

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM
Erasmus School of Economics

Bachelor scriptie Algemene Economie

De mogelijke winstvoordelen van garantie binnen een
geïntegreerde tweedehandsmarkt

Naam student: Jordi Breedveld

Studentnummer: 413682

Begeleider: J. Kamphorst

Tweede beoordelaar: V. Karamychev

Datum definitieve versie: 24-08-2017

Inhoudsopgave

Abstract	2
Inleiding	2
Theoretisch kader	3
Hypotheses	4
Model	5
Uitwerking	7
Conclusie	12
Discussie	13
Referenties	14

Abstract

Garantie is een service die onzekerheid wegneemt van de consumenten. Een markt met grote onzekerheid is de tweedehandsmarkt, echter is garantie in deze markt niet de standaard. Dit onderzoek tracht de redenen hiervoor te vinden. Met behulp van de totale winst zal er worden geredeneerd of garantie op tweedehandsproducten voordelig is voor de verkoper. Er wordt gekeken naar een structuur waarin de producent van een duurzaam product de tweedehandsmarkt integreert in de verkoop. Er zal worden gekeken naar tweedehandsverkoop tegenover geen tweedehandsverkoop en garantie tegenover geen garantie. Naar aanleiding hiervan zal het effect van garantie op totale winst worden geconcludeerd.

Inleiding

De tweedehandsmarkt is een markt met enige onzekerheid. Alhoewel de paper van Akerlof (1970) over onzekerheid in markten meerdere malen is bekritiseerd, door onder andere Kim (1985), is het goed in te beelden hoe iemand zich onzeker kan voelen bij een aankoop van een tweedehandsproduct. Deze onzekerheid kan worden voorkomen door het invoeren van garantieregelingen. Door te verzekeren dat consumenten het product vervangen krijgen legt de verkoper de onzekerheid bij zichzelf neer en heeft de consument niets te vrezen. Dit komt echter met extra kosten voor de aanbieder. Dit zorgt ervoor dat garantie voor tweedehandsproducten zelden wordt aangeboden. Maar wat als de aanbieder van tweedehandsproducten de producent zelf is? Dit zorgt er namelijk voor dat de totale winst in de gehele markt van belang is en niet alleen de tweedehands markt. In deze scriptie wordt hier onderzoek naar gedaan en getracht de volgende onderzoeksvraag te beantwoorden:

Hoofdvraag: ‘Wat is het effect op de totale winst van het integreren van de tweedehandsmarkt door de producent en hierop garantie aanbieden?’

Deze hoofdvraag is echter simpeler te beantwoorden als hij wordt opgesplitst in twee delen. Deze subvragen zullen individueel beantwoord worden om zo tot een conclusie te komen op de hoofdvraag.

Sub-vraag 1: ‘Wanneer is het voordeliger om tweedehandsproducten te verkopen?’

Aangezien er ook een mogelijkheid is voor de producent om zich niet te mengen in de tweedehandsmarkt, is het belangrijk om ook deze situatie mee te nemen in het onderzoek. Hierdoor worden alle mogelijke strategieën met elkaar vergeleken, om zo tot een volledig antwoord op de hoofdvraag te komen. Om dit te beantwoorden worden de totale winsten tegenover elkaar gelegd.

Sub-vraag 2: 'Wanneer is het voordeliger om garantie aan te bieden op tweedehandsproducten?'

Dit is de meest toepasselijke vraag om te stellen in dit onderzoek. Als de winst niet stijgt door garantie aan te bieden en de producent alleen waarde hecht aan winstgevendheid, is er geen reden om garantie aan te bieden.

Het belangrijkste aspect binnen dit onderzoek is de totale winst. Er worden in deze scriptie drie winsten met elkaar vergeleken, namelijk de totale winst zonder tweedehandsmarkt, de totale winst met tweedehandsmarkt en de totale winst met tweedehandsmarkt waarbij garantie wordt aangeboden. Hieruit zullen restricties worden onttrokken die de indifferentie punten zullen aangeven tussen de mogelijke keuzes. Het verschil tussen focussen op de totale winst in tegenstelling tot alleen de winst op tweedehandsproducten, is dat het aanbieden van tweedehandsproducten de verkoop van nieuwe producten kan aansporen. Als men hun oude producten kan verkopen, kunnen zij de markt opnieuw intreden. Dit spoort daardoor weer de verkoop van nieuwe producten aan.

Het populairste voorbeeld van een markt met tweedehandsproducten, is natuurlijk de tweedehandsauto markt. Dit geldt ook voor het model dat in dit onderzoek centraal staat. Het is mogelijk dat een producent van een automerk, bijvoorbeeld Renault, zijn producten terugkoopt om deze later te verkopen met garantie, tegen een lagere verkoopprijs. In de realiteit zien we dat autodealers die gebonden zijn aan één merk vaak ook tweedehandsauto's verkopen. Vaak zien we bij deze verkopen ook garantie, alhoewel dit soms wettelijk verplicht is en dus niet altijd puur uit winstoverwegingen wordt ingevoerd.

