Elementen van Bedrijfseconomie

Prof. dr. Raymond De Bondt

Alta

Raymond De Bondt
Elementen van Bedrijfseconomie
Alta Uitgeverij, Leuven-Heverlee, 2006

2006 Druk 1, oplage 1
2008 Druk 1, oplage 2, met lichte correcties

Vormgeving omslag : Link | mixed media communicatiebureau

Alta Media & Publishing bvba, PB 46, B-3001 Heverlee 1

info@altamedia.be www.altamedia.be

ISBN-*10*: 90 8579 013 1 NUR 163 D/2008/10.503/005
ISBN-*13*: 978 90 8579 013 6

Voorbeeld 2.2

Nemen we het probleem van het minimaliseren van de uitgaven $Y = p_1x_1 + p_2x_2$ gegeven dat een nutsniveau

$$u = x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2}$$

gerealiseerd moet worden. De nutsfunctie is dus gelijk als in het vorige voorbeeld over nutsmaximalisatie.

In het optimum $(x_1°, x_2°)$ dient de marginale substitutievoet gelijk te zijn aan de negatieve ratio van prijzen. Bijgevolg is:

$$x_2^{\circ} = \frac{p_1 \cdot a_2}{p_2 \cdot a_1} \cdot x_1^{\circ}$$

zie Voorbeeld 2.1. Deze laatste gelijkheid kan worden gesubstitueerd in de beperking die stelt dat het aspiratieniveau u bereikt moet worden. Hieruit volgen dan, na enige manipulatie, de Hicksiaanse vraagfuncties:

$$x_1^{\circ} = [u \cdot (p_2a_1 / p_1a_2)^{a_2}]^{1/(a_1+a_2)}$$

en

$$x_2^{\circ} = [u \cdot (p_1a_2 / p_2a_1)^{a_1}]^{1/(a_1+a_2)}$$

Deze zien er wel anders uit dan de Marshalliaanse. Meer daarover in een volgende paragraaf.

De marginale kostenfunctie voldoet aan (26), of:

$$\tau° = p_1 / MU_1 \ (x_1^{\circ}, x_2^{\circ}) = p_2 / MU_2 \ (x_1^{\circ}, x_2^{\circ})$$

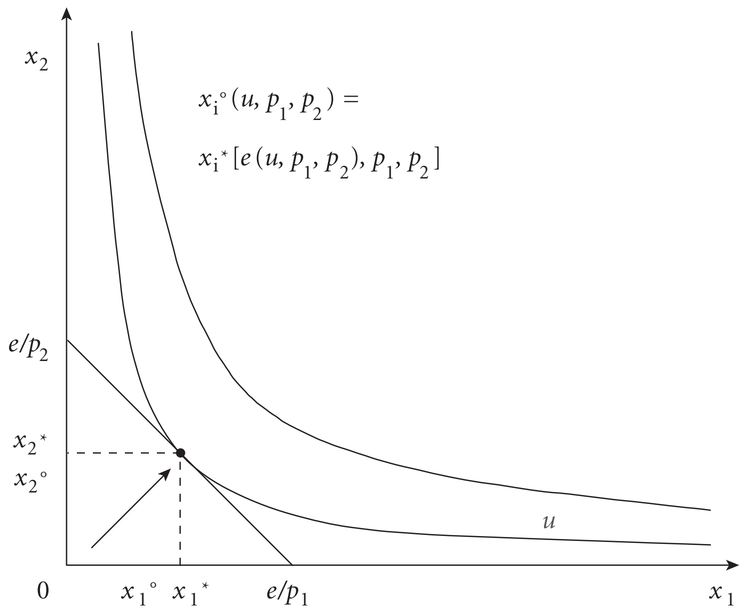
met $MU_1 = a_1 \cdot x_1^{a_1-1} \cdot x_2^{a_2} = a_1 \cdot u / x_1$ aangezien $u = x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2}$ en $x_1^{-1} = 1/x_1$. Op gelijkaardige wijze kan worden nagegaan dat $MU_2 = a_2u/x_2$. Substitutie en uitwerking geven:

$$\tau° = (1/u) \cdot [u \cdot (p_1 / a_1)^{a_1} \cdot (p_2 / a_2)^{a_2}]^{1/(a_1+a_2)}$$

Het berekenen van de uitgavenfunctie vraagt alleen maar wat algebraïsche manipulatie:

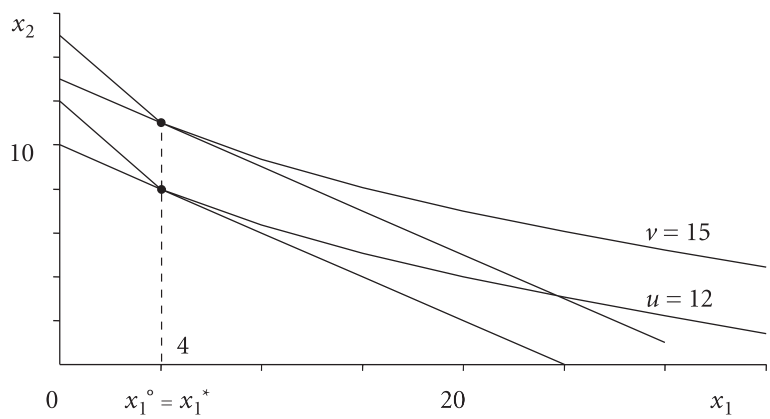
$$\begin{aligned} e(u, p_1, p_2) &= p_1x_1^{\circ} + p_2x_2^{\circ} \\ &= (a_1 + a_2) \cdot [u \cdot (p_1 / a_1)^{a_1} \cdot (p_2 / a_2)^{a_2}]^{1/(a_1+a_2)} \end{aligned}$$

Gelieve nu te verifiëren dat de afgeleide van deze laatste functie naar u weer $\tau°$ geeft. Dit is niet verwonderlijk gezien $\tau°$ de wijziging in de minimale uitgaven geeft voor een kleine wijziging in u. Ook het nagaan van de eigenschappen van homogeniteit (28) en (29) voor bovenstaande functies wordt aan de lezer overgelaten.



FIGUUR 2.6

De consument minimaliseert eerst de uitgaven om u te bereiken. Dit geeft $e(u, p_1, p_2)$ als minimaal nodige uitgaven. Laat dit bedrag het beschikbare budget y zijn bij nutsmaximalisatie: $y = e(u, p_1, p_2)$. Dan zullen de optimale keuzes samenvallen.



FIGUUR 2.7

Samenvallende Marshalliaanse en Hicksiaanse keuzes x_1 voor quasi-lineaire nutsfunctie $U = 2\sqrt{x_1} + x_2$, en $p_1 = 1$, $p_2 = 2$. Om $u = 12$ te bereiken, moet $x_1^\circ = 4$ en $x_2^\circ = 8$, zie (33). Daarom is $e = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 8 = 20$. Gegeven een budget van $y = 26$ is $x_1^* = 4$ en $x_2^* = 11$, zie (32). Dan kan maximaal een nutsniveau $v = 15$ bereikt worden.

Bijlage 2.1 'Identiteit van Roy' en 'Shephard's lemma'

Door de Marshalliaanse vraagfuncties te substitueren in de nutsfunctie $U(x_1, x_2)$ wordt de zogenaamde indirecte nutsfunctie v verkregen. Daaruit kunnen opnieuw de Marshalliaanse vraagfuncties bekomen worden via de zogenaamde 'Identiteit van Roy'. Ook vanuit de uitgavenfunctie kunnen opnieuw de Hicksiaanse vraagfuncties berekend worden en dit via 'Shephard's lemma'. Dit alles is belangrijk bij theoretisch en empirisch werk. Hier wordt een en ander alleen geïllustreerd aan de hand van de nutsfunctie die in de voorbeelden 2.1 en 2.2 aan bod kwam.

Voorbeeld 2.3

De **indirecte nutsfunctie** geeft het maximale nut weer dat de consument kan bereiken gegeven zijn voorkeuren, inkomen y en de prijzen p_1 en p_2:

$$v(y, p_1, p_2) = U[x_1^*(y, p_1, p_2), x_2^*(y, p_1, p_2)] \tag{34}$$

In tegenstelling tot de 'gegeven' nutsfunctie is de indirecte nutsfunctie een gedragsrelatie die bepaald wordt door de gegeven voorkeuren en de rationele keuzen. Voor de nutsfunctie

$$U = x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2}$$

volgt na substitutie van de vraagfuncties vanuit Voorbeeld 2.1.

$$x_i^* = \frac{a_i \cdot y}{p_i \cdot (a_1 + a_2)} \quad i = 1,2$$

dat:

$$v(y, p_1, p_2) = [y/(a_1 + a_2)]^{a_1 + a_2} \cdot [(a_1/p_1)^{a_1} \cdot (a_2/p_2)^{a_2}] \tag{35}$$

Door deze functie partieel af te leiden naar y en p kan de '**identiteit van Roy**' worden nagegaan die stelt dat:

$$x_i^* = -\frac{\partial v/\partial p_i}{\partial v/\partial y} \quad i = 1,2 \tag{36}$$

Oefening: verifieer dit.

Vanuit de uitgavenfunctie afgeleid in Voorbeeld 2.2:

$$e(u, p_1, p_2) = (a_1 + a_2) \cdot [u \cdot (p_1/a_1)^{a_1} \cdot (p_2/a_2)^{a_2}]^{1/(a_1+a_2)}$$

kunnen de Hicksiaanse vraagfuncties x_i° berekend worden, met

$$x_1^\circ = [u \cdot (p_2 a_1 / p_1 a_2)^{a_2}]^{1/(a_1+a_2)}$$

en

$$x_2^\circ = [u \cdot (p_1 a_2 / p_2 a_1)^{a_1}]^{1/(a_1+a_2)}$$

'**Shephard's lemma**' stelt immers dat:

$$x_i^\circ = \frac{\partial e}{\partial p_i} \quad i = 1,2 \tag{37}$$

Oefening: verifieer dit.

Het teken van deze prijselasticiteit is gelijk aan het teken van $(\partial x_1/\partial p_1)$. De absolute waarde van ε_p^1 kan weer groter of kleiner zijn dan één, zodat respectievelijk een prijselastische of inelastische respons aan de orde is. Het is ook mogelijk dat ε_p^1 zeer klein of nul is.

3 Effecten van prijzen op de Hicksiaanse vraag

De keuze met twee goederen levert de Hicksiaanse vraagfuncties $x_i^\circ = x_i^\circ\,(u, p_1, p_2)$, $i = 1{,}2$. Hoe zullen wijzigingen in de prijzen de vraag x_i° gaan beïnvloeden?
Het idee hierbij is om maar één prijs per keer een klein beetje te laten wijzigen en om steeds het niveau u ongemoeid te laten. Dit laatste punt is belangrijk ook om de grafische interpretaties beter te begrijpen.

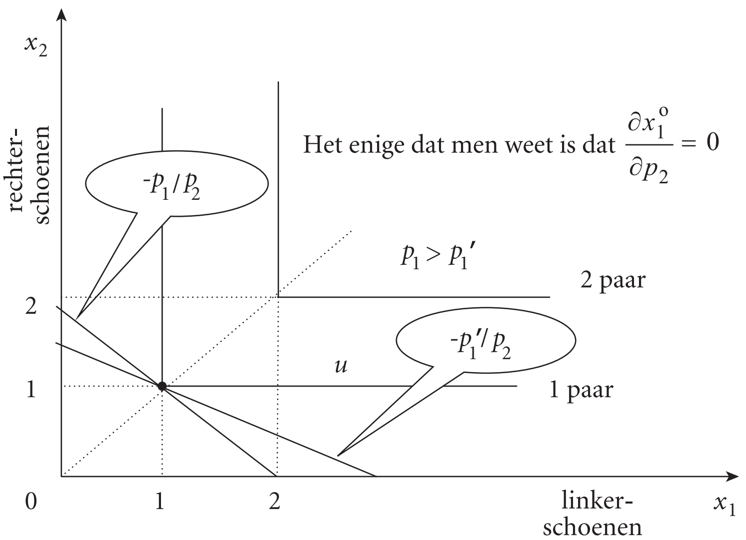
3.1 Eigen prijs

Als de eigen prijs van een goed wijzigt, is de impact op de Hicksiaanse vraag duidelijk. Meestal zal de vraag in tegengestelde richting bewegen, soms kan ze niet veranderen. Maar ze kan nooit in dezelfde richting veranderen. In Figuur 3.1 wordt de prijs p_1 verlaagd met het gevolg dat de Hicksiaanse vraag x_1° moet stijgen. De Hicksiaanse vraagcurve geeft het verband tussen de vraag x_1° en de eigen prijs p_1 voor een gegeven u, p_2, en voorkeuren. Deze curve kan dus nooit een positieve helling vertonen, zie Figuur 3.2. Samengevat:

– de Hicksiaanse vraagcurve daalt (stijgt niet). Het **eigen substitutie-effect** = $(\partial x_i^\circ/\partial p_i) < 0$ (of = 0) voor $i = 1{,}2$. (4)
– derhalve is ook $(\varepsilon_p^i)^\circ = \dfrac{\partial x_i^\circ}{\partial p_i} \cdot \dfrac{p_i}{x_i^\circ} < 0$ (of = 0) (5)

Bij een stijging van de eigen prijs is de daling in de Hicksiaanse vraag onontkoombaar in zoverre er substitutie door een ander goed mogelijk is. De consument bereikt nog altijd het gewenste nutsniveau u, maar realiseert dit nu door minder te spenderen aan het duurdere goed. De absolute waarden van de substitutie-effecten zijn kleiner naarmate de indifferentiecurven meer gekromd zijn, of m.a.w. naarmate de goederen minder goede substituten zijn. Soms zijn goederen in een vaste verhouding nodig, bv. een linker- en een rechterschoen. Dan is er geen substitutie mogelijk, zolang men op het gewenst nutsniveau wil blijven. Als de prijs van de linkerschoen zou dalen, zal dat niet leiden tot een grotere aankoop van die schoen, gegeven dat men één paar wil kopen, om het nutsniveau u te bereiken, zie Figuur 3.3.

In vele handboeken zal men stellen dat indifferentiecurven, zoals in Figuur 3.3, aangeven dat x_1 en x_2 perfecte complementen zijn. Maar dit is een misleidende omschrijving. Correcte definities van substituten en complementen zijn sinds lang gekend (Hicks, 1934) en komen hierna aan bod.



FIGUUR 3.3
Linker- en rechterschoenen zijn in vaste verhouding nodig voor elk paar schoenen. Gegeven dat de consument 1 paar wil kopen (om *u* te bereiken) is er geen vervanging mogelijk tussen linker- en rechterschoenen en zal de daling in de prijs van de linkerschoen geen gevolg hebben voor de Hicksiaanse vraag.

3.2 Andere prijzen

Heeft de theorie ook iets te voorspellen over de impact van een wijziging van de andere prijs? Anders gezegd, voorspelt de theorie het teken van de kruiselingse substitutie-effecten $(\partial x_1°/\partial p_2)$ en $(\partial x_2°/\partial p_1)$? Het enige dat men weet is dat $(\partial x_1°/\partial p_1) = (\partial x_2°/\partial p_1)$. Dus beide effecten hebben zeker hetzelfde teken, maar dit kan positief, negatief of nul zijn. Samengevat:

– de **kruiselingse substitutie-effecten** zijn symmetrisch:
$$(\partial x_1^\circ / \partial p_2) = (\partial x_2^\circ / \partial p_1); \qquad (6)$$

– derhalve is $(s_i)\cdot(\varepsilon_p^{ij})^\circ = (s_j)\cdot(\varepsilon_p^{ji})^\circ$, (7)
met $s_i = (x_i°p_i)/y$ en $s_j = (x_j°p_j)/y$ en $i,j = 1,2$.

Oefening: bereken (7) gebruikmakend van (6).

De Hicksiaanse vraagcurve kan dus bv. naar links of naar rechts verschuiven wanneer de prijs van een ander goed daalt. In het algemeen (voor $n \geq 2$) is met $i \neq j$:

$(\partial x_i°/\partial p_j) > 0$ asa x_i en x_j **substituten** zijn;
" < 0 " **complementen** ". (8)

derhalve is ook:

$$(\varepsilon_p^{ij})^\circ = \frac{\partial x_i^\circ}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{x_i^\circ} > 0 \quad \text{asa } x_i \text{ en } x_j \text{ substituten zijn;}$$
$$\text{"} \qquad < 0 \qquad \text{"} \quad \text{complementen} \quad \text{"}. \tag{9}$$

Zo zijn wijn en bier substituten. Maar benzine en auto's zijn complementen. Noteer dat bovenstaande karakterisering niet afhangt van de volgorde waarin i en j bekeken worden. Als i en j substituten zijn bv., dan zijn j en i natuurlijk ook substituten. De symmetrie van (6) en (7) garandeert dat dit het geval zal zijn voor een rationeel individu. Als de keuze van de consument beperkt is tot twee goederen zijn deze ofwel substituten, ofwel noch substituut noch complement (linker- en rechterschoen). Het eerste geval is getoond in Figuur 3.1. Daar leidt een prijsverlaging van goed één, steeds tot de afname van de vraag naar goed twee. In Figuur 3.3 is het tweede geval geïllustreerd. De daling van de prijs heeft geen effect op de vraag naar het andere goed.

Complementen met negatieve kruiselingse substitutie-effecten kunnen niet voorkomen als er maar twee goederen zijn. Vanaf $n \geq 3$ goederen komen ze wel voor. Bekijk bv. het aantal afgelegde kilometers met een auto en het benzineverbruik. Een prijsdaling van benzine geeft een prikkel naar wat meer kilometers en meer verbruik. Maar als het totale nut, gerealiseerd uit de consumptie, ongewijzigd moet blijven, wil dat zeggen dat men wat minder van minstens één ander goed moet verbruiken. Het aantal n moet dus ten minste 3 zijn opdat het aantal kilometers en benzine complementaire goederen 'kunnen' zijn.

Historische noot 3.1 **Ernst Engel (1821-1896)**

Ernst Engel, een Duitse statisticus, werd geboren in Dresden in 1821. Hij stierf in Radebeul in 1896. In 1857 toonde hij aan dat de uitgaven voor voedsel en andere goederen systematisch bepaald worden door het niveau van de totale uitgaven (inkomen). Hij deed dat op basis van gegevens van Belgische arbeidersfamilies.

Engel was een van de eersten om functionele verbanden kwantitatief vast te leggen in de economie. De wet van Engel mogen we dan ook beschouwen als een van de stevigste empirische wetmatigheden in de economische wetenschap. Op grond van die wet kon Engel voorspellen dat het relatieve belang van de landbouw zou afnemen met een toenemende economische ontwikkeling. Daarnaast speelde hij ook een belangrijke rol in de ontwikkeling van officiële statistieken voor Pruisen en op internationaal vlak.

Bron: New Palgrave (1987).

4 Effect van inkomen op de Marshalliaanse vraag

De **Engelcurve** duidt op het verband tussen de hoeveelheid consumptie van een goed en het inkomen, gegeven een constant niveau van alle prijzen. Dat verband is genoemd naar de statisticus Ernst Engel, zie de Historische noot 3.1. Door middel van een eenvoudige grafische analyse kan worden aangetoond dat de Marshalliaanse vraag zowel kan toenemen als dalen als gevolg van een verandering in het inkomen, zie Figuren 3.4 en 3.6. Omdat beide mogelijk zijn, is er dus geen eenduidige voorspelling mogelijk. Nochtans wijst dit niet op een 'zwakte' in de theorie, integendeel. De meeste mensen zullen immers sommige bestedingen, bv. goedkope wijn, hamburgers, witte producten, terugschroeven als hun inkomen toeneemt. Andere goederen, bv. duurdere wijn, filet biefstuk, trendy Diesel-jeans, zullen dan weer aan belang winnen bij een toenemend inkomen. Indien de theorie beide mogelijkheden niet zou 'toelaten', zou ze natuurlijk niets waard zijn. Maar de theorie laat ze toe. Bovendien geeft ze aan dat de effecten van een groter inkomen kunnen verschillen naargelang het niveau van het aanvankelijke budget, zie Figuur 3.7. De definities zijn:

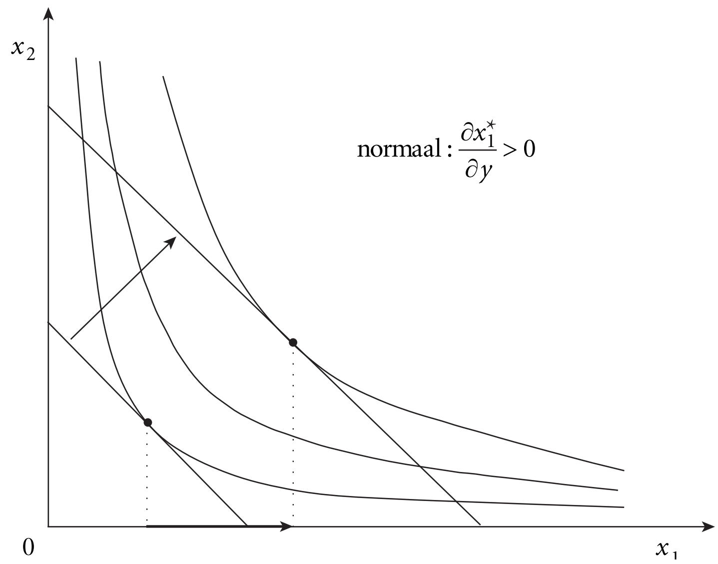
$(\partial x_i^*/\partial y) > 0$ asa x_i een **normaal goed** is;
" < 0 " **inferieur** " . (10)

$\varepsilon_y^i = \frac{\partial x_i^*}{\partial y} \cdot \frac{y}{x_i^*} > 1$ asa x_i een **luxe goed** is;

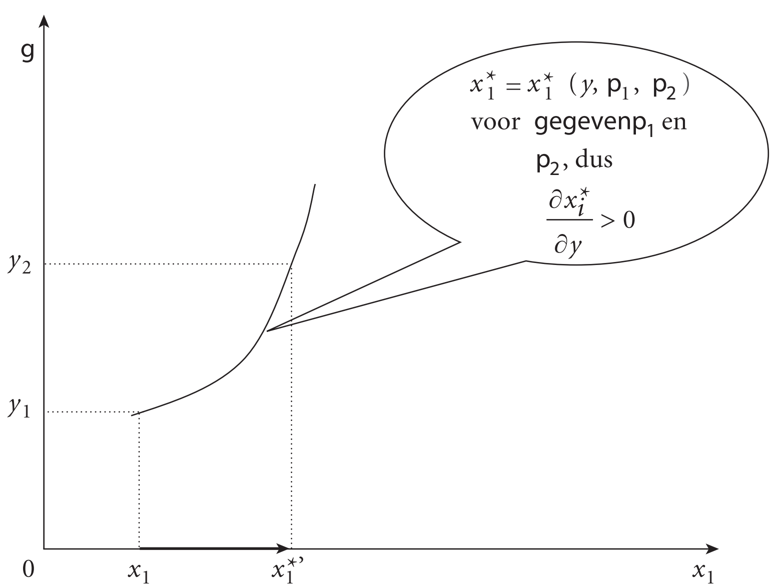
$0 < \varepsilon_y^i < 1$ " **noodzakelijk** " ;
$\varepsilon_y^i < 0$ " **inferieur** " . (11)

Aangezien inkomenselasticiteiten alleen van toepassing zijn voor de Marshalliaanse analyse wordt er geen sternotatie geplaatst achter ε_y^i. De Engelcurve vertoont dus een positieve helling voor een normaal goed, zie Figuur 3.5. Voor een inferieur goed is de helling negatief en wellicht zal de curve achterwaarts buigen als het goed normaal is voor lage inkomens en inferieur voor hogere inkomens.
Oefening: teken deze twee gevallen.

Tabellen 3.1 en 3.2 geven voorbeelden van **inkomenselasticiteiten**. Als het inkomen stijgt, zal de verhouding (x_i^*/y) toenemen met $\varepsilon_y^i > 1$ alleen als het een luxegoed is. Met een elastische respons nemen de bestedingen een belangrijker deel in van het budget naarmate het inkomen toeneemt. De verhouding (x_i^*/y) zal dalen met een toename in het inkomen als het goed inferieur is met $\varepsilon_y^i < 0$, of als het noodzakelijk is met $0 < \varepsilon_y^i < 1$. In die gevallen zullen bv. de bestedingen relatief minder belangrijk worden als het inkomen stijgt.
Oefening: verifieer deze beweringen.



FIGUUR 3.4
Een toename van het inkomen *y* bij gelijkblijvende prijzen doet de budgetrechte parallel naar rechts verschuiven (pijl naar rechts boven). Met bovenstaande voorkeuren geeft dit een toename in de consumptie van x_1 (horizontale pijl naar rechts). Goed één is normaal, bv. goede wijn. Om de figuur gemakkelijk leesbaar te houden, werd geen verdere notatie aangebracht.



FIGUUR 3.5
Engelcurve in overeenstemming met de voorkeuren van de vorige figuur. De curve heeft een positieve helling omdat x_1 normaal is. De theorie kan niet direct voorspellen of het verband strikt convex is, zoals hier getekend, of lineair, of strikt concaaf. Deze drie vormen hangen samen met het soort goederen en hun inkomenselasticiteit.

Een daling in de prijs kan ook een terugval in de vraag voortbrengen. Dit effect staat bekend als de **Giffen-paradox**, zie Historische noot 3.2. Het goed in kwestie is dan een **Giffengoed**. Als gevolg van de prijsdaling vergroot de koopkracht van de consument. Daardoor vermindert de consumptie van het goedkopere inferieure goed drastisch met een inkomenseffect dat belangrijker is dan de toename in de vraag als gevolg van het substitutie-effect. Een Giffengoed moet dus een inferieur goed zijn, maar het omgekeerde gaat niet op, zie ook Tabel 3.5 tot 3.7. Om een en ander scherper te stellen, is het handig om de decompositie ook algebraïsch te bekijken.

5.2 Slutsky-vergelijking

De zogenaamde Slutsky-vergelijking is zonder meer het belangrijkste comparatieve staticaresultaat voor de Marshalliaanse vraag. Ze vat de decompositie van het prijseffect samen (Slutsky, 1915). De moderne manier om dit af te leiden, start van een in het vorige hoofdstuk besproken dualiteitsrelatie tussen de Hicksiaanse en Marshalliaanse vraag:

$$x_i^{\circ}(u, p_1, p_2) = x_i^{*}[e(u, p_1, p_2), p_1, p_2] \quad i = 1{,}2 \tag{14}$$

	$p_i \uparrow$	$p_i \downarrow$	$(\varepsilon_p^i)^* = \frac{\partial x_i^*}{\partial p_i} \frac{p_i}{x_i^*}$
Normaal	$x_i^* \downarrow$	$x_i^* \uparrow$	$\partial x_i^*/\partial p_i < 0$ $(\varepsilon_p^i)^* < 0$
Inferieur	$x_i^* \downarrow$	$x_i^* \uparrow$	$\partial x_i^*/\partial p_i < 0$ $(\varepsilon_p^i)^* < 0$
Inferieur en Giffen	$x_i^* \uparrow$	$x_i^* \downarrow$	$\partial x^*/\partial p_i > 0$ $(\varepsilon_p^i)^* > 0$

TABEL 3.6 Typisch Marshalliaanse prijseffecten

Deze gelijkheid dient op te gaan voor een interval van prijzen. Bijgevolg moet, voor dit interval, de afgeleide van x_i° en van x_i^* naar de prijzen ook gelijk zijn. Als dat niet het geval was, dan zou de identiteit immers niet meer opgaan. Bijgevolg impliceert de gelijkheid dat:

$$\frac{\partial x_i^{\circ}}{\partial p_i} = \frac{\partial x_i^{*}}{\partial e} \cdot \frac{\partial e}{\partial p_i} + \frac{\partial x_i^{*}}{\partial p_i} \quad i = 1{,}2 \tag{15}$$

Maar door toepassing van Shephard's lemma, volgt:

$$\frac{\partial e}{\partial p_i} = x_i^{\circ}(u, p_1, p_2) = x_i^{*}(e(u, p_1, p_2), p_1, p_2)$$

terwijl het evident is dat:

$$\frac{\partial x_i^{*}}{\partial e} = \frac{\partial x_i^{*}}{\partial y}$$

	$p_i \uparrow$	$p_i \downarrow$	$(\varepsilon_p^i)^{\circ} = \frac{\partial x_i^{\circ}}{\partial p_i} \cdot \frac{p_i}{x_i}$
Normaal	$x_i^{\circ} \downarrow$	$x_i^{\circ} \uparrow$	$\partial x_i^{\circ}/\partial p_i < 0$ $(\varepsilon_p^i)^{\circ} < 0$
Inferieur	$x_i^{\circ} \downarrow$	$x_i^{\circ} \uparrow$	$\partial x_i^{\circ}/\partial p_i < 0$ $(\varepsilon_p^i)^{\circ} < 0$
Inferieur en Giffen	$x_i^{\circ} \downarrow$	$x_i^{\circ} \uparrow$	$\partial x_i^{\circ}/\partial p_i < 0$ $(\varepsilon_p^i)^{\circ} < 0$

TABEL 3.7 Typische Hicksiaanse of gecompenseerde prijseffecten

Door substitutie in (15) en herschrijven volgt dan de **Slutsky-vergelijking** voor het eigen prijseffect:

$$\frac{\partial x_i^{*}}{\partial p_i} = \frac{\partial x_i^{\circ}}{\partial p_i} - x_i^{*} \frac{\partial x_i^{*}}{\partial y} \quad i = 1,2 \tag{16}$$

Bij keuze tussen meer dan twee goederen blijft deze vergelijking ook geldig. Er bestaat zelfs een gelijkaardig verband voor kruiselingse prijseffecten, zie verder. Ze betreft infinitesimale prijsveranderingen en kan ook in elasticiteitstermen geformuleerd worden:

$$(\varepsilon_p^i)^{*} = (\varepsilon_p^i)^{\circ} - s_i \cdot (\varepsilon_y^i) \tag{17}$$

met s_i het aandeel van goed i in het budget: $s_i = (p_i x_i^{*}/y)$.

