

Lessius

K.H.Kempen en Lessius bundelen
de krachten en worden *more*.



**Master in de handelswetenschappen
Afstudeerrichting Accountancy en Fiscaliteit
Academiejaar 2012 - 2013**

Determinanten van octrooiaanvragen in België

Eindrapport masterproef voorgedragen door
Kim Van Dijck
tot het behalen van het diploma van
Master in de handelswetenschappen
o.l.v. dr. Karen Crabbé

Determinanten van octrooiaanvragen in België

Abstract

In deze paper wordt onderzocht of er specifieke kenmerken zijn die steeds terugkomen bij bedrijven die een octrooi aanvragen. Octrooiaanvragen geven een goed beeld van de R&D die in een land wordt uitgevoerd en dus ook van welke bedrijven aan innovatie doen. Dit helpt beleidsmakers bij het uitschrijven van een lange termijn innovatiebeleid. Dit onderzoek maakt gebruik van bedrijfsgegevens van 109 bedrijven die tussen 2005 en 2008 een of meerdere octrooien hebben aangevraagd in België. Uit de analyse blijkt dat bedrijven met buitenlandse dochterondernemingen een hogere kans vertonen om een octrooi aan te vragen. Bedrijven die gevestigd zijn in het Waalse of Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertonen dan weer een lagere kans om een octrooi aan te vragen, in vergelijking met bedrijven gevestigd in het Vlaamse Gewest. Andere bedrijfsspecifieke kenmerken hebben weinig invloed op de kans van een onderneming om een octrooi aan te vragen.

Dankwoord

Graag zou ik de mensen van de bibliotheek van Lessius willen bedanken voor de hulp die ze geboden hebben elke keer dat ik Bel-first nodig had. Ik heb hen zoveel lastig gevallen dat ze nu altijd vriendelijk lachen en mijn naam zeggen als ik binnen kom. Ik zou ook mijn familie willen bedanken, om elke keer te luisteren naar mijn ideeën en mij te steunen. Ik zou ook graag mijn vriend willen bedanken voor de vele keren dat hij mijn tekst heeft nagelezen. Tot slot wil ook mijn promotor bedanken voor het beantwoorden van al mijn vragen en het geven van goed advies.

1. Inleiding

Research and development (R&D, of onderzoek en ontwikkeling in het Nederlands) wordt steeds belangrijker voor Westerse landen, om hun welvaartsniveau te kunnen behouden. Westerse landen zitten namelijk op de grens wat betreft de mogelijkheden voor arbeid en kapitaal en moeten hun competitief voordeel in een ander domein zien te vinden (Dumont, 2012; Ientile & Mairesse, 2009; Ortega-Argilés, Potters, & Vivarelli, 2009). Het is dus niet onlogisch dat er veel onderzoek wordt verricht naar R&D. Bij de meerderheid van deze voorgaande onderzoeken lag de focus op macro-economische variabelen zoals het belastingtarief, eventuele fiscale voordelen, het bevolkingsaantal en de structuur van de kapitaalmarkt (Ernst & Spengel, 2011; Jaumotte & Pain, 2005a). De meeste onderzoekers nemen wel enkele micro-economische kenmerken op als controlevariabele, maar deze zijn nooit van doorslaggevend belang voor hun onderzoek. Dit onderzoek wil daar verandering in brengen en enkel kijken naar micro-economische of bedrijfskenmerken van ondernemingen die aan R&D doen. Deze kenmerken geven een idee over innovatieve bedrijven in België en kunnen door beleidsmakers mee in rekening worden genomen wanneer er aan een lange termijn beleid of fiscale stimuli voor innovatie wordt gewerkt. Macro-economische kenmerken zoals het BBP en het belastingtarief zijn namelijk allemaal gelijk voor bedrijven die in hetzelfde land actief zijn. Toch doet niet elk bedrijf in België aan R&D en dit kan eventueel liggen aan micro-economische kenmerken zoals de grootte van de onderneming, de sector waarin het bedrijf actief is of de schuldgraad van de onderneming.

De R&D die wordt uitgevoerd in een land kan gemeten worden aan de hand van drie maatstaven: innovatie-enquêtes, R&D-uitgaven en octrooiaanvragen. Elke maatstaf op zich kan een indicatie zijn van de innovatie in een bepaald land, maar weerspiegelt nooit alle innovatie in dat land (Dernis, Guellec, & Van Pottelsberghe de la Potterie, 2001; Jaumotte & Pain, 2005a; Nesta & Patel, 2005). Omdat dit onderzoek wil kijken naar bedrijfsspecifieke kenmerken vormen octrooiaanvragen de meest aangewezen informatiebron. Octrooiaanvragen zijn namelijk vrij beschikbaar en ze bevatten veel bedrijfsspecifieke informatie. Meer concreet zal er gebruik worden gemaakt van de octrooiaanvragen die tussen 2005 en 2008 zijn ingediend door ondernemingen in België. De informatie die op deze octrooiaanvragen is vermeld, wordt gekoppeld aan de database van Bel-first om meer specifieke informatie te weten te komen over de bedrijven. Dit onderzoek is uniek door het gebruik van micro-economische data maar het nadeel hiervan is dat er weinig basismateriaal is voor het opbouwen van een

regressiemodel. Aan de hand van meer algemeen onderzoek naar R&D en octrooien kunnen er voor de meeste variabelen wel hypothesen worden opgesteld.

Uit de analyse blijkt dat enkel de variabele buitenlandse dochterondernemingen een significant effect heeft op de waarschijnlijkheid van een octrooiaanvraag. Bedrijven die een of meerdere buitenlandse dochterondernemingen hebben, vertonen een grotere kans op een octrooiaanvraag. De regio waarin het bedrijf gevestigd is, heeft ook een invloed op de waarschijnlijkheid van een octrooiaanvraag, al is deze invloed wel beperkt. Bedrijven die gevestigd zijn in het Brussels Hoofdstedelijk of Waalse Gewest vertonen een kleinere kans op een octrooiaanvraag, in vergelijking met bedrijven die in het Vlaamse Gewest zijn gevestigd. Andere bedrijfseconomische aspecten hebben een minimale invloed op de waarschijnlijkheid dat een bedrijf een octrooi aanvraagt. Toch moet er rekening worden gehouden met het feit dat dit onderzoek slechts octrooiaanvragen van vier verschillende jaren gebruikt. Wanneer er met octrooiaanvragen van meerdere jaren wordt gewerkt, zouden de resultaten anders en meer representatief kunnen zijn. Ondanks de beperkingen biedt dit onderzoek toch een goede indicatie van de bedrijven die aan R&D doen in België.

De paper is als volgt opgebouwd; eerst wordt er een overzicht gegeven van de voorgaande literatuur en de verschillende maatstaven die gebruikt kunnen worden om innovatie te meten. Er wordt ook dieper ingegaan op octrooiaanvragen in België. Daarna volgt de methodologie waarin de gebruikte data, de methode en het model worden toegelicht. Hierop volgen de analyse en enkele sensitiviteitsanalyses. Hierna worden de resultaten van deze analyses nog eens kort samengevat in de conclusie. De referentielijst bevat een overzicht van alle gebruikte bronnen. Als laatste zijn er nog enkele tabellen en figuren toegevoegd in bijlage.

2. Literatuurstudie

In dit onderdeel van de paper wordt eerst het belang van R&D besproken. Daarna wordt er dieper ingegaan op de verschillende manieren om R&D te meten. Na de uiteenzetting over de maatstaven om R&D te meten, wordt een maatstaf voor dit onderzoek geselecteerd en verantwoord. Ook de contributie tot de literatuur wordt uiteengezet in deze literatuurstudie.

2.1. Belang van R&D

De OECD (2002, p. 30) omschrijft R&D als volgt: “*R&D comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications*”. De laatste jaren is de belangstelling voor R&D alleen maar toegenomen. Het wordt gezien als één van de belangrijkste determinanten van innovatie, lange termijn economische en productiviteitsgroei en technologische vooruitgang (Autant-Bernard, 2006; Dumont & Teirlinck, 2010; Meeusen & Suetens, 2000; Mohnen, 1999). Succesvolle innovatie is op zijn beurt dan weer zeer belangrijk om de welvaart in een land te verbeteren (Nesta & Patel, 2005). Het zijn vooral de ontwikkelde landen die zich hebben gespecialiseerd in R&D (Autant-Bernard, 2006). Voor deze landen vormen R&D en innovatie cruciale factoren om een competitief voordeel te verwerven én te behouden omdat ze op de grens zitten van wat mogelijk is voor kapitaal en arbeid (Dumont, 2012; Ientile & Mairesse, 2009; Ortega-Argilés et al., 2009).

2.2. Hoe R&D meten?

R&D en innovatie mogen dan wel zeer belangrijk zijn voor een land, het meten ervan is niet zo eenvoudig als bijvoorbeeld het meten van productie of werkgelegenheid. Dit komt omdat het proces dat aan innovatie voorafgaat uit verschillende elementen bestaat die moeilijk te definiëren zijn en verschillen in meetbaarheid (Archibugi, Evangelista, & Simonetti, 1988). De meest gebruikte maatstaven van innovatie zijn de R&D-uitgaven, innovatie-enquêtes en statistieken over octrooien. Geen enkele van deze maatstaven is volledig maar ze geven elk wel een goede indicatie over innovatie (Dernis et al., 2001; Jaumotte & Pain, 2005a; Nesta & Patel, 2005;).

2.2.1. R&D-uitgaven

Een eerste maatstaf voor het meten van R&D is het bedrag dat bedrijven spenderen aan R&D (Jaumotte & Pain, 2005a). Informatie over de R&D-uitgaven zijn meestal beschikbaar op bedrijfs-, regionaal en nationaal niveau (Jacobson, Oskarsson, & Philipson, 1996). Deze maatstaf wordt bijvoorbeeld gebruikt door de EU bij het formuleren de Lissabon-doelstelling¹ (Dumont & Teirlinck, 2010). Een veel gehoorde kritiek op R&D-uitgaven als maatstaf, is dat het aandeel van grote bedrijven in innovatie wordt overschat en dat de R&D-inzet van kleine bedrijven systematisch wordt onderschat (Archibugi et al., 1995; Jacobson et al., 1996). Een ander nadeel is dat het bedrag dat een bedrijf aan R&D spendeert eerder een beeld geeft over de input van R&D en niet over de output en het succes van de innovatieve activiteit (Jaumotte & Pain, 2005a; Jaumotte & Pain, 2005b). Er is namelijk geen lineair verband tussen de bedragen die worden gespendeerd aan onderzoek en het resultaat van dit onderzoek (Archibugi & Pianta, 1996). Het is ook niet altijd duidelijk aan wat soort projecten het geld wordt gespendeerd (Archibugi, 1988).

2.2.2. Innovatie-enquêtes

Een andere en meer traditionele innovatiemaatstaf, is het uitvoeren van een enquête (Archibugi & Pianta, 1996; Becker & Dietz, 2004; Walker, Jeanes, & Rowlands, 2002). Deze enquêtes kunnen georganiseerd worden door de overheid, statistiekbureaus of academische instituties om meer te weten te komen over de innovatieve activiteiten van bedrijven. Het nadeel van deze methode is dat elke organisatie innovatie definieert in andere termen. De enquête wordt dus aangepast aan de specifieke noden van de organisatie, waardoor de resultaten van verschillende enquêtes niet altijd vergelijkbaar zijn. Deze methode vraagt ook meer inzet van andere mensen dan de onderzoekers. Zo kunnen de bedrijven die de enquête moeten beantwoorden dit zien als een soort 'last' en zijn ze minder geneigd om (goed) mee te werken (Walker et al., 2002). Het voordeel van enquêtes is dat ze een directe maatstaf vormen van innovatie en ook informatie verzamelen van bedrijven die minder of niet aan innovatie doen (Archibugi & Pianta, 1996).

¹ De Lissabon-doelstelling houdt in dat drie procent van het BBP gespendeerd moet worden aan R&D (Dumont & Teirlinck, 2010).

