

De determinanten van groei van ondernemingen

De impact van onderzoek en ontwikkeling op de groei van Europese beursgenoteerde ondernemingen tijdens de economische crisis

Dries Van Ransbeeck

0328508

Masterproef aangeboden tot
het behalen van de graad

MASTER IN DE HANDELSWETENSCHAPPEN

Promotor: Dr. Nico Dewaelheyns
Werkleider: Yannick Van Landuyt

Academiejaar 2013-2014



Inhoud

Abstract	2
Inleiding	3
1 Literatuuroverzicht	4
1.1 <i>Innovatie en ondernemingsgroei</i>	4
1.2 <i>Innovatie tijdens de economische crisis</i>	6
2 Hypothesevorming	7
3 Gegevensverzameling	8
3.1 <i>Dataset</i>	8
3.2 <i>Definitie variabelen</i>	9
3.3 <i>Methodologie</i>	12
4 Empirische resultaten	14
4.1 <i>Beschrijvende statistieken</i>	14
4.2 <i>Univariate analyse</i>	16
4.3 <i>Multivariate analyse</i>	17
5 Conclusie	25
6 Referentielijst	27
Bijlage 1	1
Bijlage 2	3
Bijlage 3	4
Bijlage 4	5
Persartikel	6

Abstract

De investeringsbereidheid in onderzoek en ontwikkeling van de meeste Europese ondernemingen is tijdens de economische crisis van 2008-2009 afgenomen. Ondernemingen reduceerden hun investeringen doordat het rendement van innovatieactiviteiten onzeker is. Aangezien ondernemingen en beleidsmakers hun schaarse middelen toekennen aan innovatieactiviteiten, is het dan ook belangrijk om de impact van O&O-investeringen te kennen. Dit onderzoek gaat de impact na van O&O-investeringen op de groei van Europese beursgenoteerde ondernemingen over de periode van 2004 tot 2012. Op basis van pooled OLS regressieanalyses van een paneldataset van 3681 ondernemingen wordt er zowel voor, tijdens, als na de crisis een significante positieve impact vastgesteld van O&O-inspanningen op de groei van ondernemingen. De bijdrage van onderzoek en ontwikkeling tot de ondernemingsgroei verschilt niet tussen hoog- en laagtechnologische sectoren. Daarnaast dragen O&O-investeringen enkel voor en tijdens de crisis significant meer bij tot de groei van ondernemingen in innovatieleidende en -volgende landen.

Inleiding

De centrale onderzoeksvraag die behandeld wordt in deze masterproef is de volgende: “Wat is de impact van onderzoek en ontwikkeling op de groei van Europese beursgenoteerde ondernemingen tijdens de economische crisis?”. De opzet van dit onderzoek is na te gaan in welke mate de groei van beursgenoteerde ondernemingen uit EU-15 landen kan worden verklaard door investeringen in onderzoek en ontwikkeling. Hoewel het gaat om een empirische analyse op ondernemingsniveau, wordt er ook gekeken of er al dan niet sprake is van sectorale en geografische verschillen.

Het antwoord op deze onderzoeksvraag is relevant voor zowel ondernemingen als beleidsmakers. Aangezien het rendement op O&O-investeringen onzeker is en O&O van geen direct belang is voor de huidige activiteiten van een onderneming, is het terugschroeven van O&O-investeringen een eenvoudige manier om te besparen voor ondernemingen (Paunov, 2012). Het is dan ook belangrijk voor ondernemingen om te weten of O&O-investeringen al dan niet bijdragen tot de ondernemingsgroei vooraleer ze hun schaarse financiële middelen toewijzen aan innovatie. Daarnaast is de impact van O&O op de groei van ondernemingen, ook tijdens economische recessies, van belang voor beleidsmakers. In de Westerse kenniseconomie wordt veel aandacht geschonken aan innovatie. De Europese Commissie (2011) stelt zich ten doel dat ondernemingen tegen 2020 meer dan 3% van het geaggregeerd BBP spenderen aan onderzoek en ontwikkeling. Een beter inzicht in de relatie tussen onderzoek en ontwikkeling en de groei van ondernemingen kan belangrijke implicaties hebben voor toekomstig beleid.

Dit onderzoek levert een belangrijke contributie tot de bestaande literatuur, aangezien voor het eerst rekening wordt gehouden met de globale economische crisis in een tijdreeksanalyse die de impact van O&O-inspanningen op de groei van ondernemingen bestudeert. De bestaande literatuur met betrekking tot deze onderzoeksvraag bestaat uit 2 afzonderlijke delen. Enerzijds wordt de impact van innovatie op de ondernemingsgroei nagegaan, waarbij de meeste studies een positieve impact vaststellen van innovatieactiviteiten op de groei van ondernemingen. Anderzijds kijkt een recentere stroming in de literatuur naar het effect van de economische crisis op de innovatieactiviteiten van ondernemingen. Deze studies komen steeds tot dezelfde conclusie dat de economische crisis, met 2008 als dieptepunt, heeft geleid tot een afname van de investeringsbereidheid in innovatie van de meeste ondernemingen. Ondanks het feit dat de meerderheid van de ondernemingen hun uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling reduceerden tijdens de crisis, zijn er ook ondernemingen die hun uitgaven verhoogden (Archibugi, Filippetti, & Frenz, 2013b). Bijgevolg is het interessant om na te gaan of O&O-investeringen bijdragen tot de groei van ondernemingen in economisch turbulente tijden.

De impact van O&O-inspanningen op de ondernemingsgroei wordt onderzocht op basis van een paneldataset van 3681 beursgenoteerde Europese ondernemingen over de periode van 2004 tot 2012. Het longitudinale karakter van de data maakt het mogelijk om uitspraken te doen over de tijdsgebonden effecten van innovatie op de groei van ondernemingen (Stam & Wennberg, 2009). Zeker met betrekking tot de economische crisis is dit van groot belang, aangezien de impact van innovatie op de ondernemingsgroei voor, tijdens en na de crisis kan worden vergeleken (Paunov, 2012).

Aan de hand van pooled OLS regressieanalyses wordt er, overeenkomstig met de vooropgestelde hypothese, empirisch bewijs gevonden dat O&O-inspanningen voor, tijdens en na de economische crisis van 2008-2009 bijdragen tot de groei van ondernemingen. Deze resultaten zijn robuust indien er gebruik wordt gemaakt van alternatieve maatstaven en een kwantiele regressieanalyse. Daarnaast wordt er geen significant verschil waargenomen in de bijdrage van O&O-inspanningen tot de groei van hoog- en laagtechnologische ondernemingen. Aangezien O&O-inspanningen voor dienstverlenende ondernemingen enkel voor de crisis positief en tijdens de crisis zelfs negatief significant zijn, wordt de groei van productieondernemingen beter verklaard door O&O-inspanningen. Bij een indeling volgens de landengroepen wordt er voor en tijdens de crisis een significant verschil vastgesteld in de bijdrage van O&O-inspanningen tot de groei van ondernemingen in meer en minder innovatieve landen. Na de crisis zijn O&O-inspanningen van belang voor de groei van ondernemingen in alle EU-15 landen.

De structuur van deze masterproef ziet er als volgt uit: In sectie 1 wordt er een overzicht gegeven van de bestaande literatuur met betrekking tot de innovatieactiviteiten en groei van ondernemingen. Daaropvolgend worden er in sectie 2 onderzoekshypothesen geformuleerd. Nadien worden in sectie 3 de dataset, definitie van de variabelen en methodologie omschreven. In sectie 4 worden vervolgens de resultaten weergegeven en geïnterpreteerd. Tot slot worden in sectie 5 de conclusies en beperkingen van dit onderzoek beschreven.

1 Literatuuroverzicht

In dit hoofdstuk wordt een gestructureerd overzicht gegeven van de theoretische en empirische literatuur met betrekking tot innovatie en de groei van ondernemingen. Dit overzicht bestaat uit 2 verschillende domeinen. Ten eerste wordt de bestaande literatuur over de impact van innovatie op de groei van ondernemingen weergegeven (sectie 1.1). Ten tweede worden de recente studies besproken die het effect van de economische crisis op de innovatieactiviteiten van ondernemingen nagaan (sectie 1.2).

1.1 Innovatie en ondernemingsgroei

Op basis van de theoretische literatuur wordt er een positief verband verondersteld tussen innovatieactiviteiten en de groei van ondernemingen (Demirel & Mazzucato, 2012). Mason et al. (2009) stellen dat de toenemende competitiviteit in de Europese markten, mede door de voltooiing van de Europese interne markt, heeft geleid tot een hogere competitieve druk op ondernemingen. Door deze competitieve druk zijn innovatie en technologische ontwikkeling van groot belang voor ondernemingen om hun marktpositie te behouden en te versterken. Innovatie wordt aanzien als een van de belangrijkste manieren voor ondernemingen om te concurreren en te groeien in het huidige tijdperk van de Westerse kenniseconomie. Dit wordt ook bevestigd door Garcia-Manjon en Romero-Merino (2012). Zij stellen dat O&O-investeringen noodzakelijk zijn om kennis te genereren die leidt tot de groei van ondernemingen en het economisch systeem in zijn geheel. De creatie van kennis heeft een positieve invloed op de ontwikkeling van ondernemingen wat betreft de groei, winstgevendheid en tewerkstelling.

Verschillende empirische studies stellen een positief verband tussen innovatieactiviteiten en de groei van ondernemingen. Mansfield (1962) onderzocht het verschil in omzetgroei voor ondernemingen in de Amerikaanse staal- en petroleumindustrie over een periode van 40 jaar. In elk tijdsinterval en in beide industrieën ligt de gemiddelde groei van innoverende ondernemingen hoger dan van niet-innoverende ondernemingen. In de periode na de introductie van een innovatie kennen de innoverende ondernemingen een hogere groei dan niet-innoverende ondernemingen. Daarnaast toont hij aan dat innovaties een grotere impact hebben op de groei van kleine ondernemingen dan op die van grote ondernemingen. In een andere vroege studie concludeert Scherer (1965) dat innovaties een positief effect hebben op de winst van ondernemingen. Dit wordt ook door Geroski en Machin (1992) bevestigd. Zij stellen vast dat innoverende ondernemingen winstgevender zijn en sneller groeien dan niet-innoverende ondernemingen. Verder bestudeerden Del Monte en Papagni (2003) de impact van innovatieactiviteiten voor zowel traditionele als hoogtechnologische sectoren. Ze stellen dat er een positieve relatie bestaat tussen O&O-activiteiten en de groeiprestaties van ondernemingen voor beide sectoren. Ook voor dienstverlenende ondernemingen bestaat er een positief verband (Cainelli, Evangelista, & Savona, 2006). Cainelli et al. (2006) tonen aan dat innovatieactiviteiten een positieve impact hebben op zowel de groei als de productiviteit van dienstverlenende ondernemingen. Ondernemingen die een sterke groei kennen, vertonen bovengemiddelde innovatie-uitgaven. De inverse relatie, die stelt dat beter presterende ondernemingen meer geneigd zijn om te innoveren, wordt ook bevestigd.

In tegenstelling tot de theoretische verwachtingen komen niet alle studies tot de conclusie dat innovatieactiviteiten een positieve impact hebben op de groei van ondernemingen (Demirel & Mazzucato, 2012; Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012). Freel (2000) stelt dat het niet waarschijnlijker is dat innoverende ondernemingen groeien, maar dat het enkel waarschijnlijker is dat ze sterker groeien. Bottazzi et al. (2001) bestudeerden de groei van de 150 grootste farmaceutische ondernemingen ter wereld en stellen vast dat de groeiprestaties niet verklaard worden door de innovatie-inspanningen. Coad en Rao (2008) omschrijven het verband tussen innovatie en de omzetgroei als een paradox. Ondanks dat uit theoretisch standpunt de belangrijke rol van innovatie voor de groei van ondernemingen wordt benadrukt, ondervinden empirische studies moeilijkheden in het vaststellen van een sterk verband tussen innovatie en omzetgroei. Verschillende empirische studies geven hiervoor als verklaring dat de impact van innovatie op de ondernemingsgroei verschilt tussen sectoren en landen. Greenhalgh en Rogers (2006) stellen dat er substantiële verschillen zijn in de innovatieactiviteiten tussen sectoren. Garcia-Manjon en Romero-Merino (2012) bevestigen deze bevindingen. O&O-investeringen hebben enkel een significante positieve invloed op de omzetgroei voor midden- en hoogtechnologische sectoren. De investeringen in O&O van laagtechnologische ondernemingen hebben geen invloed op de groei van deze ondernemingen. In contrast met deze bevindingen, komen Del Monte en Papagni (2003) tot de conclusie dat de impact van O&O op de groei van ondernemingen voor traditionele sectoren groter is dan voor sectoren met een hoge O&O-intensiteit. Als mogelijke verklaring voor deze conclusie wordt aangegeven dat de competitiviteit in traditionele sectoren hoger ligt dan in hoogtechnologische sectoren in Italië. Daarnaast geeft Verspagen (2010) aan dat er ook regionale verschillen zijn in de innovatie- en groeiprestaties van Europese ondernemingen. Dit wordt ook aangetoond door Hölzl (2009) voor KMO's uit 16 Europese landen. O&O-inspanningen zijn belangrijker voor KMO's in landen met een hogere technologische ontwikkeling. Hij stelt vast dat de relatieve technologische positie van een land een substantiële invloed heeft op het succes van innovatie en O&O-gebaseerde groeistrategieën.

