

ERASMUS UNIVERSITY ROTTERDAM

Erasmus School of Economics

Bachelorscriptie Finance

Overnames zijn niet altijd winstgevend: de invloed van teveel kasgeld en ondernemingsgrootte

Studentnaam: Bart Schrauwen

Studentnummer: 433755

Begeleider: Dr. J. Zenhorst

Abstract

In dit onderzoek worden 1.319 overnames van beursgenoteerde ondernemingen onderzocht. De gemiddelde cumulatieve abnormale rendementen zijn 0,97%. Uit eerder onderzoek blijkt dat ondernemingsgrootte en het hebben van teveel kasgeld een negatieve invloed op deze rendementen hebben. Deze bevindingen zullen in onderzoek nader onderzocht worden met behulp van statistische regressies. De bevindingen zijn dat er inderdaad een direct negatief verband gevonden wordt tussen ondernemingsgrootte en de cumulatieve abnormale rendementen. Er volgt slechts een indirect negatief verband uit de relatie tussen de mate van teveel kasgeld en de cumulatieve abnormale rendementen.

Datum: 18-7-2018

Keywords: Acquisition, bidder, size effect, cash-richness, excess cash

JEL-code: G34

Samenvatting

Er wordt jaarlijks een enorme som geld uitgegeven aan overnames. De som voor de eerste helft van 2018 bedroeg maar liefst 2,5 triljoen Amerikaanse dollars (Grocer, 2018). De verwachting van biedende partijen is natuurlijk een winstgevende overname, echter blijkt dit niet altijd het geval te zijn. In eerdere onderzoeken komt naar voren dat verliesgevende overnames geen uitzondering op de regel zijn. Zo laat het onderzoek van Moeller et al. (2004) zien dat de ondernemingsgrootte een negatieve invloed uitoefent op de cumulatieve abnormale rendementen. Ander onderzoek, van Harford (1999), laat zien dat bedrijven die rijk aan kasgeld zijn eveneens verliesgevende overnames ondernemen.

Dit onderzoek bouwt verder op deze twee onderzoeken, en zal beide effecten onderzoeken. Dit is een gebied waar nog geen ruime literatuur over is, waardoor dit onderzoek dit gat probeert te vullen. Via de ZEPHYR database zijn er 1.319 observaties van overnames gevonden. Dit zijn overnames door Amerikaanse bedrijven die op de New York Stock Exchange genoteerd staan, met een minimale dealwaarde van een miljoen USD. De (abnormale) rendementen zijn geraadpleegd via Datastream.

De definitie, berekening, en significantie van (gemiddelde) cumulatieve abnormale rendementen volgt uit het paper van MacKinlay (1997) en het boek van Van Der Sar (2015). Beiden bouwen voort op de event studie methodologie ontwikkeld door Brown en Warner (1985). Ondernemingen worden als groot geclassificeerd indien hun marktkapitalisatie boven het 75^e percentiel van de marktkapitalisatie van de dataset zit. Ondernemingen zijn als kasgeldrijk geclassificeerd volgens een model voor normale kasgeldhoeveelheid ontwikkeld door Harford (1999). Indien de daadwerkelijke waarde meer dan 1.5 maal de standaardafwijking van de voorspelde waarde volgens het model afwijkt, wordt een onderneming als kasgeldrijk gedefinieerd. Verder is er met behulp van statistische regressies gekeken welke factoren deze cumulatieve abnormale rendementen beïnvloeden.

De belangrijkste bevindingen zijn dat er voor deze dataset geen negatieve gemiddelde cumulatieve abnormale rendementen werden waargenomen. Dit was waar voor zowel de gehele dataset, als voor enkel de als groot geclassificeerde ondernemingen, en als voor de als kasgeldrijk geclassificeerde ondernemingen. Uiteindelijk is er wel een direct negatief verband gevonden tussen de ondernemingsgrootte en de cumulatieve abnormale rendementen. Daarnaast is er een indirect negatief verband gevonden tussen de mate van teveel kasgeld en de cumulatieve abnormale rendementen. De variabele die de rendementen daadwerkelijk direct beïnvloedt, is de leverage ratio (Schulden/Bezittingen). Meer kasgeld zou leiden tot een lagere leverage ratio, die een positief verband heeft met cumulatieve abnormale rendementen, wat gedocumenteerd werd door Maloney et al. (1993).

I. Introductie

In de eerste helft van 2018 werd er voor maar liefst 2,5 triljoen US dollars aan overnames aangekondigd (Grocer, 2018). Dit was een nieuw record. Het geeft maar aan dat overnames een belangrijke rol spelen binnen de economie. Overnames volgen uit verschillende motieven. Voorbeelden hiervan zijn bijvoorbeeld dat er verwacht wordt dat de onderneming die overgenomen wordt ondergewaardeerd is, dat er synergievoordelen behaald kunnen worden, of dat incompetent managers vervangen kunnen worden (Bhide, 1989). Dat zijn de motieven, het doel (indien men aanneemt dat ondernemingen rationeel handelen en naar winstmaximalisatie streven) is natuurlijk dat er een winstgevende transactie plaatsvindt. De paradox is echter dat er ruim bewijs is dat overnames lang niet altijd winstgevend zijn. Voorbeelden van deze observaties volgen uit onder andere de beschouwing van Roll (1986) en onderzoek van Morck et al. (1990), Harford (1999), en Moeller et al. (2004). De oorzaken hiervan lopen uiteen, zo zouden volgens Harford (1999) ondernemingen met een teveel aan kasgeld waardevernietigende overnames ondernemen. Voor iedere dollar extra die teveel aan kasgeld is, zou een waardevernietiging van 7 cent plaatsvinden. Moeller et al. (2004) vonden dat grote bedrijven lagere aankondigingsrendementen behalen dan kleine bedrijven. De aandeelhouders van grote overnemende bedrijven zouden maar liefst gemiddeld 25,2 miljoen US dollars verliezen rondom de aankondiging.

De onderzoeken van Harford (Harford, 1999) en Moeller et al. (Moeller, Schlingemann, & Stulz, 2004) laten twee factoren zien die leiden tot verliesgevende overnames: ondernemingsgrootte en het hebben van teveel kasgeld. In dit onderzoek zullen deze twee factoren eveneens onderzocht worden. Het doel van dit onderzoek is om aan te tonen dat deze twee factoren zullen leiden tot negatieve aankondigingsrendementen. Om dit te onderzoeken is de volgende hoofdvraag ontwikkeld:

“Volgen er negatieve overname aankondigingsrendementen uit overnames door grote bedrijven met een teveel aan kasgeld?”

In de hoofdvraag komen deze twee factoren dus expliciet terug. Zij zullen apart van elkaar onderzocht worden met individuele hypothesen. Deze hypothesen luiden als volgt: “Negatieve aankondigingsrendementen worden veroorzaakt door de grootte van een onderneming”, en “Negatieve aankondigingsrendementen worden veroorzaakt doordat de biedende onderneming teveel kasgeld bezit.”. Beide hypothesen kijken dus specifiek naar één van de factoren ondernemingsgrootte of teveel kasgeld, en wat voor invloed deze factor heeft op de cumulatieve abnormale aankondigingsrendementen.

De wetenschappelijke relevantie van dit onderzoek is dat er naar de combinatie van beide factoren nog maar weinig onderzoek is gedaan. Dit onderzoek probeert een bijdrage te leveren aan dit deel van de literatuur waar nog weinig over bekend is.

Maximale welvaart is vaak het doel in de economie. Een verliesgevende overname zou hier logischerwijs niet aan bij dragen. Dit onderzoek is daarom maatschappelijk relevant omdat het meer inzicht kan bieden in de oorzaken van verliesgevende overnames, waardoor deze in de toekomst wellicht

voorkomen kunnen worden. Door verliesgevende overnames te vermijden, zal de welvaart dan niet afnemen.

De belangrijkste bevindingen uit dit onderzoek zijn dat er geen negatieve gemiddelde cumulatieve abnormale aankondigingsrendementen worden gevonden voor grote en/of kasgeldrijke ondernemingen. Wel wordt er een direct negatief verband gevonden tussen ondernemingsgrootte en cumulatieve abnormale rendementen (*car*), en een indirect negatief verband tussen de mate van teveel kasgeld en *car*. Het indirecte verband ontstaat doordat de mate van teveel kasgeld de leverage ratio (schuld/bezittingen) beïnvloedt, die een positief verband heeft met *car* (Maloney, McCormick, & Mitchell, 1993).

De rest van dit onderzoek is in verschillende secties opgedeeld. Deze introductie is onderdeel I, dus sectie II-VI zullen nog behandeld worden. Sectie II bestaat uit de verwante literatuur. Er zal gekeken worden naar zowel theoretische als empirische literatuur. Daarna volgt sectie III, de methodologie. Hier worden de onderzoeksmethoden uitgelegd, tevens worden hier de hypothesen nader gemotiveerd. In sectie IV, de datasectie, zal besproken worden hoe de data verzameld zijn, en waar de data uitgelegd en beschreven worden. Uit de data en methodologie volgt dan sectie V, de resultatensectie. Tot slot volgt er in sectie VI nog een conclusie en discussie, waar de belangrijkste bevindingen nogmaals herhaald en samengevat zullen worden. Daarnaast wordt er kort behandeld wat de beperkingen van het onderzoek zijn, en worden er suggesties gemaakt voor nader onderzoek over dit onderwerp.

II. Verwante Literatuur

De hoofdvraag geeft impliciet aan dat er verwacht wordt dat er twee factoren de oorzaak van negatieve aankondigingsrendementen voor de overnemende onderneming kunnen zijn. Die factoren zijn enerzijds een teveel aan kasgelden, en anderzijds is de overnemende onderneming van een bepaalde grootte. Uiteraard dient er duidelijk uitgelegd te worden wanneer er precies teveel kasgeld is, en wanneer een onderneming in dit onderzoek als groot geclassificeerd wordt. Een discussie daarover volgt in de methodologie. In deze sectie zullen eerst de oorzaken van overnames behandeld worden. Daarna worden agency problemen uitgelegd, om dan de free cash flow theorie van Jensen (1986) te bespreken. Vervolgens worden nog andere mogelijke theorieën en verklaringen aangehaald, om daarna de sectie af te sluiten met een discussie over de relevantie van dit onderzoek.

A. Oorzaken van Overnames

Voordat er gekeken wordt naar waarom de twee eerdergenoemde factoren negatieve aankondigingsrendementen teweegbrengen, moet er eerst gekeken worden naar wat de oorzaken van overnames zijn: hoe komen overnames tot stand? Dit is door meerdere academici uitvoerig behandeld. Bhidé (1989) behandelt alle theorieën die door de jaren heen ontwikkeld zijn. Niet al deze theorieën gaan echter nog op (zoals het monopolie motief), maar nadat deze aan de kant zijn gezet, blijven er nog genoeg theorieën voor overnames over. De eerste theorie gaat over synergie- en schaalvoordelen. De

tweede theorie gaat ervan uit dat overnames plaatsvinden omdat er winsten vallen te behalen door het vervangen van incompetente managers. Dit wordt door zowel Manne (1965), als Jensen en Ruback (1983) uitgelegd als competitie tussen rivaliserende managers over de rechten om de bezittingen van een onderneming te besturen. De derde theorie gaat uit van speculatie. De bidder zou er volgens deze theorie van uitgaan dat de doelonderneming ondergewaardeerd is. Deze theorie is echter niet academisch respectabel (Bhide, 1989). De vierde theorie gaat over belastingvoordelen. Overnames zouden het belastingschild kunnen vergroten. De vijfde theorie gaat ervan uit dat managers in hun eigen belang handelen. Met overnames kunnen managers proberen hun eigen nut te maximaliseren, ten koste van de aandeelhouders. Dit wijst op een agency probleem. Jensen (1988) noemt veelal dezelfde theorieën en drijvende krachten achter overnames, zoals dereguleringen, schaal- en synergievoordelen, en belastingen. Wat echter volgens hem een belangrijkere oorzaak van overnameactiviteiten is, zijn de agency conflicten tussen managers en aandeelhouders (Jensen, 1988), wat dus neerkomt op de laatste theorie die genoemd is door Bhide (1989).