Oefening: verifieer (17) vanuit (16).

Het waargenomen prijseffect in elasticiteitsvorm is de Marshalliaanse eigen **prijselasticiteit** $(\varepsilon_p^i)^{*}$. Het eigen substitutie-effect is vervat in de Hicksaanse of **gecompenseerde** eigen **prijselasticiteit** $(\varepsilon_p^i)^{\circ}$ die altijd negatief is (of nul). Dit wil zeggen dat bij een relatieve

Aardappelen bevatten proteïne, vitamine C en koolhydraten. Samen met melk vormen ze een volledig dieet dat voor een volwassen mens neerkomt op 3 kg per dag. Voor de armere Ieren was varkensvlees een duur substituut en eerder een uitzonderlijke luxe. In 1845 verschenen schimmels op de aardappelplanten die 40% van de oogst vernietigden. De schimmels zetten zich voort via de bladeren en de wortels. In 1846 ging bijna de volledige oogst verloren. In 1847 werden te veel zaadaardappelen geconsumeerd, zodat de situatie in 1848 even erg was als in 1846. Tussen 1845 en 1861 stierven zeker 1 miljoen mensen als gevolg van ondervoeding en nog eens 1 miljoen mensen emigreerde. Pas in 1880 ontdekte men dat een mengsel van kopersulfaat en 'lime' de schimmels kon vernietigen.

Tijdens de rampjaren steeg de prijs van graan en wellicht ook die van aardappelen. Na het verdwijnen van de ziekte daalden de prijzen van de aardappelen opnieuw. Normaal zouden alle gezinnen dan meer aardappelen moeten gaan verbruiken. Maar in sommige gevallen werden minder aardappelen en meer vlees geconsumeerd. Voor die gezinnen waren aardappelen inferieur en een belangrijk deel in het budget. Tevens was er een substituut varkensvlees dat een normaal goed was. Het grote inkomenseffect bij een prijsdaling geeft prikkels om minder aardappelen en meer vlees te eten. Dat aardappelen nog goedkoper worden in vergelijking met vlees kan dat effect niet neutraliseren, zie Figuur 3.13.

Een ander voorbeeld is China waar budgetgegevens bestaan voor 1989, 1991 en 1993. Een tiental jaar geleden leefde circa 30% van de bevolking van minder dan 1 euro per dag. Deze mensen leefden van een eenvoudig dieet van rijst of noedels en een beetje varkens- of ander vlees.

In het zuiden is vooral rijst de typische schotel, in het noorden vooral noedels. Het blijkt dat beide een inferieur goed zijn en dat varkensvlees normaal is. In het zuiden en voor armere huishoudens:

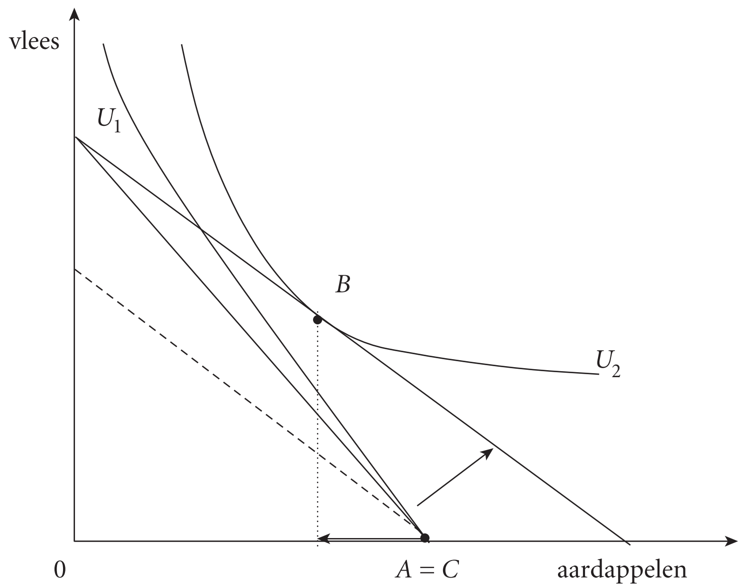
– gaat de wet van de vraag op voor noedels (inferieur maar onbelangrijk in budget) en vlees (normaal);
– is rijst een Giffengoed (inferieur en belangrijk in het budget).

In het noorden en voor armere huishoudens:

– gaat de wet van de vraag op voor rijst (inferieur maar onbelangrijk in budget) en vlees (normaal);
– zijn noedels een Giffengoed (inferieur en belangrijk in het budget).

Voor de niet-arme gezinnen gaat voor al die goederen de wet van de vraag op. Ofwel zijn ze normaal (vlees), en als ze inferieur zijn, vertegenwoordigen ze maar een klein deel van het budget (rijst of noedels).

Bron: http://ocw.mit.edu.



FIGUUR 3.13
Aardappelen zijn aanvankelijk duur, maar toch goedkoper dan vlees. Bij een laag inkomen zijn deze goederen zeer goede substituten en de consument kan alleen aardappelen kopen (zie U_1 punt *A*). Dan daalt de prijs van aardappelen, zie pijl naar rechts boven. De consument beweegt naar U_2 en het punt *B*. Er is geen substitutie-effect, zie gestreepte lijn en punt *C* = *A*. Het inkomenseffect is dan ook het prijseffect, zie horizontale pijl naar links. Dit geeft minder van het inferieure goed aardappelen en meer van het normale goed vlees.

Voorbeeld 3.1

De Slutsky-vergelijking kan geïllustreerd worden voor de eerder besproken vraagfunctie die resulteert uit de voorkeuren $U = \sqrt{x_1} \cdot \sqrt{x_2}$ (a_1=1/2 en a_2=1/2 in Voorbeeld 2.1 en 2.2). Dan is:

$$x_1^* = \frac{y}{2p_1} \qquad x_1^\circ = u \cdot \left(\frac{\sqrt{p_2}}{\sqrt{p_1}}\right)$$

Met $y = e = 2u\sqrt{p_1}\sqrt{p_2}$ is aan de dualiteitsrelatie $x_i^*=x_i^\circ$ voldaan.

Partiële differentiatie geeft dan:

$$\frac{\partial x_1^*}{\partial p_1} = -\frac{y}{2(p_1)^2} = -\frac{x_1^*}{p_1}$$

$$\frac{\partial x_1^\circ}{\partial p_1} = -\frac{u\sqrt{p_2}}{2p_1\sqrt{p_1}} = -\frac{x_1^\circ}{2p_1}$$

Bijgevolg is ook:

$$(\varepsilon_p^{ij})^* = \frac{\partial x_i^*}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{x_i^*} > 0 \quad \text{asa } x_i \text{ en } x_j \textbf{ bruto-substituten} \text{ zijn;}$$
$$\text{"} \qquad < 0 \qquad \text{"} \qquad \textbf{bruto-complementen} \text{ zijn.} \tag{20}$$

De term bruto wordt hier gebruikt omdat de waarneembare kruiselingse prijseffecten zowel een substitutie- als een inkomenseffect omvatten. Zo dadelijk zal blijken dat de symmetrie van de substitutie-effecten niet volstaat om symmetrische kruiselingse effecten te garanderen. Het is dus mogelijk dat $(\varepsilon_p^{ij})^*$ en $(\varepsilon_p^{ji})^*$ een tegengesteld teken hebben, zie Voorbeeld 3.3.

Voorbeeld 3.3

De prijselasticiteit van de vraag naar voedsel is -0,34 terwijl deze voor niet-voedsel -1,03 is. De inkomenselasticiteit voor voedsel is 0,26 en deze van niet-voedsel 1,22 wat in overeenstemming is met de wet van Engel. Aangezien de vraag naar voedsel inelastisch is, zal een stijging van de voedselprijzen leiden tot een toename van de uitgaven aan voedsel. Bijgevolg zullen de uitgaven voor niet-voedsel dalen. Vandaar dat de kruiselingse prijselasticiteit van niet-voedsel m.b.t. voedsel negatief is (-0,199).

De vraag naar niet-voedsel is daarentegen (licht) elastisch, zodat een stijging in de prijs van niet-voedsel de uitgaven voor die goederen doet dalen en de vraag naar voedsel doet toenemen. Vandaar een positieve kruiselingse prijselasticiteit van 0,085. Voedsel is dus een bruto-substituut voor niet voedsel, en niet-voedsel is een bruto-complement voor voedsel.

	$(\varepsilon_p^i)^*$	$(\varepsilon_p^{ij})^*$	ε_y^i
1: Voedsel	$(\varepsilon_p^1)^* = -0{,}34$	$(\varepsilon_p^{12})^* = 0{,}085$	$\varepsilon_y^1 = 0{,}26$
2: Niet-voedsel	$(\varepsilon_p^2)^* = -1{,}03$	$(\varepsilon_p^{21})^* = -0{,}199$	$\varepsilon_y^2 = 1{,}22$

TABEL 3.9 Prijs- en inkomenselasticiteiten voor brede bestedingscategorieën (Ruffin, 1988)

Op het eerste gezicht is dit vervelend. Stel dat empirisch onderzoek zou vinden dat $(\varepsilon_p^{ij})^* > 0$ met i = Coca-Cola en j = Pepsi-Cola. Men zou besluiten dat beide merken substituten zijn, wat ze natuurlijk zijn. Maar hetzelfde empirisch onderzoek zou, volgens de theorie, kunnen vinden dat $(\varepsilon_p^{ji})^* < 0$ en dus zijn de merken complementen? Beide kunnen niet juist zijn. De oplossing van deze puzzel is te vinden in de Slutsky-vergelijking voor kruiselingse effecten en in de eerder aangegeven definities van substituten en complementen op basis van de Hicksiaanse vraag.

Door herhalen van de eerder gebruikte methode kan men afleiden dat:

$$(\varepsilon_p^{ij})^* = (\varepsilon_p^{ij})^\circ - s_j \cdot (\varepsilon_y^{i}) \; i \neq j \tag{21}$$

met

$$(s_i)\cdot(\varepsilon_p^{ij})^\circ = (s_j)\cdot(\varepsilon_p^{ji})^\circ \tag{7}$$

Bij substituten zijn deze laatste gecompenseerde elasticiteiten positief en bij complementen zijn ze negatief, zie (8) en (9). Het is dan duidelijk dat een verschillend teken van $(\varepsilon_p^{ij})^*$ en $(\varepsilon_p^{ji})^*$ kan voorkomen als de inkomenseffecten door de daling in andere prijzen belangrijk zijn. Dus alleen als $s_j.(\varepsilon_y^{i})$ groot is. Voor consumptie van merken is deze term zeer klein. De theorie voorspelt dus dat de kruiselingse prijselasticiteiten weliswaar niet gelijk zullen zijn maar veelal toch hetzelfde teken zullen hebben, zolang de goederen een klein deel van het budget uitmaken.

In Tabel 3.10 komen schattingen aan bod (weliswaar voor een markt en niet de individuele vraag) voor Coca-Cola en Pepsi die consistent zijn met dat punt. Veelal negeert men dit probleem door te spreken van substituten en complementen op basis van het teken van de Marshalliaanse kruiselingse prijselasticiteit. Zolang de inkomenseffecten klein zijn, geeft dit geen problemen.

	$(\varepsilon_p^{i})^*$	$(\varepsilon_p^{ij})^*$	ε_y^{i}
1: Coca-Cola	$(\varepsilon_p^{1})^* = -1{,}47$	$(\varepsilon_p^{12})^* = 0{,}52$	$\varepsilon_y^{1} = 0{,}58$
2: Pepsi	$(\varepsilon_p^{2})^* = -1{,}55$	$(\varepsilon_p^{21})^* = 0{,}64$	$\varepsilon_y^{2} = 1{,}38$

TABEL 3.10 Prijs- en inkomenselasticiteiten voor merken (marktvraag)
(Besanko en Braeutigam, 2005)

Noteer tot slot het geval van zogenaamde **perfecte substituten**, zoals bv. twee soorten rode wijn *A* en *B*. De definitie van perfecte substituten is niet equivalent met gelijk zijn of met even veel waard zijn. Stel dat iemand bereid is om één fles *A* te ruilen voor een even grote fles van *B*. Dan zijn beide soorten *A* en *B* gelijkwaardig en zijn ze perfecte substituten. Maar stel dat de consument maar bereid is om een fles van soort *A* te ruilen voor (minstens) twee flessen van soort *B*. Ook dan zijn de soorten perfecte substituten, hoewel *A* eigenlijk als twee keer zo goed als *B* wordt beschouwd. Voor perfecte substituten moet de bereidheid tot vervanging altijd dezelfde zijn. De indifferentiecurven zijn dalende rechte lijnen met een zelfde helling. Dit heeft tot gevolg dat de consument maar een van beide zal consumeren afhankelijk van de relatieve prijzen. Een kleine wijziging in de relatieve prijzen kan dan mogelijk geen gevolg hebben. Maar het zou ook grote gevolgen kunnen hebben indien naar het andere product wordt overgeschakeld. Deze mogelijkheden werden niet opgenomen in de discussie.
Oefening: verifieer de tendensen aangegeven in deze paragraaf.

7 Relaties tussen elasticiteiten van de Marshalliaanse vraag

7.1 Engel-aggregatie

De onderstelling van niet-verzadiging houdt in dat de rationele consument het volledige inkomen uitgeeft. Dat heeft onder meer gevolgen voor de relaties tussen elasticiteiten. Zo stelt de zogenaamde **Engel-aggregatie** dat het gewogen gemiddelde van de inkomenselasticiteit gelijk is aan één. De gewichten zijn gelijk aan de relatieve aandelen van elk goed in het budget.

Bij de keuze met twee goederen bv., is de budgetvergelijking in het optimum:

$$p_1 \cdot x_1^*(y, p_1, p_2) + p_2 \cdot x_2^*(y, p_1, p_2) = y$$

Deze expressie dient op te gaan voor een interval van y waarden. Bijgevolg is ook:

$$p_1 \cdot (\partial x_1^* / \partial y) + p_2 \cdot (\partial x_2^* / \partial y) = 1$$

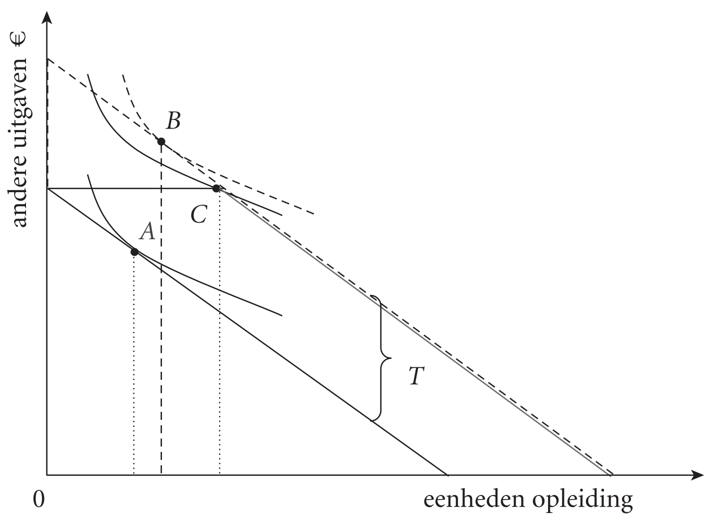
Na vermenigvuldigen en delen van de eerste term met x_1^* en de tweede met x_2^* en van alle termen met y, volgt de eerste opteleigenschap:

$$s_1 \cdot \varepsilon_y^1 + s_2 \cdot \varepsilon_y^2 = 1 \tag{22}$$

met s_1 en s_2 de aandelen van respectievelijk de goederen 1 en 2 in het budget van de consument, en $(s_1 + s_2) = 1$.

De aggregatie impliceert o.a. dat:
- niet alle goederen inferieur kunnen zijn ($\varepsilon_y^i < 0$);
- niet alle goederen luxegoederen kunnen zijn ($\varepsilon_y^i > 1$);
- niet alle goederen noodzakelijk kunnen zijn ($0 < \varepsilon_y^i < 1$).

Stel bv. dat $s_1 = 0{,}9$ en $\varepsilon_y^1 = 0{,}9$. Dan moet $\varepsilon_y^2 > 1$, aangezien $(0{,}9).(0{,}9) + (0{,}1).\varepsilon_y^2 = 1$. Dus $\varepsilon_y^2 = 1{,}9$. Ook 'arme' mensen zullen dus hun volledig inkomen niet alleen spenderen aan levensnoodzakelijke goederen (bv. voedsel met $\varepsilon_y^1 < 1$), maar ook aan goederen met een inkomenselasticiteit groter dan één (bv. drank).

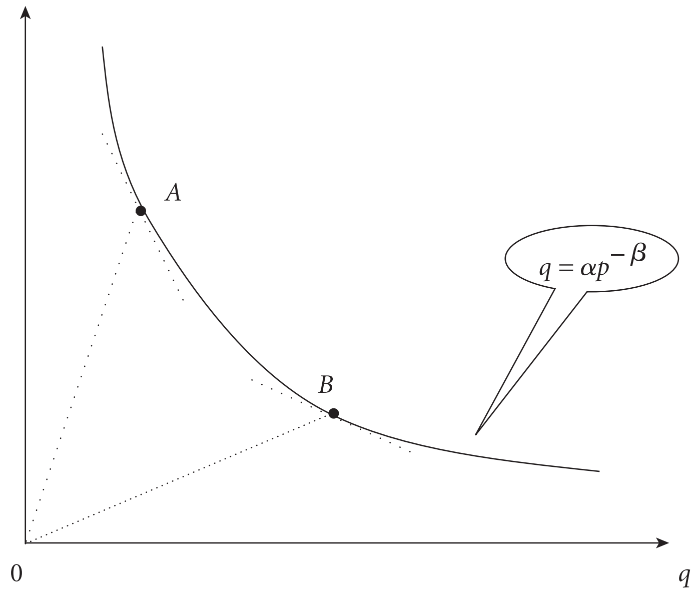


FIGUUR 3.22
Zelfde verhaal als in vorige Figuur. Maar nu geeft de voucher *C*. En cash geeft het punt *B*. *B* geeft meer nut dan *C*. Dus verkiest de consument meer cash boven de voucher.

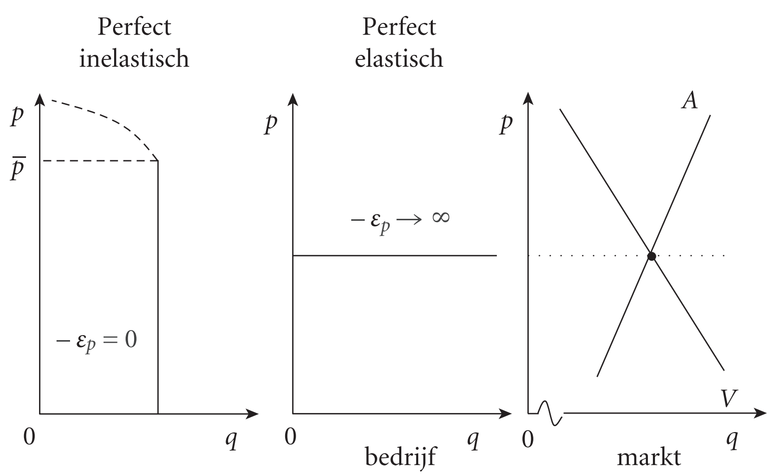
9 Samenvatting

Door middel van een comparatieve statica-oefening probeert men na te gaan hoe het individuele vraagoptimum zal wijzigen als een van de aan de consument gegeven parameters verandert. Zo zal bij gelijkblijvend nut de Hicksiaanse vraag nooit stijgen als de eigen prijs stijgt. Als het inkomen van het subject stijgt, kan de Marshalliaanse vraag zowel toe- als afnemen. De wetten van Engel resumeren empirische tendensen over de inkomenselasticiteit van de vraag.

Als de prijs aangepast wordt, kan de wijziging in de vraag worden opgesplitst in een inkomens- en een substitutie-effect. Door middel van de Slutsky-vergelijking kan de omvang van de waargenomen prijseffecten dan beter worden ingeschat. Deze vergelijking dicteert een verband tussen waargenomen, gecompenseerde (Hicksiaanse) prijselasticiteiten, inkomenselasticiteiten en budgetaandelen. Andere eigenschappen van de rationele consumptie, bv. de afwezigheid van geldillusie en de budgetbeperking, wijzen eveneens op relaties tussen inkomens- en prijselasticiteiten. Enkele toepassingen illustreren de kracht van de economische analyse van consumptie.



FIGUUR 4.6
Constante-elasticiteitsvraagcurve. De absolute wijziging in de vraag voor een kleine wijziging in de prijs is klein in het punt *A* en groter in *B*. Maar in *A* is de verhouding *p*/*q* groot en in *B* klein. Dit alles zodat (*dq*/*d*p).(*p*/*q*) in *A* en *B* dezelfde -β is. Dit voor gelijk welke *A* en *B*.



FIGUUR 4.7
In de uiterst linkse figuur blijft de verkoop dezelfde zolang de prijs niet te hoog is. In de rechtse figuur kan de aanbieder gelijk welke hoeveelheid verkopen aan de marktprijs. De aanbieder is dan zeer klein ten overstaan van de totale markt.

Maar voor 1977 was er weinig echte mededinging in de burgerluchtvaart. Ook de Verenigde Staten kenden toen een vrij strikte prijs- en toetredingsreglementering. De naoorlogse regulering door de 'Civil Aeronautics Board' omvatte vooral het opleggen van maximum- en minimumprijzen en het reguleren, vaak beperken, van toetreding. De belangrijkste bedoeling was het vermijden van te hoge prijzen en te lage winsten als gevolg van veel concurrentie. Maar in het midden van de jaren 1970 werd duidelijk dat de nadelige neveneffecten hoge kosten en lage winstgevendheid voor de vervoerders genereerden, naast hoge prijzen voor de consumenten. Gelijkaardige argumenten zouden later ook worden aangevoerd voor Europese reguleringen en internationale kartels.

De prijsreglementering impliceerde immers dat de kosten een belangrijk argument waren om prijsverhoging te mogen doorvoeren, terwijl de bedrijven minder aan prijzenconcurrentie deden dan anders het geval zou zijn. Gezamenlijke prijsverhogingen bv. zijn doeltreffender en dus ontstond een nog sterkere prikkel om impliciete of expliciete prijsafspraken te maken. Concurrentie met prijsdalingen tast trouwens de geloofwaardigheid van de prijsverhogingsaangiften aan.

Tegelijk beconcurreerden de luchtvaartmaatschappijen elkaar nog altijd met niet-prijselementen, zoals reclame en een hogere frequentie van het aantal vluchten. Maar omdat bij hoge prijzen de bezettingsgraad van de vliegtuigen laag is, leidde de niet-prijsconcurrentie tot vrij hoge eenheidskosten en een vraag naar nog hogere prijzen. Zo waren in het begin van de jaren 1970 de Amerikaanse (federaal) gereguleerde tarieven hoger dan de niet-gereguleerde prijzen binnen de staten, met marges van ongeveer 50 tot 85 procent. De hoge prijzen en hoge kosten hielden een belangrijk nadeel in: ze genereerden een lage tot negatieve winstgevendheid. De eis om de toetreding van nieuwe concurrenten tegen te houden, nam toe en de prikkels tot correctie verminderden nog.

Dankzij de normale werking van de concurrentie werd die situatie gecorrigeerd. De spiraal kostenverhoging, prijsverhoging, kostenverhoging kan de winstgevendheid alleen in stand houden als de vraag inelastisch is. Voor heel wat consumentengroepen is de vraag echter prijselastisch en zullen alleen prijsverlagingen de omzet doen toenemen. Bij de start van de deregulatie van de luchtvaart in de Verenigde Staten stonden sommige maatschappijen vrij terughoudend tegenover de liberalisering. Men veronderstelde namelijk dat de prijselasticiteiten doorgaans aan de lage kant lagen (kleiner dan $|1|$). Maar na de ontmanteling van de reglementeringen en het herstel van de concurrentie, was via lage prijzen voor prijselastische delen van de marktvraag (bv. toerisme, jeugd) zeer vlug sprake van een toenemende omzet. Uiteindelijk verdwenen de prikkels tot onverantwoorde kostenverhoging en dat leidde opnieuw tot normale rendementen. Toetreding en uittreding worden nu meer vrijgelaten en dat biedt betere garanties. Zo wordt eventuele marktmacht niet omgezet in permanent hoge prijzen en worden economisch niet-verantwoorde verbindingen geschrapt. De voordelen van de lage prijzen voor de consumenten worden voor de periode 1979 tot 1995 geschat op circa 78 miljard dollar. Ook de tewerkstelling kreeg positieve impulsen. Een belangrijk nadeel

5.7 Marktaandeel

In de praktijk geldt vaak de vuistregel dat de (absolute waarde van de) prijselasticiteit van de ondernemingsvraag toeneemt als het marktaandeel afneemt. Dit effect kwam al eerder aan bod. Zo heeft een aanbieder in een markt van volkomen mededinging een zeer klein marktaandeel en een ondernemingsvraag met een zeer grote (oneindige) prijselasticiteit (absolute waarde). Als een monopolist dezelfde markt zou bedienen, heeft hij een maximum marktaandeel van 100%. Bovendien zou hij geconfronteerd worden met een veel kleinere (eindige) prijselasticiteit.

Een kleiner marktaandeel komt overeen met een dalende ondernemingsvraag en dus zal met een lineaire vraagcurve de prijselasticiteit inderdaad toenemen, gegeven een ongewijzigde prijs.

Stel meer algemeen dat een product een klein marktaandeel heeft van bv. 10% van een totale markt van 100.000. Laat een prijsdaling slechts 1 procent wegnemen van de klanten van de concurrenten. Dan verliezen dezen 1% van 90.000 of 900, waardoor de eigen afzet stijgt van 10.000 naar 10.900 en dus toeneemt met 9%. Als het product echter een aandeel van 90% van dezelfde markt zou hebben, zal een prijsdaling die 1% afsnoept van de concurrenten, maar een toename van 100 betekenen en dus een stijging van de afzet van 90.000 naar 90.100 of iets meer dan 0,11%.