2.2.3. Octrooistatistieken

Het aantal octrooiaanvragen wordt in onderzoek meermaals gebruikt als indicator voor de innovatieve activiteit en technologische output van een land (OECD, 2009). Griliches (1998) heeft onderzocht hoe statistieken over octrooien als economische indicatoren kunnen gebruikt worden en komt tot de conclusie er een sterke relatie is tussen de R&D-uitgaven en het aantal octrooien. Octrooien vormen dus een goede indicator van de innovatieve input en output van verschillende bedrijven, zeker wanneer gedetailleerde R&D-gegevens ontbreken (Griliches, 1998). Ook andere onderzoekers hebben een goede verklaring voor het gebruiken van deze maatstaf. Voor Archibugi en Pianta (1996) en Choi, Kim en Park (2007) zijn octrooien een directe vorm van innovatieve output. Octrooien stellen nieuwe technologieën voor (Nesta & Patel, 2005) en zijn een belangrijke vorm van intellectueel kapitaal (Ernst & Spengel, 2011). Walker et al. (2002) gaan tegen deze redenering in en stellen dat octrooien uitvindingen en creativiteit representeren en geen innovatie. Volgens Dernis et al. (2001) is er een sterke maar geen directe link tussen octrooien en innovatie. Octrooistatistieken zijn niet alleen een mogelijke innovatiemaatstaf, ze zijn ook van belang voor beleidsmakers. Zo kunnen octrooien een handig hulpmiddel zijn bij het ontwikkelen van een innovatiebeleid op langere termijn (Choi et al., 2007; OECD, 2009). Voor individuele bedrijven vormen octrooistatistieken dan weer een handig hulpmiddel bij het nemen van technologische beslissingen of als benchmark (Choi et al., 2007; Jacobson et al., 1996; OECD, 2009).

Octrooistatistieken hebben verschillende voordelen. Ze worden vrijgegeven door nationale en regionale overheden, waardoor er veel betrouwbare informatie terug te vinden is (Archibugi & Pianta, 1996; Dernis et al., 2001). Octrooiaanvragen bevatten ook informatie over het jaar van aanvraag en wie het octrooi heeft aangevraagd (Dernis et al., 2001; Jacobson et al., 1996). Deze gedetailleerde informatie geeft ook een idee van de sector waarin het octrooi geassocieerd kan worden (Archibugi, 1988). Octrooien geven ook een beter beeld van de variëteit aan technologische activiteiten in een land, in vergelijking met R&D uitgaven (Dernis et al., 2001; Jacobson et al., 1996). De informatie over octrooien is beschikbaar voor verschillende landen en voor verschillende jaren, zodat vergelijking mogelijk wordt (Archibugi, 1988; Archibugi & Pianta, 1996). Tot slot stellen Archibugi et al. (1995) dat deze innovatiemaatstaf minder vertekend wordt door de aanwezigheid van grote bedrijven.

Zoals elke maatstaf hebben octrooistatistieken ook hun nadelen. Zo kiezen niet alle bedrijven ervoor om een octrooi aan te vragen voor hun uitvinding en kan er geen volledig beeld worden gevormd van de innovatieve activiteit in een bepaald land (Archibugi & Pianta, 1996; Choi et al., 2007; Dernis et al., 2001). De redenen om geen octrooi aan te vragen, zijn uiteenlopend. Sommige bedrijven rekenen er gewoon op dat hun uitvinding ook zonder octrooi geheim blijft (Ernst & Spengel, 2011; Mansfield, 1986), andere bedrijven vinden het dan weer niet nuttig om een octrooi aan te vragen omdat technologie zo snel verandert en veroudert (Mansfield, 1986). Een andere mogelijkheid is dat het bedrijf gewoonweg geen octrooi kan aanvragen omdat de uitvinding niet aan de criteria voldoet die het octrooibureau oplegt (Choi et al., 2007). Deze octrooivoorwaarden vormen een volgend nadeel. De criteria waaraan een uitvinding moet voldoen, verschillen per land. Elk nationaal en regionaal octrooibureau stelt zijn eigen voorwaarden. Hetzelfde geldt voor de kosten die gevraagd worden door het bureau en de mate van bescherming die het octrooi biedt (Archibugi & Pianta, 1996; Nesta & Patel, 2005). Dit maakt internationale vergelijking van octrooien niet onmogelijk, maar wel moeilijker (Dernis et al., 2001). De wetgeving met betrekking tot octrooien kan ook wijzigen, wat een vergelijking doorheen de jaren niet altijd even objectief maakt (Choi et al., 2007; Dernis et al., 2001). De neiging tot het aanvragen van een octrooi is ook afhankelijk van de sector, de industrie en het land waarin het bedrijf actief is (Becker & Pain, 2003; Dernis et al., 2001; Jacobson et al., 1996; Nesta & Patel, 2005). Zo stelt Mansfield (1986) dat octrooien belangrijker zijn in de farmaceutische en chemische industrie, in vergelijking met de sector van elektronische of kantooruitrusting. Er zitten ook grote verschillen in de economische waarde van de uitvindingen die aan de octrooien gebonden zijn, deze is niet homogeen (Dernis et al., 2001). Nesta en Patel (2005) ontkrachten dit tegenargument gedeeltelijk. Zij stellen dat dit niet enkel het geval is voor octrooien, maar ook voor R&D-uitgaven. Een hoog aantal octrooiaanvragen zorgt ook niet noodzakelijk voor een hoog innovatieniveau want sommige octrooien worden nooit geïmplementeerd of gecommercialiseerd (Archibugi et al., 1995; Becker & Pain, 2003). Archibugi en Pianta (1996) brengen hier tegenin dat het aanvragen van een octrooi tijd en geld kost dus dat ze meestal worden aangevraagd voor uitvindingen waarvan het bedrijf verwacht dat de opbrengsten de kosten zullen overtreffen.

2.2.4. Keuze innovatiemaatstaf

In dit onderzoek zal er gewerkt worden met het aantal octrooiaanvragen als innovatiemaatstaf. Doordat het onderzoek zich beperkt tot België wordt het probleem van internationale vergelijking al uitgeschakeld. Het onderzoek neemt slechts vier jaren in aanmerking, waardoor de invloed van veranderingen in de wetgeving beperkt wordt. Griliches (1998) benadrukt dat octrooistatistieken een unieke bron van informatie zijn, geen enkele andere informatiebron of dataset bevat zoveel gegevens over industriële en technologische details van een uitvinding en is even toegankelijk. Nesta en Patel (2005) benadrukken wel dat octrooistatistieken als innovatiemaatstaf slechts een beginpunt zijn van de analyse van nationale innovatie.

2.2.5. Octrooien in België

Op de website van de FOD Financiën (2013b) staat volgende definitie van een octrooi:

“een octrooi is een tijdelijk exclusief recht op de exploitatie van een uitvinding, dat door de overheid wordt verleend in ruil voor het bekendmaken van die uitvinding. Als houder van een octrooirecht geniet men gedurende een bepaalde termijn het recht om iedere derde te verbieden de uitvinding te gebruiken of na te maken, tenzij het gebruik of namaak valt onder één van de wettelijk voorziene uitzonderingen” (FOD Financiën, 2013b).

Het doel van octrooien is om innovatie en technologische vooruitgang mogelijk te maken. Het zorgt er ook voor dat onderzoekers zich concentreren op nieuwe dingen en dat dubbel onderzoek wordt voorkomen (OECD, 2009). Het nadeel van octrooien is dat ze een negatief effect hebben op de verspreiding van technologie en de concurrentie. Zo kan de houder van een octrooi een hogere prijs zetten dan de prijs die door vraag en aanbod tot stand zou komen, omdat hij een monopolist is (OECD, 2004).

In België kunnen drie soorten octrooien worden aangevraagd: een Belgisch octrooi, een Europees octrooi of een internationaal octrooi. Het aanvragen van een Belgisch octrooi is het eenvoudigste, maar biedt enkel in België bescherming. Om een octrooi te verwerven, moet de uitvinding aan vier voorwaarden voldoen: het moet nieuw zijn, het moet het resultaat zijn van een uitvinderswerkzaamheid, het moet industrieel toepasbaar zijn en het moet geoorloofd (niet strijdig met de openbare orde of goede zeden) zijn. Een Belgisch octrooi is, zoals de meeste octrooien, 20 jaar geldig (FOD Financiën, 2013b). Sinds 1977 kan er ook een Europees octrooi worden aangevraagd bij het European Patent Office (EPO). Indien een onderneming dit octrooi aanvraagt, geniet

haar uitvinding bescherming in een aantal Europese landen. De aanvraagprocedure voor dit octrooi is al iets ingewikkelder, omdat er hier grondiger wordt gecontroleerd of aan alle voorwaarden is voldaan. Ook dit octrooi is 20 jaar geldig (FOD Financiën, 2013a). Indien het bedrijf ook nog bescherming wil voor haar uitvinding buiten Europa, kan er een internationaal octrooi aangevraagd worden. Deze mogelijkheid is tot stand gekomen door het Octrooisamenwerkingsverdrag, dat wordt beheerd door het World Intellectual Property Organization (WIPO). Hierbij wordt een aanvraag ingediend dewelke in de verschillende landen waarin het bedrijf bescherming wil genieten, wordt behandeld als een nationale octrooiaanvraag. Ook bij de aanvraag van een internationaal octrooi wordt er eerst een nieuwheidonderzoek uitgevoerd (FOD Financiën, 2013b). In dit onderzoek zal er enkel gewerkt worden met aanvragen van Belgische octrooien.

2.3. Contributie tot de literatuur

In dit onderzoek zal, aan de hand van octrooiaanvragen, worden gekeken naar de R&D die door bedrijven in België wordt uitgevoerd. De bedrijfsspecifieke kenmerken van ondernemingen die een octrooi hebben aangevraagd, staan centraal. Het doel van dit onderzoek is om te controleren of er bedrijfsspecifieke kenmerken zijn die steeds terugkomen bij bedrijven die een octrooi aanvragen. Deze kenmerken kunnen namelijk een invloed uitoefenen op het al dan niet aanvragen van een octrooi, en dus onrechtstreeks op het uitvoeren van R&D en innovatie.

In de literatuur is al veel onderzoek gedaan naar de determinanten van octrooiaanvragen, maar wordt er meestal gewerkt met landspecifieke, macro-economische variabelen. Zo onderzoeken Ernst en Spengel (2011) de link tussen belastingen en innovatie aan de hand van belastingsvariabelen zoals de statutaire vennootschapsbelasting en het effectief gemiddeld belastingpercentage, maar ook variabelen zoals het BBP per capita, het aantal studenten in het hoger onderwijs en de openheid van een land bij wereldhandel. Jaumotte en Pain (2005a) gaan op zoek naar de determinanten van R&D en octrooien in OECD-landen en gebruiken hiervoor variabelen als het bevolkingsaantal, de grootte van de kapitaalmarkt en de structuur van de publieke sector. Al deze variabelen zijn, zoals eerder vermeld, erg landspecifiek en kunnen doorslaggevend zijn voor het al dan niet uitvoeren van R&D in een bepaald land. Ondanks het feit dat al deze variabelen dus hetzelfde zijn voor bedrijven die in hetzelfde land actief zijn, doen niet alle bedrijven in ons land aan R&D. Veel bedrijven zijn actief in een sector waar wel R&D wel belangrijk is, maar niet al deze ondernemingen vragen een octrooi aan. Er moeten dus specifieke bedrijfsfactoren zijn,

die bepalend zijn voor het al dan niet aanvragen van octrooien. Zoals al eerder is vermeld, wordt de tendens om een octrooi aan te vragen beïnvloed door de sector, de industrie en het land waarin het bedrijf actief is (Becker & Pain, 2005; Dernis et al., 2001; Jacobson et al., 1996; Nesta & Patel, 2005). Dit onderzoek wil verder gaan dan deze stelling en kijken of er naast de sector nog bepaalde bedrijfsspecifieke factoren zijn die het al dan niet aanvragen van een octrooi beïnvloeden. Deze bedrijfsspecifieke factoren geven een idee over de bedrijven in België die aan R&D doen en kunnen dus een beeld schetsen van welke bedrijven een bijdrage leveren aan de Belgische innovatie. Deze informatie is nuttig zijn voor beleidsmakers bij het bepalen van het lange termijn innovatiebeleid en het ontwikkelen van fiscale stimuli voor R&D (Choi et al., 2007; OECD, 2009). Gezien bij voorgaand onderzoek de focus vooral lag op macro-economische variabelen, is dit onderzoek uniek door het gebruik van bedrijfsspecifieke variabelen.

