

# || Samenvatting (Summary in Dutch)

## **Het effect van heterogeniteit in vraag en aanbod op marktwerking in de luchtvaartsector**

In 1838 legt Antoine Augustin Cournot de basis voor het bestuderen van strategische interactie tussen aanbieders en de totstandkoming van prijzen in markten waar slechts enkele bedrijven actief zijn. Bijna een halve eeuw later, in 1883, beschrijft Joseph Louis François Bertrand de naar hem vernoemde paradox: aanbieders met marktmacht kunnen deze niet uitoefenen omdat prijsconcurrentie leidt tot prijzen gelijk aan de marginale productiekosten. Weer bijna een halve eeuw later, in 1929, beschrijft Harold Hotelling een oplossing voor deze paradox: het aanbieden van niet-homogene producten in combinatie met consumenten die verschillen in hun preferenties, resulteert in prijzen die hoger liggen dan de marginale productiekosten. Veel economen houden zich sindsdien bezig met de vraag hoe productdifferentiatie de strategische interactie tussen aanbieders in een onvolkomen markt beïnvloedt.

Deze dissertatie behandelt aan de hand van vijf verschillende deelstudies het effect van heterogene consumentenvoorkeuren endogene productdifferentiatie op de strategische interactie tussen aanbieders in onvolkomen markten. De concurrentie tussen luchtvaartmaatschappijen in de luchtvaartsector vormt in deze dissertatie het voorbeeld van zo'n onvolkomen markt waarop het te ontwikkelen theoretisch en empirisch kader kan worden toegepast. Recente ontwikkelingen in deze sector – bijvoorbeeld de opkomst van hogesnelheidstreinen en prijsvechters zoals Ryanair en easyJet – maken een analyse van juist deze markt relevant vanuit wetenschappelijk- en beleidsoogpunt.

Voor traditionele luchtvaartmaatschappijen en beleidsmakers is het belangrijk om te begrijpen wat de kansen en mogelijkheden zijn van de toetreding van imperfecte substituten in deze vervoersmarkten. In Nederland speelt bijvoorbeeld de vraag hoe de strategie van het hub-and-spoke netwerk van Air France-KLM wordt beïnvloed door concurrentie van easyJet vanaf Schiphol, van Ryanair vanaf Eindhoven, en treinverbindingen tussen Amsterdam en andere Europese hoofdsteden. Hoofdstuk 6 geeft een ander voorbeeld. Dit hoofdstuk bestudeert de concurrentie tussen prijsvechters, traditionele luchtvaartmaatschappijen, en de

hogesnelheidstrein Eurostar in de vervoersmarkt tussen Londen en Parijs. De gerealiseerde tijdwinst van de hogesnelheidstrein in de jaren 2003 tot en met 2009 heeft bijgedragen aan een markt waarin de Eurostar een dominante marktpositie heeft. Om bijvoorbeeld de grootschalige investeringen in hogesnelheidslijnen te kunnen beoordelen, moeten verschillende aspecten – waaronder bereikbaarheidseffecten, milieueffecten, netwerkeffecten, en substitutie- en concurrentie-effecten – worden bestudeerd. Deze dissertatie ontwikkelt een analytisch kader om dit laatste effect, de concurrentie, te analyseren. In deze analyse wordt rekening gehouden met zowel geobserveerde en niet-geobserveerde verschillen tussen consumentenvoorkeuren, endogene en exogene productdifferentiatie, en de mogelijkheid voor bedrijven om meerdere productvarianten aan te bieden.