Voor een markt met een prijszetter en vele prijsnemers kan een en ander in een formule gezet worden. Laat daartoe:

$X(p) =$ totale marktvraag, met $\varepsilon_p = (dX/dp).(p/X)$;
$q^f(p) =$ aanbodscurve prijsnemers, met $\mu_p^f(p) = (dq^f/dp).(p/q^f)$ de overeenkomstige aanbodelasticiteit;
$q^l(p) =$ vraagcurve prijszetter $= X(p) - q^f(p)$, $\varepsilon_p^1 = (dq^l/dp).(p/q^l)$;
$s^l =$ $q^l/X =$ marktaandeel prijszetter.

Differentiatie van $q^l(p) = X(p) - q^f(p)$, en herschrijven geeft dan:

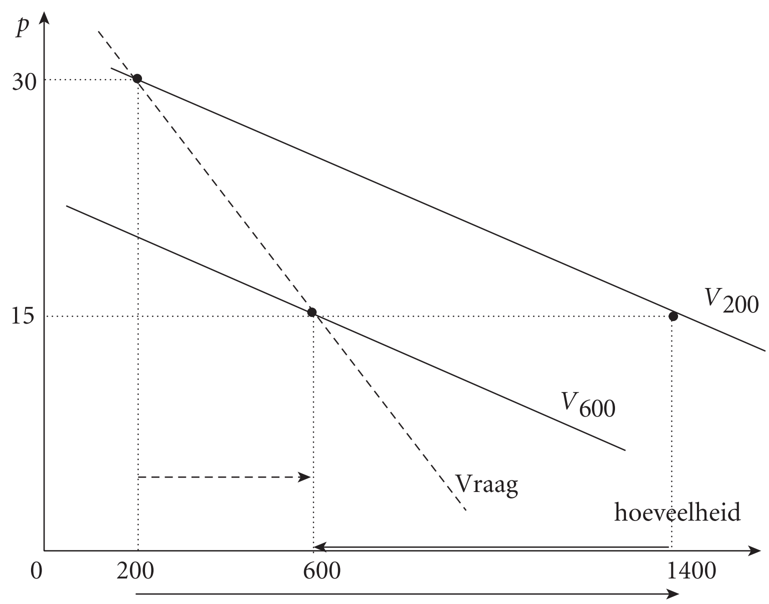
$$\varepsilon_p^1 = (\frac{1}{s^l})\cdot(\varepsilon_p) - (\frac{1}{s^l} - 1)\cdot\mu_p^f(p) \tag{7}$$

Als bv. $-\varepsilon_p = 2$, $\mu_p^f = 1$ en $s^l = ½$ dan is $-\varepsilon_p^1 = 5$. Een daling van het marktaandeel naar $s^l = 1/3$ geeft een toename naar $-e_p^1 = 8$. Deze formule kan ook gebruikt worden om een algemene tendens na te gaan:
– absolute waarde van prijselasticiteit is groter voor de ondernemingsvraag (of vraag naar een merk) dan voor de totale marktvraag.

Oefening: verifieer dit via (7).

5.8.2 Negatieve netwerkeffecten

Daarnaast kunnen netwerkexternaliteiten ook negatief zijn. Een voorbeeld hiervan is het zogenaamde **snobeffect**. De consumenten willen exclusiviteit voor sommige goederen, bv. luxehotels, fitnesscentra, …. Bijgevolg is hun vraag groter naarmate er minder anderen het goed aankopen. Figuur 4.18 illustreert dat dit een kleinere absolute waarde van de prijselasticiteit meebrengt.

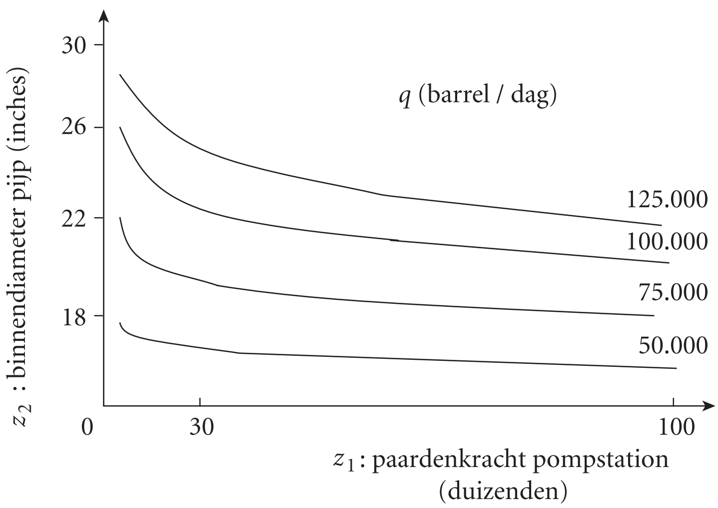


FIGUUR 4.18
Een prijsdaling van 30 naar 15 geeft een aanvankelijke toename in de vraag van 200 naar 1400. Door deze toename daalt de vraag en de vraagcurve verschuift naar links. Met de dalende afzet worden uiteindelijk 600 eenheden verkocht. De eigenlijke gestreepte vraagcurve is minder elastisch dan de vraag zou zijn zonder de negatieve netwerkeffecten (voor de volle vraagcurve V_{200} bv.).

6 Betekenis andere elasticiteiten

Voor de analyse van de marktvraag zijn ook de kruiselingse prijselasticiteit, de inkomenselasticiteit en de advertentie-elasticiteit van groot belang.

blijken. Niets belet echter dat de korte periode zeer lang duurt. Pijplijnen gaan soms jaren mee. Zo dateren de ateliers van het Rubenshuis in Antwerpen uit de vroege 17de eeuw, maar ze zijn nog altijd in prima staat. Een kunstenaar die vandaag in die ateliers zou werken, zou zich in een korte-periodetoestand bevinden. Het atelier is immers 'gegeven' en de artiest moet alleen nog de andere variabele inputs kiezen (verf, doek, enz.).



FIGUUR 5.3
Isoquanten voor vervoer van ruwe olie via pijplijn. De productiefunctie is $q = (0{,}01046)^{-1/2{,}735}\, z_1^{0{,}37}\, z_2^{1{,}73}$. De isoquanten zijn een benaderende schets. De korte periode is de toestand waarin een niveau van diameter z_2 gegeven is. In de lange periode kan met deze technologie een nieuwe pijplijn gebouwd worden en dan zijn z_1 en z_2 vrij te kiezen.

Doorgaans zal een lange-periodetoestand pas op langere termijn relevant worden, al is ook dat niet altijd het geval. Zo kan een lange-periodescenario zich ook 'morgen' voordoen. Zo kan de manager van een bedrijf opeens beseffen dat er een nieuwe trend bestaat om de verkoop te doen stijgen. Als hij daarop wil inpikken door middel van een verhoogde productie, kan het interessant zijn om na te gaan of er best geen nieuwe pijplijn langs de oude zou worden gebouwd. Zo staat het bedrijf onverwachts, en misschien zeer snel, voor belangrijke beslissingen met een lange-periodekarakter!

3 Kenmerken in de korte periode

De meeropbrengsten, gemiddelde productiviteit en inputelasticiteit karakteriseren de productieve inbreng van een productiefactor.

3.1 Wet van afnemende meeropbrengsten

De **productiecurve** is de relatie tussen de output en een variabele input – bij een gegeven waarde van de andere input(s). Ze is dus van toepassing in een korte-periodeanalyse. Meestal vertrekt ze van de oorsprong. Dit wil zeggen dat de variabele input onmisbaar is, want als ze nul is realiseert men geen productie. De helling van de curve geeft de marginale productiviteit of meeropbrengst aan, zie (5). Het is mogelijk dat de curve concaaf is en dan dalen de meeropbrengsten, zie Voorbeeld 5.2. Meer algemeen zal een convex deel van de productiecurve gevolgd worden door een concaaf deel. Dan spreekt men van:

- **toenemende meeropbrengsten** bij een stijgende MP_i;
- **afnemende meeropbrengsten** bij een dalende MP_i;
- **constante meeropbrengsten** bij een ongewijzigde MP_i,

zie Figuur 5.4. In de figuur zijn geen constante meeropbrengsten te zien; ze manifesteren zich telkens wanneer de productiecurve rechtlijnige delen omvat. De aanvankelijke toename van de input arbeid laat toe om een specialisatie door te voeren, wat de productiviteit van de bijgekomen arbeid verhoogt. Vanaf een zeker niveau begint dit effect te verwateren en treden er afnemende meeropbrengsten op. Men spreekt in dit geval van de **wet van de afnemende meeropbrengsten.**

3.2 Gemiddelde productiviteit

Vaak verwijst productiviteit naar een output (of toegevoegde waarde) per eenheid input. Dit concept is hier de **gemiddelde productiviteit**, GP_i, met:

$$GP_i = q/z_i \quad i = 1,2 \tag{7}$$

Hierbij wordt de output q in overeenstemming met de productiecurve bekeken. GP_i geeft dus de productiviteit voor een gegeven waarde van de andere vaste inputs.
De gemiddelde productiviteit op een bepaald punt van de productiecurve heeft een eenvoudige geometrische interpretatie: het is de helling van een rechte die dat punt met de oorsprong verbindt. Dankzij deze interpretatie kan systematisch het verloop van de gemiddelde productiviteit worden nagegaan.

Voorbeeld 5.2
De productiecurve voor eieren van Voorbeeld 5.1 is:

$$q = 3{,}5\ z_1^{0,25}$$

met z_1 het aantal weken arbeid en gegeven waarden van de andere productiefactoren. De afgeleide van MP_1 en GP_1 naar z_1 is altijd negatief, zie Figuur 5.4. Er zijn dus altijd afnemende meeropbrengsten. De inputelasticiteit (zie verder in de tekst) is $\mu_1 = 0{,}25 = MP_1/GP_1 < 1$.

Oefening: verifieer alle berekeningen.

Indien dus bv. een stijging van 1% in arbeidsuren z_1 een 2% stijging van de output genereert, dan is $\mu_1 = 2$, en zal de productiviteit per arbeidsuur GP_1 toenemen. Daarom moet de meeropbrengst MP_1 ook groter zijn dan de gemiddelde opbrengst GP_1. Tabel 5.1 vat de betrokken relaties samen.

Wanneer GP_i een maximum bereikt, moet $(\partial GP_i/\partial z_i) = 0$. Bijgevolg moet op het maximum van GP_i ook gelden dat $MP_i = GP_i$, zie (9). Gezien het typische verloop van de productiecurve, zie Figuur 5.5, volgt dat:

– daar waar de gemiddelde productiviteit maximaal is, ze gelijk moet zijn aan de marginale productiviteit;
– toenemende meeropbrengsten een stijgende gemiddelde productiviteit impliceren, maar het omgekeerde gaat niet op;
– een dalende gemiddelde productiviteit, dalende meeropbrengsten impliceert, maar het omgekeerde gaat weer niet op.

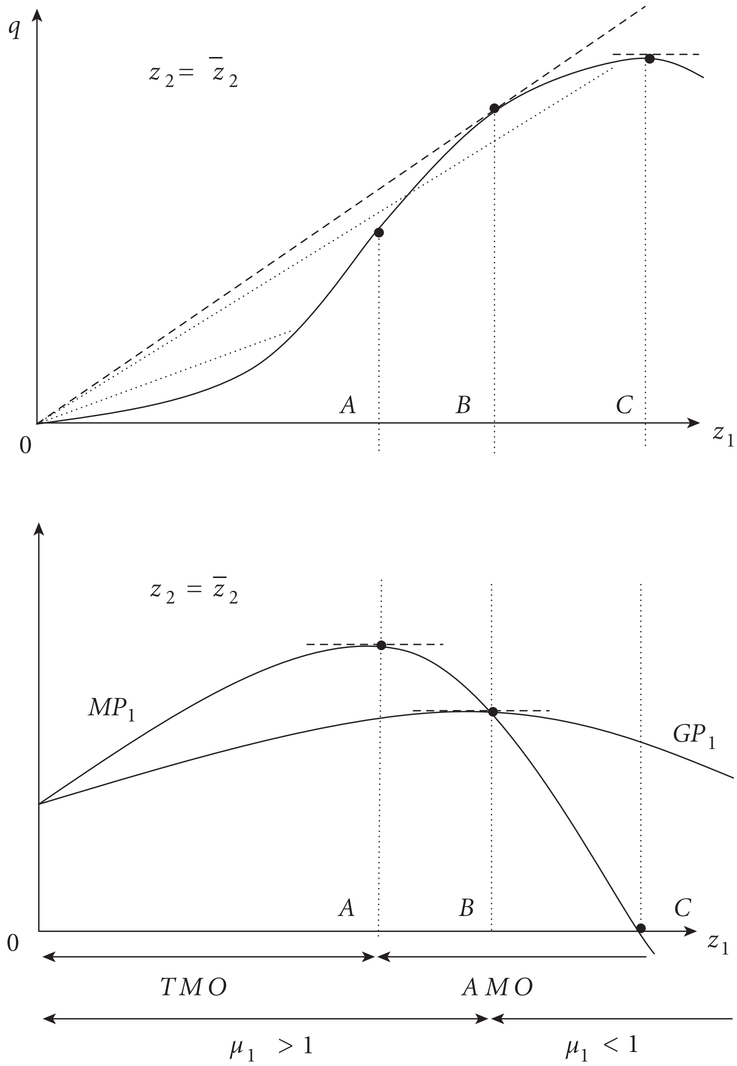
GP_i	μ_i	MP_i/GP_i
↑	> 1	> 1
=	$= 1$	$= 1$
↓	< 1	< 1

TABEL 5.1 Verloop van gemiddelde productiviteit GP_i als functie van de inputelasticiteit μ_i

3.4 Wijziging productiecurve

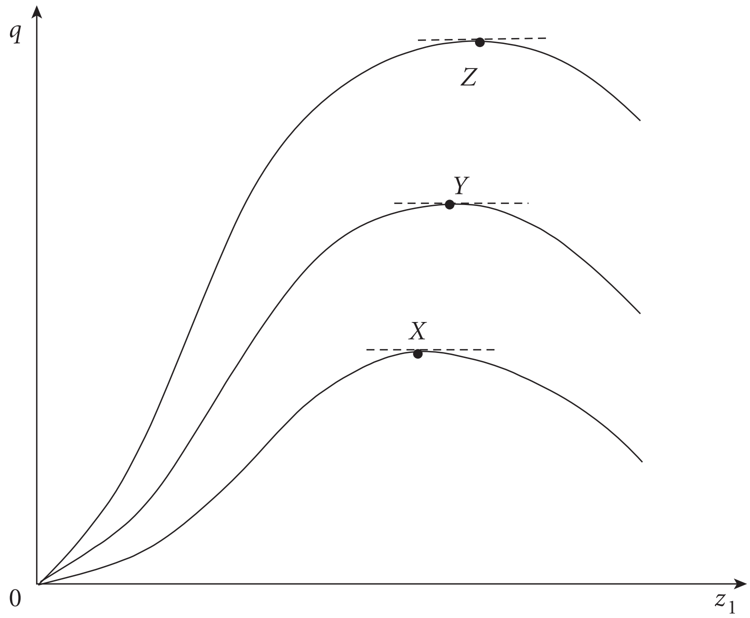
De productiecurve en de afgeleide concepten zullen (vrijwel altijd) veranderen wanneer het niveau van de andere inputs wijzigt. Zo zullen verhoogde kapitaalinvesteringen een invloed uitoefenen op de productie, zie Figuur 5.6. Die impact kan bv. de tendens tot afnemende meeropbrengsten verplaatsen naar hogere niveaus van de variabele input. Maar ook tegengestelde bewegingen zijn mogelijk; de theorie laat nogal wat ruimte voor eventuele kruiselingse effecten tussen productiefactoren.

De verschuivingen van de figuur kunnen verklaren waarom er in de wereld zoveel voedsel is. Zonder technologische vooruitgang in het cultiveren zou alleen meer ontgonnen land meer voedsel kunnen geven. De wereld zou al lang in een gebied van afnemende meeropbrengsten zitten en er zou zeker te weinig voedsel zijn, gezien de toename in de bevolking. Maar als men de index voor voedsel in de wereld per capita in 1948-52 gelijk aan 100 zet, dan is deze in



FIGUUR 5.5
Bovenaan een typische productiecurve. Vanaf het punt *C* geeft een toename in de input een daling in de output. Onderaan de overeenkomstige productiviteiten. Het convexe deel tot *A* geeft toenemende meeropbrengsten MP_1 (*TMO*). Het concave deel toont vanaf *A* afnemende meeropbrengsten (*AMO*). De gemiddelde productiviteit GP_1 stijgt tot in *B*, gezien de hoek beneden de stippellijn stijgt. Dus is $\mu_1 > 1$. In het punt *B* is GP_1 maximaal en is $GP_1 = MP_1$. Van dan af daalt GP_1 en is $\mu_1 < 1$.

1998 gelijk aan 140 (Pindyck en Rubinfeld, 1992). Het vele voedsel moet wijzen op de invloed van technologische vooruitgang (bemesting, machines, enz.), waardoor de productiecurven naar boven verschuiven. Veel voedsel wil niet zeggen dat het altijd op de juiste plaats en op het juiste tijdstip komt. De verdeling is vaak niet zo goed, en dus sterven er toch mensen door gebrek aan voedingsmiddelen.



FIGUUR 5.6
Wijzigingen in productiecurven door bv. toename in input z_2

Voorbeeld 5.3

Het gebeurt dat de geschetste denkschema's in onverwachte omstandigheden nuttig zijn, op voorwaarde dat ze met enige creativiteit gebruikt worden.

Zo kan de kwaliteit van producten verbeterd worden door onderzoek en ontwikkeling (O&O) dat gericht is op:
– eerder aanvullende verbeteringen van bestaande producten;
– fundamentele, grensverleggende bevindingen die leiden tot drastische vernieuwingen en verbeteringen.

In het geval van het eerste type van O&O wordt meestal gesteund op de gegeven, bestaande technologische en wetenschappelijke basis. Niettemin kan het cumulatieve effect van dergelijke inspanningen de prestaties van een bestaande technologie in belangrijke mate verbeteren. Drastische vernieuwingen vergen echter een behoorlijke vooruitgang in de fundamentele wetenschappelijke en technische kennis.

Zo werden de touwen om banden te versterken aanvankelijk gemaakt van katoen, later van rayon en nylon, en uiteindelijk van polyester. Voor elk van die technologieën verbeterden de prestaties op het vlak van bv. weerstand en duurzaamheid door toegepast O&O voor elk materiaal. Ingrijpende verschuivingen traden echter pas op na de overschakeling van het ene product (katoen) op het andere (bv. polyester).

Stel nu dat nog een andere beslissing aan de orde is. De topploeg kan de speler verkopen aan een andere ploeg. Ze zal dit alleen doen als de verkoopprijs groter (of gelijk) is aan het niet gezonken deel van de kosten van aankoop. Het gezonken deel is de daling in de waarde van de speler. Het niet-gezonken deel is wat er overblijft van de oorspronkelijk betaalde waarde. Voor de evaluatie van deze beslissing, verkopen of niet, is dus maar een deel van het aanvankelijk betaalde bedrag niet gezonken en relevant. Hierna volgt nog een voorbeeld van deze redeneringen.

Voorbeeld 6.3

Stel dat Pepsi een nieuwe drank TEST op de Europese markt wil brengen. Hiervoor zijn 100.000 euro uitgaven nodig voor reclame bij de lancering en 10.000 euro per jaar om het imago te onderhouden. Een nieuwe vrachtwagen kost 400.000 euro met een jaarlijkse verzekering en belasting van 15.000 euro.

Vóór de beslissing om TEST te lanceren, zijn alle kosten niet-gezonken. Door nee te zeggen, kan men immers vermijden om ze te maken. Stel dat na 1 jaar blijkt dat er geen markt is voor TEST. Dit was niet te voorzien. Maar het noopt wel tot een nieuwe evaluatie: is het beter om door te gaan of om ermee te stoppen? Het is duidelijk niet verantwoord om te stellen: we gaan door want we hebben al 500.000 euro geïnvesteerd en het eerste jaar ook 25.000 euro uitgegeven aan vaste kosten. Dit zou immers neerkomen op het ‘werpen’ van ‘goed’ geld naar ‘slecht’ geld, of het blijven opstellen van slecht spelende sterspelers.

Na 1 jaar is de waarde van de merknaam TEST gezakt naar het nulpunt. Voorts is de opgebouwde goodwill voor de merknaam verwaarloosbaar. Alle uitgaven voor reclame in het eerste jaar zijn dus gezonken. Voor de toekomst zijn de vaste kosten van 10.000 euro aan reclame echter niet gezonken, omdat ondersteld is dat ze vermeden kunnen worden door te stoppen. Idem voor de jaarlijkse vaste kosten voor de vrachtwagen.

De investering in de vrachtwagen is echter niet volledig gezonken. De vrachtwagen heeft immers alternatieve aanwendingen. Stel dat de marktwaarde van de truck na één jaar 300.000 euro is. De gezonken kosten van de vrachtwagen zijn dan € 100.000 = € (400.000 – 300.000). Maar wat men ook doet, die zijn niet te recupereren.

Stel echter dat de vrachtwagen gehuurd zou zijn met een vierjarig contract en een huurprijs van 110.000 euro per jaar. Na 1 jaar blijft nog 330.000 euro te betalen en men kan dit niet vermijden door te stoppen (onderstel dat het verbreken van het huurcontract evenveel of meer kost). Dan zouden alle vaste kosten van de vrachtwagen gezonken zijn.

met $MP_1 = a_1q/z_1$ en $MP_2 = a_2q/z_2$. Substitutie en uitwerking geven:

$$MK^\circ \ = \ (1/q)\cdot[q\cdot(w_1/a_1)^{a_1}\cdot(w_2/a_2)^{a_2}]^{(1/a_1+a_2)}$$

Het berekenen van de kostenfunctie vraagt alleen maar wat algebraïsche manipulatie:

$$\begin{aligned} K^\circ(q,w_1,w_2) &= w_1\cdot \overset{\circ}{z}_1 + w_2\cdot \overset{\circ}{z}_2 \\ &= (a_1+a_2)\cdot[q\cdot(w_1/a_1)^{a_1}\cdot(w_2/a_2)^{a_2}]^{(1/a_1+a_2)} \end{aligned}$$

Gelieve nu te verifiëren dat de afgeleide van deze laatste functie naar q opnieuw MK° geeft. Het nagaan van de eigenschappen van homogeniteit (9) en (10) voor bovenstaande functies laten we eveneens over aan de lezer.

Via een eenvoudige differentiatie kan men de optimale inputs en de marginale kosten verkrijgen, althans als de kostenfunctie ‘gekend’ is. Zie ook de Bijlage aan dit hoofdstuk. Deze eigenschap is zowel belangrijk voor theoretische analyse, als voor empirisch werk. Het kan namelijk aangewezen zijn om kostenfuncties te ramen veeleer dan productiefuncties, dit als gevolg van de beschikbaarheid van data of econometrische beschouwingen. Men kan dan de conditionele functies en vaak ook de onderliggende productiefunctie terugvinden. Onthoud dat kostenfuncties en productiefuncties als het ware twee zijden van dezelfde medaille zijn. Als men de ene kant kent, kent men ook de andere kant.

3.3 Wijziging van de factorprijzen

De keuzeproblemen die hiervoor aan bod kwamen, kan men comparatief-statisch analyseren, naar analogie met de karakterisering van de consument. Hierover zal niet verder worden uitgeweid, maar zie Voorbeeld 6.5 voor een toepassing. Zo kan men onderzoeken of de eigen substitutie-effecten $\dfrac{\partial \overset{\circ}{z}_i}{\partial w_i}$ negatief (of nul) zijn. Men kan ook nagaan dat de kruiselingse effecten $\dfrac{\partial \overset{\circ}{z}_i}{\partial w_j}\,(i \neq j)$ positief of negatief kunnen zijn. Als maar twee inputs bekeken worden, zijn deze laatste effecten iedere keer positief of nul.

Bij gebruik van twee productiefactoren kan aangetoond worden dat:

$$\varepsilon_w^i = \frac{\partial \overset{\circ}{z}_i}{\partial w_i}\cdot\frac{w_i}{\overset{\circ}{z}_i} \ = \ -(1-s_i)\cdot\sigma \le 0 \qquad i=1,2 \tag{11}$$

$$\varepsilon_w^{ij} = \frac{\partial \overset{\circ}{z}_i}{\partial w_j}\cdot\frac{w_j}{\overset{\circ}{z}_i} \ = \ s_j\sigma \ge 0 \qquad i,j=1,2 \text{ met i} \neq \text{j} \tag{12}$$

met σ de substitutie-elasticiteit en s_i het aandeel van een input z_i in de minimale kosten, waarbij $s_1 + s_2 = 1$.

De conditionele prijselasticiteiten zijn dus groter in absolute waarde naarmate de technologie gemakkelijker vervanging toelaat en σ groter is, en naarmate de uitgaven aan de input een kleiner deel uitmaken van de kosten. Zo zal een stijging van de loonkost bij een arbeidsintensieve productie leiden tot een kleinere procentuele daling in de vraag naar arbeid (voor een gegeven output), dan bij een kapitaalintensieve operatie, met dezelfde technologische vervangingsmogelijkheden. Vandaar dat:

– het belangrijk is dat er weinig substitutie mogelijk is. Dit is een van de zogenaamde wetten van Marshall (Hicks, 1932):

  "The demand for anything is likely to be more elastic, the more readily substitutes for that thing can be obtained.."

Toch geven bovenstaande vergelijkingen (11) en (12) maar een zeer gedeeltelijk beeld van de realiteit en wel om twee redenen. Een eerste reden is dat de aangegeven tekens van de conditionele elasticiteiten alleen gelden bij gebruik van twee inputs. We zagen eerder dat de kruiselingse effecten in het algemeen zowel positief als negatief kunnen zijn, zie Tabel 6.1. Als men het effect van een wijziging in factorprijzen op het gebruik van inputs wil analyseren, dan volstaat het niet om de gevolgen voor de kostenminimaliserende vraag te beschouwen. Dat is de tweede reden. Die vraag is namelijk gedefinieerd voor een gegeven productieritme (gegeven isoquant). Maar als bv. de lonen aangepast worden, dan wijzigen ook de (marginale) kosten, overige omstandigheden gelijkblijvend. Dat geeft een prikkel om ook het productieritme aan te passen en resulteert eveneens in een veranderd gebruik van de inputs. Bijgevolg zullen de totale prijseffecten een combinatie zijn van:

– een aanpassing van de kostenminimaliserende inputs (substitutie-effect);
– een aanpassing van het productieritme (outputeffect).

	w_{arbeid}	$w_{kapitaal}$	$w_{energie}$
z_{arbeid}	– 0,66		0,06
$z_{kapitaal}$	0,22	– 0,46	– 0,04
$z_{energie}$			– 0,25

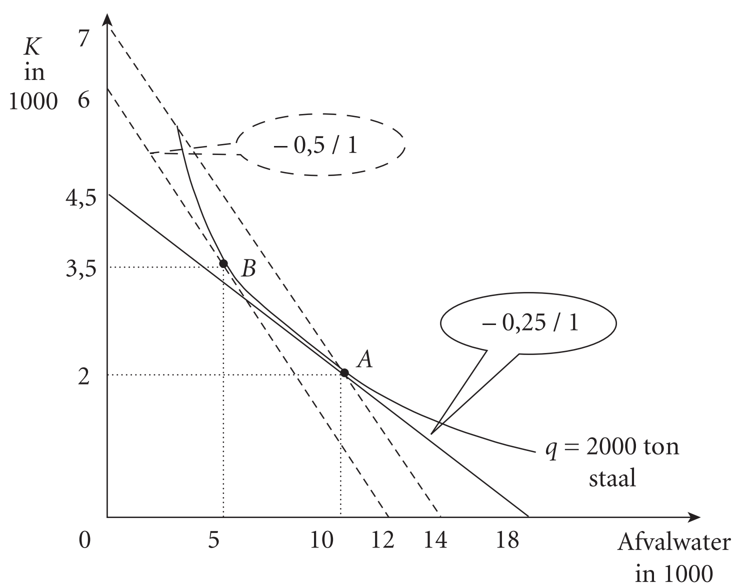
TABEL 6.1 Enkele eigen en kruiselingse conditionele prijselasticiteiten, voor België 1970 (op basis van meer dan 2 inputs) (Bossier en Duwein, 1979). Arbeid en kapitaal zijn substituten, maar energie en kapitaal zijn complementen.