Theoretisch kader

Dit paper is niet het enige paper dat zich bezighoudt met garantie in de tweedehandsmarkt. Shafiee en Chukova (2011 & 2013) schreven over de optimale garantie kosten. Zij onderzochten hoe tweedehandsverkopers hun winst konden maximaliseren via garantie, naar aanleiding van wetten die deze garantie verplichtten. Deze scriptie focust zich niet op onafhankelijke tweedehandsverkopers, maar op een geïntegreerde tweedehandsverkoper (de producent zelf). Het verschil is dat bij een geïntegreerde verkoper, de winst van de producent van belang is. Dit zorgt ervoor dat de totale winst van belang is in de keuze om garantie aan te bieden of niet.

Een ander paper die zich bezighield met de tweedehandsmarkt is de paper van Anderson en Ginsburgh (1992), waarin de mogelijke voordelen en nadelen van een tweedehandsmarkt op de producenten werden onderzocht. Het onderzoek dat centraal staat in deze scriptie haalt inspiratie uit dit onderzoek, waaronder het gebruik van functionaliteit en nieuwheid van producten. De paper van Anderson en Ginsburgh werkte de mogelijke voordelen en nadelen van het aanpassen van de nieuwheid van een product uit. Hierdoor kan een producent de tweedehandsmarkt manipuleren. In deze scriptie zal er niet worden stilgestaan bij andere tweedehandsaanbieders. De enige aanbieder is de producent zelf. Ook

zal er niet worden onderzocht wat het effect van nieuwheid is, maar wat het beste plan van aanpak is, gegeven nieuwheid en functionaliteit. Waar Anderson en Ginsburgh de focus legden op de nieuwheid van een product, wordt in dit paper de focus gelegd op garantie.

In sommige delen van de wereld is garantie op bepaalde tweedehands producten verplicht. Voorbeelden van markten die soms verplichte garantie hebben zijn de auto- en elektronikamarkt. Chattopadhyay en Murthy (2001) onderzochten drie nieuwe garantieregelingen, om zo tot de conclusie te komen welke garantieregeling optimaal is in bepaalde situaties. In dit onderzoek zal er ook kort worden stilgestaan bij een aantal verschillende garantieregelingen, maar niet zo specifiek als in het hiervoor genoemde onderzoek. Deze scriptie focust zich op het verschil tussen wel en niet garantie aanbieden. Daarentegen is het wel belangrijk om te onthouden dat in geval van verplichte garantie de vergelijkingen worden beperkt.

Ten slotte heeft Fox (1957) een paper geschreven over de economie achter tweedehandsproducten. Dit paper gaat dieper in op de tweedehandsmarkt. Deze scriptie richt zich echter op een specifiek model waarin de mogelijkheden van garantie op een geïntegreerde tweedehandsmarkt worden uitgewerkt en niet op de gehele tweedehandsmarkt. De paper van Fox kan desalniettemin worden gebruikt als informatiebron voor de tweedehandsmarkt.

Hypotheses

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden is het belangrijk de sub-vragen als eerst te beantwoorden. Daarom zal er in deze paragraaf hypothesen worden geschetst voor de sub-vragen, waarna de hoofdvraag simpel beredeneerd kan worden. Deze hypothesen zullen in de conclusie worden geëvalueerd.

De eerste sub-vraag zoekt naar een situatie waarin tweedehandsproducten aanbieden de totale winst doet stijgen. In deze scriptie zal worden gekeken naar een markt voor duurzame goederen, aangezien de goederen meer dan één periode mee moeten kunnen gaan om ze te kunnen doorverkopen. Het probleem met duurzame goederen is echter dat mensen die het goed kochten hoogstwaarschijnlijk niet nogmaals kopen, tenzij hun product defect is geraakt. Het aansporen om deze oude producten te verkopen kan er daardoor voor zorgen dat deze mensen wederom terugkeren in de markt. Vanwege deze theorie zal de hypothese als volgt luiden:

Hypothese sub-vraag 1: 'Als er genoeg mensen zijn waarvan het product intact is, kan het inkopen van oude producten ervoor zorgen dat de winst stijgt, waardoor het aanbieden van tweedehandsproducten voordelig is.'

De tweede sub-vraag stelt de vraag wanneer het voordeliger is om garantie aan te bieden op tweedehandsproducten. In de inleiding werd al aangegeven dat dit onderzoek is ontstaan uit de vraag waarom garantie op tweedehandsproducten niet de standaard is. Bijgeleverde garantie wordt met name alleen op nieuwe producten aangeboden of als het verplicht is door de staat. Dit wil zeggen dat garantie blijikbaar alleen de winst doet stijgen als het verplicht is bij de verkoop van tweedehandsproducten. Naar aanleiding van deze observatie is de hypothese voor sub-vraag 2:

Hypothese sub-vraag 2: *'Er bestaat geen situatie waarin garantie op tweedehandsproducten de winst doet stijgen, als garantie niet verplicht is.'*

In dit onderzoek zijn we op zoek naar de winstgevendheid van garantie en in eerste oogopslag lijkt alleen hypothese 2 van belang hierop. Hypothese 1 is echter wel van belang als we observeren dat garantie verplicht is. Als de producent in een situatie zit waarin tweedehandsproducten aanbieden de winst doet stijgen, maar garantie verplicht is, kan hij ervoor kiezen om garantie aan te bieden. Echter, als garantie niet verplicht is, kan de hypothese op de hoofdvraag als volgt worden geformuleerd:

Hypothese hoofdvraag: *'Garantie op tweedehandsproducten heeft een negatief effect op de totale winst.'*

Model

Het model dat centraal staat in deze scriptie tracht een beeld te scheppen van de effecten van garantie en probeert de optimale garantieregeling te vinden voor een bedrijf die zijn oude producten terugkoopt van eindgebruikers, om deze weer te verkopen als tweedehandsproducten. In dit model wordt er uitgegaan van een monopolist in een nieuwe markt. Hier is voor gekozen om het model simpeler te maken, maar zou wellicht ook uitgewerkt kunnen worden naar een oligopolie in een nieuwe markt. Er moet in dat geval alleen wel worden nagedacht over concurrentie, aangezien winst in een in-house tweedehands verkoop onwaarschijnlijk is voor een markt die wordt gekenmerkt door zware concurrentie.

In het model zijn er twee soorten mensen (V_i), mensen met een hoge waardering (H) voor het product en mensen met een lage waardering (L) voor het product.

$$V_i \in \{H, L\} \quad H > L > 0 \quad i \in A$$

Er wordt aangenomen dat deze waarderingen gelijk zijn verdeeld. Dit wordt gedaan om zo de het onderzoek duidelijk te houden, aangezien we in de uitwerking zullen zien dat de resultaten zullen verschillen als α niet gelijk is aan 0.5. Ook is dit de meest logische uitkomst van een randomized sample, aangezien we van een normaal verdeelde bevolking uitgaan. Met andere woorden de sample is i.i.d.

Aanname 1: $\alpha = pr(V_i = H) = 0.5$

De tweede variabele die de waardering voor het product beïnvloedt, is de variabele voor nieuwigheid (K_i). Deze variabele neemt de waarde B aan als het product nieuw is en is gelijk aan 0 als het product een periode oud is.

$$K_i = B \quad B > 0$$

Aanname 2: *'De waarden voor H, L en B zijn gelijk voor elke consument.'*

Alle consumenten binnen een groep hebben dezelfde waardering voor de aangeboden producten. Alhoewel deze aanname het minst representatief is voor de realiteit, is er voor deze aanname gekozen, omdat het de berekeningen overzichtelijk houdt, zonder dat het de principes van het onderzoek ondermijnt. Door aan te nemen dat al deze variabelen gelijk zijn, worden de consumenten die het product wel kopen en de consumenten die het product niet kopen gescheiden in twee groepen.

Het model bestaat uit twee perioden; in de eerste periode worden de producten verkocht door het bedrijf en is er geen sprake van een tweedehandsmarkt. Voor deze periode kan het bedrijf de prijs P_{N1} van het product kiezen en de duurzaamheid zal vast worden gesteld. De prijs die wordt gekozen hangt af van de waardering die mensen hebben voor het product. Deze waardering wordt aangeduid met $V_i + K_i$, waarin V_i de waardering is voor de functionaliteit die het product verricht en K_i staat voor de waardering die men heeft voor 'nieuwheid' (Anderson & Ginsburgh, 1992). In de tweede periode zijn er drie soorten staten waarin een product kan verkeren: nieuw (N), oud (O) en defect (D).

$$T_j \in \{N, O, D\}$$

$$W_{ij} = V_i + K_i \quad \text{als } T_j = N$$

$$W_{ij} = V_i \quad \text{als } T_j = O$$

$$W_{ij} = 0 \quad \text{als } T_j = D$$

In de opzet hierboven staat T_j voor de staat van een product in de tweede periode en W_{ij} staat voor de waardering van dat product. Defecte producten zijn oude producten (die de voorgaande periode nieuw waren), maar die niet meer functioneel zijn. De kans dat een oud product niet meer intact is wordt aangegeven door σ . De kans dat een product intact blijft voor twee periodes, oftewel de duurzaamheid, is in dit geval $(1 - \sigma)$. Normaal gesproken kan een producent de duurzaamheid in een zekere mate beïnvloeden, echter deze inbreng verschilt per producent en niet ieder bedrijf kan een product zo fabriceren dat het een bepaalde tijd meegaat. Daarom wordt in dit onderzoek uitgegaan van een gegeven duurzaamheid waar de producent geen invloed op heeft.

$$\sigma = pr(T_j = D | T_j \neq N)$$

Aanname 3: 'Er is sprake van perfecte informatie bij zowel consument als producent voor alle variabelen behalve de staat van een oud product. Deze staat weet alleen de oud-eigenaar van het product in kwestie.'

Deze aanname is niet volledig representatief voor de realiteit. Desalniettemin is het belangrijk om perfecte informatie aan te nemen, aangezien dit het duidelijkst het effect van een verandering van een bepaalde variabele weergeeft. Daarbij houdt dit het model overzichtelijk en zijn aanpassingen aan het model simpeler toe te voegen. Een toevoeging van imperfecte informatie zou mogelijk zijn, maar hier is niet voor gekozen in dit onderzoek.

