

ERASMUS UNIVERSITY ROTTERDAM
Erasmus School of Economics

Bachelor Thesis Economie en Bedrijfseconomie

Indicaties van Handel met Voorkennis gerelateerd aan fusie en overname aankondigingen in de Verenigde Staten van 2008 tot 2016

Name student: Floris Brull
Student ID number: 407649

Supervisor: Dr. R.H.G.M. Cox
Second assessor: J.C.M. Kil

Date final version: 11 juli 2017

Abstract

Dit onderzoek richt zich op het herkennen van indicaties gerelateerd aan handel met voorkennis in de Verenigde Staten van 2008 tot 2016. Dit is vooral gericht op de handel in opties en aandelen in de periodes vóór en tijdens de aankondiging van een overname of fusie. Bovendien wordt er onderzocht of er een verband is tussen de twee belangrijkste indicaties van handel met voorkennis: abnormale rendementen voor aandelen en afwijkend handelsgedrag voor opties in de periode voor een aankondiging. Een verband wordt aangetoond tussen deze twee indicaties.

Keywords

Handel met voorkennis
Fusie & Overname
Abnormaal Rendement
Afwijkend Handelsgedrag

Inhoudsopgave

1. Introductie	3
2. Theoretisch Raamwerk	5
2.1 Definitie en Historie	5
2.2 Verwachting van koersdaling	5
2.3 Verwachting van koersstijging	6
3. Literatuuronderzoek	7
3.1 Handel in Aandelen	7
3.2 Handel in Opties	8
3.3 Wetgeving en vervolging	9
3.4 Detectie van voorkennis gebaseerd op kwantitatieve data	10
4. Data	12
5. Methodologie	14
5.1 Abnormale Rendementen	14
5.2 Afwijkende Volumes in Optiehandel	15
5.3 Correlaties tussen variabelen en Regressies	16
6. Resultaten	
6.1 Abnormale Rendementen	18
6.2 Afwijkende Volumes in Optiehandel	18
6.3 Correlaties tussen variabelen en Regressies	20
7. Conclusie en Discussie	22
8. Referenties	24
9. Appendix	25

1. Introductie

Deze bachelorscriptie richt zich op het vinden van eventuele indicaties van handel met voorkennis op de markt in de Verenigde Staten. Handel met voorkennis op de markt wordt gedefinieerd door de SEC (U.S. Securities and Exchange Commission) als: “Handel met voorkennis verwijst in het algemeen naar het kopen of verkopen van een financieel activum, waarbij het geschonken vertrouwen of plichtsbesef wordt geschonden, terwijl men in bezit is van niet-publieke informatie of materiaal over dit specifiek financieel activum” (SEC, 2017). Een van de problemen van handel met voorkennis is dat het zeer lastig waarneembaar is. Dit valt voor een deel te wijten aan de onbereidheid van personen met voorkennis om handel met voorkennis te rapporteren (Bris, 2005). Illegale handel met voorkennis vond in het verleden meer dan eens plaats. Zo vond een onderzoek van Meulbroek 183 overnames met illegale handel met voorkennis in de periode 1980-1989 (Meulbroek, 1992). Dit is een gemiddelde van ruim 20 overnames waarbij handel met voorkennis plaatsvond per jaar. Bris bewijst dat handelen met voorkennis winstgevender wordt, indien dit wordt geïlegaliseerd, het is echter wel zo dat zwaardere straffen de mate waarin illegale handel met voorkennis voorkomt vermindert (Bris, 2005). Handel met voorkennis is dus een probleem dat lastig aan te pakken is, gezien het een high risk-high reward logica volgt.

Een voorbeeld van een schandaal waarbij de vraag kan worden gesteld of er illegale handel met voorkennis heeft plaatsgevonden is het emmissieschandaal van Volkswagen in 2015. Dit schandaal berustte op zogenaamde sjoemelsoftware, die in verschillende modellen was aangebracht. Deze modellen stoten tijdens een meting aanzienlijk minder gassen uit, dan tijdens het normale rijden. Aangezien het software betreft, lijkt het waarschijnlijk dat werknemers/bestuursleden van Volkswagen hier weet van hadden. Door dit schandaal daalde de waarde van het aandeel van Volkswagen met zo'n 20% (De Waard, 2017). Indien er veel aandelen net vóór de publieke aankondiging zijn verkocht, zou dit kunnen duiden op voorkennis die gebruikt is. Dit zou een enorm verlies op de aandelen namelijk voorkomen. Bovendien zou er gekeken kunnen worden naar de handel in opties, waarbij er vooral aandacht besteed zou moeten worden aan de put opties, vanwege een verwachte daling van de koers. Tot op heden is hier echter nog geen literatuur over verschenen.