3. Onderzoeksmethode

In dit onderdeel wordt eerst ingegaan op de data die worden gebruikt voor dit onderzoek en hoe deze verzameld worden. Na deze uiteenzetting volgt de opbouw van de matched sample. Als laatste volgt er een toelichting bij het regressiemodel dat wordt gebruikt.

3.1. Data

De data voor het uitvoeren van dit onderzoek zijn afkomstig van twee bronnen. De eerste bron is de Dienst voor Intellectueel Eigendom, die elk jaar een lijst publiceert met alle octrooiaanvragen in een bepaald jaar. Deze lijst bevat informatie over wie de aanvraag heeft ingediend, het aanvraagnummer, de aanvraagdatum en de titel (een omschrijving van de uitvinding) (FOD Financiën, 2013b). Het zijn de lijsten met de aanvragen van de jaren 2005 tot en met 2008 die de basis vormen voor dit onderzoek. Elke lijst wordt apart geanalyseerd, waarbij aanvragen door natuurlijke personen buiten beschouwing worden gelaten. Elk bedrijf dat een aanvraag heeft ingediend, wordt opgezocht in de databank van Bel-first, die de tweede bron van informatie vormt voor dit onderzoek (OECD, 2009). Deze databank bevat financiële informatie van bedrijven uit België en Luxemburg (Bureau Van Dijk, 2013). Doordat de lijst met octrooiaanvragen weinig informatie over het aanvragende bedrijf bevat, kan niet elk bedrijf worden teruggevonden op Bel-first. Sommige bedrijven hebben een heel specifieke naam die weinig voorkomt en dus redelijk snel gevonden kan worden in Bel-first. Maar er zijn ook bepaalde bedrijfsnamen die meerdere keren voorkomen in de databank. Voor deze bedrijven wordt er online gezocht naar een website met een omschrijving van de activiteiten, informatie over een eventueel octrooi en een adres (OECD, 2009). Voor deze opzoeking vormt de beschrijving van de uitvinding een handig hulpmiddel. Deze kan namelijk gekoppeld worden aan de beschrijving van de activiteiten van het bedrijf, om zo het juiste bedrijf te selecteren. Zo kunnen twee bedrijven wel dezelfde naam hebben maar zeer uiteenlopende activiteiten. De selectie in Bel-first vindt dan plaats op basis van het adres. Wanneer er geen duidelijke informatie kan worden gevonden op basis van de website, wordt het bedrijf verwijderd uit de dataset. Hetzelfde gebeurt voor bedrijven met verschillende afdelingen in België. Dit is bijvoorbeeld het geval voor BASF. Als BASF wordt opgezocht in Bel-first, zijn er meer dan tien verschillende afdelingen als resultaat. Om het onderzoek zo representatief mogelijk te houden, kan niet willekeurig één van deze afdelingen worden gekozen en wordt BASF dus buiten beschouwing gelaten. Tabel 1 geeft een overzicht van alle octrooiaanvragen die

gedurende de periode 2005 - 2008 zijn ingediend, onderverdeeld naar de aanvrager van het octrooi.

Tabel 1 Overzicht octrooiaanvragen, 2005-2008

	2005	2006	2007	2008
<i>Aantal aanvragen door natuurlijke personen</i>	311	320	306	334
<i>Aantal aanvragen door niet-identificeerbare bedrijven</i>	122	134	139	145
<i>Aantal aanvragen door identificeerbare bedrijven</i>	189	194	172	229
<i>Totaal aantal aanvragen (2595)</i>	622	648	617	708

Bron: FOD Financiën, 2013b.

Tabel 2 werkt verder met de bedrijven die geïdentificeerd zijn door middel van Belfirst. Het aantal aanvragen is niet gelijk aan het aantal bedrijven omdat sommige bedrijven meer dan één octrooi aanvragen gedurende hetzelfde jaar. Elk bedrijf wordt slechts één maal opgenomen in de dataset. Indien een onderneming in meer dan één jaar een octrooi heeft aangevraagd, wordt er gewerkt met de financiële informatie van het jaar waarin de eerste aanvraag werd ingediend. Voor de jaren na het jaar van de eerste aanvraag, wordt het bedrijf uit de dataset verwijderd. Er wordt dus niet met panel data gewerkt. Alle bedrijven worden ook gecontroleerd op de volledigheid van hun financiële gegevens. Ondernemingen waarbij niet alle benodigde gegevens gekend zijn, worden eveneens uit de steekproef verwijderd.

Tabel 2 Aanvragers van octrooien, 2005-2008

	2005	2006	2007	2008
<i>Aantal identificeerbare bedrijven die octrooi hebben aangevraagd</i>	120	112	113	143
<i>- bedrijven die in een vorig jaar ook een octrooi hebben aangevraagd</i>	- 0	- 24	- 30	- 40
<i>- bedrijven waarvan de gegevens niet volledig zijn</i>	- 93	- 53	- 66	- 73
<i>Totaal aantal bedrijven (109)</i>	27	35	17	30

Bron: FOD Financiën, 2013b.

3.2. Matched sample

Om te controleren of er specifieke kenmerken terugkomen bij bedrijven die een octrooi aanvragen, wordt er gebruik gemaakt van een matched sample. Deze techniek is al eerder gebruikt voor onderzoek in het domein van de fiscaliteit (Almus & Czarnitzki, 2001; Busom, 1999; Czarnitzki & Fier, 2002; Dumont, 2012). Voor het uitvoeren van een matched sample worden er twee groepen van bedrijven gemaakt: de treatment- en de controlegroep. De treatmentgroep bestaat uit de bedrijven die een octrooi hebben aangevraagd. De controlegroep bevat voor elk bedrijf uit de treatmentgroep één onderneming die geen octrooi heeft aangevraagd, maar waarvan enkele karakteristieken zo gelijk mogelijk zijn aan het bedrijf in de treatmentgroep (Dumont, 2012). Aangezien het onmogelijk is om alle variabelen te controleren, wordt er enkel gekeken naar de sectorcode en het totaal actief (Czarnitzki & Fier, 2002). In Bel-first wordt er op basis van de sectorcode van het bedrijf in de treatmentgroep gekeken naar welke andere bedrijven in dezelfde sector actief zijn. Bedrijven waarvan niet alle gegevens gekend zijn, worden onmiddellijk uit de lijst gefilterd. Vervolgens worden de bedrijven gerangschikt op basis van totaal actief en wordt er gekeken naar een bedrijf waarvan het totaal actief zo goed mogelijk aansluit bij het totaal actief van het bedrijf in de treatmentgroep. Dumont (2012) gebruikt in zijn onderzoek geen matched sample maar legt de methode welk kort uit en benadrukt dat indien er geen gelijkaardig bedrijf kan worden gevonden, het bedrijf uit de treatmentgroep moet worden verwijderd.

De controlegroep bevat 108 bedrijven, één onderneming minder dan de treatmentgroep. Dit komt omdat de bedrijven FN Herstal en Browning International actief zijn in dezelfde sector, maar er slechts één gelijkaardig bedrijf kan geïdentificeerd worden. Dit ene bedrijf wordt dan opgenomen als gelijkaardig bedrijf voor de twee ondernemingen. Tabel 3 geeft een overzicht van het aantal bedrijven in de treatment- en controlegroep, per jaar.

Tabel 3 Overzicht treatment- en controlegroep

	2005	2006	2007	2008
<i>Aantal bedrijven in de treatmentgroep (totaal = 109)</i>	27	35	17	30
<i>Aantal bedrijven in de controlegroep (totaal = 108)</i>	26	35	17	30

3.3. Model

Na het bepalen van de treatment- en de controlegroep zal het onderzoek worden uitgevoerd aan de hand van volgend regressiemodel:

$$\text{Octraanvr}_i = \beta_0 + \beta_1 \text{schuldgr}_i + \beta_2 \text{ROA}_i + \beta_3 \text{grootte}_i + \beta_4 \text{leeftijd}_i + \beta_5 \text{beursnot}_i + \beta_6 \text{BtlDoch}_i + \beta_7 \text{BtlAH}_i + \beta_8 \text{sector}_i + \beta_9 \text{regio}_i + \beta_{10} \text{GemLoon}_i + \beta_{11} \text{ArbProd}_i + \varepsilon_i$$

Hieronder worden alle variabelen uitgebreid besproken. Een schematisch overzicht van de afkortingen, berekeningen, uitleg en verwachtingen van alle variabelen wordt weergegeven in tabel A.1 in bijlage.

3.3.1. Afhankelijke variabele

De afhankelijke variabele geeft weer of er al dan niet een octrooi wordt aangevraagd en wordt voorgesteld als een dummy. Deze afhankelijke variabele is gelijk aan nul als er geen octrooi is aangevraagd door het bedrijf, indien er wel een octrooi is aangevraagd dan heeft deze dummy de waarde één.

3.3.2. Testvariabelen

De eerste testvariabele die wordt opgenomen, is de schuldgraad. Becker en Pain (2003) stellen dat de uitstaande schulden van een bedrijf geen significante invloed uitoefenen op de R&D-uitgaven van een bedrijf. Toch verwijzen ze naar onderzoek van Bond, Harhoff en Van Reenen (1999) waarin wordt gezegd dat bedrijven met een hoge schuld/kapitaal ratio minder geneigd zijn om R&D uit te voeren. De schuldgraad wordt berekend door formule 1 toe te passen.

Formule 1 Schuldgraad

$$\text{schuldgraad} = \frac{\text{schulden op meer dan 1 jaar} + \text{schulden op minder dan 1 jaar}}{\text{totaal passief}}$$

Bedrijven waarbij de schuldgraad meer dan 100 procent bedraagt, worden uit de dataset verwijderd omdat dit uitzonderingen zijn en de resultaten kunnen vertekenen.

Hypothese 1: bedrijven die een hoge schuldgraad hebben, vertonen een kleinere kans om een octrooi aan te vragen.

De volgende verklarende variabele is de winstgevendheid van een bedrijf, weergegeven door de ratio Return On Assets (ROA). Becker en Pain (2003) geven in hun onderzoek aan dat de mate van interne financiering een bepalende bedrijfskarakteristiek is voor R&D-uitgaven. Aangezien het voor veel bedrijven moeilijk is om aan voldoende financiële

middelen te komen om hun R&D-projecten te ondersteunen, is interne financiering zeer belangrijk. Bedrijven geven niet graag veel informatie vrij over een R&D-project dat ze willen uitvoeren, terwijl geldverstrekkers graag zoveel mogelijk informatie krijgen (Mohnen, 1999). Indien interne financiering mogelijk is, zullen bedrijven hier eerder voor kiezen. De winstgevendheid wordt berekend aan de hand van formule 2.

Formule 2 Winstgevendheid

$$\text{winstgevendheid} = \frac{\text{bedrijfsresultaat} + \text{uitzonderlijk resultaat}}{\text{totaal actief}}$$

Hypothese 2: bedrijven met een hoge winstgevendheid kunnen hun R&D meer intern financieren en vertonen een grotere kans om een octrooi aan te vragen.

Ook de grootte van de onderneming is vaak positief gerelateerd aan R&D en vormt een belangrijke karakteristiek van de innovatieve activiteit van een bedrijf (Bérubé & Mohnen, 2009; Busom, 1999). Becker en Dietz (2004) stellen dat de innovatieve activiteit van een bedrijf afhankelijk is van de interactie tussen bedrijfsspecifieke variabelen zoals R&D-intensiteit, marktstructuur en grootte van het bedrijf. Hussinger (2008) stelt dat grote bedrijven meer kunnen genieten van informatie- en schaalvoordelen, meestal beter georganiseerd zijn en minder financiële beperkingen hebben in vergelijking met kleinere bedrijven. Er zijn verschillende variabelen die de grootte van een bedrijf mee in rekening kunnen nemen. Zo gebruiken Dumont (2012), Ernst en Spengel (2011) en Van Tendeloo en Vanstraelen (2005) het logaritme van het totaal actief om effecten van grootte en de kapitaalintensiteit van het bedrijf te controleren. Antoniou, Guney en Paudyal (2006) nemen het logaritme van de totale omzet als benadering voor de grootte. De meest voorkomende methode is het logaritme van het aantal werknemers (Almus & Czarnitzki, 2001; Czarnitzki & Fier, 2002; Czarnitzki, Hanel, & Rosa, 2011; Görg & Strobl, 2007). Deze drie maatstaven worden niet tegelijk opgenomen in het model. Het aantal werknemers wordt het vaakst gebruikt in onderzoek dus deze wordt opgenomen als testvariabele in het model. De omzet en totaal actief zullen gebruikt worden in een sensitiviteitsanalyse.