1.2 Innovatie tijdens de economische crisis

Een recentere stroming in de literatuur bestudeert de effecten van de globale economische crisis op de innovatieactiviteiten van ondernemingen. Ondanks dat het dieptepunt van de crisis nog niet lang achter de rug is, zijn er al verschillende studies die nagaan in welke mate het innovatief karakter van ondernemingen werd beïnvloed door deze macro-economische schok. Onderzoek naar de relatie tussen innovatieactiviteiten en ondernemingsgroei gedurende deze periode is beperkt.

De enige studie die het rechtstreeks verband tussen O&O en de groei van West-Europese ondernemingen nagaat tijdens de economische crisis, is een studie van Garcia-Manjon en Romero-Merino (2012). Zij stellen op basis van de O&O-uitgaven van 754 van de meest spenderende Europese ondernemingen over de periode van 2003 tot 2007 dat O&O-investeringen ook tijdens economisch moeilijke tijden een positief effect hebben op de groei van ondernemingen. Vooraleer deze conclusie aan te nemen, dient er aandacht te worden geschonken aan de tijdsperiode van dit onderzoek. Studies die de impact van de economische crisis op innovatieactiviteiten onderzoeken, beschouwen 2008 als het kritieke jaar van de crisis (Archibugi et al., 2013b; Looty & Correa, 2010). Dit jaartal wordt niet opgenomen in deze analyse.

Studies die de impact van de economische crisis onderzochten op de innovatieactiviteiten van ondernemingen, gaan voornamelijk na of de innovatie-investeringen van ondernemingen en de samenstelling van innoverende ondernemingen wijzigden. Archibugi et al. (2013b) onderzochten of de bereidheid van de meeste Europese ondernemingen om te investeren in innovatie afnam tijdens de financiële crisis. Hoewel er ook ondernemingen hun O&O-inspanningen verhoogden tijdens de crisis, reduceerde de meerderheid van de ondernemingen hun innovatie-investeringen doordat het rendement onzeker is en enkel op lange termijn zichtbaar is. Dit wordt bevestigd door Francois en Lloyd-Ellis (2003) die stellen dat innovatie-investeringen procyclisch zijn en significant dalen gedurende economische recessies. Aangezien innovatie-investeringen geen directe invloed hebben op de huidige bedrijfsactiviteiten, komen ze snel in aanmerking in het geval van besparingen (Paunov, 2012). Bovendien hadden banken een centrale rol in de financiële crisis en was het daardoor moeilijker om externe financiering bij banken te vinden voor investeringen. Paunov (2012) toont aan dat Zuid-Amerikaanse ondernemingen met publieke financiering minder snel O&O-projecten stopzetten dan ondernemingen zonder toegang tot publieke financiering.

Tot slot tonen Filippetti en Archibugi (2011) aan dat de effecten van de economische crisis op innovatie-investeringen verschillen tussen Europese landen. De grootste impact wordt vastgesteld voor de nieuwe lidstaten van de Europese Unie, met name landen uit Centraal- en Oost-Europa. Voorts wordt ook vastgesteld dat de innovatie-investeringen in landen met een sterker nationaal innovatiesysteem minder aangetast worden door de crisis. De kwaliteit van het menselijk kapitaal, de specialisatie in hoogtechnologische sectoren en de ontwikkeling van het kredietsysteem van financiële instellingen zijn belangrijke structurele factoren om de impact van een economische recessie op innovatie-investeringen te beperken. In tegenstelling tot de nationale verschillen, komen Archibugi et al. (2013a) tot de conclusie voor Britse ondernemingen dat dienstverlenende ondernemingen op dezelfde manier hebben gereageerd op de crisis als productieondernemingen. De crisis heeft geleid tot een selecte groep van innoveerders die ook al sterk innoveerden voor de crisis (Archibugi et al., 2013a).

2 Hypothesevorming

Ondernemingen investeren hun schaarse middelen in onderzoek en ontwikkeling om de groei van hun omzet te verhogen en uiteindelijk te overleven (Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012). In tijden van economische crisis staan ondernemingen voor een dilemma. Enerzijds beschouwen veel ondernemingen O&O-investeringen als luxe-uitgaven die moeten wachten op economisch betere tijden (Jana, 2009). Anderzijds zijn er ondernemingen die de economische onzekerheid aanzien als een opportuniteit om te innoveren (Archibugi et al., 2013b). Schumpeter (1934) stelt dat de “winnaars” zich bevinden onder de ondernemingen die beter begrijpen hoe de samenstelling van de output en de vraag wordt beïnvloed door de crisis. Om in te spelen op de opportuniteiten van een nieuwe economische cyclus, dienen succesvolle ondernemingen nieuwe en verbeterde goederen en diensten aan te bieden (Archibugi et al., 2013b). Bijgevolg wordt er verwacht dat O&O-investeringen tijdens de economische crisis dezelfde positieve impact hebben op de groei van ondernemingen als voor en na de economische crisis.

Hypothese 1: O&O-inspanningen hebben voor, tijdens en na de economische crisis een significante positieve impact op de groei van ondernemingen.

Er zijn substantiële verschillen in de innovatieactiviteiten tussen sectoren (Greenhalgh & Rogers, 2006). Verschillende studies (Almus & Nerlinger, 1999; Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012; Stam & Wennberg, 2009) komen tot de conclusie dat onderzoek en ontwikkeling van groter belang is voor ondernemingen in hoogtechnologische sectoren. Ook Eisenhardt en Martin (2000) stellen dat innovatieactiviteiten vooral waardevol zijn in dynamische technologische omgevingen. Dit leidt tot de hypothese dat, ongeacht de periode, voor ondernemingen in hoogtechnologische sectoren de O&O-investeringen een belangrijker determinant zijn van de ondernemingsgroei dan voor ondernemingen in laagtechnologische sectoren.

Hypothese 2: O&O-inspanningen dragen zowel voor, tijdens, als na de economische crisis significant meer bij tot de groei van hoogtechnologische ondernemingen dan van laagtechnologische ondernemingen.

Verspagen (2010) stelt dat er ook regionale verschillen zijn in de innovatie- en groeiprestaties van Europese ondernemingen. De relatieve technologische positie van een land heeft een grote invloed op het succes van innovatie (Hölzl, 2009). Bovendien wordt ook aangetoond dat de daling van de innovatie-investeringen tijdens de economische crisis in een land verschilt volgens de sterkte van het nationaal innovatiesysteem (Filippetti & Archibugi, 2011). Op basis van deze achtergrond wordt verwacht dat, ongeacht de periode, voor ondernemingen in landen met een technologisch sterkere positie de O&O-investeringen een belangrijker determinant zijn van de groei dan voor ondernemingen in landen met een technologisch zwakkere positie.

Hypothese 3: O&O-inspanningen dragen zowel voor, tijdens, als na de economische crisis significant meer bij tot de groei van ondernemingen in meer innovatieve Europese landen dan in minder innovatieve Europese landen.

3 Gegevensverzameling

3.1 Dataset

De ondernemings specifieke gegevens voor dit onderzoek zijn afkomstig van de databank Orbis, beheerd door Bureau Van Dijk. Deze databank bevat financiële gegevens, inclusief de uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling, van ondernemingen over de hele wereld. Bovendien zijn de data beschikbaar voor meerdere jaren. Dit zijn de voornaamste redenen waarom er gekozen wordt voor deze databank. Daarnaast wordt er, in tegenstelling tot in andere studies binnen dit onderzoeksdomein, systematisch gecontroleerd voor fusies en overnames met gegevens van de databank Zephyr, eveneens beschikbaar gesteld door Bureau Van Dijk. Deze databank beschikt over uitgebreide financiële informatie met betrekking tot wereldwijde fusies en overnames.

De steekproef van ondernemingen wordt samengesteld op basis van drie uitsluitende criteria. Ten eerste moet het gaan om ondernemingen uit de EU-15, met name de voormalige lidstaten van de Europese Unie. Ten tweede worden ondernemingen uit alle sectoren opgenomen, uitgezonderd de financiële en verzekeringsondernemingen met NACE-codes 64, 65 en 66. Aangezien deze ondernemingen substantieel verschillen van andere productie- en dienstverlenende ondernemingen (Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012), worden ze bewust niet opgenomen in de steekproef. Als derde en laatste criterium geldt dat de ondernemingen beursgenoteerd zijn. Dit criterium is van belang om de consistentie te bevorderen in de rapportering van de O&O-uitgaven. Aangezien beursgenoteerde ondernemingen meer belang hebben bij een adequate informatievoorziening aan het publiek, komt dit de kwaliteit van de dataset ten goede. Een bijkomend voordeel van dit criterium is dat alleen ondernemingen met een beperkte aansprakelijkheid worden opgenomen. De juridische vorm van een onderneming kan namelijk leiden tot een verschil in stimulansen om een risicovol project aan te nemen en daardoor de groei van ondernemingen beïnvloeden (Harhoff, Stahl, & Woywode, 1998).

In eerste instantie zijn er 4289 ondernemingen die voldoen aan de bovenstaande criteria. Dit stemt overeen met 38601 observaties. Voor deze ondernemingen worden voor de periode van 2004 tot 2012 de financiële gegevens opgevraagd. In een volgende fase worden 429 ondernemingen met ongeconsolideerde jaarrekeningen, waarvan 392 ondernemingen met onbekende O&O-uitgaven, verwijderd om consistent te zijn. Dit betekent dat, omwille van onvoldoende ongeconsolideerde gegevens, de dataset uitsluitend ondernemingen bevat met geconsolideerde jaarrekeningen. Daarnaast worden ook observaties verwijderd met een negatieve saleswaarde of saleswaarde gelijk aan 0, zonder 2 opeenvolgende observaties van de saleswaarden, een schuldgraad die kleiner is dan 0 of groter is dan 1 en de totale activa gelijk aan 0. Voor 157 observaties met een negatieve leeftijd wordt het jaar van oprichting manueel opgezocht en gecorrigeerd. De finale dataset bestaat uit 28554 observaties van 3681 ondernemingen.

Tot slot worden voor de desbetreffende ondernemingen in de dataset gegevens opgevraagd over de voltooide fusies en overnames gedurende de periode van 2004 tot 2012. In de databank Zephyr worden alle transacties van deze ondernemingen opgevraagd op basis van de identificatienummers van de ondernemingen. Het gaat om fusies en overnames waarbij de ondernemingen in de dataset optreden als overnemers.

3.2 Definitie variabelen

In deze empirische studie wordt uitgegaan van de deterministische benadering, waarbij de verschillen in de groei van ondernemingen afhankelijk zijn van zowel de ondernemingsspecifieke als de externe karakteristieken. De variabelen zijn onder te brengen in 3 groepen: afhankelijke, onderzoeks- en controlevariabelen.

3.2.1 Afhankelijke variabele

De groei van ondernemingen wordt gemeten aan de hand van zowel organisatorische als financiële maatstaven (Stam & Wennberg, 2009). Hoewel Davidsson (1991) voor een samengestelde groei-indicator pleit, zijn de veranderingen in omzet en werkgelegenheid de meest gebruikelijke maatstaven voor de groei van een onderneming (Freel, 2000). Freel (2000) stelt dat deze maatstaven methodologisch oncontroversieel zijn. Bovendien zijn deze gegevens eenvoudig te verkrijgen. Dit bevordert de vergelijkbaarheid tussen verschillende onderzoeken. In deze studie wordt gekozen voor de sales als maatstaf voor de grootte van een onderneming. De ondernemingsgroei wordt gemeten door het verschil te nemen van de natuurlijke logaritmen van de bedrijfsgrootte in 2 opeenvolgende jaren (Coad & Rao, 2008; Demirel & Mazzucato, 2012).

$$gr_{i,t} = \ln(sales_{i,t}) - \ln(sales_{i,t-1})$$

Er wordt gekozen voor de groei van een onderneming op basis van de sales in plaats van de werkgelegenheid¹, aangezien innovatie kan leiden tot een efficiëntieverhoging en bijgevolg niet altijd leidt tot een hogere werkgelegenheid (Falk, 2012). Daarnaast wordt de groei van een onderneming gemeten door het verschil in de natuurlijke logaritmen, aangezien bij een meting van de relatieve groei $(x_{i,t} - x_{i,t-1})/x_{i,t-1}$ een vertekening ontstaat ten aanzien van kleine ondernemingen (Hölzl, 2009). Bij een meting van de absolute groei $(x_{i,t} - x_{i,t-1})$ ontstaat daarentegen een vertekening ten aanzien van grote ondernemingen (Hölzl, 2009).

3.2.2 Onderzoeksvariabelen

Onder de onderzoeksvariabelen worden de variabelen verstaan die van belang zijn voor het testen van de drie hypothesen. Eerst en vooral gaat dit om de variabele die het innovatief vermogen van een onderneming weergeeft, namelijk de O&O-intensiteit. Daarnaast worden er ook belangrijke dummyvariabelen toegevoegd om te controleren voor verschillen tussen sectoren en landen.

