



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

De impact van innovatie en internationalisering op productiviteit: een meta-analyse

Jonas Jeurissen

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2021
2022



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen

Masterthesis

De impact van innovatie en internationalisering op productiviteit: een meta-analyse

Jonas Jeurissen

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen,
afstudeerrichting beleidsmanagement

PROMOTOR :

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN

Woord vooraf

Deze masterproef is onderdeel van mijn opleiding Toegepaste Economische Wetenschappen aan Universiteit Hasselt. Om tot de voltooiing van deze master te komen, heb ik een weg van vier leerrijke jaren afgelegd waaronder drie jaar om de bachelor te behalen en nog één jaar om de master te behalen. Tijdens dit traject hebben heel wat mensen me gesteund en geholpen. Via deze manier wil ik iedereen die me geholpen heeft oprecht bedanken.

Voor de realisatie van deze masterproef, werd ik begeleid door mijn promotor, Prof. Mark Vancauteran. Graag zou ik mijn promotor bedanken voor zijn begeleiding, tussentijdse evaluaties, kritische opmerkingen en handige tips die hij me heeft gegeven bij het tot stand brengen van deze masterproef. Daarnaast wil ik mijn promotor ook bedanken voor de creatieve ideeën die hij me heeft gegeven bij bepaalde moeilijkheden die zich tijdens mijn masterproef hebben voorgedaan. Zonder zijn begeleiding zou het mij niet gelukt zijn om dit eindresultaat neer te zetten.

Daarenboven wil ik ook nog mijn ouders bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun doorheen deze periode. Zij stonden altijd klaar om mij te helpen en mij te motiveren in moeilijke tijden. Zij speelden een grote rol in het goed afronden van de afgelopen vier jaar. Vandaar dat ik hen ook oprecht wil bedanken.

Jonas Jeurissen, juni 2022

Samenvatting

Bedrijven zijn steeds op zoek naar manieren om meer winst te genereren en uit te breiden. Hetgeen dat vaak aangehaald wordt en hiermee sterk gelinkt is, zijn innovatie en internationalisering. Deze twee factoren zouden namelijk een positief effect hebben op de productiviteit, wat de winst van bedrijven zou verhogen. Dit onderzoek probeert te achterhalen of hier enige waarheid achter zit en probeert dus een antwoord te formuleren op volgende onderzoeksvraag: 'Wat is het effect van innovatie op de productiviteit van bedrijven?' Daarnaast zal ook volgende deelvraag onderzocht worden: 'Welke rol speelt internationalisering in het kader van innovatie en productiviteit van bedrijven?' Hiervoor wordt een meta-analyse uitgevoerd waarbij er gebruik gemaakt wordt van resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze resultaten werden samengebundeld in één grote dataset die in totaal 14 studies en 66 observaties bevat. Daarnaast is er ook een literatuurstudie uitgevoerd waarbij de huidige literatuur werd besproken. Vervolgens werden op basis van deze literatuurstudie drie hypothesen opgesteld. De eerste hypothese onderzoekt het effect van innovatie op de productiviteit. De literatuur toont aan dat er verschillende manieren zijn waarop productiviteit gemeten kan worden, zoals bijvoorbeeld TFP of arbeidsproductiviteit. De eerste hypothese zal ook hier een onderscheid tussen maken. De tweede hypothese is meer specifiek en onderzoekt of productinnovatie een grotere impact heeft op productiviteit dan andere vormen van innovatie. Tot slot werd nog de link gelegd met internationalisering, namelijk of internationalisering het effect van innovatie op productiviteit versterkt.

Wat de resultaten betreft, was het best moeilijk om op voorhand de verwachte impact van innovatie en internationalisering op de productiviteit in te schatten. Er zijn onderzoeken die een positieve relatie tussen innovatie en productiviteit aantonen, zoals de onderzoeken van Hall (2011) en Huergo & Jaumandreu (2004). Daarnaast zijn er ook enkele onderzoeken die aantonen dat innovatie een negatieve impact heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven (Griffith et al., 2006). Uiteindelijk bevestigt deze meta-analyse de resultaten van Hall (2011) en Huergo & Jaumandreu (2004), er werd namelijk een positieve relatie gevonden tussen innovatie en productiviteit. Het feit dat bedrijven aan eender welke vorm van innovatie doen zorgt ervoor dat de productiviteit van die bedrijven zal verhogen. De literatuur toont aan dat er verschillende manieren zijn waarop productiviteit gemeten kan worden. Zo kunnen volgende begrippen gebruikt worden: TFP (totale factorproductiviteit), TFP-groei, arbeidsproductiviteit en arbeidsproductiviteitsgroei. Daarnaast is ook gekeken naar het effect op de groei in winst. Uit de meta-analyse is al gebleken dat innovatie een positieve invloed heeft op productiviteit in het algemeen. Daarenboven blijkt uit de resultaten dat innovatie de grootste impact heeft op de arbeidsproductiviteit, gevolgd door de TFP-groei. De impact is minder groot op de arbeidsproductiviteitsgroei en is het kleinst op TFP en de groei in winst. De invloed van innovatie op deze afhankelijke variabelen is wel steeds positief. De eerste hypothese wordt bijgevolg aanvaard.

De eerste hypothese bekijkt het effect van eender welke vorm van innovatie op de productiviteit. Vandaar dat de tweede hypothese specifiek is en één vorm, namelijk productinnovatie, vergelijkt met andere vormen van innovatie. Hieromtrent is nog niet veel onderzoek naar gedaan, dus was het moeilijk om ook hier de verwachte impact in te schatten. Het feit dat er nog niet veel onderzoek is gedaan naar de vergelijking tussen de verschillende vormen van innovatie maakt de resultaten uit deze meta-analyse zeer relevant. De resultaten tonen aan dat productinnovatie, in vergelijking met

eender welke andere vorm van innovatie, een grotere positieve impact heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Hiermee wordt dus de tweede hypothese aanvaard.

Internationalisering wordt gedefinieerd als het proces van toenemende betrokkenheid bij internationale operaties (Welch & Luostarinen, 1988). Wat de link tussen internationalisering en productiviteit betreft, zijn er nog niet veel onderzoeken uitgevoerd. Onderzoeken zoals dat van Cassiman & Golovko (2011) of van Zhang (2018) onderzoeken wel de link tussen internationalisering en innovatie, maar kijken niet verder naar de impact op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Onderzoeken van Siedschlag & Zhang (2015) en van Cassiman & Golovko (2018) geven daarentegen al een indicatie van het effect van internationalisering op de impact van innovatie op productiviteit. Hieruit blijkt dat als bedrijven aan internationalisering doen, dus niet enkel de binnenlandse markt bedienen, ze hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen. Deze masterproef wil de link tussen internationalisering, innovatie en productiviteit verduidelijken door middel van een meta-analyse. De meta-analyse toont aan dat internationalisering het positieve effect van innovatie op productiviteit versterkt. Met andere woorden betekent dit dat bedrijven die innovatie combineren met internationalisering hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die enkel aan innovatie doen en dit niet combineren met internationalisering. Bedrijven die dus ook buitenlandse markten bedienen (door middel van bijvoorbeeld export) vertonen dus weldegelijk hogere productiviteitsniveaus dan bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen. De derde hypothese kan bijgevolg aanvaard worden.

Een meta-analyse die de onderlinge relatie tussen innovatie, internationalisering en productiviteit onderzocht is nog niet eerder uitgevoerd. Vandaar dat dit onderzoek enige onenigheid over de relatie tussen innovatie en productiviteit probeert te verduidelijken. Daarnaast probeert deze meta-analyse de link tussen innovatie, internationalisering en productiviteit te verduidelijken. De centrale doelstelling van deze meta-analyse was om een antwoord te kunnen formuleren op de centrale onderzoeksvraag. Deze luidt als volgt: 'Wat is het effect van innovatie op de productiviteit van bedrijven?' Uiteindelijk tonen de resultaten positieve relaties tussen innovatie en productiviteit, waarbij productinnovatie een grotere impact heeft dan andere vormen van innovatie. Uit de resultaten blijkt ook dat innovatie op elke vorm van productiviteit (dit zijnde TFP, TFP-groei, arbeidsproductiviteit, arbeidsproductiviteitsgroei en de groei in winst) een positieve invloed heeft. De resultaten uit deze meta-analyse bieden ook een antwoord op de deelvraag. Deze luidt als volgt: 'Welke rol speelt internationalisering in het kader van innovatie en productiviteit van bedrijven?' Uit de resultaten blijkt dat wanneer bedrijven aan internationalisering doen, het effect van innovatie op de productiviteitsniveaus van bedrijven versterkt wordt. Dit betekent dat bedrijven die zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt bedienen en aan innovatie doen hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen en aan innovatie doen. Alle hypothesen kunnen bijgevolg aanvaard worden.

Belangrijk te vermelden is dat er rekening moet worden gehouden met enkele kritische bemerkingen. De dataset bedroeg 14 studies en in totaal 66 observaties. Het is belangrijk om zoveel mogelijk studies of observaties op te nemen in de analyse. 66 observaties is niet weinig, maar om representatievere en betrouwbaardere resultaten te verkrijgen, wordt aangeraden om zoveel mogelijk studies op te nemen. Daarnaast zijn de meeste studies uitgevoerd in Europese landen.

Slechts enkele studies werden uitgevoerd in Zuid-Amerika (bijvoorbeeld in Argentinië, Colombia of Uruguay) of India. Daarmee zijn deze resultaten voornamelijk representatief voor Europese bedrijven en minder voor bedrijven over heel de wereld.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	7
2	Literatuurstudie.....	9
2.1	Meta-analyse	9
2.1.1	Definitie.....	9
2.1.1.1	Totale methodologie versus analysetechniek	10
2.1.1.2	Het gebruik van effectgroottes	10
2.1.1.3	De eenheid van analyse	11
2.1.1.4	Meta-analyse versus vergelijkende analyse.....	11
2.1.2	Procedure	12
2.1.3	Voordelen van een meta-analyse.....	13
2.1.4	Eerdere meta-analyse onderzoeken	14
2.2	Productiviteit.....	14
2.2.1	Definitie.....	15
2.2.2	Hoe wordt productiviteit gemeten?	16
2.2.3	Drijvers op fabrieks- of bedrijfslevel.....	18
2.2.3.1	Managementpraktijken	18
2.2.3.2	Kwaliteit inpunteenheden (kapitaal).....	21
2.2.3.3	IT en O&O	22
2.2.3.4	Product- en procesinnovatie	23
2.2.3.5	Internationalisering	25
2.2.3.6	Grootte bedrijf.....	26
2.2.4	Competitie (industrie- of marklevel).....	27
3	Onderzoeksopzet.....	29
4	Methodologie.....	31
4.1	Dataset	31
4.2	Variabelen	31
4.2.1	Afhankelijke variabelen	31
4.2.2	Onafhankelijke variabelen	32
4.2.3	Controlevariabelen	33
4.2.4	Verwerking data.....	35
4.2.5	Beschrijvende statistieken	35
5	Onderzoeksresultaten.....	41

6	Conclusie en discussie	53
6.1	Beperkingen van dit onderzoek en aanbevelingen voor verder onderzoek.....	54
7	Bibliografie.....	55
7.1	Studies gebruikt voor de meta-analyse	59

1 Inleiding

Financiële indicatoren zoals omzet, winst en cash worden gezien als zeer belangrijke *key performance indicators (KPI's)* voor bedrijven. Aan de hand van deze gegevens wordt er bepaald hoe gezond een bedrijf is en hoe goed dit bedrijf presteert. Bedrijven zijn steeds meer op zoek naar manieren om deze *key performance indicators* te verbeteren met de focus voornamelijk op winst. Een begrip dat zeer vaak aangehaald wordt en sterk gelinkt is met winst is productiviteit. Met productiviteit wordt bedoeld hoeveel outputeenheden men verkrijgt met een bepaalde hoeveelheid inputeenheden. De productiviteit van een bedrijf geeft dus een idee van hoe efficiënt het bedrijf inputeenheden omzet in outputeenheden. Vandaar dat bedrijven zich voornamelijk focussen op factoren die een sterke invloed hebben op de winstcijfers. Bijgevolg zijn bedrijven zeer geïnteresseerd in het achterhalen hoe de productiviteit positief beïnvloed kan worden.

Het eerste begrip dat onmiddellijk met productiviteit gelinkt wordt is innovatie. Naar de link tussen innovatie en productiviteit is al veel onderzoek gedaan, zoals het onderzoek van Mansury & Love (2008) of het onderzoek van Moran & Queralto (2018). Uit de meeste wetenschappelijke onderzoeken die de link tussen innovatie en productiviteit hebben onderzocht, wordt aangetoond dat innovatie een positieve invloed heeft op de productiviteitsniveau van bedrijven. Aangezien deze onderzoeken voornamelijk op deze link focussen, is het niet onbelangrijk om ook te focussen op andere factoren die een invloed kunnen hebben op productiviteit. Denk daarbij bijvoorbeeld aan internationalisering, kwaliteit van managementpraktijken... Daarenboven zijn er ook factoren die een invloed hebben op innovatie die ook interessant zijn om te onderzoeken.

Om hieromtrent enige duidelijk te brengen, zal een meta-analyse zeker van pas komen. Deze methode van onderzoeken is nog niet zo bekend, maar neemt de laatste jaren in populariteit toe onder de onderzoekers en wetenschappers. Bij een meta-analyse worden gegevens van eerder uitgevoerde onderzoeken gebruikt om de onderzoeksvraag te beantwoorden. Dit betekent dat gegevens van deze studies samengebundeld worden en samen geanalyseerd worden. Hierdoor zijn de resultaten die een meta-analyse produceert zeer betrouwbaar. Vandaar dat deze masterproef, met behulp van een meta-analyse, zal kijken naar het effect van andere factoren (naast innovatie) op productiviteit.

Allereerst zal in hoofdstuk 2 de bestaande literatuur besproken worden en dieper ingegaan worden op bestaande onderzoeken. In hoofdstuk 3 zal de onderzoeksopzet besproken worden en zullen de hypothesen gevormd worden die de resultaten uiteindelijk zullen testen. Hoofdstuk 4 bespreekt de methodologie. Meer specifiek zullen de variabelen gedefinieerd worden en zullen de beschrijvende statistieken besproken worden. Vervolgens zal hoofdstuk 5 de bevindingen van deze meta-analyse opsommen en zullen de eerder gevormde hypothesen getest worden. Tot slot worden in hoofdstuk 6 de resultaten gelinkt met de literatuur en wordt er een antwoord geformuleerd op de onderzoeksvraag en de deelvraag. Alsook worden er in dit hoofdstuk enkele bemerkingen van dit onderzoek en suggesties voor verder onderzoek besproken.

2 Literatuurstudie

2.1 Meta-analyse

Nauwkeurige data zijn vandaag de dag een zeer belangrijke factor om ervoor te zorgen dat je onderzoek betrouwbaar is. Allereerst kan er een onderscheid gemaakt worden tussen verschillende soorten data. Zo heb je primaire data, alsook secundaire data. Om aan primaire data te geraken, moet men een *field research* doen. Dit betekent dat men bijvoorbeeld aan de hand van een enquête of een interview data zal verzamelen. Primaire data of primaire gegevens zijn dus ruwe data die jij als onderzoeker zelf hebt verzameld voor je onderzoek. Deze gegevens zijn dus niet eerder door een andere onderzoeker verzameld. Dit is wel het geval bij secundaire data. Hierbij zal de onderzoeker een *deskresearch* doen. Deze gegevens werden eerder al gepubliceerd en de onderzoeker heeft deze data gebruikt voor zijn eigen onderzoek. Een voorbeeld van een onderzoeksopzet dat gebruik maakt van secundaire data is een meta-analyse (Hox & Boeije, 2005).

Een meta-analyse maakt gebruik van secundaire data waarbij gegevens van verschillende voorgaande onderzoeken worden gebundeld en samen worden geanalyseerd. Dit is een kwantitatieve vorm van literatuuronderzoek die in de laatste jaren steeds populairder is geworden bij onderzoekers. Wat een meta-analyse precies inhoudt, wordt hieronder besproken.

2.1.1 Definitie

Een algemeen aanvaarde definitie voor een 'meta-analyse' bestaat niet, maar de term werd eerst geïntroduceerd door Gene Glass in 1976 als:

"The analysis of the results of statistical analyses for the purposes of drawing general conclusions" (Glass, 1976, p. 3)

Hierbij worden resultaten van eerder uitgevoerde onderzoeken samengevoegd om een preciezere uitspraak te doen over een bepaald onderwerp. Het zijn vooral onderzoeken die dezelfde onderzoeksvraag proberen te beantwoorden en dus hetzelfde onderzoeken die samengevoegd worden tot één groot onderzoek. Dit is een zeer algemene betekenis die aan de term meta-analyse gegeven is. Gliner en zijn team van onderzoekers (2003) hebben een andere definitie voor het begrip meta-analyse. Zij specificeren een meta-analyse als volgt:

"Meta-analysis as a research synthesis that uses a quantitative measure, effect size, to indicate the strength of relationship between the treatments and dependent measures of studies making up that synthesis" (Gliner et al., 2003, p. 1376)

Dit is een veel complexere definitie van een meta-analyse, maar deze is wel zeer specifiek. De definitie die Gene Glass (1976) en Gliner et al. (2003) aan een meta-analyse hebben gegeven, zijn in feite twee uitersten. Zo is de definitie van Glass (1976) zeer algemeen en niet specifiek genoeg, terwijl de definitie van Gliner et al. (2003) te specifiek is. Hierdoor hebben verscheidene auteurs varianten van deze definities voorgesteld (Hedges & Olkin, 1985; Hunter & Schmidt, 1990; Rosenthal, 1984).

Doordat deze definities allemaal verschillend zijn, heeft dit voor verwarring gezorgd onder onderzoekers. Deze verwarring kan opgedeeld worden in vier kwesties: (1) totale methodologie versus analysetechniek, (2) het gebruik van effectgroottes, (3) de eenheid van analyse en (4) meta-analyse versus vergelijkende analyse (Shelby & Vaske, 2008). Deze vier kwesties worden hieronder verder besproken.

2.1.1.1 Totale methodologie versus analysetechniek

Zoals hierboven kort duidelijk werd gemaakt, bestaat er nog steeds wat onenigheid over de definiëring van meta-analyse. Zo definiëren sommige onderzoekers meta-analyse als het gehele proces van verzamelen, synthetiseren en analyseren van onderzoeksresultaten van meerdere studies op een systematische wijze. Dit wordt ook wel een totale methodologie genoemd (Shelby & Vaske, 2008). Anderen gebruiken de term om eenvoudigweg de statistische methoden te beschrijven die gebruikt worden om de resultaten van studies te combineren. Dit wordt ook wel een analysetechniek genoemd (Shelby & Vaske, 2008). Dit onderscheid heeft bijgedragen tot de verwarring omtrent een meta-analyse. Zo suggereerde Cooper (1982) bijvoorbeeld dat een rigoureuze (streng en stipte) methode gebruikt moet worden tijdens het proces van verzamelen en coderen van studies met de bedoeling om validiteitsproblemen te helpen voorkomen. Een voorbeeld van zo'n validiteitsprobleem is dat de mensen uit de steekproeven van de verschillende studies niet overeenkomen met de doelpopulatie. Hier is Glass (1976) het dan weer niet mee eens. Hij zegt dat a priori (op voorhand) overwegingen over onderzoeksresultaten niet geschikt zijn voor een meta-analyse. Hieromtrent is er dus nog steeds wat onenigheid.

2.1.1.2 Het gebruik van effectgroottes

Effectgroottes meten de sterkte van de relatie tussen variabelen en worden meestal gebruikt als de samenvattende statistiek in meta-analyses (Chen & Popovich, 2002; Cooper & Hedges, 1994). Voor elke relevante variabele van alle onderzoeken in de meta-analyse wordt zo'n effectgrootte berekend. Deze worden dan gecombineerd per variabele met behulp van een samenvattende effectgrootte statistiek. Vervolgens wordt op deze samenvattende effectgrootte een statistische analyse uitgevoerd (Shelby & Vaske, 2008). Veel definities vereisen dat een effectgrootte gebruikt wordt alvorens men kan spreken van een meta-analyse. Dit is waarschijnlijk ontstaan door een verkeerde interpretatie van de geschriften van Glass, maar dit klopt dus niet. Glass richtte zich vooral op het gebruik van effectgroottes, maar waarschuwde tegelijkertijd dat effectgrootte niet het enige type samenvattende statistiek is die gebruikt kan worden. Elke kwantitatieve methode die gebruikt wordt om een betekenis uit verschillende gegevens te halen, kan potentieel nuttig zijn in een meta-analyse. Het gebruik van een effectgrootte is dus geen vereiste om een studie te kunnen beschouwen als een meta-analyse. Een foute interpretatie van het onderzoek van Glass heeft dus bijgedragen tot verwarring omtrent het uitvoeren van een meta-analyse (Shelby & Vaske, 2008).