In Hoofdstuk 2 staat de vraag centraal hoe een monopolist de prijs en kwaliteit van verschillende productvarianten bepaalt, gegeven dat de consumenten verschillen in hun preferentie voor kwaliteit. Deze verschillen worden uitgedrukt in de zogenoemde betalingsbereidheid voor kwaliteit. Eerdere theoretische bijdragen in de literatuur, met name Mussa en Rosen (1978), analyseren deze vraag onder de veronderstelling dat de monopolist alle verschillende consumentenvoorkeuren volledig kan waarnemen. Dit hoofdstuk laat zien dat deze veronderstelling niet noodzakelijk is en dat het gedrag van de monopolist geanalyseerd kan worden met vraagfuncties die consistent zijn met het random utility model. In dit model wordt onderscheid gemaakt tussen systematisch en stochastisch nut (random utility), waarbij het stochastisch nut enkel waarneembaar is door het individu zelf. Random utility modellen worden veelvuldig gebruikt om in empirische analyses het discrete keuzegedrag van individuen te analyseren. In tegenstelling tot Anderson en de Palma (1992a en 1992b), toont dit hoofdstuk aan dat het gebruik van random utility modellen niet per definitie leidt tot het paradoxale en onrealistische evenwicht waarin de monopolist verschillende varianten met exact dezelfde prijs en kwaliteitskenmerken aanbiedt. Voor relatief lage waarden van niet-geobserveerde heterogeniteit bestaat er een evenwicht waarbij alle varianten verschillen in de prijs en kwaliteitskenmerken. Naarmate de monopolist de heterogeniteit tussen consumenten minder goed kan waarnemen, wordt het voor de monopolist minder aantrekkelijk om de producten te differentiëren. Dit leidt uiteindelijk tot de genoemde onrealistische evenwichtspatronen.

Met het oog op concurrentie tussen luchtvaartmaatschappijen is de analyse van een monopolie minder goed toepasbaar. Hoofdstuk 3 bestudeert daarom dezelfde vraagstelling als in Hoofdstuk 2, maar dan voor een markt met twee aanbieders: een duopolie. Hoewel op het eerste gezicht deze uitbreiding eenvoudig lijkt, blijkt dat met het toevoegen van strategische interactie tussen aanbieders de kwalitatieve inzichten veranderen. De markt tussen Amsterdam en Manchester dient als

voorbeeld van zo'n duopolistische markt. In deze markt bieden zowel Air France-KLM, een traditionele carrier, als easyJet, een prijsvechter, hun diensten aan. Opvallend aan het patroon van verticale differentie in deze markt is dat de traditionele carrier meerdere varianten aanbiedt, oplopend in prijs en kwaliteit, maar dat de prijsvechter slecht één variant, het goedkoopste ticket in de markt, aanbiedt. Cheng et al. (2011) bewijzen het bestaan van het evenwicht onder de veronderstelling dat alle heterogeniteit van de consumenten waarneembaar is en dat elk bedrijf of alle lage óf alle hoge kwaliteitsvarianten aanbiedt. Uit Hoofdstuk 3 blijkt dat beide veronderstellingen niet noodzakelijk zijn. De analyse toont aan dat zowel de traditionele carrier (hoge kwaliteit aanbieder) als de prijsvechter (lage kwaliteit aanbieder) slechts een beperkte prikkel heeft om een extra productvariant aan te bieden aan de onderkant van de markt. Als de heterogeniteit van consumenten compleet waarneembaar is, bestaat deze prikkel helemaal niet. In dat geval bestaat er enkel het evenwicht zoals genoemd door Cheng et al. (2011). Is er echter ook sprake van niet-geobserveerde heterogeniteit, dan bestaan er ook evenwichten waarbij niet alle varianten noodzakelijkerwijs per kwaliteit en bedrijf geordend zijn.

Vervolgens analyseert Hoofdstuk 4 het effect van loyaliteitsprogramma's in de luchtvaart, de zogenoemde frequent flier programs (FFP), op het bestedingsniveau van consumenten bij een bepaalde carrier. Loyaliteitsprogramma's worden in de praktijk veelvuldig gebruikt om klantenbinding te verhogen. Opmerkelijk genoeg zijn er slechts enkele wetenschappelijke studies die het effect van zulke programma's op het bestedingsniveau analyseren. Dit hoofdstuk gaat in op drie belangrijke onderwerpen en tekortkomingen van de bestaande studies: de dubbele causaliteit tussen het bestedingsniveau en FFP participatie (Leenheer et al., 2007); de eenzijdige focus op aankoopfrequentie óf de hoogte van het aankoopbedrag (Verhoef, 2003; Lewis, 2004; and Liu, 2007); en het meten van het effect van een verandering in de FFP beloningsstructuur (Dorotic, et al., 2011). De gebruikte dataset omvat een representatieve steekproef van het klantenbestand van een FFP van een bepaalde carrier waarin alle transacties van 2006 tot en met 2008 van deze consumenten zijn opgenomen.<sup>110</sup> Het betreffende FFP is in August 2007 compleet vernieuwd. Vanaf het moment van deze verandering omvat het FFP status levels en een niet-lineair spaarpunten systeem voor alle deelnemers. Hoofdstuk 3 gebruikt deze verandering om het effect van FFP op consumentengedrag aan te tonen gebaseerd op een two-stage budgetting model. Om de keuze tussen verschillende vliegtickets – de hoogte van het transactiebedrag – te analyseren wordt in de eerste stap van dit model een panel mixed logit model geschat. Met een Poisson count data model wordt het effect van de verandering in het FFP op het aantal vluchten