Hypothese 3: grote bedrijven vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.

De leeftijd van een onderneming is de volgende testvariabele die wordt opgenomen (Czarnitzki & Fier, 2002; Görg & Strobl, 2007). Almus en Czarnitzki (2001) beweren in hun onderzoek dat oudere bedrijven minder geneigd zijn om aan R&D te doen. Jonge bedrijven daarentegen kijken op een heel andere manier naar R&D en innovatie omdat

het oprichten van een nieuw bedrijf meestal om innovatie vraagt. De leeftijd van het bedrijf wordt berekend door het jaar van de octrooiaanvraag te verminderen met het jaar van oprichting. Voor de bedrijven in de controlegroep is het jaar van aanvraag gelijk aan het jaar waarin het gelijkaardige bedrijf een octrooi heeft aangevraagd.

Hypothese 4: octrooien zullen eerder aangevraagd worden door jonge bedrijven.

Er wordt ook gecontroleerd of het bedrijf beursgenoteerd is of niet. De opname van deze variabele is niet gebaseerd op voorgaande literatuur, maar kan wel een invloed hebben. Zo kunnen bedrijven die beursgenoteerd zijn meer naamsbekendheid verwerven en geraken ze zo misschien aan meer financiële middelen om hun R&D te financieren. De dummy beursnotering krijgt de waarde één als het bedrijf beursgenoteerd is.

Hypothese 5: bedrijven die beursgenoteerd zijn, hebben een grotere kans om een octrooi aan te vragen.

Een andere variabele die een invloed kan uitoefenen, is het hebben van buitenlandse dochterondernemingen. Hussinger (2008) stelt dat bedrijven die in een internationale groep zitten hun R&D-activiteiten meestal groeperen in het land waar het moederbedrijf gelokaliseerd is.

Hypothese 6: bedrijven met buitenlandse dochterondernemingen vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.

De laatste testvariabele gaat over het al dan niet hebben van buitenlandse aandeelhouders. Bedrijven zullen eerder een octrooi aanvragen in hun moederland. Dit wordt verklaard door het feit dat als iemand iets uitvindt, deze persoon dit eerst in zijn eigen land gaat patenteren voor er aan andere landen wordt gedacht (Dernis et al., 2001). Archibugi en Pianta (1996) stellen dat er in nationale octrooibureaus altijd meer aanvragen zijn door bedrijven die gevestigd zijn in dat land dan door buitenlandse bedrijven.

Hypothese 7: bedrijven met buitenlandse aandeelhouders vertonen een kleinere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.

3.3.3. Controlevariabelen

Er worden ook enkele variabelen opgenomen waarvoor geen hypothese wordt opgesteld, de zogenaamde controlevariabelen. De eerste controlevariabele is de sector waarin het bedrijf actief is. Zoals al eerder werd vermeld, is de tendens tot het aanvragen van een octrooi afhankelijk van de sector waarin het bedrijf actief is (Dernis et al., 2001;

Jacobson et al., 1996; Nesta & Patel, 2005). De variabele sector wordt ook opgenomen om rekening te houden met cross-sectionele en technologische verschillen die niet in andere variabele weergegeven kunnen worden (Almus & Czarnitzki, 2001; Czarnitzki et al., 2011). De bedrijven in de dataset zijn in totaal in 11 verschillende sectoren actief maar worden gegroepeerd in de meer algemenere sectoren productie of diensten, op basis van hun NACE code. Deze samenvoeging wordt uitgevoerd omdat er in bepaalde sectoren heel veel bedrijven actief zijn, terwijl er in een andere sector slechts een paar ondernemingen geassocieerd kunnen worden. Enkel sector K (financiële activiteiten en verzekeringen) wordt niet samengevoegd met andere sectoren omdat deze meestal onder een andere wetgeving valt (Van Tendeloo & Vanstraelen, 2005). De uitgebreide omschrijving van de sectoren is terug te vinden in tabel A.2 (zie bijlage). Er worden ook regiodummies gebruikt in dit onderzoek. Czarnitzki et al. (2011) en Bérubé en Mohnen (2009) hebben allebei onderzoek uitgevoerd in Canada en nemen telkens dummies op voor de verschillende regio's waarin de bedrijven zijn gelokaliseerd, omdat de wetgeving tussen deze regio's kan verschillen. Ook in België zijn er verschillen in regelgeving tussen bepaalde regio's. Zo zijn de mogelijkheden voor het bieden van R&D-incentives niet op federaal maar op regionaal niveau georganiseerd (Dumont, 2012). Er worden drie regiodummies toegevoegd aan het model: het Vlaamse Gewest, Waalse Gewest en Brussels Hoofdstedelijk gewest. In tabel A.1 (zie bijlage) wordt een gedetailleerd overzicht gegeven van welke provincies onder welke gewesten vallen. De laatste twee variabelen zijn de gemiddelde loonkost en de arbeidsproductiviteit (Görg & Strobl, 2007). Zo kan het zijn dat bedrijven die een octrooi aanvragen hogere lonen moeten betalen, omdat ze meer (gespecialiseerde) onderzoekers aannemen. De gemiddelde loonkost wordt berekend aan de hand van formule 3. Om de arbeidsproductiviteit te meten, wordt formule 4 toegepast.

Formule 3 Gemiddelde loonkost

$$\text{gemiddelde loonkost} = \frac{\text{personeelskosten} + \text{voordelen bovenop het loon}}{\text{totaal aantal werknemers in voltijdse equivalenten}}$$

Formule 4 Arbeidsproductiviteit

$$\text{arbeidsproductiviteit} = \frac{\text{omzet}}{\text{totaal aantal werknemers in voltijdse equivalenten}}$$

3.4. Overlapping

Omdat de afhankelijke variabele een dummy is, zal het model onderworpen worden aan een logistische regressie. Om er voor te zorgen dat de regressie correct wordt uitgevoerd, moet gecontroleerd worden of er voldoende overlapping is tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. Dit is het geval voor alle variabelen, op beursnotering na. De dataset bevat 11 beursgenoteerde bedrijven en deze vragen allemaal een octrooi aan. Er is dus geen beursgenoteerd bedrijf dat geen octrooi heeft aangevraagd tussen 2005 en 2008 aanwezig in de dataset. De regressie zal worden uitgevoerd met de variabele beursnotering, maar in een van de sensitiviteitsanalyse wordt de variabele uit het model geweerd. De grafiek van de overlapping is bijgevoegd in bijlage (figuur A.1).

4. Analyse

In dit deel zal er eerst een algemeen beeld worden gegeven van de dataset aan de hand van beschrijvende statistieken en univariate testen. Daarna wordt een multivariate regressie uitgevoerd om de hypothesen te testen. Tot slot worden er ook enkele sensitiviteitsanalyses uitgevoerd.

4.1. Beschrijvende statistieken en univariate testen

Bij het controleren van de overlapping tussen de afhankelijke en onafhankelijke variabelen, geven sommige grafieken een indicatie van extreme observaties. De aanwezigheid van extreme observaties wordt voor elke variabele nog eens apart gecontroleerd, behalve voor de dummies waarbij geen extreme waarden mogelijk zijn. Bij vier variabelen worden extreme observaties gedetecteerd: ROA, leeftijd, gemiddelde loonkost en arbeidsproductiviteit. Door te winsorizen op 3 en 97 procent wordt de invloed van deze extreme observaties verminderd. De grafieken waarop de extreme observaties kunnen worden afgelezen, zijn terug te vinden in de bijlage (figuur A.2 - figuur A.5).

In tabel 4 worden de beschrijvende statistieken en univariate testen weergegeven van de totale dataset. Deze beschrijvende statistieken omvatten het gemiddelde, de mediaan, de standaardfout, de minimum- en maximumwaarde en de Z-waarde met significantieniveau. De Z-waarde geeft aan of er een significant verschil is tussen de treatment- en controlegroep. Voor de variabelen beursnotering en buitenlandse dochterondernemingen is er een significant verschil tussen beide groepen. Dezelfde beschrijvende statistieken zijn ook beschikbaar voor de treatment- en controlegroep apart (zie tabel A.3 in bijlage). Hieruit blijkt dat geen enkel bedrijf uit de controlegroep beursgenoteerd is, omdat de maximumwaarde voor deze variabele nul is. Voor de meeste variabelen is de gemiddelde waarde van de treatment- en controlegroep redelijk gelijkaardig. Bij variabelen zoals gemiddelde loonkost en arbeidsproductiviteit zit er wel een verschil op, maar zoals bleek uit de tabel 4 zijn deze verschillen niet significant.

Tabel 4 Beschrijvende statistieken en univariate testen

Totale dataset (N = 217)						
	<i>Gem.</i>	<i>Med.</i>	<i>Std. fout</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>	<i>Z-waarde</i>
<i>Schuldgr</i>	,594	,625	,229	,003	,978	-,119
<i>ROAWIN</i>	,08	,0551	,098	-,07	,35	-,427
<i>LnWN</i>	4,508	4,554	1,455	,00	8,33	-,861
<i>LeeftWIN</i>	29,313	24,00	20,669	3,54	85,46	-1,403
<i>Beursn</i>	,05	,00	,220	0	1	-3,381****
<i>BtIDoch</i>	,46	,00	,499	0	1	-3,337****
<i>BtIAH</i>	,21	,00	,406	0	1	-,202
<i>SecK</i>	,02	,00	,135	0	1	-,009
<i>Prod</i>	,77	1,00	,422	0	1	-,359
<i>Dienst</i>	,22	,00	,413	0	1	-,200
<i>VIGew</i>	,75	1,00	,433	0	1	-1,292
<i>BHGew</i>	,09	,00	,290	0	1	-,022
<i>WaGew</i>	,15	,00	,360	0	1	-1,349
<i>GemLoWIN</i>	54724,951	49971,912	17942,234	32032,08	108926,41	-,904
<i>ArbProdWIN</i>	488,899	273,972	689,651	83,18	3386,47	-,996

****. Significant op een niveau van 1%. (2-zijdig)

Er wordt ook gecontroleerd of er variabelen gecorreleerd zijn met elkaar aan de hand van de Spearman correlatie (zie tabel A.4 in de bijlage). Op basis van deze correlatie wordt beslist welke variabelen best niet tegelijk in het model worden gestoken om multicollineariteit te voorkomen. Bij de sectordummies correleren de sector diensten en de sector productie zeer sterk met elkaar. Ook sector K correleert met de sector productie. De sector productie zal dus geselecteerd worden als referentiesector en niet in het model worden opgenomen. Ook bij de regiodummies is er sprake van onderlinge correlatie. Hier wordt het Vlaamse Gewest geselecteerd als referentieregio, omdat deze het sterkst correleert met de twee andere regio's.

4.2. Multivariate analyse

Voor het testen van de hypotheses, wordt het model aan een logistische regressie onderworpen. Panel A van tabel 5 bevat enkele maatstaven die een indicatie geven over de verklaaringskracht van het model. De Chi-square is significant, dus minstens één onafhankelijke variabele is gecorreleerd met de afhankelijke variabele. Het is dus zinvol om verder te gaan met de analyse van het model. Hierop volgen enkele maatstaven die een idee geven over de 'fit' en verklaaringskracht van het model: Cox & Snell R Square en Nagelkerke R Square. Hoe hoger de waarde van deze maatstaven, hoe beter. Voor dit model liggen de waarden van deze maatstaven niet zo hoog, maar nog wel voldoende hoog om zinvolle uitspraken te doen. De Hosmer en Lemeshow test geeft een indicatie

over de overeenstemming tussen de geschatte en werkelijke waarde en is best zo insignificant mogelijk. Voor dit model is de waarde van de Hosmer en Lemeshow niet significant, wat dus goed is voor de verklaringskracht van het model.