In de tweede periode zal er een nieuwe prijs worden gekozen voor de producten P_{N2} . Deze prijs is anders dan P_{N1} , aangezien men het product niet meer koopt met het vooruitzicht dat het langer dan een periode meegaat. Periode 2 is de laatste periode en de prijs zal zich dusdanig aanpassen. In deze periode zal de producent ook moeten kiezen of hij zich zal mengen met de tweedehandsmarkt. Dit hangt af van het verschil in winst tussen wel en niet tweedehandsproducten aanbieden. Als het aanbieden van tweedehandsproducten voordelig is voor de producent dan zal hij de prijs voor tweedehandsproducten (P_O) en de inkoop prijs voor deze producten (P_I) moeten vaststellen en zal hij een besluit moeten nemen om wel of niet garantie aan te bieden.

Aanname 4: 'Er is geen sprake van externe effecten. De keuze van zowel garantie als verkoop- en inkooprijzen zijn volledig gebaseerd op het maximaliseren van de winst.'

Uit het oogpunt van beknoptheid zijn mogelijke externe effecten niet toegevoegd aan dit model. Als de markt wordt gekenmerkt door een hoge waardering voor vertrouwen, dan zou de producent wellicht extra voordelen kunnen behalen bij het aanbieden van garantie (zoals naamsbekendheid). Dit is echter buiten de reikwijdte van dit onderzoek.

Uitwerking

Zoals hiervoor beschreven is het model in twee perioden opgesplitst. Dit houdt in dat voor een volledige uitwerking er gebruik zal moeten worden gemaakt van backwards induction. Dit is belangrijk, omdat dit het mogelijk maakt om alle toekomstige beslissingen te laten afhangen van beslissingen in het heden, om zo een volledig beeld te scheppen over de beslissing. In het eerste gedeelte van de uitwerking zal er dus worden uitgewerkt wat de indifferentiepunten zijn tussen wel en niet tweedehandsproducten aanbieden in de tweede periode.

Om te kunnen vergelijken welke strategie het meest winstgevend is zal er allereerst een winstfunctie moeten worden opgesteld. In de winstfunctie zullen alleen variabele kosten worden meegenomen, aangezien vaste kosten geen effect horen te hebben op de beslissing om tweedehandsproducten te verkopen. De winstfunctie ziet er daarom als volgt uit:

$$(1) \pi_2 = Q_{N2}(P_{N2} - c) + Q_O(P_O - P_I)$$

Waarin het linker gedeelte van de functie de winst over nieuwe producten weergeeft en het rechtergedeelte de winst over tweedehandsproducten weergeeft, mits van toepassing.

De totale hoeveelheid tweedehandsproducten (Q_O) hangt af van het aantal mensen dat in beide perioden nieuwe producten koopt. In de tweede periode kan een product defect zijn. Het is logisch dat consumenten met een defect product van dit product af willen en een nieuw product kopen. Ervan uit wordt gegaan dat de producent bij de aankoop niet merkt of het product defect is. Dit klinkt wellicht onwaarschijnlijk, maar een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn dat een tweedehandsauto bij een testrit geen problemen toont, maar later mankementen blijkt te hebben. Mensen die een intact product hebben, verkopen dit product alleen als de inkooprijzen hoog genoeg is om voordeel uit deze transactie te halen. Dat wil zeggen dat:

$$(2) V_i + K_i - P_N + P_I > V_i$$

Waar P_I staat voor de inkooprijzen. Als hier niet aan wordt voldaan, dan verkopen alleen mensen met een defect product. Uitgewerkt kan uit deze functie de minimale inkooprijzen worden berekend:

$$(3) P_I \geq P_N - K_i$$

Ook zal de inkooprijzen hoger moeten zijn dan de prijs die men kan ontvangen via een privé verkoop, echter dit is bij voorbaat zo, aangezien bij een hoge privé-prijs men beter af is door een tweedehandsproduct te kopen bij de producent. Als de inkooprijzen hoog genoeg is zullen alle oud-

eigenaren opnieuw een nieuw product kopen en hun oude producten verkopen aan de producent. Als $P_I \geq P_{Privé}$, maar $P_I < P_N - K_i$, dan zal de producent alleen defecte producten kopen en niets kunnen verkopen op de tweedehandsmarkt. Dit is het geval aangezien men weet dat de producent alleen defecte producten inkoop, vanwege de lage inkoopprijs. Als de inkoopprijs hoog genoeg is, zal het totaal aantal consumenten in de tweede periode gelijk zijn aan die van de eerste periode.

Zonder garantie

De prijs voor oude producten zal lager moeten zijn dan de verwachte waarde van het product. Zonder garantie is deze waarde gelijk aan de waardering van het product, keer de kans dat het product intact blijft na aankoop.