---

<sup>110</sup> De data is aangeleverd onder de voorwaarde dat het desbetreffende FFP en/of de luchtvaartmaatschappij niet bij naam wordt genoemd.

dat de FFP leden met deze carrier maken – de aankoopfrequentie – geanalyseerd. Via het two-stage budgetting model is het mogelijk om het effect van de verandering in het FFP voor de consumenten uit te drukken in consumentensurplus. Deze berekening, gebaseerd op zowel het effect op aankoopfrequentie en hoogte van aankoopbedrag, laat zien dat het gemiddelde individuele consumentensurplus is gedaald met ongeveer 47 dollar (in 2008 US\$). Dit komt neer op 8 dollar per vlucht of 7 procent van de gemiddelde prijs van een vliegticket.

In de luchtvaart is naast prijs en kwaliteit ook capaciteit een belangrijke variabele die aanbieders inzetten in de concurrentie voor passagiers. Hoofdstuk 5 analyseert het strategisch gedrag van aanbieders in een duopolie waar prijs en kwaliteit worden bepaald en de producten imperfecte substituten zijn. De aanbieders bepalen tegelijkertijd hun capaciteit zonder het exacte niveau van de geaggregeerde vraag te weten. Nadat capaciteiten bepaald zijn, wordt het exacte niveau van de vraag bekend en bepalen beide aanbieders tegelijkertijd hun prijs. In de luchtvaartsector worden capaciteiten bepaald zonder dat het exacte niveau van de vraag voor vluchten bekend is. Concurrentie op basis van prijs, kwaliteit, en capaciteit is relevant voor alle markten waar capaciteit kostbaar is en het product niet kan worden opgeslagen, zoals hotels en elektriciteitsopwekking. Voorgaande studies bestuderen alleen het effect van onzekerheid over de geaggregeerde vraag (Reynolds en Wilson, 2000) óf differentiatie (Benassy, 1989) op het gedrag van aanbieders. Hoofdstuk 5 combineert beide elementen op een innovatieve manier in een theoretisch model en analyseert de effecten in het evenwicht op capaciteiten, welvaart, en prijsvariatie. Een subgame perfect Nash evenwicht in pure strategieën blijkt te bestaan onder de voorwaarde dat de producten voldoende verticaal gedifferentieerd zijn. Zelfs als de capaciteitskosten en het verticale verschil in kwaliteit tussen de producten elkaar opheffen is het evenwicht toch asymmetrisch in capaciteiten. Dit resultaat wordt ook door Reynolds en Wilson (2000) beschreven. De resultaten uit Hoofdstuk 5 tonen aan dat verticale productdifferentiatie leidt tot minder prijsvariatie voor het product met hoge kwaliteit. Voor het product met lage kwaliteit leidt productdifferentiatie juist tot meer prijsvariatie. Het differentiëren van prijsvariatie naar soort bedrijf is een mogelijke verklaring voor de tegenstrijdige empirische resultaten betreffende prijsvariatie binnen één bedrijf (zie, bijvoorbeeld, Borenstein en Rose (1994), Hayes en Ross (1998) en Gerardi en Shapiro (2009)).