B. Agency Problemen

Voor dit onderzoek is alleen een uitvoerige behandeling van de agency problemen die overnames veroorzaken belangrijk. Deze problemen moeten voornamelijk de verwachte negatieve aankondigingsrendementen voor de biedende ondernemingen ondersteunen. Een agency relatie is een contract tussen twee partijen, waarbij een de principaal is, en de ander de agent. Dit wordt ook wel de principaal-agent theorie genoemd. In een agency relatie voert de agent bepaalde diensten uit namens de principaal, waarbij er altijd sprake is van een bepaalde mate van beslissingsmakingsbevoegdheid. Indien beide partijen pogen hun nut te maximaliseren, is er gegronde reden om aan te nemen dat de agent niet altijd in het beste belang van de principaal zal handelen (Jensen & Meckling, 1976). De principaal kan dit probleem op twee manieren oplossen, de eerste manier is door de agent passende prikkels te geven, bijvoorbeeld monetaire prikkels. De tweede manier is door de agent te monitoren, wat monitoringskosten met zich meebrengt. Deze kosten bestaan niet alleen uit het daadwerkelijk monitoren, maar ook uit kosten die ontstaan doordat de principaal inspanningen moet leveren om de agent daadwerkelijk in controle te hebben. Het is bovendien niet zo dat er altijd alleen maar kosten worden gemaakt door de principaal, de agent kan eveneens kosten hebben. Deze kosten worden bondingskosten (Jensen & Meckling, 1976) genoemd. Dit is een vorm van verzekering voor de principaal, die op deze manier gecompenseerd wordt indien de agent beslissingen maakt die de principaal benadeelt. Belangrijk om op te merken is dat het voor beide partijen onmogelijk is om zich zonder kosten te garanderen dat de agent in het beste belang van de principaal handelt, gezien vanuit het oogpunt van de principaal.

Nu de agency relatie is toegelicht, kan dit worden toegepast op de situatie van overnames. In de agency relatie van dit paper zijn managers de agenten van de aandeelhouders, de principalen. Deze specifieke relatie tussen aandeelhouders en managers past perfect binnen de definitie van een pure agency relatie (Jensen & Meckling, 1976). Managers zijn in dienst van de aandeelhouders, en omdat beide partijen in

hun eigen belang handelen, ontstaan er conflicten over onder andere de beste bedrijfsstrategie (Jensen, 1988).

C. Free Cash Flow Theorie

Een van de mogelijke oorzaken voor een dergelijk conflict, is free cash flow. Free cash flow, zoals gedefinieerd door Jensen (1986), is extra geld dat overblijft nadat alle netto contante waarde (NCW) projecten (met bijbehorende verdisconteringsvoet) gefinancierd zijn. Jensen geeft aan dat hoe groter de free cash flow is, hoe groter de mogelijke conflicten kunnen zijn. De aandeelhouders zien dit geld liever uitgekeerd worden dan dat het geïnvesteerd wordt in projecten met een negatieve NCW. Het uitkeren van de volledige free cash flow levert namelijk maximale waarde op voor de aandeelhouders (Jensen, 1988). Indien een dergelijke uitkering plaatsvindt, vermindert dit echter de middelen die de manager tot zijn beschikking heeft. Dit is niet in het belang van de manager, deze heeft namelijk prikkels om de onderneming te laten groeien voorbij de grootte die de waarde voor aandeelhouders maximaliseert¹ (Donaldson, 1984). Dit komt omdat de beloningen voor managers toenemen naarmate de onderneming groeit. Zo vond Murphy (1985) al dat, voor ondernemingen in Amerika, een toename in verkopen van tien procent (terwijl de waarde van de onderneming gelijk bleef) leidde tot een toename in het salaris en de bonus van de CEO van ongeveer twee tot drie procent. Baker et al. (1988) vonden eveneens dat een tien procent grotere onderneming hun managers gemiddeld drie procent meer salaris uitbetalen.

De beloningen van managers gaan dus omhoog indien de omvang van een onderneming toeneemt. De managers hebben dan een prikkel om de grootte van een onderneming te laten toenemen. Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt met een overname. De free cash flow theorie geeft dus goed de agency problemen weer tussen managers en aandeelhouders. Overnames zijn namelijk een manier om free cash flow uit te geven, in plaats van het uit te keren aan aandeelhouders. Bovendien kan de free cash flow theorie helpen met het voorspellen welke overnames waarde vernietigend zijn (Jensen, 1986).

Merk dus op dat er twee componenten van de free cash flow theorie zijn. Enerzijds is er het gebrek aan interne groeimogelijkheden, en anderzijds de aanwezigheid van free cash flow. Om het overzichtelijk te houden, zullen beide componenten nu apart behandeld worden. Logisch gezien werkt de free cash flow theorie als volgt: ten eerste moeten er geen interne groeimogelijkheden meer zijn. Als die er wel zijn, is er überhaupt geen sprake van free cash flow als gedefinieerd door Jensen (1988). Daarom wordt als eerste het gebrek aan interne groeimogelijkheden behandeld, en als tweede het teveel aan free cash flows.

Er zijn meerdere manieren om een gebrek aan investeringsmogelijkheden vast te stellen. Een diversificatie kan er bijvoorbeeld op wijzen dat er geen interne groeimogelijkheden meer zijn. Diversificaties zijn uitbreidingen naar andere sectoren, wat dus kan betekenen dat de interne

¹ Donaldson (1984) legt uit dat managers liever *corporate wealth* dan *shareholder wealth* maximaliseren. Hij legt *corporate wealth* uit als de aggregeerde koopkracht van managers.

groeimogelijkheden uitgeput zijn. De free cash flow theorie voorspelt dan ook dat diversificaties waarde vernietigend zijn (Jensen, 1986). Een andere manier om het gebrek aan groeimogelijkheden weer te geven, is om *Tobin's q*² als proxy te gebruiken. Indien deze laag is, zou dat wijzen op ongunstige investeringsmogelijkheden (Opler & Titman, 1993). Daarnaast kan ook de soortgelijke variabele *Market-Book-Ratio*³ (M/B) gebruikt worden als proxy voor ongunstige investeringsmogelijkheden (Smith & Watts, 1992; Jung, Kim, & Stulz, 1996). Verder hebben ondernemingen die al wat verder in hun levenscyclus zitten, een grotere kans dat hun groeimogelijkheden uitgeput zijn. Ondernemingen die al verder in hun levenscyclus zijn, zijn bovendien vaker van een grotere omvang. (Moeller, Schlingemann, & Stulz, 2004).

Nu er vastgesteld is hoe het gebrek aan groeimogelijkheden herkend kan worden, kan er in de literatuur gekeken worden wat voor gevolgen dit voor de aankondigingsrendementen heeft. Morck et al. (1990) onderzochten 326 Amerikaanse overnames in de periode 1975-1987. Zij kwamen tot de conclusie dat de aankondigingsrendementen, zoals verwacht, het laagst zijn voor bieders die diversifiëren of wanneer zij snel groeiende ondernemingen overnemen. Dit zou er op wijzen dat de doelen van managers tot overnames leiden die onwenselijk zijn voor de aandeelhouders. Ander bewijs voor nadelige invloed van diversificaties op de ondernemingswaarde is gevonden door Lang en Stulz (1994), zij vonden een negatieve relatie tussen *Tobin's q* en diversificatie. Zij geven aan dat een plausibele verklaring voor diversificatie is dat ondernemingen diversifiëren omdat zij geen interne groeimogelijkheden meer hebben. Graham et al. (2002) concluderen echter dat het niet zozeer de diversificatie is die waarde vernietigend is, maar dat ondernemingen al reeds verdisconteerde bedrijfsonderdelen verwerven. Met dit in het achterhoofd moet er dus opgepast worden met het vergelijken van conglomeraten en bedrijven die in slechts één segment opereren. Ondanks deze laatste conclusie, wijst het leeuwendeel van de literatuur naar de negatieve effecten van diversificaties op de overnemende bedrijven. Dit zou bovendien bewijs kunnen zijn dat acquisities voornamelijk teweeg worden gebracht vanuit het management, en niet zozeer vanuit de aandeelhouders (Shleifer & Vishny, 1997). Dit lijkt een duidelijk agency probleem, maar dit is alleen het geval als managers niet in het belang van aandeelhouders handelen. Bijvoorbeeld als managers als doel hebben om de ondernemingsomvang te laten toenemen. Overmoedige managers zouden volgens Malmendier en Tate (2008) eveneens meer overnames doen. Omdat zij zelf denken dat zij waardemaximaliserend handelen, is dit echter niet zozeer een agency probleem.

Nu het gebrek aan investeringsmogelijkheden uitgewerkt is, kan er gekeken worden naar het ontstaan en de oorzaken van free cash flow en een teveel aan kasgelden. Free cash flow en teveel kasgeld zijn min of meer hetzelfde. Kasgeld stelt managers namelijk in staat om investeringen te doen die niet door

² *Tobin's q* wordt weergegeven als $q = \frac{\text{Total Market Value}}{\text{Total replacement costs of assets}}$ (Opler & Titman, 1993).

³ Het verschil tussen de twee variabelen komt voornamelijk tot uiting in de inflatie. Indien er inflatie is, zullen de vervangingskosten stijgen, waardoor die hoger worden dan de boekwaarde. Daarom is de noemer van M/B lager en dus M/B zelf hoger dan *q* indien er inflatie is.

de kapitaalmarkt gefinancierd zouden worden (Opler et al., 1999). In een perfecte kapitaalmarkt is de financieringsstructuur van een onderneming irrelevant, omdat extern kapitaal als een perfect substituuat dient voor intern kapitaal. Dit is echter niet de realiteit, kapitaalmarkten werken niet perfect, en de opportuniteitskosten van intern kapitaal zijn aanzienlijk lager dan die van extern kapitaal, waardoor deze twee geen perfecte substituten zijn (Fazzari, Hubbard, & Petersen, 1988). Dit leidt tot een situatie waarbij interne middelen de voorkeur hebben boven externe middelen voor investeringen. Dit zorgt er dus voor dat de investeringsmogelijkheden en de financieringsbeslissingen afhankelijk zijn van elkaar, alsmede een preferentie van managers voor interne middelen. Dit is bovendien niet de enige reden dat managers een preferentie voor kasgeld hebben. Kasgeld vergroot namelijk de discretie die zij hebben bij hun beslissingen (Opler et al., 1999).

Managers prefereren dus interne middelen en liquiditeit. Het grote voordeel van een liquide balans die Keynes (1936) noemt, is dat het ondernemingen in staat stelt om waardevolle investeringsmogelijkheden aan te grijpen wanneer die zich voordoen. Opler et al. (1999) kwamen tot een observatie die de visie van Keynes ondersteunt, namelijk dat bedrijven met sterke groeimogelijkheden relatief veel kasgelden hadden, net als dat ondernemingen met een grote toegankelijkheid tot de kapitaalmarkt, zoals grote ondernemingen, en goede kredietwaarderingen relatief weinig kasgeld hadden.

Dan nu de implicaties van free cash flow en teveel kasgeld voor overnames. Deze elementen blijken uit eerder onderzoek namelijk een belangrijke oorzaak voor negatieve aankondigingsrendementen voor biedende bedrijven. Zo vond Harford (1999) voor de periode 1977-1993, zoals verwacht volgens de free cash flow theorie, dat bedrijven met veel extra kasgelden een 65% grotere kans hadden om een overnamepoging te doen. Daarnaast bleek uit zijn onderzoek dat overnames door bedrijven die rijk aan extra kasgelden zijn, waarde vernietigend waren. Om specifiek te zijn concludeerde hij dat voor elke extra dollar kasreserve er een waarde vernietiging van 7 cent plaatsvond.

Opler et al. (1999) laten voor beursgenoteerde Amerikaanse ondernemingen in de periode 1971-1994 zien dat teveel kasgeld leidt tot een toename van uitgaven aan overnames. De uitgaves van ondernemingen met een lage *Market-to-Book ratio* zijn hierbij gevoeliger voor een teveel aan kasgeld. Dit zou dus consistent zijn met de free cash flow theorie, alhoewel er tevens geobserveerd wordt dat de uitbetalingen aan aandeelhouders net zoveel impact ondervinden van het teveel aan kasgeld en ongeveer toeneemt met dezelfde omvang. Dit zou volgens de free cash flow theorie niet gebeuren (Jensen, 1986).

