

SAMENVATTING

ENDOGENE PRIJSSTELLINGSTHEORIE¹⁾

door Dr. H. van der Weel

Probleemstelling

De bestaande theorieën over de prijsstellingsproblematiek worden gekenmerkt door het feit dat daarin naast een gedragshypothese, waarin bijvoorbeeld wordt gesteld dat elke aanbieder naar maximale winst streeft, tevens een reactiehypothese wordt ingevoerd die betrekking heeft op de wijze waarop een aanbieder bij zijn streven naar maximale winst met prijsreacties van andere aanbieders rekening houdt. Door zo'n reactiehypothese zijn de prijsreacties exogeen bepaald. In onze analyse daarentegen wordt geen specifieke veronderstelling omtrent prijsreacties ingevoerd: de gedragshypothese is bepalend zowel voor de mate waarin de aanbieders op elkaars prijsveranderingen reageren, als voor de mede daaruit voortvloeiende hoogte van de verkoopprijzen. Om die reden is onze prijsstellingstheorie endogeen en verschilt zij principieel van de bestaande opvattingen.

De uitgewerkte endogene prijsstellingstheorie is enerzijds algemeen: er gelden geen beperkingen ten aanzien van het aantal aanbieders en het aantal producten dat een aanbieder vervaardigt en verkoopt. Anderzijds is de theorie beperkt: met name is afgezien van de invloeden die met de toe- of de uitreding (van product of aanbieder) tot de markt samenhangen en van de operationalisering.

Voor de probleemstelling is karakteristiek dat de winstfuncties interdependent zijn: een bepaalde prijsverandering beïnvloedt niet alleen de winst van de desbetreffende aanbieder (het directe effect), maar ook de winsten van de andere aanbieders. Als reactie op de genoemde prijsverandering zullen de andere aanbieders overeenkomstig de gedragshypothese zodanige prijsveranderingen instellen dat hun streven naar maximale winst weer zo goed mogelijk wordt geëffectueerd. De grootte van deze prijsreacties, die op hun beurt de winst van de initiatiefnemer beïnvloeden (het indirecte effect), zijn in onze conceptie door de gekozen gedragshypothese (winstmaximalisatie) bepaald. Uit de aard van de probleemstelling volgt dat er twee typen van prijsveranderingen dienen te worden onderscheiden: autonome en geïnduceerde prijsveranderingen. Onder autonome prijsveranderingen worden de prijsveranderingen verstaan die een aanbieder op eigen initiatief instelt met het oogmerk meer winst te realiseren dan wel om daarmee te toetsen in hoeverre een toestand van maximale winst is bereikt. In onze uitwerking van de prijsstellingsproblematiek worden onder geïnduceerde prijsveranderingen de (totale) prijsveranderingen verstaan die een aanbieder naar aanleiding van autonome veranderingen van andere aanbieders instelt, en wel met het oog

¹⁾ Gaarne maak ik van de door de redactie geboden gelegenheid gebruik om de samenvatting te publiceren van mijn proefschrift waarop ik in februari 1975 bij Prof. dr. P. de Wolff aan de Universiteit van Amsterdam in de economische wetenschappen cum laude ben gepromoveerd. De handelseditie wordt verzorgd door Uitgeverij H. E. Stenfert Kroese B.V. te Leiden.

merk het effect van de autonome veranderingen op zijn streven naar maximale winst te neutraliseren.

Het begrip geïnduceerde prijsverandering is door de toevoeging „totale” zo geconcipeerd dat de interacties tussen reagerende aanbieders onderling als één geheel worden opgevat. Geïnduceerde prijsveranderingen, die worden aangeduid met ∂p_i , zijn daardoor uitsluitend afhankelijk van autonome prijsveranderingen dp_i die door de andere aanbieders worden ingesteld. De functionele relatie tussen beide typen van prijsveranderingen komt in de prijsreactiefuncties tot uitdrukking. De grondvorm ervan is afhankelijk van de verdeling van de producten over (zelfstandig opererende) aanbieders, terwijl de specifieke vorm van de prijsreactiefuncties door de prijsreactiecoëfficiënten wordt gekarakteriseerd. De prijsreactiecoëfficiënten zijn in onze conceptie (endogeen te bepalen) variabelen en geen (exogeen bepaalde) constanten.