Aangezien er geen allesomvattende waardemeter voor het innovatief vermogen van een onderneming bestaat, wordt er in de literatuur gekozen voor de O&O-intensiteit (Falk, 2012; Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012), patenten (Ernst, 2001; Griliches, Hall, & Pakes, 1991) of een samengestelde indicator (Coad & Rao, 2008) als maatstaf voor het innovatief vermogen van een onderneming. Deze maatstaven hebben elk hun beperkingen. Omwille van de beschikbare informatie wordt in deze studie gekozen voor de uitgaven aan onderzoek en ontwikkeling als waardemeter voor de innovatie-

¹ Als robuustheidstest wordt de impact van innovatie op de groei van de werkgelegenheid nagegaan.

activiteiten van een onderneming. Aangezien het belangrijk is om ook rekening te houden met de ondernemingsgrootte, wordt er gebruik gemaakt van de O&O-intensiteit (Archibugi et al., 2013b; Falk, 2012). De voornaamste beperkingen van deze maatstaf zijn het systematisch onderschatten van innovatie-inspanningen van kleine ondernemingen² (Dosi, 1988) en het gebrek aan een consistente rapportering van de O&O-uitgaven (Blundell, Griffith, & Van Reenen, 1999). Deze beperkingen worden sterk afgezwakt doordat de dataset uitsluitend bestaat uit beursgenoteerde ondernemingen.

$$O\&O - intensiteit_{i,t} = \left(\frac{O\&O - uitgaven_{i,t}}{sales_{i,t}} \right)$$

Verder worden er dummyvariabelen opgenomen om na te gaan of de impact van innovatie op de groei van ondernemingen al dan niet verschilt volgens de technologische intensiteit van sectoren. Wegens een gebrek aan sectorspecifieke gegevens is het niet mogelijk om zelf de sectoren te clusteren volgens hun technologische vereisten. De ondernemingen worden aan de hand van een classificatie van Eurostat (2009) ingedeeld in sectoren volgens hun technologische intensiteit. Eurostat stelt voor om ondernemingen op basis van hun NACE-codes in te delen in 4 productiesectoren (NACE Rev.2 codes - 3-digit level) en 6 dienstverlenende sectoren (NACE Rev.2 codes - 2-digit level). Net als in de studie van Garcia-Manjon en Romero-Merino (2012) wordt deze classificatie herleid tot 3 productiesectoren, namelijk laag-, midden- en hoogtechnologische sectoren, en 3 dienstverlenende sectoren, namelijk laag-kennisintensieve, kennisintensieve (exclusief hoogtechnologische) en kennisintensieve hoogtechnologische sectoren³.

Naast de sectorspecifieke kenmerken worden er ook dummyvariabelen toegevoegd om na te gaan of de impact van innovatie op de groei van ondernemingen al dan niet verschilt volgens de innovatieprestaties van een land. De ondernemingen worden volgens hun herkomst onderverdeeld in landengroepen. Het gebruik van landengroepen verkleint enerzijds de geografische dimensie en heeft anderzijds een positief effect op de steekproefgrootte binnen een groep (Hölzl, 2009). Op basis van het Innovation Union Scoreboard van de Europese Commissie worden landen onderverdeeld in innovatieleiders, innovatievolgers en gematigde innoveerders (2013)⁴.

3.2.3 Controlevariabelen

Vervolgens worden er ook variabelen opgenomen die van geen direct belang zijn voor de hypothesen, maar die controleren voor belangrijke effecten. Voor de verschillende variabelen wordt aangegeven op welke manier ze worden gemeten en wat de verwachte impact is op basis van de bestaande literatuur.

GROOTTE & LEEFTIJD: In overeenstemming met andere empirische studies worden de grootte en leeftijd van een onderneming opgenomen als belangrijke controlevariabelen (Evans, 1987; Hölzl, 2009). De ondernemingsgrootte wordt gemeten aan de hand van de

² Kleine ondernemingen innoveren vaker op een informele manier.

³ Een gedetailleerd overzicht van de classificatie voor de sectoren is terug te vinden in bijlage 1.

⁴ Bijlage 2 bevat een overzicht van de indeling in landengroepen voor de EU-15 landen.

salesgrootte⁵. De leeftijd van een onderneming wordt uitgedrukt in het aantal jaren bestaan (*boekhoudkundig jaar_{i,t} – jaar van oprichting_i*). Studies met de leeftijd en grootte van een onderneming als verklarende variabelen van ondernemingsgroei verwijzen steeds naar de wet van de proportionele groei van Gibrat als startpunt. Gibrat (1931) stelt dat de waarschijnlijkheid van een proportionele verandering in de bedrijfsgrootte gelijk is voor alle ondernemingen binnen een sector, ongeacht de grootte bij het begin van de periode. Recentere empirische studies (Evans, 1987; Hall, 1987; Jovanovic, 1982) weerleggen deze stelling voor geïndustrialiseerde landen door aan te tonen dat grootte en leeftijd van de onderneming negatief gecorreleerd zijn met de groei van de onderneming. Jovanovic (1982) stelt dat kleine ondernemingen groeien tot ze hun minimale efficiënte schaal bereiken. Ondernemingen treden in een onderoptimale bedrijfsgrootte toe tot een markt en proberen doorheen de tijd hun efficiëntie te verhogen door te groeien. Eenmaal dat de optimale grootte is bereikt, kennen ondernemingen minder drang om sterk te groeien (Almus & Nerlinger, 1999). Bovendien is het belang van de bedrijfsgrootte groter voor productieondernemingen dan voor dienstverlenende ondernemingen, aangezien de minimale efficiënte schaal voor productieondernemingen groter is (Goos & Konings, 1999).

SCHULDGRAAD: Tijdens een economische crisisperiode is de mogelijkheid tot bijkomende publieke financiering van belang om investeringen, onder meer voor innovatieactiviteiten, op peil te houden (Paunov, 2012). Om die reden wordt de schuldgraad van een onderneming opgenomen als mogelijke determinant van de groei van ondernemingen (*vreemd vermogen_{i,t}/totaal activa_{i,t}*). Myers (1977) toont aan dat, in het extreme geval, schulden ondernemingen kunnen weerhouden van bijkomende financiering voor projecten met een positieve netto actuele waarde. Externe financieringsbronnen zijn wellicht duurder door de asymmetrische informatie tussen de onderneming en de financierders (Bhattacharya & Ritter, 1983). Bovendien is het zonder tastbare materiële onderpanden moeilijk om externe financiering te vinden (Kamien & Schwartz, 1978). De kans bestaat dat een onderneming gedetailleerde informatie moet prijsgeven over innovatieprojecten voordat het externe financiering kan verkrijgen (Kamien & Schwartz, 1978).

WINSTGEVENDHEID: In tegenstelling tot in andere studies naar de groei van ondernemingen wordt ook de winstgevendheid opgenomen als een mogelijke determinant van de groei van ondernemingen. Bij de meting van de winstgevendheid van een onderneming wordt ook rekening gehouden met de ondernemingsgrootte ($ROA_{i,t} = EBIT_{i,t}/totaal\ activa_{i,t}$). Verbakel (2005) verwijst naar een studie van Abraham en De Becker (1999) waarin wordt aangetoond dat winstgevendende bedrijven sneller groeien. Dit valt te verklaren doordat winstgevendheid ruimte schept om te investeren en succesvolle investeringen leiden tot groei van een onderneming (Verbakel, 2005). Daarnaast leveren ook Fazzari et al. (1988) bewijs dat investeringen gerelateerd zijn aan de beschikbaarheid van interne financiering. De beschikbaarheid van intern gegenereerde middelen als financieringsbron zijn nuttig voor alle soorten van investeringen, maar in het bijzonder voor O&O-activiteiten (Blundell et al., 1999). Ondernemingen met meer interne financiering kunnen relatief meer investeren in O&O en hebben een sterkere positie voor continue innovaties in O&O (Archibugi et al., 2013a).

⁵ Als robuustheidstest wordt de bedrijfsgrootte ook aan de hand van de totale activa gemeten.

OVERNAMES: Voorts worden er dummyvariabelen toegevoegd om op een systematische wijze te controleren voor invloedrijke fusies en overnames. Een overname wordt als invloedrijk beschouwd indien de transactiewaarde van een voltooide overname groter is dan 10% van de marktkapitalisatie van de overnemer in het jaar voorafgaand aan de overname ($transactiewaarde_{i,t}/marktkapitalisatie\ overnemer_{i,t-1} \geq 10\%$). Hierbij wordt nog een onderscheid gemaakt tussen 1 of meerdere invloedrijke overnames in een bepaald jaar.

JAARDUMMIES: Tot slot worden er jaardummies opgenomen om te controleren voor macro-economische schokken (Coad & Rao, 2008). Deze dummyvariabelen corrigeren bovendien ook voor inflatie.

Tabel 1: Definitie variabelen

Variabele	Definitie
SALESGROEI	$\ln(sales_{i,t}) - \ln(sales_{i,t-1})$
O&O-INTENSITEIT	$O\&O\text{-uitgaven}_{i,t}/sales_{i,t}$
ONDERNEMINGSGROOTTE	$Sales_{i,t}$
LEEFTIJD ONDERNEMING	Boekhoudkundig jaar _{i,t} -jaar van oprichting _i
WINSTGEVENDHEID (ROA)	$EBIT_{i,t}/\text{totaal activa}_{i,t}$
SCHULDGRAAD	$Vreemd\ vermogen_{i,t}/\text{totaal activa}_{i,t}$
1 INVLOEDRIJKE OVERNAME	Dummyvariabele: 1 indien de transactiewaarde van één fusie of overname _{i,t} /marktkapitalisatie overnemer _{i,t-1} $\geq 10\%$; anders 0
>1 INVLOEDRIJKE OVERNAME	Dummyvariabele: 1 indien de transactiewaarde van meerdere fusies en/of overnames _{i,t} /marktkapitalisatie overnemer _{i,t-1} $\geq 10\%$; anders 0
SECTOR	Dummyvariabele: 1 indien de economische hoofdactiviteit van een onderneming overeenstemt met een bepaalde NACE-code (2 cijfers); anders 0
LAND/LANDENGROEP	Dummyvariabele: 1 indien een onderneming afkomstig is uit een bepaald(e) land/landengroep; anders 0
JAAR	Dummyvariabele: 1 indien observatie in een bepaald jaar plaatsvindt; anders 0

3.3 Methodologie

Om de impact van innovatie op de groei van ondernemingen te bestuderen, wordt er gekozen voor een paneldataset van financiële en boekhoudkundige gegevens van Europese ondernemingen over een periode van 9 jaar, namelijk van 2004 tot 2012. De keuze voor paneldata valt te verklaren doordat de groei van een onderneming een proces is en dient daardoor longitudinaal te worden gemeten (Delmar, 2006). Bovendien maakt het longitudinale karakter van de data het mogelijk om uitspraken te doen over de tijdsgebonden effecten van innovatie op de groei van ondernemingen (Stam & Wennberg, 2009). Zeker met betrekking tot de economische crisis is dit van groot belang, aangezien de impact van innovatie op de groei van ondernemingen voor, tijdens en na de crisis kan worden vergeleken (Paunov, 2012).

De kwantitatieve analyse van de ondernemings specifieke data wordt uitgevoerd met het softwarepakket EViews. Vooraleer de analyse wordt aangevat, wordt er gecontroleerd voor extreme observaties zodanig dat de bevindingen gevrijwaard blijven van mogelijke vertekeningen. Indien er extreme waarden worden opgespoord in de variabelen, wordt de invloed van deze extreme observaties gereduceerd door te winsorizen. Hierbij krijgen extreme observaties de waarde toegekend van een bepaald percentiel. Dit percentiel wordt in deze studie bepaald door na te gaan hoeveel observaties in de dataset kleiner of groter zijn dan het gemiddelde van een bepaalde variabele vermeerderd met driemaal de standaardafwijking. Deze percentielen variëren van een minimum van 0,70% bij de return-on-assets tot een maximum van 1,80% bij de O&O-uitgaven.

Vervolgens wordt er gekeken naar de assumpties die van belang zijn met betrekking tot de regressiemodellen. Aangezien het gaat om paneldata, is het belangrijk om eerst en vooral te corrigeren voor heterogeniteit in de dataset (Studenmund, 2010). Pooled OLS veronderstelt namelijk dat er geen sprake is van individuele en periodieke heterogeniteit in de dataset. Deze heterogeniteit wordt geëlimineerd door fixed of random effecten toe te voegen aan de regressiemodellen. Het probleem dat zich hierbij stelt in dit onderzoek is dat er dummyvariabelen worden opgenomen die constant zijn doorheen de tijd en hierdoor sterk correleren met deze effecten. Bijgevolg is het niet mogelijk om op deze manier te corrigeren voor heterogeniteit en worden er industrie-, landen- en jaardummies toegevoegd aan de regressiemodellen. De industriedummies worden gecreëerd op het niveau van de afdelingen van de NACE-codes, meer bepaald de aanduiding op basis van 2 cijfers. Nadien wordt er ook gekeken naar de onderlinge correlatie tussen verklarende variabelen aan de hand van de correlatiematrix. Hierbij wordt vastgesteld dat er een hoge correlatie bestaat van -0,87 tussen de profit-to-sales ratio ($EBIT_{i,t}/sales_{i,t}$) en O&O-intensiteit ($R\&D - uitgaven_{i,t}/sales_{i,t}$). Als oplossing hiervoor wordt er gekozen om de winstgevendheid uit te drukken aan de hand van een alternatieve maatstaf, met name de return-on-assets ($EBIT_{i,t}/totaal\ activa_{i,t}$). In een volgende stap wordt er gecorrigeerd voor heteroscedasticiteit op basis van de regel van Reed en Ye (2011). Zij stellen dat indien het aantal cross-sectionele eenheden groter is dan het aantal tijdsperiodes een White diagonal correctie noodzakelijk is. Hierbij is de covariantie robuust voor zowel cross-sectionele als periodieke heteroscedasticiteit. Tot slot wordt via de Durbin-Watson statistiek en een correlogram vastgesteld dat er geen sprake is van autocorrelatie.