Verder is het interessant om de conclusie van Dittmar en Mahrt-Smith (2007) te noemen. Zij laten zien dat een dollar aan extra kasgeld substantieel meer waarde heeft voor een onderneming met goede *governance*⁴ (bestuur) dan voor onderneming met slechte *governance*. Een dollar kasgeld zou slechts een waarde van \$0.42 hebben voor slecht bestuurd bedrijven, ten opzichte van \$0.88 voor goed

⁴ Dittmar en Mahrt-Smith (2007) gebruiken een dummy variabele voor *governance* (bestuur) in hun analyse. Hoe zij tot deze dummy variabele gekomen zijn, kan gevonden worden op p. 604.

bestuurde bedrijven. Dit verschil ontstaat uit de observatie dat slecht bestuurde ondernemingen extra kasgeld verspillen, en hiermee waarde vernietigen. Uiteindelijk suggereren zij dat het niet uitmaakt of een onderneming teveel kasgeld heeft, zolang er maar goede *governance* aanwezig is.

De twee afzonderlijke componenten zijn nu behandeld, maar wat als deze gecombineerd worden? In onderzoek van Lang, Stulz, en Walkling (1991) werd gevonden dat bieders met een lage *Tobin's q* en hoge cash flows de laagste aankondigingsrendementen ervaren. Merk op dat dit precies de twee recepten zijn die Jensen (1988) beschrijft in zijn free cash flow theorie die waarde vernietigende overnames zouden voorspellen. Daarnaast laat dit onderzoek zien dat bedrijven met een hoge *q* en hoge cash flows geen last hebben van de free cash flow problemen. Dit is logisch, indien *q* namelijk een goede proxy is voor investeringsmogelijkheden, is er helemaal geen free cash flow indien deze *q* groot is, en ontstaan er dus ook geen agency problemen. Verder werd er door Opler en Titman (1993) gevonden dat ondernemingen met hoge cash flows en lage *Tobin's q* eerder geneigd zijn om een *Leveraged Buyout* (LBO) te ondernemen, wat consistent zou zijn met de free cash flow theorie.

D. Andere Theorieën en Verklaringen

De free cash flow theorie is nu uitvoerig behandeld, en alhoewel er genoeg bewijs voor gevonden is, zijn er andere theorieën en verklaringen die relevant zijn. Om een volledig beeld te geven worden deze andere verklaringen nu eveneens behandeld. Ten eerste zouden negatieve aankondigingsrendementen veroorzaakt kunnen worden door overmoedigheid van managers. Dit wordt ook wel de *Hubris* hypothese (Roll, 1986) genoemd. Dit is eveneens een agency probleem, maar wordt niet onder de free cash flow theorie geschaard. Deze hypothese gaat ervan uit dat de beslissingsmakers van de biedende onderneming te veel betalen voor hun overnamedoelwitten. Dit komt omdat zij de winsten die behaald zullen worden door de overname overschatten. Er moet echter wel worden opgemerkt dat de implicaties hiervan iets subtieler zijn dan CEO's die teveel bieden (Malmendier & Tate, 2008). Zo zouden overmoedige managers eveneens hun interne rendementen overschatten, en zouden zij van mening zijn dat hun onderneming ondergewaardeerd is. Dit heeft als gevolg dat ze terughoudend zijn om de kapitaalmarkt op te gaan voor externe financiering, en dus dat zij afzien van overnames waarvoor externe financiering nodig is. Dit zou dan betekenen dat het effect van overmoedigheid op de frequentie van overnames tweeledig is.

Malmendier en Tate (2008) kwamen tot de conclusie dat de kans dat een overmoedige CEO een overname doet 65% groter is. Bovendien is dit effect het grootst wanneer de overname diversifiërend is en er geen externe financiering nodig is, waarmee het dus toch als bewijs kan dienen voor de free cash flow theorie. Er moet echter de kanttekening gemaakt worden dat overmoedige CEO's wel degelijk in het belang van de aandeelhouders handelen, en ervan uitgaan dat zij waardemaximaliserend bezig zijn. Dit probleem kan dus niet opgelost worden met prikkels in het contract, maar zou wel verholpen kunnen worden met beperkingen op de kapitaalstructuur. Verder tonen Moeller, Schlingemann, en Stulz (2004) aan dat grotere bedrijven negatieve rendementen ervaren wanneer zij een overname aankondigen. Dit

kan tevens op een agency probleem wijzen. De belangen van managers en aandeelhouders van kleinere bedrijven zijn vaak beter uitgelijnd dan bij grotere bedrijven. Dit komt bijvoorbeeld omdat managers van kleinere bedrijven een groter deel van de onderneming bezitten dan managers van grotere bedrijven. Bewijs hiervoor is gevonden door Demsetz en Lehn (1985). Bovendien wijzen Moeller et al. (2004) er op dat grotere bedrijven een hogere premium betalen, en dit zou consistent zijn met de *Hubris* hypothese. In dit geval zou de *Hubris* hypothese wel opgaan voor grote, maar niet voor kleine bedrijven. Redenen om aan te nemen dat managers van grotere bedrijven gevoeliger zijn voor overmoedigheid, zijn bijvoorbeeld dat zij de onderneming zelf tot deze hoogte gebracht hebben, of omdat zij simpelweg een lastigere weg naar de top bewandeld hebben (Moeller, Schlingemann, & Stulz, 2004). Er moet wel de kanttekening bij geplaatst worden dat bedrijven die al verder in hun levenscyclus zijn vaak groter zijn, en tevens is de kans groter dat al hun interne groeimogelijkheden uitgeput zijn, wat aangeeft dat er toch enige free cash flow problemen zouden kunnen zijn.

Ten tweede is er de conclusie van Harford (1999), waarbij ondernemingen met teveel kasgelden waarde vernietigende overnames uitvoeren. Alhoewel deze conclusie wel degelijk als bewijs voor de free cash flow theorie dient, hoeft een soortgelijke observatie dat niet per se te zijn. De marktimperfectie hypothese, voor het eerst geformaliseerd door Myers en Majluf (1984), stelt dat bedrijven er onwillig tegenover staan om kapitaal uit te keren, omdat het kostbaar is om dit kapitaal te vervangen, mochten zij dit plotseling nodig hebben voor waardevolle investeringsmogelijkheden. Onder deze hypothese hebben kasgeldrijke ondernemingen niet meer kans om een ongunstige acquisitie te ondernemen dan andere ondernemingen (Harford, 1999). Onderzoek van Smith en Kim (1994) laat zien dat er wel degelijk winsten op acquisities behaald kunnen worden tussen bedrijven die in financiële problemen zitten, en bedrijven die een teveel kasgeld hebben. Dit teveel kan immers na de fusie herverdeeld worden, waardoor voor beide ondernemingen hun probleem met betrekking tot kasgelden opgelost wordt. De onderneming met een tekort hoeft de kapitaalmarkt niet op, en de onderneming met een teveel krijgt geen kans om het uit te geven aan projecten met een negatieve NCW. Jensen (1988) zelf benoemt dit ook, hij geeft aan dat een acquisitie zonder synergievoordelen beter is dan de verspilling van free cash flow aan interne negatieve NCW projecten. Overnames gefinancierd met kasgeld kunnen dan leiden tot een toename van de gezamenlijke waarde van die twee ondernemingen met de hoeveelheid van de overname.

Tot slot is er nog de signaleringshypothese, die aangeeft dat ondernemingen die aandelenkapitaal uitdelen, signaleren dat zij overgewaardeerd zijn. Deze hypothese vloeit voort uit twee onderzoeken, namelijk die van McCardle en Viswanathan (1994), en Jovanovic en Braguinsky (2004), en wordt ook wel de groeimogelijkheden signalering hypothese genoemd (Moeller, Schlingemann, & Stulz, 2004, p. 203). De hypothese stelt dat bedrijven slechts overnames uitvoeren wanneer zij geen interne groeimogelijkheden meer hebben. Merk op dat indien deze hypothese opgaat, de free cash flow theorie van Jensen (1988) niet per se bevestigd wordt. De acquisitie zelf hoeft namelijk niet altijd ongunstig

(negatieve NCW) te zijn, de negatieve aankondigingsrendementen worden dan puur gerealiseerd op basis van het signaleren van het gebrek aan interne groeimogelijkheden, en niet zozeer door een ongunstige overname.

E. Relevantie van dit Onderzoek

In dit onderzoek wil ik de aankondigingsrendementen in Amerika voor biedende bedrijven in de periode 2010-2017 onderzoeken. Er zijn vele overnamestudies uitgevoerd, maar wat 20-25 jaar geleden gelde, bij bijvoorbeeld Lang en Stulz (1994) of Harford (1999), geldt nu wellicht niet meer. Dit onderzoek wilt met meer recentere data onderzoeken of eerdere conclusies over hetzelfde onderwerp nog steeds op gaan. Daarnaast zijn er onderzoeken gedaan naar de implicaties van teveel kasgeld voor aankondigingsrendementen, door bijvoorbeeld Harford (1999), maar ook naar de implicaties van de grootte van een onderneming voor de aankondigings-rendementen, zoals door Moeller et al. (2004). Eveneens zijn er onderzoeken gedaan die testen op de free cash flow theorie van Jensen (1986), zie bijvoorbeeld Lang, Stulz, en Walkling (1991). Het doel van dit onderzoek is echter om te kijken naar de invloed van zowel extra kasgeld als de grootte van het bedrijf. Deze combinatie is vooralsnog niet uitvoerig behandeld in de literatuur, en daarom probeert dit onderzoek met deze combinatie dit gat op te vullen, en hiermee een bijdrage te leveren aan de bestaande literatuur.

III. Methodologie

De methodologie kan opgedeeld worden in drie stukken. Ten eerste wordt de methodologie omtrent een event studie behandeld. Hierin wordt behandeld hoe (cumulatieve) abnormale rendementen gedefinieerd, berekend, en op significantie getest worden. In het tweede deel volgen de hypothesen en de motiveringen hiervan. Ten slotte zal er kort behandeld worden hoe de hypothesen getest gaan worden.

A. Event Studie Methodologie

De theorie achter de methodologie van dit onderzoek is gebaseerd op de paper van Brown en Warner (1985). Voor de precieze methodologie is de paper van MacKinlay (1997) gevolgd, samen met het boek van Van Der Sar (2015). Dit onderzoek houdt het marktmodel aan om abnormale rendementen te meten. Dit betekent dat de rendementen die behaald worden na de aankondiging van de overname afgezet worden tegen de rendementen die de markt op die datum behaalde.

De daadwerkelijke marktportfolio is echter onbekend. Om dit probleem op te lossen wordt er een proxy voor de marktportfolio gebruikt. Deze proxy zal de S&P 500 index zijn. Dit onderzoek focust zich slechts tot Amerikaanse bedrijven. Volgens McKinsey & Company is voor Amerikaanse aandelen de S&P 500 de meest gebruikte proxy (McKinsey&Co., Koller, Goedhart, & Wessels, 2010, p. 253). Daarnaast geven JP Morgan (Zenner, Hill, Clark, & Mago, 2008) eveneens aan dat deze index vaak gebruik wordt. Verder geeft MacKinlay (1997) zelf ook aan dat de S&P 500 een populaire proxy is voor de marktportfolio. De S&P 500 is een op basis van markkapitalisatie gewogen-index die de 500 grootste publiek verhandelde ondernemingen bevat die beursgenoteerd staan op de NYSE of de NASDAQ. De

S&P 500 is een grote en brede index, die verder goed gediversifieerd is. Van de S&P 500 wordt bovendien verwacht dat deze index de markttrendementen goed kan weergeven. De combinatie van deze kwaliteiten en de populariteit van deze index als proxy leidt er toe dat ook in dit onderzoek de S&P 500 aangehouden zal worden als proxy voor de marktportfolio.

Andere opties voor marktportfolio zijn de even-zwaar-gewogen *Center for Research in Security Prices* (CRSP) index, zoals gebruikt in bijvoorbeeld Moeller et al. (2004), of een MSCI index, zoals MSCI world. De CRSP index was niet beschikbaar voor de relevante periode in Datastream, waardoor deze gelijk afviel. Verder is de MSCI World index niet gekozen omdat het onderzoek zich slechts tot Amerika richt. Tot slot moet er de kanttekening gemaakt worden dat een andere proxy slechts marginale invloed heeft op de resultaten, omdat al deze grote, goed-gediversifieerde indices sterk gecorreleerd zijn. Zo was de correlatie tussen de MSCI World- en de S&P 500 index 95.8 voor de periode 2000-2009 (McKinsey&Co., Koller, Goedhart, & Wessels, 2010, p. 253).