2.1.1.3 De eenheid van analyse

Sommige definities van meta-analyse zijn breed genoeg om een verscheidenheid van analyse-eenheden te omvatten. Zo kunnen er bijvoorbeeld experimenten, studies, datasets en zelfs publicaties gebruikt worden om een meta-analyse uit te voeren. Hieromtrent ontstaat er een conflict doordat wetenschappers in een bepaalde sector (bijvoorbeeld psychologie of geneeskunde) gerandomiseerde gecontroleerde experimenten als de standaard beschouwen. Dit soort experimenten deelt de steekproef willekeurig op in twee groepen, de *treatment*- en controlegroep. Men wordt tot de *treatment*-groep toegewezen wanneer men de *treatment* krijgt en men wordt tot de controlegroep toegewezen wanneer men de *treatment* niet krijgt. Wie deze *treatment* krijgt, wordt willekeurig bepaald (Gliner et al., 2003). Deze gerandomiseerde gecontroleerde experimenten hebben echter een lage externe validiteit. Dit betekent dat de resultaten van deze experimenten niet generaliseerbaar zijn voor de gehele populatie (Shelby & Vaske, 2008). Voor onderzoeken binnen een bepaalde sector (bijvoorbeeld humane wetenschappen) is een hoge externe validiteit echter vereist. Onderzoeken omtrent deze onderwerpen kiezen dan best een analyse-eenheid die het meest geschikt is voor hun onderzoek. Hierbij is het wel belangrijk dat er aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Elke eenheid van analyse (bijvoorbeeld een dataset of een publicatie) mag gebruikt worden indien (a) er kwantitatieve resultaten gegenereerd zijn, (b) de resultaten conceptueel vergelijkbaar zijn, (c) de bevindingen statistisch vergelijkbaar zijn en (d) de resultaten afkomstig van vergelijkbare onderzoeksopzetten zijn (Cooper & Hedges, 1994). De standaard die dus volgens sommige wetenschappers gebruikt moet worden voor een meta-analyse is afhankelijk van het onderwerp van het onderzoek. Zolang er aan bovenstaande voorwaarden voldaan kan worden, mag eender welke analyse-eenheid gehanteerd worden.

2.1.1.4 Meta-analyse versus vergelijkende analyse

Naast het gebruik van meta-analyse, wordt het gebruik van vergelijkende analyse (i.e. *comparative analysis*) ook steeds populairder. Hierbij worden gegevens van specifieke variabelen geaggregeerd en vervolgens identificeren de vergelijkende analyses oorzakelijke factoren die niet duidelijk zijn in één enkele studie (Shelby & Vaske, 2008). Vergelijkbaar met de meta-analyses, omvatten ook de vergelijkende analyses grondige literatuurstudies en wordt er ook bij elke analyse gebruik gemaakt van kwantitatieve benaderingen om de gegevens te aggregeren (bijvoorbeeld Donnelly et al., 2000). Het voornaamste verschil met meta-analyses is dat vergelijkende analyses originele datasets gebruiken in tegenstelling tot de meta-analyses waarbij informatie uit publicaties of bestaande datasets en experimenten gehaald wordt. Hetgeen wat hier nu juist voor verwarring zorgt, is de manier waarop een meta-analyse gedefinieerd wordt. Dit werd aangetoond aan de hand van twee onderzoeken. Enerzijds het onderzoek van Donnelly et al. (2000) en anderzijds het onderzoek van Vaske en Donnelly (2002). Beiden onderzoeken focussen zich op humane wetenschappen. Het eerste onderzoek rapporteerde een effectgrootte om de relaties te onderzoeken in 30 studies. Het tweede onderzoek gebruikte t-tests en correlatiecoëfficiënten om een hypothese te testen in 13 studies. Volgens sommige definities kunnen deze vergelijkende analyses toch niet beschouwd worden als meta-analyses (bijvoorbeeld Shelby et al., 1989) en dit omwille van vier redenen. Ten eerste zijn de traditionele statistische technieken voor meta-analyses om de relevante literatuur (hier: de datasets)

te identificeren niet besproken als onderdeel van de studie. Ten tweede gebruikten de auteurs van deze onderzoeken originele datasets. Ze haalden hun informatie dus niet uit bestaande experimenten of datasets. Ten derde werd er geen algemene samenvattende effectgrootte berekend voor alle studies. Ten laatste was de eenheid van analyse in deze voorbeelden niet een studie of experiment zoals gebruikelijk in een meta-analyse.

Het duidelijk definiëren van wat een meta-analyse nu precies omvat is dus zeer belangrijk alvorens men het onderzoek gaat uitvoeren. Dit zal ervoor zorgen dat enige verwarring voorkomen zal worden.

2.1.2 Procedure

Er bestaat geen specifiek stappenplan dat men kan volgen voor het uitvoeren van een meta-analyse. Een meta-analyse wordt gezien als een observationele studie van data. Hierdoor zijn de stappen voor het uitvoeren van een meta-analyse vergelijkbaar met andere onderzoeken. (I) Allereerst is het belangrijk dat het probleem dat onderzocht wordt duidelijk geformuleerd wordt. Daarna kan men overgaan tot het (II) verzamelen en (III) analyseren van de gegevens. (IV) Men eindigt met de rapportage van de resultaten (Egger et al., 1997). Deze stappen worden hieronder kort overlopen.

I. Probleemconceptualisering en -formulering

De eerste stap van een meta-analyse is voor elk onderzoek hetzelfde, met name de probleemconceptualisering en -formulering. In deze stap wordt het onderzochte probleem duidelijk gedefinieerd. Daarnaast worden ook de doelstellingen en de hypothesen die getest moeten worden opgesteld. Vervolgens stelt men een methode voor die men wil gebruiken voor het identificeren en selecteren van relevante studies (Shelby & Vaske, 2008; Egger et al., 1997).

II. Gegevensverzameling en -verwerking

De volgende stap is dan om de gegevens te verzamelen en deze te verwerken. Er kunnen verschillende verzamelmethode gebruikt worden om de gegevens te verzamelen. Men kan er bijvoorbeeld voor kiezen om enkel gepubliceerde artikels te gebruiken. Normaliter zullen de onderzoekers in de probleemconceptualisering deze methode kort bespreken. Eens de data verzameld is, moet deze gereinigd worden. Hiermee wordt bedoeld dat nuttelose variabelen (i.e. variabelen die niet onderzocht gaan worden en die geen enkele invloed uitoefenen op de andere variabelen) uit de dataset worden gelaten. Hierbij is het belangrijk dat dit steeds op een rigoureuze en systematische wijze gebeurd wordt. Als de data gereinigd is, moet deze gecombineerd worden voor elke observatie om zo het totale effect te kunnen berekenen. Hiervoor bestaan twee modellen die verschillen in de manier waarop de variabiliteit van de resultaten tussen de gebruikte studies wordt behandeld. Enerzijds is er het "vaste effecten"-model, deze gaat ervan uit dat de variabiliteit uitsluitend te wijten is aan het toeval. Men kan besluiten dat dit onredelijk is. Anderzijds is er het "willekeurige effecten"-model, deze gaat uit van een verschillend onderliggend effect voor elke

studie. Dit model zal dit effect ook in aanmerking nemen als een extra bron van variatie. Uiteindelijk zal het "willekeurige-effecten"-model leiden tot bredere betrouwbaarheidsintervallen (Egger et al., 1997).

III. Analyse

Een belangrijke test die uitgevoerd moet worden, is de test op heterogeniteit. Bij dergelijke procedures moet worden nagegaan of de resultaten van een studie één enkel onderliggend effect weerspiegelen of eerder een spreiding van effecten. Indien deze test homogene resultaten weergeeft, zijn de verschillen tussen de gebruikte studies het gevolg van steekproefvariantie. In dit geval gebruikt men best het "vaste effecten"-model. Indien de test echter aantoont dat er significante heterogeniteit bestaat tussen de resultaten, wordt aangeraden om het "willekeurige-effect"-model te gebruiken (Egger et al., 1997). Een probleem dat zich vaak voordoet met deze test is dat deze onvoldoende kracht heeft om de nulhypothese te verwerpen, zelfs indien er aanzienlijke verschillen tussen de gebruikte studies bestaan. In hoofdstuk 5 (onderzoeksresultaten) wordt verder uitgelegd welk model voor deze meta-analyse werd gebruikt.

IV. Rapportage

De interpretatie en rapportage van de resultaten van het onderzoek hangt voornamelijk af van het oordeel van onderzoeker. Hierbij kan de onderzoeker de resultaten op zijn eigen manier begrijpen en interpreteren. In de literatuur zijn er verschillende wetenschappelijke onderzoeken die laten zien hoe resultaten van een meta-analyse geïnterpreteerd en geëvalueerd moeten worden (Cooper & Hedges, 1994 bijvoorbeeld). Daarnaast zijn er ook verschillende wetenschappelijke onderzoeken die aantonen hoe je een meta-analyse moet schrijven (Halvorsen, 1994 bijvoorbeeld).

2.1.3 Voordelen van een meta-analyse

Ondanks het feit dat er geen specifieke procedure bestaat voor het uitvoeren van een meta-analyse, wordt ervan uitgegaan dat de onderzoekers zich steeds aan de regels houden die hiervoor gelden. Eén van deze regels omvat het gebruik van een rigoureuze aanpak. Wanneer onderzoekers een meta-analyse gaan uitvoeren, is de eerste stap om voorgaande onderzoeken te verzamelen en deze samen te voegen. Tijdens dit proces kan er een bias ontstaan waarbij de onderzoeker bepaalde onderzoeken niet zal opnemen in zijn analyse omdat dat onderzoek bijvoorbeeld geen significante resultaten weergeeft. Een meta-analyse die uitgevoerd wordt op een rigoureuze en systematische beoordeling kan deze gevaren overwinnen. Dit betekent dat alle onderzoeken over eenzelfde onderwerp opgenomen zullen worden in de analyse, ook al blijkt uit een bepaald onderzoek dat de resultaten niet significant zijn (Crombie & Davies, 2009). Hierdoor zal een meta-analyse altijd juiste en onbevooroordeelde resultaten tonen. Deze aanpak moedigt de onderzoekers aan zich in te leven in de gegevens, gerichte onderzoekshypothesen op te stellen en controlevariabelen te identificeren (Rosenthal & DiMatteo, 2001).

Onderzoeken zijn vaak gebaseerd op kleine steeproeven. Dit kan zorgen voor vertekende resultaten. Daarnaast zorgt een te kleine steekproef ervoor dat de resultaten niet representatief zijn voor de gehele populatie en bijgevolg de betrouwbaarheid van het onderzoek in vraag gesteld kan worden. Vermits een meta-analyse gebruikt maakt van een grotere steeproef, zal dit leiden tot minder vertekende resultaten. Bovendien zullen de resultaten gegeneraliseerd kunnen worden naar een grote populatie (Field & Gillett, 2010). Daarnaast zal de precisie en accuraatheid van een meta-analyse groter zijn doordat alle voorgaande onderzoeken worden gecombineerd tot één grote analyse (Crombie & Davies, 2009).

De nauwkeurigheid waarmee de grootte van een effect geschat kan worden, hangt in grote mate af van het aantal gebruikte studies in de meta-analyse (Crombie & Davies, 2009). Meta-analyses die veel studies gebruiken, hebben meer kans om kleine, maar significante effecten op te sporen. Bovendien geeft een meta-analyse preciezere schattingen van eventueel ontdekte effecten (Crombie & Davies, 2009).

Een ander voordeel van een goede meta-analyse ligt in de openheid waarmee beslissingen genomen worden tijdens het proces om tot het uiteindelijke geaggregeerde effect te komen. Goed uitgevoerde en geschreven meta-analyses stellen de lezers in staat om zelf te bepalen of de genomen beslissingen redelijk zijn en wat de mogelijke invloed van deze beslissingen zijn op de uiteindelijke schattingen van de effectgroottes. Een meta-analyse is op dit vlak dus een zeer transparant onderzoek (Crombie & Davies, 2009).

2.1.4 Eerdere meta-analyse onderzoeken

Een meta-analyse kan gebruikt worden in verschillende domeinen. Sinds de introductie van de term worden er allerlei meta-analyses uitgevoerd omtrent onderwijs, psychologie, biomedische wetenschappen, economie... (Hedges, 1992). Eén van de eerste voorbeelden waarbij men eerder uitgevoerde onderzoeken ging combineren om een algemene conclusie te kunnen trekken, is het onderzoek omtrent astronomie van Stigler (1986). Hierbij werden de resultaten van elk voorgaand onderzoek omtrent dit onderwerp gebruikt als observaties. Deze werden dan samengevoegd om er conclusies uit te kunnen trekken. Verder gebruikt Stigler het principe van *Least Squares* van Legendre om de onbekende coëfficiënten te schatten. Legendre kan ook als bedenker van de meta-analyse gezien worden vermits ook zijn doel het combineren van informatie van verschillende onderzoeken is (Hedges, 1992). Daarenboven is er nog geen enkele meta-analyse uitgevoerd die zowel de impact van innovatie als van internationalisering op de productiviteit van bedrijven onderzoekt. Vandaar dat dit onderzoek zeer veel kan bijdragen aan de huidige literatuur omtrent dit onderwerp.

2.2 Productiviteit

Zoals reeds al besproken werd, zal er in deze paper een meta-analyse van productiviteit uitgevoerd worden. Hierbij is het belangrijk dat het duidelijk is wat met het begrip productiviteit bedoeld wordt.

Vandaar dat hieronder de definitie alsook de drijvers van productiviteit worden besproken. Daarnaast zal er ook dieper ingegaan worden op hoe productiviteit gemeten wordt.

2.2.1 Definitie

Productiviteit is, net zoals meta-analyse, een concept dat in populariteit toeneemt. Productiviteit wordt voornamelijk gedefinieerd als de relatie tussen de outputeenheden en de inpuiteenheden (Tangen, 2002). Het gaat er in feite om hoeveel output we verkrijgen van een bepaalde hoeveelheid input. Hierbij is efficiëntie zeer belangrijk. Een hoge efficiëntie zorgt er namelijk voor dat er minder inpuiteenheden nodig zijn om toch hetzelfde outputniveau te behouden. Hierdoor wordt productiviteit voornamelijk uitgedrukt in een output-input ratio. Single-factor productiviteitsmaatstaven weerspiegelen geproduceerde eenheden output per eenheid van een bepaalde input. Arbeidsproductiviteit is de meeste gebruikelijke maatstaf, maar soms wordt ook kapitaal of materiaalproductiviteit gebruikt. Bij arbeidsproductiviteit wordt er gekeken hoeveel output één arbeider produceert. Een probleem met deze single-factor productiviteitsmaatstaven is dat deze zeer fel beïnvloed worden door de intensiteit waarmee de uitgesloten inpuiteenheden worden gebruikt. Zo kunnen twee producenten hetzelfde outputniveau hebben, maar zullen de productiviteitsniveaus verschillen als één van de twee producenten veel intensiever gebruikt maakt van kapitaal in vergelijking met arbeiderskrachten, dit kan zijn door bijvoorbeeld sterk verschillende factorprijzen. Daarom gebruiken onderzoekers vaak een productiviteitsconcept dat invariant is voor de intensiteit van het gebruik van factorinpuiteenheden (Syverson, 2011).

Deze productiviteitsmaatstaf is de totale factorproductiviteit (TFP, soms ook de multifactorproductiviteit MFP genoemd). TFP weerspiegelt verschillen in de isoquanten (verzameling van punten) van een productiefunctie. Producenten met een hogere TFP zullen grotere hoeveelheden output produceren met dezelfde set waarneembare inpuiteenheden dan producenten met een lagere TFP. Hierbij zal de intensiteit van het gebruik van factorinpuiteenheden geen invloed hebben op de TFP, vermits dit enkel voor verschuivingen op de isoquanten zal zorgen in plaats van verschuivingen van de isoquanten zelf. De TFP wordt voornamelijk gebruikt in de volgende productiefunctie:

$$Y_t = A_t F(K_t, L_t, M_t) \quad (1)$$

In deze productiefunctie is Y_t de output en is $F(\dots)$ de functie van de waarneembare inpuiteenheden. De waarneembare inpuiteenheden zijn opgesplitst in drie categorieën: kapitaal (K_t), arbeid (L_t) en intermediaire materialen (M_t). A_t is de factorneutrale verschuiver en in dit geval ook de TFP. Deze A_t omvat variaties in de output die niet verklaard kunnen worden door verschuivingen in de waarneembare inpuiteenheden. De TFP is in feite een residu, in zekere zin een maatstaf voor onwetendheid: het is de variatie in de output die niet verklaard kan worden op basis van de waarneembare inpuiteenheden (Syverson, 2011).

Daarnaast is productiviteit ook een belangrijke factor om de economische gezondheid van bedrijven weer te geven. Vermits het level van productiviteit zeer belangrijk is voor bedrijven om te overleven, is het noodzakelijk dat er duidelijk onderzoek naar wordt gedaan (Syverson, 2011).

2.2.2 Hoe wordt productiviteit gemeten?

Zoals daarjuist werd aangehaald is het level van productiviteit zeer belangrijk voor de economische gezondheid van een bedrijf. Dit zal in sommige situaties ook het verschil maken tussen overleving en faillissement. Ondanks het feit dat er de afgelopen jaren steeds meer data van zowel economische als niet-economische gegevens van bedrijven beschikbaar is, is het nog steeds moeilijk om de productiviteit van een bedrijf te meten omwille van de problemen die ermee gepaard gaan (Syverson, 2011).

Een eerste probleem betreft de outputmaatstaf. Veel bedrijven produceren namelijk meer dan één soort output wat het bepalen van de totale output moeilijk maakt. Moeten deze dan worden samengevoegd tot één outputmaatstaf? En zo ja, hoe? Ondanks dat er meer data hieromtrent beschikbaar is, bevatten de gegevens van producenten doorgaans geen maatstaven voor de outputhoeveelheden. In plaats daarvan worden meestal de inkomsten genomen om de output te bepalen (herrekend tot de reële waarde van een gemeenschappelijk jaar). Deze manier kan gebruikt worden indien de prijzen de kwaliteitsverschillen van de producten weerspiegelen. In dit geval weerspiegelen de productiviteitsniveaus effectief hoe efficiënt de producenten omgaan met hun inpuiteenheden. Als dit niet het geval is en de prijsvariatie dus een weerspiegeling is van bijvoorbeeld de marktmacht van de producenten, kunnen de gemeten productiviteitsniveaus van producenten een minder juiste weerspiegeling zijn van hoe efficiënt zij zijn. Hierdoor weerspiegelen de productiviteitsniveaus meer de situatie van hun lokale productiemarkt (Syverson, 2011).

Een tweede probleem betreft de inputmaatstaven. Zoals hierboven al werd aangehaald, maakt de productiefunctie (1) een onderscheid tussen drie soorten inpuiteenheden: kapitaal, arbeid en intermediaire materialen. Voor elk van deze soorten kunnen er verschillende maatstaven gebruikt worden. Voor arbeid kan men kiezen uit de volgende maatstaven: aantal werknemers (soms enkel voltijdse werknemers), aantal gepresteerde uren of een kwaliteit gecorrigeerde maatstaf voor arbeid. Voor deze laatste maatstaf wordt meestal het loon gebruikt. Daarnaast wordt kapitaal meestal gemeten aan de hand van de boekwaarde van de kapitaalvoorraad van de onderneming. Ook hierbij stelt men vragen zoals: Moet de voorraad gewoon de door de producent opgegeven boekwaarde zijn? Wat zijn de deflatoren? Moet de voorraad berekend worden aan de hand van waargenomen investeringen? Wat met afschrijven?... Als laatste inpuiteenheden zijn er nog de intermediaire materialen. Bij deze inpuiteenheid geldt in feite hetzelfde probleem als bij de outputmaatstaf. De beschikbare data van bedrijven bedragen enkel de totale uitgaven van de producent en dus niet de hoeveelheden die ermee gepaard gaan. Dus hoe moeten de intermediaire inpuiteenheden opgenomen worden? Moeten ze rechtstreeks opgenomen worden of trekken we ze van de totale output af? Het is dus duidelijk dat er zich problemen voordoen tijdens het bepalen van de inputmaatstaven (Syverson, 2011).