The Federal Agency van de Verenigde Staten deed in de afgelopen jaren een grootschalig onderzoek naar illegale handel met voorkennis. De bekendste en hoogste boete is die aan het adres van SAC Capital Advisors en bedroeg maar liefst 1,8 miljard dollar (Bloomberg, 2016). Uiteindelijk werden meer dan 75 mensen veroordeeld gedurende dit onderzoek (Bloomberg, 2016). Dit laat zien dat handel met voorkennis nog steeds een groot probleem is voor de markt. Dit leidt tot de onderzoeksvraag van deze bachelorscriptie:

“Zijn er indicaties voor illegale handel met voorkennis bij fusies en overnames gedurende de periode 2008-2016 in de Verenigde Staten?”

Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van drie hulphypothesen:

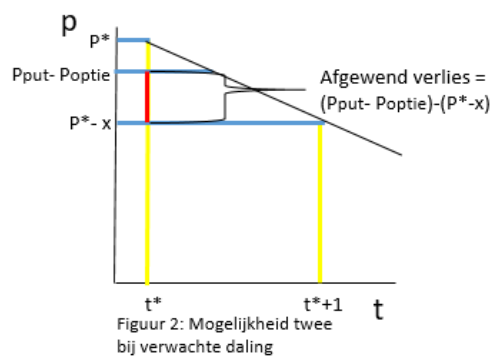
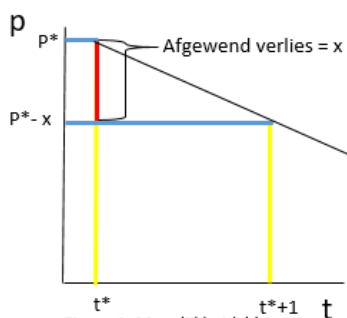
- 1. Er zijn significant cumulatieve abnormale rendementen waarneembaar in een testperiode vóór een aankondiging.*
- 2. Er zijn significant afwijkende volumes in de handel in zowel put als call opties in een testperiode vóór een aankondiging.*
- 3. Abnormale rendementen en significant positief afwijkende volumes in call opties zijn positief met elkaar gecorreleerd.*

2. Theoretisch Raamwerk

2.1 Definitie en Historie

Ten eerste is het van belang om een goed begrip van handel met voorkennis te verkrijgen en de bijbehorende terminologie nader toe te lichten. In de Verenigde Staten is handelen met voorkennis vanaf 1934 illegaal. Dit valt onder de Securities Exchange Act (SEC, 2012). Deze act werd in het leven geroepen, omdat er regulatie nodig was om de markt tot eerlijke uitkomsten te laten leiden. Zoals eerder vermeld, wordt handel met voorkennis door de SEC gedefinieerd als: "Handel met voorkennis verwijst in het algemeen naar het kopen of verkopen van een financieel activum, waarbij het geschonken vertrouwen of plichtsbesef wordt geschonden, terwijl men in bezit is van niet-publieke informatie of materiaal over dit specifiek financieel activum" (SEC, 2017). Het is essentieel om te begrijpen hoe een handelaar met voorkennis geld kan verdienen aan het drijven van illegale handel met voorkennis. Er zijn twee voor de hand liggende manieren om geld te verdienen aan illegale handel met voorkennis: opties en aandelen. Hoe deze verhandeld worden is afhankelijk van de informatie of het materiaal dat in bezit is van de handelaar met voorkennis. Ook hierin zullen twee situaties worden onderscheiden: de verwachting van een koersdaling en de verwachting van een koersstijging. Op de volgende pagina worden deze twee situaties nader toegelicht aan de hand van illustraties.