Voor alle aandelen worden de marktmodel rendementen, ook wel ‘normale’ (normaal als op een moment waar geen event plaatsvindt) rendementen als volgt weergegeven

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \text{ waar } E(\varepsilon_{it}) = 0 \text{ en } Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (1)$$

In (1) zijn R_{it} en R_{mt} de rendementen van respectievelijk aandeel i en de marktportfolio m in periode t . α_i , β_i , en $\sigma_{\varepsilon_i}^2$ zijn de parameters van het marktmodel (MacKinlay, 1997). De asafsnede α_i kan gezien worden als het deel van het rendement veroorzaakt door de constante invloed van onderneming specifieke factoren. De richtingscoëfficiënt β_i kan dan gezien worden als het deel van het rendement veroorzaakt door marktwijde invloeden (van der Sar, 2015).

De parameters worden gevonden met behulp van de rendementen van aandeel i en de marktportfolio in de schattingsperiode. Uit de literatuur volgen geen harde regels voor de keuze van de schattingsperiode. Wel wordt er verteld dat er rekening mee gehouden moet worden dat het event geen enkele invloed mag hebben op de rendementen in de schattingsperiode, waardoor het verstandig is om de schattingsperiode ruim voor de eventperiode te laten lopen (van der Sar, 2015). In dit onderzoek loopt de schattingsperiode van $[-240, -40]$, waarbij $t=0$ de aankondigingsdatum is. De frequentie is dagelijks, dit houdt dus in dat de schattingsperiode 201 observaties bevat. Dagelijkse observaties zouden een probleem kunnen vormen indien de aandelen van de bedrijven weinig verhandeld werden. Echter staan alle ondernemingen in dit onderzoek genoteerd op de NYSE, waardoor dit probleem niet aanwezig is. Er is gekozen voor een grotere periode, om zo de invloed van uitschieters te beperken. Verder is er gekozen om 40 dagen voor de aankondiging te stoppen met meten. Dit is gedaan omdat de normale rendementen geen invloed moeten ondervinden van het event. Door 40 dagen van te voren te stoppen met schatten, wordt het risico op eventuele prijs invloeden van het event door speculatie, rumoeren, en gelekte informatie beperkt.

De methode die gebruikt is om de parameters te schatten is *Ordinary Least Squares* (OLS). De geschatte normale rendementen zijn dan

$$R_{it}^* = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (2)$$

De (geschatte) normale rendementen zijn nodig om de abnormale rendementen te verkrijgen. De abnormale rendementen worden met behulp van (1) en (2) als volgt uitgedrukt

$$ar_{it} = R_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (3)$$

Merk op dat de abnormale rendementen niets anders zijn dan het behaalde rendement afgezet tegen het voorspelde normale rendement. Formule (3) is echter van slechts één specifieke dag. Om conclusies te trekken uit het event, moeten de abnormale rendementen over de gehele eventperiode worden gecumuleerd (MacKinlay, 1997). In dit onderzoek loopt de eventperiode van $[-1, +1]$, waarbij $t=0$ de datum van de aankondiging is. Een eventperiode van 3 observaties gebeurt vaker in de literatuur, bijvoorbeeld bij het onderzoek van Moeller et al. (2004), waar dit onderzoek inspiratie uit put. Met deze eventperiode zien de cumulatieve abnormale rendementen (*car*) er dan als volgt uit

$$car_{i[-1, +1]} = \sum_{t=-1}^1 ar_{it} \quad (4)$$

Expressie (4) zegt echter enkel iets over het specifieke aandeel i . De cumulatieve gemiddelde abnormale rendementen (CAR) van alle aandelen samen worden als volgt weergegeven

$$CAR_{[-1, +1]} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N car_{i[-1, +1]} \quad (5)$$

Om (5) te testen stelt de nulhypothese dat (5) niet afwijkt van 0. De teststatistiek hiervoor wordt weergegeven als volgt (van der Sar, 2015)

$$T1CAR_{[-1, +1]} = \frac{CAR_{[-1, +1]}}{\sigma_c / \sqrt{N}} \quad (6)$$

In (6) is σ_c de standaardafwijking van *car*. De assumpties voor teststatistiek 1 (T1) zijn dat $car_{i[-1, +1]}$ onafhankelijk en identiek verdeeld is, en een normale verdeling volgt met een gemiddelde van 0 en een eindige variantie σ_c^2 (van der Sar, 2015). Indien σ_c echter onbekend is, wat hier het geval is, kan deze geschat worden als s_c .

$$s_c^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (car_{i[-1, +1]} - CAR_{[-1, +1]})^2 \quad (7)$$

Met behulp van (7) kan s_c dan gesubstitueerd worden voor σ_c in (6), waardoor men bij de tweede teststatistiek uitkomt. Deze heeft nog steeds dezelfde assumpties, maar volgt nu een Student-t verdeling met $n-1$ vrijheidsgraden (van der Sar, 2015). T2 wordt weergegeven als volgt

$$T2CAR_{[-1, +1]} = \frac{CAR_{[-1, +1]}}{s_c / \sqrt{N}} \quad (8)$$

Er is echter nog geen rekening gehouden met autocorrelatie in de aandelenrendementen. Indien er positieve autocorrelatie is, zal s_c^2 overschat worden, waardoor de nulhypothese ten onrechte verworpen kan worden. Aan de andere kant kan negatieve autocorrelatie er toe leiden dat de nulhypothese onterecht aangenomen wordt, omdat dan s_c^2 onderschat wordt (van der Sar, 2015). Er is getest op autocorrelatie voor alle abnormale rendementen, en er is bij geen enkele observatie autocorrelatie geconcludeerd op een significantieniveau van 5%. De kanttekening die hierbij gemaakt dient te worden, is dat de event periode slechts drie dagen omvat. Indien er getest wordt op autocorrelatie met een laag aantal herhalingen, kunnen de resultaten van testen op autocorrelatie *biased* zijn (DeCarlo & Tryon, 1993). Indien er wel sprake zou zijn van autocorrelatie, zijn er aanpassingen mogelijk om hier rekening mee te houden. Brown en Warner (1985) vonden echter dat deze correctie weinig of geen effect had. Met deze bevinding en het gegeven dat voor geen enkele observatie autocorrelatie werd waargenomen op een significantieniveau van 5%, worden deze aanpassingen niet behandeld en toegepast.

B. Hypotheses

Dan nu de hypotheses, voor dit onderzoek zijn er twee hypotheses opgesteld. De eerste gaat over het effect van de grootte van een onderneming, de tweede kijkt naar de invloed van teveel kasgelden die ondernemingen bezitten.

Hypothese 1: Negatieve aankondigingsrendementen worden veroorzaakt door de grootte van een onderneming.

Hypothese 1 vloeit voornamelijk voort uit de *Hubris* hypothese (Roll, 1986). Deze hypothese houdt in dat overmoedige managers verliesgevend overnames ondernemen. Zo kunnen zij bijvoorbeeld hun interne rendementen of de rendementen van het doelwit overschatten. Bewijs hiervoor is gevonden door Malmendier en Tate (2008), die vonden dat de kans dat een overmoedige manager een overname doet, 65% groter is dan voor een niet-overmoedige manager. Verder is er onderzoek gedaan naar de invloed van ondernemingsgrootte op aankondigingsrendementen door Moeller, Schlingemann, en Stulz (2004). Zij vonden dat kleinere ondernemingen significant betere aankondigingsrendementen behaalden dan grote ondernemingen. Dit alles leidt er dus toe dat de verwachting is dat de grootte van een onderneming kan helpen met het verklaren van eventuele negatieve aankondigingsrendementen.

De vraag is echter, wanneer wordt een onderneming als groot geclassificeerd? Moeller et al. (2004) houden in hun onderzoek het 25e percentiel van de NYSE van het specifieke jaar als grenswaarde aan. Indien dit voor dit onderzoek aangehouden werd, zou het een scheve verdeling opleveren. Dit komt omdat alle ondernemingen die onderzocht worden op de NYSE genoteerd staan, en dus ook al van een aanzienlijke grootte zijn. In plaats daarvan is geopteerd voor een relatieve maatstaf. In de literatuur komt het veelvuldig voor dat een bepaalde procentuele hoeveelheid van de bovenste observaties als groot geclassificeerd wordt. Zo classificeren Chan en Chen (1991) grote ondernemingen als de ondernemingen met een marktkapitalisatie in het hoogste kwintiel. Freeman (1986) hanteert een

soortgelijke methode, maar gebruikt kwartielen. In dit onderzoek zullen de ondernemingen die in het hoogste kwartiel marktkapitalisatie zitten, als groot geclassificeerd worden. Er is gekozen voor een kwartiel en niet kwintiel omdat een grotere groep bruikbaar is voor het onderzoek, die gebruik maakt van student-t tests, die beter werken met een groter aantal observaties. Verder zijn alle ondernemingen al van een bepaalde grootte, en is er dus weinig risico dat een bedrijf onterecht als groot geclassificeerd wordt. Verder moet er rekening mee gehouden worden dat de bedrijven die niet als groot geclassificeerd worden, slechts in relatieve termen klein zijn. In de datasectie zullen er nog beschrijvende statistieken over grote en (relatief) kleine bedrijven worden gepresenteerd.

Hypothese 2: Negatieve aankondigingsrendementen worden veroorzaakt doordat de biedende onderneming teveel kasgeld bezit.

Hypothese 2 volgt voornamelijk uit de free cash flow theorie van Jensen (1986). Er zijn twee componenten van deze theorie, een gebrek aan NCW investeringsmogelijkheden, en een teveel aan beschikbaar kasgeld. Onderzoek naar de invloed van kasgeld op aankondigingsrendementen is gedaan door Harford (1999). Hij vond niet alleen dat kasgeldrijke ondernemingen voornamelijk waarde vernietigende overnames ondergingen, maar ook dat deze ondernemingen een grotere kans hadden om een overname te proberen. Verder is er bewijs voor de free cash flow theorie gevonden door Lang, Stulz, en Walkling (1991). Bovendien vonden Opler et al. (1993), dat ondernemingen met hoge cash flows en lage *Tobin's q* (proxy voor investeringsmogelijkheden) eerder een LBO ondernemen, wat eveneens consistent is met de free cash flow theorie. Al deze bevindingen, plus de free cash flow theorie, leiden er toe dat er verwacht wordt dat teveel kasgeld kan helpen met het verklaren van eventuele negatieve aankondigingsrendementen.

Net als bij hypothese 1, volgt er bij hypothese 2 wederom een belangrijke vraag: wanneer is er sprake van teveel kasgeld? Harford (1999) heeft hiervoor een model gebouwd. Zijn model is weergegeven als volgt

$$\begin{aligned} Cash/Sales_{it} = & a_i + b_1 NetCFO/Sales_{it} + b_2 \Delta RiskPremium_{it} + b_3 Recessie_{it} + b_4 \Delta NetCFO/ \\ & Sales_{i,t+1} + b_5 \Delta NetCFO/Sales_{i,t+2} + b_6 M/B_{i,t-1} + b_7 CFOVar_i + b_8 Size_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (9)$$

In expressie (9) zijn a_i en $b_{1...8}$ de geschatte waardes gevonden met OLS. NetCFO gaat over de netto cashflow van operaties. $\Delta Riskpremium$ is het verschil tussen een junk en AAA obligatie opbrengst. In tabel 9 in Appendix A wordt de berekening van deze variabele weergegeven. Recessie is een dummy variabele, deze neemt de waarde 1 aan indien er een recessie was, als gedefinieerd door het *National Bureau of Economic Research*. In de onderzoeksperiode is er echter geen enkele periode die als een recessie geclassificeerd wordt, waardoor deze term zal wegvallen. M/B is market-to-book ratio, en CFOVar is de variantie van de cash flow van de onderneming. Tot slot is Size de marktwaarde van de onderneming (Harford, 1999).

Het model van Harford (1999) (9) heeft als doel om een optimaal niveau van kasgeld te berekenen. Het model wordt gesplitst per industrie, en doet dit volgens de SIC classificaties. Er zijn 11 categorieën van industrieën. De benoeming van deze industrieën, alsmede de frequentie er van, is te vinden in tabel 7 in Appendix A. De kasgeldhoeveelheid wordt als teveel beschouwd indien het kasgeld niveau meer dan 1.5 standaardafwijkingen afwijkt van de waarde die voorspeld is in (6). De onderneming wordt dan als kasgeldrijk geclassificeerd. De mate van teveel kasgeld wordt gedefinieerd als de eigenlijke waarde van Cash/Sales – de voorspelde waarde.