Een derde probleem heeft betrekking op de aggregatie van meerdere inpuiteenheden in een TFP-meting. Zoals hierboven al werd beschreven, zorgen TFP-verschillen voor verschuivingen in de output wanneer de inpuiteenheden constant gehouden worden. Dus om de output-input ratio te construeren die de TFP meet, moet de onderzoeker de individuele inpuiteenheden juist wegen bij het construeren van een inputindex. De juiste weging is het gemakkelijkst te zien bij de Cobb-Douglas-productiefunctie:

$$TFP_t = A_t = \frac{Y_t}{K_t^{\alpha_k} L_t^{\alpha_l} M_t^{\alpha_m}} \quad (2)$$

In deze Cobb-Douglas-productiefunctie zijn α_j met $j = k, l, m$ de output elasticiteiten. In dit geval worden de inpuiteenheden samengevoegd door de exponent van elke factor naar zijn respectievelijke elasticiteit van de output te nemen. Hiervoor moet men dus ook de output elasticiteiten $\alpha_j \in \{k, l, m\}$ meten. Men kan dit doen aan de hand van verschillende benaderingen. De eerste benadering is gebaseerd op kostenminimalisatie. Een kosten minimaliserende producent zal de elasticiteit van de output (of productie) gelijkstellen aan het product van het kostenaandeel van de inpuiteenheid en de schaaelasticiteit. Als men het kostenaandeel kan meten en men kan de schaaelasticiteit meten of schatten, kan de output elasticiteit rechtstreeks berekend worden. Bovendien zijn de output elasticiteiten makkelijk te meten als men de veronderstelling van perfecte concurrentie en constante schaalopbrengsten kan maken. De output elasticiteiten zijn dan gelijk aan het aandeel van de inkomsten dat aan elke inpuiteenheid wordt besteed. Vervolgens zijn de aandelen van de materialen en de arbeid makkelijk te verzamelen door middel van de loonsom en de materiaalluitgaven. Het aandeel van kapitaal kan dan uiteindelijk berekend worden als het residuele deel. Een belangrijk voorbehoud is dat de index benadering veronderstelt dat er geen aanpassingskosten zijn.

Een andere benadering is om de elasticiteiten $\alpha_j \in \{k, l, m\}$ te schatten door de productiefunctie te schatten. In dit geval is de gelogde TFP simpelweg de geschatte som van de constante en het residu. In het geval van Cobb-Douglas is de geschatte vergelijking de volgende:

$$\ln Y_t = \alpha_0 + \alpha_k \ln K_t + \alpha_l \ln L_t + \alpha_m \ln M_t + \omega_t \quad (3)$$

Vermits de TFP de som is van de constante en het residu is de $TFP = \widehat{\alpha}_0 + \widehat{\omega}_t$ waarbij de eerste term gemeenschappelijk is voor alle productie-eenheden in de steekproef en de tweede term idiosyncratisch is voor een bepaalde producent. De tweede term is dus afhankelijk van de producent. Bij deze benadering doen zich echter ook enkele problemen voor. De inputkeuzes zijn waarschijnlijk gecorreleerd met de productiviteit ω_t van de producent: efficiënte producenten zullen waarschijnlijk meer inpuiteenheden inhuren (*ceteris paribus*). Dit werd het eerst opgemerkt door Marschak en Andrews (1944). Daarnaast is er ook nog het risico op zelfselectie binnen de steekproef. Producenten met een lagere productiviteit ω_t hebben meer kans om uit de steekproef te verdwijnen. Als laatst is er ook nog het probleem omtrent de prijsvariantie op producentenniveau. Hieromtrent zijn al veel onderzoeken naar gevoerd zoals het onderzoek van Biesebroek (2008).

Nu is het natuurlijk de vraag van welke methode de beste is. Elke methode heeft zo zijn voor- en nadelen en verschillende veronderstellingen die gemaakt moeten worden. Uiteindelijk is het de onderzoeker zelf die beslist welke veronderstellingen gemaakt zullen worden en op basis hiervan kan dan de methode bepaald worden. In deze meta-analyse worden gegevens van eerder uitgevoerde onderzoeken gebruikt, vandaar dat er in dit geval geen keuze gemaakt moet worden.

Naast de allesomvattende maatstaf TFP, kan ook een partiele maatstaf in de vorm van arbeidsproductiviteit gebruikt worden om de productiviteit van bedrijven te berekenen.

Arbeidsproductiviteit legt enkel de link tussen de output en het aantal werknemers en wordt gemeten aan de hand van volgende formule:

$$\frac{\textit{Output}}{\textit{Aantal werknemers}} \quad (4)$$

Hierbij wordt output gedefinieerd in aantal geproduceerde eenheden en het aantal werknemers in werkuren. Zoals hierboven werd aangehaald is dit niet de beste manier om productiviteit te meten omdat er in feite enkel rekening gehouden wordt met arbeid en niet met de andere inpuiteenheden, maar deze indicator is nog steeds handig om de efficiëntie van de werknemers te meten. Daarnaast is arbeidsproductiviteit ook makkelijker te meten dan TFP. Vandaar dat er nog steeds veel bedrijven gebruik maken van deze indicator (Rao et al., 2015).

2.2.3 Drijvers op fabrieks- of bedrijfslevel

Er zijn verschillende factoren die een impact hebben op het productiviteitsniveau. Zo kunnen we allereerst een onderscheid maken tussen het bedrijfslevel en het marktlevel. Het managementteam van het bedrijf kan bepaalde beslissingen nemen die ervoor kunnen zorgen dat het productiviteitsniveau zal toenemen of dalen. Hieronder zullen eerst de factoren besproken worden die rechtstreeks een impact kunnen hebben op het productiviteitsniveau. Vervolgens zullen in 2.2.4. de factoren die onrechtstreeks een impact hebben op het productiviteitsniveau besproken worden. Deze laatste categorie zijn elementen van het industrie- of marktlevel (Syverson, 2011).

2.2.3.1 Managementpraktijken

Onderzoekers van over heel de wereld zijn het erover eens dat managers een verschil kunnen veroorzaken in productiviteit. Dit kan enerzijds door het talent van de manager of anderzijds door de uitvoering van zijn of haar taken. De voornaamste taak van een manager is het managen en het juist alloceren van de inpuiteenheden. Ze coördineren de toepassing van arbeid, kapitaal en intermediaire materialen. Ze hebben een zeer grote verantwoordelijkheid want deze allocatie van inpuiteenheden heeft een rechtstreekse impact op het productiviteitsniveau. Slecht management kan namelijk leiden tot disharmonische productiviteit (Syverson, 2011).

Veel onderzoekers zijn ervan overtuigd dat de kwaliteit van het management een grote impact heeft op het productiviteitsniveau. Nu is het probleem dat dit moeilijk uit de literatuur en de wetenschappelijke artikelen te halen is. Het is namelijk zeer moeilijk om hier informatie over te verkrijgen. De data die beschikbaar is gaat meestal over de uitgaven en inkomsten en eventueel ook de productie-eenheden. Over het management aspect zoals de tijdsbesteding of kenmerken van de managers is vrijwel amper informatie beschikbaar. Gelukkig waren er Bloom en Van Reenen die in 2007 een zeer gedetailleerd onderzoek naar deze relatie hebben uitgevoerd.

Om deze managementpraktijken robuust te kunnen meten, moesten ze drie obstakels overkomen: (I) het scoren van managementpraktijken, (II) het verzamelen van accurate antwoorden en (III) het verkrijgen van interviews met managers (Bloom & Van Reenen, 2007).

I. Het scoren van managementpraktijken

Dit is vrijwel het moeilijkste obstakel om te overkomen. Het is de bedoeling om een score te geven aan de verschillende managementpraktijken van de bedrijven in de productiesector. Nu is het probleem dat er geen echte definiëring van goede of slechte managementpraktijken bestaat. Hiervoor hebben Bloom en Van Reenen (2007) gebruik gemaakt van een praktijkevaluatie-instrument dat is ontwikkeld door een toonaangevend internationaal managementadviesbureau. Dit instrument rangschikt van één (slechtste) tot vijf (beste) voor achttien belangrijke managementpraktijken die door industriële bedrijven worden toegepast. Deze praktijken kunnen gecategoriseerd worden in vier groepen: bedrijfsvoering (*operations*, drie praktijken), *monitoring* (vijf praktijken), doelstelling (*targets*, vijf praktijken) en stimulansen (*incentives*, vijf praktijken). Het onderdeel *operations management* richt zich voornamelijk op de documentatie van procesverbeteringen en de gedachtes achter de invoering van verbeteringen. Het onderdeel *monitoring* richt zich voornamelijk op het opvolgen van prestaties van individuen, het evalueren van prestaties (door regelmatige beoordelingen) en consequentie management (ervoor zorgen dat men zich aan de plannen houdt en zo niet dat er sancties aan verbonden zijn). Bij het onderdeel doelstelling wordt er verder ingegaan op het soort doelstelling (enkel financiële of operationele doelstellingen), het realisme van de doelstellingen (realistisch of niet), de transparantie van de doelstellingen en de onderlinge samenhang van de doelstellingen (bijvoorbeeld of ze consequent in de hele organisatie worden gegeven). Ten slotte omvat het onderdeel stimulansen bevorderingscriteria (enkel op basis van dienstverband of is er een element dat gekoppeld is aan individuele prestaties), beloning en bonussen en het ontslaan of tijdelijk stopzetten van slechte presteerders. Bij elk van deze praktijken worden er dus vragen gesteld en op basis van de antwoorden worden de scores bepaald. Uiteindelijk hebben Bloom en Van Reenen (2007) de scores omgezet naar z-scores vermits de schaalverdeling in de econometrische schatting tussen praktijken kan verschillen.

II. Het verzamelen van accurate antwoorden

Met dit evaluatie-instrument kan men de antwoorden kwantificeren. Echter is het verkrijgen van onpartijdige antwoorden ook een belangrijk obstakel dat overkomen moet worden. Wanneer men een enquête afneemt, zijn de antwoorden van de respondent waarschijnlijk vertekend. Meestal antwoorden de respondenten hetgeen zij denken dat correct is in plaats van hoe het werkelijk is. Daarnaast kunnen de interviewers zelf ook vooroordelen hebben over het bedrijf dat geïnterviewd wordt. Hierdoor kan de score die aan het management gegeven wordt vertekend zijn. Om dit probleem op te lossen, hebben Bloom en Van Reenen (2007) enkele stappen ondernomen. Allereerst werd de enquête telefonisch afgenomen zonder de managers te vertellen dat ze werden gescoord. Dit betekent dat de scores volledig gebaseerd zijn op de evaluatie van de interviewer. De interviewers

stelden open vragen in plaats van gesloten vragen (ja/nee-vragen). Dit zorgde ervoor dat ze bijvragen kunnen stellen om meer gedetailleerde antwoorden te verkrijgen. Ten tweede werd het probleem van de interviewers bias aangepakt. De interviewers wisten namelijk helemaal niets over het bedrijf dat bevestigd werd. Daarnaast kwamen deze bedrijven (middelgrote bedrijven met het aantal werknemers tussen de 50 en 10 000; mediaan was 700 werknemers) amper in sociale media voor en waren de interviewers getraind. Ten derde voerde elke interviewer gemiddeld meer dan vijftig interviews uit, waardoor de vaste effecten van de interviewer uit de empirische specificaties kunnen verwijderen. Dit zorgt voor een consistente interpretatie van de antwoorden. Ten vierde was de enquête gericht op fabrieksmanagers die genoeg ervaring hebben opgedaan om een overzicht te hebben van de managementpraktijken en daarnaast ook nog enkele jaren verwijderd zijn van hun pensioen. Ten slotte werd er ook nog informatie verzameld over het interview zelf (datum, tijd, duur...), over de manager (geslacht, ervaring, nationaliteit...) en ook over de interviewer (subjectieve betrouwbaarheidsscore). Deze gegevens kunnen dan worden opgenomen als controlevariabelen in de analyse.

III. Het verkrijgen van interviews met managers

Een ander probleem waarmee Bloom en Van Reenen (2007) te maken kregen is het verkrijgen van interviews met managers. Uiteindelijk hebben ze een relatief hoge responsratio van 54% verkregen. Dit dankzij vier stappen. Ten eerste werd het interview geïntroduceerd als "*a piece of work*" zonder enige vermelding over de financiële positie van het bedrijf, waardoor het voor managers relatief onomstreden was om deel te nemen. Ten tweede begonnen de interviewers met de minst controversiële vragen om dan te eindigen met de meest controversiële vragen, waardoor managers niet snel afhaakten. Ten derde werden ook de prestaties van de interviewers gecontroleerd, evenals de proportie van behaalde interviews (hiermee konden ze zien hoe fel ze hun best deden en hoe vaak ze het bedrijf contacteerden om een interview te mogen afnemen). Ten slotte kregen ze ook schriftelijke steun van de Bundesbank (Duitsland), het ministerie van Financiën (Verenigd Koninkrijk) en een geplande presentatie aan de Banque de France wat heeft aangetoond dat het een belangrijk onderwerp is met officiële steun. Bovendien werden meer dan zestig bedrijven tweemaal geïnterviewd door verschillende interviewers.

Uit het onderzoek tonen Bloom en Van Reenen (2007) aan dat twee factoren belangrijke voorspellers zijn van de kwaliteit van de managementpraktijk binnen een onderneming. Enerzijds is intensievere concurrentie in de markt van de onderneming positief gecorreleerd met de beste managementpraktijken. Anderzijds zijn de managementpraktijkscores lager wanneer het bedrijf in familiebezit is en primogenituur de opvolging van de huidige CEO heeft bepaald (dit betekent dat de oudste zoon van de stichter van het bedrijf de opvolger wordt).

Verder hebben Bertrand en Schoar (2003) de relatie tussen degenen aan de top van de bedrijfshierarchie (CEO's, CFO's...) en bedrijfsprestaties onderzocht. Hoewel zij niet specifiek de productiviteit meten, hebben ze toch kunnen aantonen dat de vaste effecten van individuele managers (met name CEO's) een significante impact hebben op de ROA (*return on assets*). Wanneer deze vaste effecten dan worden toegevoegd aan een regressie van rendement op vaste effecten

verhoogt de aangepaste R^2 van 0,72 naar 0,77. De R^2 is een maatstaf die de proportie van de variantie voor een afhankelijke variabele weergeeft die wordt verklaard door een onafhankelijke variabele of variabelen in het regressiemodel. De aangepaste R^2 die in dit geval is verhoogd van 0,72 tot 0,77 is een aangepaste versie van de R^2 die ook rekening houdt met het aantal voorspellers in het model. Hoe hoger de aangepaste R^2 , hoe beter de onafhankelijke variabelen in het regressiemodel de afhankelijke variabele bepalen.

Daarnaast zijn er ook nog verschillende onderzoeken die suggereren dat HR-componenten van management de productiviteit van een bedrijf kunnen beïnvloeden. Enkele van deze onderzoeken zijn Shearer (2004), Ichniowski & Shaw (2003) en Hamilton et al. (2003). Uit deze onderzoeken is iets zeer interessant gebleken. Zo zijn er managementpraktijken die een relatief kleine impact hebben op de productiviteit, maar het is mogelijk dat sommige managementpraktijken complementen zijn van elkaar. Als meerdere managementpraktijken samen worden gebruikt in plaats van apart, zal de impact op productiviteit groter zijn dan de som van de individuele impacts.

Gegevens omtrent de impact van managementpraktijken op de productiviteitsniveaus van bedrijven zijn zich dus aan het opstapelen. Er worden meer en meer onderzoeken naar gevoerd en deze relatie wordt alsmaar duidelijk. Uit bovenstaande onderzoeken en ook andere onderzoeken is het dus duidelijk dat managementpraktijken weldegelijk een significante invloed hebben op de productieniveaus van bedrijven.

2.2.3.2 Kwaliteit inpuiteenheden (kapitaal)

Zoals de formules (1) en (2) hierboven aantonen, is management een ongemeten input in de productiefuncties. Vandaar dat de impact van managementpraktijken voornamelijk wordt gemeten op de productiviteitsniveaus. Andere inpuiteenheden zoals arbeid, kapitaal en intermediaire materialen die wel gemeten worden in de productiefuncties kunnen echter ook opgenomen worden in de productiviteit. Er zijn veel onderzoeken gedaan naar de impact van menselijk kapitaal (*human capital*) op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Zo is de arbeidskwaliteit een zeer belangrijke factor die de grootste impact heeft op productiviteitsniveaus. Arbeidskwaliteit omvat onder andere de opleiding, training, ervaring en anciënniteit van arbeiders in een bedrijf (Syverson, 2011).

Eén van de meest recente onderzoeken omtrent de impact van de kwaliteit van inpuiteenheden op de productiviteitsniveaus komt van Vandenberghe (2017). Aan de hand van paneldata op bedrijfsniveau voor zowel de Verenigde Staten, Europa als de meest geavanceerde economieën in Azië (namelijk Japen en Zuid-Korea) probeerde Vandenberghe (2017) het causale effect van een groter aandeel van beter opgeleide, maar ook oudere/meer ervaren arbeidskrachten te kwantificeren op TFP-groei. De technische aspecten om dit tot stand te brengen zijn te uitgebreid en ingewikkeld om hier verder op in te gaan in deze paper. Waarom focust Vandenberghe (2017) nu specifiek op beter opgeleide en oudere/meer ervaren arbeidskrachten? Zoals hierboven kort vermeld werd, zijn opleiding en ervaring factoren die de kwaliteit van de arbeidskrachten bepalen. De betere opleiding van de beroepsbevolking is rechtstreeks te wijten aan een voortdurende stijging van de deelname aan formeel onderwijs die de afgelopen decennia in de meest geavanceerde economieën is waargenomen. Daarnaast is de toename van ervaring op de arbeidsmarkt een rechtstreeks gevolg

van de vergrijzing. Vermits de bevolking ouder wordt, zal het aandeel van werknemers in de meest actieve leeftijdsgroep en oudere werknemers (met meer ervaring op de werkplaats) gelijk op gaan. Verder onderzoekt Vandenberghe (2017) ook de rol van kapitaal van betere kwaliteit op TFP. Dit wordt gedaan door te kijken naar stijgende aandelen van ICT (informatie- en communicatietechnologie) in totale kapitaaluitgaven.

Uit dit onderzoek van Vandenberghe (2017) blijkt dat hoogopgeleide werknemers een positieve invloed hebben op de TFP-groei. Dit geldt enkel voor hoogopgeleide werknemers, want middelbaar opgeleide werknemers hebben echter geen invloed op de TFP-groei. Het opleidingsniveau van de werknemers wordt gemeten aan de hand van ISCED (*International Standard Classification of Education*). Hoogopgeleide werknemers hebben een ISCED6+ en middelbaar opgeleide werknemers hebben een ISCED3-5. Het zijn dus vooral de meest geavanceerde vormen van onderwijs (universitaire diploma's) die bijdragen tot technologische, product- of managementveranderingen die aan de basis liggen van productiviteitsgroei (Vandenberghe, 2017). Vervolgens zorgen oudere/meer ervaren werknemers ook voor een positieve invloed op de TFP-groei. Daarnaast blijkt uit de resultaten dat een stijging van ICT-aandelen in de totale kapitaaluitgaven ook een positieve impact heeft op TFP. Opmerkelijk is dat deze veel kleiner is dan de impact die hoogopgeleide of oudere/meer ervaren werknemers hebben.

Naast deze resultaten heeft Vandenberghe (2017) ook simulaties voor de periode 1995–2005 uitgevoerd. Uit deze simulaties bleek dat 40% van de TFP-groei toegeschreven kan worden aan een verbetering van de kwaliteit van de inpuiteenheden. Dit is een significant verschil met de resultaten uit het onderzoek van Fox en Smeets (2011) waaruit bleek dat 15%-18% van de TFP-verschillen tussen Deense bedrijven toegeschreven kon worden aan de kwaliteit van de arbeidskrachten. Bovendien tonen de resultaten van Vandenberghe (2017) aan dat er grote heterogeniteit bestaat tussen landen wat de veranderingen in kwaliteit van inpuiteenheden betreft. In het algemeen kan er op basis van de resultaten van Vandenberghe (2017) besloten worden dat de ervaring van arbeidskrachten de grootste bijdrage levert aan de TFP-groei, gevolgd door het opleidingsniveau. Alsook blijkt dat een stijging van ICT-aandelen in de totale kapitaaluitgaven de kleinste impact heeft op de TFP-groei.