$$(4) P_O^{TH} \leq (1 - \sigma)L$$

Echter, als de producent deze prijs kiest, zal de prijs voor nieuwe producten moeten dalen in vergelijking met de prijs zonder tweedehands verkoop, aangezien dit meer surplus oplevert dan de aankoop van nieuwe producten. De prijs voor nieuwe producten was namelijk:

$$(5) P_{N2} = H + B$$

Dit levert de koper van een nieuw product een surplus van 0 op (indifferent). Als deze consument echter een tweedehandsproduct koopt, ontvangt hij een verwacht surplus van $(1 - \sigma)(H - L)$. Om nieuwe producten te kunnen verkopen aan consumenten met een hoge waardering zal daarom moeten gelden dat:

$$(6) P_{N2}^{TH} \leq H + B - (1 - \sigma)(H - L)$$

$$P_{N2}^{TH} \leq \sigma H + B + (1 - \sigma)L$$

$$(7) P_I^{TH} = \sigma H + (1 - \sigma)L$$

Nu dat de verkoop- en inkooprijzen bekend zijn kan de winstfunctie voor periode twee worden ingevuld. Er zijn echter twee mogelijke winstfuncties; als de hoeveelheid laag waarderende consumenten hoger is dan de hoeveelheid hoog waarderende consumenten, dan zal de hoeveelheid verkochte tweedehandsproducten gelijk zijn aan de hoeveelheid verkochte producten in de eerste periode (Q^H). Deze hoeveelheid is Q^H , aangezien de verkoper prijsdiscriminatie probeert door te voeren in de tweede periode door middel van tweedehandsverkoop. Om dit te bewerkstelligen zal hij een hoge prijs moeten vragen in de eerste periode. In totaal zijn er in dat geval maar Q^H consumenten om producten van terug te kopen. Als het aantal laag waarderende consumenten lager is dan het aantal hoog waarderende consumenten zal de producent slechts Q^L producten kopen en zullen er slechts $Q^L + \sigma(Q^H - Q^L)$ personen nieuw kopen in de tweede periode. In de vorige paragraaf is echter al uitgelegd dat $\alpha = 0.5$, omdat dit het meest overeen komt met een randomized sample. Dit houdt in dat $Q^L = Q^H$

$$(8) \pi_2^{TH} = 0.5[\sigma H + B + (1 - \sigma)L - c] + 0.5[(1 - \sigma)L - \sigma H + (1 - \sigma)L]$$

$$\pi_2^{TH} = 0.5[B + (1 - \sigma)L - c]$$

Voor de totale winst is ook de winst in de eerste periode van belang. Het is logisch om aan te nemen dat een verkoper die in de tweede periode tweedehandsproducten aanbiedt, in de voorgaande periode niet aan iedereen heeft verkocht. Er is namelijk geen reden om in prijs te differentiëren, als iedereen het product al in de eerste periode heeft gekocht. Dit betekent dat de producent een hoge prijs aanbood in de eerste periode, waardoor alleen hoog waarderende consumenten het product kochten. De prijs die hij zal vragen in de eerste periode zal wederom gelijk zijn aan de waardering van het product en deze waardering betreft de waarde van het product in de eerste periode en de verkoopwaarde in de volgende periode. Dit wil zeggen dat de prijs als volgt kan worden opgesteld:

$$(9) \quad P_{N1}^{TH} \leq H + B + \sigma H + (1 - \sigma)L$$

Met deze prijs kan de winst voor de eerste periode worden uitgewerkt:

$$(10) \quad \pi_1^{TH} = 0.5[(\sigma + 1)H + B + (1 - \sigma)L - c]$$

De totale winst kan vervolgens worden berekend door beide winsten bij elkaar op te tellen. Dit brengt ons tot winst die een producent kan halen door in de tweede periode tweedehandsproducten aan te bieden zonder garantie:

$$(11) \quad \begin{aligned} \pi_T^{TH} &= 0.5[B + (1 - \sigma)L - c] + 0.5[(\sigma + 1)H + B + (1 - \sigma)L - c] \\ \pi_T^{TH} &= 0.5(\sigma + 1)H + (1 - \sigma)L + B - C \end{aligned}$$

Zonder tweedehandsmarkt kan de verkoper drie verschillende prijzen aanbieden: een hoge, lage en extra lage prijs. De hoge prijs zal ervoor zorgen dat alleen voorgaande, hoog waarderende, consumenten met een defect product wederom toetreden tot de markt (0.5σ). De lage prijs zorgt ervoor dat iedere consument met een defect product én iedereen die niet kocht in de eerste periode een nieuw product zal kopen. Aangezien de producent een lage prijs kiest en de consumenten hun producten niet kunnen verkopen aan de producent, is het logisch dat men alleen in de eerste periode koopt als de prijs in de eerste periode ook laag is. Is dit niet zo, dan wacht men tot de tweede periode voor de aankoop, dus het gedeelte van de consumenten dat zal kopen in periode twee betreft σ . De extra lage prijs zorgt ervoor dat iedereen nieuw zal kopen in de tweede periode. De prijsfuncties zien er als volgt uit:

$$(12) \quad \begin{aligned} L + B &< P_{N2}^H \leq H + B \\ B &< P_{N2}^L \leq L + B \\ P_{N2}^E &\leq B \end{aligned}$$

De extra lage prijs is kleiner of gelijk aan B, aangezien dit ervoor zorgt dat mensen met een intact product surplus vinden in het kopen van een nieuw product, aangezien er in dit geval wordt voldaan aan restrictie (2) ($P_1 = 0$). Deze gegevens kunnen nu in worden gevuld in de winstfunctie.

$$(13) \quad \pi_{N2} = \begin{cases} \sigma 0.5(H + B - c) & \text{voor } P_{N2} = H + B \\ \sigma(L + B - c) & \text{voor } P_{N2} = L + B \\ (B - c) & \text{voor } P_{N2} = B \end{cases}$$