Vooraleer het regressiemodel in detail te bekijken, is het belangrijk om stil te staan bij de tijdsdimensie van het model. De tijd is een kritieke waarde bij het meten van de impact van innovatie op de groei van ondernemingen (Ravenscraft & Scherer, 1982). Een van de moeilijkheden van het observeren van het effect van innovatie op de groei van ondernemingen is dat het voor een onderneming een lange tijd kan duren voordat het een economisch waardevolle innovatie kan omzetten in economische prestaties (Coad & Rao, 2008). Aangezien innovatie-inspanningen een impact hebben op de toekomstige groei van een onderneming, bestaat de equatie enkel uit vertraagde waarden (Blundell et al., 1999). De regressoren worden geschat met een vertraagde waarde van 1 jaar. Het regressiemodel voor deze studie ziet er als volgt uit:

$$gr_{i,t} = \alpha + \beta_1 O\&O_{i,t-1} + \beta_2 grootte_{i,t-1} + \beta_3 leeftijd_{i,t-1} + \beta_4 schuldgraad_{i,t-1} + \beta_5 winstgevendheid_{i,t-1} + \beta_6 1\ overname_{i,t} + \beta_7 > 1\ overnames_{i,t} + \beta_8 sector_{i,t} + \beta_9 land_{i,t} + \beta_{10} jaar_t + \varepsilon_{i,t}$$

4 Empirische resultaten

De empirische resultaten worden besproken aan de hand van 3 secties. Ten eerste wordt er gekeken naar de beschrijvende statistieken van zowel de afhankelijke als onafhankelijke variabelen (sectie 4.1). In een tweede sectie wordt er aandacht besteed aan de groei en O&O-intensiteit van ondernemingen voor, tijdens en na de economische crisis (sectie 4.2). Hierbij wordt er al een eerste onderscheid gemaakt tussen de verschillende sectoren en landen. In een derde en laatste sectie worden de regressiemodellen weergegeven en besproken die van belang zijn om de 3 hypothesen te testen (sectie 4.3). Daarnaast wordt er met behulp van alternatieve maatstaven en een kwantiele regressieanalyse gecontroleerd voor de robuustheid van de resultaten.

4.1 Beschrijvende statistieken

Vooraleer over te gaan tot het testen van de hypothesen, worden het aantal observaties per land en de belangrijkste statistische kengetallen per variabele bekeken. Tabel 2 geeft het aantal observaties per land weer. Tabel 3 geeft een overzicht van de beschrijvende statistieken voor alle variabelen die van belang zijn voor de multivariate analyse. Hierbij worden de statistieken na correctie door winsorizing weergegeven. Daarnaast wordt in dit onderzoek systematisch rekening gehouden met de fusies en overnames die gerealiseerd zijn door de ondernemingen aanwezig in de dataset. Bijlage 3 verschaft een overzicht van de voltooide fusies en overnames per jaar. Hierbij valt het op dat er relatief weinig overnames plaatsvonden in de periode 2004-2006 en dat de meeste overnames plaatsvonden tijdens de crisisperiode in 2008.

Tabel 2: Aantal observaties per land

Landengroep	Land	Aantal	Percentage
Innovatieleiders	Denemarken	916	3,21%
	Duitsland	4418	15,47%
	Finland	945	3,31%
	Zweden	2676	9,37%
Innovatievolgers	België	902	3,16%
	Frankrijk	4730	16,57%
	Ierland	326	1,14%
	Luxemburg	282	0,99%
	Nederland	979	3,43%
	Oostenrijk	517	1,81%
	Verenigd Koninkrijk	7364	25,79%
Gematigde innoveerders	Griekenland	1651	5,78%
	Italië	1582	5,54%
	Portugal	329	1,15%
	Spanje	937	3,28%
Totaal	EU-15	28554	100%

Tabel 3: Beschrijvende statistieken na correctie door winsorizing

Variabele	N	Gem	Med	Stddev	Min	Max
Sales (in 1000 €)	28554	1.428.595	97.404	4.567.363	75	31.042.524
Salesgroei	24873	0,086	0,061	0,374	-1,186	1,614
Aantal werknemers	25872	6.230	506	17.600	5	101.331
Groei aantal werknemers	21899	0,049	0,022	0,251	-0,865	1,151
O&O-uitgaven (in 1000 €)	10539	57.667	3.203	195.984	0	1.232.320
O&O-intensiteit	10539	0,344	0,017	1,785	0,000	15,778
Leeftijd onderneming	27406	39	22	40	1	168
EBIT (in 1000 €)	28490	139.282	5.455	501.591	-72.939	3.677.262
Totale activa (in 1000 €)	28546	1.888.767	131.307	5.905.470	1.307	38.122.368
Return on assets	28482	0,026	0,053	0,170	-0,958	0,399
Schuldgraad	28546	0,541	0,563	0,214	0,000	1,000

Noot: Ongedefleerde data. Gecorrigeerd voor extreme observaties door observaties te winsorizen die 3 standaardafwijkingen groter/kleiner zijn dan het gemiddelde. Groei van sales en aantal werknemers gemeten aan de hand van een ln-transformatie. Niet gecorrigeerd voor de schuldgraad van ondernemingen, aangezien de waarden tussen 0 en 1 liggen. Observaties met een schuldgraad kleiner dan 0 of groter dan 1 werden al eerder verwijderd uit de dataset.

Het verschil tussen de mediaan en het gemiddelde van de O&O-intensiteit in tabel 3 wordt enerzijds verklaard door 1884 observaties met O&O-uitgaven gelijk aan 0. Anderzijds zijn er 478 observaties met een O&O-intensiteit groter dan 1. Vervolgens geeft tabel 4 de onderlinge correlaties weer tussen de variabelen. Ondanks dat het op basis van een correlatiematrix niet mogelijk is om de determinanten van ondernemingsgroei te achterhalen, geeft het al een eerste indicatie over de relatie tussen de variabelen. Er wordt een significante positieve correlatie vastgesteld tussen de salesgroei en O&O-intensiteit_{t-1}. Alle overige correlaties, uitgezonderd de negatieve correlatie tussen ROA_{t-1} en salesgroei, stemmen overeen met de verwachtingen op basis van de literatuur. De hoogste correlatie bestaat tussen de O&O-intensiteit_{t-1} en ROA_{t-1} (-0,49). Aangezien er geen sprake is van een storende correlatie tussen deze regressoren en de ROA_{t-1} reeds een alternatieve maatstaf is om de winstgevendheid van een onderneming uit te drukken⁶, wordt deze correlatie als aanvaardbaar beschouwd. Bovendien wijzigen de coëfficiënten van deze variabelen niet of nauwelijks indien een van beide variabelen wordt weggelaten uit de regressieanalyses.

Tabel 4: Correlatiematrix

Variabele	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1) Salesgroei	1,00							
(2) O&O-intensiteit _{t-1}	0,18***	1,00						
(3) Grootte (sales) _{t-1}	-0,06***	-0,08***	1,00					
(4) Leeftijd _{t-1}	-0,07***	-0,14***	0,22***	1,00				
(5) ROA _{t-1}	-0,10***	-0,49***	0,12***	0,21***	1,00			
(6) Schuldgraad _{t-1}	-0,08***	-0,28***	0,29***	0,27***	0,21***	1,00		
(7) 1 invloedrijke overname	0,05***	0,01	0,02**	-0,02**	0,00	0,00	1,00	
(8) >1 invloedrijke overname	0,02**	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,00	-0,01	1,00

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%.

⁶ De correlatie tussen de O&O-intensiteit_{t-1} en profit-to-sales ratio_{t-1} bedraagt -0,87.

4.2 Univariante analyse

In deze sectie worden de ondernemingsgroei en de O&O-intensiteit voor, tijdens en na de economische crisis bestudeerd. Tabel 5 geeft de mediaan en het gemiddelde weer per variabele voor de verschillende perioden. Overeenkomstig met de studie van Paunov (2012) wordt de periode 2008-2009 als het hart van de economische crisis beschouwd.

Tabel 5: Groei en O&O-intensiteit van ondernemingen voor, tijdens en na de crisis

Tijdsperiode	Afhankelijke variabele				Verklarende variabele	
	Ondernemingsgroei o.b.v. sales		Ondernemingsgroei o.b.v. tewerkstelling		O&O-intensiteit	
	Med.	Gem.	Med.	Gem.	Med.	Gem.
Voor crisis (2004-2007)	9,54%	14,56%	5,15%	9,56%	2,25%	39,87%
Tijdens crisis (2008-2009)	0,00%	1,46%	0,67%	2,76%	2,04%	38,47%
Na crisis (2010-2012)	6,23%	8,15%	1,16%	2,76%	1,22%	27,74%

Noot: De ondernemingsgroei op basis van de tewerkstelling (aantal werknemers) wordt ook berekend met een ln-transformatie en gecorrigeerd voor extreme observaties.

Tabel 6: Vergelijking periodes met Wilcoxon Mann-Whitney test en t-test

Vergelijking periodes	Afhankelijke variabele				Verklarende variabele	
	Ondernemingsgroei o.b.v. sales		Ondernemingsgroei o.b.v. tewerkstelling		O&O-intensiteit	
	Wilcoxon Mann-Whitney	t-test	Wilcoxon Mann-Whitney	t-test	Wilcoxon Mann-Whitney	t-test
Voor crisis-tijdens crisis	30,956***	20,563***	19,568***	14,451***	2,116**	0,277
tijdens crisis-na crisis	20,307***	-11,510***	2,568**	-0,007	10,082***	2,434**
Voor crisis-na crisis	15,000***	11,816***	20,894***	17,365***	14,142***	3,132***

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%.

In tabel 5 wordt de ondernemingsgroei weergegeven op basis van zowel sales als het aantal werknemers. Uit beide maatstaven blijkt dat de groei het laagst was tijdens de economische crisis. Dit wordt ook bevestigd door de Wilcoxon Mann-Whitney test⁷ en t-test⁸ in tabel 6. Met uitzondering van het gemiddeld aantal werknemers tijdens en na de crisis, zijn de mediaan en het gemiddelde van de ondernemingsgroei significant lager tijdens de crisis dan voor en na de crisis. Dit valt voornamelijk te wijten aan een negatieve groei van de sales en werkgelegenheid in 2009⁹. Verder valt het op dat de O&O-intensiteit afneemt doorheen de tijd. Deze afname bevestigt de bevindingen van Archibugi et al. (2013a; 2013b). Zij stellen dat de economische crisis ertoe heeft geleid dat ondernemingen minder bereid zijn om op korte termijn te investeren in innovatie. Daaropvolgend is het interessant om de evolutie van de O&O-intensiteit te bekijken voor de verschillende sectoren en landengroepen. Tabel 7 geeft een overzicht hiervan.

⁷ De Wilcoxon Mann-Whitney test wordt toegepast om de medianen van 2 steekproeven te vergelijken. De nulhypothese stelt dat de medianen gelijk zijn aan elkaar.

⁸ De t-test wordt toegepast om de gemiddelden van 2 steekproeven te vergelijken. De nulhypothese stelt dat de gemiddelden gelijk zijn aan elkaar.

⁹ Bijlage 4 geeft de evolutie van de variabelen weer per jaar.

Tabel 7: O&O-intensiteit volgens sector en landengroep (mediaan)

Tijdsperiode	Productie			Diensten			Landengroepen		
	Hoog	Midden	Laag	Kennis-intens hoog	kennis-intens	Laag	Leiders	Volgers	Gematigd
2005-2007	7,84%	1,72%	0,64%	3,73%	7,02%	0,35%	2,37%	2,72%	0,51%
2008-2009	7,91%	1,69%	0,56%	3,84%	6,24%	0,10%	2,35%	2,37%	0,57%
2010-2012	6,76%	1,46%	0,43%	2,53%	2,36%	0,00%	0,71%	1,70%	0,78%

Noot: Diensten: kennisintens hoog = kennisintensieve technologische sectoren; kennisintens = kennisintensieve sectoren (exclusief hoogtechnologische); laag = laag-kennisintensieve sectoren.

Indien er wordt gekeken naar de verschillen in O&O-intensiteit tussen sectoren, wordt vastgesteld dat zowel in productie- als dienstverlenende sectoren de mediaan van hoogtechnologische ondernemingen hoger ligt dan in laagtechnologische ondernemingen. De O&O-intensiteit van ondernemingen in innovatieleidende en -volgende landen is gelijkaardig voor en tijdens de crisis, maar de O&O-intensiteit in innovatieleidende landen nam sterk af na de crisis. Ondernemingen in matig innoverende landen hebben een lagere O&O-intensiteit die eerder constant blijft.