Bovendien kunnen fysieke inpuiteenheden onwaarneembaar kwaliteitsverschillen hebben. Natuurlijk zal dit ook een impact hebben op de productiviteitsniveaus, maar vermits ze niet waarneembaar zijn, is dit zeer moeilijk om te achterhalen (Syverson, 2011). Daarnaast is het ook mogelijk dat sommige vormen van kapitaal volledig onzichtbaar zijn, we noemen dit immaterieel kapitaal (*intangible capital*). Enkele voorbeelden van dergelijk kapitaal zijn de reputatie van het bedrijf, de *knowhow* of de trouwe klanten. Aangezien het moeilijk is om deze soorten kapitaal te kwantificeren, is het nog steeds de vraag of deze soorten kapitaal weldegelijk significante productiviteitsverschillen verklaren (Syverson, 2011).

2.2.3.3 IT en O&O

In de Verenigde Staten kenden ze eind vorige eeuw een ommekeer van de economische situatie. Na twintig jaar met een zeer trage groei veranderde alles midden 1990 toen de productiviteit enorm

steeg. Veel onderzoekers denken dat dit te wijten is aan IT (informatietechnologie). Onderzoeken zoals het onderzoek van Jorgenson et al. (2005, 2008) tonen aan dat IT de belangrijkste rol heeft gespeeld in de heropleving van de Amerikaanse economie. Enkele onderzoekers waren ervan overtuigd dat dit idiosyncratisch is voor Amerikaans bedrijven en gingen onderzoeken of IT in elk land zo'n significante invloed heeft op de productiviteitsgroei. Abri & Mahmoudzadeh (2015) hebben de impact van IT op productiviteit in Iran onderzocht. Uit hun bevindingen blijkt dat IT, in tegenstelling tot menselijk kapitaal of fysiek kapitaal, een significant positieve impact heeft op de productiviteit van Iraanse bedrijven. Daarenboven hebben ook Dewan en Kraemer (2000) aan de hand van panel data van 36 landen tussen 1985 – 1993 onderzoek gevoerd naar het effect van IT op productiviteit. Uit dit onderzoek blijkt dat het effect van IT afhangt van de economische ontwikkeling van het land. Zo tonen ze aan dat IT in ontwikkelde landen (waaronder de Verenigde Staten) een positieve impact heeft op de productiviteitsgroei. Verder wijzen de resultaten ook op het feit dat de impact van IT veruit niet zo significant is voor ontwikkelingslanden. Zij focussen namelijk beter op meer fundamentele investeringen in de totale kapitaalvoorraad die ervoor zullen zorgen dat andere inputeenheden productiever zullen zijn. Dit betekent niet dat zij volledig moeten terugdeinzen voor IT-investeringen. Integendeel zelfs, het is mogelijk dat er leereffecten (*learning effects*) zijn, zodat landen een bepaald niveau van ervaring met informatietechnologieën moeten opbouwen alvorens andere investeringen vruchten beginnen af te werpen (Dewan & Kraemer, 2000).

Doraszelski en Jaumandreu (2013) hebben onderzoek gedaan naar de relatie tussen O&O (Onderzoek & Ontwikkeling) en productiviteitsgroei aan de hand van Spaanse bedrijven. Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat O&O een aanzienlijk deel van de productiviteitsgroei lijkt te verklaren. Daarnaast stellen ze ook vast dat er een enorme onzekerheid op bedrijfsniveau mee gepaard gaat. Hun schattingen suggereren dat O&O-investeringen tot ruwweg een verdubbeling van de mate van onzekerheid in de ontwikkeling van het productiviteitsniveau van een producent leiden (Doraszelski & Jaumandreu, 2013).

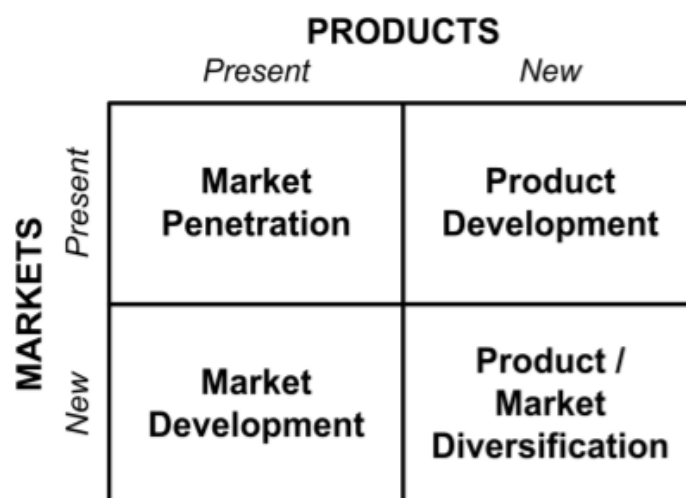
Vervolgens hebben ook Aw et al. (2009) het verband tussen O&O en productiviteit onderzocht. Hiervoor hebben ze zich gefocust op Taiwanese elektronica-exporteurs. Specifiek voor exporteurs, want bedrijven die voor export kiezen, zijn doorgaans al productiever dan hun binnenlandse tegenhangers. Wat heeft export nu met O&O te maken? Wel, de beslissing om te gaan exporteren gaat vaak gepaard met grote O&O-investeringen. Deze investeringen verhogen op hun beurt de productiviteit van de exporteurs verder (Aw et al., 2009). Deze bevindingen zijn in lijn met de resultaten uit het onderzoek van Castellani et al. (2017). Ook zij tonen aan dat O&O een positieve impact heeft op de productiviteit van bedrijven. Bedrijven die investeren in O&O zijn doorgaans veel productiever dan bedrijven die niet in O&O investeren (Castellani et al., 2017). Daarnaast zijn O&O-investeringen zeer fel gelinkt met productinnovatie, wat het volgende punt is (Aw et al., 2009).

2.2.3.4 Product- en procesinnovatie

Productinnovatie is een algemene term en kan op verschillende manieren plaatsvinden. Zo kan het gaan over het verbeteren van de kwaliteit van producten, waardoor de kwantiteit niet per se zal toenemen, maar de prijs die men kan vragen wel. Dit zal ervoor zorgen dat de omzet per

inpuiteenheid zal stijgen. Daarnaast kan productinnovatie ook plaatsvinden in de vorm van het betreden van een nieuwe markt. Ten slotte is het focussen op groeiende vraagsegmenten ook een vorm van productinnovatie (Syverson, 2011).

Volgens de Ansoff matrix (Afbeelding 1) zijn er vier verschillende strategieën om ervoor te zorgen dat je bedrijf zal groeien (De Waal, 2016). Deze vier strategieën zijn op Afbeelding 1 hieronder voorgesteld. Enerzijds wordt er een onderscheid gemaakt tussen de huidige markt en een nieuwe markt. Anderzijds wordt er een onderscheid gemaakt tussen huidige producten en nieuwe producten. De eerste strategie is marktpenetratie (*market penetration*). Met deze strategie proberen bedrijven aan de hand van bestaande producten in een bestaande markt te groeien. Dit betekent dat het bedrijf meer probeert te verkopen van het huidige product. Dit kan eventueel gepaard gaan met lichte verbeteringen van de kwaliteit van het product. Deze strategie is dus een vorm van productinnovatie via de formulering van Syverson (2011). De tweede strategie is productontwikkeling (*product development*). Hierbij gaan bedrijven nieuwe producten ontwikkelen en verkopen aan bestaande klanten. Deze producten kan men verkopen aan de hand van *cross selling*. Als men smartphones verkoopt, kan men ook bijvoorbeeld hoesjes of screenprotectors verkopen. Dit wordt ook gezien als een vorm van productinnovatie, namelijk het ontwikkelen van nieuwe producten. De derde strategie dat een bedrijf kan helpen groeien is marktontwikkeling (*market development*). Met marktontwikkeling ga je met je huidige producten andere klanten aanspreken. Men gaat dus met een bestaand product een nieuwe markt betreden. Ook dit wordt gezien als een vorm van productinnovatie. De laatste strategie die Ansoff bespreekt is product- of marktdiversificatie (*product / market diversification*). Dit is de meest riskante strategie, maar wel de beste als alles goed verloopt. Hiermee proberen bedrijven nieuwe producten aan te bieden terwijl ze nog niet weten of er klanten gaan zijn die het product willen kopen. Dit is zeer risicovol, maar het voordeel is uiteraard dat je ook onmiddellijk marktleider kan worden en bijgevolg een leidende voorsprong hebt op je concurrenten. Hierdoor heb je de mogelijkheid om aan *premium pricing* te doen. Dit zal de perceptie van het product bij kopers stimuleren door de prijzen kunstmatig hoog te houden (De Waal, 2016). Deze Ansoff-matrix bespreekt dus vier strategieën – vier verschillende vormen van productinnovatie – die ervoor zorgen dat bedrijven kunnen groeien.



Afbeelding 1: The Ansoff Matrix (Ansoff, 1957)

Hall (2011) heeft onderzocht of productinnovatie weldegelijk een impact heeft op de productiviteitsniveaus. Bedrijven uit verschillende landen (Frankrijk, Zweden, Noorwegen...) en actief in verschillende sectoren (technologie, service, productie...) in de periode rond 1994 - 2008 werden gebruikt in de steekproef. Eerst werd productinnovatie gemeten als innovatief verkoopaandeel. Uit deze resultaten bleek dat productinnovatie weldegelijk een positieve invloed heeft op de productiviteit. Vervolgens werd productinnovatie ook als een dummy variabele opgenomen waarbij deze variabele de waarde 1 kreeg als het bedrijf aan productinnovatie doet en 0 als het bedrijf niet aan productinnovatie doet. Ook hieruit bleek dat bedrijven die aan productinnovatie doen hogere productiviteitsniveaus (TFP-niveaus) hebben (Hall, 2011).

Daarnaast is er ook een duidelijke link tussen O&O en innovatie. Om nieuwe goederen aan het portfolio van het bedrijf toe te voegen, moet het bedrijf volgens Klette en Kortum (2004) investeren in innovatieve inspanning, wat ze O&O noemen. Verder zijn ook het aantal patenten een goede indicator van hoeveel innovaties er worden gemaakt (Klette & Kortum, 2004). De resultaten uit hun onderzoek tonen aan dat grotere innovatieve stappen gepaard gaan met een hogere productiviteit. Er is dus een positieve correlatie tussen O&O intensiteit (O&O als een fractie van de omzet) en productiviteit (Klette & Kortum, 2004).

Verder heeft ook procesinnovatie een invloed op de productiviteitsniveaus. Procesinnovatie betekent dat het proces om goederen te produceren wordt verbeterd zodat de efficiëntie en effectiviteit verhoogd kan worden. Huergo & Jaumandreu (2004) hebben de relatie tussen procesinnovatie en productiviteitsgroei onderzocht. Zij tonen aan dat net opgerichte ondernemingen doorgaans hogere productiviteitspercentages vertonen en dat procesinnovatie duidelijk tot extra productiviteitsgroei leidt op elk punt in dit proces (Huergo & Jaumandreu, 2004).

2.2.3.5 Internationalisering

Internationalisering wordt gezien als een strategieproces waarbij bedrijven actief zijn op de internationale markt om zo de economische en financiële situatie van het bedrijf te verbeteren. Een formelere definitie die voornamelijk wordt gebruikt is die van Welch & Luostarinen (1988). Zij definiëren internationalisering als het proces van toenemende betrokkenheid bij internationale operaties. Bedrijven die aan handel doen verschillen op verschillende vlakken van bedrijven die enkele de binnenlandse markt bedienen. Het grootste verschil is dat bedrijven die aan handel doen hogere productiviteitsniveaus vertonen. Enerzijds wordt dit positieve verband verklaard door het zelfselectiemechanisme. Dit houdt in dat enkel bedrijven met de hoogste productiviteitsniveaus aan internationalisering zullen doen. Internationalisering brengt zeer hoge verzonken toetredingskosten met zich mee en de productiviteitsverschillen zorgen ervoor dat enkel deze bedrijven deze kosten kunnen dekken (Merino, 2012; Cassiman & Golovko, 2018). De meest productieve bedrijven zullen dus het meeste vooruitgang boeken met internationalisering. Anderzijds kan de *learning-by-exporting*-hypothese een bron zijn van verdere productiviteitsstijgingen. De onderliggende verklaring is dat bedrijven die aan handel doen, zullen leren van hun buitenlands contacten. Zo is het mogelijk dat buitenlands markten competitiever zijn dan binnenlandse markten, waardoor bedrijven geprikkeld worden om hun efficiëntie te verhogen. Daarnaast kunnen ze beter gebruik maken van

onbenutte middelen, meer geavanceerde technologieën en betere managementtechnieken toepassen. Het komt er dus op neer dat bedrijven die aan handel doen, in het begin grote investeringen moeten doen en hoge kosten moeten betalen. Op langere termijn worden deze dan terugbetaald door de voordelen die ze eruit halen, met name *learning-by-doing* (Merino, 2012; Cassiman & Golovko, 2018).

Johanson & Wiedersheim-Paul (1975) delen internationalisering op in vier verschillende fases en maken een onderscheid tussen binnenlandse bedrijven, exporteurs en bedrijven die faciliteiten hebben in het buitenland en daar ook goederen produceren. Vermits internationalisering breder is dan enkel bedrijven die aan export doen, zijn er ook onderzoekers die specifiek de impact van export op de productiviteitsniveaus hebben gemeten. Zo hebben Aw & Hwang (1995) de causaliteit tussen export en productiviteitsniveaus onderzocht. De data bestonden uit 2832 bedrijven actief in de elektronica-sector die zowel de binnenlandse markt dienen als aan export doen. De gegevens zijn verzameld door het Taiwanese Bureau van Statistiek. 54% van deze bedrijven dienen enkel de Taiwanese markt en de andere 46% exporteren deels of volledig hun productie. Uit de resultaten blijkt dat er weldegelijk productiviteitsverschillen zijn tussen de twee groepen. Gemiddeld een verschil van 19,5% bij bedrijven die auto-onderdelen produceren, een verschil van 9,8% bij de productie van elektronica en een verschil van 7,3% bij de productie van elektronische onderdelen en componenten. Men kan dus concluderen dat zowel internationalisering in de brede zin als export in de specifieke zin voor verhoogde productiviteitsniveaus zorgen binnen bedrijven.

2.2.3.6 Grootte bedrijf

Naast internationalisering, innovatie, O&O... heeft ook de bedrijfsgrootte enige invloed op de productiviteitsniveaus. Van Biesebroeck (2005) concludeert dat de TFP-verdelingen van grote en kleine Afrikaanse industriële ondernemingen aanzienlijk verschilt, maar hij geeft geen specifieke cijfers in hoeverre grote ondernemingen nu productiever zijn. Lee & Tang (2001) hebben gebruik gemaakt van gegevens van beursgenoteerde industriële ondernemingen in Canada. Zij stellen vast dat ondernemingen met meer dan 500 werknemers en ondernemingen met tussen de 100 en 500 werknemers respectievelijk 17% en 15% productiever zijn dan ondernemingen met minder dan 100 werknemers. Bovendien hebben ze een soortgelijk onderzoek gevoerd voor ondernemingen in de Verenigde Staten. Ook hieruit blijkt dat ondernemingen in de categorie 500+ en 100-500 respectievelijk 18% en 15% productiever zijn ten opzichte van ondernemingen in de categorie minder dan 100. Aan de hand van dezelfde gegevens tonen Rao & Tang (2000) aan dat het TFP-voordeel voor grote ondernemingen blijft bestaan, zelfs na controle van andere kenmerken zoals buitenlandse controle, exportintensiteit, vakbondsvorming en leeftijd.

Leung et al. (2008) hebben dit verband verder onderzocht voor zowel TFP als voor arbeidsproductiviteit. Bovendien hebben ze verder gekeken dan enkel bedrijven actief in de productie- of verwerkende sector. Uit de resultaten blijkt dat het verband tussen arbeidsproductiviteit en bedrijfsgrootte sterker is in de productie- of verwerkende sector. Dit is vermoedelijk door het resultaat van de grotere kapitaalintensiteit in die sector. Verder concluderen ze dat het verband tussen TFP en bedrijfsgrootte lichtjes sterker is in de niet-productie sector.

Verder genieten grote bedrijven ook van schaalvoordelen of *scale economies*. Dit laat grote bedrijven toe om economische voordelen te realiseren door op grotere schaal te opereren. Algemeen gezien dalen de gemiddelde kosten per eenheid output bij toenemende schaal omdat de vaste kosten dan gespreid kunnen worden over meerdere eenheden output.

2.2.4 Competitie (industrie- of marktlevel)

In de vorige hoofdstukken zijn factoren besproken die binnen de onderneming bepalend zijn voor productiviteitsniveaus. Producenten hebben een zekere mate van controle over deze factoren. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wijze waarop de bedrijfsomgeving van de producent een invloed kan hebben op de productiviteitsniveaus en groei. Zo kan er onder andere sprake zijn van productiviteitsspillover-effecten (*productivity spillovers*). Dit betekent dat producentenpraktijken *spillover*-effecten kunnen hebben op de productiviteitsniveaus van anderen. Met andere woorden dat enkele producenten hun productiviteitsniveaus bepalen op basis van de acties van de andere producenten (Syverson, 2011). Hier wordt verder in deze paper niet op ingegaan, vermits er een factor is die een veel grotere invloed heeft op het productiegedrag. Deze factor is competitie of concurrentie.

Een gebrek aan concurrentie kan onvoldoende druk uitoefenen op het management om de productiviteitsprestaties te verbeteren en nieuwe technologie in te voeren, en zo bijdragen tot een productiviteitskloof. Onderzoek van Pilat (1996) lijkt te bevestigen dat de mate van concurrentie enige invloed heeft op de productiviteitsgroei. Zo kan concurrentie op de internationale markt bijdragen tot kostenminimalisering, maar ook export kan specialisatie en schaalvoordelen mogelijk maken. Daarnaast blijkt dat een dynamische productmarkt (gemeten aan de toetredingskansen) een positieve bijdrage levert aan de productiviteitsgroei. Hoge toetredingspercentages kunnen er namelijk voor zorgen dat alleen de beste en meest productieve ondernemingen de concurrentie overleven en zo dus de productiviteitsgroei kunnen bevorderen.

Verder hebben Aghion et al. (2008) een soortgelijk onderzoek gedaan naar de relatie tussen marktcompetitie en productiviteitsgroei in Zuid-Afrika. Aan de hand van panel data tonen ze aan dat een verlaging van de handelsmarges (d.w.z. een toename van de concurrentie op de productmarkt) grote positieve gevolgen zou moeten hebben voor de productiviteitsgroei in Zuid-Afrika. Algemeen betekent dit dus dat een grotere mate van concurrentie op marktlevel een positieve invloed heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Wanneer bedrijven zich in een zeer competitieve omgeving of markt bevinden, zullen de productiviteitsniveaus dus hoger liggen dan wanneer er weinig marktcompetitie is (Aghion et al., 2008).

3 Onderzoekopzet

Dit onderzoek heeft als centrale doelstelling om een antwoord te formuleren op de centrale onderzoeksvraag. Deze centrale onderzoeksvraag luidt als volgt: 'Wat is het effect van innovatie op de productiviteit van bedrijven?' Verder zal ook onderzocht worden of deze effecten verschillen voor de manier waarop productiviteit gemeten wordt. Daarnaast is er ook een deelvraag die zal kijken naar het effect van internationalisering. Deze deelvraag luidt als volgt: 'Welke rol speelt internationalisering in de relatie tussen innovatie en productiviteit van bedrijven?'

De bestaande theoretische literatuur omtrent de meta-analyse en productiviteit werd reeds besproken. De literatuurstudie die in het vorige deel werd besproken dient als basis voor de hypothesevorming binnen deze masterproef. Bij het opstellen van de verschillende hypothesen is het belangrijk dat hetgeen we onderzoeken relevant is en bijdraagt aan huidige literatuur. Er zijn al heel wat onderzoeken gedaan naar de link tussen internationalisering en innovatie zoals het onderzoek van Cassiman & Golovko (2011) en het onderzoek van Zhang (2018). Deze onderzoeken houden het echter bij de link tussen internationalisering en innovatie en kijken bijvoorbeeld niet naar de link met de productiviteitsniveaus van bedrijven. Onderzoeken zoals dat van Siedschlag & Zhang (2015) en dat van Siedschlag et al. (2010) zijn voorbeelden van onderzoeken die wel de link leggen met productiviteit. Daarnaast is er ook nog het onderzoek van Cassiman & Golovko (2018) dat ook de relatie tussen innovatie, internationalisering en productiviteit onderzoekt.