Tabel 5 Multivariate analyse basismodel

Panel A	
<i>Chi-square</i>	30,00****
<i>-2 Log likelihood</i>	270,821
<i>Cox & Snell R Square</i>	,129
<i>Nagelkerke R Square</i>	,172
<i>Hosmer And Lemeshow</i>	7,512
Panel B	
	Coëfficiënt
<i>Schuldgr</i>	,035
<i>ROAWIN</i>	,862
<i>LnWN</i>	,053
<i>LeeftWIN</i>	,000
<i>Beursnot</i>	21,691
<i>BtIDoch</i>	,820***
<i>BtIAH</i>	-,436
<i>SecK</i>	-1,023
<i>Dienst</i>	,453
<i>BHGew</i>	-1,010*
<i>WaGew</i>	-,592*
<i>GemLoonWIN</i>	,000
<i>ArbProdWIN</i>	,000
<i>Constant</i>	-,616
De afhankelijke variabele in deze regressie is Octraanvraag. De verklaring van de variabelen is terug te vinden in tabel A.1	
****. Significant op een niveau van 1%.	
***. Significant op een niveau van 5%.	
*. Significant op een niveau van 20%.	

Uit panel B van tabel 5 blijkt dat de variabele buitenlandse dochterondernemingen de enige significante testvariabele is. De kans dat een bedrijf een Belgisch octrooi aanvraagt, stijgt dus als het bedrijf buitenlandse dochterondernemingen heeft. Dit is een bevestiging van de zesde hypothese: bedrijven die in een internationale groep zitten, groeperen hun R&D-activiteiten in het land waar het moederbedrijf is gevestigd, in dit geval dus België (Hussinger, 2008). Wanneer een significantieniveau van 20 procent wordt genomen, zijn de controlevariabelen Waalse Gewest en Brussels Hoofdstedelijk Gewest ook significant. De coëfficiënt van beide variabelen is negatief.

Bedrijven die in een van deze twee gewesten gevestigd zijn, vertonen een kleinere kans om een octrooi aan te vragen, in vergelijking met ondernemingen die gevestigd zijn in het Vlaamse Gewest. Alle andere variabelen hebben geen significante invloed op de kans van een bedrijf om een octrooi aan te vragen.

4.3. Sensitiviteitsanalyses

In totaal worden er vier sensitiviteitsanalyses uitgevoerd. Twee daarvan gebruiken een andere maatstaf voor de grootte van de onderneming: de omzet en het totaal actief. Bij de derde sensitiviteitsanalyse worden de beursgenoteerde bedrijven uit de dataset verwijderd. De vierde sensitiviteitsanalyse voert een extra dummy in voor bedrijven die tussen 2005 en 2008 meermaals een octrooiaanvraag hebben ingediend.

4.3.1. Sensitiviteitsanalyse 1: omzet als groottemaatstaf

Zoals in de literatuurstudie wordt aangegeven, zijn er verschillende variabelen die gebruikt kunnen worden om de grootte van het bedrijf mee in rekening te nemen. Als sensitiviteitsanalyse wordt de variabele aantal werknemers vervangen door de variabele omzet. De resultaten van deze sensitiviteitsanalyse zijn terug te vinden in tabel 6. De Chi-square test is significant, de maatstaven voor de verklaringskracht van het model liggen iets hoger dan in het originele model. De Hosmer en Lemeshow is ook in dit model niet significant. Deze eerste sensitiviteitsanalyse bevestigt de zesde hypothese: ondernemingen die een of meerdere buitenlandse dochterondernemingen hebben, vertonen een hogere kans om een octrooi aan te vragen. De twee regiodummies zijn significant en beide coëfficiënten zijn negatief. Dit is een bevestiging van de bevindingen in het eerste model: bedrijven die gevestigd zijn in het Waalse of Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertonen een kleinere kans om een octrooi aan te vragen. De andere variabelen zijn niet significant.

Tabel 6 Resultaten sensitiviteisanalyse 1

Panel A	
<i>Chi-square</i>	30,253****
<i>-2 Log likelihood</i>	270,569
<i>Cox & Snell R Square</i>	,130
<i>Nagelkerke R Square</i>	,174
<i>Hosmer And Lemeshow</i>	3,183
Panel B	
	Coëfficiënt
<i>Schuldgr</i>	,010
<i>ROAWIN</i>	,729
<i>LnOmzet</i>	,080
<i>LeeftWIN</i>	,000
<i>Beursnot</i>	21,630
<i>BtIDoch</i>	,793***
<i>BtIAH</i>	-,473
<i>SecK</i>	-,848
<i>Dienst</i>	,466
<i>BHGew</i>	-1,022*
<i>WaGew</i>	-,600*
<i>GemLoonWIN</i>	,000
<i>ArbProdWIN</i>	,000
<i>Constant</i>	-1,108
De afhankelijke variabele in deze regressie is Octraanvraag. De verklaring van de variabelen is terug te vinden in tabel A.1.	
****. Significant op een niveau van 1%.	
***. Significant op een niveau van 5%.	
*. Significant op een niveau van 20%.	

4.3.2. Sensitiviteitsanalyse 2: totaal actief als groottemaatstaf

In de literatuurstudie wordt ook een derde variabele voor grootte vermeld, het totaal actief. Tabel 7 bevat de resultaten van sensitiviteitsanalyse 2. De Chi-square van dit model is significant dus er is minstens één onafhankelijke variabele die correleert met de afhankelijke variabele. De maatstaven voor de verklaringskracht van dit model zijn gelijkaardig aan diegene van het originele model. Ook hier is de Hosmer en Lemeshow insignificant dus er is voldoende overeenstemming. Net zoals bij de andere modellen is enkel de testvariabele buitenlandse dochterondernemingen significant. Het hebben van buitenlandse dochterondernemingen vergroot de waarschijnlijkheid dat een bedrijf een octrooi aanvraagt. Ook de regiodummies zijn significant en negatief. Dit verandert dus niets aan de vaststelling dat bedrijven die gevestigd zijn in het Brussels Hoofdstedelijk

of Waalse Gewest een kleinere kans vertonen om een octrooi aan te vragen, in vergelijking met bedrijven die in het Vlaamse Gewest gevestigd zijn. In dit model is, net zoals in de twee voorgaande modellen, geen enkele andere variabele significant.

Tabel 7 Resultaten sensitiviteitsanalyse 2

Panel A	
<i>Chi-square</i>	29,851****
<i>-2 Log likelihood</i>	270,970
<i>Cox & Snell R Square</i>	,129
<i>Nagelkerke R Square</i>	,171
<i>Hosmer And Lemeshow</i>	5,933
Panel B	
	Coëfficiënt
<i>Schuldgr</i>	,067
<i>ROAWIN</i>	,878
<i>LnTotAct</i>	-,010
<i>LeeftWIN</i>	,001
<i>Beursnot</i>	21,765
<i>BtlDoch</i>	,865***
<i>BtlAH</i>	-,375
<i>SecK</i>	-1,158
<i>Dienst</i>	,437
<i>BHGew</i>	-,974*
<i>WaGew</i>	-,579*
<i>GemLoonWIN</i>	,000
<i>ArbProdWIN</i>	,000
<i>Constant</i>	-,291
De afhankelijke variabele in deze regressie is Octraanvraag. De verklaring van de variabelen is terug te vinden in tabel A.1.	
****. Significant op een niveau van 1%.	
***. Significant op een niveau van 5%.	
*. Significant op een niveau van 20%.	

4.3.3. Sensitiviteitsanalyse 3: geen beursgenoteerde bedrijven

Voor het uitvoeren van deze sensitiviteitsanalyse worden alle beursgenoteerde bedrijven uit de dataset verwijderd. De reden hiervoor is dat de variabele beursnotering niet volledig overlapt met de afhankelijke variabele. Er zijn 11 beursgenoteerde bedrijven aanwezig in de dataset en deze vragen allemaal een octrooi aan. Deze sensitiviteitsanalyse wil controleren of het verwijderen van de beursgenoteerde bedrijven een invloed heeft op de andere variabelen. In totaal worden er 22 bedrijven uit de dataset geëlimineerd, 11 uit de treatment groep en de 11 gelijkaardige bedrijven

uit de controlegroep. De variabele beursnotering wordt ook uit het model verwijderd, omdat deze voor elke observatie de waarde nul heeft en dus geen bijdrage meer levert. De variabelen leeftijd, ROA, gemiddelde loonkost en arbeidsproductiviteit worden ook hier gewinsorized op 3 procent en op 97 procent.

Uit tabel 8 blijkt dat de Chi-square niet significant is, wat een groot verschil is met het oorspronkelijk model en de twee vorige sensitiviteitsanalyse. Ook de maatstaven voor de verklaringskracht van het model liggen beduidend lager dan bij de andere modellen. De Hosmer en Lemeshow verschilt niet veel met die van het oorspronkelijk model en is nog altijd niet significant. Wanneer er naar de significantie van de testvariabelen wordt gekeken, blijkt ook hier enkel de variabele buitenlandse dochterondernemingen significant te zijn. De regiodummy Brussels Hoofdstedelijk Gewest is nog steeds significant maar Waalse Gewest niet meer. Alle andere variabelen zijn niet significant.

Tabel 8 Resultaten sensitiviteitsanalyse 3

Panel A	
<i>Chi-square</i>	14,751
<i>-2 Log likelihood</i>	255,571
<i>Cox & Snell R Square</i>	,073
<i>Nagelkerke R Square</i>	,097
<i>Hosmer And Lemeshow</i>	8,324
Panel B	
	Coëfficiënt
<i>Schuldgr</i>	,279
<i>ROAWIN</i>	,840
<i>LnWN</i>	,059
<i>LeeftWIN</i>	,008
<i>BtIDoch</i>	,858****
<i>BtIAH</i>	-,219
<i>SecK</i>	-,319
<i>Dienst</i>	,311
<i>BHGew</i>	-1,138**
<i>WaGew</i>	-,471
<i>GemLoonWIN</i>	,000
<i>ArbProdWIN</i>	,000
<i>Constant</i>	-1,051
De afhankelijke variabele in deze regressie is Octraanvraag. De verklaring van de variabelen is terug te vinden in tabel A.1.	
****. Significant op een niveau van 1%.	
**. Significant op een niveau van 10%.	

4.3.4. *Sensitiviteitsanalyse 4: dummy voor meerdere aanvragen*

Voor de laatste sensitiviteitsanalyse wordt de variabele meerdere aanvragen toegevoegd. Deze variabele is een dummy en heeft de waarde één als een bedrijf in meer dan één jaar een octrooiaanvraag heeft ingediend, voor de jaren 2005 - 2008. De overlapping voor deze variabele is niet compleet aangezien de bedrijven in de controlegroep geen octrooi hebben aangevraagd, en al zeker niet meerdere octrooien. De resultaten van deze analyse zijn terug te vinden in tabel 9. De Chi-kwadraat van dit model is significant, de maatstaven voor de verklaringskracht zijn bij dit model het hoogste in vergelijking met de andere modellen. Het toevoegen van de extra variabele heeft dus een positief effect op de verklaringskracht van het model. De testvariabele buitenlandse dochterondernemingen is ook bij dit model significant. De controlevariabele Brussels Hoofdstedelijk Gewest is significant en negatief, de variabele Waalse Gewest is insignificant. De controlevariabele dienstensector blijkt in dit model ook significant te zijn. Bedrijven die actief zijn in dienstensector, vertonen een hogere kans op een octrooiaanvraag in vergelijking met productiebedrijven. De extra variabele is niet significant.

Tabel 9 Resultaten sensitiviteisanalyse 4

Panel A	
<i>Chi-square</i>	59,780****
<i>-2 Log likelihood</i>	241,041
<i>Cox & Snell R Square</i>	,241
<i>Nagelkerke R Square</i>	,321
<i>Hosmer And Lemeshow</i>	3,609
Panel B	
	Coëfficiënt
<i>Schuldgr</i>	,514
<i>ROAWIN</i>	,786
<i>LnWN</i>	-,029
<i>LeeftWIN</i>	,002
<i>Beursnot</i>	21,201
<i>BtlDoch</i>	,823***
<i>BtlAH</i>	-,114
<i>SecK</i>	-,832
<i>Dienst</i>	,581*
<i>BHGew</i>	-,895*
<i>WaGew</i>	-,523
<i>GemLoonWIN</i>	,000
<i>ArbProdWIN</i>	,000
<i>Meeraanvr</i>	21,299
<i>Constant</i>	-,904
De afhankelijke variabele in deze regressie is Octraanvraag. De verklaring van de variabelen is terug te vinden in tabel A.1.	
****. Significant op een niveau van 1%.	
***. Significant op een niveau van 5%.	
*. Significant op een niveau van 20%.	