4.3 Multivariate analyse

Als laatste onderdeel van de empirische analyse worden de multivariate regressie-analyses uitgevoerd om de 3 vooropgestelde hypothesen te testen. Het gaat hierbij telkens om pooled OLS modellen met dummyvariabelen die corrigeren voor heterogeniteit tussen sectoren, landen en jaren. Nadien wordt er met behulp van alternatieve maatstaven en een kwantiele regressieanalyse gecontroleerd voor de robuustheid van de resultaten.

4.3.1 Hypothese 1

De eerste hypothese stelt dat O&O-inspanningen voor, tijdens en na de economische crisis een positieve impact hebben op de groei van ondernemingen. Tabel 8 geeft de regressiemodellen weer voor zowel de volledige tijdreeks, met name de periode 2004-2012, als de periode voor, tijdens en na de crisis.

De determinanten van de groei van ondernemingen in model 1 tot en met 4 stemmen grotendeels overeen met de verwachtingen op basis van de bestaande literatuur. Eerst en vooral wordt er empirisch bewijs gevonden om hypothese 1 te aanvaarden. O&O-inspanningen hebben zowel voor de volledige tijdreeks (model 1) als de afzonderlijke tijdsperiodes (model 2 tot 4) een positief effect op de ondernemingsgroei op basis van een 5%-betrouwbaarheidsinterval tijdens de crisis en een 1%-betrouwbaarheidsinterval in de overige periodes. In model 1 voor de volledige tijdperiode wordt er overeenstemming gevonden met de algemene bevindingen in andere studies (Del Monte & Papagni, 2003; Garcia-Manjon & Romero-Merino, 2012; Geroski & Toker, 1996). Er bestaat een positief verband tussen innovatieactiviteiten en ondernemingsgroei in het daaropvolgende jaar. Indien er naar de afzonderlijke periodes wordt gekeken, wordt er vastgesteld dat O&O-inspanningen ook tijdens de economische crisis van 2008-2009, weliswaar op een significantieniveau van 5%, een positieve impact hebben op de ondernemingsgroei.

Tabel 8: Impact van O&O op de ondernemingsgroei voor, tijdens en na de crisis

Tijdsperiode	2004-2012	2004-2007	2008-2009	2010-2012
Salesgroei	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0304*** (0.0056)	0.0396*** (0.0101)	0.0264** (0.0118)	0.0257*** (0.0080)
Grootte _{t-1}	-2.0808E-09*** (4.3253E-10)	-2.8879E-09*** (8.1844E-10)	-3.9420E-10 (9.0916E-10)	-2.2176E-09*** (6.1686E-10)
Leeftijd _{t-1}	-0.0003*** (0.0001)	-0.0005*** (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.0002* (0.0001)
ROA _{t-1}	-0.0085 (0.0380)	-0.0134 (0.0723)	0.0874 (0.0805)	-0.0662 (0.0520)
Schuldgraad _{t-1}	-0.0131 (0.0256)	0.0179 (0.0493)	-0.0193 (0.0532)	-0.0183 (0.0365)
1 invloedrijke overname	0.0947*** (0.0215)	0.0257 (0.0728)	0.0741** (0.0372)	0.1077*** (0.0282)
>1 invloedrijke overname	0.1909* (0.1087)	0.9215** (0.3858)	0.1671*** (0.0593)	0.0715 (0.1026)
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Landendummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Cross-sectionele #	1700	1015	1127	1603
Panel observaties	8550	2496	2129	3925
Adjusted R ²	0.072	0.064	0.069	0.0480
F-waarde	7.461***	2.966***	2.837***	3.082***

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven. Gecorrigeerd voor cross-sectionele en periodieke heteroskedasticiteit door White diagonal.

Daarnaast hebben een toenemende grootte en leeftijd van een onderneming een negatief effect op de groei¹⁰. Bijgevolg wordt net als in andere recentere empirische studies (Evans, 1987; Hall, 1987; Jovanovic, 1982) de wet van de proportionele groei van Gibrat (1931) verworpen. Ondernemingen groeien minder sterk naarmate de grootte en leeftijd toenemen. Voorts is de impact van de winstgevendheid van ondernemingen op de ondernemingsgroei niet significant. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn dat de winstgevendheid zich slechts op een langere termijn vertaalt in ondernemingsgroei of dat meer beschikbaarheid van interne financiering niet leidt tot meer succesvolle investeringen en ondernemingsgroei. Daarenboven is ook de schuldgraad geen verklarende variabele voor de ondernemingsgroei. De schuldgraad van ondernemingen is enkel een determinant van de groei voor ondernemingen met slechte investeringsopportunities (Lang, Ofek, & Stulz, 1996). Aangezien er geen onderscheid wordt gemaakt tussen ondernemingen met goede en slechte investeringsopportunities in dit onderzoek, wordt hier dan ook geen bewijs voor geleverd. Tot slot tonen de regressieanalyses aan dat de dummyvariabelen die controleren voor de impact van invloedrijke fusies en overnames van belang zijn. Minstens telkens een van beide dummyvariabelen voor de voltooide overnames is significant in de verschillende tijdsperiodes. De voltooiing van een invloedrijke overname heeft een significante

¹⁰ Met uitzondering van de grootte en leeftijd tijdens de crisis die niet significant zijn.

positieve impact op de groei van ondernemingen. Zoals al vermeld bij de beschrijvende statistieken (sectie 4.1), werden er veel overnames vervolledigd tijdens de crisis. Dit weerspiegelt zich ook in de regressieanalyse in model 3 doordat beide variabelen significant zijn op respectievelijk een 5%- en 1%-betrouwbaarheidsinterval.

4.3.2 Hypothese 2

De tweede hypothese stelt dat de O&O-inspanningen zowel voor, tijdens, als na de economische crisis significant meer bijdragen tot de groei van hoogtechnologische ondernemingen dan van laagtechnologische ondernemingen. Hierbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen productie- als dienstverlenende ondernemingen. Tabellen 9 en 10 geven de regressiemodellen weer die van belang zijn om deze hypothese te toetsen. Het verschil in het belang van O&O-intensiteit tussen hoog-, midden- en laagtechnologische sectoren wordt getest aan de hand van interactie-effecten¹¹. Onderaan iedere regressieanalyse wordt het resultaat van de Wald test weergegeven. Deze test wordt uitgevoerd om na te gaan of de dummyvariabelen voor de sectoren volgens technologische intensiteit al dan niet verschillend zijn van 0.

In tabel 9 wordt aangetoond dat O&O-inspanningen voor, tijdens en na de economische crisis verklarend zijn voor de groei van productieondernemingen op een betrouwbaarheidsinterval van 1%. In tegenstelling tot de verwachting leidt enkel het interactie-effect tussen de O&O-intensiteit en de dummyvariabele voor middeltechnologische ondernemingen tijdens de crisis tot een hogere groei. Het zijn voornamelijk middeltechnologische ondernemingen die, met uitzondering van tijdens de crisis, sterker groeien dan laagtechnologische ondernemingen. Bijgevolg wordt hypothese 2 verworpen. Hoogtechnologische ondernemingen groeien, vooral voor de crisisperiode, sterker dan laagtechnologische ondernemingen, maar dit valt niet te danken aan de O&O-inspanningen van het vorige jaar. Na de crisisperiode is er op basis van model 7 en 8 geen verschil waarneembaar in de groei van hoog- en laagtechnologische productieondernemingen. Van de overige variabelen zijn de grootte van de onderneming en de voltooide overnames belangrijke determinanten van de groei van productieondernemingen. Daarnaast is het ook opvallend dat de winstgevendheid tijdens de crisisperiode (model 5 en 6) significant is op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Dit toont mogelijk het belang aan van interne financiering voor investeringen tijdens de crisisperiode. Aangezien banken een centrale rol innamen tijdens de crisis van 2008-2009, was het moeilijk om externe financiering te verkrijgen (Paunov, 2012).

Aan de hand van het resultaat van de Wald test in tabel 10 wordt vastgesteld dat er doorheen de tijd geen verschil is in de groei van kennisintensief hoogtechnologische, kennisintensieve (exclusief hoogtechnologische) en minder kennisintensieve ondernemingen. Bovendien wordt er geen empirisch bewijs gevonden voor hypothese 2. O&O-inspanningen dragen niet significant meer bij tot de groei van kennisintensieve ondernemingen dan van minder kennisintensieve ondernemingen. In tegenstelling tot de groei van productieondernemingen wordt de groei van dienstverlenende ondernemingen in het algemeen niet of nauwelijks verklaard door O&O-inspanningen.

¹¹ De dummyvariabele voor hoogtechnologische ondernemingen en het daarbij horend interactie-effect met de O&O-intensiteit worden ook zonder de middeltechnologische variabelen opgenomen, maar zijn in geen enkele periode significant verschillend.

Tabel 9: Impact van O&O op de groei van productieondernemingen

Tijdsperiode	Volledige periode (2004-2012)		Voor de crisis (2004-2007)		Tijdens de crisis (2008-2009)		Na de crisis (2010-2012)	
Salesgroei	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0394*** (0.0065)	0.0507* (0.0296)	0.0340*** (0.0116)	0.2758 (0.4492)	0.0455*** (0.0134)	0.0003 (0.0353)	0.0394*** (0.0094)	0.0635** (0.0306)
D_hoogtech	0.0212* (0.0122)	0.0260** (0.0120)	0.0561** (0.0245)	0.0641*** (0.0230)	-0.0180 (0.0242)	-0.0099 (0.0228)	0.0189 (0.0170)	0.0226 (0.0165)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_hoogtech	/	-0.0148 (0.0302)	/	-0.2427 (0.4490)	/	0.0358 (0.0364)	/	-0.0265 (0.0323)
D_middentech	0.0276*** (0.0098)	0.0260*** (0.0095)	0.0785*** (0.0203)	0.0828*** (0.0190)	-0.0410** (0.0194)	-0.0521*** (0.0183)	0.0340** (0.0134)	0.0357*** (0.0130)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_middentech	/	0.0017 (0.0315)	/	-0.2323 (0.4493)	/	0.0914** (0.0429)	/	-0.0232 (0.0340)
Grootte _{t-1}	-1.7360E-9*** (3.8666E-10)	-1.7667E-9*** (3.8599E-10)	-2.9278E-9*** (6.0564E-10)	-2.9337E-9*** (6.0481E-10)	1.2976E-9 (8.1292E-10)	1.2042E-9* (8.0222E-10)	-2.4487E-9*** (5.7814E-10)	-2.4606E-9*** (5.7981E-10)
Leeftijd _{t-1}	-0.0002*** (0.0001)	-0.0002** (0.0001)	-0.0005*** (0.0002)	-0.0005*** (0.0002)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)
ROA _{t-1}	0.0459 (0.0497)	0.0465 (0.0496)	-0.0132 (0.0883)	-0.0064 (0.0883)	0.1871* (0.1016)	0.1861* (0.0963)	0.0028 (0.0708)	-0.0029 (0.0709)
Schuldgraad _{t-1}	0.0016 (0.0330)	0.0058 (0.0329)	-0.0315 (0.0585)	-0.0265 (0.0582)	-0.0142 (0.0694)	-0.0046 (0.0680)	0.0304 (0.0477)	0.0329 (0.0478)
1 inVoedrijke overname	0.0884*** (0.0274)	0.0865*** (0.0271)	-0.0024 (0.0670)	-0.00067 (0.0677)	0.0997* (0.0517)	0.0993* (0.0511)	0.0998*** (0.0355)	0.0957*** (0.0346)
>1 inVoedrijke overname	-0.0273 (0.1144)	-0.0265 (0.1144)	0.3427*** (0.0352)	0.3440*** (0.0353)	0.2059*** (0.0281)	0.2082*** (0.0280)	-0.1039 (0.1296)	-0.1041 (0.1293)
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Landendummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Cross-sectionele #	876	876	607	607	650	650	832	832
Panel observaties	4951	4951	1558	1558	1253	1253	2140	2140
Adjusted R ²	0.104	0.106	0.065	0.065	0.098	0.115	0.079	0.079
F-waarde	20.230***	19.292***	5.343***	5.022***	6.667***	7.261***	8.304***	7.790***
F-waarde Wald test	4.062**	2.502**	7.522***	4.869***	2.267	3.712***	3.231**	2.040*

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven. Gecorrigeerd voor cross-sectionele en periodieke heteroscedasticiteit door White diagonal.