Een meta-analyse die de relaties tussen innovatie, internationalisering en productiviteit onderzoekt is nog niet eerder uitgevoerd. De resultaten die deze meta-analyse zal produceren zullen enerzijds enige ambiguïteit omtrent de link tussen innovatie en productiviteit verduidelijken. Anderzijds zal het effect van internationalisering op de impact van innovatie op productiviteit verduidelijkt worden. Hiervoor zullen drie hypothesen opgesteld worden. Allereerst zal er gekeken worden wat het effect van innovatie is op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Zoals in de literatuurstudie al besproken werd, zijn er verschillende vormen van innovatie. Vandaar dat de tweede hypothese kijkt of productinnovatie een andere impact heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven dan de andere vormen van innovatie. Tot slot zal ook onderzocht worden of het effect van innovatie op productiviteitsniveaus eventueel versterkt kan worden als bedrijven internationalisering combineren met innovatie. Dus expliciet betekent dit of het effect op de productiviteitsniveaus sterker is als bedrijven zowel aan internationalisering doen als aan innovatie. Verder worden er, zoals in de literatuurstudie ook besproken is, verschillende maatstaven voor productiviteit gehanteerd. In dit onderzoek wordt er gekeken naar het effect van innovatie op TFP, TFP-groei, arbeidsproductiviteit, arbeidsproductiviteitsgroei en algemene groei van bedrijven. Door gebruik te maken van deze hypothesen kan er een robuuste conclusie getrokken worden uit de resultaten.

Wat de resultaten betreft, verwachten we dat het effect van innovatie op productiviteit positief zal zijn. Er zijn enkele onderzoeken waarbij dit effect negatief is, maar de meerderheid van de onderzoeken die naar dit effect hebben gekeken zijn positief, zoals de resultaten uit het onderzoek van Siedschlag et al. (2010). Daarnaast zijn we ervan overtuigd dat het effect van productinnovatie in vergelijking met andere vormen van innovatie groter zal zijn. Verder verwachten we dat het effect van innovatie op productiviteit versterkt zal worden als bedrijven aan internationalisering doen zoals de onderzoeken van Siedschlag & Zhang (2015) en van Cassiman & Golovko (2018) aantonen.

Concreet betekent dit dat bedrijven die aan internationalisering doen en dit combineren met innovatie hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die niet aan internationalisering doen. Heel veel onderzoek naar dit onderwerp is nog niet uitgevoerd, dus het is best moeilijk om de verwachte impact in te schatten. Daarentegen toont de literatuur dat internationalisering ervoor kan zorgen dat bedrijven extra kennis opdoen zodat ze nieuwe innovatie kunnen doorvoeren en dus de productiviteitsniveaus kunnen verbeteren (Merino, 2012). Vandaar dat we verwachten dat dit effect positief zal zijn.

De eerste hypothese onderzoekt de individuele relatie tussen innovatie en de productiviteitsniveaus van bedrijven. Bovendien onderzoekt de eerste hypothese deze impact voor de verschillende manieren waarop productiviteit gemeten kan worden. De tweede hypothese onderzoekt meer specifiek de impact van productinnovatie, in vergelijking met andere vormen van innovatie, op de productiviteitsniveaus van bedrijven. De derde hypothese zal het effect van internationalisering verder onderzoeken, namelijk of het feit dat bedrijven aan internationalisering doen en dit combineren met innovatie hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die enkel aan innovatie doen en dit dus niet combineren met internationalisering.

Samenvattend luiden de centrale onderzoeksvraag, de deelvraag en de drie hypothesen als volgt:

Centrale onderzoeksvraag: 'Wat is het effect van innovatie op de productiviteit van bedrijven?'

Deelvraag: 'Welke rol speelt internationalisering in de relatie tussen innovatie en productiviteit van bedrijven?'

Hypothese 1: Het feit dat bedrijven aan innovatie doen heeft een positief effect op de productiviteitsniveaus van deze bedrijven.

Hypothese 2: Bedrijven die aan productinnovatie doen vertonen hogere productiviteitsniveaus dan bedrijven die aan een andere vorm van innovatie doen.

Hypothese 3: Het feit dat bedrijven zowel aan internationalisering als aan innovatie doen zal het effect op de productiviteitsniveaus van deze bedrijven versterken.

4 Methodologie

Na de literatuur te bespreken en de hypothesen op te stellen, is er een kwantitatief onderzoek (meer specifiek een meta-analyse) uitgevoerd om een antwoord te kunnen formuleren op de centrale onderzoeksvraag en de deelvraag. Daarnaast zullen ook de drie hypothesen getest worden. In de volgende onderdelen zal toegelicht worden op welke manier dit onderzoek is uitgevoerd. Meer specifiek wordt er ingegaan op welke dataset er werd gebruikt en welke variabelen er gehanteerd werden. Daarenboven zullen ook de beschrijvende statistieken van de dataset besproken worden.

4.1 Dataset

Bij een meta-analyse worden gegevens uit voorgaande onderzoeken gebruikt en samengevoegd in een allesomvattende dataset. Dit houdt in dat alle relevante gegevens uit voorgaande onderzoeken worden geïdentificeerd en samen worden gebracht in één dataset. Voor deze meta-analyse is er beslist om enkel gepubliceerde artikels op te nemen in de dataset. Deze dataset bestaat vervolgens uit afhankelijke, onafhankelijke en controlevariabelen. Alle onderzoeken die in deze meta-analyse gebruikt werden, worden helemaal onderaan in de referentielijst (hoofdstuk 7.1) weergegeven. Deze dataset bestaat uit 14 studies met een totaal van 66 observaties. Vermits deze gegevens allemaal zelf verzameld en samengevoegd zijn, is het niet nodig om de data op te schonen.

4.2 Variabelen

4.2.1 Afhankelijke variabelen

Er wordt getest of innovatie (al dan niet in combinatie met internationalisering) een positieve invloed heeft op de productiviteit van bedrijven. In dit geval is productiviteit de afhankelijke variabele. Zoals reeds ook al besproken in de literatuurstudie kan productiviteit op verschillende manieren gemeten worden. Dan gaat het over zowel TFP (totale factorproductiviteit) als TFP-groei, maar ook arbeidsproductiviteit als arbeidsproductiviteitsgroei. Daarnaast zal ook gekeken worden naar het effect op de groei in winst. In het volgende hoofdstuk (hoofdstuk 5) meten we dus niet enkel de effectgrootte van innovatie op productiviteit, maar controleren we ook in welke mate deze relatie afhangt van de manier waarop productiviteit wordt gemeten. Al deze afhankelijke variabelen zijn dummy variabelen die de waarde "1" aannemen als deze gebruikt worden in het onderzoek waar de gegevens uit gehaald zijn. Als deze niet gebruikt worden in het onderzoek waar de gegevens uit gehaald werden, dan neemt deze variabele de waarde "0" aan. Concreet betekent dit wanneer gegevens uit een onderzoek gehaald worden en dit onderzoek het effect van internationalisering in combinatie met innovatie op TFP meet, dan zal TFP voor deze observatie waarde "1" aannemen en zullen de vier andere afhankelijke variabelen de waarde "0" aannemen. Het is mogelijk dat onderzoeken zowel het effect van bijvoorbeeld internationalisering meten op TFP en ook op arbeidsproductiviteit. Deze vormen dan twee aparte observaties binnen de dataset waarbij bij één observatie TFP de waarde "1" zal aannemen en bij de andere observatie zal arbeidsproductiviteit de waarde "1" aannemen. Vandaar dat er ook meerdere observaties per studie werden opgenomen in deze dataset. Onderstaande Tabel 1 lijst deze afhankelijke variabelen op.

Tabel 1*Omschrijving afhankelijke variabelen*

Afhankelijke variabelen	Omschrijving
TFP	Verhouding tussen totale outputeenheden en totale inpuiteenheden. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = TFP is niet de afhankelijke variabele - "1" = TFP is de afhankelijke variabele
TFP-groei	De groei van TFP. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = TFP-groei is niet de afhankelijke variabele - "1" = TFP-groei is de afhankelijke variabele
Arbeidsproductiviteit	Hoeveelheid productie per tijdseenheid die geproduceerd wordt door één arbeider. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Arbeidsproductiviteit is niet de afhankelijke variabele - "1" = Arbeidsproductiviteit is de afhankelijke variabele
Arbeidsproductiviteitsgroei	De groei van arbeidsproductiviteit. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Arbeidsproductiviteitsgroei is niet de afhankelijke variabele - "1" = Arbeidsproductiviteitsgroei is de afhankelijke variabele
Groei	Groei in winst. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Groei is niet de afhankelijke variabele - "1" = Groei is de afhankelijke variabele

4.2.2 Onafhankelijke variabelen

Dit onderzoek test de relatie tussen internationalisering en innovatie (zowel individueel als in combinatie met elkaar) op de productiviteit van bedrijven. Dit wordt getest aan de hand van drie hypothesen die hierboven onder hoofdstuk 3 besproken werden. Er wordt dus gebruik gemaakt van twee verschillende onafhankelijke variabelen, dit zijnde internationalisering en innovatie. Internationalisering is een onafhankelijke dummy variabele die de waarde "1" aanneemt als de bedrijven in de steekproef van het onderzoek (waarvan de gegevens gebruikt zijn) aan

internationalisering doen. Als deze bedrijven niet aan internationalisering doen, dan neemt deze variabele de waarde "0" aan. Wat innovatie betreft, werd er telkens de innovatiecoëfficiënt in de dataset gebruikt. Daarnaast is er ook een onafhankelijke variabele toegevoegd die een specifieke vorm van innovatie onderzoekt. Meer specifiek gaat het over de onafhankelijke variabele productinnovatie. Ook deze variabele is een dummy variabele die de waarde "1" aanneemt als het over productinnovatie gaat en de waarde "0" aanneemt als het over eender welke andere vorm van innovatie gaat. Tabel 2 geeft hieronder deze onafhankelijke variabelen weer.

Tabel 2

Omschrijving onafhankelijke variabelen

Onafhankelijke variabelen	Omschrijving
Internationalisering	Het feit dat bedrijven aan internationalisering doen. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Bedrijven doen niet aan internationalisering - "1" = Bedrijven doen wel aan internationalisering
Innovatie	Coëfficiënt van innovatie op afhankelijke variabele. (Vier decimalen na de komma, bijvoorbeeld: "0.0952")
Productinnovatie	De soort innovatie is een vorm van productinnovatie. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Geen productinnovatie, maar een andere vorm van innovatie - "1" = Wel productinnovatie

4.2.3 Controlevariabelen

Onderzoekers kunnen zelf beslissen om controlevariabelen toe te voegen. Dit zijn onafhankelijke variabelen waar geen specifiek onderzoek naar gedaan wordt. Vaak is het wel zo dat deze gecorreleerd zijn met de andere afhankelijke variabelen en oefenen ze enige invloed uit op de afhankelijke variabele. Wanneer deze controlevariabelen niet opgenomen worden, zouden de resultaten een vertekend beeld kunnen geven. Vermits deze masterproef gebruik maakt van gegevens van eerder uitgevoerde onderzoeken, is het niet nodig om controlevariabelen op te nemen. De reden hiervoor is omdat de gegevens van eerder uitgevoerde onderzoeken al dan niet rekening houden met controlevariabelen. De onderzoekers van deze onderzoeken hebben in feite zelf al beslist met welke controlevariabelen ze rekening houden. Vandaar dat in deze meta-analyse geen additionele controlevariabelen opgenomen zullen worden. Bij de beschrijvende statistieken (hoofdstuk 4.2.5) wordt wel nog kort ingegaan op de verwachte impact van deze controlevariabelen op de productiviteitsniveaus van bedrijven. De verschillende controlevariabelen die gebruikt werden door de onderzoekers worden in Tabel 3 hieronder opgelijst. Zoals in de literatuurstudie reeds besproken werd, zijn er verschillende factoren die een invloed kunnen hebben op productiviteit waar

niet specifiek naar onderzocht wordt. Deze factoren vormen al zeker enkele controlevariabelen. Deze variabelen zijn: kwaliteit management, kapitaal en grootte bedrijf. Deze drie variabelen zijn dummy variabelen die de waarde "1" aannemen als er rekening mee gehouden is bij het onderzoek en de waarde "0" aannemen als er geen rekening mee gehouden is bij het onderzoek. Daarnaast is een andere controlevariabele het soort markt. Hierbij werd er gekeken of de steekproef werd getrokken uit Europese landen of niet. Deze controlevariabele neemt de waarde "1" aan als de steekproef werd getrokken uit Europese landen en de waarde "0" als de steekproef werd getrokken uit niet-Europese landen. Verder kan het al dan niet aanwezig zijn van competitie ook een invloed hebben op de resultaten. Vandaar dat ook competitie als controlevariabele wordt opgenomen. Dit is een dummy variabele die de waarde "1" aannemt als er rekening werd gehouden met competitie. Daarenboven wordt er ook een onderscheid gemaakt door middel van een dummy variabele tussen enkel productiebedrijven of niet, en enkel hightechbedrijven of niet. Deze twee controlevariabelen zullen de waarde "1" aannemen als het enkel over productiebedrijven of hightechbedrijven gaat en de waarde "0" als het niet enkel over productiebedrijven of hightechbedrijven gaat. Alle controlevariabelen worden hieronder in Tabel 3 nog eens weergegeven.

Tabel 3

Omschrijving controlevariabelen

Controlevariabelen	Omschrijving
Kwaliteit management	Variabele die checkt of er rekening is gehouden met de kwaliteit van management. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Er is geen rekening gehouden met de kwaliteit van management - "1" = Er is wel rekening gehouden met de kwaliteit van management
Kapitaal	Variabele die checkt of er rekening is gehouden met kapitaal. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Er is geen rekening gehouden met kapitaal - "1" = Er is wel rekening gehouden met kapitaal
Grootte bedrijf	Variabele die checkt of er rekening is gehouden met de grootte van bedrijven. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Er is geen rekening gehouden met de grootte van bedrijven - "1" = Er is wel rekening gehouden met de grootte van bedrijven

Soort markt	Variabele die een onderscheid maakt tussen Europese landen of niet-Europese landen. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Geen Europese landen - "1" = Wel Europese landen
Competitie	Variabele die checkt of er rekening is gehouden met competitie. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Er is geen rekening gehouden met competitie - "1" = Er is wel rekening gehouden met competitie
Productiebedrijven	Variabele die een onderscheid maakt tussen enkel productiebedrijven of niet. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Niet enkel productiebedrijven - "1" = Enkel productiebedrijven
Hightechbedrijven	Variabele die een onderscheid maakt tussen hightechbedrijven of lowtechbedrijven. (Dummy variabele met waarde "0" of "1") - "0" = Niet enkel hightechbedrijven - "1" = Enkel hightechbedrijven

4.2.4 Verwerking data

Allereerst werd alle data voor deze meta-analyse verzameld en samengevoegd in een Excel document. Vervolgens werd de dataset geïmporteerd naar STATA 16 om de analyses uit te voeren. STATA 16 is een softwareprogramma dat gebruikt kan worden voor de analyse en visualisatie van gegevens. Tot slot werd de data verwerkt om resultaten te produceren zodat hierover conclusies geformuleerd kunnen worden.

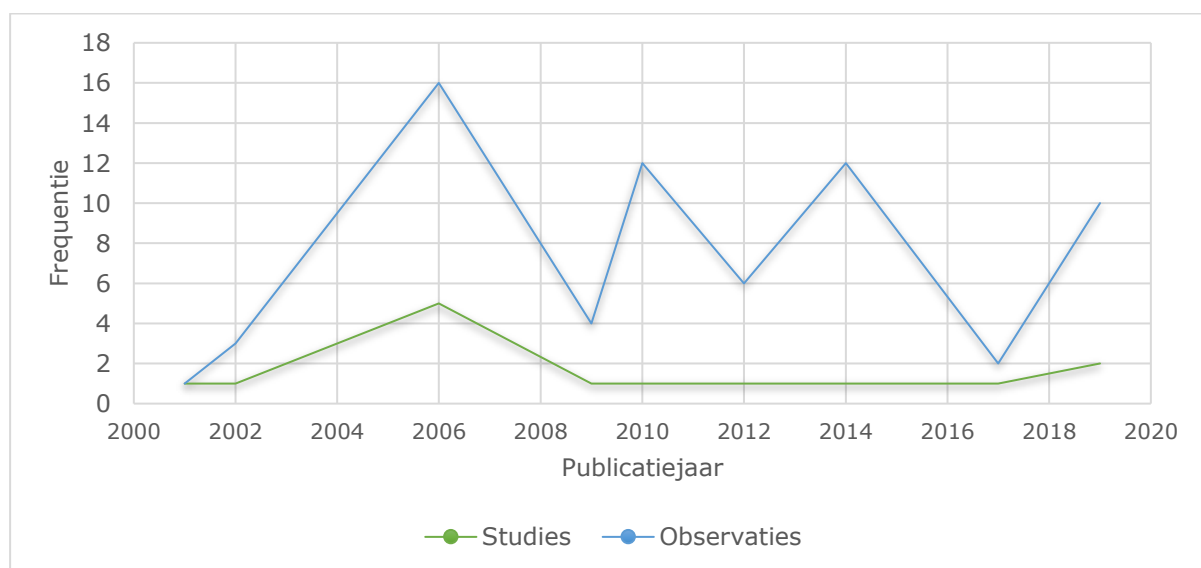
4.2.5 Beschrijvende statistieken

Alvorens de resultaten van de uitgevoerde analyses besproken worden, worden enkele beschrijvende statistieken weergegeven. Dit geeft ons een duidelijk beeld van alle variabelen die werden opgenomen in de dataset. Aan de hand van Excel wordt er een overzicht gegeven van enkele beschrijvende statistieken omtrent de dataset. Zoals reeds al vermeld, zijn er 14 wetenschappelijke bronnen gebruikt om deze dataset te bekomen. Dit vertaalt zich in 66 observaties. Het is namelijk mogelijk dat er meerdere observaties bestaan die uit éénzelfde wetenschappelijk onderzoek komen. Dit komt doordat de waarde die sommige variabelen aannemen kunnen veranderen. Zo kan éénzelfde wetenschappelijk onderzoek zowel gekeken hebben naar het effect van productinnovatie als van procesinnovatie op arbeidsproductiviteit. Zo is het dus mogelijk dat er meerdere observaties

bestaan per wetenschappelijk onderzoek. Allereerst is het interessant om te weten wanneer deze onderzoeken gepubliceerd werden. Dit geeft ons een idee van hoe recent de gebruikte onderzoeken zijn. Dit wordt weergegeven in onderstaande Grafiek 1. De groene lijn geeft het aantal studies weer, terwijl de blauwe lijn het aantal observaties weergeeft. Uit deze Grafiek 1 blijkt dat alle wetenschappelijke onderzoeken die gebruikt werden in deze dataset de afgelopen twee decennia gepubliceerd zijn. Het oudste onderzoek werd gepubliceerd in 2001 en de meest recente onderzoeken werden in 2019 gepubliceerd. Al bij al betekent dit dat de gebruikte onderzoeken best recent zijn. De meeste onderzoeken (vijf van de in totaal veertien) zijn gepubliceerd in 2006. Hetzelfde geldt voor het aantal observaties, waarbij 24,24% (16 van de 66) van alle observaties uit 2006 komen. Verder is duidelijk te zien dat de grote meerderheid van zowel de onderzoeken als de observaties uit de jaren 2010 – 2014 komen. Vermits de onderzoeken allemaal recent gepubliceerd zijn, betekent dit niet dat ook de data die gebruikt werd uit deze jaren dateren. Alle onderzoeken die gebruikt werden voor de meta-analyse maakten gebruik van panel data. Exact 50% van deze onderzoeken heeft data gebruikt van na 2000. De andere 50% heeft data gebruikt tussen 1980–2000.