5. Conclusie

Het doel van dit onderzoek is om te kijken of er specifieke bedrijfskenmerken terug komen bij bedrijven die een octrooi aanvragen. Deze informatie kan een idee geven over de R&D die in België wordt uitgevoerd en waar de focus juist op ligt. Het unieke aspect van dit onderzoek ligt in het feit dat er enkel gewerkt wordt met micro-economische gegevens. In voorgaand onderzoek wordt vooral gewerkt met macro-economische variabelen en lag de nadruk op belastingen. Dit onderzoek focust niet op één enkele variabele maar neemt in totaal elf zeer uiteenlopende variabelen op, van de schuldgraad tot de regio waar het bedrijf gevestigd is. Voor zeven variabelen wordt een hypothese opgesteld en deze worden uitgebreid getest aan de hand van het regressiemodel. De vier uitgevoerde sensitiviteitsanalyses geven een idee over de robuustheid van het model. Er is één testvariabele significant bij alle analyses: buitenlandse dochterondernemingen. Deze variabele is bij elke analyse ook positief. Hieruit kan geconcludeerd worden dat bedrijven die een of meerdere buitenlandse dochterondernemingen hebben, een grotere kans vertonen op het aanvragen van een octrooi. Dit bevestigt een van de hypothesen van dit onderzoek en het onderzoek van Hussinger (2008) die stelt dat bedrijven die in een internationale groep zitten, hun R&D-activiteiten groeperen in het moederland. Alle andere testvariabelen zijn niet significant. Ondanks dat de variabele schuldgraad insignificant is, kan een assumptie uit het onderzoek van Becker en Pain (2003) bevestigd worden. Deze auteurs stellen dat de uitstaande schulden van een bedrijf geen significante invloed uitoefenen op de R&D-uitgaven van een bedrijf en dus de uitgevoerde R&D. Uit dit onderzoek blijkt dat de schuldgraad dus ook geen significant effect heeft op de kans dat een bedrijf een octrooi aanvraagt. De controlevariabele Brussels Hoofdstedelijk Gewest is bij elke analyse significant, al moet er wel rekening worden gehouden met een significantieniveau van 20 procent. De coëfficiënt van deze variabele is bij elke analyse negatief dus bedrijven die gevestigd zijn in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertonen een kleinere kans om een octrooi aan te vragen, in vergelijking met bedrijven die gevestigd zijn in het Vlaamse Gewest. De andere regiodummy, Waalse Gewest, is in drie van de vijf analyses ook significant en negatief. Ondernemingen die gevestigd zijn in het Vlaamse Gewest vertonen dus de hoogste kans op een octrooiaanvraag. Wanneer er een variabele wordt toegevoegd die rekening houdt met bedrijven die in meerdere een aanvraag hebben ingediend, wordt de variabele dienstensector significant. Deze is positief dus bedrijven die actief zijn in de dienstensector vertonen een hogere kans op een octrooiaanvraag in vergelijking met productiebedrijven. Andere bedrijfseconomische aspecten, naast regio

en buitenlandse dochterondernemingen, hebben geen tot weinig invloed op de kans van een bedrijf om een octrooi aan te vragen.

Zoals vele andere onderzoeken, heeft ook dit onderzoek zijn beperkingen. Een eerste beperking gaat over de dataset. Niet alle bedrijven die een aanvraag hebben ingediend, zijn geïdentificeerd. Dit komt doordat er soms verschillende bedrijven terug te vinden zijn op Bel-first zodat het niet duidelijk is welk bedrijf nu juist de aanvrager is van het octrooi, of omdat het bedrijf niet terug gevonden kan worden op Bel-first. Het onderzoek beperkt zich ook maar tot vier jaren. Dit zorgt er voor dat de conclusies niet veralgemeend kunnen worden voor alle bedrijven die een octrooi aanvragen in België. Aangezien dit onderzoek uniek is, zijn er veel verschillende mogelijkheden voor verder onderzoek. Zo kan er meer rekening worden gehouden met bedrijven die meerdere octrooien aanvragen per jaar, een aspect dat in dit onderzoek minder zwaar doorweegt. De conclusies van dit onderzoek kunnen bevestigd (of weerlegd) worden door meerdere jaren in rekening te nemen. Eventueel kan er ook een vergelijking worden gemaakt met andere landen. Er kan ook worden onderzocht waarom bedrijven uit het Vlaamse Gewest een hogere kans tot een octrooiaanvraag vertonen. Regionale verschillen in wetgeving en fiscale voordelen kunnen hier een oorzaak van zijn. Tot slot moet er ook rekening worden gehouden met de innovatiemaatstaf die wordt gebruikt in dit onderzoek. Octrooiaanvragen geven een goed beeld over de R&D die wordt uitgevoerd in een land, maar dit beeld is niet volledig. Enkel een combinatie van de drie R&D-maatstaven maakt het mogelijk om een volledig zicht te krijgen op Belgische innovatie.

6. Referentielijst

- Almus, M., & Czarnitzki, D. 2001. The effects of public R&D subsidies on firms' Innovation activities: the case of eastern Germany, *ZEW Discussion Papers*: No 01-10: Centre For European Economic Research.
- Antoniou, A., Guney, Y., & Paudyal, K. 2006. The determinants of debt maturity structure: evidence from France, Germany and the UK. *European Financial Management*, 12(2): 161-194.
- Archibugi, D. 1988. In search of a useful measure of technological innovation (to make economists happy without discontending technologists). *Technological forecasting and social change*, 34(3): 253-277.
- Archibugi, D., Evangelista, R. & Simonetti, R. 1995. Concentration, firm size and innovation: evidence from innovation costs. *Technovation*, 15(3): 153-163.
- Archibugi, D. & Pianta, M. 1996. Measuring technological change through patents and innovation surveys. *Technovation*, 16(9): 451-468.
- Autant-Bernard, C. 2006. Where Do Firms Choose to Locate Their R&D? A Spatial Conditional Logit Analysis on French Data. *European Planning Studies*, 14(9): 1187-1208.
- Becker, W. & Dietz, J. 2004. R&D cooperation and innovation activities of firms - Evidence for the German manufacturing industry. *Research Policy*, 33(2): 209 - 223.
- Becker, B., & Pain, N. 2003. What determines industrial R&D expenditure in the UK? *National institute of Economic and Social Research*, Londen.
- Bérubé, C., & Mohnen, P. 2009. Are firms that receive R&D subsidies more innovative? Est-ce que les entreprises qui reçoivent des subventions pour leur R&D sont davantage innovatrices? *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 42(1): 206-225.
- Bond, S., Harhoff, D., & Van Reenen, J. 1999. Investment, R&D and Financial Constraints in Britain and Germany, *Institute for Fiscal Studies Working Paper*: Working Paper No. W99/05: Institute for Fiscal Studies.

Bureau Van Dijk, 2013. Overview.

<http://www.bvdinfo.com/Products/Company-Information/National/Bel-First.aspx>

Busom, I. 1999. An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies, *Burch Center Working Paper Series*: Working Paper No. B99-05: Burch Center.

Choi, C., Kim, S. & Park, Y. 2007. A patent-based cross impact analysis for quantitative estimation of technological impact: the case of information and communication technology. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(8): 1296-1314.

Czarnitzki, D., & Fier, A. 2002. Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German service sector, *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper*: No. 02-04: Centre for European Economic Research.

Czarnitzki, D., Hanel, P., & Rosa, J. M. 2011. Evaluating the impact of R&D tax credits on innovation: A microeconomic study on Canadian firms. *Research Policy*, 40(2): 217-229.

Dernis, H., Guellec, D., & Van Pottelsberghe de la Potterie, B. 2001. Using patent Counts for cross-country comparisons of technology output. *OECD*, STI Review No. 27: 129-146.

Dumont, M., & Teirlinck, P. 2010. Lissabon 10 jaar later: de evolutie van de uitgaven voor onderzoek en ontwikkeling in België vergeleken met andere EU-landen, *working paper 20-10*: Federaal Planbureau.

Dumont, M. 2012. De impact van subsidies en fiscale voordelen op onderzoek en ontwikkeling van ondernemingen in België (2001-2009). *Federaal Planbureau working paper 8-12*.

Ernst, C., & Spengel, C. 2011. Taxation, R&D Tax Incentives and Patent Application in Europe, *ZEW - Centre for European Economic Research Discussion Paper* No. 11-024: Centre for European Economic Research.

FOD Financiën. 2013a. NACE-BEL. Activiteitenomenclatuur.

http://economie.fgov.be/nl/binaries/NL-NACE-BEL%202008%20met%20toelichtingen_tcm325-65642.pdf

FOD Financiën, 2013b. Octrooien.

http://economie.fgov.be/nl/ondernemingen/Intellectuele_Eigendom/Octrooien/#.UWvoHq4jy1w

Görg H., & Strobl, E. 2007. The effect of R&D subsidies on private R&D. *Economica*, 74 (294): 215 - 234.

Griliches, Z. 1998. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. *Journal of Economic Literature*, 28(4): 1661-1707.

Hussinger, K. 2008. R&D and subsidies at the firm level: an application of parametric And semiparametric two-step selection models. *Journal of Applied Econometrics*, 23(6): 729-747.

Ientile, D., & Mairesse, J. 2009. A policy to boost R&D: Does the R&D tax credit work?, *EIB Papers*, 14(1): 144-169.

Jacobson, S., Oskarsson, C. & Philipson, J. 1996. Indicators of technological activities - comparing educational, patent and R&D statistics in the case of Sweden. *Research Policy*, 25(4): 573-585.

Jaumotte, F., & Pain, N. 2005a. From ideas to development: the determinants of R&D And Patenting, *Organisation for Economic Co-operation and Development, Economics Department Working Papers*: no. 457, ECO/WKP(2005)44: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Jaumotte, F., & Pain, N. 2005b. An overview of public policies to support innovation, *Organisation for Economic Co-operation and Development, Economics Department Working Papers*: no. 4560, ECO/WKP(2005)43: Organisation for Economic Co-operation and Development.

Mansfield, E. 1986. Patents and innovation: an empirical study. *Management Science*, 32(2): 173-181.

Meeusen, W., & Suetens, S. 2000. 'Match-mismatch' in de O&O-bestedingen van Vlaamse en Belgische bedrijven in termen van de evolutie van sectoriële aandelen, *IWT Observatorium*, paper nr. 32, IWT, Brussel.

Mohnen, R. 1999. Tax incentives: issue and evidence. *Cirano Scientific Series Montréal*, 99s-32.

- Nesta, L. & Patel, P. 2005. National patterns of technology accumulation: use of patent statistics. In Glänzel, W., Moed, H.F., & Schmoch, U. (Eds), *Handbook of Quantitative science and technology research: the use of publication and patent statistics in dusties of S&T systems*: 531-551. Springer Netherlands.
- OECD. 2002. Frascati Manual 2002: proposed standard practice for surveys on research And experimental development, the measurement of scientific and technological activities. *OECD Publishing*.
- OECD. 2004. Patents and innovation: trends and policy challenges. *OECD publishing*.
<http://www.oecd.org/science/sci-tech/24508541.pdf>
- OECD. 2009. Patent Statistics Manual. *OECD publishing*.
<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/free/9209021e.pdf>
- Ortega-Argilés, R., Potters, L., & Vivarelli, M. 2009. R&D and productivity: testing sectoral peculiarities using micro data, *IPTS working paper on corporate R&D and innovation*: 03/2009.
- Van Tendeloo, B, & Vanstraelen, A. 2005. Earnings Management under German GAAP Versus IFRS. *European Accounting Review*, 14(1): 155-180.
- Walker, R. M. Jeanes, E., & Rowlands, R. 2002. Measuring innovation - applying the literature-based innovation output indicator to public services. *Public Administration*, 80(1): 201-214.