Het outputeffect kan niet worden afgeleid in een isoquantengrafiek. Vanaf hier houdt de analogie tussen kostentheorie en consumententheorie dan ook op. Een volledige analyse van de gevolgen van prijswijzigingen van inputs komt pas later aan bod, in Hoofdstuk XIII.

Voorbeeld 6.5

Met het oog op de transportmogelijkheden voor het ijzererts en het afgewerkte staal, evenals vanwege de gemakkelijke afvallozing vestigt men staalproducerende bedrijven vaak in de buurt van waterlopen. Figuur 6.2 illustreert het effect van een milieuheffing op de vervuiling, onder de vorm van een taks per vat afvalwater dat in de rivier geloosd wordt.

Zonder die taks kost één machine-uur 1 euro; het lozen van 1 vat water kost 0,25 euro. Om 2.000 ton staal te produceren, is het best om de combinatie *A* te gebruiken. De isokostenrechte die de isoquant 2.000 raakt in *A*, snijdt de ordinaat in een punt dat ook het niveau van de minimale kosten aangeeft. Dit niveau is immers K/w_2, maar $w_2 = 1$. In het punt *A* produceert de staalonderneming een quotum van 2.000 ton staal per dag met 2.000 machine-uren en 10.000 vaten vervuilend water. Dit geeft een minimale kost van 4.500 euro, zie ook Tabel 6.2.



FIGUUR 6.2
Impact van een milieuheffing van 0,25 euro per vat geloosd water voor een staalbedrijf dat 2.000 ton produceert. Zonder taks zijn de relatieve prijzen -0,25, met de heffing -0,5. Zie de tekst en Tabel 6.2 voor verdere uitleg.

met μ_q de outputelasticiteit besproken in het vorige hoofdstuk. Laatstgenoemde relatie weerspiegelt het feit dat kosten en technologie twee kanten van dezelfde medaille zijn. Tot slot kan men gemakkelijk nagaan dat:

$$\frac{\partial GK}{\partial q} = (MK - GK)/q = (e_q - 1) \cdot GK/q \tag{16}$$

Men kan al die elementen samenbrengen, zie Tabel 6.3 en Figuur 6.3.

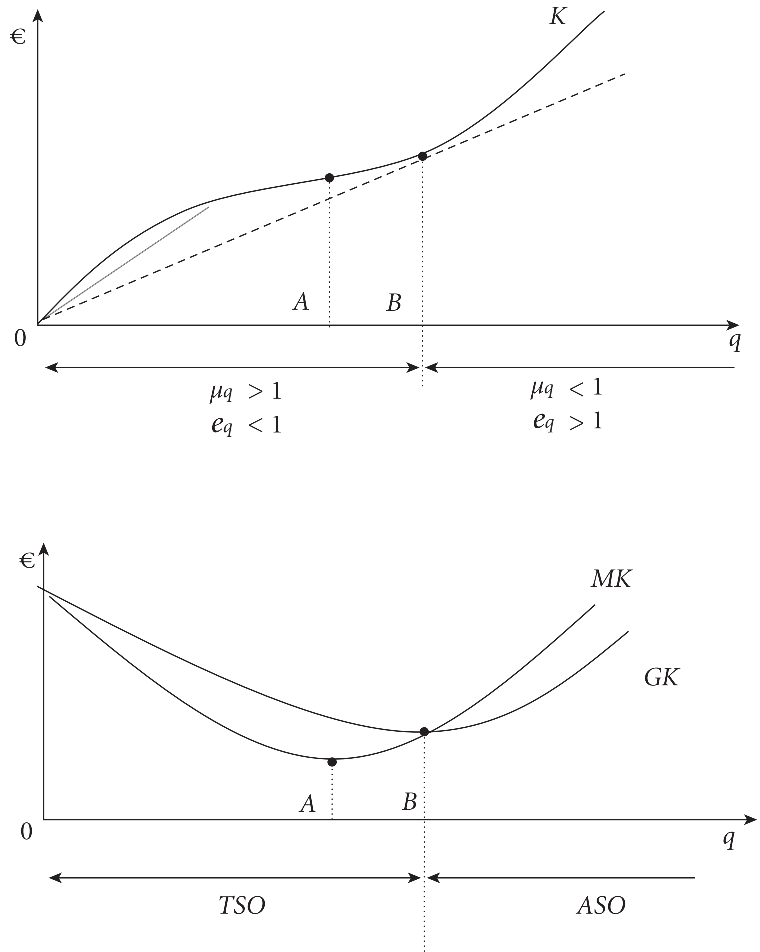
	GK	μ_q	e_q	*GK/MK*
TSO	↓	> 1	< 1	> 1
CSO	=	= 1	= 1	= 1
ASO	↑	< 1	> 1	< 1

TABEL 6.3 Relatie tussen verloop van lange-periode *GK* en schaalopbrengsten

Ook de volgende zaken zijn relevant voor een goed begrip:
- als de *MK* dalen, dan moeten de *GK* dalen;
- maar het omgekeerde gaat niet op. Als de *GK* dalen, kunnen de *MK* ook voor sommige outputniveaus stijgen;
- het minimum van de *GK* = *MK* (voor de betrokken *q*).

Zie Figuur 6.3. Wat is de intuïtie voor het resultaat dat e_q het omgekeerde is van μ_q? Stel bv. dat er *TSO* zijn. Dan is $\mu_q > 1$. Dus zal een verdubbeling van alle inputs leiden tot een meer dan verdubbeling van de output. Als men nu de output wil verdubbelen, dus met 100% verhogen, dan moet men niet alle inputs verdubbelen. Dus zullen de kosten met minder dan 100% stijgen en dus is $e_q < 1$.

Noteer ook dat schaalopbrengsten een lokale eigenschap van de kostenfunctie zijn. Zowel e_q als μ_q zijn immers puntelasticiteiten. Dit wil zeggen dat de impact van een schaalvergroting op bv. de kosten sterk kan verschillen voor kleine en grote outputniveaus. Als men in een gebied van *TSO* opereert, is het normaal dat e_q zal stijgen en μ_q zal dalen als q toeneemt, zie Voorbeeld 6.6. Voor sommige speciale technologieën, zoals deze van de Cobb-Douglas-specificatie, zal dit niet het geval zijn, zie Voorbeeld 6.7.



FIGUUR 6.3
Verloop van kosten in de lange periode. Links van het punt *A* is de kostenfunctie *K*(*q*) concaaf. Rechts van dit punt is ze convex. Links van *B* bestaan er *TSO*, rechts van dat punt *ASO*. De verbanden met de elasticiteiten en het verloop van de *GK* volgen uit Tabel 6.3.

Voorbeeld 6.6

Er bestaan algemene kostenfuncties, waarbij de kostenelasticiteit een functie is van zowel het productieritme als de factorprijzen. Dergelijke meer algemene kostenfuncties waren het onderwerp van empirisch onderzoek naar de schaalopbrengsten voor elektriciteitsproductie in de jaren 1955 en 1970 (in de VS). In Tabel 6.4 worden enkele schattingen aangegeven van de kostenelasticiteit e_q in functie van de output voor 1970. Deze cijfers geven schaalopbrengsten voor de onderneming (en dus niet voor een afzonderlijke elektriciteitscentrale).

3.1 Marginale kosten

Vaste kosten blijven ongewijzigd. De marginale kosten zijn dan ook niets anders dan de wijziging in de variabele kosten. Een bijkomende eenheid van de variabele input z_1 heeft een bijkomende kost die gelijk is aan de factorprijs w_1, terwijl het een bijkomende productie oplevert die gelijk is aan de marginale productiviteit MP_1 van die input. De incrementele kost per eenheid bijkomende productie of de **marginale kost** *MK* is:

$$MK = \frac{\partial TK}{\partial q} = \frac{\partial VK}{\partial q} = \frac{w_1}{MP_1(z_1, c)} \tag{2}$$

De marginale productiviteit van de variabele input – en dus ook de marginale kost – hangt samen met het niveau c van de vaste input. Voor een andere waarde van c zal er een andere *MK* zijn. Vandaar ook dat er een relatie bestaat met de lange periode, maar daarover meer verder in dit hoofdstuk.

Naarmate de productie en dus ook de variabele input toenemen, is er doorgaans eerst sprake van toenemende en daarna van afnemende meeropbrengsten. Het gevolg daarvan is dat de marginale kost eerst daalt en nadien stijgt. In de korte periode zullen:

– marginale kosten *MK* (bij wijziging van één input) dalen (gelijk blijven) (stijgen) als en alleen als die input produceert met toenemende (constante) (afnemende) meeropbrengsten (*MO*).

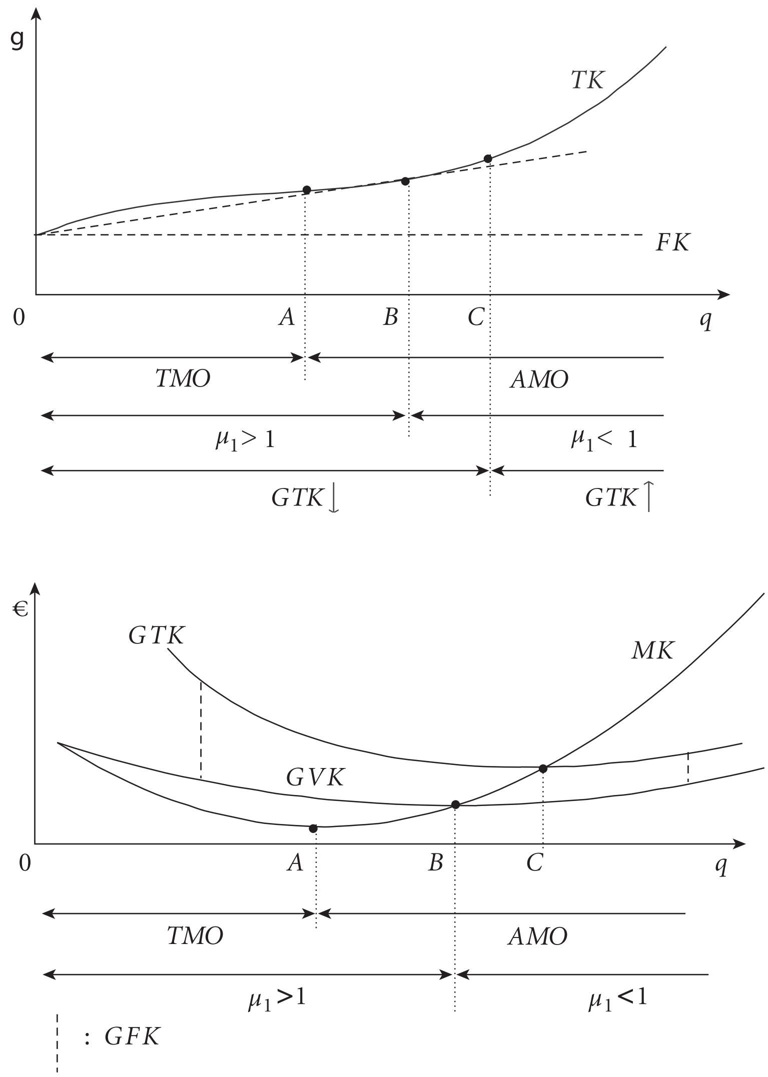
Zie ook Figuur 7.2. Deze eigenschap kan als volgt begrepen worden. Bij stijgende meeropbrengsten bv., zal een toename van de variabele input met één eenheid leiden tot een steeds grotere stijging in de productie. Daardoor zijn voor opeenvolgende toenames in de productie, steeds minder bijkomende inputs nodig. Bijgevolg dalen de bijkomende uitgaven voor de variabele productiefactor.

3.2 Gemiddelde kosten

Onder gemiddelde kosten verstaat men de kosten per eenheid output. In de korte periode onderscheidt men drie soorten eenheidskosten: **gemiddelde variabele kosten** *GVK*, **gemiddelde vaste kosten** *GFK* en **gemiddelde totale kosten** *GTK*, met:

$$\begin{aligned} GVK &= VK/q; \\ GFK &= FK/q; \\ GTK &= GVK + GFK. \end{aligned} \tag{3}$$

De gemiddelde vaste kosten dalen natuurlijk als de output toeneemt. Dit heeft niets met technologie of economie te maken, het is gewoon rekenkunde. Het verloop van de gemiddelde variabele kosten, daarentegen, in functie van productieritme q, wordt gedreven door



FIGUUR 7.2
Relatie tussen verloop totale kosten, gemiddelde en marginale kosten in de korte periode, met eigenschappen van technologie

Uiteraard kunnen in de praktijk variaties worden waargenomen op deze algemene tendensen. Figuur 7.3 geeft een ander, maar niet ongewoon patroon van het verloop van korte-periode gemiddelde en marginale kosten.

Historische noot 7.1 **De zichtbare hand**

De doelmatige allocatie van middelen behoort tot de essentiële taken van het management. De onzichtbare hand van Adam Smith speelt een belangrijke rol in het doelmatig toebedelen van middelen in vrije markten. Maar in een bedrijf worden middelen via administratieve mechanismen verdeeld en beheerd (zie ook De Bondt, 2000). Hierbij zijn het de **zichtbare handen** van de bestuurders en eigenaars die zorgen dat schaarse middelen beter worden gebruikt. Deze kwestie werd uitgebreid en grondig besproken door de Amerikaanse historicus Alfred Chandler (1977). Zo geeft hij in een boek uit 1990 het volgende voorbeeld.

In 1882 werd het samenwerkingsverband 'Standard Oil' omgevormd tot de 'Standard Oil Trust' (met als opvolger Exxon). Dat gebeurde niet om de marktpositie te vergroten, want de 40 bedrijven van het samenwerkingsverband hadden al een monopolie. In die tijd produceerde het 90% van de kerosine op de Amerikaanse markt. Wel werd een structuur opgebouwd om via centraal beheer:
– de productie in raffinaderijen te rationaliseren (sluiten, reorganiseren, heralloceren, bouwen nieuwe eenheden);
– de goederenstroom tussen de fabrieken onderling en tussen de raffinaderij, de olievelden en de klanten te coördineren.

Daardoor waren rationalisaties mogelijk. Circa een kwart van de wereldproductie van kerosine werd geconcentreerd in drie raffinaderijen. Er volgde een drastische daling van de eenheidskosten. In 1880 bedroeg de gemiddelde kost voor kerosine in kleinere eenheden 2,5 cent per gallon, 5 jaar later was dat nog 1,5 cent.

De eenheidskost om een gallon ruwe olie te verwerken, daalde: van 0,534 cent in 1884 tot 0,452 cent in 1885. In één jaar tijd steeg de winstmarge van 0,530 cent tot 1,003 cent. Op basis van die marge werden vier van de grootste persoonlijke fortuinen ter wereld opgebouwd (waaronder dat van de Rockefellers). Overigens verwierf de trust ook een aanzienlijk competitief voordeel door de concentratie in grote raffinaderijen en de doelmatige organisatie van de goederenstroom.

Bron: Chandler (1990).

– voor $q > 1.000$, verdeel de productie over de twee afdelingen, zodat voor de laatste eenheid productie in elke afdeling geldt:

$$MK_1\,(q_1) = MK_2(q_2)$$

Als $q = 3.250$ dan dient het volgende stelsel van 2 vergelijkingen in 2 onbekenden te worden opgelost:

$$MK_1(q_1) = 40 + (0{,}04) \cdot q_1 = MK_2(q_2) = 20 + (0{,}02) \cdot q_2$$
$$q_1 + q_2 = 3.250$$

Dit geeft $q_1 = 750$ en $q_2 = 2.500$, en totale kosten:

$$K_1(750) + K_2(2.500) = 223.750.$$

De minder efficiënte afdeling krijgt hier een kleiner productiequotum. In dit voorbeeld heeft de eerste afdeling de laagste vaste kosten. Zo zou de kleinere efficiëntie van afdeling 1 te wijten kunnen zijn aan een geringere omvang of minder automatisering. Vandaar minder vaste kosten, bv. voor de huur van gebouwen en machines. Een andere verhouding van de vaste kosten tussen beide afdelingen zou echter niets veranderen aan deze korte-periodeverdeling van de productie. Die kosten maken immers geen deel uit van het algoritme.

Het zou onverstandig zijn om uit bovenstaande elementen een globale vuistregel af te leiden, in de zin dat vaste kosten niet relevant zijn voor bedrijfseconomische beslissingen. Dat hangt immers af van de aard van de beslissingen. In bovenstaand voorbeeld ging het louter om een allocatie over de afdelingen. De zaken zien er helemaal anders uit als men ook moet beslissen over de sluiting van afdelingen. In dat geval zouden de uitgaven voor huur van de activa en eventueel andere vaste kosten wegvallen. Dit zou betekenen dat alle vaste kosten niet-gezonken zijn. Men doet er dan beter aan om de 3.250 eenheden in de tweede afdeling te produceren en de eerste te sluiten. Inderdaad:

$$K_1(3.250) = 361.250;$$
$$K_2(3.250) = 220.625\,.$$

Het laatste geval is dus het goedkoopste alternatief. Sluitingskosten en gezonken kosten zouden dat besluit kunnen wijzigen. Wat de keuze tussen deze drie alternatieven betreft, bevindt het bedrijf zich in een lange-periodebeslissingsscenario. Zowel de variabele als de voorheen vaste kosten spelen dan een rol.

5 Verband tussen kosten in de korte en in de lange periode

Bij een gegeven technologie en factorprijzen bestaat er een verband tussen de lange- en de korte-periodekosten. Dat hoeft niet te verbazen want in een lange-periodesituatie worden de inputs, die vast en gegeven waren in de korte perioden, variabel. In zekere zin valt er in

Historische noot 7.2 **Jacob Viner (1892-1970)**

Jacob Viner, de zoon van Oost-Europese migranten, werd geboren in Montreal, Canada, en groeide er ook op. Hij behaalde een Ph.D. aan de Harvard Universiteit. Vervolgens trok hij naar de Universiteit van Chicago, waar hij al op 32-jarige leeftijd professor werd. Hij was ook 17 jaar lang hoofdredacteur van de 'Journal of Political Economy'. Viner verrichte vooral onderzoek op het vlak van de economische theorie, economische geschiedenis en internationale economie. Hij stond ook bekend om zijn pragmatisme. Hij lanceerde de uitspraak: "economics is what economists do".

Viner nam een kritische houding aan tegenover de ophemeling van de ongeremde vrije markt, omdat o.a.:

> "Monopoly is so prevalent in the markets of the western world today that discussions of the free competitive market as if that were what we are living in with or were at all likely to have the good fortune to live with in the future seem to me academic in the only pejorative sense of that adjective" (1961); en

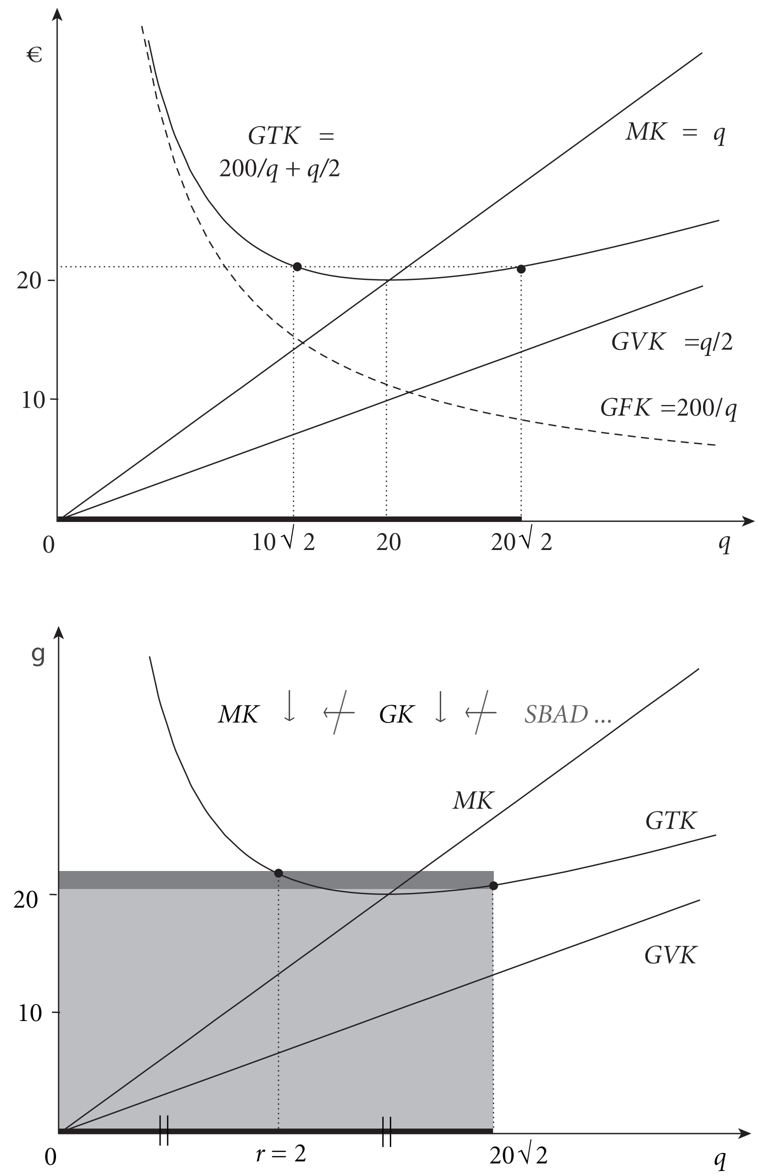
> "... no modern people will have zeal for the free market unless it operates in a setting of 'distributive justice' with which they are tolerably content" (1960).

In 1958 werden zijn bijdragen tot de economische theorie gebundeld in het boek met de sprekende titel: "The Long View and the Short". Het in 1931 verschenen artikel over "Cost Curves and Supply Curves" kreeg veel weerklank in de economische wetenschap. De meeste verbanden die hierboven aan bod kwamen, worden daarin beschreven. Het boek bevat daarnaast ook gesprekken met zijn Chinese meer wiskundig onderlegde tekenaar Y. Wong. Volgens Viner moest de gemiddelde lange-periodekostencurve niet alleen onder de korte-periodecurven liggen maar moest ze ook door het minimum van deze laatste passeren. Wong maakte hem erop attent dat zoiets onmogelijk was. In dat geval moet de lange-periodecurve op sommige plaatsen boven de korte-periodekosten liggen. Uiteindelijk werden de zaken definitief opgehelderd door Paul Samuelson.

Bron: New Palgrave (1987).

De tekening onderstelt dat voor q = 100 of 200 er nog steeds *TSO* optreden. De lange periode *GK* gaan dan niet door het minimum van de *GTK*-curven, zie Historische noot 7.2. Alleen voor een **doelmatige omvang** waar er (lokaal) *CSO* zijn, zal het bedrijf opereren in een punt *E* waar:

– *GK* = *GTK* en
– min *GK* = min *GTK* (9)



FIGUUR 7.9

MK, *GK* en *GTK* voor *TK* = 200 + (q)²/2. Voor *q* = 20 √2 geeft een gelijke opdeling geen verschil in kosten, zie bovenste deel. Voor een ietwat kleinere output zal een gelijke opdeling resulteren in een stijging van de kosten gelijk aan de dunne gestippelde rechthoek van het onderste deel van de figuur. Dit illustreert de strikte subadditiviteit voor die output, alhoewel de *GTK* lokaal stijgen.

Dat toenemende schaalopbrengsten niet noodzakelijk zijn, kwam al aan bod voor één product. Voor meerdere producten volstaat dat ook niet meer en dat ligt niet voor de hand, zie Voorbeeld 7.4.

Voorbeeld 7.4

Beschouw de kostenfunctie $K = \sqrt{q_1} + \sqrt{q_2} + (q_1.q_2)^{1/3}$. Gebruikmakend van (11) volgt dat:

$$e_q = \frac{(1/2)\cdot(\sqrt{q_1}) + 2/3\cdot(q_1\cdot q_2)^{1/3} + (1/2)\cdot(\sqrt{q_2})}{\sqrt{q_1} + (q_1\cdot q_2)^{1/3} + \sqrt{q_2}} < 1$$

zodat er *TSO* optreden.

Maar toch is deze functie niet subadditief voor elke output, vermits bv.:

$$K(q_1,0) + K(0,q_2) = \sqrt{q_1} + \sqrt{q_2} < K(q_1,q_2) = \sqrt{q_1} + \sqrt{q_2} + (q_1\cdot q_2)^{1/3}$$

Ook dalen de marginale kosten voor elk product afzonderlijk als de productie van dat product toeneemt.

Oefening: verifieer dit.

Dergelijke productspecifieke toenemende meeropbrengsten volstaan dus evenmin om subadditiviteit te verkrijgen.

Men kan wel meer restrictieve voorwaarden opleggen. Om subadditiviteit te krijgen, volstaat het bv. dat een vergroting van de ene output de marginale kosten van de andere output doet dalen. We spreken in dit geval van **kostencomplementariteit**.

7 Breedte van het assortiment

Het begrip 'economies of scope' ('diseconomies of scope') is eveneens van groot praktisch belang.

7.1 Definitie

Ook het produceren of aanbieden van een eng of een breed assortiment kan een systematische invloed uitoefenen op de kosten. Een breed gamma heeft alleen een voordeel als er '**economies of scope**' zijn:

$$K(q_1, q_2) < K(q_1, 0) + K(0, q_2) \tag{13}$$

worden. In het geval van Ford zou dat een kostenstijging van ongeveer 22% betekenen, wat uiteraard vrij veel is. Maar daaruit moet men niet concluderen dat het misschien niet beter zou zijn om vrachtwagens onder te brengen in de ene, en kleine en grote wagens in een andere firma. Volgens de ramingen SCO^B zou een dergelijke specialisatie de kosten immers doen dalen met ongeveer 41% bij Ford en met 25% bij General Motors.

7.2 Oorzaken

'Economies of scope' zijn voornamelijk het resultaat van ondeelbaarheden en gemeenschappelijke inputs. Zo is het best mogelijk dat een niet-deelbare productiefactor, bv. een houtzaagmachine, gebruikt kan worden bij de fabricage van meerdere producten, bv. tafels, stoelen en kasten. Met een eenheid die de drie producten voortbrengt, kan men de kosten van de machine spreiden en goedkoper werken dan met drie afzonderlijke fabricage-eenheden die elk van de producten (in dezelfde hoeveelheid) apart zouden fabriceren.

Het gebeurt ook dat verschillende producten of diensten met eenzelfde gemeenschappelijke input worden voortgebracht. Zo kan dezelfde input een gezamenlijke productie mogelijk maken (vlees en wol van schapen, derivaten van ruwe olie). Ze kan eveneens een quasi-collectief karakter hebben: dezelfde menselijke of fysische input kan herhaaldelijk worden gebruikt voor verschillende producten. Knowhow op het vlak van technologie en/of management kan ze wellicht op een voordelige manier, anders gezegd zonder bijkomende kosten gebruikt worden bij onderzoek en ontwikkeling van nieuwe producten of bij de productie of distributie van verschillende producten, zie Voorbeeld 7.6.

Voorbeeld 7.6

Volgens Alfred Chandler (1990) heeft de Duitse chemische industrie zich op het einde van de 19de eeuw grondig gestructureerd om te kunnen inspelen op de voordelen van 'scope' en schaal. Grote fabrieken produceerden letterlijk honderden verschillende kleurstoffen of medicamenten, en maakten daarbij gebruik van dezelfde ruwe materialen en intermediaire chemische samenstellingen. Dankzij noodzakelijke investeringen slaagden drie bedrijven – Bayer, Hoechst en BASF – erin om de prijs van een nieuwe synthetische kleurstof (rood alzarin) te doen dalen van 270 Duitse mark per kilogram in 1869 tot slechts 9 mark in 1886. Voor andere producten was er sprake van gelijkaardige reducties.