Grafiek 1

Publicatiejaar wetenschappelijke onderzoeken

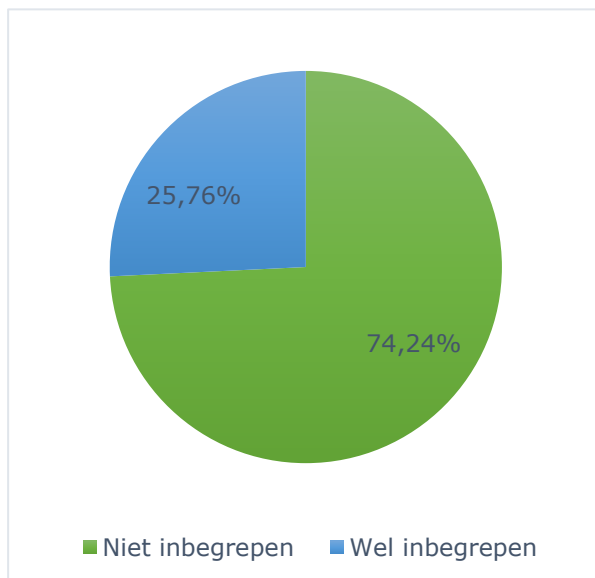
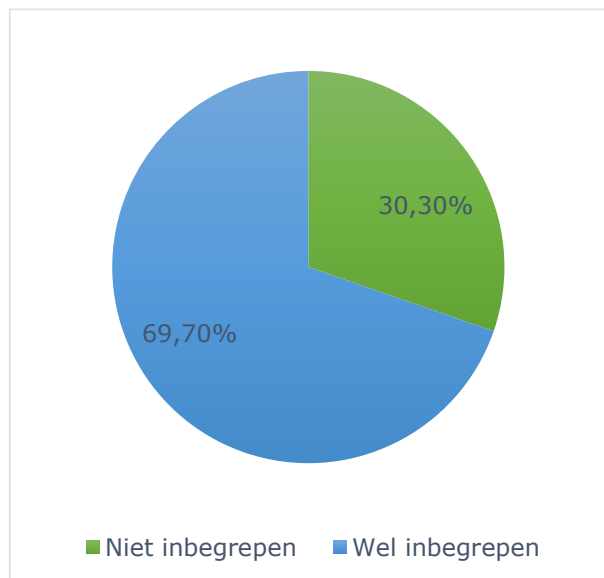


Verder is het ook interessant om een beeld te krijgen van de steekproefgrootte van de verschillende observaties. In onderstaande Tabel 4 wordt het gemiddelde, de mediaan, het minimum en het maximum weergegeven van de gebruikte steekproefgroottes door de verschillende onderzoeken. Hieruit blijkt dat de kleinste steekproef die gehanteerd werd 292 bedrijven bedroeg, terwijl de grootste steekproef 7130 bedrijven bedroeg. Een grotere steekproef is altijd beter om betrouwbare resultaten te verkrijgen, maar een steekproefgrootte van 292 bedrijven is nog steeds een voldoende steekproefgrootte. Verder bedraagt de mediaan 723 bedrijven en het gemiddelde 1987,27 bedrijven.

Tabel 4*Steekproefgroottes*

Steekproefgrootte	Waarde
Mediaan	723 bedrijven
Gemiddelde	1987,27 bedrijven
Minimum	292 bedrijven
Maximum	7130 bedrijven

Vermits de onderzoeken die gebruikt werden voor de meta-analyse heel wat controlevariabelen gebruikt, worden deze hieronder even besproken aan de hand van cirkeldiagrammen. Grafiek 2 en Grafiek 3 geven meer informatie over de kwaliteit van het management en de kwaliteit van het kapitaal. Uit deze cirkeldiagrammen blijkt dat slechts 25,76% (17 van 66 observaties) van alle observaties rekening houdt met de kwaliteit van het management. In vergelijking met de kwaliteit van het kapitaal is dit best een laag percentage, want bijna 70% van alle observaties houdt rekening met de kwaliteit van het kapitaal. Dit vertaalt zich in 46 van 66 observaties die hiermee rekening houden.

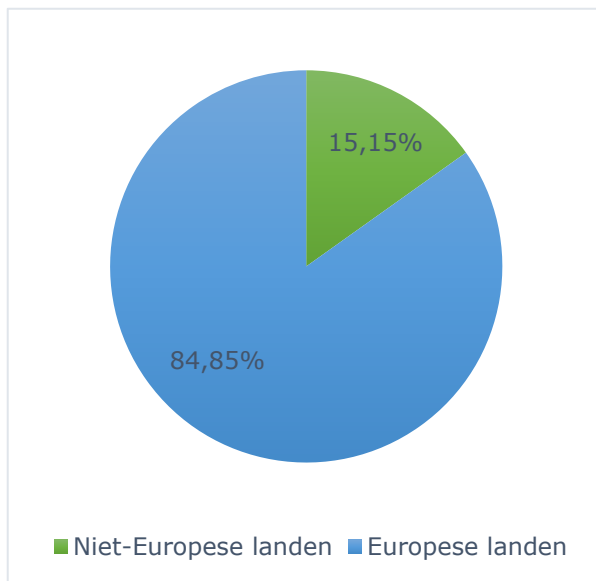
Grafiek 2*Kwaliteit management***Grafiek 3***Kwaliteit kapitaal*

Verder bespreken Grafiek 4 en Grafiek 5 het soort markt en de competitie. Zoals hierboven werd besproken, neemt de controlevariabele 'soort markt' de waarde "0" aan als de steekproef bestaat uit niet-Europese landen en de waarde "1" aan als de steekproef bestaat uit Europese landen. Grafiek 4 geeft duidelijk weer dat de meerderheid, namelijk 84,85%, een Europese steekproef hanteert.

Slechts 15,15% van alle observaties hanteren een steekproef van niet-Europese landen. Voorbeelden van enkele niet-Europese landen die gebruikt zijn, zijn Zuid-Amerikaans landen zoals Argentinië, Colombia of Uruguay, maar ook bijvoorbeeld India. Verder is uit Grafiek 5 af te leiden dat de meerderheid van de observaties rekening houdt met de competitie. Namelijk 81,82%, ofwel 54 van de 66 observaties die hiermee rekening houden. Dit is, naast de grootte van het bedrijf, de controlevariabele waar het meest rekening mee gehouden is. Van de grootte van het bedrijf was het niet noodzakelijk om een cirkeldiagram op te stellen, vermits alle 66 observaties hiermee rekening hebben gehouden.

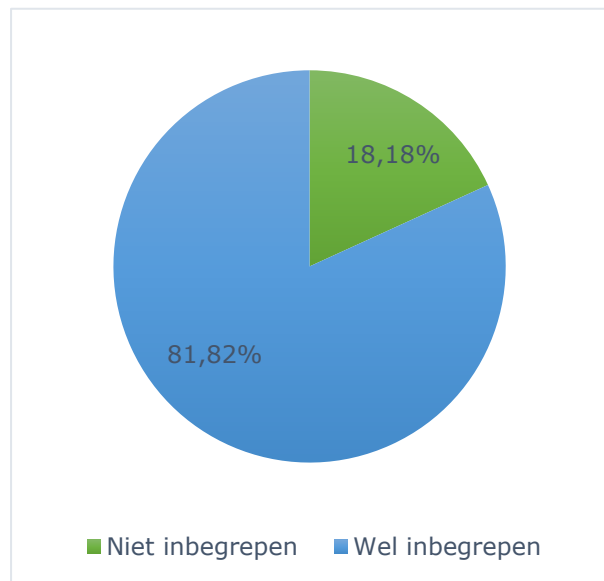
Grafiek 4

Soort markt



Grafiek 5

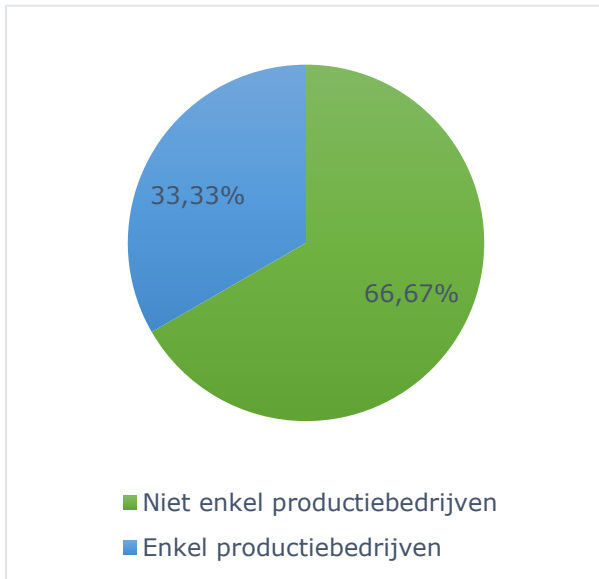
Competitie



De twee laatste grafieken (Grafiek 6 en Grafiek 7) die de controlevariabelen bespreken gaan over de productiebedrijven en de hightechbedrijven. Hieruit blijkt dat één op drie observaties (in totaal: 44 van de 66 observaties) enkel productiebedrijven heeft opgenomen in de steekproef. Daarnaast neemt 9,09% (in totaal 6 van de 66 observaties) van alle observaties enkel hightechbedrijven op in hun steekproef. Dit betekent niet dat de data van deze observaties niet gebruikt kan worden. Wanneer enkel deze observaties onderzocht worden, zijn de resultaten niet representatief voor andere bedrijven. Vermits hier een meta-analyse uitgevoerd wordt en dus gegevens van verschillende studies gecombineerd worden, vormt dit hier geen enkel probleem.

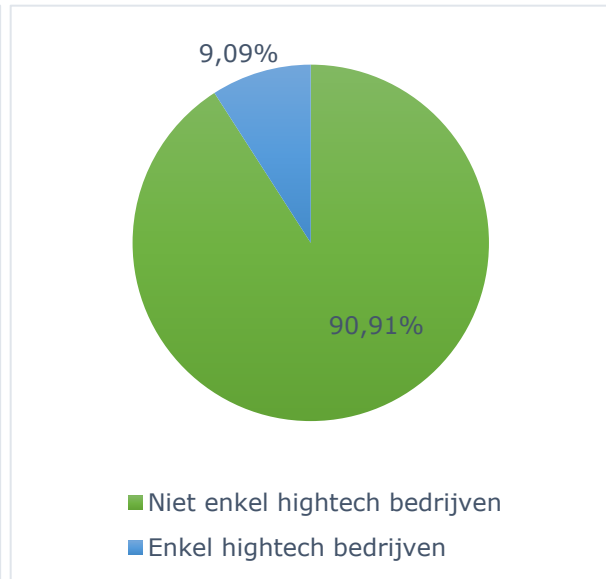
Grafiek 6

Productiebedrijven



Grafiek 7

Hightechbedrijven

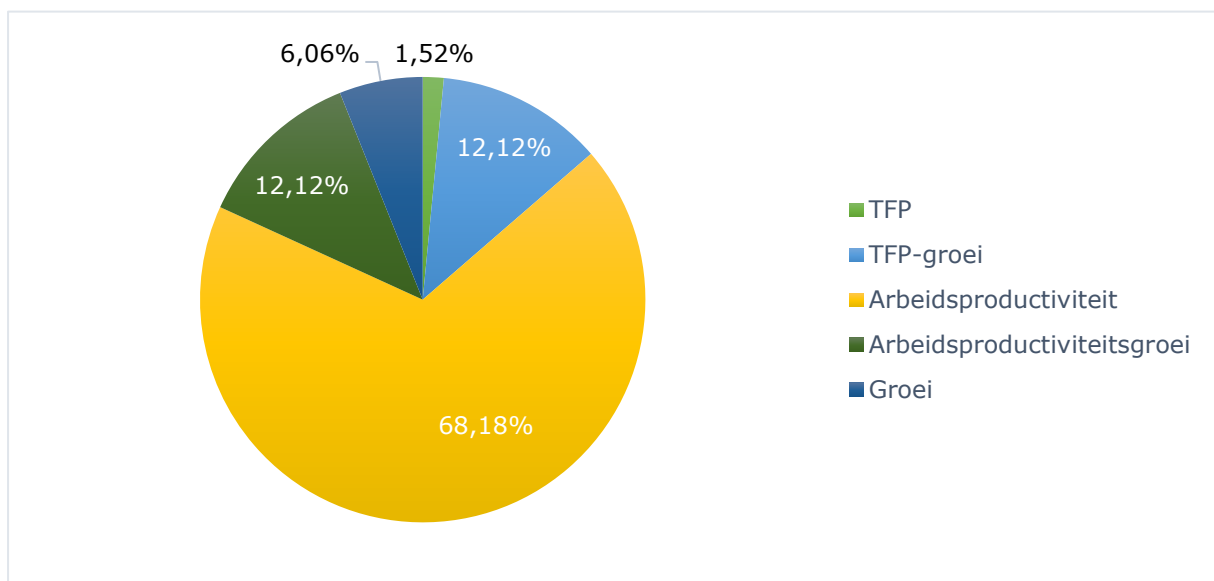


Daarenboven proberen we ook een beeld te geven van de impact van enkele belangrijke controlevariabelen op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Deze verwachte impact wordt per controlevariabele weergegeven in Tabel 5. Volgens Shearer (2004) en Hamilton et al. (2003) zal een betere kwaliteit van management een positieve invloed hebben op de productiviteit van bedrijven. Daarnaast toont Vandenberghe (2017) aan dat de kwaliteit van inputeenheden een zeer grote impact zal hebben op de productiviteitsniveaus. Kapitaal van betere kwaliteit zorgt in feite voor verhoogde productiviteitsniveaus. Verder tonen verschillende onderzoeken zoals dat van Lee & Tang (2001) aan dat de grootte van het bedrijf een grote rol speelt op vlak van productiviteit. Uit hun onderzoek blijkt dat ondernemingen met meer dan 500 werknemers 17% hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven met minder dan 100 werknemers. Grotere bedrijven zullen dus hogere productiviteitsniveaus vertonen dan kleinere bedrijven. Omtrent de verwachte impact van de soort markt, is het moeilijk om deze in te schatten. Europese landen zijn namelijk ontwikkelde landen en als we de productiviteitsniveaus van deze landen vergelijken met andere ontwikkelde landen zoals China of de Verenigde Staten, zal er weinig tot geen verschil zijn. Zo zou het zelfs mogelijk zijn dat deze landen hogere productiviteitsniveaus vertonen dan Europese landen. Als we echter Europese landen vergelijken met ontwikkelingslanden in Afrika of enkelen in Zuid-Amerika, dan verwachten we wel dat de productiviteitsniveaus van Europese landen hoger zal zijn. De verwachte impact hangt dus volledig af tussen welke landen er vergeleken wordt. Daarenboven geeft het onderzoek van Aghion et al. (2008) een beeld van de impact van competitie op productiviteit. Zij bewijzen dat wanneer bedrijven zich in een zeer competitieve omgeving of markt bevinden, de productiviteitsniveaus hoger zullen liggen dan wanneer er weinig marktcompetitie is (Aghion et al., 2008).

Tabel 5*Verwachte impact controlevariabelen*

Controlevariabele	Verwachte impact op productiviteit
Kwaliteit management	Positief
Kapitaal	Positief
Grootte bedrijf	Positief
Soort markt	Negatief of positief
Competitie	Positief

Tot slot is het ook interessant om een beeld te krijgen van de afhankelijke variabelen. Zoals reeds werd aangehaald zijn er verschillende manieren waarop productiviteit gemeten kan worden. Grafiek 8 lijst nog even alle mogelijkheden op, alsook de bijhorende percentages. Uit deze cirkeldiagram blijkt dat arbeidsproductiviteit veruit de meest gebruikt afhankelijke variabele is. 68,18% van alle observaties maakt gebruik van arbeidsproductiviteit als afhankelijke variabele. In absolute waarden betekent dit dat 45 van de 66 observaties arbeidsproductiviteit als afhankelijke variabele gebruikt. Arbeidsproductiviteit wordt gevolgd door zowel arbeidsproductiviteitsgroei als door TFP-groei. Beide afhankelijke variabelen worden gebruikt door 12,12% van alle observaties. Dit vertaalt zich naar acht observaties in absolute waarden. Groei en TFP zijn de minst gebruikte afhankelijke variabelen met een respectievelijk percentage van 6,06% en 1,52%. Er zijn namelijk maar vier observaties die groei als afhankelijke variabele gebruiken en maar één observatie die TFP als afhankelijke variabele gebruikt.

Grafiek 8*Afhankelijke variabelen*

5 Onderzoeksresultaten

Om de drie hypothesen te testen, werd met behulp van STATA 16 resultaten gegenereerd die hieronder besproken worden. Allereest zal er gekeken worden welke invloed innovatie heeft op productiviteit. Deze resultaten worden weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6

Innovatiecoëfficiënten

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
1	0,551	[0,371 ; 0,731]	1,62
2	0,558	[0,384 ; 0,732]	1,63
3	0,538	[0,366 ; 0,710]	1,64
4	0,576	[0,404 ; 0,748]	1,64
5	0,560	[0,389 ; 0,731]	1,64
6	0,546	[0,377 ; 0,715]	1,65
7	0,163	[0,022 ; 0,304]	1,70
8	0,180	[0,055 ; 0,305]	1,73
9	0,171	[0,044 ; 0,298]	1,73
10	0,194	[0,067 ; 0,321]	1,73
11	0,172	[0,047 ; 0,297]	1,73
12	0,172	[0,049 ; 0,295]	1,74
13	0,050	[0,011 ; 0,089]	1,84
14	0,130	[0,071 ; 0,189]	1,82
15	0,080	[-0,026 ; 0,189]	1,77
16	0,140	[0,034 ; 0,246]	1,77
17	0,130	[-0,005 ; 0,265]	1,71
18	0,150	[0,058 ; 0,242]	1,79
19	0,022	[0,014 ; 0,030]	1,85
20	0,590	[0,447 ; 0,733]	1,70
21	0,069	[0,004 ; 0,134]	1,82
22	0,060	[0,021 ; 0,099]	1,84
23	0,022	[-0,076 ; 0,120]	1,78
24	-0,053	[-0,120 ; 0,014]	1,82
25	-0,038	[-0,122 ; 0,046]	1,80
26	0,176	[0,109 ; 0,243]	1,82
27	0,029	[-0,040 ; 0,098]	1,81
28	0,055	[0,008 ; 0,102]	1,83
29	0,070	[0,011 ; 0,129]	1,82
30	0,080	[0,021 ; 0,139]	1,82
31	0,664	[-0,340 ; 1,668]	0,34
32	0,700	[0,308 ; 1,092]	1,11
33	0,063	[-0,703 ; 0,829]	0,52

34	0,708	[0,469 ; 0,947]	1,48
35	0,010	[-0,166 ; 0,186]	1,63
36	0,090	[-2,517 ; 2,697]	0,06
37	0,133	[0,082 ; 0,184]	1,83
38	0,240	[-0,034 ; 0,514]	1,39
39	0,600	[0,110 ; 1,090]	0,90
40	1,920	[1,293 ; 2,547]	0,68
41	0,630	[-0,860 ; 2,120]	0,17
42	1,650	[0,572 ; 2,728]	0,30
43	0,800	[0,330 ; 1,270]	0,94
44	0,150	[-0,017 ; 0,317]	1,65
45	0,020	[-0,129 ; 0,169]	1,69
46	0,180	[0,049 ; 0,311]	1,72
47	0,001	[-0,015 ; 0,017]	1,85
48	0,095	[-0,174 ; 0,365]	1,40
49	0,005	[-0,006 ; 0,016]	1,85
50	0,394	[-0,132 ; 0,919]	0,84
51	0,013	[0,001 ; 0,025]	1,85
52	0,070	[-0,131 ; 0,270]	1,57
53	0,008	[-0,001 ; 0,017]	1,85
54	0,350	[-0,019 ; 0,720]	1,16
55	0,257	[0,061 ; 0,453]	1,59
56	0,213	[0,041 ; 0,3856]	1,64
57	0,373	[0,187 ; 0,559]	1,61
58	0,191	[0,026 ; 0,356]	1,66
59	0,236	[0,073 ; 0,399]	1,66
60	0,163	[0,012 ; 0,314]	1,68
61	0,609	[0,366 ; 0,852]	1,47
62	0,450	[0,219 ; 0,681]	1,50
63	1,058	[0,768 ; 1,348]	1,35
64	0,749	[0,522 ; 0,976]	1,51
65	0,754	[0,505 ; 1,003]	1,46
66	0,419	[0,180 ; 0,658]	1,48
Theta	0,261	[0,196 ; 0,326]	
I² (%)	99,34		

I² is een maat voor het aandeel van de waargenomen variantie dat de werkelijke verschillen in effectgrootte weerspiegelt. Het wordt uitgedrukt als percentage met een bereik van 0 tot 100 procent. In dit geval bedraagt de I² 99,34%. Dit is een heel hoog percentage wat in feite aangeeft dat er hier sprake van heterogeniteit is. Kortom wijst dit percentage erop dat de studies die voor deze meta-analyse gebruikt werden veel van elkaar verschillen en niet van dezelfde populatie zijn genomen. Een I² kleiner dan 50% toont homogeniteit aan en een I² groter dan 50% toont

heterogeniteit aan. Deze I^2 -waarde bepaalt welk model gebruikt kan worden. Zoals de literatuurstudie aantoont, wordt aangeraden om het "willekeurige effecten"-model te gebruiken wanneer er sprake is van heterogeniteit. Wanneer de I^2 een hoog percentage is, wordt gebruikt gemaakt van het "willekeurige effecten"-model en anders wordt het "vaste effecten"-model gebruikt. Uit deze Tabel 6 is af te leiden dat er slechts twee observaties zijn waarbij innovatie (elke vorm) een negatief effect heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Alle andere 64 observaties tonen een positieve invloed van innovatie op productiviteit. De theta helemaal onderaan in Tabel 6 toont het *weighted average effect* van alle coëfficiënten. De theta houdt rekening met het percentage gewicht dat in de laatste kolom wordt opgelijst. Deze theta bedraagt 0,261 en betekent dat innovatie gemiddeld gezien en rekening houdend met de gewichten van de coëfficiënten een positieve invloed heeft op productiviteit. Met andere woorden de productiviteitsniveaus van bedrijven die aan innovatie doen liggen 26,1% hoger dan de productiviteitsniveaus van bedrijven die niet aan innovatie doen. Normaliter wordt hier een periode aan gekoppeld, maar vermits dit een meta-analyse is en enkel gegevens gebruikt worden van onderzoeken die een verschillende periode gebruiken, wordt hier enkel een algemeen beeld gegeven van de impact. Hiermee kan de eerste hypothese dus aanvaard worden. Belangrijk om hierbij op te merken is dat er hier sprake is van *omitted variable bias*. Zoals verder aangetoond zal worden heeft internationalisering een grote impact op productiviteit. Vermits deze variabele hier niet is opgenomen, zal dit ervoor zorgen dat de effectgroottes van innovatie op productiviteit in realiteit kleiner zullen zijn.