C. Het Testen van de Hypotheses

De hypothesen zullen getest worden met behulp van een regressieanalyse. De variabelen waar naar gekeken zullen worden zijn de dummy Groot, de dummy Kasgeldrijk, en een interactieterm van deze twee dummy's. Deze dummy's houden zich voornamelijk bezig met de classificaties. Er zal gekeken worden of dat deze dummy's significante invloed hebben op de *car*. De coëfficiënten worden tweezijdig getest op significantie. Dat wil zeggen dat een bepaalde coëfficiënt variabel is op het α niveau indien de p-waarde kleiner is dan $\alpha/2$. Verder zal er worden gekeken naar variabelen als marktkapitalisatie, de mate van teveel kasgeld, en Cash Flow. Daarnaast worden nog de ratio's Cash/Assets en OCF/Assets geraadpleegd. Deze variabelen hangen nauw samen met de twee factoren die onderzocht worden, namelijk de invloed van teveel kasgeld en de grootte van een onderneming. Als controle variabelen worden variabelen gebruikt die te vinden zijn in tabel 8 in Appendix A.

IV. Data

De dataset bestaat uit twee onderdelen. Ten eerste zullen de databronnen en zoekmethoden besproken worden. Daarna volgt een bespreking van de variabelen die in dit onderzoek gebruikt zullen worden.

A. Databronnen

De dataset bevat in totaal 1867 overnames. Deze zijn gevonden met behulp van de ZEPHYR database van Bureau van Dijk. Er is gezocht op overnames die aangekondigd zijn in de periode 2010-2015 van beursgenoteerde ondernemingen. Enkel afgeronde overnames zijn meegenomen. Alleen ondernemingen die op de New York Stock Exchange (NYSE) genoteerd staan zijn inbegrepen. Hier is voor gekozen omdat de NYSE veelal ondernemingen bevat waarvan veel data wordt verzameld. Verder wordt er enkel gekeken naar overnames, niet naar fusies. Voor de acquisitie dient de overnemende onderneming niet meer dan 50% van de aandelen van het doelbedrijf te bezitten, en dit moet na de acquisitie 100% zijn. Tot slot zijn alle overnames afgeronde deals, en is de minimale overnamewaarde één miljoen USD.

De benodigde aandelenprijzen rondom de aankondiging van de overnames zijn gevonden via Datastream. Verder zijn de balanswaardes eveneens geraadpleegd via Datastream. De volgende variabelen zijn afkomstig uit Datastream: *Price, Market Capitalization, Cash, Market Value Company, Common Equity, Total Assets, Total Debt, Total Equity, Total Capital, Sales, Cashflow (Net CFO)*. De

bijbehorende datastream codes zijn te vinden in tabel 8 in Appendix A, daar is bovendien indien nodig uitleg gegeven over wat de variabele precies inhoudt.

Niet voor elke overname is echter een volledige observatie van alle variabelen gevonden. Daarnaast is er nog het probleem dat verschillende landen andere valuta's hebben. Voor dit onderzoek worden alleen die overnames meegenomen die wel een volledige observatie van alle variabelen hebben. Bovendien moet de gebruikte valuta van de onderneming USD zijn. Nadat dit toegepast is, blijven er 1319 bruikbare overnames over.

B. Beschrijving variabelen

Naast de eerder genoemde variabelen zijn er nog enkele andere variabelen gecreëerd. Zo is er de variabele *Market-to-book* (M/B), die als proxy voor investeringsmogelijkheden moet dienen, aangemaakt. Deze variabele wordt berekend als de ratio van *Market Value Company* en *Common Equity*. Andere ratio's die berekend zijn, zijn *Cash/Sales*, *Leverage ratio*, *Cash/Total Assets*, *Debt/Assets*, *Operating Cashflow/Total Assets*. Verder is er de variabele *excess cash*, de mate van teveel kasgeld. Deze variabele volgt uit het verschil tussen de voorspelde waarde in model (9) en de daadwerkelijke observatiewaarde. Tot slot zijn er nog enkele dummyvariabelen vastgesteld, namelijk of een bedrijf als groot geclassificeerd wordt, en of de kasreserves als teveel worden geclassificeerd. Voor een volledige lijst met uitleg van alle variabelen kan tabel 8 in Appendix A worden geraadpleegd. Indien van toepassing worden daar ook de Datastream codes gegeven.

Tot slot worden er nog enkele beschrijvende statistieken gepresenteerd. In tabel 1 worden de beschrijvende statistieken van grote en kleine ondernemingen weergegeven. Er zijn 329 ondernemingen die als groot geclassificeerd worden. In dit onderzoek is, zoals in sectie III.B besproken wordt, een onderneming als groot geclassificeerd indien de marktkapitalisatie tot de hoogste 25% van alle observaties behoort. Logischerwijs verschillen de totale bezitting en het totale aandelenkapitaal aanzienlijk. Verder valt het op dat kleine ondernemingen relatief meer schulden ten opzichte van bezittingen aanhouden dan grote bedrijven, op een significantieniveau van minder dan 1%. Daarnaast is het interessant om op te merken dat alhoewel in de waarde van de M/B ratio niet veel verschil zit, dit verschil wel significant is op het 1% niveau. Een onderdeel van de free cash flow theorie was dat bedrijven zonder goede investeringsmogelijkheden (met lage M/B als proxy hiervoor), verliesgevende acquisities zouden maken. Omdat verwacht wordt dat grote bedrijven verliesgevende overnames maken, zou ook verwacht kunnen worden dat de M/B ratio lager is voor deze bedrijven. In Moeller et al. (2004, p. 210) werd echter dezelfde observatie gedaan, die eveneens significant was op het 1% niveau (zij gebruiken echter de inverse, de B/M, ratio, maar dat heeft verder geen invloed op de uitkomst).

Tabel 1: Beschrijvende statistieken van grote en kleine ondernemingen. De gemiddelde waardes zijn weergegeven. De Z-test op verschil is gedaan met een *Wilcoxon rank-sum* test.

	Groot	Klein	Z-test op verschil
Total Assets (In Miljoen \$)	94.002	5.552	-24,602***
Total Equity (In Miljoen \$)	25.835	1.695	-24,937***
Debt/Assets	0,253	0,319	5,959***
Market-to-book	4,723	4,161	-6,941***
OCF/Assets	0,103	0,079	-4,899***
Aantal observaties	329	990	

*** Significant op het 1% niveau

In tabel 2 zijn enkele beschrijvende statistieken van kasgeldrijke en niet-kasgeldrijke ondernemingen weergegeven. Om te testen op significante verschillen tussen de groepen is wederom de *Wilcoxon rank-sum* test (Z) gebruikt (Harford, 1999). Er zijn 303 ondernemingen die ten tijde van het maken van hun acquisitie als kasgeldrijk geclassificeerd worden in dit onderzoek. Een onderneming wordt als kasgeldrijk geclassificeerd indien het residu van model (9) meer dan 1.5 maal de standaardafwijking van model (9) afwijkt. Wat opvalt, is dat de M/B ratio significant groter is voor kasgeldrijke ondernemingen dan niet-kasgeldrijke ondernemingen. De leverage ratio is lager voor kasgeldrijke ondernemingen. Dit is logisch aangezien deze ondernemingen minder schulden aan hoeven te gaan omdat zij meer liquiditeit genieten.

Tabel 2: Beschrijvende statistieken van (niet) kasgeldrijke ondernemingen. De gemiddelde waardes zijn weergegeven.

	Kasgeldrijk	Niet-Kasgeldrijk	Z test op verschil
Total Assets (in Miljoen \$)	20.374	29.726	1,575
Market-to-book	5,703	3,888	4,028***
Leverage ratio	0,370	0,450	6,703***
Cash/Sales ratio	0,273	0,078	-21,912***
Cash/Assets ratio	0,173	0,051	-19,453***
Aantal observaties	301	1.018	

*** Significant op het 1% niveau

De totale samenstelling van de dataset is te vinden in tabel 3. Met deze samenstelling kunnen vervolgens de cumulatieve gemiddelde abnormale rendementen vergeleken worden. Dit is weergegeven in tabel 4. Alleen de gemiddelde cumulatieve abnormale rendementen van grote ondernemingen en die van grote én kasgeldrijke ondernemingen wijken niet significant af van 0 op een niveau van 5%. Voor grote en kasgeldrijke ondernemingen zou dit kunnen komen door het geringe aantal observaties van 65. Tegen de verwachting in is CAR positief voor grote ondernemingen, alhoewel de CAR nog steeds lager is dan die van kleine ondernemingen. De CAR van kasgeldrijke ondernemingen zijn eveneens tegen de verwachting in positief. Verder is de CAR voor grote ondernemingen het laagst. Tot slot valt het op dat er geen significante verschillen zijn in de CAR van de verschillende groepen, indien men aanhoudt dat de standaardafwijkingen van de groepen gelijk aan elkaar zijn.

Tabel 3: Samenstelling dataset per classificatie(s).

	Kasgeldrijk	Niet-Kasgeldrijk	Totaal
Groot	65	264	329
Klein	236	754	990
Totaal	301	1,018	1,319

Tabel 4: De gemiddelde cumulatieve abnormale rendementen (CAR) per classificatie in procentpunten, de t-waardes staan in haakjes (Teststatistiek T2CAR). In de verschill kolom staat de t-waarde, gebaseerd op de t-test voor gelijke gemiddeldes (Met als assumpties dat de standaardafwijkingen onbekend zijn, met gelijke standaardafwijkingen, t-waarde voor ongelijke standaardafwijkingen in haakjes, zie Appendix B voor meer informatie).

	Alles (1)	Groot (2)	Klein (3)	Vershil (2)-(3)
$CAR_{[-1,+1]}$	0,972 [6,746]***	0,324 [1,778]*	1,187 [6,535]***	-0,225 [-3,350]***
	Kasgeldrijk (4)		Niet-Kasgeldrijk (5)	Vershil (4)-(5)
$CAR_{[-1,+1]}$	1,075 [3,371]***		0,941 [5,841]***	0,021 [0,373]
	Groot en kasgeldrijk (6)		Klein en Niet-Kasgeldrijk (7)	Vershil (6)-(7)
$CAR_{[-1,+1]}$	0,604 [1,414]		1,181 [6,527]***	-0,284 [-2,201]*

* Significant op het 10% niveau

*** Significant op het 1% niveau

V. Resultaten

De resultatensectie wordt opgesplitst in twee delen. Eerst wordt de relatie tussen grootte van de onderneming en cumulatieve abnormale rendementen behandeld. Daarna volgt de relatie tussen extra kasgeld en cumulatieve abnormale rendementen.

A. Ondernemingsgrootte en cumulatieve abnormale rendementen

In tabel 5 wordt de relatie tussen grootte van de onderneming en de cumulatieve abnormale rendementen weergegeven. Er zijn zowel enkelvoudige als meervoudige modellen uitgevoerd. In de enkelvoudige modellen wordt eerst enkel gekeken naar variabelen die samenhangen met de grootte van de onderneming. In de meervoudige modellen zijn vervolgens controle variabelen toegevoegd. De variabelen die samen hangen met grootte zijn dus het natuurlijke logaritme ($\ln$) van marktkapitalisatie, en twee dummy's: een voor een grote onderneming, en een tweede voor een grote en kasgeldrijke onderneming. De transformatie van het natuurlijk logaritme is toegepast omdat de verdeling van de variabele marktkapitalisatie rechts-scheef verdeeld is, met hoge uitschieters. De scheefheidcoëfficiënt van deze variabele, die 0 aanneemt bij een normale verdeling, is namelijk 4,171. Na de transformatie is deze slechts nog 0,288. Bovendien wordt er in het onderzoek van Moeller et al. (2004) eveneens gebruik gemaakt van deze variabele in hun regressie. Zij onderzochten ook de invloed van de ondernemingsgrootte op de cumulatieve abnormale rendementen. Verder staan de p-waardes in haakjes

genoteerd onder de coëfficiënten. Er is getest op heteroskedasticiteit met behulp van de *White test*. Homoskedasticiteit werd verworpen, en daarom zijn voor deze modellen de *White* standaardafwijkingen aangehouden, die robuust zijn voor heteroskedasticiteit.

Tabel 5: Regressie op cumulatieve abnormale rendementen (*car*) in procentpunten. De regressie is voor alle observaties uitgevoerd, maar er zijn ook regressies uitgevoerd voor observaties die enkel tot de groep groot/klein behoren. De p-waardes staan in de [haakjes], en zijn gebaseerd op *White*-aangepaste standaardafwijkingen. Alle variabelen die geen ratio of dummy zijn, zijn in duizendtallen, tenzij anders gespecificeerd is.