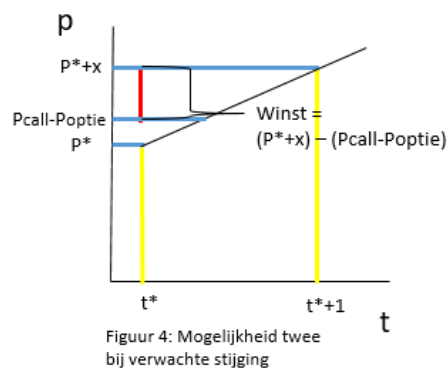
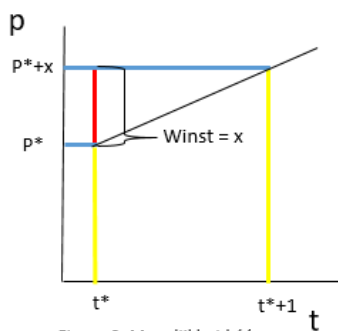
2.2 Verwachting van koersdaling



Bij een verwachting van een koersdaling, ter grootte van x , van een aandeel zijn er vele mogelijkheden om handel met voorkennis te ondernemen. Hierboven zijn de twee meest evidente mogelijkheden afgebeeld. In het geval van een verwachte koersdaling is het echter alleen mogelijk om verlies af te wenden met deze twee voorbeelden, indien short gaan buiten beschouwing wordt gelaten. De uitgangspositie in dit geval is dat de handelaar het aandeel reeds bezit. Een mogelijkheid om winst te maken zou zijn om call opties uit te schrijven tegen een bepaalde prijs, gezien de verwachting is dat niemand deze optie zal uitoefenen. Als de koers gaat dalen is het immers zeer onlogisch om een call optie uit te oefenen die boven de op dat moment geldende koersprijs ligt. Figuur 1 beeldt een situatie af waarin de handelaar het aandeel verkoopt vlak voor de aankondiging. Hierbij is P^* de prijs op tijdstip

t^* en $P^* - x$ de prijs op tijdstip $t^* + 1$. Hierbij is tijdstip t^* voor de aankondiging en tijdstip $t^* + 1$ na de aankondiging. Het volledige potentiële verlies kan worden afgewend. In figuur 2 gelden dezelfde tekens, met als toevoeging dat P_{put} de prijs is waarvoor een aandeel verkocht kan worden volgens de put optie en dat P_{optie} de prijs van de optie is. Het is bij het gebruik van deze methodes niet mogelijk om het volledige verlies af te wenden. Er moet echter wel rekening mee gehouden worden dat de methode die gebruikt maakt van de optie minder risico met zich mee brengt. De optie wordt tenslotte pas uitgevoerd als de prijs van het aandeel al is gedaald.

2.3 Verwachting van koersstijging



Indien er sprake is van een verwachte koersstijging van x ten opzichte van P^* , geldend in t^* , kan er winst gemaakt worden op meer dan alleen de twee bovenstaande afgebeelde manieren. Zo kunnen er put opties uitgeschreven worden, omdat men verwacht dat deze toch nooit uitgeoefend zullen worden. Het is immers zeer irrationeel om de put optie uit te oefenen als de geldende prijs van het aandeel op dat moment boven de prijs ligt waarvoor het aandeel kan worden verkocht. Voor deze figuren gelden dezelfde tekens als voor figuur 1 en figuur 2, met als uitzondering dat P_{optie} hier de prijs van een call optie is en dat P_{call} dat prijs is waarvoor een aandeel kan worden gekocht. De uitgangspositie in deze situatie is dat men het aandeel nog niet bezit. In figuur 3 is een zeer simpele mogelijkheid afgebeeld: men koopt het aandeel op tijdstip t^* en verkoopt het aandeel vervolgens op tijdstip $t^* + 1$. De situatie in figuur 4 is complexer: er wordt een call optie gekocht op tijdstip t^* . Vervolgens wordt deze optie uitgevoerd op tijdstip $t^* + 1$, hetgeen een winst oplevert mits de koersstijging groot genoeg is. Opnieuw is de pay off lager voor de mogelijkheid waarbij de optie wordt betrokken, maar wederom verlaagt dit het risico.

3. Literatuuronderzoek

In het verleden is reeds veel onderzoek gedaan naar handel met voorkennis. Dit betreft onderzoek op vele gebieden, zoals dividendaankondigingen, fusies, efficiëntie van ingevoerde wetten tegen illegale handel met voorkennis, maar ook de reactie van de markt op eventuele handel met voorkennis.