Verzameling bedrijfsmodellen

De uitgewerkte endogene prijsstellingstheorie betreft een verzameling van M bedrijfsmodellen. Het model van het m -de bedrijf waaruit blijkt dat de bedrijfswinst onder inachtneming van een aantal functionele betrekkingen door variatie van de eigen prijzen wordt gemaximaliseerd, luidt als volgt:

$$\max_{p_m} \{ w_m \mid w_m = p'_m x_m - a'_m x_m - f'_m = E_{mm} p_m + E_{ms} p_s + h'_m$$

$$a_m = A'_m u'_m x_m \geq 0, B_m x_m \leq c'_m, \partial p_s = Q_{sm} \cdot dp_m + Q_{ss} \cdot dp_s \}$$

In woorden: De bedrijfswinst w_m wordt door variatie van de eigen prijzen p_m gemaximaliseerd. Onder de bedrijfswinst w_m wordt verstaan de opbrengst van de producten $p'_m x_m$ verminderd met de variabele productiekosten $a'_m x_m$ en de vaste kosten f'_m . De hoeveelheden product zijn volgens lineaire vraagfuncties afhankelijk van de eigen prijzen p_m en de prijzen p_s die door de andere aanbieders worden vastgesteld. De variabele kosten per eenheid product a_m zijn afhankelijk van de technische coëfficiënten van de matrix A_m en van de voor het m -de bedrijf geldende inkooprijzen van variabele productiefactoren u_m . De hoeveelheden x_m mogen niet negatief zijn en dienen voorts zo te zijn dat het volgens de technische coëfficiënten van de matrix B_m resulterende beslag op vaste productiefactoren de desbetreffende capaciteiten c_m niet overtreft. De geïnduceerde prijsveranderingen van de concurrenten (∂p_s) zijn volgens de prijsreactiecoëfficiëntenmatrix Q_{sm} afhankelijk van autonome veranderingen van de eigen prijzen (dp_m) en volgens de prijsreactiecoëfficiëntenmatrix Q_{ss} afhankelijk van autonome veranderingen van de prijzen der concurrenten onderling (dp_s). De bekend veronderstelde grootheden zijn: de vraagcoëfficiëntenmatrices E_{mm} en E_{ms} , de vraagconstanten h_m , de technische coëfficiënten van de matrices A_m en B_m , de capaciteiten van vaste productiefactoren c_m , de inkooprijzen van

variabele productiefactoren u_m en de vaste kosten f_m . De onbekende grootheden zijn de prijzen p_m , de hoeveelheden x_m , de variabele kosten per eenheid product u_m , de prijsreactiecoëfficiënten van de matrices Q_{Sm} en Q_{SS} en uiteraard ook de winsten w_m .

De uitwerking van de endogene prijsstellingstheorie is in een aantal fasen onderverdeeld: zo wordt de invloed van de randvoorwaarden $x_m \geq 0$ en $B_m x_m \leq c_m$ pas behandeld, nadat de theorie met betrekking tot monopolie, duopolie en oligopolie is uitgewerkt.