	Alles		Groot		Klein	
	Enkelvoudig(1)	Meervoudig(2)	Enkelvoudig(3)	Meervoudig(4)	Enkelvoudig(5)	Meervoudig(6)
Constante	5,336 [0,033]*	4,875 [0,071]	9,383 [0,002]***	6,855 [0,053]	6,855 [0,053]	5,244 [0,103]
<i>ln</i> (Marktkapitalisatie)	-0,282 [0,088]	-0,363 [0,030]*	-0,519 [0,002]***	-0,582 [0,000]***	-0,234 [0,233]	-0,347 [0,083]
Groot	-0,116 [0,818]	0,219 [0,666]				
Groot +Kasgeldrijk	0,349 [0,454]	0,316 [0,507]	0,350 [0,452]	0,188 [0,697]		
Market-to-book		0,002 [0,234]		0,002 [0,234]		0,002 [0,006]**
Debt/Assets		2,486 [0,005]***		2,486 [0,005]***		2,610 [0,010]**
OCF/Assets		-1,295 [0,709]		-1,295 [0,709]		-1,975 [0,628]
SIC-Code ^a						
3		1,634				1,044
4		1,486		3,139		0,983
5		-0,252		2,187		-0,990
6		0,508		3,147		-0,190
7		2,586*		2,605		2,756
8		0,657		2,932		-0,052
9		0,685		3,316		-0,083
n	1.319	1.319	329	329	990	990
Adjusted-R ²	0,006	0,020	0,014	0,055	0,001	0,015

* Significant op het 10% niveau

** Significant op het 5% niveau

*** Significant op het 1% niveau

^a De nummers staan voor een bepaalde industrie, zie tabel 7 in Appendix A voor meer informatie

De constante kan bij geen van de modellen geïnterpreteerd worden, omdat het natuurlijk logaritme van marktkapitalisatie nooit de waarde 0 aan kan nemen. Het natuurlijke logaritme van marktkapitalisatie wijkt significant af van 0 op het 1% niveau in model (3) en (4), en op het 10% niveau in model (2). Het teken van deze variabele is in alle modellen negatief. Er blijkt dus een negatief verband te zijn tussen de $\ln$ van marktkapitalisatie en de cumulatieve abnormale rendementen. Aangezien model (3) en (4) beiden significant op 1% zijn, en model (5) en (6) niet eens significant op 10% zijn, ondervinden alleen grote ondernemingen de invloed van ondernemingsgrootte op de *car*. Opvallend is bovendien dat deze variabele signifikanter wordt in de meervoudige modellen, dus na toevoeging van controle variabelen.

De coëfficiënt van de dummy variabele groot is wel negatief in model (1), maar niet significant, dus dit is geen sterke aanwijzing voor een negatief verband tussen grootte en *car*. Dit negatieve verband kan namelijk ook toeval zijn. Deze dummy variabele is bovendien alleen beschikbaar in het model waarin alle observaties worden meegenomen. In de subsets valt deze namelijk weg door multicollineariteit. Dit komt doordat in regressies (3)-(6) de waarde van deze dummy altijd 0 of 1 aanneemt voor alle observaties in die subset. De dummy groot+kasgeldrijk ondervindt hetzelfde probleem voor model (5) en (6), waar deze dummy nooit de waarde 1 kan aannemen.

De bevindingen komen overeen met het onderzoek van Moeller et al. (2004), die eveneens vonden dat de grootte van de onderneming en de cumulatieve abnormale rendementen een negatief verband hebben. Zij gebruikten in hun regressie onder andere dezelfde variabele $\ln(\text{marktkapitalisatie})$, en ook zij vonden een significant negatieve coëfficiënt voor deze variabele. Daarnaast gebruikten zij de dummy-variabele klein, in plaats van groot, en zij vonden dat deze significant positief was. In andere woorden, het zijn van een relatief kleine onderneming had positieve invloed op de aankondigingsrendementen. In dit onderzoek werd wel een negatieve coëfficiënt voor de dummy-variabele groot gevonden, maar deze wijkt niet significant af van 0. Een positieve klein dummy of negatieve groot dummy is hetzelfde. Dat de *car* van een bepaalde grote onderneming een procentpunt lager wordt voorspeld, of dat de *car* van een bepaalde kleine onderneming een procentpunt hoger wordt voorspeld, is netto hetzelfde, namelijk een voorspelt verschil van een procentpunt tussen anders identieke ondernemingen. Indien er gekeken wordt naar de controle variabelen, is de leverage ratio (Debt/Assets) in dit onderzoek wel significant, terwijl dit in Moeller et al. (2004) niet zo is. Zij noemen dit zelf verassend, omdat deze ratio in onderzoek van Maloney et al. (1993) wel significant is in een regressie op cumulatieve abnormale aankondigingsrendementen. Maloney et al. (1993) vonden een positieve relatie tussen de leverage ratio en abnormale rendementen, wat eveneens wordt gevonden in tabel 5.

De verschillen tussen dit onderzoek en het onderzoek van Moeller et al. (2004) kunnen verschillende oorzaken hebben. De eerste, en belangrijkste, is dat niet exact dezelfde regressies zijn gebruikt. Daarnaast hadden zij een groter aantal observaties (12.029 tegenover 1.319 in dit onderzoek). Verder maakte zij gebruik van een minder arbitraire methodologie voor de classificatie van ondernemingen als

groot. Zij gebruikten namelijk als grenswaarde de marktkapitalisatie van de onderneming op het 25^e percentiel van de NYSE van dat jaar. Deze classificatie is voor dit onderzoek ook overwogen, maar leverde een dusdanig scheve verdeling op dat deze uiteindelijk niet toegepast is. De classificatie die uiteindelijk wel toegepast is, is dat de ondernemingen die boven het 75^e percentiel aan marktkapitalisatie in de dataset zitten, als groot geclassificeerd worden.

Uiteindelijk is de belangrijkste bevinding het negatieve significante effect van de $\ln$ van marktkapitalisatie in de modellen (2), (3), en (4). Dit ondersteunt het idee dat er een negatief effect is van ondernemingsgrootte op de aankondigingsrendementen. Het is ook daarom dat hypothese 1 niet verworpen zal worden. Er is niet genoeg bewijs om aan te nemen dat er geen negatief effect is van ondernemingsgrootte op de cumulatieve abnormale rendementen.

B. Teveel kasgeld en cumulatieve abnormale rendementen

In tabel 6 wordt de relatie tussen cumulatieve abnormale rendementen en (teveel) kasgeld weergegeven. De variabelen die samen hangen met kasgeld zijn de mate van teveel kasgeld, Cash flow, de ratio's Cash/Totale Bezittingen, OCF/Totale Bezittingen, en de dummy kasgeldrijk. Er moet gemeld worden dat de variabele Cash Flow rechts-scheef verdeeld is met een coëfficiënt van 4,611. Een transformatie van deze variabele met behulp van een logaritme zou logisch zijn, echter bevat deze variabele ook negatieve waarden. Dit leidt er toe dat observaties wegvallen, omdat de $\ln$ van een negatief getal niet gedefinieerd is. De $\ln$ zou dus observaties met een negatieve waarde voor Cash Flow niet meenemen, wat onwenselijk is. Bovendien is Cash Flow een variabele die tevens als ratio gebruikt wordt in OCF/Assets. Dit zou de regressie nog meer op de verkeerde manier beïnvloeden, waardoor deze variabele niet aangepast zal worden. Er is verder getest op heteroskedasticiteit met *Whites' test* voor heteroskedasticiteit, en de aanname van homoskedasticiteit werd verworpen. Voor de regressie in tabel 6 zijn daarom de *White* standaardafwijkingen gebruikt die robuust zijn voor heteroskedasticiteit. Er zijn zowel enkelvoudige als meervoudige modellen uitgevoerd. In de enkelvoudige modellen wordt eerst enkel naar de relevante variabelen gekeken, in de meervoudige modellen worden hier nog controlevariabelen aan toegevoegd.

Zoals te zien valt in tabel 6, is de variabele teveel kasgeld voor alle modellen behalve (4) ten minste significant op een niveau van 10%. Omdat de coëfficiënten negatief zijn, zou dit inderdaad de *car* negatief kunnen beïnvloeden. Per euro sales zou in model (2) elke duizend USD teveel kasgeld de *car* met 0,006 procentpunt verlagen. De constante is niet interpreteerbaar, omdat het niet realistisch is om aan te nemen dat alle variabelen de waarde 0 zullen aannemen. De ratio Cash/Assets wijkt slechts significant af van 0 in de modellen waar enkel gekeken wordt naar niet-kasgeldrijke ondernemingen. De waarde van de coëfficiënt is dan negatief en enorm. Doordat de gemiddelde Cash/Assets ratio van deze groep echter 0,051 is, valt de invloed van deze coëfficiënt uiteindelijk mee. De coëfficiënt OCF/Assets wijkt in geen enkel model significant af van 0. Verder wijkt de coëfficiënt van Cash Flow in model (1), (2), en (5) significant af van 0 op het 1% niveau, en op het 10% niveau in model (5). In

model (1) en (5) is deze coëfficiënt negatief, maar in model (2) en (4) positief. De variabele heeft echter weinig invloed, want een stijging van Cash Flow met 100 miljoen USD zou de *car* volgens model (1) slechts met 0,006 procentpunten verlagen. De dummy kasgeldrijk valt in modellen (3)-(6) weg vanwege multicollineariteit en is bovendien niet significant in model (1) en (2). Deze multicollineariteit ontstaat doordat de dummy altijd dezelfde waarde aanneemt voor alle observaties in die subsets.

De negatieve invloed van de mate van teveel kasgeld op aankondigingsrendementen komt overeen met het onderzoek van Harford (1999). Hij kwam tot de conclusie dat overnames door ondernemingen met teveel kasgeld waarde vernietigend waren. Dit komt door de negatieve reactie van de aandelenprijs op de aankondiging van een overname door bedrijven die geclassificeerd worden als kasgeldrijk. Wordt er gekeken naar de controle variabelen, dan is de leverage ratio (Debt/Assets) in model (6) significant op het 5% niveau, en in (2) op het 10% niveau. In de paper van Harford (1999) wijkt deze controle variabele nergens significant af van 0. Er is daar dus geen sprake van een leverage effect zoals eerder gevonden door Maloney et al. (1993). Zij vonden dat ondernemingen met een hogere leverage ratio, hogere aankondigingsrendementen hadden. In dit onderzoek zou het kasgeldeffect wel een leverage effect kunnen zijn. Dit houdt in dat de rendementen lager zouden zijn omdat de leverage ratio kleiner is. Dat komt doordat de hogere liquiditeit er voor zorgt dat er minder schulden aangehouden hoeven te worden. Het is dan niet zozeer het teveel aan kasgeld wat de lage cumulatieve abnormale aankondigingsrendementen drijft. Als er gekeken wordt naar model (1) en (2) valt op dat de significantie van teveel kasgeld wel degelijk minder wordt, dit zou bewijs kunnen zijn voor het kasgeld effect op het leverage effect. De significantie van teveel kasgeld neemt dan af, omdat de *omitted variable bias* (OVB) gedeeltelijk opgelost wordt.

In ander onderzoek vonden Lang, Stulz, en Walkling (1991) dat een toename van de free cash flow met 1%, leidde tot een afname van ongeveer 1% van het aandelenkapitaal van de biedende onderneming rond een overname. Zij definiëren free cash flow aan de hand van een combinatie van lage *Tobin's q* en hoge cash flow. Zij vonden een significant negatieve invloed van de ratio Cashflow/Assets. Deze ratio komt overeen met de ratio OCF/Assets in tabel 6. Zoals reeds werd vermeld wijkt deze ratio in geen enkel model significant af van 0, waardoor dit verschilt van de bevindingen van Lang et al. (1991). In hun regressies was deze variabele significant indien de onderneming geringe investeringsmogelijkheden, gedefinieerd als *Tobin's q* < 1, had. In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt tussen ondernemingen met hoge en lage investeringsmogelijkheden, wat een mogelijke oorzaak is van het verschil in significantie.

Tabel 6: Regressie op cumulatieve abnormale rendementen (*car*) in procentpunten. De regressie is voor alle observaties uitgevoerd, maar er zijn ook regressies uitgevoerd voor observaties die enkel tot de groep kasgeldrijk /niet-kasgeldrijk behoren. De p-waardes staan in de [haakjes], en zijn gebaseerd op *White*-aangepaste standaardafwijkingen. Alle variabelen die geen ratio of dummy zijn, zijn in duizendtallen, tenzij anders gespecificeerd is.