3.1 Handel in Aandelen

Een paper van Meulbroek legt de nadruk vooral op dit laatste aspect. Zij kwam tot de conclusie dat er sterke verbanden zijn tussen handel met voorkennis en abnormaal rendement, dit ligt gemiddeld rond de 3% (Meulbroek, 1992). Bovendien stijgt de prijs al met 50% van de totale stijging van de aandelen al voor de daadwerkelijke aankondiging (Meulbroek, 1992). Dit impliceert dat de markt meteen anticipeert op voorkennis die door personen met voorkennis wordt vrijgegeven via het marktmechanisme. De marktefficiëntie lijkt dan over het algemeen ook vrij hoog te liggen. In haar paper heeft Meulbroek het vooral over de twee termen “verlies afgewend” en “verkregen winst”. Hierbij zijn deze twee gevallen relatief genomen ten opzichte van een situatie waarin niet gehandeld wordt op voorkennis. Uit haar data blijkt dat het overgrote deel van de handelaars met voorkennis, tegen wie een proces is begonnen, een winst heeft gemaakt in plaats van een verlies heeft afgewend, deze aantallen zijn respectievelijk 211 om 25. Bovendien blijkt dat 87% van de door haar onderzochte handelingen met voorkennis connectie hielden met een positieve aankondiging. Een ander interessant punt dat zij aanstipt is een ratio van boete/winst, waarbij de winst bestaat uit “afgewende verliezen+verkregen winsten” en de boete voor de hoogte van de uitgeschreven boete bij veroordeling. Deze mediaan blijkt op precies één te liggen. Dit impliceert dus dat de mediaan pay-off voor handelen met voorkennis gelijk zou zijn aan nul. Indien de “afgewende verliezen+verkregen winsten”, deze twee dingen opgeteld kunnen ook wel worden gezien als de baten van handelen met voorkennis, gelijk zijn aan de boete, is de pay off namelijk nul. Ook komt de timing van handelen met voorkennis aan bod in dit paper. Zo blijkt dat handelen met voorkennis gemiddeld zo’n 13,2 dagen voor de daadwerkelijke aankondiging plaats vindt, hier moet echter wel de kanttekening bij gemaakt worden dat de mediaan hiervan op 6 dagen voor de aankondiging ligt (Meulbroek, 1992). Dit geeft een belangrijke implicatie voor de testperiode van het empirische onderzoek in het volgende hoofdstuk.

Echter, het paper van Jarrell en Poulsen brengt andere gegevens naar voren. In dit paper worden 172 overnames tussen 1981 en 1985 onderzocht (Jarrell & Poulsen, 1989). Er wordt hier rekening gehouden met media aandacht, de positie van de bieder en of het eerste bod van de bieder vriendschappelijk of vijandig is, bovendien wordt er rekening gehouden met eventuele lagere premieprijzen in gevallen waarbij de SEC een proces is begonnen. Uit het paper wordt geconcludeerd dat de prijs van het aandeel al met 40% stijgt van de totale stijging van de aandelen voor de

daadwerkelijke aankondiging (Jarrell & Poulsen, 1989). Dit lijkt vergelijkbaar met de 50% die Meulbroek vond. Anders dan Meulbroek, concluderen zij echter dat geruchten in de media de belangrijkste oorzaak zijn voor deze stijging in prijs van de aandelen, daarom wordt het advies gegeven om voorzichtig om te springen met stijgingen in de prijs van aandelen voor de daadwerkelijke aankondiging als maatstaf voor handel met voorkennis. Ook dit geeft een belangrijke implicatie voor het volgende hoofdstuk. Aandelenprijzen op zichzelf lijken dus geen goede manier om handel met voorkennis vast te stellen. Voor dit onderzoek zal de prijs van aandelen op zichzelf dan ook niet nader onderzocht worden. Het is hierbij belangrijk om op te merken dat de rendementen op de aandelen, die afhankelijk zijn van de prijs, wel relevant zijn voor het onderzoek.

3.2 Handel in Opties

Donoho concentreert zich op de vroege signalen van handel met voorkennis met betrekking tot opties (2004). Dit paper heeft dus meer implicaties voor het voorkomen van de daadwerkelijke transacties dan voor empirisch onderzoek. Toch is dit een relevant paper voor dit onderzoek, vroege signalen kunnen namelijk opgevat worden als indicaties. Donoho noemt drie belangrijke uitdagingen voor het tijdig constateren van illegale handel met voorkennis:

1. De informatie is zeer verspreid over de tijd en over mogelijke verschillende manieren
2. Veel informatie met betrekking tot de activiteiten is niet gestructureerd
3. Er zijn interacties tussen bedrijven als gevolg van relaties die deze bedrijven hebben (Donoho, 2004).