Voor een vergelijking tussen wel of niet tweedehandsproducten aanbieden, zullen we ons moeten richten op de totale winst. Voor elke optie die de producent heeft zal een individuele winstfunctie worden

opgesteld. Allereerst moet nog de winst in de eerste periode worden uitgewerkt en hiervoor zijn de prijzen in de eerste periode nodig.

$$(14) \quad \begin{aligned} P_{N1}^H &= H + B + (1 - \sigma)H \\ P_{N1}^L &= L + B + (1 - \sigma)L \\ P_{N1}^E &= L + B \end{aligned}$$

P_{N1}^H is een hoge prijs, aangezien deze prijs winstgevender moet zijn dan de lage prijs. Als dit niet het geval is dan zou het een irrationele strategie zijn om in de tweede periode een hoge prijs te vragen. P_{N1}^E betreft alleen de waarde op korte termijn, aangezien het product maar 1 periode mee zal gaan. Nu dat de prijzen bekend zijn, kunnen deze worden gebruikt om de totale winst te berekenen:

$$(15) \quad \pi_T = \begin{cases} H + 0.5(\sigma + 1)(B - c) \\ 2L + (\sigma + 1)(B - c) \\ L + 2(B - c) \end{cases}$$

Om te berekenen wanneer tweedehandsproducten aanbieden voordelig is, zal de winstfunctie met tweedehandsverkoop worden vergeleken met de winstfuncties zonder tweedehandsverkoop. De restricties zullen worden opgesteld als een functie van c , aangezien c in alle functies voorkomt.

$$(16) \quad \begin{aligned} 0.5(\sigma + 1)H + (1 - \sigma)L + B - c &\geq H + 0.5(\sigma + 1)(B - c) \\ c &\geq H - \frac{L}{2} - B \end{aligned}$$

$$(17) \quad \begin{aligned} 0.5(\sigma + 1)H + (1 - \sigma)L + B - c &\geq 2L + (\sigma + 1)(B - c) \\ c &\geq L - \frac{H}{2} + B + \frac{L - H}{\sigma} \end{aligned}$$

$$(18) \quad \begin{aligned} 0.5(\sigma + 1)H + (1 - \sigma)L + B - c &\geq L + 2(B - c) \\ c &\geq \sigma L - \frac{(\sigma + 1)H}{2} + B \end{aligned}$$

Deze uitkomsten laten zien wanneer het voordeliger is om tweedehandsproducten aan te bieden op de tweedehandsmarkt. Als de kosten hoog genoeg zijn, valt er extra winst te behalen bij het aanbieden van tweedehandsproducten. Dit is logisch te beredeneren, aangezien tweedehandsproducten geen productiekosten met zich meebrengen. De kosten van een tweedehandsproduct betreffen namelijk de inkoopkosten, die afhangen van de waarde die consumenten aan het product hechten. Uit de vergelijking blijkt dat de benodigde kosten positief afhangen van H en negatief van L en B in (16) en dat dit omgedraaid is voor (17) en (18). Het effect van σ is echter *ambiguous*. Uit deze restricties blijkt dat er dus wel degelijk winstmogelijkheden zijn voor een geïntegreerde tweedehandsmarkt.

Met garantie

In dit gedeelte van de paragraaf zal garantie aan de functies worden toegevoegd. Garantie is een belangrijke zekerheid die garandeert dat consumenten niet de figuurlijke 'kat in de zak' kopen. De aankoop van een defect product zal worden vergoed door de verkoper (in dit geval de producent zelf). Dit zorgt ervoor dat het risico van de aankoop bij de producent zelf ligt. De extra omzet die de kosten moeten opvangen komt van de hogere prijs die de producent kan vragen, namelijk σL .

Om te onderzoeken of garantie aanbieden winstgevend is, zullen de winstfuncties voor met en zonder garantie in de tweede periode met elkaar worden vergeleken. Voor een winstgevende garantieregeling zal de winst met garantieregeling hoger moeten zijn dan de winst zonder garantieregeling., oftewel:

$$(19) \quad \pi_T^G \geq \pi_T^{TH}$$

Belangrijk in het onderzoek naar de winstgevendheid van garantie is het vaststellen van de garantiekosten per defect product G. Garantie kan op drie verschillende manieren worden aangeboden: het verstrekken van een nieuw product, het verstrekken van een ander tweedehandsproduct of het aanbieden van geld terug garantie. Een nieuw product kost de producent c , een ander tweedehandsproduct kost de producent P_1^G en geld terug garantie kost de producent P_0^G . Hieronder is de winst in de tweede periode met garantie gegeven:

$$(20) \quad \begin{aligned} \pi_2^G &= Q^H(P_{N2}^G - c) + Q^H(P_0^G - P_1^G - \sigma G) \\ \pi_2^G &= 0.5(P_{N2}^G - c + P_0^G - P_1^G - \sigma G) \end{aligned}$$