Na de bouw van fabrieken konden andere stoffen tamelijk goedkoop worden geproduceerd. De bestaande vaste kosten werden over meer producten uitgespreid waardoor de eenheidskost van alle stoffen daalde. Binnen de onderneming ontstonden er wel problemen bij de kwaliteitscontrole en de coördinatie van de goederenstromen, uiteraard als gevolg van het bredere gamma.

9 Samenvatting

Ook in de korte periode weerspiegelt het kostenverloop in belangrijke mate de factorprijzen en technologie. Als en alleen als er met toenemende meeropbrengsten wordt geproduceerd, kunnen de marginale kosten dalen. Anderzijds hangt het verloop van de variabele eenheidskosten samen met het productiviteitsverloop van de variabele input.

In de korte periode kan het gebeuren dat allocatiebeslissingen geen rekening moeten houden met vaste kosten, maar dat ze alleen moeten inpikken op de gevolgen voor de bijkomende variabele kosten. In vergelijkbare omstandigheden kunnen de kosten in de lange periode nooit boven de kosten in de korte periode liggen. Als in de korte periode met een vaste input wordt gewerkt die optimaal is, gegeven de productie, kunnen ze wel gelijk zijn.

Als meerdere producten worden voortgebracht, dan zitten enkele belangrijke kostenkenmerken vervat in de additiviteits- en scopekenmerken. De grootste concerns in de wereld blijken de bedrijven te zijn die er op grond van hun strategie, organisatie en management in slagen om de kostenvoordelen van schaal en scope op een duurzame manier om te zetten in de dagelijkse praktijk.

interestvoet is. 1 euro vandaag is morgen (1+r) euro waard. Dus is 1 euro morgen, vandaag maar 1 euro/(1+r) waard. Dit laatste getal is de actuele waarde, vandaag, van 1 euro, die men morgen zal bezitten.

De actuele waarde van geldstromen vandaag $€_0$ en morgen $€_1$ is dus:

$$W = €_0 + \frac{€_1}{(1+r)} \tag{6}$$

Alle combinaties van het uitbetaalde geld ($€_0$, $€_1$) die dezelfde waarde W geven, liggen op de **isowaardelijn** (6), met helling $d€_1 / d€_0 = -(1+r)$.

Oefening: verifieer dit door (6) eerst op te lossen naar $€_1$.

1$€_0$ vandaag op de abscis heeft een prijs van 1 euro. 1$€_1$ morgen op de ordinaat heeft vandaag een prijs 1/(1+r). De ratio van de prijzen per eenheid geld is dus – 1 /[1/(1+r)] = – (1+r).

4.1 Bedrijfseconomisch optimum

De status-quo O van het bedrijf van broer en zus geeft een zekere actuele waarde van de gegenereerde geldstromen. Die komt overeen met de intersectie op de horizontale as van de gestreepte iso-waardelijn in Figuur 8.4. De beste geldstromen die het bedrijf kan genereren, zijn die waarvoor de iso-waardelijn zo ver mogelijk naar rechtsboven ligt, maar nog juist raakt aan de transformatiecurve. Dit geeft het **bedrijfseconomisch optimum** E, waarvoor:

$$\max W_0 = E_0 + \frac{E_1}{(1+r)} = W_0^* \tag{7}$$

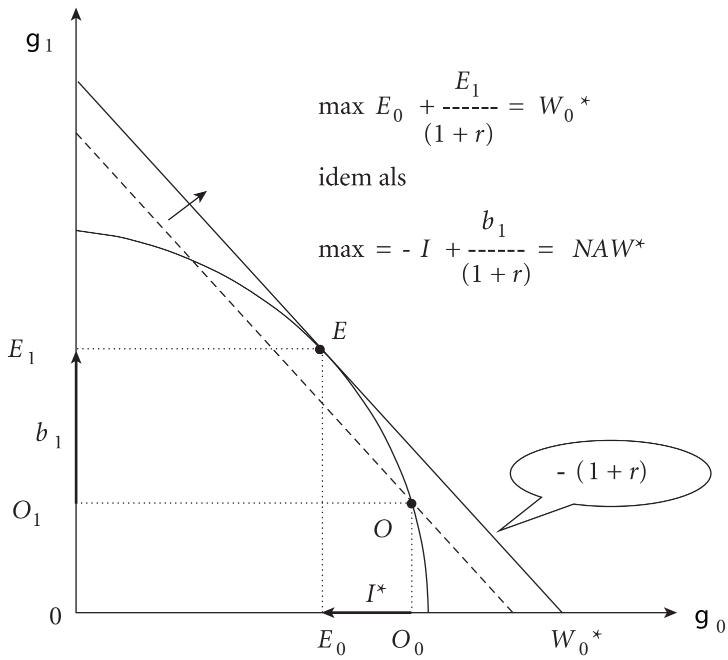
Om het punt E te bereiken vanuit de status-quo O, moet er een optimaal bedrag I^* geïnvesteerd worden. Hoe kan het bedrijf die beste investering I^* vinden? Het oplossen van (7) komt neer op het zoeken van het grootste verschil met de actuele waarde van de status-quo (O_0, O_1). Dus:

$$\begin{aligned} Max\ E_0 + \frac{E_1}{(1+r)} - 0_0 - \frac{0_1}{(1+r)} \quad &= E_0 - 0_0 + \frac{E_1 - 0_1}{(1+r)} \\ &= -I + \frac{b_1}{(1+r)} \end{aligned}$$

met b_1 de netto-opbrengsten die de investering morgen zal opbrengen, zie ook Figuur 8.4. De beste investering I^* is dus deze die de grootste **netto-actuele waarde** NAW^* geeft:

$$Max - I + \frac{b_1}{(1+r)} = NAW^* \tag{8}$$

Hierdoor genereert het bedrijf het meeste geld doorheen de tijd, in actuele waarde van vandaag.



FIGUUR 8.4
Bedrijfseconomisch optimum met *r* interestvoet en twee perioden.
De actuele waarde van de status-quo (O_o,O_1) komt overeen met de gestreepte iso-waardelijn door *O*. De beste actuele waarde is W_o*****, waarbij de waardelijn de transformatiecurve raakt in *E*. Om dit te realiseren, is een investering *I** nodig.

4.2 Individueel optimum

Keer nu terug naar de eigenaars broer en zus. Stel dat ze het gegenereerde geld gelijk onder elkaar verdelen. Ze gaan akkoord over wat het bedrijf moet doen: hen zo rijk mogelijk maken. Ongeacht hun tijdsvoorkeuren willen ze dus beiden dat de ontvangen bedragen zo groot mogelijk zijn, dit wil zeggen een zo groot mogelijke actuele waarde geven. Zowel broer als zus wil dus dat het bedrijf naar het bedrijfseconomische optimum *E* beweegt. Dit geeft hun de beste mogelijkheden aan cash. Ze kunnen dan hun **individueel optimum** zoeken, door hun intertemporele uitgaven aan te passen aan hun tijdsvoorkeuren en de middelen die ze kregen van het bedrijf. Hiertoe kunnen ze de financiële markten gebruiken.

De ‘pluk de dag’-broer zal wat geld gaan lenen om vandaag wat meer te kunnen uitgeven. De ‘vooruitziende’ zus zal haar geld van vandaag voor een stuk sparen om morgen meer te kunnen consumeren. Beiden blijven hierbij binnen hun budget, zie Figuren 8.5 en 8.6.

Daaruit zou dan volgen dat de eigenaars een verdeelde, niet-georganiseerde, gedesinteresseerde groep vormen, die hun eigen wensen niet kunnen opleggen aan hun managers. Laatstgenoemden bezitten een macht om naar eigen goeddunken op te treden. De nood aan voldoende winstgevendheid en de concurrentie vormen daarbij maar een zwak tegenwicht. Voor het Verenigd Koninkrijk werden gelijkaardige beweringen geformuleerd. Zo zou in de periode 1948-1960 slechts 30% van de Britse ondernemingen gecontroleerd zijn geweest door de eigenaars (Holl, 1975). In de tweede helft van de 20ste eeuw was in Frankrijk en in ons land de controle van eigenaars die deel uitmaakten van families aan de orde in heel wat bedrijven. Vooral in kleine en middelgrote bedrijven zijn de bestuurders ook eigenaar en stellen de geschetste problemen van delegatie zich minder, of zelfs niet.

7.3 Financieel kapitalisme

Het is alsof de vrije handen in markteconomie zoeken naar oplossingen om de werking van het separatietheorema te garanderen. Die remedies omvatten een combinatie van de onzichtbare handen van de markten en de zichtbare handen van de eigenaars, binnen de bestaande institutionele mogelijkheden en cultuur (De Bondt, 2000). De adepten van het '**financiële kapitalisme**' vinden dan ook dat, alles welbeschouwd, de eigenaars en andere financiers aan het langste eind trekken. Als op een goede dag de huidige of nieuwe eigenaars niet meer akkoord gaan met wat de topmanagers uitspoken, zullen ze zeker terugvallen op het idee dat de eigenaars delegeren aan de leiding en niet omgekeerd. Bestuurders die werken in lokale of in buitenlandse beslissingscentra zullen die realiteit ervaren.

De markten die een rol spelen bij de ondersteuning van financieel kapitalisme zijn:
- productmarkten;
- markten voor managers;
- kapitaalmarkten.

Concurrentie in de productmarkten geeft onzichtbare, maar sterke prikkels voor doelmatig werken. Bij veel mededinging valt er niet veel te verkwisten en is het gemakkelijker om de managers relatief te beoordelen. Maar eens de investeringen er zijn, blijft de mogelijkheid om ook de normale rendementen op te souperen. Managers die stelen, ondoelmatig werken of al te veel de verbetering van de eigen positie beogen ten nadele van de eigenaars, zullen een minder goede reputatie krijgen. Ze zullen dus moeilijker elders aan hun trekken komen. Ook zitten ze zelden alleen; andere leden van de directie houden toezicht en doen controle. Dit geeft prikkels om niet af te wijken van het belang van aandeelhouders. In het voetbal is het vrij eenvoudig om te achterhalen wie een goede voorspeler is en wie niet. Doelpunten tellen. Maar de prestaties van een topbestuurder kunnen omgeven zijn met veel meer ruis. Een goede manager is veel meer dan iemand die geluk gehad heeft met een spectaculaire stijging van de aandelenkoers. Via zogenaamde disciplinerende overnames waakt de kapitaalmarkt en kunnen nieuwe eigenaars een nieuwe leiding installeren. Maar overnames zul-

8.1 Berekening van inkomens en rendementen

Een gedeelte van de door de onderneming gerealiseerde toegevoegde waarde dient om de kapitaalinbreng te vergoeden. Vanuit de opbrengsten moet het bedrijf eerst alle andere productiefactoren (bv. arbeid, intermediaire producten, leningen) contractueel vergoeden. De overblijvende gelden zijn de netto-opbrengsten. Het 'inkomen' dat gegenereerd wordt voor de eigenaars kan niet zomaar worden gelijkgesteld met die netto-opbrengsten. Inkomens geven blijk van een verteerbaarheidskenmerk (Hicks, 1934):

> "The purpose of income calculations in practical affairs is to give people an indication of the amount they can consume without impoverishing themselves. Following out this idea, it would seem that we ought to define a man's income as the maximum value which he can consume during a week, and still expect to be as well off at the end of the week as he was at the beginning. Thus, when a person saves, he plans to be better off in the future; when he lives beyond his income, he plans to be worse off. Remembering that the practical purpose of income is to serve as a guide for prudent conduct, I think it is fairly clear that this is what the central meaning must be".

Men kan inkomens uitgeven aan consumptie, zonder dat het individu armer wordt. Daarnaast leveren eigenaars ook (begin)kapitaal om de netto-opbrengsten te realiseren. Omdat dat kapitaal in waarde kan verminderen of vermeerderen, moet men daarmee rekening houden bij de berekening van de bedragen die verteerd kunnen worden.

We kunnen een en ander verduidelijken aan de hand van een eenvoudig voorbeeld. Daardoor kunnen we de notatie tot het hoogstnodige beperken. Stel dat men een toelating tot uitbating verwerft voor een bedrag $I = 5.124$. Het betrokken document geeft recht op het realiseren van netto-opbrengsten op het einde van twee perioden. Na periode één is er $b_1 = 2.000$ in kas en na periode twee komt daar nog $b_2 = 4.000$ bij. De netto-actuele waarde met een werkelijke interestvoet $r = 0{,}10$ is dus nul:

$$-5.124 + 1.818 + 3.306 = 0$$

zie Figuur 8.8. Op het ogenblik nul is de investering 5.124 waard, maar na één periode is het recht op exploitatie nog maar 3.636 waard. En na twee perioden is het niets meer waard. De enige activa is het document en de waarde ervan zal dalen:

- in periode één met 1.488 = 5.124 – 3.636,
- in periode twee met 3.636 = 3.636 – 0.

```
0                         1                          2
|-------------------------|-------------------------|
-5.124                 2.000                      4.000

|-------------------------|
1.818                2.000/(1+0,1)

|---------------------------------------------------|
3.306                                  4.000 /(1+0,1)²

                          |-------------------------|
                        3.636             4.000 /(1+0,1)
```

FIGUUR 8.8
Bij de aanvang is er een investering 5.124 = *I*. Deze geeft op het einde van de eerste periode 2.000 = b_1 en op het einde van de tweede periode 4.000 = b_2. De kapitaalkost is r =0,10. De actuele waarde van 2.000 en 4.000 is respectievelijk 1.818 en 3.306. De actuele waarde van 4.000 na één periode is nog maar 3.636. De implicaties voor inkomen en winst komen in de tekst aan bod.

Het **inkomen** y_i in periode $i = 1$ of 2 is:

$$y_1 = \text{netto-opbrengsten} + \text{waardeverandering activa } (- \text{ of } +). \tag{11}$$

Hier is er alleen een waardedaling, dus:

$y_1 = 2.000 - 1.488 = 512;$
$y_2 = 4.000 - 3.636 = 364;$
$y_1 + y_2 = 876 = 2.000 + 4.000 - 5124.$

Het totale inkomen van 876 kan dus verteerd worden en dan is men even welvarend als voor men de uitbating kocht. Hoe de uitgaven te verdelen over de twee perioden? Stel dat men na de eerste periode zou besluiten te stoppen. Men heeft 2.000 ontvangen. En het document kan men verkopen aan 3.636, dus is er in principe te verteren:

$$2.000 + 3.636 - 5.124 = 512,$$

om even welvarend te zijn als voor de investering. Als men toch doorgaat, heeft men bij de aanvang van de tweede periode activa die 3.636 waard zijn. Men krijgt 4.000 op het einde, maar om zich niet te verarmen vergeleken met de begintoestand van periode twee, kan men in deze periode maar verteren:

$$4.000 - 3.636 = 364.$$

$r = 0{,}10$	$I = 5.124$	Periode 1 $b_1 = 2.000$	Periode 2 $b_2 = 4.000$
Waarde activa	Boekhoudkundig Economisch	5.124 5.124	2.562 3.636
Depreciatie	Boekhoudkundig Economisch	– 2.562 – 1.488	– 2.562 – 3.636
Inkomen	Boekhoudkundig Economisch	– 562 512	1.438 364
Rendement	Boekhoudkundig Economisch	– 0,11 0,10	0,56 0,10

TABEL 8.2 Vergelijking van boekhoudkundige en economische begrippen voor $I = 5.124$, $b_1 = 2.000$ en $b_2 = 4.000$. De boekhouding past een lineaire afschrijving toe.

Met de geschetste redenering kan men dergelijke positieve of negatieve economische winsten in elke periode berekenen. Stel bv. dat men de uitbating aan een te goedkope prijs verwerft van $I = 4.004$, terwijl de netto-opbrengsten 2.000 en 4.000 blijven en de werkelijke opportuniteitskost 10% is. Een gelijkaardige redenering geldt voor te veel betalen. De interestvoet waarvoor de netto-actuele waarde van de investering nul wordt, is dan 0,28. Men kan dan alle berekeningen herhalen maar met die fictieve 0,28. Daarna kunnen de berekende inkomens en rendementen vergeleken worden met die welke van toepassing zijn wanneer 5.124 betaald wordt met een werkelijke interestvoet van 0,10. Dit zal aantonen wat werkelijk extra is bij de betaling van $I = 4.004$ (zie De Bondt, 1993, op basis van Hotelling, 1925). Indien met een werkelijke kapitaalkost van 0,10 maar $I = 4.004$ betaald wordt, moet er ergens in de markt een onvolkomenheid voor die vergunningen bestaan. Een rationele investeerder wil immers tot 5.124 betalen om ze te verkrijgen. Als men de markt laat werken, zal dat ook betaald worden en dan zit men terug in het eerder beschreven voorbeeld. Daar worden geen economische winsten gerealiseerd. De positieve boekhoudkundige winsten zijn juist voldoende om de opportuniteitskosten te dekken. Het is niet zo gemakkelijk om een overdaad aan economische winsten te realiseren in een competitieve markteconomie.

8.2 Verder te hanteren terminologie

Bij de analyse van optimale bedrijfsbeslissingen verder in dit werk wordt bijna uitsluitend het volgende eenvoudige scenario gehanteerd. De onderneming wordt geacht een perpetuïteit van netto-opbrengsten b te ontvangen, t.g.v. een investering in activa I. Deze laatste zijn niet onderhevig aan een economische depreciatie of appreciatie. De nettogeldstromen zijn digitale handel sluit dus beter aan bij de omgeving waarbinnen ook de gewone detailhandel werkt: monopolistische concurrentie. Het model van volkomen mededinging is hier dus niet van toepassing.

5 Het korte-periode-evenwicht

De capaciteit van de bestaande ondernemingen en het aantal aanbieders in de markt blijft per definitie onveranderd in een korte-periodescenario. Elk producerend bedrijf probeert de economische winst $\pi = O - K$ zo groot mogelijk te maken. Hierbij is de omzet O gelijk aan de marktprijs p vermenigvuldigd met de voortgebrachte en verkochte hoeveelheid q, terwijl de totale kosten K zowel de variabele kosten $VK(q)$ als de vaste kosten FK omvatten. Deze laatste behelzen eveneens de kapitaalkosten, zodat een gelijkheid van omzet en totale kosten of $\pi = 0$ neerkomt op een normaal rendement van het eigen vermogen.

Eerst wordt een toelichting gegeven van de optimale productiehoeveelheid. Daarna kan de korte-periode-aanbodcurve voor een individuele firma en voor de markt worden geschetst.

5.1 Productiebeslissing

Een aanbieder in een markt van volmaakte mededinging is te klein om de marktprijs te beïnvloeden. Beslissingen worden daarom genomen op basis van de (verwachte) marktprijs. Volgens het bedrijf zal die prijs verkregen worden ongeacht de omvang van de eigen productie, anders gezegd de ondernemingsvraagcurve is horizontaal.

In winstmaximaliserende bedrijven wordt de optimale productie gekozen door de marginale opbrengsten gelijk te stellen aan de marginale kosten. Dat getuigt van gezond verstand. Als niet voldaan is aan die voorwaarde, zal het – gegeven de onderstelde deelbaarheid – altijd aantrekkelijk zijn om ofwel meer, ofwel minder te produceren. Is de bijkomende opbrengst van een eenheid productie bv. groter dan de bijkomende kost, dan betekent dit dat de beste hoeveelheid nog niet werd bereikt en dat er nood is aan vergroting. De firma volgt eveneens deze logica in volkomen mededinging. Formeel gezien wordt volgend probleem opgelost:

$$\max_{q} \ \pi = p \cdot q - VK(q) - FK \tag{1}$$

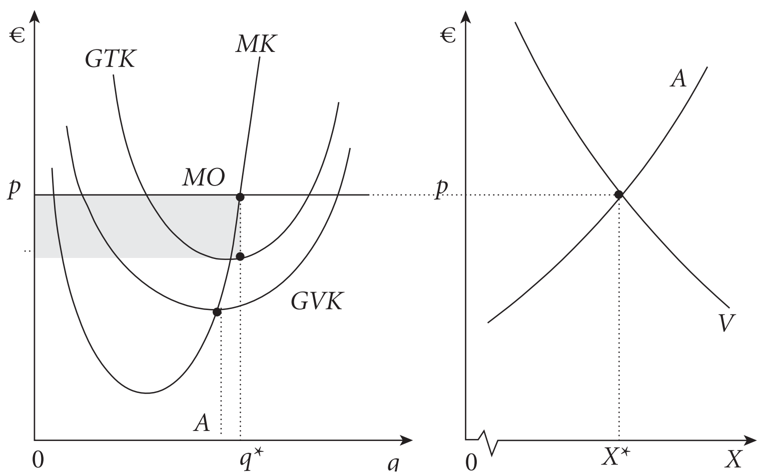
met p de marktprijs. De optimale hoeveelheid q^* moet de noodzakelijke eerste-ordevoorwaarde vervullen:

$$\frac{d\pi}{dq} = MO - MK(q^*) = p - MK(q^*) = 0 \tag{2}$$

In een markt met volmaakte concurrentie valt de marginale opbrengst van elke eenheid samen met de marktprijs p. Deze wordt gelijkgesteld aan de marginale kost MK, berekend in het optimum q^*. Verder is er ook een noodzakelijke tweede-ordeconditie:

$$\frac{d^2\pi}{dq^2} = -\frac{dMK(q^*)}{dq} < 0 \tag{3}$$

gegeven het unieke optimum q^*. Het bedrijf zal de productie dus uitbreiden tot er afnemende meeropbrengsten en toenemende marginale kosten optreden, zie Figuur 9.2.



FIGUUR 9.2
Korte-periode-evenwicht gegeven evenwichtsprijs p en output X^* in een markt met volmaakte mededinging. De winstzoekende aanbieder produceert q^* en realiseert een economische winst π gelijk aan de oppervlakte van de gearceerde rechthoek. Voor productie gelijk aan A wordt de netto-opbrengst per eenheid maximaal, maar de economische winst is niet maximaal.

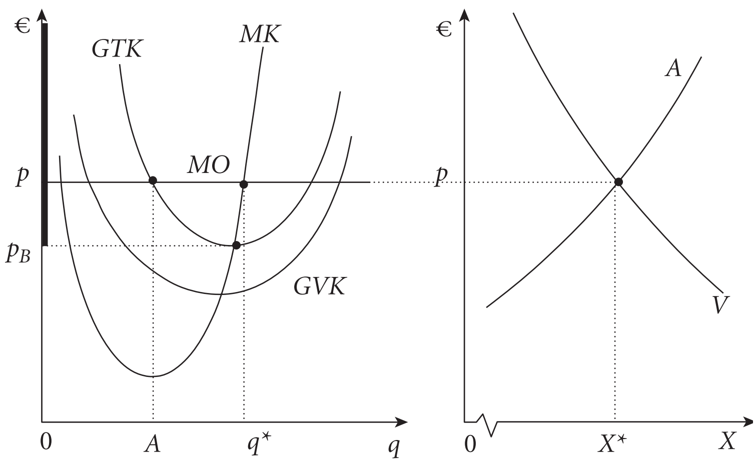
De hoogste winst wordt echter **niet** bereikt door de winstmarge (p – GTK) of de netto-opbrengstenmarge (p – GVK) te maximaliseren. In Figuur 9.2 is het bv. niet de hoeveelheid A die de winst maximaliseert. Een grote positieve marge houdt wel een grote bijdrage tot winsten in. Niettemin worden de beste resultaten verkregen door een incrementele redenering, d.w.z. door de marginale opbrengst p te vergelijken met de marginale kost MK, zodat in het optimum $p = MK$.

5.2 Toetreden?

In Figuur 9.2 laten de marktprijs en de kosten een positieve economische winst, $\pi > 0$, toe. Als het bedrijf zo'n prijs verwacht, zal het zeker toetreden. Hieruit volgt:

– het is verantwoord toe te treden voor $p \geq p_B$ = min *GTK*, met p_B = de **break-even prijs** en min *GTK* = *MK*.

zie Figuur 9.3. Als de korte-periodekosten gekend zijn, is het eenvoudig om de break-even prijs te berekenen. Op het minimum van de *GTK* moeten die immers gelijk zijn aan de *MK*, zie Voorbeeld 9.2.



FIGUUR 9.3
Het is verantwoord om de productie aan te vatten als prijzen verwacht worden die groter of gelijk zijn aan de break-even prijs p_B. Deze p_B = min *GTK*. Gegeven de korte-periodekostenfunctie volgt de berekening uit min *GTK* = *MK*. Voor een gegeven prijs, bv. *p*, is er ook een break-even output *A*.

Noteer dat de break-even prijs **niet** hetzelfde is als de **break-even output**. Vanaf dit laatste niveau, bv. *A* in Figuur 9.3, kan het bedrijf een positieve economische winst maken. De break-even output stijgt naarmate de prijs daalt. Ze geeft geen informatie over de optimale output.

5.3 Stoppen met aanbieden?

In de korte periode moeten de vaste kosten, inclusief de kapitaalkost, vergoed worden ongeacht het productieniveau. Stel dat alle variabele kosten te vermijden zijn, maar dat de vaste kosten volledig of ten dele gezonken zijn. Bekijk eerst het geval waarbij de vaste kosten volledig gezonken zijn. Het is dan niet mogelijk om ze te vermijden door te stoppen met produceren. Misschien hebben bv. de activa geen enkele andere aanwending. Dan is het economisch rationeel om te produceren, zolang de netto-opbrengsten, anders gezegd de dus zijn de investeringskosten gezonken. De (niet-gezonken) variabele kosten zijn $VK = 20\,q + q^2$. Bereken de break-even prijs p_B en de sluitprijs p_S en teken de relevante curven.

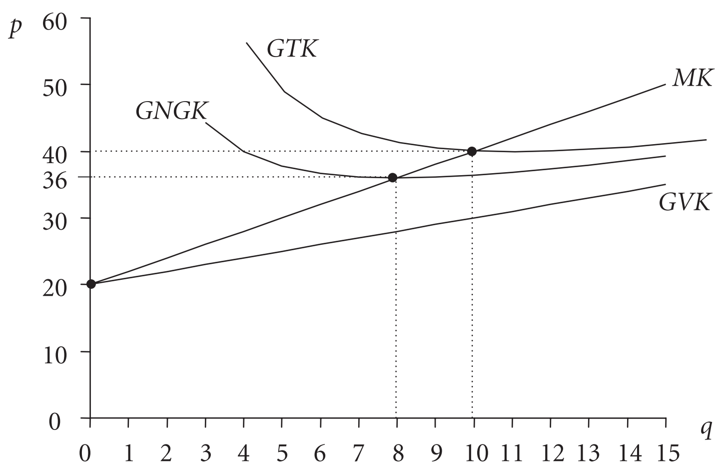
Per eenheid verwachten de eigenaars tenminste 100 = 0,10.(1.000), ongeacht de hoeveelheid productie. Dus is 100 een vaste kost. De $GTK = 20 + q + 100/q = MK = 20 + 2q$ voor $q = 10$ dus is:

$$p_B = \min GTK = 40;$$

$$p_S = \min GVK = 20,$$

zie Figuur 9.6. Met $p = 40$ is $\pi = (40.10) - (20.10) - 10^2 - 100 = 100 - 100 = 0$. Dus realiseert men een normaal rendement en het is verantwoord om toe te treden voor $p \geq 40$.

Met $p = 30 = MK = 20 + 2q$ is $q = 5$. Dus is $\pi = (30.5) - (20.5) - 5^2 - 100 = 25 - 100 = -75$. De eigenaars van de serre krijgen dus 25 en geen 100 per periode. Maar met deze prijs en gemiddelde kosten zou de verkoop van de serres aan andere aanbieders van rozen maximaal 25/0,10 = 250 kunnen opleveren. Met die 250 kan na beleggen (0,10).250 = 25 verdiend worden per periode. Dus kunnen ze evengoed het lagere rendement aanvaarden en blijven produceren. Dit zal gelden voor alle $p \geq 20$.



FIGUUR 9.6
FK = 100, *VK* = 20q + q^2. *GTK* = 20 + *q* + 100/*q*, *GVK* = 20 + *q*, *MK* = 20 + 2*q*. *NGK* = 20*q* + q^2 + 64. *GNGK* = 20 + *q* + 64/*q*. Zie tekst voor gebruik van deze grootheden.