De derde uitdaging heeft betrekking op bijvoorbeeld nieuws over het ene bedrijf dat vervolgens het andere bedrijf beïnvloedt. Hierdoor kunnen abnormale rendementen ontstaan voor een bedrijf dat niet in het nieuws is gekomen (Donoho, 2004). Hierbij kan gedacht worden aan concurrentiestrijd of juist samenwerkingsverbanden. Indien een bedrijf negatief in het nieuws komt, kan dit een positief effect hebben op de aandelen van de concurrent. Voor samenwerkingen lijkt het waarschijnlijker dat deze effecten in dezelfde richting zijn voor beide bedrijven.

De belangrijkste indicatie voor handel met voorkennis zijn abnormale volumes in opties volgens Donoho. Bovendien wordt de put call verhouding ook aangedragen als een indicatie van handel met voorkennis. Een abnormale verhouding duidt op het feit dat er nieuws aankomt. Hier moet echter wel rekening gehouden worden met het feit dat een abnormale stijging voor beide opties de ratio van put tot call niet hoeft te veranderen. Ook voorspelt dit paper de aard van het nieuws dat zal worden aangekondigd na een dag waarop het volume van call opties meer was dan het dubbele van het voortschrijdende gemiddelde van de afgelopen 20 dagen. Uit de gevormde modellen blijkt dat bedrijven het hoge geïmpliceerde volatiliteit ($\geq 0,83$) een grote kans hebben op positief nieuws en dat

bedrijven met lage geïmpliceerde volatiliteit ($\leq 0,31$) vrijwel nooit positief nieuws brengen in de volgende dagen (Donoho, 2004). Handel met voorkennis kan dus vooral gedetecteerd worden aan de hand van de handel in opties. De put call verhouding is echter risicovol. Opties zijn echter niet alleen bruikbaar voor het detecteren van handel met voorkennis. Zo vinden Cremers en Weinbaum dat opties duidelijke implicaties hebben voor de prijs van een aandeel. Aandelen met relatief prijzige call opties presteren over het algemeen 0,5% per week beter dan andere aandelen (Cremers & Weinbaum, 2010).

Meerdere papers zijn gericht op het verband tussen handel met voorkennis en opties. Een ander voorbeeld van een paper dat zich hierop toespitst is het paper van Augustin, Brenner en Subrahmanyam (2015). Ook zij concentreren zich op abnormale volumes in opties van bedrijven die een overname gaan doen of die overgenomen worden. Er wordt aangetoond dat ongeveer 25% van de bedrijven een abnormaal volume in opties ervaren voor de daadwerkelijke aankondiging. Een essentieel deel van dit paper bewijst dat dit abnormale volume niet te wijten is aan een van de volgende controlefactoren: voorspelbaarheid van de aankondiging, speculatie, nieuws en geruchten, het waarneembaar handelsgedrag van personen met voorkennis of het lekken van private informatie naar de markt toe. Als al deze factoren geen verklarende krachten bieden voor abnormale volumes in de optiemarkt, kan dit een sterke indicatie zijn voor handel met voorkennis.

Een kanttekening die bij dit paper gemaakt dient te worden is dat slechts 7% van het totale sample dat zij gebruikten in hun paper ook daadwerkelijk opgevolgd is en tot een rechtzaak zijn gekomen door toedoen van de SEC (Augustin, Brenner, & Subrahmanyam, 2015). Dit is opvallend aangezien zij bewijzen dat de karakteristieken van deze gevallen niet afwijken van de andere onderzochte gevallen van mogelijke illegale handel met voorkennis. Dit kan erop duiden dat illegale handel met voorkennis zeer lastig te bewijzen is aan de hand van data en dus afhankelijker is van de bereidheid tot het rapporteren van handel met voorkennis door ingewijden. Het volgende paper gaat verder in op de handhaving van het verbod op handel met voorkennis.