Tabel 10: Impact van O&O op de groei van dienstverlenende ondernemingen

Tijdperiode	Volledige periode (2004-2012)		Voor de crisis (2004-2007)		Tijdens de crisis (2008-2009)		Na de crisis (2010-2012)	
Salesgroei	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0190 (0.0119)	0.0703** (0.0277)	0.0881*** (0.0205)	0.0595* (0.0352)	-0.0281* (0.0152)	0.1076 (0.1150)	0.0120 (0.0155)	0.0737 (0.0573)
D_kennis hoogtech	-0.0181 (0.0163)	-0.0161 (0.0158)	-0.0255 (0.0340)	-0.0299 (0.0333)	-0.0057 (0.0369)	0.0130 (0.0349)	-0.0228 (0.0214)	-0.0226 (0.0212)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_kennis hoogtech	/	-0.0406 (0.0344)	/	0.0315 (0.0479)	/	-0.1513 (0.1161)	/	-0.0413 (0.0647)
D_kennisintensief (excl. hoogtech)	-0.0070 (0.0165)	0.0052 (0.0157)	0.0119 (0.0364)	0.0021 (0.0348)	0.0543 (0.0367)	0.0647* (0.0347)	-0.0423** (0.0204)	-0.0297 (0.0195)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_kennis	/	-0.0661** (0.0302)	/	0.0461 (0.0448)	/	-0.1325 (0.1157)	/	-0.0771 (0.0587)
Grootte _{t-1}	-2.2798E-9*** (5.3400E-10)	-2.1126E-9*** (5.2725E-10)	-4.7624E-9*** (1.0310E-9)	-4.8592E-9*** (1.0400E-9)	-5.8406E-10 (1.1210E-9)	-4.8380E-10 (1.1130E-9)	-1.4833E-9** (7.2393E-10)	-1.2503E-9* (7.0693E-10)
Leeftijd _{t-1}	-0.0005*** (0.0002)	-0.0005*** (0.0002)	-0.0005 (0.0004)	-0.0005 (0.0004)	-0.0008*** (0.0003)	-0.0008** (0.0003)	-0.0005** (0.0002)	-0.0005** (0.0002)
ROA _{t-1}	-0.0151 (0.0611)	-0.0157 (0.0608)	0.0865 (0.1248)	0.1010 (0.1252)	-0.0268 (0.1137)	-0.0204 (0.1148)	-0.1030 (0.0818)	-0.0946 (0.0818)
Schuldgraad _{t-1}	-0.0247 (0.0405)	-0.0334 (0.0400)	0.0169 (0.0854)	0.0298 (0.0843)	-0.0056 (0.0872)	-0.0151 (0.0865)	-0.0649 (0.0534)	-0.0724 (0.0531)
1 invloedrijke overname	0.1193*** (0.0340)	0.1170*** (0.0397)	0.1192 (0.1718)	0.1239 (0.1722)	0.0803 (0.0653)	0.0804 (0.0656)	0.1472*** (0.0502)	0.1427*** (0.0490)
>1 invloedrijke overname	0.4153*** (0.1555)	0.4466*** (0.1557)	1.5013*** (0.0340)	1.5071*** (0.0334)	0.0839** (0.0349)	0.0904** (0.0396)	0.3214*** (0.0765)	0.3258*** (0.0777)
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Landendummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Cross-sectionele #	652	652	320	320	372	372	610	610
Panel observaties	2806	2806	745	745	677	677	1384	1384
Adjusted R ²	0.042	0.048	0.089	0.090	0.031	0.041	0.034	0.045
F-waarde	5.104***	5.465***	3.919***	3.716***	1.900***	2.108***	2.929***	3.397***
F-waarde Wald test	0.630	1.689	0.6370	0.604	2.047	1.588	2.145	1.395

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven. Gecorrigeerd voor cross-sectionele en periodieke heteroscedasticiteit door White diagonal.

Enkel voor de crisis in model 3 en 4 blijken O&O-investeringen een positief effect te hebben op de groei van dienstverlenende ondernemingen. Tijdens de crisisperiode in model 5 wordt er zelfs een significant negatief effect vastgesteld. Dit betekent dat voor dienstverlenende ondernemingen een hogere O&O-intensiteit tijdens de crisisperiode leidde tot een lagere groei. Een mogelijke verklaring voor de lage verklaringskracht van O&O-inspanningen voor dienstverlenende ondernemingen is dat er in dienstverlenende ondernemingen vaker op een informele basis aan innovatie wordt gedaan (Cainelli et al., 2006). Dit betekent dat de innovatie-inspanningen niet worden weerspiegeld in de O&O-uitgaven. Aangezien in deze studie uitsluitend rekening wordt gehouden met de O&O-uitgaven als waardemeter voor het innovatief vermogen van een onderneming, wordt de impact van innovatie op de ondernemingsgroei mogelijk onderschat voor dienstverlenende ondernemingen. Daarnaast is ook de ondernemingsgrootte verklarend voor de groei van dienstverlenende ondernemingen. Dit stemt niet overeen met de bevindingen van Goos en Konings (1999). Zij stellen dat de bedrijfsgrootte belangrijker is voor productieondernemingen, aangezien voor deze ondernemingen de minimale efficiënte schaal groter is. Verder zijn de leeftijd en de voltooide overnames, met uitzondering van de leeftijd van ondernemingen voor de crisis in model 3 en 4, de voornaamste determinanten van de groei voor dienstverlenende ondernemingen.

4.3.3 Hypothese 3

De derde en laatste hypothese stelt dat O&O-inspanningen zowel voor, tijdens, als na de economische crisis significant meer bijdragen tot de groei van ondernemingen in meer innovatieve Europese landen dan in minder innovatieve Europese landen. In tabel 11 worden de regressiemodellen weergegeven waarbij dummyvariabelen en interactie-effecten worden opgenomen voor de verschillende landengroepen¹². Om te controleren of de dummyvariabelen van de verschillende landengroepen significant zijn, wordt voor ieder regressiemodel een Wald test uitgevoerd.

Net als bij hypothese 1 wordt in model 1 vastgesteld dat de groei van ondernemingen verklaard wordt door O&O-inspanningen. Aan de hand van het resultaat van de Wald test valt op dat de dummyvariabelen, met uitzondering van model 7 na de crisis, enkel in de regressiemodellen inclusief de interactie-effecten significant zijn. Dit betekent dat de O&O-intensiteit en de dummyvariabelen voor innovatieleidende en -volgende landen een versterkend effect hebben op de afhankelijke variabele, namelijk de ondernemingsgroei. Voor en tijdens de crisisperiode had een toename in de O&O-intensiteit een significante negatieve impact op de groei van ondernemingen in matig innoverende landen (model 4 en 6). Voor ondernemingen in innovatieleidende en -volgende landen wordt een positief effect vastgesteld. Bijgevolg wordt hypothese 3 aanvaard voor de periode voor en tijdens de crisis. Na de crisis hebben O&O-investeringen een positieve impact op de groei van de ondernemingen in alle landen, maar ondernemingen in innovatieleidende en -volgende landen blijven meer groeien dan ondernemingen in matig innoverende landen. Voor het overige blijven, net als in de regressiemodellen om hypothese 1 te testen, de grootte, leeftijd en dummyvariabelen voor de voltooide overnames de voornaamste determinanten van de groei van ondernemingen.

¹² De dummyvariabele voor innovatieleidende landen en het daarbij horend interactie-effect met de O&O-intensiteit worden ook zonder de variabelen voor innovatievolgende landen opgenomen, maar zijn in geen enkele periode significant verschillend.

Tabel 11: Impact van O&O op de ondernemingsgroei volgens landengroep

Tijdperiode	Volledige periode (2004-2012)		Voor de crisis (2004-2007)		Tijdens de crisis (2008-2009)		Na de crisis (2010-2012)	
Salesgroei	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4	Model 5	Model 6	Model 7	Model 8
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0304*** (0.0056)	-0.0160 (0.0362)	0.0393*** (0.0101)	-0.2882*** (0.0393)	0.0259** (0.0119)	-0.2136*** (0.0254)	0.0260*** (0.0080)	0.0010 (0.0384)
D_leiders	0.0186* (0.0110)	0.0148 (0.0106)	-0.0102 (0.0217)	-0.0299 (0.0211)	0.0010 (0.0211)	-0.0053 (0.0201)	0.0536*** (0.0158)	0.0478*** (0.0146)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_leiders	/	0.0430 (0.0374)	/	0.3471*** (0.0423)	/	0.2070*** (0.0265)	/	0.0320 (0.0408)
D_volgers	0.0160 (0.0105)	0.0096 (0.0099)	-0.0225 (0.0207)	-0.0333 (0.0203)	0.0056 (0.0205)	-0.0228 (0.0192)	0.0539*** (0.0148)	0.0505*** (0.0134)
O&O-intensiteit _{t-1} x D_volgers	/	0.0496 (0.0366)	/	0.3223*** (0.0397)	/	0.2593*** (0.0276)	/	0.0236 (0.0392)
Grootte _{t-1}	-2,0124E-9*** (4.1236E-10)	-1.9944E-9*** (4.1194E-10)	-2.8434E-9*** (7.7586E-10)	-2.9071E-9*** (7.7630E-10)	-3.9073E-10 (8.5572E-10)	-1.7915E-10 (8.5035E-10)	-2.0332E-9*** (5.9254E-10)	-2.0519E-9*** (5.9169E-10)
Leeftijd _{t-1}	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0005*** (0.0001)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0002* (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.0002* (0.0001)	-0.0002* (0.0001)
ROA _{t-1}	-0.0090 (0.0379)	-0.0083 (0.0379)	-0.0113 (0.0717)	-0.0187 (0.0717)	0.0786 (0.0803)	0.0812 (0.0784)	-0.0639 (0.0521)	-0.0641 (0.0521)
Schuldgraad _{t-1}	-0.0117 (0.0256)	-0.0100 (0.0255)	0.0258 (0.0488)	0.0255 (0.0486)	-0.0235 (0.0532)	-0.0326 (0.0535)	-0.0184 (0.0366)	-0.0187 (0.0365)
1 invoedrijke overname	0.0955*** (0.0215)	0.0968*** (0.0217)	0.0168 (0.0718)	0.0172 (0.0713)	0.0755** (0.0370)	0.0721** (0.0360)	0.1121*** (0.0280)	0.1144*** (0.0282)
>1 invoedrijke overname	0.1917* (0.1090)	0.1925* (0.1090)	0.9277*** (0.3942)	0.9249** (0.3934)	0.1702*** (0.0583)	0.1711*** (0.0591)	0.0690 (0.1036)	0.0701 (0.1035)
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Landendummies	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Cross-sectionele #	1700	1700	1015	1015	1127	1127	1603	1603
Panel observaties	8550	8550	2496	2496	2129	2129	3925	3925
Adjusted R ²	0.072	0.073	0.066	0.071	0.069	0.094	0.048	0.049
F-waarde	8.346***	8.365***	3.359***	3.483***	3.124***	3.903***	3.380***	3.380***
F-waarde Wald test	1.498	1.105	0.712	18.034***	0.063	22.616***	7.157***	4.019***

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven. Gecorrigeerd voor cross-sectionele en periodieke heteroscedasticiteit door White diagonal.

Tabel 12: Impact van O&O op de ondernemingsgroei met alternatieve maatstaven

Afhankelijke variabele	Salesgroei			Groei
	Model 1	Model 2	Model 3	tewerkstelling
Volledige periode (2004-2012)				Model 4
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0304*** (0.0056)	0.0304*** (0.0056)	0.0304*** (0.0056)	0.0054** (0.0022)
Grootte _{t-1} (sales)	-2.0808E-09*** (4.3253E-10)	/	-2.7250E-9*** (4.4610E-10)	-1.2359E-9*** (2.9080E-10)
Grootte _{t-1} (totale activa)	/	-1.1364E-9*** (3.4857E-10)	/	/
Leeftijd _{t-1}	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)
ROA _{t-1}	-0.0085 (0.0380)	-0.0096 (0.0380)	-0.0161 (0.0381)	0.1967*** (0.0217)
Schuldgraad _{t-1}	-0.0131 (0.0256)	-0.0166 (0.0256)	-0.0127 (0.0256)	-0.1184*** (0.0157)
1 invloedrijke overname	0.0947*** (0.0215)	0.0946*** (0.0215)	/	0.1205*** (0.0169)
1 overname	/	/	0.0551*** (0.0108)	/
>1 invloedrijke overname	0.1909* (0.1087)	0.1921* (0.1088)	/	0.2742*** (0.1062)
>1 overname	/	/	0.0630*** (0.0127)	/
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Landendummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja
Cross-sectionele #	1700	1700	1700	1646
Panel observaties	8550	8550	8550	8104
Adjusted R ²	0.072	0.071	0.071	0.091
F-waarde	7.461***	7.404***	7.429***	9.071***

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven. Gecorrigeerd voor cross-sectionele en periodieke heteroskedasticiteit door White diagonal.