Na het testen van de eerste hypothese of innovatie een positieve invloed heeft op productiviteit, is het ook interessant om te achterhalen of dit effect voor elke afhankelijke variabele ongeveer hetzelfde is. Vandaar dat er in onderstaande tabellen een onderscheid gemaakt wordt tussen de vijf afhankelijke variabelen. Beginnende met Tabel 7 en Tabel 8 die de observaties met TFP of TFP-groei als afhankelijke variabele weergeven. Zoals al besproken werd, is er maar één observatie die TFP als afhankelijke variabele gebruikt. Hiervan is de effectgrootte van innovatie op productiviteit 0,090. Dit betekent dat innovatie dus een positieve invloed heeft op TFP (doorgaans 9% hoger), maar dit effect is zeer klein. Daarnaast moet er rekening mee gehouden worden dat het gewicht maar 0,06% is, wat ook zeer laag is en het betrouwbaarheidsinterval dat best ver uit elkaar ligt. Verder is er geen informatie omtrent de I^2 , vermits er maar één observatie is.

Tabel 7

Observaties met TFP als afhankelijke variabele

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
36	0,090	[-2,517 ; 2,697]	0,06
Theta	0,090	[-2,517 ; 2,697]	
I^2 (%)	/		

Tabel 8*Observaties met TFP-groei als afhankelijke variabele*

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
17	0,130	[-0,005 ; 0,265]	1,71
18	0,150	[0,058 ; 0,242]	1,79
19	0,022	[0,014 ; 0,030]	1,85
20	0,590	[0,447 ; 0,733]	1,70
49	0,005	[-0,006 ; 0,016]	1,85
50	0,394	[-0,132 ; 0,919]	0,84
53	0,008	[-0,001 ; 0,017]	1,85
54	0,350	[-0,019 ; 0,720]	1,16
Theta	0,173	[0,020 ; 0,326]	
I² (%)	99,81		

Wat de observaties die TFP-groei als afhankelijke variabele hanteren betreft, zijn er hier wel meerdere observaties van, acht om exact te zijn. Alle acht observaties vertonen een positief effect van innovatie op TFP-groei. In dit geval is het *weighted average effect* (of de theta) 0,173. Dit is opnieuw een waarde dat aantoont dat innovatie een positief effect heeft op productiviteit (TFP-groei in dit geval). Als bedrijven dus aan innovatie doen, dan zal de TFP-groei gemiddeld gezien met 17,3% stijgen. Dit effect is groter dan het effect van innovatie op TFP, maar dit moet men met een korreltje zout nemen want er was maar één observatie die dit effect op TFP heeft onderzocht. De I² voor de observaties met TFP-groei bedraagt 99,81%. Ook dit percentage is heel hoog, wat opnieuw op heterogeniteit duidt en er dus het "willekeurige effecten"-model gebruikt werd.

Tabel 9 bekijkt de invloed van innovatie op de arbeidsproductiviteit. Zoals ook al bij de beschrijvende statistieken werd aangehaald, is arbeidsproductiviteit veruit de meest gebruikte afhankelijke variabele in deze meta-analyse. 45 van de 66 observaties hanteerden namelijk arbeidsproductiviteit als afhankelijke variabele. Uit de meta-analyse blijkt dat er slechts twee observaties een negatieve relatie tussen innovatie en arbeidsproductiviteit aantonen. Alle andere observaties zijn positief. In dit geval is het *weighted average effect* 0,340. Ook dit is weer een positieve waarde. In vergelijking met TFP of TFP-groei is het effect wel groter op de arbeidsproductiviteit. Net zoals in de vorige gevallen, is de I² opnieuw een hoog percentage wat dus heterogeniteit aantoont. Opnieuw werd hier het "willekeurige effecten"-model gebruikt.

Tabel 9*Observaties met arbeidsproductiviteit als afhankelijke variabele*

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
1	0,551	[0,371 ; 0,731]	1,62
2	0,558	[0,384 ; 0,732]	1,63
3	0,538	[0,366 ; 0,710]	1,64
4	0,576	[0,404 ; 0,748]	1,64
5	0,560	[0,389 ; 0,731]	1,64
6	0,546	[0,377 ; 0,715]	1,65
7	0,163	[0,022 ; 0,304]	1,70
8	0,180	[0,055 ; 0,305]	1,73
9	0,171	[0,044 ; 0,298]	1,73
10	0,194	[0,067 ; 0,321]	1,73
11	0,172	[0,047 ; 0,297]	1,73
12	0,172	[0,049 ; 0,295]	1,74
13	0,050	[0,011 ; 0,089]	1,84
14	0,130	[0,071 ; 0,189]	1,82
21	0,069	[0,004 ; 0,134]	1,82
22	0,060	[0,021 ; 0,099]	1,84
23	0,022	[-0,076 ; 0,120]	1,78
24	-0,053	[-0,120 ; 0,014]	1,82
25	-0,038	[-0,122 ; 0,046]	1,80
26	0,176	[0,109 ; 0,243]	1,82
27	0,029	[-0,040 ; 0,098]	1,81
28	0,055	[0,008 ; 0,102]	1,83
31	0,664	[-0,340 ; 1,668]	0,34
32	0,700	[0,308 ; 1,092]	1,11
33	0,063	[-0,703 ; 0,829]	0,52
34	0,708	[0,469 ; 0,947]	1,48
35	0,010	[-0,166 ; 0,186]	1,63
38	0,240	[-0,034 ; 0,514]	1,39
39	0,600	[0,110 ; 1,090]	0,90
40	1,920	[1,293 ; 2,547]	0,68
41	0,630	[-0,860 ; 2,120]	0,17
42	1,650	[0,572 ; 2,728]	0,30
43	0,800	[0,330 ; 1,270]	0,94
55	0,257	[0,061 ; 0,453]	1,59
56	0,213	[0,041 ; 0,3856]	1,64
57	0,373	[0,187 ; 0,559]	1,61
58	0,191	[0,026 ; 0,356]	1,66
59	0,236	[0,073 ; 0,399]	1,66

60	0,163	[0,012 ; 0,314]	1,68
61	0,609	[0,366 ; 0,852]	1,47
62	0,450	[0,219 ; 0,681]	1,50
63	1,058	[0,768 ; 1,348]	1,35
64	0,749	[0,522 ; 0,976]	1,51
65	0,754	[0,505 ; 1,003]	1,46
66	0,419	[0,180 ; 0,658]	1,48
Theta	0,340	[0,250 ; 0,430]	
I² (%)	96,27		

Tabel 10 bekijkt dan weer de observaties die arbeidsproductiviteitsgroei als afhankelijke variabele hanteren. Ook hier zijn alle effecten positief met een *weighted average effect* van 0,102. Het effect van innovatie op de arbeidsproductiviteitsgroei is dus vergelijkbaar met het effect van innovatie op TFP. Als bedrijven aan innovatie doen, dan zal de arbeidsproductiviteitsgroei gemiddeld 10,2% hoger liggen dan bedrijven die niet aan innovatie doen. Daarnaast bedraagt I² in dit geval 8,34%. Dit is een laag percentage, zeker in vergelijking met de I² van voorgaande resultaten. Een lage I² geeft aan dat er geen sprake is van heterogeniteit. Hier zijn de verschillen tussen de gebruikte studies dus het gevolg van steekproefvariantie. In dit geval werd het "vaste effecten"-model gebruikt.

Tabel 10

Observaties met arbeidsproductiviteitsgroei als afhankelijke variabele

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
15	0,080	[-0,026 ; 0,189]	1,77
16	0,140	[0,034 ; 0,246]	1,77
29	0,070	[0,011 ; 0,129]	1,82
30	0,080	[0,021 ; 0,139]	1,82
37	0,133	[0,082 ; 0,184]	1,83
44	0,150	[-0,017 ; 0,317]	1,65
45	0,020	[-0,129 ; 0,169]	1,69
46	0,180	[0,049 ; 0,311]	1,72
Theta	0,102	[0,072 ; 0,132]	
I² (%)	8,34		

Ten slotte zijn er ook nog de observaties die groei als afhankelijke variabelen hanteren. Deze worden weergegeven in Tabel 11. Uit deze Tabel 11 is opnieuw een positieve relatie tussen innovatie en de afhankelijke variabele (in dit geval groei in winst) af te leiden. Hier is het *weighted average effect* van innovatie wel minimaal, namelijk 0,009. Dit betekent dat innovatie, in vergelijking met de andere afhankelijke variabelen, het kleinste effect op groei heeft (stijging van 0,9%). Verder is ook in dit geval de I² een best laag percentage, namelijk 9,08%. Opnieuw is hier dus geen sprake van heterogeniteit en werd dus het "vaste-effecten"-model gebruikt.

Tabel 11

Observaties met groei als afhankelijke variabele.

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
47	0,001	[-0,015 ; 0,017]	1,85
48	0,095	[-0,174 ; 0,365]	1,40
51	0,013	[0,001 ; 0,025]	1,85
52	0,070	[-0,131 ; 0,270]	1,57
Theta	0,009	[-0,003 ; 0,020]	
I² (%)	9,08		

Bovenstaande resultaten tonen dus aan dat het effect van innovatie het grootst is op de arbeidsproductiviteit en het kleinst is op groei. Uiteindelijk verandert er dus niks aan het antwoord. Hypothese één wordt nog steeds aanvaard, alleen is het nu duidelijker op welke afhankelijke variabele innovatie het grootste effect heeft. Belangrijk hierbij op te merken is dat er hier sprake is van *omitted variable bias*. Zoals later aangetoond zal worden, heeft internationalisering een grote impact op productiviteit. Vermits deze variabele hier niet is opgenomen, zal de impact van innovatie op deze afhankelijke variabelen in realiteit kleiner zijn.

Nu de eerste hypothese getest is, kan er verder gegaan worden met hypothese twee. Deze is gelinkt met hypothese één en stelt dat bedrijven die aan productinnovatie doen hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die aan een andere vorm van innovatie doen. Tabel 12 geeft de observaties weer die aan productinnovatie doen. Uit deze Tabel 12 is af te leiden dat het *weighted average effect* van de observaties die productinnovatie gebruiken 0,315 bedraagt. In vergelijking met de 0,213 van de observaties die een andere vorm van innovatie hanteren, is dit effect groter. Deze verschillen statistisch gezien niet van elkaar, maar het effect van productinnovatie op productiviteit is wel groter dan het effect van andere vormen van innovatie op productiviteit (stijging van 31,5% in vergelijking met een stijging van 21,3%). Daarnaast bedraagt de I² 98,34% wat opnieuw op heterogeniteit duidt. Opnieuw werd hier het "willekeurige effecten"-model gebruikt. Hypothese twee kan naast hypothese één ook aanvaard worden. Ook hier kampen we met het probleem van *omitted variable bias* omtrent internationalisering als afhankelijke variabele.

Tabel 12

Observaties met productinnovatie

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
1	0,551	[0,371 ; 0,731]	1,62
4	0,576	[0,404 ; 0,748]	1,64
5	0,560	[0,389 ; 0,731]	1,64
7	0,163	[0,022 ; 0,304]	1,70
10	0,194	[0,067 ; 0,321]	1,73
11	0,172	[0,047 ; 0,297]	1,73
13	0,050	[0,011 ; 0,089]	1,84

14	0,130	[0,071 ; 0,189]	1,82
15	0,080	[-0,026 ; 0,189]	1,77
17	0,130	[-0,005 ; 0,265]	1,71
19	0,022	[0,014 ; 0,030]	1,85
20	0,590	[0,447 ; 0,733]	1,70
22	0,060	[0,021 ; 0,099]	1,84
24	-0,053	[-0,120 ; 0,014]	1,82
26	0,176	[0,109 ; 0,243]	1,82
28	0,055	[0,008 ; 0,102]	1,83
32	0,700	[0,308 ; 1,092]	1,11
34	0,708	[0,469 ; 0,947]	1,48
35	0,010	[-0,166 ; 0,186]	1,63
36	0,090	[-2,517 ; 2,547]	0,06
37	0,133	[0,082 ; 0,184]	1,83
38	0,240	[-0,034 ; 0,514]	1,39
39	0,600	[0,110 ; 1,090]	0,90
40	1,920	[1,293 ; 2,547]	0,68
41	0,630	[-0,860 ; 2,120]	0,17
42	1,650	[0,572 ; 2,728]	0,30
43	0,800	[0,330 ; 1,270]	0,94
45	0,020	[-0,129 ; 0,169]	1,69
55	0,257	[0,061 ; 0,453]	1,59
58	0,191	[0,026 ; 0,356]	1,66
60	0,163	[0,012 ; 0,314]	1,68
61	0,609	[0,366 ; 0,852]	1,47
64	0,749	[0,522 ; 0,976]	1,51
66	0,419	[0,180 ; 0,658]	1,48
Theta	0,315	[0,211 ; 0,419]	
Observaties met een andere vorm van innovatie			
Theta	0,213	[0,131 ; 0,295]	
I² (%)	98,34		

Hypothese drie onderzoekt de combinatie van internationalisering met innovatie op de productiviteitsniveaus van bedrijven. De resultaten die gebruikt worden om deze hypothese te testen worden weergegeven in Tabel 13, Tabel 14 en Tabel 15. Tabel 13 bevat de gegevens van bedrijven die aan innovatie doen en dit combineren met internationalisering. Tabel 14 bevat de gegevens van bedrijven die ook aan innovatie doen, maar dit niet combineren met internationalisering. Uit deze tabellen is af te leiden dat de bedrijven die innovatie combineren met internationalisering grotere effecten hebben op productiviteit. Beide *weighted average effects* zijn wel positief en verschillen statistisch gezien niet van elkaar, maar het is duidelijk dat die bij bedrijven die aan internationalisering doen groter is (effectgrootte van 0,346 in vergelijking met een effectgrootte van 0,071). Kortom betekent dit dat als men innovatie combineert met internationalisering, dat het effect

van de innovatie op de productiviteitsniveaus van bedrijven groter zal zijn indien men enkel aan innovatie doet en dit dus niet combineert met internationalisering. Met andere woorden de productiviteitsniveaus van bedrijven die zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt bedienen zullen hoger zijn dan de productiviteitsniveaus van bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen. Opmerkelijk hier is dat de theta van bedrijven die innovatie niet combineren met internationalisering veel lager is dan de theta die bij de eerste hypothese werd bekomen. Dit heeft alles te maken met de *omitted variable bias* die hierboven werd besproken. Daarenboven zijn beide I² hoge percentages, wat dus op heterogeniteit duidt in beide gevallen. Vandaar dat hier opnieuw het "willekeurige effecten"-model werd gebruikt.

Tabel 13

Bedrijven die aan internationalisering doen, in combinatie met innovatie

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
1	0,551	[0,371 ; 0,731]	1,62
2	0,558	[0,384 ; 0,732]	1,63
3	0,538	[0,366 ; 0,710]	1,64
4	0,576	[0,404 ; 0,748]	1,64
5	0,560	[0,389 ; 0,731]	1,64
6	0,546	[0,377 ; 0,715]	1,65
7	0,163	[0,022 ; 0,304]	1,70
8	0,180	[0,055 ; 0,305]	1,73
9	0,171	[0,044 ; 0,298]	1,73
10	0,194	[0,067 ; 0,321]	1,73
11	0,172	[0,047 ; 0,297]	1,73
12	0,172	[0,049 ; 0,295]	1,74
13	0,050	[0,011 ; 0,089]	1,84
14	0,130	[0,071 ; 0,189]	1,82
20	0,590	[0,447 ; 0,733]	1,70
29	0,070	[0,011 ; 0,129]	1,82
30	0,080	[0,021 ; 0,139]	1,82
31	0,664	[-0,340 ; 1,668]	0,34
32	0,700	[0,308 ; 1,092]	1,11
33	0,063	[-0,703 ; 0,829]	0,52
34	0,708	[0,469 ; 0,947]	1,48
35	0,010	[-0,166 ; 0,186]	1,63
36	0,090	[-2,517 ; 2,547]	0,06
38	0,240	[-0,034 ; 0,514]	1,39
39	0,600	[0,110 ; 1,090]	0,90
40	1,920	[1,293 ; 2,547]	0,68
41	0,630	[-0,860 ; 2,120]	0,17
42	1,650	[0,572 ; 2,728]	0,30
43	0,800	[0,330 ; 1,270]	0,94

47	0,001	[-0,015 ; 0,017]	1,85
48	0,095	[-0,174 ; 0,365]	1,40
49	0,005	[-0,006 ; 0,016]	1,85
50	0,394	[-0,132 ; 0,919]	0,84
51	0,013	[0,001 ; 0,025]	1,85
52	0,070	[-0,131 ; 0,270]	1,57
53	0,008	[-0,001 ; 0,017]	1,85
54	0,350	[-0,019 ; 0,720]	1,16
55	0,257	[0,061 ; 0,453]	1,59
56	0,213	[0,041 ; 0,3856]	1,64
57	0,373	[0,187 ; 0,559]	1,61
58	0,191	[0,026 ; 0,356]	1,66
59	0,236	[0,073 ; 0,399]	1,66
60	0,163	[0,012 ; 0,314]	1,68
61	0,609	[0,366 ; 0,852]	1,47
62	0,450	[0,219 ; 0,681]	1,50
63	1,058	[0,768 ; 1,348]	1,35
64	0,749	[0,522 ; 0,976]	1,51
65	0,754	[0,505 ; 1,003]	1,46
66	0,419	[0,180 ; 0,658]	1,48
Theta	0,346	[0,262 ; 0,431]	
I² (%)	99,33		

Tabel 14

Bedrijven die niet aan internationalisering doen

Observatie	Effect	95% Betrouwbaarheidsinterval	% Gewicht
15	0,080	[-0,026 ; 0,189]	1,77
16	0,140	[0,034 ; 0,246]	1,77
17	0,130	[-0,005 ; 0,265]	1,71
18	0,150	[0,058 ; 0,242]	1,79
19	0,022	[0,014 ; 0,030]	1,85
21	0,069	[0,004 ; 0,134]	1,82
22	0,060	[0,021 ; 0,099]	1,84
23	0,022	[-0,076 ; 0,120]	1,78
24	-0,053	[-0,120 ; 0,014]	1,82
25	-0,038	[-0,122 ; 0,046]	1,80
26	0,176	[0,109 ; 0,243]	1,82
27	0,029	[-0,040 ; 0,098]	1,81
28	0,055	[0,008 ; 0,102]	1,83
37	0,133	[0,082 ; 0,184]	1,83
44	0,150	[-0,017 ; 0,317]	1,65

45	0,020	[-0,129 ; 0,169]	1,69
46	0,180	[0,049 ; 0,311]	1,72
Theta	0,071	[0,037 ; 0,105]	
I² (%)	81,83		

Tot slot bevestigen de resultaten uit Tabel 15 de besproken bevindingen uit Tabel 13 en Tabel 14. Deze Tabel 15 bevat gegevens van een regressie die is uitgevoerd. De constante van deze regressie bedraagt 0,076 met een standaardfout van 0,053. Samen vormen deze twee het 95% betrouwbaarheidsinterval van [-0,026 ; 0,180]. Wat meteen opvalt, en de bevindingen hierboven bevestigt, is dat de effectgrootte van internationalisering best groot is, namelijk 0,255. Dit is een positieve waarde, wat betekent dat het feit dat bedrijven aan internationalisering doen een hogere productiviteit (doorgaans 25,5% hoger) vertonen dan bedrijven die niet aan internationalisering doen. Hierbij is het belangrijk om op te merken dat dit in combinatie is met innovatie. Dit betekent dus dat bedrijven die aan internationalisering doen het effect van innovatie versterken. Verder is ook weer in dit geval de I² een heel hoog percentage: 98,84%. Hier werd dus ook het "willekeurige effecten"-model gebruikt. Er kan dus geconcludeerd worden dat, net zoals de eerste en tweede hypothese, de derde hypothese aanvaard wordt.