Monopolie

Bij het monopolie wordt ervan uitgegaan dat de winst van een bedrijf uitsluitend van de eigen prijzen en dus niet van de prijzen p_s afhankelijk is. Voor de wijze waarop de centrale leiding van het m -de bedrijf de toestand van maximale winst kan bereiken, is een afwegingssysteem samengesteld. Deze systematiek geldt per product, hetgeen vooral van belang is voor de oplossing van het vraagstuk van de gedecentraliseerde prijsstelling. Het gevaar dreigt dat een tot prijsstelling bevoegde productmanager, gestimuleerd door de wedijver met collega's, geneigd is het met „zijn” product te behalen financiële resultaat in plaats van de bedrijfswinst primair te stellen. Het is daarom uit een oogpunt van doelgericht bedrijfsbeheer wenselijk zodanige doelfuncties voor de productmanagers te concipiëren dat door het nastreven ervan de bedrijfswinst zo groot mogelijk zal zijn. Uit de beschouwing blijkt dat wanneer iedere productmanager als sub-doelfunctie de basisopbrengst van zijn product maximaliseert, de prijzen van de producten juist zo worden vastgesteld dat het bedrijf als geheel maximale winst incasseert.

Duopolie

Voor de behandeling van het duopolieprobleem is de bepaling van het begrip evenwichtstoestand essentieel. Uit de gedragshypothese volgt dat daarvoor de mate waarin de andere duopolist feitelijk op een autonome prijsverandering reageert, van bijzondere betekenis is. Voorts blijkt dat de theorie van de geknikte vraagfunctie waarin het verschil tussen prijsverhoging en prijsverlaging centraal staat, niet strijdig is met onze uitwerking van de prijsstellingsproblematiek waarin het genoemde verschil van ondergeschikte betekenis is. Integendeel, de beschouwingen vullen elkaar aan met betrekking tot de toepassing van de gedragshypothese.

Ter illustratie van de wijze waarop duopolisten de endogene evenwichtstoestand zullen kunnen bereiken, zijn twee dynamische processen ontwikkeld. De structuur van proces I wordt gekenmerkt door de veronderstelling dat autonome en geïnduceerde prijsveranderingen afzonderlijk en in een vast patroon door de duopolisten worden ingesteld. In proces II stelt iedere duopolist per tijdvak één enkele prijsverandering in die deels autonoom en deels geïnduceerd is. De ontleding van een dergelijke prijsverandering is slechts aan de desbetreffende duopolist bekend; de ander dient naar deze ontleding te raden. Beide processen hebben gemeen dat de duopolisten hun verwach-

tingen omtrent de mate waarin de ander reageert, aan het einde van ieder tijdvak op grond van feitelijke prijsontwikkelingen herzien. Deze herzieningsprocedure, die door de gedragshypothese wordt geïmpliceerd, leidt ertoe dat in de dynamische processen de prijsreactiecoëfficiënten op een natuurlijke wijze worden gegenereerd. Onder zwakke voorwaarden convergeren beide processen; de stationaire toestanden verschillen niet van elkaar. In de stationaire toestand blijken de voorwaarden vervuld te zijn waarbij iedere duopolist door een autonome prijsverandering niet in staat is zijn winst te vergroten (samenwerkingsvormen tussen de duopolisten hierbij buiten beschouwing gelaten).

De evenwichtstoestand is eveneens direct, dus zonder tussenkomst van een dynamisch proces af te leiden. Deze methode is gebaseerd op de gevoeligheid van de winsten w_1 en w_2 voor autonome veranderingen dp_1 resp. dp_2 . Er resulteren twee groepen van evenwichtsvoorwaarden. De eerste groep, de evenwichtsvoorwaarden van de eerste orde, houdt in dat een evenwichtstoestand is bereikt indien de afgeleiden van de winsten naar de autonome veranderingen van de eigen prijzen en mede rekening houdende met geïnduceerde prijsveranderingen gelijk aan nul zijn. De voorwaarden van de tweede groep, de zogenaamde reactievoorwaarden, houden in dat zowel vóór als na een autonome prijsverandering van de andere duopolist de evenwichtsvoorwaarden van de eerste orde vervuld dienen te zijn. In appendices wordt aangetoond dat de veronderstelde lineariteit van de prijsreactiefuncties uit de lineariteit van de vraagfuncties volgt en dat samenwerking tussen duopolisten door middel van compensatietransacties ertoe leidt dat zij zich voor wat de prijsstelling van de producten betreft als een twee-product monopolist gaan gedragen.