Vervolgens zullen de gegevens moeten worden ingevuld. De verwachte garantiekosten zijn de kosten per garantie voorziening, maal de kans dat het product defect raakt σ . Het terugkopen van een oud product als voorziening is een garantieregeling die buiten beschouwing wordt gelaten, aangezien ervanuit wordt gegaan dat alle verkochte producten in de eerste periode al opgekocht zijn door de producent. Dit zorgt ervoor dat slechts twee garantieregelingen nog mogelijk zijn, P_0 en c . De verkoopprijzen zullen ook veranderen dankzij de garantieregeling. De waarde die men hecht aan tweedehandsproducten is nu L , dus $P_0^G = L$. Door deze prijs zal de prijs voor nieuwe producten ook veranderen, aangezien het te behalen surplus op tweedehandsproducten nu anders is voor hoog waarderende consumenten. De prijs zal nu veranderen naar $P_{N2}^G = H + B - (H - L) = L + B$ en de inkoopprijs is nu $P_1^G = P_{N2}^G - B = L$. Deze gegevens kunnen worden ingevuld in functie (20):

$$(21) \quad \pi_2^G = 0.5(L + B - c - \sigma G)$$

Aangezien de inkoopprijs verandert, verandert ook de verkoopprijs in de eerste periode. Om de totale winst uit te werken zal dus ook de winst in de eerste periode moeten worden gewijzigd. De prijs die de producent zal vragen in de eerste periode is nu $P_{N1}^G = H + B + L$. Dit is de korte termijn waarde en de inkoopwaarde. Nu dat dit duidelijk is kan de totale winst worden opgesteld.

$$(22) \quad \begin{aligned} \pi_T^G &= 0.5(H + B + L - c) + 0.5(L + B - c - \sigma G) \\ \pi_T^G &= 0.5(H - \sigma G) + B + L - c \end{aligned}$$

Deze winst moet in ieder geval hoger zijn dan de winst op tweedehandsverkoop zonder garantie. Mocht dit niet het geval zijn, dan is garantie aanbieden geen winstgevende strategie. Er zal dus moeten worden voldaan aan de volgende restrictie:

$$(23) \quad 0.5(H - \sigma G) + B + L - c \geq 0.5(\sigma + 1)H + (1 - \sigma)L + B - c$$

$$G \leq \frac{H + (1 - \sigma)L}{\sigma}$$

Logischerwijs zullen de garantiekosten zo laag mogelijk moeten zijn. De restrictie hangt positief af van H en L en negatief van σ . Hoe hoger de waarde voor tweedehandsproducten, des te winstgevender is garantie aanbieden. Zoals al eerder besproken kan G slechts 2 vormen aannemen: P_0^G en c. Deze waarden kunnen worden ingevuld in (23).

$$(24) \quad c \leq \frac{H + (1 - \sigma)L}{\sigma} \quad \text{voor } G = c$$

$$(25) \quad L \leq \frac{H}{2\sigma - 1} \quad \text{voor } G = P_0^G$$

Dit zijn de volledige restricties voor een winstgevende garantieregeling. Echter, het is onwaarschijnlijk dat restrictie (25) een lucratieve optie is, aangezien de kans dat het product kapot gaat σ minstens 0.5 moet zijn. Dit betekent meer dan de helft van alle producten kapot moet gaan om winst te behalen uit garantie aanbieden. Het aanbieden van een nieuw product is daarom een betere strategie. Dit roept echter weer een ander probleem op; men kan namelijk het product saboteren, om zo een beter product als vervanging terug te krijgen. De producent zal dus maatregelen moeten treffen die fraude voorkomt, anders kan garantie worden gebruikt voor arbitrage mogelijkheden en is het voordeliger om geen garantie aan te bieden.

Conclusie

Om te onderzoeken of integreren van de tweedehandsmarkt vruchtbaar zou zijn werd er onderzocht wat de winstmogelijkheden waren. Uit de vergelijking van de totale winsten voor alle strategieën blijkt dat tweedehandsproducten aanbieden winstgevend kan zijn als de variabele kosten binnen de restricties (16), (17) en (18) vallen. Dit resultaat beantwoordt de sub-vraag wanneer tweedehandsproducten aanbieden voordelig is en dit antwoord komt overeen met de hypothese hiervoor. De hypothese luidde als volgt: *'Als er genoeg mensen zijn waarvan het product intact is, kan het inkopen van oude producten ervoor zorgen dat de winst stijgt, waardoor het aanbieden van tweedehandsproducten voordelig is'*. Restricties (17) en (18) versoepelen als de hoeveelheid consumenten met een bruikbaar product toeneemt, wat overeenkomt met de hypothese. Dit betekent dat de hypothese van sub-vraag 1 niet verworpen kan worden.

Garantie is een voordelige regeling voor consumenten. Niet alleen geeft het zekerheid van kwaliteit voor een product, maar ook na de aankoop behoudt de consument zekerheid dat het product blijft functioneren. Garantie *ceteris paribus* verhoogt dus het consumentensurplus en zal daarom ook zoveel mogelijk worden aangespoord door wetgevingen. Garantie is echter kostbaar voor de producent en dus als deze kosten te hoog oplopen zal de producent deze kosten niet willen dragen. Uit de resultaten blijkt dat als de kosten van garantie laag genoeg zijn, er winst te behalen valt uit garantie aanbieden. Dit

beantwoordt sub-vraag 2: *‘Wanneer is het voordeliger om garantie aan te bieden op tweedehandsproducten?’* Dit resultaat komt niet overeen met de hypothese voor sub-vraag 2 die stelde dat *‘er geen situatie bestaat waarin garantie op tweedehandsproducten de winst doet stijgen, als garantie niet verplicht is’*. Dit zorgt ervoor dat hypothese 2 niet aangenomen kan worden, aangezien er volgens dit model wel degelijk situaties zijn waar garantie voordelig is.