7. Bijlage

Tabel A.1 Overzicht van de test- en controlevariabelen

VARIABLE	AFKORTING	BEREKENING/UITLEG	VERWACHTING	GEBASEERD OP
Afhankelijke variabele				
<i>Octrooiaanvraag</i>	Octraanvr	0: bedrijf heeft geen octrooi aangevraagd 1: bedrijf heeft octrooi aangevraagd		
Testvariabelen				
<i>Schuldgraad</i>	Schuldgr	$\frac{\text{schulden} > 1 \text{ jaar} + \text{schulden} < 1 \text{ jaar}}{\text{totaal passief}}$	Bedrijven die een hoge schuldgraad hebben, vertonen een kleinere kans om een octrooi aan te vragen.	Becker & Pain (2003); Bond et al. (1999)
<i>Winstgevendheid</i>	ROA	$\frac{\text{bedrijfsresultaat} + \text{uitzond. resultaat}}{\text{totaal actief}}$	Bedrijven met een hoge winstgevendheid kunnen hun R&D meer intern financieren en vertonen een grotere kans om een octrooi aan te vragen.	Becker & Pain (2003)
<i>Aantal werknemers</i>	LnWN	Logaritme	Grote bedrijven vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.	Almus & Czarnitzki (2001); Becker & Dietz, 2004; Bérubé & Mohnen, (2009); Czarnitzki

				& Fier (2002); Czarnitzki et al. (2011); Görg & Strobl (2007); Hussinger (2008)
<i>Totaal actief</i>	LnTotAct	Logaritme	Grote bedrijven vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.	Ernst & Spengel (2011); Van Tendeloo & Vanstraelen (2005)
<i>Omzet</i>	LnOmzet	Logaritme	Grote bedrijven vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.	Antoniou et al. (2006)
<i>Leeftijd</i>	Leeft	= jaar waarin octrooi wordt aangevraagd - jaar waarin bedrijf is opgericht	Octrooien zullen eerder aangevraagd worden door jongere bedrijven.	Almus & Czarnitzki (2001); Czarnitzki & Fier (2002); Görg & Strobl (2007)
<i>Beursnotering</i>	Beursnot	0: bedrijf is niet genoteerd op de beurs 1: bedrijf is genoteerd op de beurs	Bedrijven die beursgenoteerd zijn, hebben een grotere kans om een octrooi aan te vragen.	Zelf toegevoegd
<i>Buitenlandse dochter-ondernemingen</i>	BtlDoch	0: bedrijf heeft geen dochterondernemingen in het buitenland 1: bedrijf heeft dochterondernemingen	Bedrijven met buitenlandse dochterondernemingen vertonen een hogere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.	Hussinger (2008)

		in het buitenland		
<i>Buitenlandse aandeelhouders</i>	BtIAH	0: bedrijf heeft geen buitenlandse aandeelhouders 1: bedrijf heeft buitenlandse aandeelhouders	Bedrijven met buitenlandse aandeelhouders vertonen een lagere waarschijnlijkheid om een octrooi aan te vragen.	Archibugi & Pianta (2006); Görg & Strobl (2007); Dernis et al., 2001
Controle-variabelen				
<i>Productie</i>	Prod	0: bedrijf is niet actief in sector C, D, E of F. 1: bedrijf is wel actief in sector C, D, E of F.	Geen specifieke verwachtingen.	Almus & Czarnitzki (2001); Czarnitzki et al. (2011)
<i>Diensten</i>	Dienst	0: Bedrijf is niet actief in sector G, H, J, K, L of M. 1: bedrijf is wel actief in sector G, H, J, K, L of M.	Geen specifieke verwachtingen.	Almus & Czarnitzki (2001); Czarnitzki et al. (2011)
<i>Sector K</i>	Seck	0: bedrijf is niet actief in sector K. 1: bedrijf is actief in sector K.	Geen specifieke verwachtingen.	Almus & Czarnitzki (2001); Czarnitzki et al. (2011)
<i>Vlaamse gewest</i>	VlGew	0: bedrijf is niet actief in West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen, Limburg of Vlaams Brabant 1: bedrijf is actief in West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen, Limburg	Geen specifieke verwachtingen.	Czarnitzki et al. (2011); Dumont (2012); Teirlinck & andré spithoven (2005)

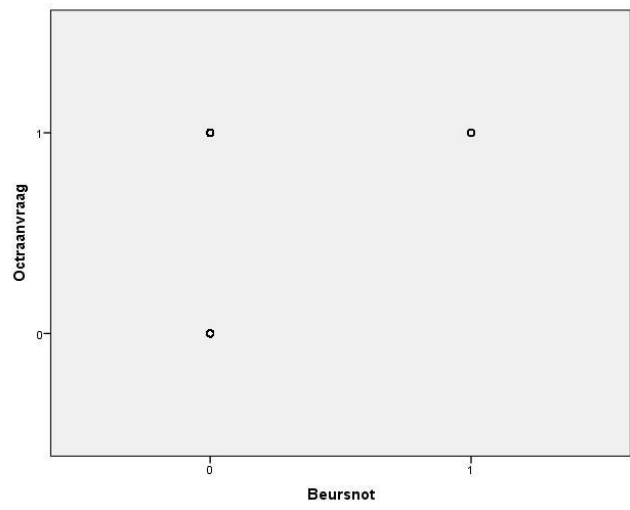
		of Vlaams Brabant		
<i>Waalse gewest</i>	WaGew	0: bedrijf is niet actief in Henegouwen, Namen, Waals-Brabant, Luik of Luxemburg 1: bedrijf is actief in Henegouwen, Namen, Waals-Brabant, Luik of Luxemburg	Geen specifieke verwachtingen.	Czarnitzki, et al. (2011); Bérubé & Mohnen (2009)
<i>Brussels Hoofdstedelijk gewest</i>	BHGew	0: bedrijf is niet actief in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 1: bedrijf is actief in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest	Geen specifieke verwachtingen.	Czarnitzki et al. (2011)
<i>Gemiddelde loonkost</i>	GemLoon	= (personeelskosten + voordelen bovenop het loon) / totaal aantal werknemers in voltijdse equivalenten	Geen specifieke verwachtingen.	Görg & Strobl (2007)
<i>Arbeids-productiviteit</i>	ArbProd	= omzet / totaal aantal werknemers in voltijdse equivalenten	Geen specifieke verwachtingen.	Görg & Strobl (2007)

Tabel A.2 Omschrijving van de sectoren

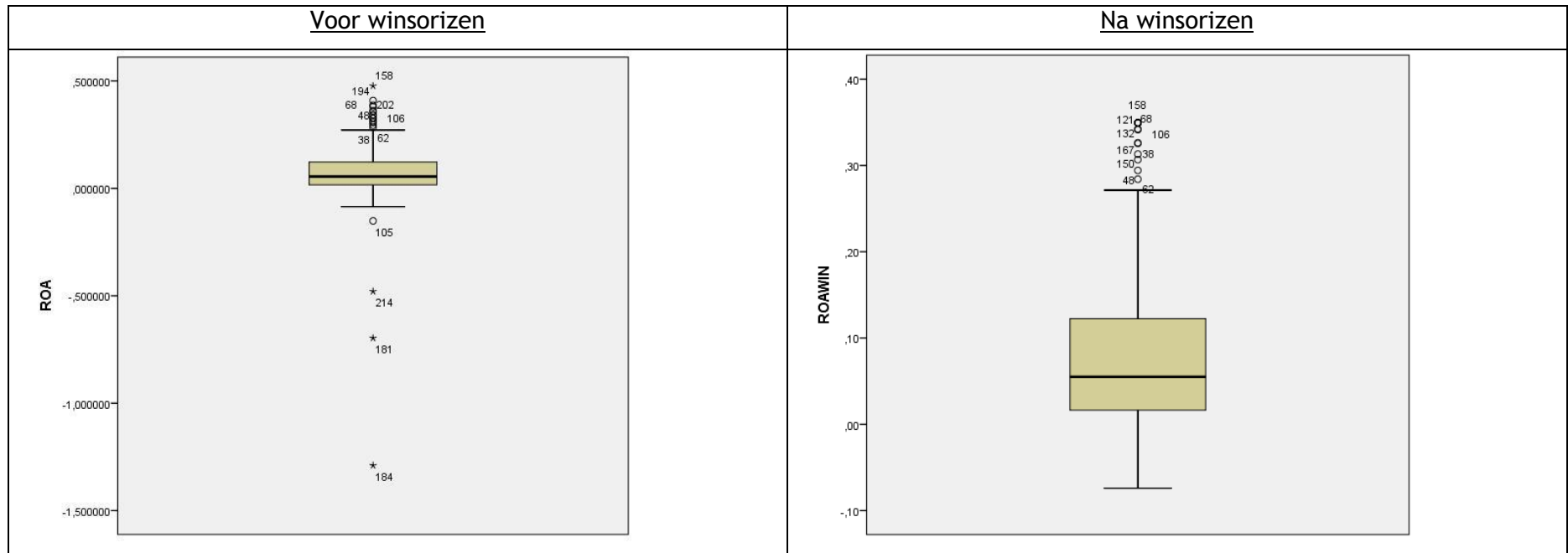
SECTIE	AFDELING	OMSCHRIJVING	ALGEMENE INDELING
C	10-33	Industrie	<i>PRODUCTIE</i>
D	35	Productie en distributie van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht	
E	36-39	Distributie van water afval- en afvalwaterbeheer en sanering	
F	41-43	Bouwnijverheid	
K	64-66	Financiële activiteiten en verzekeringen	<i>SECTOR K</i>
G	45-47	Groot- en detailhandel; reparatie van auto's en motorfietsen	<i>DIENSTEN</i>
H	49-53	Vervoer en opslag	
J	58-63	Informatie en communicatie	
L	68	Exploitatie van en handel in onroerend goed	
M	69-75	Vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten	

Bron: FOD Financiën, 2013a.