Zoals hierboven genoemd, geeft Hoofdstuk 6 een empirische analyse van inter and intramodale concurrentie in de Londen-Parijs passagiersmarkt over de jaren 2003 tot en met 2009. Ondanks de recente ontwikkelingen en uitbreidingen van hogesnelheidslijnen wereldwijd zijn er maar enkele studies die intermodale concurrentie onderzoeken: González-Savignat (2004), Park en Ha (2006), en

Ortúzar en Simonetti (2008). Een belangrijk kenmerk van al deze studies is dat zij zijn uitgevoerd voordat de hogesnelheidstrein daadwerkelijk in gebruik was genomen. Een logisch gevolg is dat deze studies gebruik maken van zogenoemde stated preference onderzoekstechnieken. De studie in Hoofdstuk 6 echter analyseert daadwerkelijk reisgedrag van individuen in de Londen-Parijs markt. Verschillende discrete keuzemodellen, onder andere mixed logit modellen, zijn geschat voor zaken en niet-zaken reizigers. De resultaten worden gebruikt om het effect van het verdwijnen van twee carriers in deze markt en het verbeteren van de service van de Eurostar door snellere reistijd en hogere frequentie op het keuzegedrag van individuen te bepalen. De resultaten tonen aan dat gegeven de variatie in de attribuutwaarden over de verschillende alternatieven met name de reistijd en de aangeboden frequentie belangrijke determinanten van het keuzegedrag zijn. Dit leidt tot de conclusie dat door de zeer hoge frequentie en bijhorende capaciteit en de relatief gunstige reistijd van de Eurostar de luchtvaartmaatschappijen in de toekomst meer moeite zullen hebben te concurreren met de Eurostar. De marktmacht van de hogesnelheidstrein operator zal bij ongewijzigd verder toenemen.

## **Implicaties en suggesties voor verder onderzoek**

Deze dissertatie heeft een analytisch kader ontwikkeld én beschreven om het effect van heterogeniteit in vraag en aanbod op het gedrag van aanbieders en consumenten in oligopolistische markten te bestuderen. Het beschreven kader kan in zowel descriptief als normatief vervolgonderzoek worden gebruikt om welvaarttheoretische vraagstukken te analyseren.

Hoofdstukken 2 en 3 laten zien dat het in empirisch onderzoek zeer populaire random utility model tevens een geschikt kader is om evenwichtspatronen van verticale productdifferentiatie in onvolkomen markten theoretisch te analyseren: dit model biedt de flexibiliteit om zowel de in de literatuur vaak beschreven symmetrische als de in praktijk vaak voorkomende asymmetrische evenwichtspatronen te repliceren. Uit deze dissertatie blijkt dat heterogeniteit in de consumentenvoorkeuren cruciaal is voor het strategisch gedrag van aanbieders. Met name de relatieve verhouding tussen geobserveerde en niet-geobserveerde heterogeniteit bepaalt in de Hoofdstukken 2 en 3 of er een asymmetrisch evenwicht bestaat. Vervolgonderzoek moet zich richten op de empirische validatie van deze conclusie: hoe groot is de niet-geobserveerde heterogeniteit in markten met enkele aanbieders waar prijs en kwaliteit worden bepaald? De luchtvaartsector kan hier weer als voorbeeld dienen, maar laat ook meteen de uitdaging van zulk onderzoek

zien: het vinden van benaderingen voor kwaliteitsverschil. In Hoofdstuk 4 wordt kwaliteitsverschil enkel gemeten aan de hand van alternatief specifieke constanten (alternative specific constants). Echter, de betalingsbereidheid voor betere benaderingen van kwaliteit zoals het aantal restricties op het ticket of het verschil in kwaliteit op de vlucht (maaltijd, stoelgrootte) moeten empirisch worden getest.