Naar aanleiding van deze conclusies kan er geconcludeerd worden dat garantie aanbieden op tweedehandsproducten mogelijkheden schenkt om de winst te doen verhogen, mits de variabele kosten aan bepaalde restricties voldoen en de producent zich kan beschermen tegen fraude. Hiermee is er een antwoord ontstaan voor de hoofdvraag: *‘wat is het effect van het integreren van de tweedehandsmarkt door de producent en hierop garantie aanbieden, op de totale winst?’* Dit verklaart ook het gedrag dat we zien bij autoverkopers. Bij deze kan ook de hypothese voor de hoofdvraag, *‘garantie op tweedehandsproducten heeft een negatief effect op de totale winst’, worden verworpen*. Desalniettemin is garantie op tweedehandsproducten geen grootschalig fenomeen en dit zou kunnen betekenen dat de variabele kosten niet bij elke tweedehandsverkoper laag genoeg zijn.

Discussie

Al met al is dit onderzoek in geen enkele vorm alomvattend. Het is onmogelijk om alle overwegingen mee te nemen in één enkel model. Dit model is slechts gemaakt om de indifferentiepunten te vinden tussen wel en niet garantie aanbieden.

Het aspect van repareren is belangrijk binnen de tweedehandsmarkt. Sommige mensen kopen bijvoorbeeld defecte producten tegen lagere prijzen, om ze vervolgens op te knappen. Dit is niet meegenomen in het onderzoek en zou meegenomen kunnen worden in een vervolgonderzoek. De resultaten zullen namelijk verschillen als de producent defecte producten kan onderscheiden en repareren. Als de producent de producten beter kan repareren dan de koper, dan zou dit voor winstmogelijkheden kunnen zorgen voor de producent. Ook zou de vraagfunctie er anders uitzien als sommige consumenten defecte producten kunnen repareren. Dit is niet meegenomen in het model aangezien dit een specifiekere situatie is die beter geschikt is voor een vervolgonderzoek

Deze scriptie onderzocht alleen garantie die gratis zou worden aangeboden. Een onderzoek naar garantie tegen een betaling zou een mogelijke extensie kunnen zijn voor dit model. Het is namelijk niet ongebruikelijk dat verkopers, tegen een bepaalde prijs (vaak een percentage van de prijs), garantie aanbieden die gelden als verlenging van de standaardgarantie. Er is in dit onderzoek niet voor deze extensie gekozen, aangezien dit hoogstwaarschijnlijk een nieuw model vergde.

In het model zijn vaste prijzen voor producten gekozen, echter een groot deel van de tweedehandsmarkt zijn pandjeshuizen. In deze pandjeshuizen wordt onderhandeld over de prijzen en zodoende ontstaan gevarieerde prijzen. Een vervolgonderzoek zou de winstmogelijkheden van garantie bij deze pandjeshuizen kunnen onderzoeken.

Ook zou het mogelijk kunnen zijn dat garantie aanbieden een goede strategie is, aangezien het kan leiden tot vertrouwen bij de consument. Het zou kunnen zijn dat de naamsbekendheid van een bedrijf

groeit door het aanbieden van garantie. Deze naamsbekendheid kan dan weer extra inkomsten genereren. Zoals gezegd zijn deze mogelijke externe effecten niet meegenomen in het model, maar een vervolgonderzoek zou kunnen onderzoeken wat de impact is van externe effecten, zoals naamsbekendheid, op de keuze om garantie aan te bieden op tweedehandsproducten.

Een ander vervolgonderzoek zou wellicht dezelfde onderzoeksvraag kunnen beantwoorden, waarin de waardering voor producten verschillen per persoon. De berekeningen die vergen voor een onderzoek hiernaar zijn niet uitgevoerd in dit onderzoek, aangezien hier een ander model centraal staat. Dit gat in het onderzoek kan daarom dienen als opzet voor een vervolgonderzoek.

Referenties

Akerlof, G. (1970). The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84(3), 488-500. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1879431>

Anderson, S. P., & Ginsburgh, V. A. (1994). Price discrimination via second-hand markets. *European Economic Review*, 38(1), 23-44.

Chattopadhyay, G., & Murthy, D. N. P. (2001). Cost Sharing Warranty Policies for Second-hand Products. *International Transactions in Operational Research*, 8(1), 47-60.

Fox, A. H. (1957). A theory of second-hand markets. *Economica*, 24(94), 99-115.

Kim, J. C. (1985). The market for "lemons" reconsidered: A model of the used car market with asymmetric information. *The American Economic Review*, 75(4), 836-843.

Shafiee, M., & Chukova, S. (2013). Optimal upgrade strategy, warranty policy and sale price for second-hand products. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 29(2), 157-169.

Shafiee, M., Chukova, S., Saidi-Mehrabad, M., & Akhavan Niaki, S. T. (2011). Two-dimensional warranty cost analysis for second-hand products. *Communications in Statistics-Theory and Methods*, 40(4), 684-701.