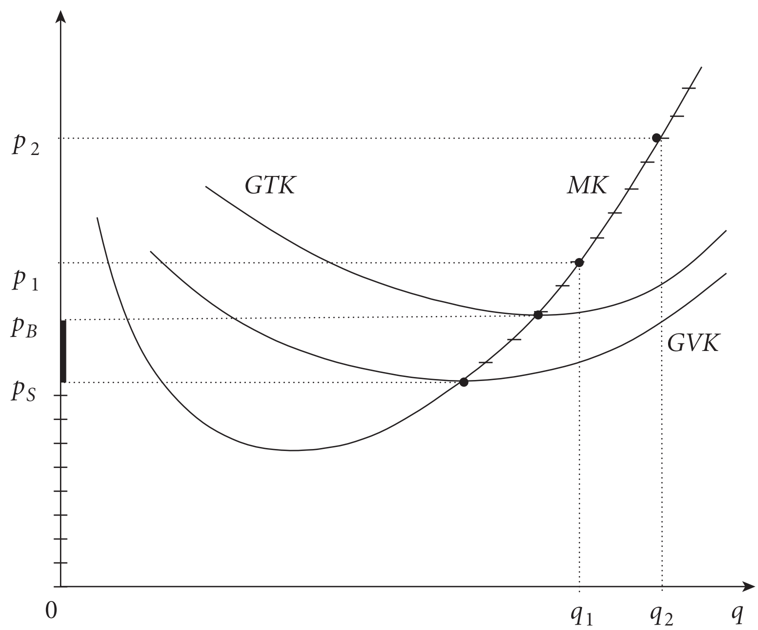
Stel nu dat men op elk ogenblik de serres kan verkopen aan 640 (= 64% van 1.000). Dit wil zeggen dat ze alternatieve aanwendingen hebben. Het gezonken deel van de investeringskosten is dan 360, het niet-gezonken deel is 640. Per tijdseenheid geeft dit een niet-gezonken vaste kost van 64. Dus is min $GNGK = 20 + q + 64/q = MK = 20 + 2q$ voor $q = 8$, en de sluitprijs is:

$$p_S = \min GNGK = 36$$

zie Figuur 9.6. Als $p = 36$ dan is de netto-opbrengst van de serres $(36.8) - (20.8) - 8^2 = 64$. Als men ze verkoopt, kan men ook 64 verdienen. Men kan voor $p \geq 36$ dus evengoed blijven produceren. Voor lagere prijzen dan 36 is het beter om te stoppen met produceren en de serres te verkopen.

5.4 Aanbodcurve van het bedrijf

In de korte periode dicteren de marginale kosten dus het individuele aanbod bij verschillende marktprijzen, zolang deze laatste boven de sluitprijs liggen. In formeel opzicht kan men alles grafisch samenvatten door aan te nemen dat de **aanbodcurve** van de **flrma** samenvalt met het stijgende deel van de marginale kosten dat boven de sluitprijs ligt. De sluitprijs met gezonken vaste kosten is het minimum van de gemiddelde VK. Mogelijk zal men sluiten voor een hogere prijs als er een deel niet-gezonken kosten zijn, zie Figuur 9.7.



FIGUUR 9.7
Aanbodcurve valt samen met *MK*, zolang deze boven de sluitprijs ligt. Bij een prijs tussen p_B en p_S is het opletten, want mogelijk zijn er vaste kosten die vermeden kunnen worden. Dan is de sluitprijs hoger dan het minimum van de *GVK* en zal vlugger gestopt worden.

De **economische prestaties** kunnen slaan op:
– winsten, groei, innovativiteit;
– welvaart, billijkheid, tewerkstelling.

De overheid kan de structuur en het gedrag beïnvloeden via het mededingingsbeleid (fusies, prijsafspraken, misbruik machtsposities). Ook de reglementering van handelspraktijken probeert het gedrag te sturen (reglementering contracten, koopjes). Eventueel kan de overheid ook trachten om rechtstreeks de prestaties te beïnvloeden via prijsreglementering, subsidies, enz. De bedrijven kunnen inpikken op de structuren en het gedrag via de competitieve strategie van hun aanbod en via de bedrijfsstrategie (fusies, diversificatie, interne organisatie, …). Het samenspel tussen bedrijven en overheid is het voorwerp van de nietmarktstrategie. Bij al die effecten bestaan er ook terugkoppelingseffecten.

Bovenstaand schema is handig als men een analyse van concurrentie wil maken. Als men zich beperkt tot enkele structurele kenmerken, zoals het aantal aanbieders en de differentiatie, is het eenvoudig om de voornaamste marktstructuren af te leiden, zie Tabel 9.1.

<table>
<tr><td rowspan="2">Marktstructuren</td><td colspan="3">Minimale optimale schaal (mos)
relatief t.o.v. van de markt</td></tr>
<tr><td>Klein</td><td></td><td>Groot</td></tr>
<tr><td>Weinig</td><td>Volkomen mededinging
• Verse rozen
• Koper
• Vervoer ruwe Olie</td><td>Homogeen oligopolie
• Zout
• Stijfsel
• Siroop van maïs</td><td rowspan="2">Monopolie
• Beryllium
• Satelliettelevisie
• Energie</td></tr>
<tr><td>Differentiatie

Veel</td><td>Monopolistische concurrentie
• Winkels
• Schoenen
• Keukens</td><td>Gedifferentieerd Oligopolie
• Bier
• Frisdranken
• Vliegtuigen</td></tr>
</table>

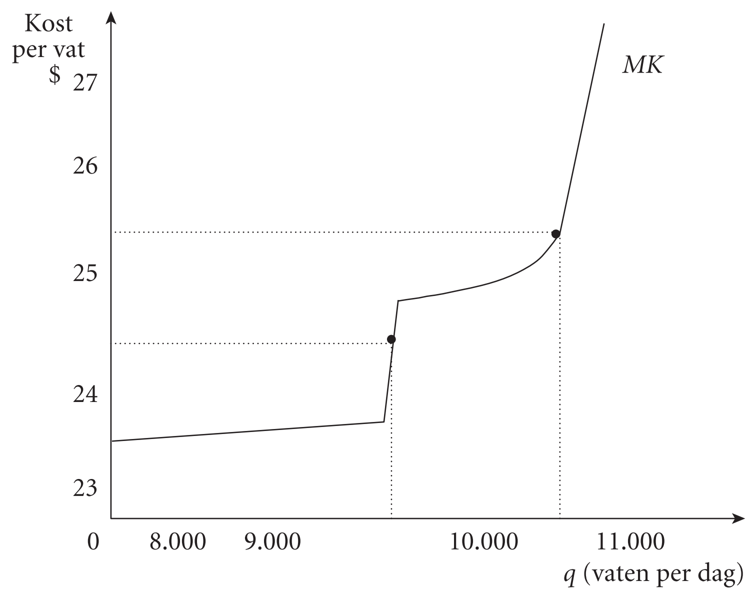
TABEL 9.1 Belangrijkste marktstructuren gedreven door de *mos* en mogelijkheden tot differentiatie

Marginale kosten veranderen als de technologieën of de factorprijzen wijzigen. Dergelijke wijzigingen zullen dan ook de aanbodcurve beïnvloeden. Voor verschillende productieniveaus kunnen meerdere afdelingen of fabricage-eenheden worden gebruikt. De individuele aanbodcurve vertoont daardoor knikken, zie Voorbeeld 9.3.

Voorbeeld 9.3

Een olieraffinaderij produceert allerlei petroleumproducten (gasoline, kerosine, stookolie...) uit ruwe olie. In de veronderstelling dat er voldoende ruwe olie beschikbaar is, zal de productiehoeveelheid afhangen van de capaciteit van de raffinaderij en de productiekost.

Veronderstel nu dat de olieraffinaderij verschillende verwerkingseenheden inzet om ruwe olie om te vormen tot afgewerkte producten. De marginale kostencurve verloopt dan stijgend, maar in opeenvolgende, ongelijke segmenten. De reden daarvoor is de volgende. Wanneer een bepaalde verwerkingseenheid haar capaciteitsgrens bereikt, kan de raffinaderij de productie alleen verhogen door een duurdere verwerkingseenheid in gebruik te nemen.



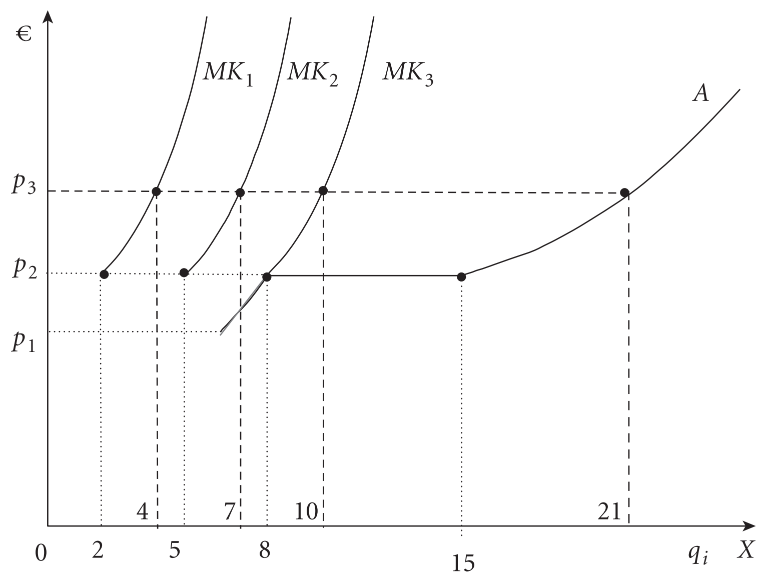
FIGUUR 9.8
Marginale kosten (en aanbodcurve) van een olieraffinaderij die verschillende verwerkingseenheden hanteert.

Figuur 9.8 geeft de marginale korte-periodekostencurve van een dergelijke olieraffinaderij. Bij een productie van bijna 9.700 vaten per dag wordt de eerste capaciteitsgrens bereikt. Bij een toename van de productie tot ongeveer 10.700 vaten per dag wordt een tweede capaciteitsgrens bereikt. Op basis van deze kostencurve kan men gemakkelijk het outputniveau bepalen. Er zal niet geproduceerd worden als de marktprijs van petroleumproducten 23 dollar bedraagt, omdat de marginale kost hoger ligt. Als de prijs tussen 24 en 25 dollar ligt, zullen 9.700 vaten per dag geproduceerd worden. Bij een prijs van meer dan 25 dollar zal een duurdere verwerkingseenheid ingezet moeten worden; de productie zal dan toenemen tot ongeveer 10.700 vaten per dag. Een ander gevolg hiervan is dat het outputniveau ongevoelig is t.o.v. kleine prijswijzigingen en gevoelig t.o.v. grote prijswijzigingen.

Bron: Pindyck en Rubinfeld (1992).

5.5 Aanbodcurve van de markt

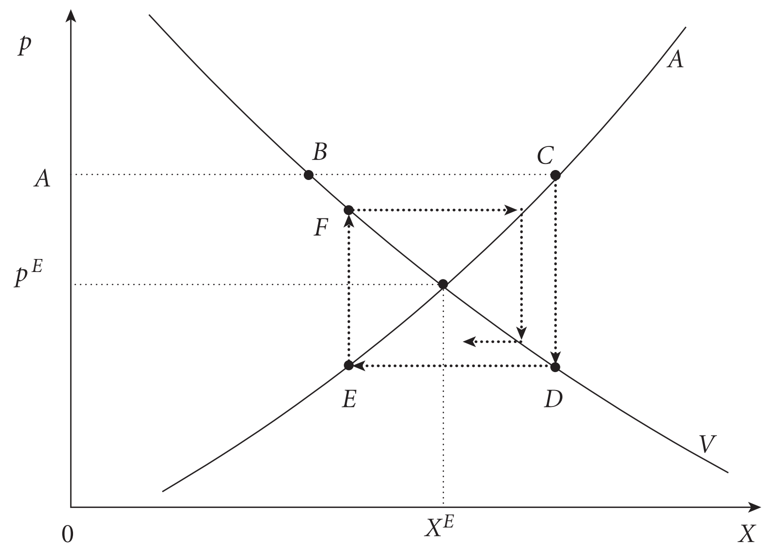
De stijgende marginale kosten die boven de gemiddelde VK liggen, geven de aangeboden hoeveelheden van de individuele bedrijven aan. Door die curven horizontaal op te tellen, verkrijgt men het **totale aanbod**, zie Figuur 9.9. De aanbodcurve op het vlak van de totale markt is dus niets anders dan de horizontale som van de aanbodcurven van de individuele producenten, zie ook Voorbeeld 9.4.



FIGUUR 9.9
De aanbodcurve *A* is in dit conceptuele voorbeeld de horizontale som van de aanbodcurven MK_i van de 3 aanbieders.

Via de aanbodelasticiteit kan de korte-periode-aanbodrespons onderzocht worden. Op het vlak van de totale markt (industrie) is de **aanbodelasticiteit** μ_p:

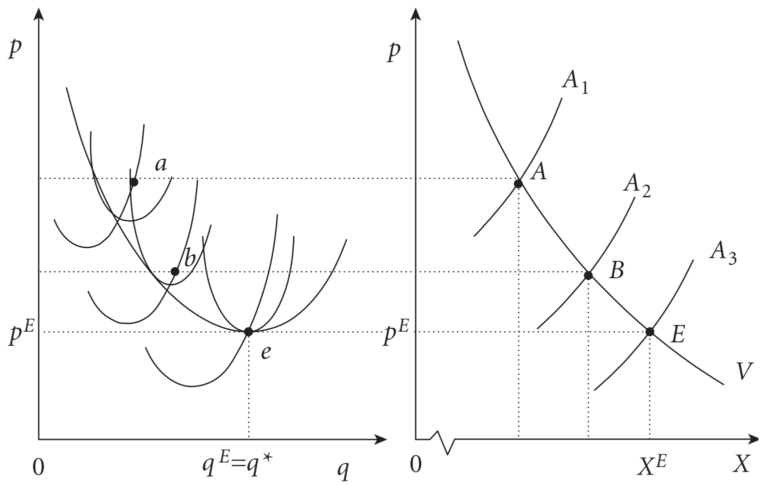
$$\mu_p = \frac{\partial X}{\partial p} \cdot \frac{p}{X} \tag{4}$$



FIGUUR 9.11
Korte-periode- evenwicht in een markt met volkomen mededinging. Het marktaanbod is *A* en de marktvraag is *V*. Een prijs *A* geeft een overschot aan aanbod, vermits $AC > AB$. Met een prijsverlaging tot *D* zal dat aanbod verkocht worden. Toch is er nog geen economisch evenwicht, want *E* ligt links van *D*. Dit geeft tendensen tot een prijsverhoging tot *F*, enz. Alleen met $p = p^E$ en $X = X^E$ is er een economisch evenwicht.

Tankers bestaan in vijf groottes, variërend van 30.000 tot meer dan 320.000 dwt. De eerste drie slaan op relatief kleine schepen tot een maximum van 200.000 dwt. De mammoettanker of supertanker gaat van 200.000 tot 320.000 dwt (14%). De zeer grote supertankers hebben een tonnage boven de 320.000 dwt. Ze zijn in het bezit van oliemaatschappijen en onafhankelijke reders (in Noorwegen, Griekenland, Hongkong). Vóór 1967 waren de tankervolumes beperkt tot 100.000 dwt (1 deadweight ton capaciteit = 1.112,86 liter). Daarna kwamen supertankers op het toneel. Vooral de Noorse reders waren de eerste om zwaar te investeren in dergelijke mammoetschepen, o.a. omdat men ermee kan besparen op arbeidskosten. In ons land is er o.a. de vloot van de onafhankelijke reder 'Euronav' die voor driekwart uit supertankers bestaat, zie ook http://www.franceship.com.

De markt van vervoer van ruwe olie op wereldvlak steeg in de jaren 1960-1970, vooral door de aanvoer vanuit het Midden-Oosten. De olieverkoop vanuit de Perzische golf steeg met 10% per jaar. De meeste waarnemers meenden dat dit zou blijven duren. De stijging in de vraag naar vervoer was vooral sterk in de eerste negen maanden van 1973. Voor een gegeven tanker kan maar moeilijk een grotere output per tijdseenheid gerealiseerd worden. Het schip kan wat vlugger varen, laden en lossen, maar dat geeft sterk stijgende bijkomende kosten. De korte-periode-aanbodscurve is voor een tanker en voor de markt dus zeer inelastisch. Vandaar dat fluctuaties in de vraag scherpe wijzigingen in de prijs meebrengen, zie Figuren 9.12 en 9.13.



FIGUUR 9.15
Tendens naar lange-periode-evenwicht *E* (*e*) in een markt met volmaakte mededinging. Bij een prijs overeenkomstig *A* (*a*) realiseert de producent economische winsten, wat nieuwe aanbieders aantrekt. De producent kan ook naar lagere eenheidskosten en marginale kosten bewegen door uit te breiden. Beide effecten resulteren in een toename van het marktaanbod en een daling van de prijs, zie punt *B*. Voor dit punt vallen deze krachten nog niet stil. Er is pas evenwicht in *E* en *e* met evenwichtsprijs p^E.

In het **lange-periode-evenwicht** bestaan er per definitie geen verdere prikkels om het aanbod te wijzigen. Men neemt aan dat alle aanbieders produceren met dezelfde kostenfunctie. Dit evenwicht voldoet gelijktijdig aan vier voorwaarden:
- $p^E = GK(q^*)$ en $\pi = 0$. Er is alleen sprake van normale economische rendementen, geen enkel bedrijf heeft nog een prikkel om toe of uit te treden;
- $GK(q^*) = \min GK = MK$, alle toenemende schaalopbrengsten zijn gerealiseerd en geen enkele firma heeft een prikkel om de eigen capaciteit nog te vergroten;
- $p^E = MK(q^*)$ en elke aanbieder probeert dus winst te maximaliseren;
- de marktvraag $X^E = V(p^E)$ is gelijk aan het aanbod. Met n^* symmetrische aanbieders is $X^E = V(p^E) = n^* \cdot q^*$.

zie ook Voorbeeld 9.6. In het evenwicht q^* zijn de marginale korte-periodekosten (gegeven de lange-periodecapaciteit) gelijk aan de marginale lange-periodekosten en beide zijn op hun beurt gelijk aan de overeenkomstige gemiddelde korte- en lange-periodekosten.

Voorbeeld 9.6
Beschouw een markt met volmaakte mededinging. Stel dat de lange-periodekostenfunctie gelijk is aan:

$$K = 40q - q^2 + (0{,}01)q^3.$$

De marktvraag $X = V(p)$ is:

$$V(p) = 25.000 - 1.000p$$

Bereken de marktprijs p^E en het aantal symmetrische aanbieders n^* in een lange-periode-evenwicht. In het evenwicht q^* is $GK = MK$:

$$40 - q + (0{,}01)q^2 = 40 - 2q + (0{,}03)q^2$$

Dus is $q^* = 50$, en:

$$p^E = 40 - 50 + (0{,}01)\,50^2 = 15$$

$$X^E = V(p^E) = 25.000 - 1.000\ (15) = 10.000$$

10.000 delen door 50 geeft $n^* = 200$.

6.2 Renten en winst

Waarom zouden winstmaximaliserende ondernemingen toetreden als ze weten dat in het lange-periode-evenwicht toch alleen maar normale rendementen verkregen kunnen worden? In werkelijkheid kan het enige tijd duren voor dat evenwicht tot stand komt. Ondertussen kan toch nog een economisch surplus gemaakt worden.

Niettemin verhindert de afwezigheid van economische winsten niet dat er positieve renten kunnen worden gerealiseerd. Over dit onderwerp kan veel worden gezegd, maar hier volgt alleen een summiere schets (zie ook Besanko en Braeutigam, 2005). Een economische rente, *ER*, is het surplus dat kan verkregen worden door een schaarse, bijzondere productiefactor. Meer formeel is:

– *ER* = **Economische Rente** = *A* – *B*;
  A = maximum dat een bedrijf wil betalen voor het gebruik van de schaarse en bijzondere input;
  B = wat die input kan krijgen in het beste alternatief.

B is dus de opportuniteitskost van de bijzondere input. De economische rente is het verschil tussen wat betaald wordt en het minimum dat nodig is opdat de factor zou deelnemen aan

7.2 Dalende- en stijgende-kostenindustrie

Daarnaast kan de lange-periode-expansie van het aanbod ook samengaan met geldelijke en technologische neveneffecten. Zo kan een toename in het globale aanbod de factorprijzen omhoogstuwen, waardoor de marginale en gemiddelde kosten van alle aanbieders zullen stijgen. Verder kan een vermeerdering van de globale productie ook gepaard gaan met positieve of negatieve technologische externaliteiten. Omdat positieve externe effecten voordelig uitvallen, zijn ze kostenverlagend. Als bv. aangrenzende landbouwbedrijven moeten draineren, zullen ze kosten(voordeel) halen uit de inspanningen van elke exploitatie om het grondwater voldoende laag te houden. Bij toetreding van nieuwe ondernemingen zullen de eenheidskosten bijgevolg dalen, voor zover de factorprijzen geen stijgende beweging maken. Als alle inputs met een perfect elastisch aanbod worden aangeboden, zal dat zo zijn. Met dergelijke positieve technologische externaliteiten zal de lange-periode-aanbodcurve van de competitieve markt (industrie) dalend zijn. Negatieve technologische neveneffecten genereren een tendens tot prijsverhogingen en een stijgende lange-periode-aanbodcurve.

8 Algemeen evenwicht

Markten zijn echter geen eilanden. Er bestaan namelijk interacties tussen de markten van grondstoffen, intermediaire producten, arbeid en kapitaalgoederen en finale goederen, bv. omdat het ene goed dat verhandeld wordt in een markt, een input is in de productie van een goed dat aan bod komt in een andere markt. Tot nu toe hebben we alleen maar de afzonderlijke, partiële evenwichten bekeken. Maar de lange-periodemarktevenwichten in de economie zullen de interacties tussen de economische beslissingen van alle aanbieders en alle vragers op elkaar afstemmen.

In een kapitalistische economie maximaliseren de consumenten nut en de bedrijven winst en worden alle goederen en diensten verhandeld in markten met volkomen mededinging. In dat geval wordt het algemene evenwicht aangeduid als een **Walrasiaans evenwicht**, zie ook Historische noot 9.1. Dat evenwicht houdt dus rekening met alle interdependenties tussen de markten en voldoet uiteraard aan vraag en aanbod in elke markt. Voorts veronderstellen de budgetbeperkingen van de consumenten en de evenwichten in elke markt een bijkomende voorwaarde: de zogenaamde ‘Wet van Walras’. Dit betekent onder meer dat het evenwicht in $(n - 1)$ markten noodzakelijkerwijze het evenwicht in de n-de markt impliceert.

Vreemd genoeg vervullen de competitieve markten, als het ware automatisch, een belangrijke allocatieve functie. In zekere zin begeleiden ze de productie en consumptie naar een doelmatige verdeling. Dat is een uiterst belangrijke tendens waarop we hierna wat dieper willen ingaan.

Historische noot 9.2 **Vilfredo Pareto (1848-1923)**

Pareto werd geboren in Parijs op 15 juli 1848. Toen hij vier was, verhuisde hij met zijn ouders en twee zussen naar Italië. Hij deed schitterende studies aan de Universiteit van Turijn in o.a wiskunde, natuurkunde en ingenieurswetenschappen. Pareto's professionele loopbaan begon eerst buiten de universiteit. Zo was hij drie jaar actief als ingenieur van een spoorwegmaatschappij (1870-1873). Vervolgens had hij leidinggevende functies in een ijzerbedrijf. Als jongeman was hij een vrij extreme liberale publicist en hij koesterde politieke ambities. Toen zijn bedrijf veel geld verloor, onder meer door speculatie op de Londense ijzermarkt, trok Pareto in 1890 naar Fiesole, waar hij zich honderd procent wijdde aan de studie, o.a. van het werk van Walras. In 1893 werd hij de opvolger van Walras aan de Universiteit van Lausanne.

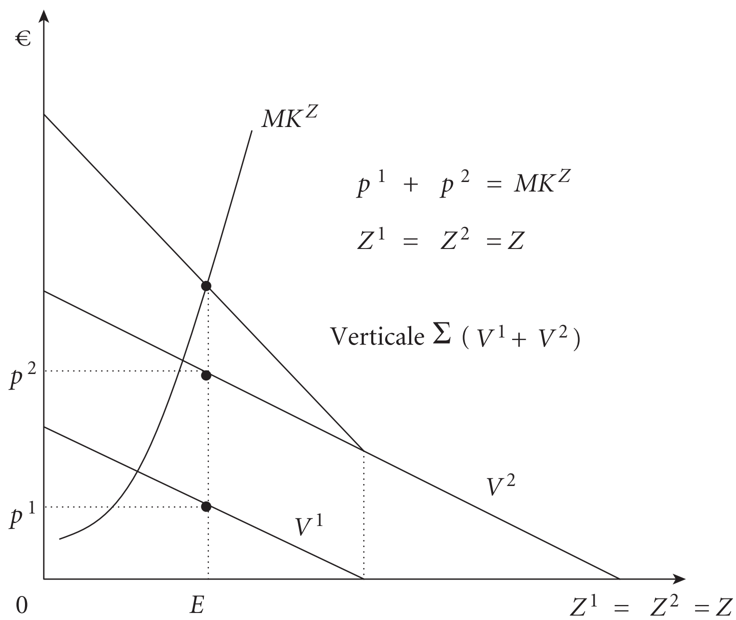
Zijn voornaamste werken verschenen pas toen hij al een zekere leeftijd had. Zo werd zijn eerste belangrijke boek "Cours d'Economie Politique" gepubliceerd toen hij 49 was; zijn "Manuale d'economia politica" verscheen 9 jaar later. Pareto beschreef consumptie-evenwichten vanuit een optimalisatie van het nut met beperkingen, gebruikmakend van ordinale voorkeuren (en geen kardinale voorkeuren, waarvan hij niet ten volle het belang inzag). Daarnaast introduceerde hij de zogenaamde 'wet van Pareto' voor inkomensverdeling: het aantal personen N met een inkomen groter of gelijk aan y is $N = A/y^a$. Meerdere schattingen voor Italiaanse steden en voor het Verenigd Koninkrijk gaven a-waarden rond 1,5 met een maximum van 1,73).

Het eerste theorema van de welvaartseconomie staat beschreven in een Appendix van zijn "Manuale" (de vorm is niet helemaal correct). Een voorloper van het tweede theorema wordt daarin gesuggereerd. Hij gaf het begrip Pareto-optimaliteit de naam 'the maximum of society's ophelimity'.

Bron: New Palgrave (1989).

Het theorema 1 werd bewezen met vrij geavanceerde wiskundige methoden. Voor de meer praktische doeleinden is het belangrijker om dat resultaat ook intuïtief te begrijpen. De rol die de prijzen spelen in dit mechanisme is echt cruciaal. Samen met de individuele voorkeuren en productiemogelijkheden zijn de competitieve marktprijzen de enige informatie waarop consumenten en producenten hun beslissingen baseren.

Enkele elementen kunnen geïllustreerd worden met een eenvoudige metafoor. Stel een economie waarbij twee finale goederen X en Y geproduceerd en verkocht worden in respectievelijk het Westen en Oosten, zie Tabel 9.5. De aanvankelijke evenwichtsprijzen zijn p^X en p^Y. De aanbieders hanteren alleen arbeid die ze huren op competitieve markten, in West en Oost, aan prijzen w_L^X en w_L^Y. De lonen verschillen omdat de arbeidsmarkten aanvankelijk afgesloten zijn.



FIGUUR 9.20
Pareto-optimale productie van lichtsterkte *Z* van een vuurtoren. Er zijn kleine vissersboten met vraagcurve V^1 die Z^1 zullen consumeren. De grote vrachtschepen met vraagcurve V^2 zullen Z^2 verbruiken. Maar er is geen rivaliteit in consumptie dus $Z^1 = Z^2 = Z$. De totale bereidheid tot betalen voor een eenheid licht is de verticale som van de vraagcurven. Deze som wordt gelijkgezet aan de bijkomende kost. Op het optimum *E* is er dan prijsdifferentiatie. De som van de bereidheden tot betalen is gelijk aan de bijkomende kost. De vissersboten betalen weinig en de vrachtschepen veel. De prijs zou bv. per volume-eenheid van het schip gezet kunnen worden.