De resultaten uit Hoofdstukken 2, 3 en 4 zijn toepasbaar om yield management strategieën van aanbieders verder te analyseren. Uit de Hoofdstukken 2 en 3 blijkt dat er slecht een beperkte prikkel is om meerdere varianten van een product aan te bieden. Sterker nog, als er concurrentie is tussen twee aanbieders is de marginale opbrengst van het aanbieden van een extra variant minimaal: dit suggereert dat er een natuurlijke limiet is aan het aanbieden van varianten. Dit beeld vindt bevestiging in de praktijk: luchtvaartmaatschappijen bieden hoogstens vijf varianten binnen hun productlijn aan. In tegenstelling tot de huidige strategie van easyJet voorspelt het model van verticale productdifferentiatie zoals besproken in de Hoofdstukken 2 en 3 dat een strategie met het aanbieden van een lage en een hoge kwaliteit variant niet tot een evenwicht leidt. Verder onderzoek is nodig om dit verschil tussen het theoretische inzicht en de praktijk te verklaren. Een mogelijkheid is dat in werkelijkheid de prijsvechter, easyJet, verwacht dat de traditionele carrier, Air France-KLM, zijn kwaliteit van de tickets niet aanpast en/of enkel aanpast voor de tickettypen die het meest lijken op de hoge kwaliteit variant van easyJet. Hoofdstukken 2 en 3 zijn gemodelleerd op basis van puur Nash gedrag. De twee bovenstaande mogelijke verwachtingen en reacties wijken hiervan af. Deze hypothese heeft verdere onderbouwing en onderzoek nodig. Een andere mogelijke oorzaak is het feit dat in deze dissertatie wordt verondersteld dat alle aanbieders dezelfde kostenfunctie hebben en dat de kosten dus slechts afhangen van de te kiezen kwaliteit. Asymmetrie in kosten, bijvoorbeeld een kostenvoordeel voor de prijsvechter, kan leiden tot andere evenwichtspatronen dan nu gerapporteerd in de Hoofdstukken 2 en 3.

De resultaten uit Hoofdstuk 4 suggereren dat met het FFP de luchtvaartmaatschappij een mechanisme tot haar beschikking heeft dat het bestedingsniveau van deelnemende consumenten verhoogt: het in de buurt komen van het volgende puntenniveau waarbij de consument een beloning krijgt, bijvoorbeeld extra status, verhoogt de bestedingen van diezelfde consument. Dit houdt in dat als de luchtvaartmaatschappij dit mechanisme weet uit te bouwen – door bijvoorbeeld extra drempelwaarden en dus status levels in te voeren – dit het bestedingsniveau van consumenten verder versterkt. Het onderzoek en de gerapporteerde resultaten in Hoofdstuk 4 bieden ook mogelijkheden voor vervolgonderzoek. Het meten van de waardering van een bepaald status niveau is hierbij de belangrijkste uitbreiding. Hoofdstuk 4 toont aan dat het consumentensurplus per vlucht is gedaald, maar meet niet expliciet de voordelen

van status. Het is dus mogelijk dat er een afruil plaatsvindt tussen de daling van het consumentensurplus per vlucht en de extra voordelen die een bepaalde status oplevert.

De relatie tussen prijsvariatie en concurrentie zoals behandeld in de Hoofdstukken 2, 3 en 5 is van belang voor mededingingsbeleid. Volgens Dana (1999) is de prijsvariatie van een product binnen één bedrijf hoger naarmate concurrentie tussen bedrijven toeneemt. Dana schrijft dit toe aan onzekerheid over het niveau van de geaggregeerde vraag. Hoofdstuk 5 echter toont aan dat concurrentie – rekening houdend met onzekerheid in de geaggregeerde vraag en productdifferentiatie – zowel kan leiden tot meer of minder prijsvariatie afhankelijk van de aangeboden kwaliteit. Uit Hoofdstukken 2 en 3 volgt dat door yield management prijsvariatie juist daalt naarmate concurrentie tussen de twee aanbieders toeneemt. Met andere woorden, een eenduidige relatie tussen prijsvariatie en concurrentie bestaat niet. De suggestie die in de literatuur gedaan wordt om prijsvariatie als indicator voor kartelvorming te gebruiken is niet uit te voeren zolang deze relatie niet eenduidig is. Vervolgonderzoek dat rekening houdt met zowel onzekerheid evenals yield management van aanbieders is noodzakelijk om de relatie tussen competitie en prijsvariatie beter te kunnen duiden. Enkel als de oorzaak van prijsvariatie vast staat, kan men prijsvariatie gebruiken om normatieve uitspraken te doen over het functioneren van markten.

Kortom, het is cruciaal om te begrijpen hoe markten functioneren als er slechts enkele aanbieders zijn en er dus sprake is van onvolkomen concurrentie. Dit geldt met name voor vraagstukken die betrekking hebben op yield management en op het terrein van (transport)mededingings- en investeringsbeleid. Dit proefschrift beoogt de kennis over het functioneren van deze markten te vergroten en uit te breiden door rekening te houden met productdifferentiatie, meerdere productvarianten per aanbieder, en heterogeniteit in consumentenvoorkeuren.