	Alles		Kasgeldrijk		Niet-kasgeldrijk	
	Enkelvoudig (1)	Meervoudig (2)	Enkelvoudig (3)	Meervoudig(4)	Enkelvoudig (5)	Meervoudig (6)
Constante	1,330 [0,000]***	-0,254 [0,840]	1,289 [0,120]	-2,484 [0,450]	1,523 [0,000]***	-0,059 [0,965]
Teveel kasgeld	-0,009 [0,000]***	-0,006 [0,017]**	-0,005 [0,074]	-0,005 [0,355]	-0,173 [0,028]*	-0,221 [0,018]**
Cash/Assets	-5,418 [0,082]	-4,735 [0,148]	-0,250 [0,953]	0,272 [0,956]	-13,883 [0,000]***	-14,170 [0,000]***
OCF/Assets	0,232 [0,942]	-1,143 [0,751]	-0,667 [0,901]	-3,709 [0,491]	2,554 [0,519]	2,416 [0,595]
Cash Flow ^a	-0,006 [0,000]***	0,011 [0,001]***	0,010 [0,250]	0,018 [0,048]*	-0,006 [0,000]***	0,005 [0,185]
Kasgeldrijk	0,750 [0,148]	0,727 [0,171]				
Market-to-book		0,002 [0,264]		0,003 [0,000]***		-0,024 [0,009]**
Debt/Assets		1,885 [0,033]*		0,874 [0,581]		2,602 [0,017]**
Sales ^a		-0,001 [0,350]		-0,007 [0,004]***		0,000 [0,873]
Marktwaarde ^a		-0,016 [0,000]***		-0,001 [0,374]		-0,001 [0,002]***
SIC-Code ^b						
3		2,127		1,774		2,427
4		1,606		4,723		1,382
5		-0,138		3,962		-0,757
6		0,768		0,607		0,618
7		2,847*		8,299		2,243
8		0,698		3,264		0,461
9		1,055		2,900		0,980
n	1319	1319	301	301	1.018	1.018
Adjusted-R ²	0,006	0,0191	-0,011	0,002	0,019	0,037

* Significant op het 10% niveau

** Significant op het 5% niveau

*** Significant op het 1% niveau

^a in 100 miljoen USD

^b De nummers staan voor een bepaalde industrie, zie tabel 7 in Appendix A voor meer informatie

Al met al is de belangrijkste variabele uit de regressies de mate van teveel kasgeld. Deze wijkt zoals reeds gezegd in alle modellen op (3) en (4) na significant negatief af van 0 op ten minste het 10% niveau. Echter is er sprake van OVB in de enkelvoudige regressie (1), omdat de significantie afneemt in de meervoudige regressie (2). Het is onduidelijk of dat de mate van teveel kasgeld op zich zelf de aankondigingsrendementen negatief beïnvloedt, of dat dit komt door een lagere leverage ratio die de rendementen door middel van het leverage effect beïnvloedt. Deze onduidelijkheid, plus het gebrek aan andere significante coëfficiënten die samenhangen met teveel kasgeld, maakt het dat de tweede hypothese verworpen wordt. Er is geen aanleiding om aan te nemen dat negatieve aankondigingsrendementen worden veroorzaakt door een teveel aan kasgeld.

VI. Conclusie & Discussie

A. Conclusie

Uit de resultatensectie volgt dat hypothese 1 niet verworpen kan worden, hypothese 2 wordt echter wel verworpen. Er is dus wel een reden om aan te nemen dat er een negatief verband is tussen ondernemingsgrootte en aankondigingsrendementen. Aan de andere kant is er geen reden om aan te nemen dat er een negatief verband is tussen teveel kasgeld en aankondigingsrendementen. De hoofdvraag, “*Volgen er negatieve overname aankondigingsrendementen uit overnames door grote bedrijven met een teveel aan kasgeld?*”, kan nu beantwoord worden. Omdat het hele onderzoek al opgesplitst is in twee delen, namelijk het effect van ondernemingsgrootte en teveel kasgeld, zal dit nu niet anders zijn. Eerst wordt het effect van ondernemingsgrootte behandeld, waarna het effect van teveel kasgeld aangehaald wordt.

Uit tabel 4 (sectie IV. Data) worden positieve significante CAR gevonden voor als groot geclassificeerde ondernemingen. Dit is onverwacht, er werden namelijk negatieve CAR verwacht. Wat wel volgens verwachting was, is dat er lagere significante CAR werden gevonden voor grote ondernemingen dan kleine ondernemingen. Dit verschil is echter niet significant op het 10% niveau. Er kan dus niet geconcludeerd worden dat er een statistisch significant verschil zit tussen deze twee groepen. Wel kan er uit tabel 5 geconcludeerd worden dat de ondernemingsgrootte een negatieve invloed heeft op de *car*. Dit kan afgelezen worden uit de *ln* van marktkapitalisatie, die significant en negatief afwijkt van 0. Al met al volgen er dus geen negatieve aankondigingsrendementen uit overnames door grote bedrijven, maar nemen de aankondigingsrendementen wel af naarmate de ondernemingsgrootte toeneemt. Er is dus een negatief verband tussen ondernemingsgrootte en *car*.

In tabel 3 kan eveneens afgelezen worden dat er geen negatieve aankondigingsrendementen optreden voor als kasgeldrijk geclassificeerde ondernemingen. Er worden positieve, significante CAR gevonden voor deze groep. Wat verder opvalt, is dat de CAR voor deze groep groter is dan die voor de niet-kasgeldrijke groep. Deze verschillen zijn echter niet statistisch significant, dus dit kan ook toeval zijn. Uit tabel 6, model (1), blijkt er een negatieve relatie te zijn tussen het teveel aan kasgeld en de *car*. Na

toevoeging van controlevariabelen daalt de significantie echter, waardoor dit wijst op OVB. Er is reden om aan te nemen dat het kasgeld effect een leverage effect, zoals beschreven in Maloney et al. (1993), is. Dit houdt in dat het negatieve verband van kasgeldrijk zijn niet zozeer tot uiting komt in de mate van teveel kasgeld, maar in de lagere leverage ratio. Maloney et al. (1993) vonden namelijk dat leverage ratio een positieve invloed op de *car* heeft. Uiteindelijk volgen er dus geen negatieve aankondigingsrendementen uit overnames door kasgeldrijke bedrijven. Er is wel reden om aan te nemen dat de overnames van kasgeldrijke ondernemingen lagere *car* hebben, maar dit komt niet zozeer door de mate van teveel kasgeld maar eerder door de lagere leverage ratio. Er is dus slechts een indirect negatief verband tussen de mate van teveel kasgeld en *car*.

Om de hoofdvraag dan tot slot in zijn geheel te beantwoorden, kan er het beste een statement gemaakt worden. Met alle informatie uit de conclusie luidt die als volgt: de ondernemingsgrootte heeft een direct negatieve invloed op de aankondigingsrendementen, terwijl de mate van kasgeldrijk slechts een indirect negatieve invloed heeft op deze aankondigingsrendementen.

B. Discussie

Natuurlijk zitten er enkele beperkingen aan dit onderzoek. In deze sectie zullen daarom vier van deze beperkingen, met mogelijke oplossingen, aangehaald worden. Ten eerste moet er rekening worden gehouden met het feit dat er enkel gekeken is naar Amerikaanse ondernemingen die beursgenoteerd staan op de NYSE. Dit heeft verschillende implicaties. Zo kan er niks gezegd worden over overnames door Europese bedrijven, maar ook niet over overnames door Amerikaanse ondernemingen in het algemeen. Er is dus weinig bekend over de externe validiteit van de implicaties van dit onderzoek, en dit zal dus nader onderzocht moeten worden.

Ten tweede loopt de onderzoeksperiode van 2010-2015. Dit is de periode vlak na de Kredietcrisis, die haar hoogtepunt ondervond in de zomer van 2008, en eindigde in 2009. De toentertijd president van de Verenigde Staten, Barack Obama, verklaarde in zijn *State of the Union adress* op 27 januari 2010 dat “de markten weer stabiel waren” (Obama, 2010). Deze crisis leidde tot een verlies van consumentenvertrouwen (Earle, 2009), iets wat de prestaties van ondernemingen negatief kan beïnvloeden, waardoor dit wellicht ook de aankondigingsrendementen beïnvloedt. Het zou dus mogelijk kunnen zijn dat de bevindingen voor de periode 2015-2020 er anders uit zien.

Ten derde is het aantal observaties met 1.319 aanzienlijk lager dan die van soortgelijke onderzoeken. Om er zeker van te zijn dat er een volledige observatie met alle variabelen werd gevonden, zijn er zware eisen aan de zoekstrategie gesteld. Met een meer geavanceerde data verzamelmethode kan het aantal observaties wellicht toenemen. Dit kan door naast Datastream nog andere databases te gebruiken om missende observaties alsnog in te vullen, zoals bijvoorbeeld de CRSP database. Als er gekeken wordt naar de literatuur, ziet men dat in het onderzoek van Moeller et al. (2004) 12.023 observaties onderzocht worden. In het onderzoek van Harford (1999) zijn dit er zelfs 23.496. Wel moet hierbij de kanttekening

gemaakt worden dat zij aanzienlijk langere periodes onderzochten, namelijk 22 en 23 jaar respectievelijk.

Als laatste beperking moet er herhaald worden dat de methode om een onderneming als groot te classificeren, arbitrair is. In dit onderzoek zijn de ondernemingen die boven het 75^e percentiel aan marktkapitaal zitten als groot geclassificeerd. Dit levert dus een vaste samenstelling op van 25% grote bedrijven en 75% kleine bedrijven. Er zijn objectievere methodes voor deze classificatie, zoals bijvoorbeeld in Moeller et al. (2004). Zij hielden als grenswaarde de marktkapitalisatie van het 25^e percentiel van de NYSE aan in het betreffende jaar van aankondiging van de overname. Dit is een meer objectieve methode, maar leverde in dit onderzoek een dusdanig scheve verdeling op dat deze niet gebruikt is.

In het kort zijn er dus verschillende suggesties voor vervolgonderzoek. Ten eerste moet gekeken worden naar de externe validiteit: gelden de conclusies van dit onderzoek ook voor de algehele wereld, voor andere continenten, en voor andere indices? Ten tweede kunnen er andere periodes geraadpleegd worden, deze leveren wellicht andere bevindingen op. Daarnaast kan er nog verder onderzoek gedaan worden met een grotere dataset. Tot slot kan men in vervolgonderzoek een objectievere methode aanhouden om ondernemingen als groot te classificeren.

Referenties

- Baker, G. P., Jensen, M. C., & Murphy, K. J. (1988). Compensation and Incentives: Practice vs. Theory. *The Journal of Finance*, 43(3), 593-616. doi:10.2307/2328185
- Bhide, A. V. (1989). The Causes and Consequences of Hostile Takeovers. *Journal of Applied Corporate Finance*, 2(2), 36-59. doi:10.1111/j.1745-6622.1989.tb00178.x
- Brown, S. J., & Warner, J. B. (1985). Using daily stock returns: The case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3-31. doi:10.1016/0304-405X(85)90042-X
- Chan, K., & Chen, N.-F. (1991). Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms. *The Journal of Finance*, 46(4), 1467-1484. doi:10.1111/j.1540-6261.1991.tb04626.x
- DeCarlo, L. T., & Tryon, W. W. (1993). Estimating and testing autocorrelation with small samples: a comparison of the c-statistic to a modified estimator. *Behaviour Research and Therapy*, 31(8), 781-788. doi:10.1016/0005-7967(93)90009-J
- Demsetz, H., & Lehn, K. (1985). The Structure of Corporate Ownership: Causes and Consequences. *Journal of Political Economy*, 93(6), 1155-1177. doi:10.1086/261354
- Dittmar, A., & Mahrt-Smith, J. (2007). Corporate governance and the value of cash holdings. *Journal of Financial Economics*, 83(3), 599-634. doi:10.1016/j.jfineco.2005.12.006
- Donaldson, G. (1984). *Managing Corporate Wealth*. New York: Praeger.
- Earle, T. C. (2009). Trust, Confidence, and the 2008 Global Financial Crisis. *Risk Analysis*, 29(6), 785-792. doi:10.1111/j.1539-6924.2009.01230.x
- Fazzari, S. M., Hubbard, R. G., & Petersen, B. C. (1988). Financing Constraints and Corporate Investment. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 141-206. doi:10.3386/w2387