Waar zit de marktfaling? Competitieve markten met gedecentraliseerde beslissingen en de wet van één prijs kunnen niet werken. Men kan de uitbating in concessie geven aan een private firma. Maar deze heeft een prikkel om te hoge prijzen te zetten. Bovendien is het moeilijk om de werkelijke vraag en bereidheid tot betalen van elke gebruiker in te schatten. Vooral met prijsdifferentiatie heeft elk individu een zeer sterke prikkel om zijn eigen voorkeur foutief voor te stellen en zelfs om niets te betalen. Het is namelijk moeilijk om hem te beletten van de voordelen van het goed te genieten (**vrijbuitersprobleem**). De zoektocht naar vraagrevelerende mechanismen is niet volledig nutteloos gebleken, maar steeds is een zekere centrale tussenkomst nodig (Mueller, 2003).

Het is nuttig om te beklemtonen dat volmaakte mededinging evenmin te rijmen valt met intense innovatieve activiteiten van elke aanbieder. Want onderzoek en ontwikkeling, en innovaties creëren informatie en dit 'goed' heeft duidelijk de karakteristieken van een collectief goed (Arrow, 1962). Eenmaal de uitvinding of innovatie zonder bescherming en zonder mobiliteitshindernissen op een markt komt, kan iedereen de kennis absorberen en exploiteren. Dit doet niets af aan de opportuniteiten van anderen (geen rivaliteit). Bovendien

HOOFDSTUK
X

Monopolie

1 Inleiding

Een zuiver monopolie is de marktvorm waarbij slechts één onderneming verkoopt aan vele potentiële klanten. Zo zijn er in ons land anno 2006 plannen waardoor één groep bijna het volledige aanbod aan elektriciteit en gas zou controleren. Ook is er het Duitse 'Koenig en Bauer' dat 90% van de wereldmarkt van drukpersen voor geld in handen heeft. In de staat Utah is er de firma 'Brush Wellman' die de enige aanbieder is van berylliumertsen. Dit bedrijf bezit ook alle reserves voldoende voor de komende zestig jaar. Semi-conductoren, golfstokken, en instrumenten voor olie-exploratie bevatten allemaal het lichte metaal beryllium. Dit is zeer hard, bestendig tegen corrosie, en stabiel bij verwarming (Besanko en Braeutigam, 2005). De situaties van 'bijna een monopolie' kunnen ook via de inzichten van een 'zuiver monopolie' onderzocht worden (desnoods mits enkele aanpassingen). Hierna komt dat onderscheid niet meer aan bod.

Daar er in een monopolie maar één aanbieder is, valt voor deze producent de ondernemingsvraag samen met de totale marktvraag (industrievraag). De aanbieder kan dus de prijzen of eventueel andere elementen van de productstrategie bepalen zonder rekening te houden met bestaande concurrenten. De producten van de monopolist verschillen sterk van eventuele substituten (bv. speciale beryllium). Op korte termijn kunnen geen nieuwe bedrijven het monopolie contesteren of ondermijnen (enige bezitter mijnen). Op lange termijn kunnen nieuwe producten het monopolie wegvegen of kunnen rivaliserende producenten de monopoliepositie bestrijden, door al dan niet tijdelijk een deel van de monopoliekoek mee te pikken.

Omdat hij niet is overgeleverd aan de gevolgen van het aanbod van substituten van andere rivaliserende bedrijven op prijzen en winst, heeft de monopolist een zekere marktmacht op korte termijn. Uiteraard kan een dergelijke marktmacht ook bestaan bij andere vormen van onvolkomen mededinging. Soms gebruikt men monopoliemacht en marktmacht als synoniemen, omdat de economische gevolgen inderdaad gemeenschappelijke trekken vertonen. Sommige of alle aanbieders in een oligopolie kunnen een kartel vormen. Dat kartel zal een marktmacht uitoefenen op de prijzen en die is identiek aan of lijkt sterk op die van een monopolist.

Hierna worden de economische kenmerken van deze marktorganisatie besproken. Daarna komen zowel uniforme als gedifferentieerde prijszetting door de monopolist aan bod. Vervolgens gaat de aandacht naar tweeledige prijsstructuren en technieken van gezamenlijke verkoop.

4 Gevolgen voor economische welvaart

Nogal wat economisten zijn niet zo dol op monopolies. Omdat bestuurders met deze houdingen geconfronteerd kunnen worden, is het belangrijk even stil te staan bij de belangrijkste voor- en nadelen van een monopolie. Tabel 10.3 vat een en ander samen. In de praktijk komt het erop aan die te kwantificeren om zo de uiteindelijke balans te beoordelen. Dat is niet onmogelijk, zie Voorbeeld 10.5.

Nadelen	Voordelen
1. Statisch welvaartsverlies	4. Goedkoper dan bij opdelen
2. Ondoelmatige werking	5. Beter gebruik middelen
3. Rentezoekende activiteiten	6. Meer innovatief

TABEL 10.3 Economische voor- en nadelen van een monopolie

4.1 Statisch welvaartsverlies

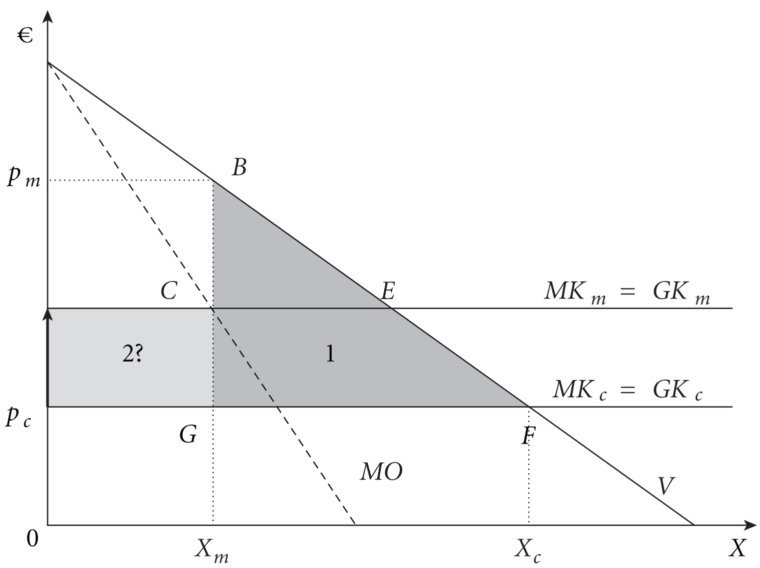
Als het monopolie een uniforme prijs p_m hanteert, zal een statisch welvaartsverlies bestaan, in vergelijking met een ‘vergelijkbare’ competitieve markt, zie Figuur 10.10. Welvaart is gelijkgesteld aan de som van consumenten- en producentensurplus (partieel evenwicht). De monopolist beperkt het aanbod om de hoge uniforme prijs te ondersteunen. De eenheden tussen X_m en X_c in Figuur 10.10 worden niet geproduceerd en verkocht. Dit terwijl de markt bereid is om voor elk van die eenheden meer te betalen dan wat hun voortbrenging kost, zie ook Historische noot 10.1.

Empirische schattingen van welvaartsverliezen in de economie als gevolg van monopolies geven vaak kleine tot zeer kleine waarden, van een fractie van 1% tot enkele procenten van het BNP, naargelang de onderstellingen. Maar dat betekent niet dat de overheid een ‘laisser faire’-beleid moet voeren. Want de waakzaamheid en de bestraffing van illegale kartels en prijsafspraken kunnen de vertekeningen minder groot maken dan ze zouden zijn zonder die interventies. Zonder politie en brandweer zouden er meer branden zijn. Toch wijst dit op een bijkomend probleem. De nadelen van monopolie kunnen ook elders liggen.

4.2 Hogere kosten

Een bestendig monopolie, met een dichtgetimmerde markt om concurrentie te verhinderen, geeft minder prikkels tot doelmatig werken. Soms zegt men dat er meer **X-inefflciëntie** is, door het niet minimaliseren van kosten (Leibenstein, 1966). Dit kan het gevolg zijn van:

- het te veel betalen aan inputs;
- verkeerde combinaties van productiefactoren, bv. te veel of te weinig werknemers;
- de verspilling van middelen.



FIGUUR 10.11
Het monopolie werkt met hogere constante eenheidskosten (zie pijl naar boven). Meer concurrentie zou deze kosten en de prijs doen dalen. Het monopolie resulteert bijgevolg in een dood-gewichtverlies = *BGF* = oppervlakte 1. Dit is groter dan het statische welvaartsverlies *BCE*. De oppervlakte 2 wordt ook consumentensurplus bij meer concurrentie. Mogelijk is 2 bv. het bedrag aan hogere lonen aan werknemers in het monopolie. De ontmanteling van het monopolie geeft dan lagere lonen en een transfer naar de consument, zonder toename in welvaart. Indien 2 verspillende uitgaven zijn, zou dit gebied wel een bijkomende toename in welvaart zijn. Dan is het welvaartsverlies gelijk aan 1 + 2 en dus nog veel groter dan *BCE*.

Een voorbeeld van X-inefficiëntie is te vinden in de luchtvaartsector voor 1977. De beschermende regulering gaf prikkels tot te hoge lonen, te veel personeel, te veel vluchten en verspillende marketing (met te hoge prijzen). Het te veel betalen aan inputs is niet altijd een verlies, want inkomens zijn ook een deel van de welvaart. Figuur 10.11 schetst hoe een en ander ontrafeld kan worden. Toch resulteren hogere kosten van de monopolist in grotere statische welvaartsverliezen. Ze leiden immers tot een nog grotere beperking van output, waarvoor de markt weer bereid is om meer te betalen dan de kost.

4.6 Meer innovatief

Een ander bekend lid van de Oostenrijkse school was Joseph Schumpeter, zie Historische noot 10.2. Hij beklemtoonde onder meer dat volkomen mededinging niet compatibel is met innovatie en met de processen van **creatieve destructie** die zo belangrijk zijn voor economische groei. Die processen vervangen oude organisaties, producten, methoden door nieuwe en vaak betere versies. In markten met volmaakte concurrentie is de imitatie door concurrenten immers vrij. Vrijbuiters zullen floreren. Maar dan wil niemand nog investeren in de opbouw van nieuwe kennis. Ook is er in dergelijke structuren weinig of geen geld om zelf innovatieve activiteiten te financieren. Volgens Schumpeter moet men daarom marktonvolkomenheden aanvaarden. Deze zijn nodig om de **dynamische doelmatigheid** van de economie te ondersteunen (Schumpeter, 1943). Aan de andere kant wees hij er ook op dat de niet-prijzenconcurrentie een belangrijke prikkel is om te vernieuwen. Vandaar de vraag welke marktstructuur en gedrag nu eigenlijk het beste zijn voor innovatie en vernieuwing? Dit is een moeilijke vraag die de laatste twintig jaar veel theoretisch en empirisch onderzoek inspireerde (Kamien en Schwartz, 1982).

In een aantal gevallen blijkt het geconcentreerde aanbod of monopolie goed te werken. Octrooien geven een tijdelijk monopolie en zijn nodig als beloning voor onderzoeks- en ontwikkelingsinspanningen. Ook heeft de monopolist van een medicament in de farmaceutische nijverheid bv. meer geld om nieuw onderzoek zelf te betalen. Die manier van financieren is nodig om de geheimhouding te garanderen tot de octrooibescherming er is. Soms heeft de monopolist ook meer te verliezen, wat sterke prikkels kan geven tot het behoud van de marktmacht. Samenwerken in onderzoek en ontwikkeling kan helpen duplicatie te vermijden en coördinatie te vergemakkelijken. Al bij al is het meestal toch beter om een zekere graad van concurrentie tussen bedrijven te bewaren, zodat winnaars niet te veel op hun lauweren gaan rusten en zodat in de outputmarkten rivaliteit, vandaag of in de toekomst, kan spelen.

Historische noot 10.2 — **Joseph Alois Schumpeter (1883-1950)**

Schumpeter was de zoon van een Oostenrijkse textielfabrikant. Hij ging rechten en economie studeren aan de Universiteit van Wenen. Later werd hij professor in Graz, Bonn en Boston, aan de Harvard Universiteit (vanaf 1932).

Schumpeter schreef boeken over conjunctuur en over de essentie van kapitalisme en socialisme. In Oostenrijk was hij gedurende enkele maanden minister van Financiën. De Weense private bank waarvan hij directeur was, ging failliet, met als gevolg immense schulden voor Schumpeter. Schumpeter was een ‘enfant terrible’ – hij trouwde drie keer – en verdedigde met plezier tegendraadse en extreme standpunten.

Voorbeeld 10.6

Stel dat 6 blikjes drank samen verkocht worden voor 1,8 euro. Men kan ook 12 blikjes samen kopen voor 3 euro. Elk blikje kost 10 cent voor de aanbieder (die producent en verkoper is). Stel dat de markt mensen heeft met een kleine vraag van 6 blikjes en een maximale bereidheid tot betalen van 30 cent per blikje. Die zullen 6 blikjes kopen, aan een prijs van 30 cent per stuk. De personen met een grote vraag willen ook 30 cent betalen voor de eerste 6 blikjes, maar slechts 25 cent voor de volgende. Ze zullen 12 blikjes kopen aan de prijs van 25 cent per blikje. Hierdoor is de winst groter dan wanneer alle blikjes aan dezelfde prijs verkocht zouden worden, zie Figuur 10.17. De praktijk komt neer op het verlagen van de prijs per eenheid voor aankopen binnen een groter blok.

De prijzen moeten nog altijd juist gezet worden.

Oefening: toon aan dat het verkopen van 6 blikjes voor 1,8 euro en 12 blikjes voor 1,20 euro geen bijkomende winst geeft, vergeleken met een uniforme prijs van 30 cent per blikje.

5.4 Derdegraadsprijsdifferentiatie of marktsegmentatie, zelfde variabele kosten

Om deze techniek van **marktsegmentatie** of **derdegraadsprijsdifferentiatie** te illustreren kunnen weer twee marktsegmenten bekeken worden met inverse vraagcurve $p_i = p_i(X_i)$, $i = 1, 2$. De kosten voor het aanbieden kunnen mogelijk alleen afhangen van de totale verkoop in beide segmenten. Of wellicht zijn er bijzondere variabele kosten voor elk van de afzonderlijke markten. Beide gevallen komen achtereenvolgens aan bod. In het eerste geval is het probleem:

$$\begin{aligned} \underset{X_1, X_2}{Max} \quad &= O_1(X_1) + O_2(X_2) - TK(X_1 + X_2) \\ &= p_1(X_1)\cdot X_1 + p_2(X_2)\cdot X_2 - VK(X_1 + X_2) - FK \end{aligned}$$

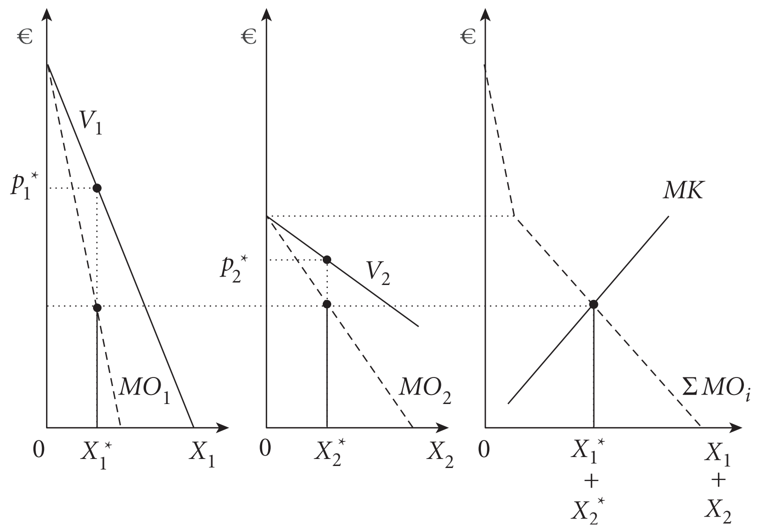
De twee eerste-ordevoorwaarden zijn:

$$\frac{\partial \pi}{\partial X_i} = MO_i(X_i^*) - MK(X_1^* + X_2^*) = 0 \text{ , } i = 1{,}2$$

of

$$MO_1(X_1^*) = MO_2(X_2^*) = MK(X_1^* + X_2^*). \tag{5}$$

Zie ook Figuur 10.18. Dit in de onderstelling dat het optimaal is beide markten te bedienen. Ook is ondersteld dat aan de tweede-ordevoorwaarden voldaan is (concaviteit van de winst in de beslissingsvariabelen X_1 en X_2). Vaak is het meest eenvoudige om het stelsel (5) van twee vergelijkingen in de twee onbekenden X_1*, X_2* op te lossen, zie Voorbeeld 10.7. Indien beide markten met een lineaire vraag en dezelfde constante marginale kosten bediend worden, kan ook de nog eenvoudigere middelpuntregel in elke markt gebruikt worden, zie Voorbeeld 10.8.



FIGUUR 10.18
De eerste markt V_1 is minder prijselastisch dan de tweede markt V_2 (hogere afkapprijs). De optimale differentiatie resulteert in een hoge prijs voor de eerste markt en een lage voor de tweede.

Aangezien $MO_i = p_i^* . (1 + 1/\varepsilon_p^{i\,*})$, i=1,2, volgt:

– dat de OEPR-tendens de hoge prijs in de markt met lage prijselasticiteit (in absolute waarde) en de lage prijs in de markt met hoge prijselasticiteit zet.

De optimale prijzen kunnen ook gelijk zijn voor beide segmenten, op voorwaarde dat de prijselasticiteiten voor die prijzen ook gelijk zijn.

Voorbeeld 10.7

United Airlines kent de (inverse) vraag voor twee verschillende marktsegmenten van coachvervoer op een bepaalde route:

$$p_1 = 20 - 2X_1$$

$$p_2 = 10 - X_2/2;$$

met p_i de prijs per ticket en X_i het aantal verkochte plaatsen in het betrokken segment. De variabele kosten voor vervoer van coach-passagiers (bv. voedsel, bediening) is een functie van het totale aantal vervoerde passagiers $X = X_1 + X_2$, met

$$VK(X) = VK(X_1 + X_2) = (X_1 + X_2)^2/2$$

Vaste kosten en rivaliteit met andere vervoerders worden niet bekeken. Bereken en interpreteer de optimale prijzen. In het optimum moet gelden:

$$\begin{aligned} MO_1(X_1^*) &= 20 - 4X_1^* \\ &= MO_2(X_2^*) = 10 - X_2^* \\ &= MK(X_1^* + X_2^*) = X_1^* + X_2^* \end{aligned}$$

Oplossen van dit stelsel geeft $X_1{}^* = 10/3$, $X_2{}^* = 10/3$ (toeval dat ze gelijk zijn). Dus is

$$p_1^* = 40/3 = 13{,}3 \; en \; p_2^* = 75/9 = 8{,}33$$

$$\varepsilon_p^{1*} = -2 \; en \; \varepsilon_{\mathrm{p}}^{2*} = -5$$

De hoogste prijs wordt dus in de minst prijselastische markt gezet.

Voorbeeld 10.8

Stel dat $X_1(p) = 20 - p$ en $X_2(p) = 40 - p$ en laat de marginale kost gelijk zijn aan 4. De vraag is om de winstgevendheid van een aantal prijsstructuren te vergelijken, zie Tabel 10.6. Het nagaan van de getallen voor de winsten wordt aan de lezer overgelaten. De prijzen kunnen als volgt verkregen worden. De totale marktvraag is:

$$X = (20 - p) + (40 - p) = 60 - 2p$$

$$p = 30 - X/2$$

De middelpuntregel geeft de beste uniforme prijs:

$$p = (30 + 4)/2$$

Bij marktsegmenteren (derdegraadsprijsdifferentiatie) met een lineaire vraag en constante $MK = 4$, kan deze regel ook gebruikt worden en dit geeft:

$$p_1 = (20 + 4)/2 = 12 \; en \; p_2 = (40 + 4)/2 = 22$$

Voor een tweeledig tarief zonder differentiatie is het aandeel van de lage vraag

$$s_1 = (20 - p)/(60 - 2p)$$

terwijl $n = 2$ en $\varepsilon_{X,p} = -2p/X = -2p/(60-2p)$. Bijgevolg geeft de formule (4):

$$p^* = 14$$

zodat $X_1 = 6$ en:

$$T^* = (1/2) \cdot (20 - 14) \cdot 6 = 18$$

Voor een tweeledig tarief met uitsluiting is het beter om de lage vraag uit te sluiten en $p_2 = 4$ en $X_2 = 36$. Dan is $T_2 = (1/2).(40 - 4).36 = 648$.

Tot slot is het beter om $p_1 = p_2 = 4$ met $X_1 = 16$ en $X_2 = 36$. Dan kan $T_1 = (1/2).(20 - 4).16 = 128$ en $T_2 = 648$.

$X_1 = 20 - p_1$ $X_2 = 40 - p_2$ $VK = 4(X_1+X_2)$ $MK = 4$	p_i	T_i	π
Uniform	$p = 17$		338
Markt-segmenteren	$p_1 = 12$ $p_2 = 22$		388 = 64 + 324
Gelijke twee delen, niet uitsluiten	$p = 14$	$T = 18$	356
Gelijke twee delen, wel uitsluiten	$p_2 = 4$	$T_2 = 648$	648
Differentiatie twee delen	$p_1 = 4$ $p_2 = 4$	$T_1 = 128$ $T_2 = 648$	776 = 128 + 648

TABEL 10.6 Prijzen en winsten met enkele prijsstructuren

5.5 Derdegraadsprijsdifferentiatie of marktsegmentatie, verschillende variabele kosten

Misschien zal het bedienen van verschillende segmenten met andere variabele kosten gepaard gaan. In dit geval lost de firma het volgende probleem op:

$$\underset{X_1,X_2}{Max}\ \pi = O_1(X_1)+O_2(X_2)-TK(X_1,\ X_2)$$

$$= p_1(X_1)\cdot X_1+\ P_2(X_2)\cdot X_2-VK_1(X_1)-VK_2(X_2)-FK$$

De twee eerste-ordevoorwaarden zijn:

$$\frac{\partial\pi}{\partial X_i}=\ MO_i(X_i^*)-MK_i(X_i^*)=\ 0,\quad i=1,2 \qquad (6)$$

Of ook,

$$\frac{MO_1(X_1^*)}{MO_2(X_2^*)}=\frac{MK_1(X_1^*)}{MK_2(X_2^*)} \qquad (7)$$

Laat $MK_1(X_1^*)=\theta\cdot MK_2(X_1^*),\ \theta\ \geq\ 1$. Gebruikmakend van de relatie van MO_i met de prijselasticiteit ε^i_p volgt dan:

$$\frac{p_1^*}{p_2^*}=\theta\cdot\frac{(1+1/\varepsilon_p^2)}{(1+1/\varepsilon_p^1)} \qquad (8)$$

zie ook Voorbeelden 10.9, 10.10 en 10.11.

Stel dat de eerste markt, business class, tweemaal zo duur is om te bedienen. Dan is $\theta = 2$. Laat $\varepsilon^1_p = -2$ voor business class en $\varepsilon^2_p = -4$ voor coach. Dan zal $p_1{}^* = 3\ p_2{}^*$. Een ticket in business class zal dus driemaal zo duur zijn. Dit illustreert de optimale berekening van een indirecte vorm van differentiatie. Door in te pikken op de kwaliteitsverschillen tussen business en coach reveleren de consumenten hun verschillende bereidheden tot betalen, de verschillende prijselasticiteiten. De prijzen pikken niet alleen in op het verschil in kosten, maar ook op het verschil in elasticiteiten. Klanten van business gaan dus in zekere zin ‘te veel’ betalen voor de betere kwaliteit.

Voorbeeld 10.9

In de jaren 1970 bracht de United Brands Company haar bananen in enkele Europese landen op de markt. De bananen werden verkocht aan groothandelaars voor distributie in de afzonderlijke nationale markten. Ze waren allemaal van dezelfde soort en kwamen Europa binnen via Bremerhaven of Rotterdam. Hoewel de kosten voor lossing dezelfde waren in beide havens, verschilden de prijzen die United Brands aanrekende aanzienlijk van land tot land.

$$GTK_1 = 0{,}05 + [19.000 \cdot (3.000/19.000)]/600$$

$$= 0{,}05 + 5 = 5{,}05$$

en:

$$GTK_2 = 1 + [19.000 \cdot (16.000/19.000)]/2.000$$

$$= 1 + 8 = 9$$

voor respectievelijk de eerste en de tweede markt. De aanvankelijke prijzen $p_1 = 5$ en $p_2 = 8$ liggen voor beide markten beneden de integrale kostprijs van 5,05 en 9 en het bedrijf werkt met verlies.

Een kostprijsgerichte prijszetting zou derhalve tot het besluit kunnen komen dat de prijzen in beide markten verhoogd moeten worden. De winstmaximaliserende verkopen en prijzen volgen uit:

$$MO_1 = 8 - (0{,}01) \cdot X_1 = 0{,}05$$

$$MO_2 = 10 - (0{,}002) \cdot X_2 = 1$$

waaruit:

$$X_1 = 795,\ p_1 = 4{,}025 \ en \ X_2 = 4.500,\ p_2 = 5{,}5$$

en een totale winst van 4.410 volgt. Zodus om een winst i.p.v. een verlies te realiseren, moeten de prijzen, rekening houdend met de vraagomstandigheden en de marginale kosten, verlaagd en niet verhoogd worden.

Voorbeeld 10.11

Reizigers zijn vaak verwonderd over de variëteit van luchtvaarttarieven. Hoewel de dienstverlening (bv. aangeboden drank) tussen de verschillende klassen verschilt, kan dat moeilijk de grote prijsverschillen verklaren. Tarieven verschillen omdat prijsdifferentiatie winstgevend is, gegeven de uiteenlopende prijselasticiteiten van de verschillende reizigers en reizen, zie Tabel 10.7.

De schattingen betreffen elasticiteiten van de marktvraag. De vraag naar vervoer voor een individuele luchtvaartmaatschappij zal dus veelal meer prijselastisch zijn. Maar de tabel geeft toch goed de relatieve groottes van de elasticiteiten over de drie dienstencategorieën weer. Zo is de absolute waarde van de prijselasticiteit van de vraag naar uitstaptarieven

		Speler 2	
		Hert	Konijn
Speler 1	Hert	5 5	4 0
	Konijn	0 4	2 2

FIGUUR 11.10
Het 'jacht op het hert'-spel. Er zijn twee NE: (hert, hert) en (konijn, konijn). Het eerste NE (hert, hert) is beter voor beide spelers.

Het is dus niet zo verstandig om bv. in een bedrijf iedereen zomaar zijn gang te laten gaan. Stel dat de spelers professoren zijn en dat het hert overeenkomt met fundamenteel en hoogstaand wetenschappelijk onderzoek. Het konijn staat voor populariserend toegepast werk, dat ook buiten de universiteit uitgevoerd kan worden. Mogelijk zullen de professoren zich dan gaan richten op deze laatste mogelijkheid en dit is een NE. Niemand heeft een prikkel om unilateraal af te wijken. Toch is er een beter NE, waarbij iedereen zich richt op fundamenteel werk. Communicatie tussen de spelers en de focus op het hert via cultuur, traditie en gewoonten kunnen helpen. Vaak zal ook een sturende hiërarchie, **leiding**, nodig zijn om alle neuzen naar het betere NE te richten.