Oligopolie

De directe bepalingsmethode van het duopolie-evenwicht wordt in dit hoofdstuk generaliseerd. Ook voor deze probleemstelling is het mogelijk de evenwichtswaarden van prijzen en prijsreactiecoëfficiënten af te leiden. Ten aanzien van de meer-product bedrijven is verder onderzocht in hoeverre decentralisatie van de prijsstellingsbevoegdheden aan zelfstandig opererende productmanagers mogelijk is. Als richtlijn voor het prijsstellingsgedrag van productmanagers blijkt het ontwikkelde begrip basis-opbrengst in theoretisch opzicht te voldoen. Het oligopolieprobleem komt wat structuur betreft overeen met de theorie van het N-persoonsspel; het blijkt dat de gebruikelijke evenwichtsdefinitie (b.v. Nash en Rosen) op de reactiehypothese van Cournot en Launhardt is gebaseerd.

Randvoorwaarden

Met betrekking tot het maximaliseren van een concave functie onder in achtname van convexe randvoorwaarden is door Kuhn en Tucker aangetoond dat dit probleem is op te lossen door daarvoor in de plaats het zadelpunt van de bijbehorende Lagrange-functie te bepalen. Voor het maximalise-

ren van een stelsel interdependente winstfuncties is het echter voorts nodig met prijsreactiefuncties rekening te houden. Uit de beschouwing blijkt dat met betrekking tot de multiplicatoren van Lagrange, die zoals gebruikelijk de schaduw prijzen van de vaste productiefactoren worden genoemd, ook autonome en geïnduceerde veranderingen dienen te worden onderscheiden. De geïnduceerde veranderingen van de schaduw prijzen zijn volgens speciale prijsreactiecoëfficiënten afhankelijk van autonome veranderingen in de verkoopprijzen van de door de andere aanbieders aangeboden producten. De zadelpuntcondities zijn overigens af te leiden door de eerder beschreven directe bepalingsmethode (met twee groepen evenwichtsvoorwaarden) te generaliseren: de evenwichtswaarden van prijzen, schaduw prijzen en prijsreactiecoëfficiënten volgen eruit. Voor de berekening van de evenwichtstoestand is de structuur van een iteratief berekeningsproces geschikt. Ten aanzien van de schaduw prijzen is verder aangetoond dat deze voor de naar maximale winst strevende centrale leiding van een bedrijf een instrument kunnen zijn voor de beheersing van het bedrijfsproces waarin de productie- en de verkoopafdeling als zelfstandige eenheden opereren.

Consumentengedrag

In het hoofdstuk over het consumentengedrag wordt onderzocht in hoeverre de structuur en de oplossingsmethode van de endogene prijsstellingstheorie aan een theorie ter verklaring van het consumentengedrag ten grondslag kunnen liggen. In de beschouwing wordt een model ter verklaring van het consumentengedrag uitgewerkt dat in hoge mate gelijkvorming is aan het bedrijfsmodel. Uit een consumentenmodel blijkt dat het (onmeetbare) nut van een goederencombinatie niet alleen afhankelijk is van de in die combinatie voorkomende hoeveelheden product, doch ook van de hoeveelheden product die de andere consumenten kopen. Koopreacties zijn dientengevolge in de probleemstelling begrepen. Naast koopreacties zullen bij het maximaliseren van de nutsfuncties tevens randvoorwaarden in acht worden genomen. De consumptiebegrenzungen houden in dat de te kopen hoeveelheden niet negatief mogen zijn en dat het beslag van goederencombinaties op bijvoorbeeld inkomen en tijd aan bepaalde grenzen is gebonden.

Tenslotte wordt de relatie tussen de verzameling bedrijfsmodellen en de verzameling consumentenmodellen geanalyseerd: het blijkt mogelijk te zijn het stelsel vraagfuncties te preciseren door de gevraagde hoeveelheden als een functie op te vatten van de economische grootheden die in de verzameling consumentenmodellen bekend zijn verondersteld.