Tabel 15

Bedrijven die aan internationalisering doen

Variabele	Coëfficiënt	Standaardfout	95% Betrouwbaarheidsinterval
Constante	0,076	0,053	[-0,026 ; 0,180]
Internationalisering	0,255	0,063	[0,130 ; 0,380]
I² (%)	98,84		

6 Conclusie en discussie

Dit kwantitatief onderzoek had als doel te achterhalen welke invloed innovatie en internationalisering hebben op de productiviteit van bedrijven. Hiervoor werd een meta-analyse uitgevoerd waarbij er gebruik werd gemaakt van een dataset. Deze dataset bevatte 14 studies en in totaal 66 observaties. Voorafgaand aan het kwantitatief onderzoek is er een literatuurstudie uitgevoerd. In dit onderdeel werd de bestaande literatuur omtrent meta-analyse, innovatie en internationalisering samengevat. Vervolgens werden op basis van de literatuurstudie drie hypothesen opgesteld. Bij het opstellen van deze hypothesen is het belangrijk dat hetgeen onderzocht wordt, relevant is en bijdraagt aan de huidige literatuur. Uiteindelijk zijn de hypothesen op kwantitatieve wijze onderzocht.

Een meta-analyse gebruikt data uit eerder uitgevoerde onderzoeken en voegt deze allemaal samen om een robuuste conclusie te kunnen formuleren. In de literatuur zijn al enkele onderzoeken gebeurd die de link tussen innovatie en productiviteit hebben onderzocht (Hall, 2011). De meeste onderzoeken tonen een positieve relatie aan tussen innovatie en de productiviteitsniveaus van bedrijven (Hall, 2011; Huergo & Jaumandreu, 2004). Vandaar dat er verwacht werd dat ook dit onderzoek deze positieve relatie ging bevestigen. Maar er zijn ook enkele onderzoeken die een negatieve relatie aantonen zoals het onderzoek van Griffith et al. (2006). Het is dus moeilijk om dit in te schatten, maar vermits de meerderheid een positieve relatie aantoont, wordt er ook verwacht dat deze meta-analyse deze bevinding bevestigt. Zoals de literatuur ook aantoont, zijn er verschillende soorten innovatie die een bedrijf kan uitvoeren. Het onderzoek van Hall (2011) onderzoekt meer specifiek de link tussen productinnovatie en productiviteit. Ook hieruit bleek dat productinnovatie een positieve invloed heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Daarenboven werd ook een derde hypothese gevormd die de link tussen internationalisering, innovatie en productiviteit in kaart wil brengen. Naar deze relatie is nog niet veel onderzoek gebeurd, maar het onderzoek van Cassiman & Golovko (2018) geeft ons een indicatie dat de combinatie van internationalisering (door middel van bijvoorbeeld export) en innovatie een grotere invloed heeft op de productiviteit dan innovatie op zich. Dit betekent dus dat internationalisering het effect van innovatie op productiviteit versterkt.

Uit de resultaten van de meta-analyse is effectief gebleken dat innovatie een positieve invloed heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. In het begin was het niet meteen duidelijk of de relatie weldegelijk positief was doordat er verschillende onderzoeken zijn die een negatieve relatie aantoonden. Uiteindelijk blijkt dat de meerderheid van de onderzoeken een positieve relatie aantonen, vandaar dat men er dus van kan uitgaan dat innovatie weldegelijk een positief effect heeft op de productiviteitsniveaus van bedrijven. Verder werd ook de hypothese omtrent productinnovatie aanvaard. Dit toont aan dat bedrijven die aan productinnovatie doen hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die aan een andere vorm van innovatie doen. Veel onderzoek naar dit gegeven werd niet uitgevoerd, maar deze resultaten zijn volledig in lijn met de resultaten van het onderzoek van Hall (2011). Tot slot is er nog de relatie tussen internationalisering en innovatie op productiviteit dat onderzocht werd met deze meta-analyse. Uit de resultaten van de meta-analyse is gebleken dat internationalisering het effect van innovatie op productiviteit weldegelijk versterkt. Dit betekent in feite dat bedrijven die aan innovatie doen en dit combineren met internationalisering hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die ook aan innovatie doen, maar dit niet in

combinatie met internationalisering. De productiviteitsniveaus van bedrijven die dus ook de buitenlandse markt bedienen zullen hoger liggen dan de productiviteitsniveaus van bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen. Uiteindelijk kan er dus geconcludeerd worden dat alle hypothesen aanvaard worden en dat de relatie tussen innovatie en productiviteit positief is.

Door gebruik te maken van drie verschillende hypothesen kan er een robuuste conclusie getrokken worden over de centrale onderzoeksvraag. Deze luidde als volgt: 'Wat is het effect van innovatie op de productiviteit van bedrijven?' Uit deze meta-analyse kan geconcludeerd worden dat het effect van innovatie positief is op de productiviteit van bedrijven. Daarenboven is ook aangetoond dat het effect van productinnovatie op de productiviteitsniveaus van bedrijven groter is dan eender welke andere vorm van innovatie. Daarnaast bieden de resultaten ook een antwoord op de deelvraag. Deze luidde als volgt: 'Welke rol speelt internationalisering in het kader van innovatie en productiviteit van bedrijven?' Het feit dat bedrijven innovatie combineren met internationalisering versterkt de impact van innovatie op de productiviteit van bedrijven. Bedrijven die dus zowel de binnenlandse als de buitenlandse markt bedienen en aan innovatie doen zullen hogere productiviteitsniveaus vertonen dan bedrijven die enkel de binnenlandse markt bedienen en aan innovatie doen.

6.1 Beperkingen van dit onderzoek en aanbevelingen voor verder onderzoek

Belangrijk te vermelden is dat er rekening moet worden gehouden met enkele kritische bemerkingen. Zo is deze meta-analyse gebaseerd op een dataset van 14 studies en in totaal 66 observaties. Dit is op zich geen kleine steekproef, maar er waren slechts enkele gevallen van studies buiten Europa en er was maar één observatie die TFP als afhankelijke variabele hanteerde. Dit wil zeggen dat de resultaten van deze meta-analyse niet representatief zijn voor de hele wereld, maar voornamelijk voor Europese bedrijven. Een grotere steekproef zal ervoor zorgen dat de resultaten betrouwbaarder en representatiever zijn. Vandaar dat we aanraden om bij verder onderzoek te werken op basis van een grotere steekproef. Eventueel kan een grotere steekproef bekomen worden door ook onderzoeken op te nemen die in een andere taal dan Engels zijn gepubliceerd. Hierbij kan ook het probleem van enkel Europese bedrijven in de steekproef te hebben opgelost worden.

Verder zouden toekomstige onderzoeken met nog meer controlevariabelen rekening kunnen houden. In deze meta-analyse werd er gebruik gemaakt van zeven controlevariabelen. Dit is op zich niet weinig, maar het aantal controlevariabelen kan de resultaten beïnvloeden. Vandaar dat het belangrijk is om zoveel mogelijk controlevariabelen op te nemen om de resultaten nog specifiek uit te komen. Een voorbeeld van een controlevariabele die toegevoegd kan worden is de motivatie van de werknemers.

Uiteindelijk is productiviteit een zeer breed begrip en is er in deze meta-analyse voor gezorgd om dit ook zo breed mogelijk te bekijken door de verschillende manieren waarop productiviteit gemeten kan worden op te nemen. Daarnaast kan innovatie ook zeer breed geïnterpreteerd worden. Voor dit onderzoek is er gefocust op innovatie in het algemeen alsook meer specifiek in de vorm van productinnovatie. Om juiste conclusies te kunnen vormen omtrent andere vormen van innovatie, naast productinnovatie, is het belangrijk dat hier ook rekening mee gehouden wordt.

7 Bibliografie

- 1) Abri, A. G., & Mahmoudzadeh, M. (2015). Impact of information technology on productivity and efficiency in Iranian manufacturing industries. *Journal of industrial engineering international*, 11(1), 143-157.
- 2) Aghion, P., Braun, M., & Fedderke, J. (2008). Competition and productivity growth in South Africa. *Economics of transition*, 16(4), 741-768.
- 3) Ansoff, I. (1957). Strategies for diversification. *Harvard Business Review*, 35(5), 113-124.
- 4) Aw, B. Y., Roberts, M. J., & Xu, D. Y. (2009). "R&D Investment, Exporting, and Productivity Dynamics." Working paper.
- 5) Aw, B. Y., & Hwang, A. R. M. (1995). Productivity and the export market: A firm-level analysis. *Journal of development economics*, 47(2), 313-332.
- 6) Bertrand, M., & Schoar, A. (2003). "Managing with Style: The Effect of Managers on Firm Policies," *Quarterly Journal of Economics*, 118(4): 1169-1208.
- 7) Bloom, N., & Van Reenen, J. (2007). "Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries." *Quarterly Journal of Economics*, 122(4): 1351-1408.
- 8) Cassiman, B., & Golovko, E. (2011). Innovation and internationalization through exports. *Journal of International Business Studies*, 42(1), 56-75.
- 9) Cassiman, B., & Golovko, E. (2018). Internationalization, innovation, and productivity. *The Oxford handbook of productivity analysis* (pp. 438-462). Oxford University Press.
- 10) Castellani, D., Montresor, S., Schubert, T., & Vezzani, A. (2017). Multinationality, R&D and productivity: Evidence from the top R&D investors worldwide. *International Business Review*, 26(3), 405-416.
- 11) Chen, P. Y., & Popovich, P. M. (2002). Correlation: Parametric and nonparametric measures. Thousand Oaks, CA: Sage
- 12) Cooper, H. M. (1982). Scientific guidelines for conducting integrative research reviews. *Review of Educational Research*, 52(2), 291-302.
- 13) Cooper, H., & Hedges, L. V. (Eds.). (1994). The handbook of research synthesis. New York, NY: Sage.
- 14) Crombie, I. K., & Davies, H. T. (2009). What is meta-analysis. *What is*, 1-8.
- 15) De Waal, G. A. (2016). An extended conceptual framework for product-market innovation. *International Journal of Innovation Management*, 20(05), 1640008.
- 16) Dewan, S., & Kraemer, K. L. (2000). Information technology and productivity: evidence from country-level data. *Management science*, 46(4), 548-562.
- 17) Donnelly, M. P., Vaske, J. J., Whittaker, D., & Shelby, B. (2000). Toward an understanding of norm prevalence: A comparative analysis of 20 years of research. *Environmental Management*, 25(4), 403-414
- 18) Doraszelski, U., & Jaumandreu, J. (2013). R&D and productivity: Estimating endogenous productivity. *Review of Economic Studies*, 80(4), 1338-1383.
- 19) Egger, M., Smith, G. D., & Phillips, A. N. (1997). Meta-analysis: principles and procedures. *Bmj*, 315(7121), 1533-1537.
- 20) Field, A. P., & Gillett, R. (2010). How to do a meta-analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 63(3), 665-694.

- 21) Fox, J.T., & Smeets, V. (2011). "Does Input Quality Drive Measured Differences In Firm Productivity?" *International Economic Review*, 52(4): 961-989.
- 22) Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational researcher*, 5(10), 3-8.
- 23) Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Harmon, R. J. (2003). Meta-analysis: Formulation and interpretation. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 42(11), 1376-1379.
- 24) Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and productivity across four European countries. *Oxford review of economic policy*, 22(4), 483-498.
- 25) Hall, B. H. (2011). Innovation and productivity (No. w17178). National bureau of economic research.
- 26) Halvorsen, K. T. (1994). The reporting format. *The handbook of research synthesis*, 425-437.
- 27) Hamilton, B. H., Nickerson, J. A., & Owan, H. (2003). "Team Incentives and Worker Heterogeneity: An Empirical Analysis of the Impact of Teams on Productivity and Participation." *Journal of Political Economy*, 111(3): 465-497.
- 28) Hedges, L. V. (1992). Meta-analysis. *Journal of Educational Statistics*, 17(4), 279-296.
- 29) Hedges, L. V. & Olkin, I. (1985). Statistical methods for meta-analysis. Orlando, FL: Academic Press.
- 30) Hox, J. J., & Boeije, H. R. (2005). Data collection, primary vs. secondary. *Encyclopedia of social measurement*, 1(1), 593-599.
- 31) Huergo, E., & Jaumandreu, J. (2004). Firms' age, process innovation and productivity growth. *International Journal of Industrial Organization*, 22(4), 541-559.
- 32) Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (1990). Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings. Newbury Park, CA: Sage.
- 33) Ichniowski, C., & Shaw, K. (2003). "Beyond Incentive Pay: Insiders' Estimates of the Value of Complementary Human Resource Management Practices." *Journal of Economic Perspectives*, 17(1): 155-78.
- 34) Johanson, J., & Wiedersheim-Paul, F. (1975). The internationalization of the firm: Four Swedish cases. *Journal of management studies*, 12(3), 305-322.
- 35) Jorgenson, D. W., Ho, M. S., & Stiroh, K. J. (2005). Information Technology and the American Growth Resurgence. Cambridge: MIT Press.
- 36) Jorgenson, D. W., Ho, M. S., & Stiroh, K. J. (2008). "A Retrospective Look at the U.S. Productivity Growth Resurgence." *Journal of Economic Perspectives*, 22(1): 3-24.
- 37) Klette, T. J., & Kortum, S. (2004) "Innovating Firms and Aggregate Innovation," *Journal of Political Economy*, 2004, 112(5), 986-1018
- 38) Lee, F., & Tang, J. (2001). "Multifactor Productivity Disparity Between Canadian and U.S. Manufacturing Firms." *Journal of Productivity Analysis* 15: 115-128.
- 39) Leung, D., Meh, C., & Terajima, Y. (2008). Firm size and productivity (No. 2008-45). Bank of Canada.
- 40) Mansury, M. A., & Love, J. H. (2008). Innovation, productivity and growth in US business services: A firm-level analysis. *Technovation*, 28(1-2), 52-62.

- 41) Marschak, J. & Andrews, W. H. (1944). "Random Simultaneous Equations and the Theory of Production." *Econometrica*, 12(3/4): 143-205.
- 42) Merino, F. (2012). Firms' internationalization and productivity growth. *Research in economics*, 66(4), 349-354.
- 43) Moran, P., & Queralto, A. (2018). Innovation, productivity, and monetary policy. *Journal of Monetary Economics*, 93, 24-41.
- 44) Pilat, D. (1996). Competition, productivity and efficiency. *OECD Economic Studies*, 27(2), 107-46.
- 45) Rao, S., & J. Tang. 2000. "Are Canadian-Controlled Manufacturing Firms Less Productive Than Their Foreign Controlled Counterparts?" Industry Canada, Working Paper Number 31, (February).
- 46) Rao, B. P., Sreenivasan, A., & Babu, P. N. V. (2015). Labor productivity: analysis and ranking. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 2(3), 2395-0072.
- 47) Rosenthal, R. (1984). Meta-analytic procedures for social research. Beverly Hills, CA: Sage.
- 48) Rosenthal, R. & DiMatteo, M. R. (2001). Meta-analysis: Recent developments in quantitative methods for literature review. *Annual Review of Psychology*, 52, 59-82.
- 49) Shearer, B. (2004). "Piece Rates, Fixed Wages and Incentives: Evidence from a Field Experiment." *Review of Economic Studies*, 71(2), 513-34.
- 50) Shelby, L. B., & Vaske, J. J. (2008). Understanding meta-analysis: A review of the methodological literature. *Leisure Sciences*, 30(2), 96-110.
- 51) Shelby, B., Vaske, J. J., & Heberlein, T. A. (1989). Comparative analysis of crowding in multiple locations: Results from fifteen years of research. *Leisure Sciences*, 11, 269-291.
- 52) Siedschlag, I., & Zhang, X. (2015). Internationalisation of firms and their innovation and productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 24(3), 183-203.
- 53) Siedschlag, I., Zhang, X., & Cahill, B. (2010). The effects of the internationalisation of firms on innovation and productivity (No. 363). ESRI Working Paper.
- 54) Stigler, S. M. (1986). The history of statistics: The measurement of uncertainty before 1900. Harvard University Press.
- 55) Syverson, C. (2011). What determines productivity?. *Journal of Economic literature*, 49(2), 326-65.
- 56) Tangen, S. (2002). Understanding the concept of productivity. In *Proceedings of the 7th Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Taipei* (pp. 18-20).
- 57) Van Biesebroeck, J. (2005). "Firm Size Matters: Growth and Productivity Growth in African Manufacturing." *Economic Development and Cultural Change* 53: 546-583.
- 58) Van Biesebroeck, J. (2008). "The Sensitivity of Productivity Estimates: Revisiting Three Important Productivity Debates." *Journal of Business and Economic Statistics*, 26(3): 321-38.
- 59) Vandenberghe, V. (2017). The productivity challenge. What to expect from better-quality labour and capital inputs?. *Applied Economics*, 49(40), 4013-4025.
- 60) Vaske, J. J. & Donnelly, M. P. (2002). Generalizing the encounter-norm-crowding relationship. *Leisure Sciences*, 24, 255-269.

- 61) Welch, L. S., & Luostarinen, R. (1988). Internationalization: Evolution of a concept. *Journal of general management*, 14(2), 34-55.
- 62) Zhang, Y. (2018). Internationalization and innovation in emerging markets. *Форсайт*, 12(3 (eng)), 34-42.

7.1 Studies gebruikt voor de meta-analyse

- 1) Baum, C. F., Lööf, H., Nabavi, P., & Stephan, A. (2017). A new approach to estimation of the R&D–innovation–productivity relationship. *Economics of Innovation and New Technology*, 26(1-2), 121-133.
- 2) Corsi, C., Prencipe, A., & Capriotti, A. (2019). Linking organizational innovation, firm growth and firm size. *Management Research: Journal of the Iberoamerican Academy of Management*.
- 3) Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *World development*, 40(2), 273-290.
- 4) Duguet, E. (2006). Innovation height, spillovers and TFP growth at the firm level: Evidence from French manufacturing. *Economics of Innovation and New technology*, 15(4-5), 415-442.
- 5) Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J., & Peters, B. (2006). Innovation and productivity across four European countries. *Oxford review of economic policy*, 22(4), 483-498.
- 6) Hall, B. H., Lotti, F., & Mairesse, J. (2009). "Innovation and Productivity in SMEs: Empirical Evidence for Italy". *Small Business Economics* 33(1): 13–33.
- 7) Lööf, H., & Heshmati, A. (2002). "Knowledge Capital and Performance Heterogeneity: A Firm-Level Innovation Study". *International Journal of Production Economics* 76(1): 61–85.
- 8) Lööf, H., & Heshmati, A. (2006). On the relationship between innovation and performance: A sensitivity analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 317-344.
- 9) Parisi, M. L., Schiantarelli, F., & Sembenelli, A. (2002). Productivity, innovation creation and absorption, and R&D: Micro evidence for Italy.
- 10) Parisi, M. L., Schiantarelli, F., & Sembenelli, A. (2006). "Productivity, Innovation and R&D: Micro Evidence for Italy". *European Economic Review* 50(8): 2037–2061.
- 11) Siedschlag, I., & Zhang, X. (2015). Internationalisation of firms and their innovation and productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 24(3), 183-203.
- 12) Siedschlag, I., Zhang, X., & Cahill, B. (2010). *The effects of the internationalisation of firms on innovation and productivity* (No. 363). ESRI Working Paper.
- 13) Van Leeuwen, G., & Klomp, L. (2006). On the contribution of innovation to multi-factor productivity growth. *Economics of innovation and New Technology*, 15(4-5), 367-390.
- 14) Véganzonès-Varoudakis, M. A., & Plane, P. (2019). Innovation, exports, productivity and investment climate; a study based on Indian manufacturing firm-level data. *Applied Economics*, 51(41), 4455-4476.