Tabel 13: Impact van O&O op de ondernemingsgroei via kwantiele regressie

Salesgroei (2004-2012)	Kwantiele regressie (%)				
	10	25	50	75	90
O&O-intensiteit _{t-1}	0.0059 (0.0042)	0.0042 (0.0059)	0.0193*** (0.0056)	0.0780*** (0.0024)	0.0679*** (0.0034)
Grootte _{t-1}	2.3472E-9*** (4.5280E-10)	-1.0351E-10 (2.1829E-10)	-1.9579E-9*** (2.1491E-10)	-3.7475E-9*** (2.9035E-10)	-5.3568E-9*** (5.4756E-10)
Leeftijd _{t-1}	0.0002*** (0.0001)	3.4322E-5 (4.5158E-5)	-0.0002*** (4.0625E-5)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0007*** (0.0001)
ROA _{t-1}	0.6484*** (0.0442)	0.2686*** (0.0341)	0.0107 (0.0232)	-0.2208*** (0.0344)	-0.4651*** (0.0447)
Schuldgraad _{t-1}	0.1270*** (0.0241)	0.0312* (0.0167)	-0.0197 (0.0126)	-0.0967*** (0.0198)	-0.1494*** (0.0308)
1 invloedrijke overname	0.0338 (0.0262)	0.0390*** (0.0139)	0.0596*** (0.0143)	0.1059*** (0.0181)	0.1568*** (0.0318)
>1 invloedrijke overname	0.0316 (0.0736)	0.1448*** (0.0415)	0.2013*** (0.0289)	0.2702*** (0.0580)	0.2314*** (0.0786)
Constante	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Industriedummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Landendummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Jaardummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Panel observaties	8550	8550	8550	8550	8550
Adjusted R ²	0.135	0.057	0.040	0.111	0.227

*** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 1%; ** = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 5%; * = statistisch significant op een betrouwbaarheidsinterval van 10%. Tussen () wordt de standaardafwijking weergegeven.

4.3.4 Robuustheidstesten

Tot slot worden er verschillende alternatieve regressieanalyses uitgevoerd om te controleren voor de robuustheid van de bevindingen uit de multivariate analyse. In tabel 12 gaat het telkens om pooled OLS regressies waarbij geopteerd wordt voor alternatieve onafhankelijke en afhankelijke variabelen. In model 2 wordt er met de totale activa gekozen voor een alternatieve maatstaf om de bedrijfsgrootte uit te drukken. In vergelijking met het oorspronkelijke model blijven de tekens van alle variabelen dezelfde. Bovendien wijzigen de coëfficiënten van verklarende variabelen niet of nauwelijks. Dit is ook het geval in model 3 waarbij alle voltooide fusies en overnames in rekening worden gebracht. In model 4 is er met de groei in tewerkstelling sprake van een alternatieve afhankelijke variabele. Hierbij is de O&O-intensiteit nog steeds verklarend voor de ondernemingsgroei op een 5%-betrouwbaarheidsinterval, maar verkleint de grootte van de coëfficiënt. Zoals verwacht kan innovatie leiden tot een efficiëntieverhoging en leidt dit bijgevolg niet altijd tot een hogere tewerkstelling (Falk, 2012). Dit weerspiegelt zich in een kleinere coëfficiënt. Daarnaast valt het op dat de ROA en schuldgraad verklarende variabelen zijn voor de groei op basis van de werkgelegenheid.

In tabel 13 wordt er een kwantiele regressieanalyse uitgevoerd. Ondanks dat het niet de opzet is van dit onderzoek om de groei van een specifiek kwantiel te verklaren, is het op basis van de bestaande literatuur (Coad & Rao, 2008; Koenker, 2005) aangewezen om te controleren of de determinanten de ondernemingsgroei verschillen doorheen de distributieverdeling van de afhankelijke variabele. Bij een kwantiele regressieanalyse worden de coëfficiënten van verklarende variabelen op gelijkaardige manier geïnterpreteerd als de regressiecoëfficiënten van OLS regressies, namelijk een marginale wijziging in de afhankelijke variabele door een marginale wijziging van een exogene variabele (Koenker, 2005). De resultaten stemmen overeen met die van andere studies (Coad & Rao, 2008; Stam & Wennberg, 2009) en tonen aan dat de O&O-inspanningen niet verklarend zijn voor alle kwantielen van de ondernemingsgroei. De O&O-intensiteit is slechts verklarend vanaf het 50^{ste} kwantiel van de groei. Dit betekent dat de groei van de minst groeiende ondernemingen niet verklaard wordt door O&O-inspanningen. Zoals verwacht neemt de grootte van de regressiecoëfficiënt van de O&O-intensiteit bovendien toe naarmate de ondernemingsgroei toeneemt.

5 Conclusie

Ondernemingen staan in economisch moeilijke tijden voor een dilemma. Enerzijds beschouwen veel ondernemingen O&O-investeringen als luxe-uitgaven die moeten wachten op economisch betere tijden (Jana, 2009). Anderzijds zijn er ondernemingen die de economische onzekerheid aanzien als een opportuniteit om te innoveren (Archibugi et al., 2013b). De vraag of O&O-investeringen effectief bijdragen tot de groei van ondernemingen is van groot belang voor zowel ondernemingen als beleidsmakers. In deze masterproef wordt op basis van een paneldataset van 3681 ondernemingen onderzocht wat de impact is van O&O-inspanningen op de groei van Europese ondernemingen voor, tijdens en na de economische crisis van 2008-2009. De bijdrage van dit onderzoek aan de bestaande literatuur is dat er voor het eerst rekening wordt gehouden met investeringen in onderzoek en ontwikkeling tijdens de economische crisis.

Op basis van de theoretische literatuur wordt er ook tijdens de economische crisis een positieve impact verwacht van O&O-inspanningen op de ondernemingsgroei. Om in te spelen op de opportuniteiten van een nieuwe economische cyclus, dienen succesvolle ondernemingen namelijk nieuwe en verbeterde goederen en diensten aan te bieden (Archibugi et al., 2013b). Aan de hand van pooled OLS regressieanalyses, waarbij industrie-, landen- en jaardummies corrigeren voor de heterogeniteit tussen ondernemingen, wordt er in dit onderzoek empirisch bewijs gevonden voor deze hypothese. O&O-inspanningen hebben voor, tijdens en na de economische crisis een significante positieve impact op de salesgroei van ondernemingen. Deze bevindingen zijn robuust indien er alternatieve maatstaven voor controlevariabelen worden opgenomen in de regressiemodellen en de ondernemingsgroei gemeten wordt door de tewerkstelling. Daarnaast wordt, in overeenstemming met in andere studies (Coad & Rao, 2008; Hölzl, 2009), vastgesteld dat het belang van O&O-inspanningen verschilt doorheen de distributieverdeling van de ondernemingsgroei. Een kwantiele regressieanalyse toont aan dat O&O-intensiteit niet verklarend is voor de minst groeiende ondernemingen.

Voorts wordt er verwacht dat het belang van innovatie verschillend is voor sectoren en landengroepen volgens hun technologische intensiteit. Ondanks dat de O&O-intensiteit een determinant is voor de ondernemingsgroei van productieondernemingen in het algemeen, wordt er geen verschil geconstateerd tussen het belang van de O&O-intensiteit voor hoogtechnologische en laagtechnologische ondernemingen. Hoogtechnologische ondernemingen groeiden sterker voor de crisis, maar dit valt niet te danken aan hun O&O-investeringen. Bovendien wordt deze hypothese ook verworpen voor dienstverlenende ondernemingen. De ondernemingsgroei en het belang van O&O verschillen niet voor kennisintensieve en minder kennisintensieve dienstverlenende ondernemingen. Voor dienstverlenende ondernemingen heeft de O&O-intensiteit enkel voor de crisis een positieve significante impact op de ondernemingsgroei. Tijdens de crisis wordt er zelfs een significante negatieve impact vastgesteld. Indien er wordt gekeken naar de landengroepen, dragen O&O-inspanningen voor en tijdens de crisis meer bij tot de groei van ondernemingen in meer innovatieve Europese landen dan in minder innovatieve Europese landen. Voor ondernemingen in matig innoverende landen wordt er in deze perioden een significant negatief effect vastgesteld. Na de crisis hebben O&O-investeringen een significant positief effect op de ondernemingsgroei in alle landen.

Tot slot is het aangewezen om de 2 voornaamste beperkingen van dit onderzoek aan te geven. Ten eerste wordt deze studie beperkt door de beschikbare data. Aangezien onvoldoende ongeconsolideerde jaarrekeningen de O&O-uitgaven van ondernemingen bevatten, wordt er uitsluitend gewerkt met geconsolideerde gegevens. Het nadeel van geconsolideerde financiële jaarrekeningen is dat ze geen rekening houden met de afzonderlijke business units van ondernemingen (Ravenscraft & Scherer, 1982). Ten tweede worden de O&O-uitgaven gebruikt als waardemeter voor het innovatief vermogen van een onderneming. Ondanks dat O&O-uitgaven de meest gebruikte waardemeter zijn, zijn er nog andere maatstaven om de innovatiekracht van ondernemingen uit te drukken. Een suggestie voor toekomstig onderzoek is de impact van innovatie op de ondernemingsgroei na te gaan aan de hand van meer dan 1 of een meer complete maatstaf voor innovatie. Daarnaast zou het interessant zijn om het belang van interne en bijkomende externe financiering te bestuderen voor de continuïteit van investeringen, onder andere in innovatie, in economisch moeilijke tijden. In dit onderzoek blijkt de winstgevendheid, als maatstaf voor het belang van interne financiering, tijdens de crisis alvast verklarend te zijn voor de groei van productieondernemingen.

6 Referentielijst

- Abraham, F., & De Becker, C. 1999. Groeideterminanten van de grote Limburgse ondernemingen. *Tijdschrift voor economie en management*, 44(4): 467-503.
- Almus, M., & Nerlinger, E. 1999. Growth of new technology-based firms: Which factors matter? *Small Business Economics*, 13(2): 141-154.
- Archibugi, D., Filippetti, A., & Frenz, M. 2013a. Economic crisis and innovation: Is destruction prevailing over accumulation? *Research Policy*, 42(2): 303-314.
- Archibugi, D., Filippetti, A., & Frenz, M. 2013b. The impact of the economic crisis on innovation: Evidence from Europe. *Technological Forecasting & Social Change*, 80(7): 1247-1260.
- Bhattacharya, S., & Ritter, J. R. 1983. Innovation and communication: Signalling with partial disclosure. *The Review of Economic Studies*, 50(2): 331-346.
- Blundell, R., Griffith, R., & Van Reenen, J. 1999. Market share, market value and innovation in a panel of British manufacturing firms. *Review Economic Studies*, 66(3): 529-554.
- Bottazzi, G., Dosi, G., Lippi, M., Pammolli, F., & Riccaboni, M. 2001. Innovation and corporate growth in the evolution of the drug industry. *International Journal Of Industrial Organization*, 19(7): 1161-1187.
- Cainelli, G., Evangelista, R., & Savona, M. 2006. Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. *Cambridge Journal of Economics*, 30(3): 435-458.
- Coad, A., & Rao, R. 2008. Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 37(4): 633-648.
- Davidsson, P. 1991. Continued entrepreneurship: Ability, need, and opportunity as determinants of small firm growth. *Journal of Business Venturing*, 6(6): 405-429.
- Del Monte, A., & Papagni, E. 2003. R&D and the growth of firms: empirical analysis of a panel of Italian firms. *Research Policy*, 32(6): 1003-1014.
- Delmar, F. 2006. Measuring growth: Methodological considerations and empirical results, *Entrepreneurship and the Growth of Firms*: 62-84. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Demirel, P., & Mazzucato, M. 2012. Innovation and firm growth: Is R&D worth it? *Industry and Innovation*, 19(1): 45-62.
- Dosi, G. 1988. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3): 1120-1171.
- Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. 2000. Dynamic capabilities: what are they? *Strategic management journal*, 21(10-11): 1105-1121.
- Ernst, H. 2001. Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level. *Research Policy*, 30(1): 143-157.
- European Commission. 2011. Europe 2020 targets. <http://ec.europa.eu/europe2020/targets/eu-targets/>.
- European Commission. 2013. Comparing the innovation performance of EU Member States. [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-13-274_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-13-274_en.htm).
- Eurostat (European Commission). 2009. High-tech industry and knowledge-intensive services. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/en/htec_esms.htm.
- Evans, D. S. 1987. The relationship between firm growth, size, and age: Estimates for 100 manufacturing industries. *The Journal of Industrial Economics*, 35(4): 567-581.
- Falk, M. 2012. Quantile estimates of the impact of R&D intensity on firm performance. *Small Business Economics*, 39(1): 19-37.
- Fazzari, S. M., Hubbard, R. G., Petersen, B. C., Blinder, A. S., & Poterba, J. M. 1988. Financing constraints and corporate investment. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1988(1): 141-206.