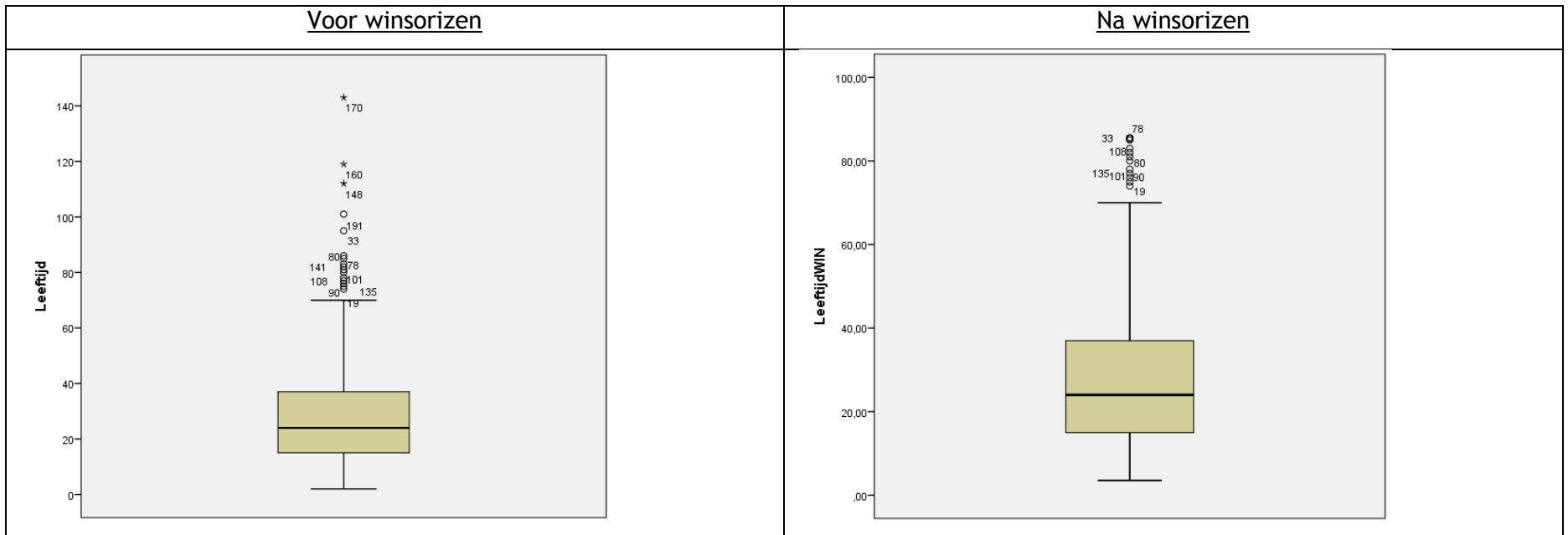
Figuur A.1 Overlapping beursnotering



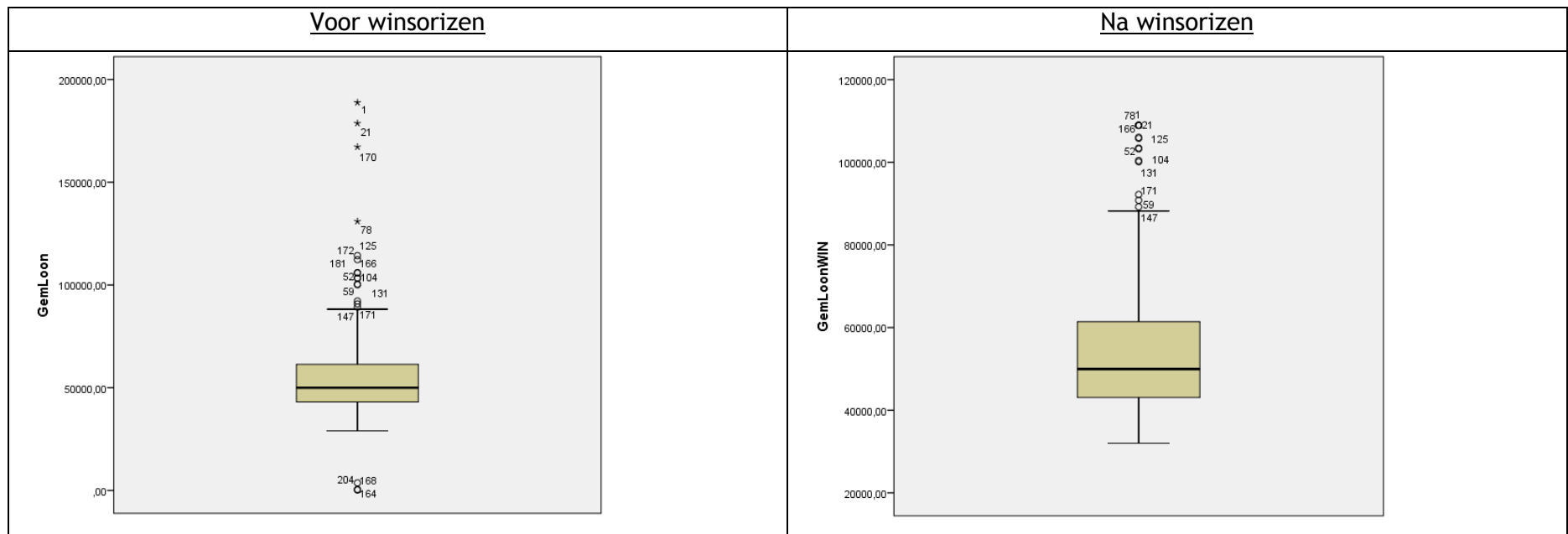
Figuur A.2 Extreme observaties ROA



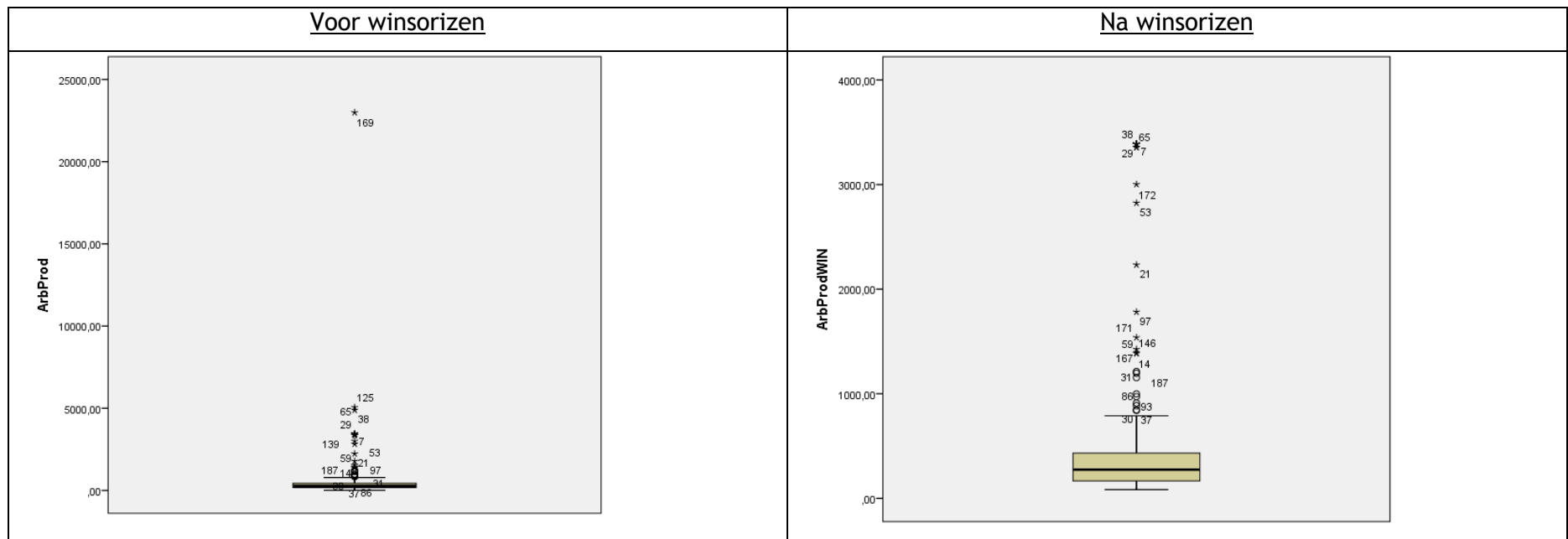
Figuur A.3 Extreme observaties leeftijd



Figuur A.4 Extreme observaties gemiddelde loonkost



Figuur A.5 Extreme observaties arbeidsproductiviteit



Tabel A.3 Beschrijvende statistieken treatment- en controlegroep

	Geen octrooiaanvraag (N = 108)					Wel octrooiaanvraag (N = 109)				
	Gem.	Med.	Std. fout	Min.	Max.	Gem.	Med.	Std. fout	Min.	Max.
<i>ROAWIN</i>	,0795	,0451	,10046	-,07	,35	,0798	,0655	,09582	-,07	,35
<i>Schuldgr</i>	,58698895	,62010385	,245241236	,00294	,975426	,60041119	,6352182	,213162296	,014012	,977852
<i>SecK</i>	,02	,00	,135	0	1	,02	,00	,135	0	1
<i>Prod</i>	,76	1,00	,430	0	1	,78	1,00	,416	0	1
<i>Dienst</i>	,22	,00	,418	0	1	,21	,00	,410	0	1
<i>Beursnot</i>	,00	,00	,000	0	0	,10	,00	,303	0	1
<i>BtIDoch</i>	,34	,00	,477	0	1	,57	1,00	,498	0	1
<i>BtIAH</i>	,21	,00	,411	0	1	,20	,00	,403	0	1
<i>LeeftWIN</i>	27,4494	22,50	20,24994	3,54	85,46	31,1602	25,00	21,00505	3,54	85,46
<i>VIGew</i>	,71	1,00	,454	0	1	,79	1,00	,410	0	1
<i>BHGew</i>	,09	,00	,291	0	1	,09	,00	,290	0	1
<i>WaGew</i>	,19	,00	,390	0	1	,12	,00	,326	0	1
<i>GemLoWIN</i>	53867,366	49951,456	17930,67003	32032,08	108926,41	55574,6682	49990,5	17995,87161	32032,08	108926,41
<i>ArbProdWIN</i>	514,4335	258,00	764,66856	83,18	3386,47	463,5988	284,00	608,79798	83,18	3386,47
<i>LnWN</i>	4,3493	4,5591	1,37974	,00	8,23	4,6659	4,5539	1,51581	,69	8,33

Tabel A.4 Spearman correlatie

	Octraan vr	ROA- WIN	Schuldgr	SecK	Prod	Dienst	Beursnot	BtlDoch	BtlAH	Leeft- WIN	VIGew	BHGew	Wa Gew	GemLo- WIN	ArbPro- WIN	LnWN
Octraanvr	1															
ROAWIN	,029	1														
Schuldgr	,008	-,127*	1													
SecK	-,001	,021	-,141**	1												
Prod	,024	,015	-,056	-,250***	1											
Dienst	-,014	-,017	,105	-,072	-,934***	1										
Beursnot	,230***	-,137**	,014	,125*	,077	-,122*	1									
BtlDoch	,227***	-,057	,210***	,150**	,106	-,167**	,252***	1								
BtlAH	-,014	,015	,065	,014	,037	-,048	,245***	,102	1							
Leeft- WIN	,095	-,002	,012	-,063	,234***	-,217***	,209***	,111	,095	1						
VIGew	,088	,117*	-,135**	,000	,166**	-,189***	-,159**	-,029	-,074	-,001	1					
BHGew	-,001	-,056	,101	,075	-,166**	,181***	,362***	,028	,191***	,052	-,554***	1				
WaGew	-,092	-,127*	,100	-,058	-,073	,089	-,098	,024	-,058	-,052	-,736***	-,135**	1			
GemLo- WIN	,062	-,007	,066	,187***	-,282***	,240***	,209***	,286***	,254***	,056	-,192***	,282***	,013	1		
ArbProd- WIN	,068	,247***	,099	,018	-,103	,113*	,107	,156**	,094	,100	-,053	,093	,007	,349***	1	
LnWN	,059	,040	,148**	-,168**	,245***	-,197***	,224***	,276***	,303***	,265***	-,113*	,157**	,022	-,042	-,126*	1

***. Significante correlatie op een niveau van 1% (2-zijdig).
 **. Significante correlatie op een niveau van 5% (2-zijdig).
 *. Significante correlatie op een niveau van 10% (2-zijdig).

Korte Nieuwstraat 33
2000 Antwerpen
Tel. + 32 (0)3 201 18 00
www.lessius.eu

Persbericht

16/05/2013

Voor onmiddellijke vrijgave

Bedrijfskenmerken van Belgische octrooiaanvragers

Onderzoek naar ondernemingen die een octrooi aanvragen in België toont aan dat bedrijven die een (of meerdere) dochterondernemingen in het buitenland bezitten, een grotere kans vertonen om een octrooi aan te vragen. Ook bedrijven die in het Vlaamse Gewest gevestigd zijn, vertonen een hogere kans om een octrooi aan te vragen.

Octrooiaanvragen geven een beeld van het onderzoek en de ontwikkeling die in een bepaald land, binnen een bepaalde periode, wordt uitgevoerd. Dit onderzoek maakt gebruik van de octrooiaanvragen die door bedrijven zijn ingediend in België, tussen 2005 en 2008. Elke octrooiaanvraag bevat informatie over wie juist de aanvrager van het octrooi is en voor welke uitvinding een octrooi wordt aangevraagd. Wanneer deze gegevens worden gekoppeld aan een database met specifieke bedrijfsinformatie, kan er onderzocht worden welk type bedrijven nu juist een octrooi aanvragen en wat de kenmerken zijn van deze bedrijven. Dit geeft dan weer een beeld over welke ondernemingen onderzoek doen in België en dus verantwoordelijk zijn voor de Belgische innovatie. In dit onderzoek worden bedrijven die een octrooi aanvragen, vergeleken met bedrijven die dit niet doen. Bij deze vergelijking staan bedrijfskenmerken zoals grootte, schuldgraad, buitenlandse aandeelhouders, beursnotering,... centraal. Deze kenmerken kunnen namelijk bepalend zijn voor de mogelijkheden van een bedrijf om aan onderzoek en ontwikkeling te doen.

Uit het onderzoek blijkt dat bedrijven die een of meer dochterondernemingen hebben in het buitenland, een hogere kans vertonen op het aanvragen van een octrooi. De reden hiervoor is dat deze bedrijven er meestal voor kiezen om hun onderzoek uit te voeren in het moederland (België in dit geval), en dus ook eerst in het moederland een octrooi aanvragen. Ook bedrijven die gevestigd zijn in het Vlaamse Gewest vertonen een grotere kans op een octrooiaanvraag in vergelijking met bedrijven uit het Waalse of Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Andere bedrijfsspecifieke kenmerken zoals schuldgraad of grootte hebben weinig tot geen invloed op de waarschijnlijkheid dat een bedrijf een octrooi aanvraagt.

-----/EINDE VAN HET BERICHT/-----

Noot voor de redactie (niet bestemd voor publicatie)

Contactpersoon: Kim Van Dijck (kim.vandijck@student.lessius.eu)