- Freeman, R. N. (1986). The association between accounting earnings and security returns for large and small firms. *Journal of Accounting and Economics*, 9(2), 195-228. doi:10.1016/0165-4101(87)90005-X
- Graham, J. R., Lemon, M. L., & Wolf, J. G. (2002). Does Corporate Diversification Destroy Value? *The Journal of Finance*, 57(2), 695-720. doi:10.1111/1540-6261.00439
- Grocer, S. (2018, 7 3). A Record \$2.5 Trillion in Mergers Were Announced in the First Half of 2018. New York: New York Times. Retrieved from <https://nyti.ms/2IRZoa3>
- Harford, J. (1999). Corporate Cash Reserves and Acquisitions. *The Journal of Finance*, 54(6), 1969-1997. doi:10.1111/0022-1082.00179
- Jensen, M. C. (1986, May). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. *The American Economic Review*, 76(2), 323-329. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/1818789>
- Jensen, M. C. (1988, Winter). Takeovers: Their Causes and Consequences. *Journal of Economic Perspectives*, 2(1), 21-48. doi:10.1257/jep.2.1.21
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), pp. 305-360. doi:10.1016/0304-405X(76)90026-X
- Jensen, M. C., & Ruback, R. S. (1983). The market for corporate control: The scientific evidence. *Journal of Financial Economics*, 76(2), 5-50. doi:<https://www.jstor.org/stable/1818789>
- Jovanovic, B., & Braguinsky, S. (2004). Bidder Discounts and Target Premia in Takeovers. *The American Economic Review*, 94(1), 46-56. doi:10.1257/000282804322970698
- Jung, K., Kim, Y.-C., & Stulz, R. M. (1996). Timing, investment opportunities, managerial discretion, and the security issue decision. *Journal of Financial Economics*, 42(2), 159-185. doi:10.1016/0304-405X(96)00881-1
- Keynes, J. M. (1936). The General Theory of Employment, Interest and Money. *Journal of the Royal Statistical Society*, 383-388.
- Lang, L. H., & Stulz, R. M. (1994). Tobin's q, Corporate Diversification, and Firm Performance. *Journal of Political Economy*, 102(6), 1248-1280. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2138786>
- Lang, L. H., Stulz, R. M., & Walkling, R. A. (1991). A test of the free cash flow hypothesis. *Journal of Financial Economics*, 29, 315-335. doi:doi:0304-405X(91)90005-5
- MacKinlay, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13-39. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2729691>
- Malmendier, U., & Tate, G. (2008). Who makes acquisitions? CEO overconfidence and the market reaction. *Journal of Financial Economics*, 89(1), 20-43. doi:10.1016/j.jfineco.2007.07.002
- Maloney, M. T., McCormick, R. E., & Mitchell, M. L. (1993). Managerial Decision Making and Capital Structure. *The Journal of Business*, 66(2), 189-217. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2353310>
- Manne, H. G. (1965). Mergers and the Market for Corporate Control. *Journal of Political Economy*, 73(2), 110-120. doi:10.1086/259000

- McCardle, K. F., & Viswanathan, S. (1994). The Direct Entry Versus Takeover Decision and Stock Price Performance Around Takeovers. *The Journal of Business*, 67(1), 1-43. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2353279>
- McKinsey&Co., Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc.
- Moeller, S. B., Schlingemann, F. P., & Stulz, R. M. (2004). Firm Size and the Gain from Acquisition. *Journal of Financial Economics*, 73(2), 201-228. doi:10.1016/j.jfineco.2003.07.002
- Morck, R., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1990). Do Managerial Objectives Drive Bad Acquisitions? *The Journal of Finance*, 45(1), 31-48. doi:10.1111/j.1540-6261.1990.tb05079.x
- Murphy, K. J. (1985). Corporate performance and managerial remuneration: An empirical analysis. *Journal of Accounting and Economics*, 7(1-3), 11-42. doi:10.1016/0165-4101(85)90026-6
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221. doi:10.1016/0304-405X(84)90023-0
- Obama, B. (2010, 1 27). Remarks by the President in State of the Union Address. Washington D.C.: The White House. Retrieved from <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/remarks-president-state-union-address>
- Opler, T., & Titman, S. (1993). The Determinants of Leveraged Buyout Activity: Free Cash Flow vs. Financial Distress. *The Journal of Finance*, 48(5), 1985-1999. doi:10.1111/j.1540-6261.1993.tb05138.x
- Opler, T., Pinkowitz, L., Stulz, R., & Williamson, R. (1999). The determinants and implications of corporate cash holdings. *Journal of Financial Economics*, 52(1), 3-46. doi:10.1016/S0304-405X(99)00003-3
- Roll, R. (1986). The Hubris Hypothesis of Corporate Takeovers. *The Journal of Business*, 59(2), 197-216. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2353017>
- Satterthwaite, F. (1946). An approximate distribution of estimates of variance components. *Biometrics Bulletin* 2, 2(6), 110-114. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/3002019>
- Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1997). A Survey of Corporate Governance. *The Journal of Finance*, 52(2), 737-783. doi:10.1111/j.1540-6261.1997.tb04820.x
- Smith, C. W., & Watts, R. L. (1992). The investment opportunity set and corporate financing, dividend, and compensation policies. *Journal of Financial Economics*, 32(3), 263-292. doi:10.1016/0304-405X(92)90029-W
- Smith, R. L., & Kim, J.-H. (1994). The Combined Effects of Free Cash Flow and Financial Slack on Bidder and Target Stock Returns. *The Journal of Business*, 67(2), 281-310. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/2353106>
- van der Sar, N. L. (2015). Methodological aspects of event studies in detail. In N. L. van der Sar, *Stock pricing and corporate events* (pp. 102-130). Rotterdam: Department of Finance, Erasmus School of Economics.
- Zenner, M., Hill, S., Clark, J., & Mago, N. (2008). *The Most Important Number in Finance*. JPMorgan Chase & Co. Retrieved from <https://www.jpmorgan.com/jpmpdf/1320675769380.pdf>

Appendix A: Tabellen

Tabel 7: Industrieën met bijbehorende SIC-codes en de frequentie in het onderzoek.

Industrie/Omschrijving	SIC-Code	Frequentie
Agriculture, Forestry, and Fishing	0100-0999	0
Mining	1000-1499	54
Construction	1500-1799	23
not used	1800-1999	600
Manufacturing	2000-3999	158
Transportation, Communications, Electric, Gas and Sanitary Service	4000-4999	60
Wholesale Trade	5000-5199	42
Retail Trade	5200-5999	166
Finance, Insurance and Real Estate	6000-6799	216
Services	7000-8999	0
Public Administration	9100-9729	0
Non-classifiable	9900-9999	0

Tabel 8: Variabelen met bijbehorende Datastream codes en eventuele uitleg.

Naam	Code	Afkorting	Uitleg/notitie
Price	P	Price	
Cash	WC02003	Cash	Kasgeld en equivalenten, meest liquide van alle middelen
Market Capitalization	WC08001	MarketCap	
Market Value	MVC	MVC	In millions of local currency
Common Equity	WC03501	Equity	Wordt gebruikt als boekwaarde proxy voor M/B
Total Assets	WC02999	Assets	
Total Debt	WC03255	Debt	Som van kort- en langlopende schulden
Total Equity	WC03995	Equity	Total Shareholders Equity
Sales	WC01001	Sales	Net Sales or Revenues
Net Operating Cash Flow	WC04860	NetCFO	Som van onder andere Funds from Operations/Working Capital/Extraordinary items
Onderstaande variabelen volgen niet uit Datastream, maar volgen uit de data.			
Cumulative Abnormal Returns	na	<i>car</i>	Zie expressie (4)
Cash Flow variance	na	VarCFO	Dit is de variantie van Cash Flow (WC04201)
Market-to-book	MTBV	M/B	Wordt weergegeven als MVC/Equity
Δ Net Operating Cash Flow	na	Δ NetCFO	Volgt uit $NetCFO_t - NetCFO_{t-1}$
Δ Risk Premium	na	Δ RiskPremium	Volgt uit de berekening $Riskpremium_t - Riskpremium_{t-1}$, waarbij de riskpremium het verschil in opbrengst tussen een Junk en AAA obligatie is. Zie tabel 9.
Cash/Sales ratio	na	Cash/Sales	WC02003/WC01001 (Datastream codes)

Cash/Total Assets ratio	na	Cash/TA	WC02003/WC02999 (Datastream codes)
Leverage Ratio	na	Leverage	WC03255/WC03998 (Datastream codes)
Debt/Assets ratio	na	Debt/Assets	WC03255/WC02999 (Datastream codes)
Operating Cashflow /Total Assets	na	OCF/TA	WC04860/WC02999 (Datastream codes)
Excess Cash	na	ExcessCash	De mate van teveel kasgeld. Volgt uit $Cash/Sales - \widehat{Cash/Sales}$, ook wel het residu uit model (6)
Kasgeldrijk	na	Kasgeldrijk	Dummy: 1 (ja) indien Excess cash > 1.5 * standaardafwijking $Cash/Sales$, anders 0 (nee)
Groot	na	Groot	Dummy: 1 (ja) indien MarketCap > Marketcap 25 ^e percentiel NYSE, anders 0 (nee)
SIC	WC07021	SIC	Dummy's, bestaat uit de 11 categorieën volgens tabel 7.

Tabel 9: Berekening risicopremies. Beide obligatie rendementen volgen uit het gemiddelde rendement van het desbetreffende jaar. De AAA-obligatie is gebaseerd op *Moody's AAA*, de Junk-obligatie is gebaseerd op de *ICE BofAML US High Yield Master II Index*.

Jaar	AAA-obligatie	Junk-obligatie	Risico premie	ΔRisico Premie
2010	4,94	8,34	3,40	na
2011	4,64	7,79	3,15	-0.25
2012	3,67	7,05	3,38	0.23
2013	4,24	6,08	1,85	-1.53
2014	4,16	5,79	1,63	-0.22
2015	3,89	6,96	3,08	1.45
2016	3,67	7,39	3,73	0.65
2017	3,74	5,72	1,97	-1.76

Appendix B: Overige formules

Voor de verschillkolom in tabel 4, is er een t-test voor gelijkheid van gemiddeldes nodig. De test is formeel gezien dat $\mu_x = \mu_y$, waarbij σ_x en σ_y onbekend zijn. De enige vraag die dan nog overblijft, is of σ_x en σ_y gelijk aan elkaar zijn. Dit kan getest worden met een F-test, die er als volgt uit ziet

$$F = \frac{s_x^2}{s_y^2} \quad (10)$$

Waarbij s_x^2 en s_y^2 volgen uit (7). De test heeft n_x-1 en n_y-1 vrijheidsgraden, waarbij n_x het aantal observaties van x is, en n_y het aantal observaties van y . Hier is op getest, en er is gevonden dat geen enkele van de testen te maken had met een significant verschil in varianties (niet significant op een niveau van 10%). Daarom wordt er van uit gegaan dat $\sigma_x = \sigma_y$, en dat levert de volgende t-statistiek op

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\left\{ \frac{(n_x-1)s_x^2 + (n_y-1)s_y^2}{n_x + n_y - 2} \right\}^{1/2} \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)^{1/2}} \quad (11)$$

Deze t-waarde is Student-t verdeeld met $n_x + n_y - 2$ vrijheidsgraden, en is gebruikt voor de verschillkolom in tabel 4. De F-test heeft echter wat problemen, deze is namelijk erg gevoelig voor non-normaliteit. Daarom is voor de robuustheid ook de t-waarde van de test waarbij $\sigma_x \neq \sigma_y$ gepresenteerd, deze t-waarde ziet er als volgt uit

$$t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{(s_x^2/n_x + s_y^2/n_y)^{1/2}} \quad (12)$$

Waarbij s_x^2 en s_y^2 volgen wederom uit (7). Deze t-waarde is Student-t verdeeld met v vrijheidsgraden, waar v is weergegeven in de volgende formule, als ontworpen door Satterthwaite (1946)

$$v = \frac{(s_x^2/n_x + s_y^2/n_y)^2}{\frac{(s_x^2/n_x)^2}{n_x - 1} + \frac{(s_y^2/n_y)^2}{n_y - 1}} \quad (13)$$

Met (13) zijn de volgende vrijheidsgraden berekent voor tabel 4 (afgerond op gehele getallen): 986 voor de test tussen grote en kleine bedrijven, 467 voor de test tussen wel kasgeldrijke en niet kasgeldrijke ondernemingen, en 92 voor de test tussen grote, kasgeldrijke ondernemingen en kleine, niet kasgeldrijke ondernemingen.