5.3 Spel van de bangerik

In de jaren 1950 speelden sommige tieners een gevaarlijk spel. In één versie van dit spel rijden twee jongens met hun auto's naar elkaar toe, zie Figuur 11.11. Wie het eerste afweek, was de bangerik, de zwakkeling. Wie bleef doorrijden, was niet bang, was de macho. Maar indien beide niet afweken, was een frontale botsing het resultaat. Dit spel komt ter sprake in de Warner Bross film "Rebel Without a Cause" (1955) met James Dean (de Brad Pitt van toen) in de hoofdrol. De film gaf gestalte aan de gevoelens van de naoorlogse tieners en had een grote weerklank, o.a. door een scène waarin jongeren de variante 'chicken run' speelden. Twee jongens rijden met een oude auto naar een klif. Het idee is om maar op het laatste ogenblik uit de auto te springen, juist voor de wagen over de klif in de diepte stort. Maar wie het eerste springt, is de bangerik; wie het laatste springt is de macho. De onervaren Jim (James Dean) springt eerst, maar zijn ervaren tegenspeler Buzz (Corey Allen) geraakt met zijn mouw verstrikt aan de handgreep van het autoportier en hij rijdt naar zijn dood.

Om de berekening van de billijke zogenaamde **Shapley-waarden** $\phi_i\ (v)$ te begrijpen, kan best een metafoor gebruikt worden. Stel dat de spelers één voor één door een smalle deur moeten om in een vergaderzaal een grote coalitie van twee spelers te vormen. Mogelijk gaat speler een eerst naar binnen, gevolgd door speler twee. Ofwel gaat speler twee eerst binnen, gevolgd door speler een. De waarde die speler een realiseert als hij alleen blijft, is $v(1) = a$. Voor speler twee is dat $v(2) = b$. Als ze beiden een coalitie vormen, kunnen ze $v(1, 2) = 100$ realiseren. Er is een triviale coalitie met geen spelers en $v(0) = 0$.

Als speler een eerst naar binnen gaat, is zijn bijdrage:

$$v(1) - v(0) = a - 0 = a$$

Een andere mogelijkheid is dat hij later zou komen en speler twee vervoegen die al binnen is. Doordat hij binnenkomt kan $v(1,2)$ gerealiseerd worden, maar $v(2)$ was er al. Speler een brengt dan bij:

$$v(1, 2) - v(2) = 100 - b$$

Stel dat aan speler één gelijke kansen gegeven worden om als eerste of als tweede binnen te gaan. Dan is zijn verwachte contributie of Shapley-waarde $\phi_1(v)$:

$$\begin{aligned} \phi_1(v) &= [v(1) - v(0)]/2 + [v(1, 2) - v(2)]/2 \\ &= a/2 + [100 - b]/2 = [100 + (a - b)]/2 \end{aligned} \tag{8}$$

En op gelijkaardige manier voor speler twee:

$$\begin{aligned} \phi_2(v) &= [v(2) - v(0)]/2 + [v(1, 2) - v(1)]/2 \\ &= (b/2) + [100 - a]/2 = [100 + (b - a)]/2 \end{aligned} \tag{9}$$

Zodus hier is $\phi_1(v) = x°$ en $\phi_2(v) = y°$.

De Shapley-waarden komen hier dus neer op een gelijk verdelen van de synergiewinst. Dat is 'billijk' omdat beide spelers even 'nodig' zijn voor het realiseren ervan. De verdeling komt hier ook overeen met het CNE bij gelijke onderhandelingsmacht.

11 Samenvatting

De moderne speltheorie omvat belangrijke werktuigen voor de wetenschappelijke bedrijfseconomische analyse. Die zijn onmisbaar om een greep te krijgen op de complexe interacties tussen mensen en organisaties. Het is niet zo moeilijk om vele van de belangrijkste elemen-

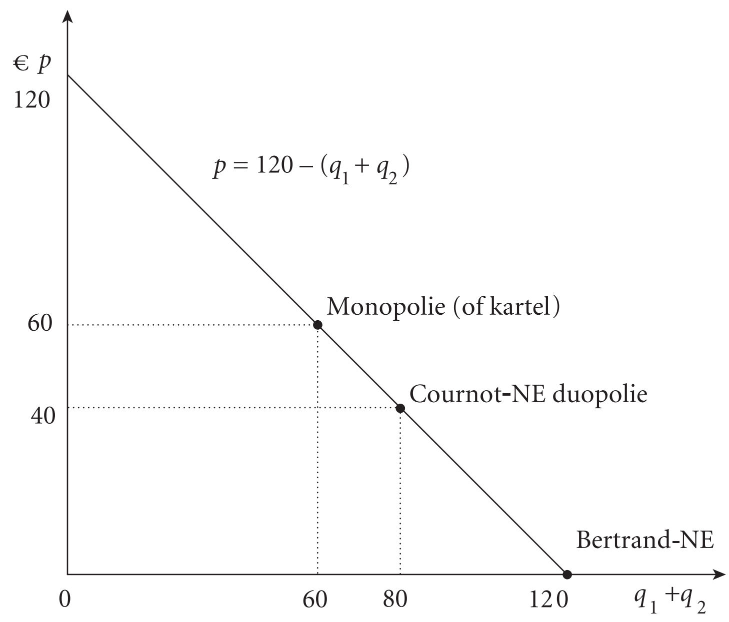
Daarom dienen q_1* en q_2* te voldoen aan:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1}(q_1^*, q_2^*) = 120 - 2q_1^* - q_2^* = 0$$
$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2}(q_1^*, q_2^*) = 120 - 2q_2^* - q_1^* = 0 \tag{4}$$

De speltheoretische evenwichtswaarden in een duopolie volgen dus uit het oplossen van een stelsel van twee vergelijkingen met twee onbekenden. Hier is de oplossing van het stelsel triviaal, omdat de onderstelde symmetrie van prijzen, vraag en kosten moet betekenen dat beide bedrijven dezelfde hoeveelheden aanbieden. Dus is in het Cournot-NE:

$$q_1^* = q_2^* = 120/3 = 40 \tag{5}$$
$$p^* = 120 - 80 = 40 \quad en \quad \pi_1^* = \pi_2^* = (40)^2 = 1.600$$

Figuur 12.1 illustreert de implicaties op het niveau van de markt en vergelijkt ook al met enkele andere evenwichten.



FIGUUR 12.1
Zonder marginale kosten zet de monopolist een prijs gelijk aan 120/2 = 60 (middelpuntregel). Een kartel van samenwerkende producenten zou dezelfde prijs zetten. De prijs in het Cournot-NE van een duopolie is 40. De prijs in een Bertrand-NE komt hierna aan bod.

2.2 Reactiecurven voor kwantiteiten

Cournot hanteerde uiteraard niet het concept van een niet-coöperatief NE. Hij baseerde zijn analyse op reactiecurven. De best mogelijke keuze van q_1 voor onderneming één, gegeven een bepaalde beslissing q_2 van het andere bedrijf, wordt verkregen door de winst $\pi_1(q_1, q_2)$ te maximaliseren met q_2 gelijk aan een gegeven waarde. Het is dus alsof $dq_2/dq_1 = 0$. Dit noemt men de **Cournot-onderstelling.** Voor het tweede bedrijf geldt een analoge redenering.

De **beste respons-** of **reactiecurve** $q_1 = R_1(q_2)$ voldoet bijgevolg aan:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial q_1}(q_1^*, q_2^*) = 120 - 2q_1^* - q_2^* = 0$$

en

$$q_1 = R_1(q_2) = (120 - q_2)/2$$

En voor het tweede bedrijf volgt:

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial q_2}(q_1^*, q_2^*) = 120 - 2q_2^* - q_1^* = 0$$

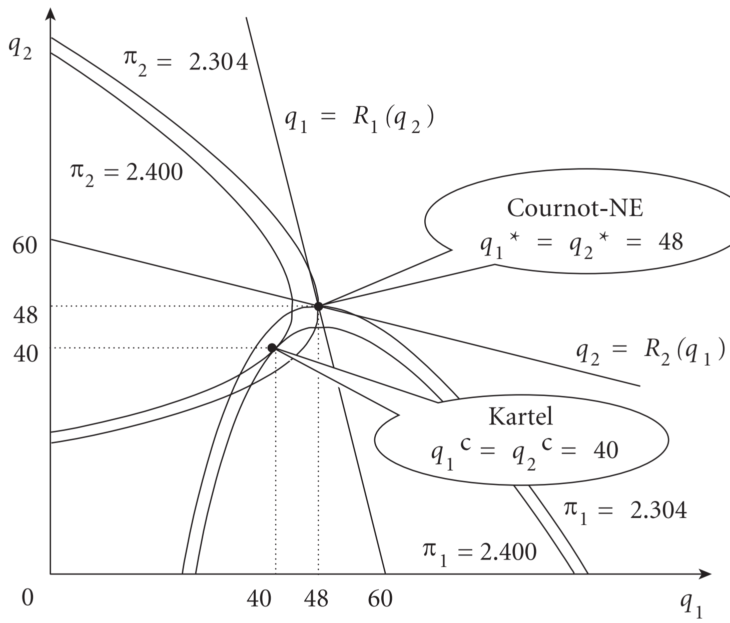
en

$$q_2 = R_2(q_1) = (120 - q_1)/2 \,. \tag{6}$$

Het Cournot-NE $q_1^* = q_2^* = 40$ komt overeen met de intersectie van de reactiecurven, zie Figuur 12.2. In dit punt is wat één bedrijf doet immers de beste respons op wat de tegenspeler doet, en dit voor beide spelers.

Figuur 12.2 en figuur 12.3 illustreren dat reactiecurven de maxima van de iso-winstencurven verbinden. Iso-winstencurven geven alle combinaties q_1 en q_2 van productie aan, die eenzelfde winst toelaten voor het bedrijf. Een grotere afzet van een rivaal verlaagt de winst die met een gegeven productieniveau bereikt kan worden, zie de punten X en Y in Figuur 12.3. Een hogere iso-winstencurve komt hier overeen met een lagere economische winst. Voor een gegeven waarde van q_2, bv. B, kan de hoogst mogelijke winst voor de eerste onderneming verkregen worden door de productie A, die overeenkomt met de laagst gelegen iso-winstencurve. Het maximum van deze laatste curve geeft daardoor de beste respons A aan voor de gegeven waarde B aan.

voor respectievelijk de eerste en de tweede firma. De differentiatie zit vervat in de coëfficiënt van (1/2) die voorheen, zonder differentiatie, gelijk was aan 1 (zodat bv. $p_1 = 120 - q_1 - q_2$). Ter vereenvoudiging worden de constante eenheidskosten weer gelijk aan nul gezet.



FIGUUR 12.7
Cournot-NE en symmetrische karteloplossingen voor vraagstructuur (7). De productdifferentiatie verandert niets aan de tendensen van de figuren voor homogeen duopolie, wel liggen de economische winsten hoger.

De dalende reactiecurven zijn getekend in Figuur 12.7. Hun vergelijkingen zijn:

$$q_1 = R_1(q_2) = (240 - q_2)/4$$

$$q_2 = R_2(q_1) = (240 - q_1)/4$$

In het Cournot-NE moet aan beide vergelijkingen voldaan zijn. Dus is:

$$q_i^* = 48,\ p_i^* = 48 \quad en \quad \pi_i^* = 2.304 \qquad i = 1,2$$

De bijdrage tot de economische winst is dus groter dan de 1.600 die in het homogene duopolie gerealiseerd werd. Ter vergelijking geeft de figuur ook de productiehoeveelheden q_i = 40 aan die de industriewinst maximaliseren (met $p_i = 60$).

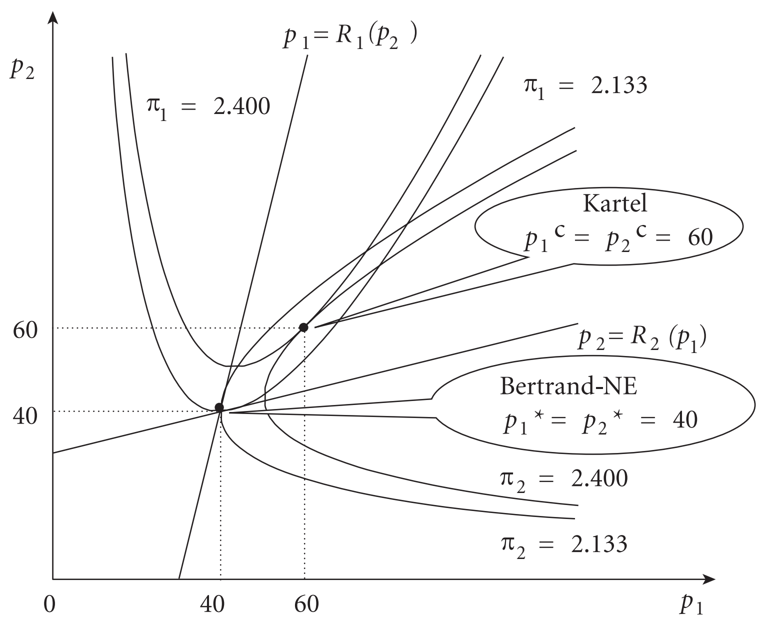
Oefening: verifieer alle berekeningen.

$$q_1 = 80 - (4/3) \cdot p_1 + (2/3) \cdot p_2$$
$$q_2 = 80 - (4/3) \cdot p_2 + (2/3) \cdot p_1 \qquad (9)$$

De kosten zijn nog altijd gelijk aan nul. De reactiecurven in de prijzen zijn getekend in Figuur 12.9. Ze vertonen een positieve helling, aangezien het best is om een lagere prijs van de rivaal te beantwoorden met een lagere prijs en een hogere prijs met een hogere prijs. Hun vergelijking is:

$$p_1 = R_1(p_2) = (120 + p_2)/4$$

$$p_2 = R_2(p_1) = (120 + p_1)/4$$



FIGUUR 12.9
Bertrand-NE en symmetrische karteloplossingen voor vraagstructuur (9). Met een spel in prijzen geven hogere winsten ook hogere iso-winstencurven. De productdifferentiatie laat toe om economische winsten te realiseren in het Bertrand-NE. Samenwerken in een kartel geeft nog betere winsten.

In het Bertrand-NE moeten de prijzen voldoen aan die twee vergelijkingen. Dus:

$$p_i^* = 40,\ q_i^* = 53{,}33 \quad en \quad \pi_i^* = 2.133{,}33 = 2.133,\ i = 1,2$$

De winsten zijn lager bij prijzenrivaliteit (2.133) dan bij kwantiteitsconcurrentie (2.304). Maar toch zijn ze nu positief, daar waar ze in een homogeen duopolie gelijk aan nul zouden zijn. Dit is te danken aan de differentiatie van de mineraalwaters die helpt om een zekere

6.2 Onvolledig kartel

De problemen die met meer dan twee spelers opduiken, kunnen ook op een andere eenvoudige manier bekeken worden. Soms kunnen enkele bedrijven samenwerkende coalities vormen, al zijn niet alle coalities winstgevend, zie ook Voorbeeld 12.6. De marktgevolgen van fusies van bedrijven zijn hier identiek aan een samenwerking en er volgt dus ook dat niet alle fusies winstgevend zijn (Salant, Switzer en Reynolds, 1983).

$p = 120 - (\Sigma q_i)$ n=2 MK_i =0	π_1	π_2
Cournot-NE	1.600	1.600
Kartel	1.800	1.800

TABEL 12.5 Winsten in duopolie met Cournot-concurrentie en samenwerken (of fusie)

$p = 120 - (\Sigma q_i)$ n=3 MK_i =0	π_1	π_2	π_3
Cournot-NE	900	900	900
Kartel 1 en 2	800	800	1.600
Volledig kartel, 1,2 en 3	1.200	1.200	1.200

TABEL 12.6 Winsten in triopolie met Cournot-concurrentie en samenwerken (of fusie)

Bekijk bv. het eerder gehanteerde eenvoudige voorbeeld met lineaire vraag $p = 120 -(\Sigma q_i)$ en geen kosten. Dan is in het Cournot-NE $q_i^* = 120/(n+1)$ en de economische winst is $(q_i^*)^2$. Tabel 12.5 geeft de situatie van een duopolie en Tabel 12.6 gaat over coalities (of fusies) in een triopolie.

Als alle bedrijven in deze voorbeelden een kartel vormen of fusioneren, is dat winstgevend. Maar als in een symmetrisch triopolie de derde rivaal niet meespeelt, zal het kartel of de fusie van de twee anderen de moeite niet lonen. Bij concurrentie heeft elk van de drie bedrijven een productie van 30 (= 120/4) en een winst van $30^2 = 900$. Stel dat de derde firma buiten het kartel blijft. Dan is het alsof er nog twee bedrijven zijn: het kartel (met één en twee) en bedrijf drie. Het kartel en de derde firma produceren bijgevolg 40 = 120/3 met een winst van 40^2 = 1.600. Maar de kartelleden moeten hun eigen productie van 30 verminderen naar bv. 20 elk. Deze vermindering is een poging om het aanbod te beperken en om de prijs en de winst te vergroten. De poging zal echter mislukken, want de winst van elk lid daalt van 900 naar 800 = 1.600/2.

Als reactie op dat dalende aanbod van de kartelleden, vermeerdert het derde bedrijf immers de eigen productie van 30 naar 40. Door de productiebeperking van het kartel of de fusie ontstaat er een 'gat in de markt' en het is net alsof het concurrerende derde bedrijf dat wil vullen. In deze markt loont die constructie bijgevolg de moeite niet.

Toch ziet men hier en daar onvolledige kartels of fusies. Daarvoor bestaan verschillende redenen. Vooreerst is het mogelijk dat het kartel of de fusie de kosten verlagen of de vraag vergroten. Verder kunnen die constructies ook de nadelige gevolgen van prijsconcurrentie intomen (Deneckere en Davidson, 1985). Toch is de gegeven analyse consistent met de evidentie dat fusies en kartels het vaak moeilijk krijgen.

Zo werd recent een groot panel bekeken van data over fusies gedurende de laatste 15 jaar (Gugler e.a., 2003). Van de 70.000 aangekondigde fusies over de hele wereld werden er 45.000 uitgevoerd, met bijna de helft daarvan in de VS. Voor bijna 10.000 werden onderdelen weer afgestoten. Gemiddeld gezien bleken fusies na vijf jaar de winstgevendheid te verhogen en de verkopen te verlagen. Merkwaardig is echter dat voor bijna een derde van de fusies de winsten en verkopen daalden! Belangrijke redenen voor het dalen van winsten en verkopen zijn:
- het onderschatten van de reactie van andere spelers;
- het overschatten van de voordelen, zoals kostenbesparingen, door de fusie.

Voor sommige bedrijfstakken zoals de IT-sector, zou de snel wijzigende technologie de problemen van grote fusies nog versterken (Van Aelst, 2005b). Dit alles is consistent met de nu gekende evidentie vanuit de financiële economie (Roberts, 2004). Gemiddeld gezien scheppen fusies wel bijkomende economische waarde voor de aandeelhouders. Het zijn echter de aandelen van de verworven bedrijven die in waarde stijgen, terwijl de waarde van de kopende bedrijven als gevolg van de fusie weinig veranderen of zelfs dalen. Goede kandidaten om mee te fusioneren, zijn namelijk dun gezaaid. Zodra de plannen tot verwerven bekend zijn, heeft het geviseerde bedrijf er belang bij om uit te kijken naar nog andere kopers. Als dat lukt, wordt de overnameprijs immers opgekrikt in het voordeel van de aandeelhouders van de kandidaat.

Voorbeeld 12.6

Door kartels te vormen, hebben producenten van ruwe olie herhaaldelijk geprobeerd te ontsnappen aan de volatiliteit van de markt. Het meest recente en wellicht bekendste kartel is de 'Organisation of Petroleum Exporting Countries' (OPEC), dat dertien landen telt en waarvan het lidmaatschap vrijwillig is.

6.3 Interne stabiliteit

De kartelleden spelen een gevangenendilemma. Voor elk bedrijf is het optimaal om meer dan het overeengekomen quotum te produceren, ongeacht wat de anderen doen. Dit valsspelen is ook een NE. Maar als alle ondernemingen ingaan op die prikkel verliezen ze natuurlijk de voordelen van samenwerking. Dit probleem van interne stabiliteit bestaat zowel met symmetrische als met asymmetrische leden.

Een en ander kan verder worden toegelicht voor een symmetrisch duopolie met de voorheen gebruikte vraagcurve $p = 120 - (q_1 + q_2)$ en kosten:

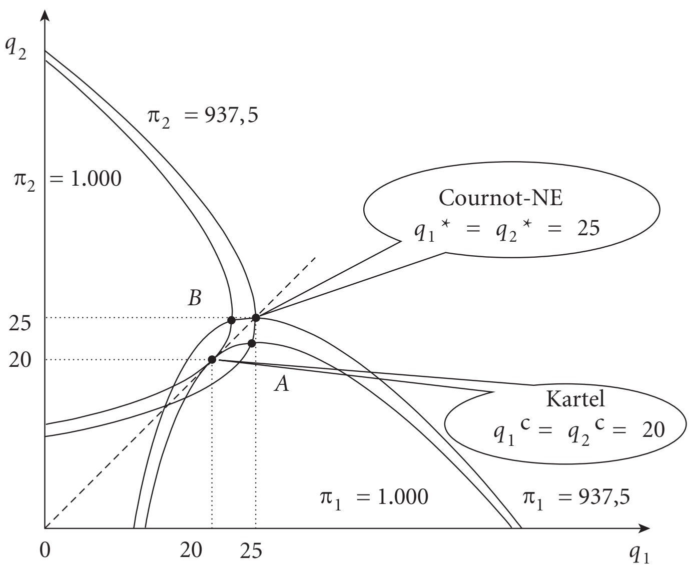
$$K_i(q_i) = 20 \cdot q_i + (1/2) \cdot q_i^2 \quad i = 1,2 \tag{20}$$

Deze kostenfuncties impliceren stijgende marginale kosten $MK_i = 20 + q_i$. Ze garanderen een unieke karteloplossing. De optimale quota, prijs en winsten zijn:

$$q_i^c = 20,\ p^c = 80\ en\ \pi_i^c = 1000,\ voor\ i = 1,2$$

zie Figuur 12.16.

Oefening: verifieer alle getallen.



FIGUUR 12.16
Het GD in een symmetrisch kartel. De vraag is $p = 120\text{-}(q_1 + q_2)$ en (20) geeft de kostenfuncties. Firma een, bv., heeft er belang bij af te wijken naar *A* indien bedrijf twee bij het toegewezen quotum van 20 blijft. Indien speler twee zou afwijken naar *B* en 25 gaat produceren, dan heeft firma een er ook belang bij om 25 te gaan aanbieden en niet 20. Dit alles volgt omdat hogere isowinstencurven lagere winsten aangeven. Afwijken is dus het beste wat de spelers kunnen doen. Dit brengt ze in het Cournot-NE. Het is echter beter dat beide 20 aanbieden.

met $f(.)$ de productiefunctie en c de hoeveelheid van de vaste input. De noodzakelijke eerste-ordevoorwaarde is:

$$\frac{d\pi}{dz_1} = p \cdot MP_1(z_1^*, c) - MK_z = 0 \tag{13}$$

met

$$MK_Z = w_A(z_1^*) + z_1^* \cdot \frac{dw_A}{dz_1}(z_1^*)] \tag{14}$$

de marginale kost – voor de gebruiker – van een bijkomende eenheid van de variabele input.

De gewenste inputhoeveelheid wordt dus weer verkregen door de marginale opbrengsten ($p.MP_1$) en de marginale kost MK_z gelijk te stellen. Elke gekochte eenheid ontvangt dezelfde vergoeding. Voor de monopsonist is de bijkomende kost van een hoger inputgebruik MK_z daarom groter dan die betaalde vergoeding. Hij moet immers een hogere prijs betalen om een groter aanbod te garanderen, en dat niet alleen voor de bijkomende, maar voor alle gebruikte eenheden.

De monopsonist betaalt een vergoeding per eenheid gelijk aan $w_A^* = w_A(z_1^*)$. Als enige vrager heeft hij een zekere prijszettingsmacht. De prijs ligt beneden de marginale bijdrage van de input tot de winst. Het relatieve verschil is groter als het aanbod minder elastisch is. Bij het bepalen van w_A^* speelt immers ook een **omgekeerde elasticiteit prijszettingsregel** (OEPR). Door het herschrijven van (13) en (14) volgt:

$$\frac{p \cdot MP_1 - w_A^*}{w_A^*} = \frac{1}{\mu_w} \tag{15}$$

met $\mu_w = (dz_1/dw_A).(w_A/z_1) > 0$ de elasticiteit van het aanbod z_1. Als een aanbodcurve horizontaal is, is ze oneindig elastisch en dan verdwijnt de monopsoniemacht.

Overigens kan de winst van de monopsonist vergroot worden door de vergoeding te differentiëren. Bij perfecte differentiatie zou hij elke bijkomende inputeenheid vergoeden in overeenstemming met de minimale prijs nodig opdat die eenheid zou worden aangeboden. De monopsonist betaalt dan een vergoeding per eenheid die samenvalt met de aanbodcurve $w_A = w_A(z_1)$. Dit zou resulteren in een competitieve vraag. De grotere inkomenscreatie door prijsdifferentiatie kan ook gerealiseerd worden wanneer de monopsonist en de aanbieders coöperatief handelen of verticaal integreren, zie Voorbeeld 13.5.

Zo hebben grote aluminium-, olie- en staalconcerns er belang bij om achterwaarts te integreren. Ze zullen dan ook vaak hun eigen bauxietmijnen, olievelden en ertsmijnen bezitten. Een bijkomend voordeel van dergelijke integratie is dat cruciale grondstoffen niet aan lage prijzen op de markt komen. Bijgevolg is de toetreding van nieuwe concurrenten stroom-

Sutton, J., 1991, *Sunk Costs and Market Structure,* Cambridge (Mass.), The MIT Press.

The Economist, 2005, The Future of Fast Fashion, 18 juni, 57-58.

The Economist, 1992, Think Again, 4 juli, 74.

The Economist, 2004, The Cartel isn't for ever, 17 juli, 60-62.

Thompson, A.A., Jr., 1985, *Economics of the Firm. Theory and Practice,* Englewood Cliffs, Prentice Hall.

Tirole, J., 2006, *The Theory of Corporate Finance*, Princeton, Princeton University Press.

Tirole, J., 2004, An Analysis of Tying Cases: A Primer, mimeo.

Tirole, J., 1988, *The Theory of Industrial Organization,* Cambridge (Mass.), The MIT Press.

Tullock, G., 1967, The Welfare Costs of Tariffs, Monopolies and Theft, *Western Economic Journal* 5, 224-232.

Van Aelst, L., 2005a, 'Groter is beter'-strategie wordt Fiorina fataal, *De Tijd*, 10 februari, 9.

Van Aelst, L., 2005b, Grote fusies in IT sector werken niet, *De Tijd*, 12 februari, 6.

Van Cayseele, P., 1994, *De Belgische wet op de mededinging: concentraties in een industrieel economisch en internationaal juridisch perspectief*, Antwerpen, Maklu Uitgevers.

Van Dam, C. en H. Daems (Red.), 1983, *Encyclopedie van de Bedrijfseconomie,* Deventer/ Antwerpen, Kluwer.

Van De Velde, K., 2000, Vrijgevige ondernemer, let op de wet op de koppelverkoop, *De Tijd*, 17 november.

Van Hulle, C., 1998, Is het systeem van "corporate governance" belangrijk? Op zoek naar de impact van verschillen in modellen, in De Bondt, R. en R. Veugelers (Red.), 1998, *Informatie en kennis in de economie,* Leuven, Universitaire Pers Leuven, 287-333.

Vernon, J.M. en D.A. Graham, 1971, Profitability of Monopolization by Vertical Integration, *Journal of Political Economy* 79, 924-925.

Verstraete, K., 2005, Hiaat in tekst Staatsblad over uitstootrechten, *De Tijd*, 3 maart, 12.

Veugelers, R., 1989, Wage Premia, Price-Cost Margins and Bargaining Power in Belgian Manufacturing, *European Economic Review* 33, 169-180.

von Hayek, F.A., 1945, The Use of Knowledge in Society, *American Economic Review* 35, 519-530.

von Neumann, J. en 0. Morgenstern, 1944, *Tbeory of Games and Economic Behavior,* Princeton, Princeton University Press.

von Mises, L., (1949) 1998, Human Action, Auburn, Ludwig von Mises Institute.

Von Stackelberg, H., 1934, *Marktform und Gleichgewicht,* Vienna, Springer.

Wilkinson, N., 2005, *Managerial Economics*, Cambridge, Cambridge University Press.