- Filippetti, A., & Archibugi, D. 2011. Innovation in times of crisis: National Systems of Innovation, structure, and demand. *Research Policy*, 40(2): 179-192.
- Francois, P., & Lloyd-Ellis, H. 2003. Animal spirits through creative destruction. *American Economic Review*, 93(3): 530-550.
- Freel, M. S. 2000. Do small innovating firms outperform non-innovators? *Small Business Economics*, 14(3): 195-210.
- Garcia-Manjon, J. V., & Romero-Merino, M. E. 2012. Research, development, and firm growth. Empirical evidence from European top R&D spending firms. *Research Policy*, 41(6): 1084-1092.
- Geroski, P., & Machin, S. 1992. Do Innovating Firms Outperform Non-Innovators? *Business Strategy Review*, 3(2): 79-90.
- Geroski, P. A., & Toker, S. 1996. The turnover of market leaders in UK manufacturing industry, 1979-86. *International Journal Of Industrial Organization*, 14(2): 141-158.
- Gibrat, R. 1931. *Les inégalités économiques d'une loi nouvelle: la loi de l'effet proportionnel*. Paris: Sirey.
- Goos, M., & Konings, J. 1999. Firm growth in Belgium. *Tijdschrift voor Economie en Management*, 44(4): 449-465.
- Greenhalgh, C., & Rogers, M. 2006. The value of innovation: The interaction of competition, R&D and IP. *Research Policy*, 35(4): 562-580.
- Griliches, Z., Hall, B. H., & Pakes, A. 1991. R&D, patents, and market value revisited: is there a second (technological opportunity) factor? *Economics of Innovation and new technology*, 1(3): 183-201.
- Hall, B. 1987. The relationship between firm size and firm growth in the US manufacturing sector. *The Journal of Industrial Economics*, 35(4): 583-606.
- Harhoff, D., Stahl, K., & Woywode, M. 1998. Legal form, growth and exit of West German firms - Empirical results for manufacturing, construction, trade and service industries. *Journal Of Industrial Economics*, 46(4): 453-488.
- Hölzl, W. 2009. Is the R&D behaviour of fast-growing SMEs different? Evidence from CIS III data for 16 countries. *Small Business Economics*, 33(1): 59-75.
- Jana, R. 2009. Is innovation too costly in hard times? *Bloomberg Businessweek*, http://www.businessweek.com/magazine/content/09_16/b4127046252968.htm.
- Jovanovic, B. 1982. Selection and the evolution of industry. *Econometrica*, 50(3): 649-670.
- Kamien, M. I., & Schwartz, N. L. 1978. Self-Financing of an R and D Project. *The American Economic Review*, 68(3): 252-261.
- Koenker, R. 2005. *Quantile regression*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lang, L., Ofek, E., & Stulz, R. 1996. Leverage, investment, and firm growth. *Journal of financial economics*, 40(1): 3-29.
- Looty, M., & Correa, P. 2010. Will the crisis affect the economic recovery in Eastern European countries? Evidence from firm level data. *Working paper: The World Bank*, 5278.
- Mansfield, E. 1962. Entry, Gibrat's Law, Innovation, and the Growth of Firms. *The American Economic Review*, 52(5): 1023-1051.
- Mason, G., Bishop, K., & Robinson, C. 2009. Business growth and innovation: The wider impact of rapidly-growing firms in UK city-regions. *Research report: NESTA*.
- Myers, S. C. 1977. Determinants of corporate borrowing. *Journal of financial economics*, 5(2): 147-175.
- Paunov, C. 2012. The global crisis and firms' investments in innovation. *Research Policy*, 41(1): 24-35.
- Ravenscraft, D., & Scherer, F. M. 1982. The lag structure of returns to research and development. *Applied Economics*, 14(6): 603-620.
- Reed, W. R., & Ye, H. C. 2011. Which panel data estimator should I use? *Applied Economics*, 43(8): 985-1000.
- Scherer, F. M. 1965. Corporate Inventive Output, Profits, and Growth. *The Journal of Political Economy*, 73(3): 290-297.

- Schumpeter, J. A. 1934. *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge: Harvard University Press.
- Stam, E., & Wennberg, K. 2009. The roles of R&D in new firm growth. *Small Business Economics*, 33(1): 77-89.
- Studenmund, A. H. 2010. *Using Econometrics: A Practical Guide* (6th ed.). Boston: Prentice Hall.
- Verbakel, V. 2005. Groeideterminanten van Belgische ondernemingen. *Dissertation: Limburgs Universitair Centrum*.
- Verspagen, B. 2010. The spatial hierarchy of technological change and economic development in Europe. *The Annals of Regional Science*, 45(1): 109-132.

Bijlage 1

Tabel B.1: Aggregatie van productiesectoren

Manufacturing industries	NACE Rev. 2 codes - 3-digit level
High-technology	<p>21 Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations</p> <p>26 Manufacture of computer, electronic and optical products</p> <p>30.3 Manufacture of air and spacecraft and related machinery</p>
Medium-technology (including medium-high and medium-low)	<p>20 Manufacture of chemicals and chemical products</p> <p>25.4 Manufacture of weapons and ammunition</p> <p>27 to 29 Manufacture of electrical equipment, Manufacture of machinery and equipment n.e.c., Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers</p> <p>30 Manufacture of other transport equipment excluding 30.1 Building of ships and boats, and excluding 30.3 Manufacture of air and spacecraft and related machinery</p> <p>32.5 Manufacture of medical and dental instruments and supplies</p> <p>18.2 Reproduction of recorded media</p> <p>19 Manufacture of coke and refined petroleum products</p> <p>22 to 24 Manufacture of rubber and plastic products, Manufacture of other non-metallic mineral products, Manufacture of basic metals</p> <p>25 Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment excluding 25.4 Manufacture of weapons and ammunition</p> <p>30.1 Building of ships and boats</p> <p>33 Repair and installation of machinery and equipment</p>
Low-technology	<p>10 to 17 Manufacture of food products, beverages, tobacco products, textiles, wearing apparel, leather and related products, wood and of products of wood, paper and paper products</p> <p>18 Printing and reproduction of recorded media excluding 18.2 Reproduction of recorded media</p> <p>31 Manufacture of furniture</p> <p>32 Other manufacturing excluding 32.5 Manufacture of medical and dental instruments and supplies</p>

Bron: Gebaseerd op een classificatie van Eurostat (2009).

Tabel B.1: Aggregatie van dienstverlenende sectoren

Knowledge based services NACE Rev. 2 codes - 2-digit level	
High-tech knowledge-intensive services	<p>59 to 63 Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities, Programming and broadcasting activities, Telecommunications, Computer programming, consultancy and related activities, Information service activities</p> <p>72 Scientific research and development</p>
Knowledge-intensive services (excluding high-tech)	<p>50 to 51 Water transport, Air transport</p> <p>58 Publishing activities</p> <p>69 to 71 Legal and accounting activities, Activities of head offices; management consultancy activities, Architectural and engineering activities; technical testing and analysis</p> <p>73 to 74 Advertising and market research, Other professional, scientific and technical activities</p> <p>75 Veterinary activities</p> <p>78 Employment activities</p> <p>80 Security and investigation activities</p> <p>84 to 93 Public administration and defence, compulsory social security (section O), Education (section P), Human health and social work activities (section O), Arts, entertainment and recreation (section R)</p>
Less knowledge-intensive services	<p>45 to 47 Wholesale and retail trade; repair of motor vehicles and motorcycles (section G)</p> <p>49 Land transport and transport via pipelines</p> <p>52 to 53 Warehousing and support activities for transportation, Postal and courier activities</p> <p>55 to 56 Accommodation and food service activities (section I)</p> <p>68 Real estate activities (section L)</p> <p>77 Rental and leasing activities</p> <p>79 Travel agency, tour operator reservation service and related activities</p> <p>81 Services to buildings and landscape activities</p> <p>82 Office administrative, office support and other business support activities</p> <p>94 to 96 Activities of membership organisations, Repair of computers and personal and household goods, Other personal service activities (section S)</p> <p>97 to 99 Activities of households as employers of domestic personnel; Undifferentiated goods- and services-producing activities of private households for own use (section T), Activities of extraterritorial organisations and bodies (section U)</p>

Bron: Gebaseerd op een classificatie van Eurostat (2009).

Bijlage 2

Tabel B.2: Innovation Union Scoreboard 2013

Landengroep	Landen	Innovatieprestaties
Innovatieleiders	Denemarken, Duitsland, Finland en Zweden	Landen die boven het EU-gemiddelde presteren
Innovatievolgers	België, Frankrijk, Luxemburg, Ierland, Nederland, Oostenrijk en Verenigd Koninkrijk	Landen die gelijk presteren met het EU-gemiddelde
Gematigde innoveerders	Griekenland, Italië, Portugal en Spanje	Landen die onder het EU-gemiddelde presteren

Bron: Gebaseerd op een classificatie van Eurostat (2013).

Bijlage 3

Tabel B.3: Overnames volgens jaar

Jaar	1 invloedrijke overname		1 overname		> 1 invloedrijke overnames		> 1 overnames	
2004	10	1%	23	1%	5	5%	12	1%
2005	8	1%	28	2%	3	3%	18	2%
2006	27	3%	37	2%	7	8%	32	4%
2007	69	8%	109	6%	16	17%	75	9%
2008	178	21%	388	22%	13	14%	199	23%
2009	124	15%	274	15%	8	9%	106	13%
2010	159	19%	328	18%	13	14%	117	14%
2011	142	17%	283	16%	11	12%	158	19%
2012	136	16%	320	18%	17	18%	130	15%
Totaal	853	100%	1790	100%	93	100%	847	100%

Noot: Een overname wordt als invloedrijk beschouwd indien de transactiewaarde van de overname meer dan 10% bedraagt van de marktkapitalisatie in het jaar voorafgaand aan de overname.

Bijlage 4

Tabel B.4: Evolutie van de variabelen per jaar (mediaan)

Tijdsperiode	Afhankelijke variabele		Jaar	Verklarende variabelen		
	Jaarlijkse ondernemings-groei op basis van sales	Jaarlijkse ondernemings-groei op basis van tewerkstelling		R&D-intensiteit	Schuldgraad	ROA
2004-2005	8,14%	3,22%	2004	2,76%	58,40%	6,37%
2005-2006	11,77%	5,31%	2005	2,41%	56,73%	6,32%
2006-2007	8,61%	6,32%	2006	2,14%	56,51%	6,41%
2007-2008	4,05%	3,95%	2007	1,88%	55,53%	6,49%
2008-2009	-4,02%	-1,51%	2008	2,02%	57,59%	4,87%
2009-2010	8,44%	0,14%	2009	2,08%	56,18%	3,59%
2010-2011	7,06%	2,23%	2010	1,56%	55,58%	4,94%
2011-2012	3,98%	1,02%	2011	1,10%	55,31%	4,84%

Noot: De ondernemingsgroei op basis van de tewerkstelling (aantal werknemers) wordt ook berekend met een In-transformatie en gecorrigeerd voor extreme observaties.

Persartikel

FACULTEIT ECONOMIE EN BEDRIJFSWETENSCHAPPEN
CAMPUS ANTWERPEN
KORTE NIEUWSTRAAT 33
2000 ANTWERPEN
TEL. + 32 3 201 18 40
INFO.HAW.ANTWERPEN@KULEUVEN.BE

PERSBERICHT

14/05/2014

Voor onmiddellijke vrijgave

Ook in crisistijden inzetten op R&D

Hoewel managers geneigd zijn om in economisch moeilijke tijden te besparen op R&D-investeringen, kunnen ze beter hun inspanningen voortzetten. Onderzoek toont namelijk aan dat R&D-inspanningen ook tijdens de economische crisis van 2008-2009 hebben bijgedragen tot de groei van ondernemingen uit EU-15 landen.

R&D-uitgaven staan tijdens een economische crisis vaak ter discussie. Enerzijds beschouwen de meeste managers R&D-uitgaven als luxe-uitgaven die kunnen wachten op economisch betere tijden. Anderzijds vat een minderheid de economische onzekerheid net op als een opportuniteit om te innoveren en de marktpositie te versterken. Een onderzoek op basis van 3681 Europese ondernemingen bewijst dat de minderheid het bij het rechte eind heeft. R&D-investeringen leiden immers zowel voor, tijdens, als na de economische crisis van 2008-2009 tot de groei van ondernemingen.

Bovendien heeft het onderzoek uitgewezen dat de impact van R&D-inspanningen niet verschilt tussen hoog- en laagtechnologische ondernemingen. Daarnaast groeien West- en Midden-Europese ondernemingen dankzij hun R&D-inspanningen voor en tijdens de economische crisis sterker dan Zuid-Europese ondernemingen. Na de crisis is dit echter niet meer het geval. Alle ondernemingen uit West-, Midden- en Zuid-Europa zien na de crisis hun R&D-investeringen weerspiegeld in ondernemingsgroei. Bijgevolg doen ondernemingen er goed aan om in te zetten op innovatie.

Deze bevindingen leiden ook tot een belangrijk inzicht voor beleidsmakers. De Europese Commissie streeft ernaar dat ondernemingen tegen 2020 meer dan 3% van het BBP spenderen aan onderzoek en ontwikkeling. Ondanks dat in de Westerse kenniseconomie al veel belang wordt gehecht aan R&D, biedt het een sterke stimulans om de vooropgestelde doelstellingen te realiseren. De groei van ondernemingen zorgt namelijk voor de creatie van welvaart en werkgelegenheid.

Profielschets

Vanaf het academiejaar 2013-2014 biedt de faculteit Economie & Bedrijfswetenschappen van de KU Leuven academische bachelor- en masteropleidingen aan op de campus in Antwerpen. Deze opleidingen werden vroeger georganiseerd door de Lessius hogeschool. Binnen de associatie van de KU Leuven bieden deze opleidingen aan alle studenten een academische vorming aan die gebaseerd is op wetenschappelijk onderzoek van hoog niveau, om hen voor te bereiden op hun maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Contactgegevens

Dries Van Ransbeeck

dries.vanransbeeck@student.kuleuven.be

FACULTEIT ECONOMIE EN BEDRIJFSWETENSCHAPPEN
CAMPUS ANTWERPEN
KORTE NIEUWSTRAAT 33
2000 ANTWERPEN
TEL. + 32 3 201 18 40
INFO.HAW.ANTWERPEN@KULEUVEN.BE