3.3 Wetgeving en Vervolging

Een ander aspect van illegale handel met voorkennis is de vraag of de huidige wetgeving en de uitvoerbaarheid hiervan wel in voldoende mate afschrikt om deze activiteiten te voorkomen. Bris (2005) beschouwt dit in zijn paper "Do Insider Trading Laws Work?" Deze vraag is relevant voor dit onderzoek, gezien het feit dat het overbodig zou worden indien de reeds vastgelegde wetten handel met voorkennis volledig elimineren. Volgens Bris is dit echter niet het geval. Bris gebruikt in zijn onderzoek 4.541 acquisities uit 52 verschillende landen, zodat het onderzoek representatief is. Bovendien kan zo een beeld ontstaan of de wetten in hun algemeen zin hebben. In het paper laat Bris

zien dat de gemiddelde winst van handelen met voorkennis toeneemt naar mate wetten die hier betrekking op hebben beter worden gehandhaafd (Bris, 2005). Dit lijkt een logisch verband, aangezien een grote hoeveelheid handel met voorkennis de markt meer informatie geeft. Indien er ineens een enorme stijging van de vraag naar een bepaald aandeel plaatsvindt, gaat de prijs van het aandeel vanzelf omhoog. Dit kan worden gezien als extra informatie voor de markt. Deze informatie zorgt ervoor dat de markt zich aanpast naar de voorkennis die vrij komt door handelingen van personen met voorkennis, waardoor het minder rendabel wordt. Echter, als de hoeveelheid handelingen met voorkennis afneemt, krijgt de markt weinig informatie waarop de markt zich aan kan passen en kunnen de winsten hoger oplopen. Indien de handhaving erg strikt is, zullen personen met voorkennis eerder worden afgeschrikt om ook daadwerkelijk te handelen. Handel met voorkennis lijkt dus een typische high risk, high reward logica te volgen.

Uit dit onderzoek komt ook naar voren dat de zwaarte van de straffen voor handel met voorkennis een significant effect hebben op de winsten die handelaars met voorkennis maken. Dit blijkt een negatief verband te zijn, hetgeen verrassend is, aangezien er eerder nog een positief verband was tussen de winsten van handelen met voorkennis en de mate van handhaving van de wet. Bris bespreekt niet waar de grens ligt tussen een positief en negatief verband, dit lijkt echter wel een relevant thema. Dit zou namelijk bepalen in hoeverre wetten met betrekking tot handel met voorkennis relevant zijn.

Wang (2013) bespreekt in zijn paper welke bedrijven de SEC onderzoekt en vervolgt. Wang volgt een andere aanpak dan Meulbroek (1992) en Augustin, Brenner en Subrahmanyam (2015), die allen eerst data verkregen over fusies en/of overnames en vervolgens pas keken naar acties vanuit de SEC. Wang verkrijgt fusies die allemaal bij de SEC gekwalificeerd staan als fusies waarbij handelingen met voorkennis plaats hebben gevonden (Wang, 2013). Vervolgens worden kenmerken van deze fusies geïdentificeerd. Één van de kenmerken van deze aankondigingen is dat er abnormaal handelsgedrag wordt gedetecteerd in de optiemarkt voor de onderzochte gevallen van handel met voorkennis. Bovendien bewijst hij dat deze specifieke handelingen met voorkennis zeer winstgevend zijn. Wang is dan ook van mening dat de SEC zich meer dient te richten op de markt voor opties en niet zo zeer op de markt voor aandelen.

3.4 Detectie van voorkennis gebaseerd op kwantitatieve data

Er zijn echter volgens Minnena (2003) mogelijkheden om handel met voorkennis en andere vormen van marktmisbruik te detecteren aan de hand van kwantitatieve datapunten. Er wordt een algoritme ontwikkeld aan de hand van verschillende “struikelpunten”. Er worden vier struikelpunten gedefinieerd in dit paper:

1. Het handelsvolume van het aandeel

2. De rendementen op het aandeel
3. De statische concentratie op de markt
4. De dynamische concentratie op de markt

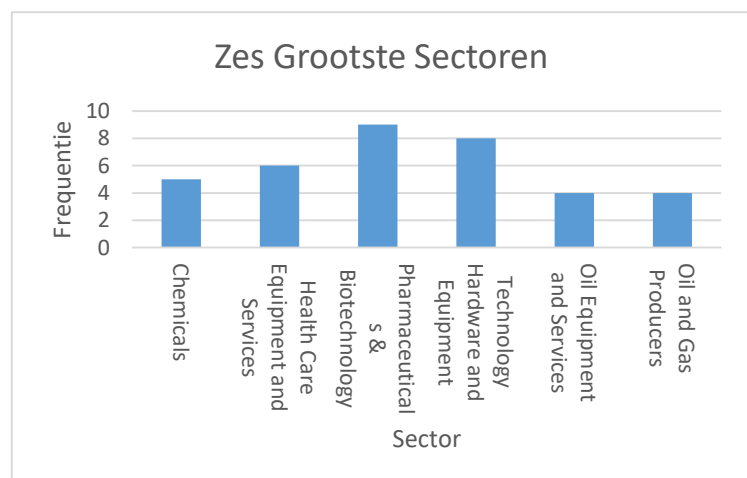
De eerste twee “struikelpunten” spreken voor zich. Indien deze afwijken van de normale verwachte volumes en rendementen detecteert het algoritme deze activiteiten. De twee laatste struikelpunten: statische en dynamische concentratie behoeven iets meer toelichting. Statische concentratie betekent feitelijk hoeveel bemiddelaars in het spel zijn geweest en hoe groot hun aandeel was in het totale handelsvolume (Minenna, 2003). De dynamische concentratie legt de nadruk op de verandering in het aandeel van een specifieke bemiddelaar in de het totale handelsvolume (Minenna, 2003). Dit kan een betere maatstaf zijn voor abnormale activiteiten in de markt, omdat een absoluut aantal soms minder informatie bevat dan een relatief aantal, ofwel een verandering. Een absoluut aantal verhoudt zich namelijk niet tot de normale activiteit van een bepaalde bemiddelaar. Er dient bij de beschouwing van dit paper ook gelet te worden op het feit dat dit paper gericht is op het detecteren van marktmisbruik, waarvan handel met voorkennis slechts een deelfactor is.

De bovenstaande literatuur samenvattend lijkt het nog steeds relevant om handel met voorkennis te onderzoeken, gezien het nog steeds lastig is om dit te bewijzen en wetten hiertegen te handhaven. Bovendien lijken er twee belangrijke methodes om handel met voorkennis te detecteren: abnormale rendementen op aandelen onderzoeken en afwijkende volumes in de optiemarkt aantonen.

4. Data

De data die zijn gebruikt voor dit onderzoek zijn van verschillende bronnen afkomstig. Ten eerste zijn de M&A's afkomstig van Thomson One. Alle M&A's met een transactiewaarde van boven de één miljard van 2008 tot 2017 waarbij het bedrijf dat werd overgenomen in de Verenigde Staten lag en waarvoor het overgenomen bedrijf na de overname/acquisitie ten minste voor 51% in de handen lag van de overnemende partij, zijn in beschouwing genomen. Er is gekozen om een grens van één miljard te stellen nadat andere data ook in beschouwing waren genomen. Al snel bleek dat er zeer weinig fusies en overnames waren die aan alle selectiecriteria, die nog zullen volgen, voldoen. Hierdoor zou het de externe validiteit van het onderzoek niet ten goede komen om een lagere ondergrens of zelfs geen ondergrens te stellen. Het tijdsframe is gekozen met als sterkste beperking de beschikbaarheid van data over opties, voor veel bedrijven waren deze data van vóór 2008 niet te verkrijgen. Interne overnames of acquisities zijn buiten beschouwing gelaten, omdat het niet mogelijk is hiervan de gevolgen voor de opties en aandelen te bepalen, ook dit bleek een flinke schifting van de bruikbare data te veroorzaken. De gevolgen voor de opties en de aandelen zijn erg lastig te bepalen gezien het feit dat onafhankelijke afdelingen geen eigen opties en aandelen hebben. Hierdoor zijn zowel de overnemende partij als de overgenomen partij vertegenwoordigd in hetzelfde aandeel. Bovendien kunnen ook nog andere afdelingen invloed hebben op de prijs van het aandeel. Vervolgens is voor al deze overnames en fusies gecontroleerd of er op het moment van de aankondiging van de overname en fusies actieve put-en call opties waren. Dit is essentieel voor het bepalen van het handelsvolume in opties met betrekking tot de aankondigingen. De opties zijn opgevraagd voor één jaar voor de aankondiging tot één maand ná de aankondiging. Bovendien is de informatie over de transactiewaarde ook verkregen via Thomson One. De data met betrekking tot deze opties en de sectoren van de bedrijven zijn verkregen via Datastream. Betreffende de abnormale rendementen van betrokken overgenomen bedrijven zijn data verkregen via Eventus.

Dit selectieproces zorgt ervoor dat er van de 1395 M&A aankondigingen slechts zo'n 66 overblijven, afkomstig uit 25 verschillende sectoren. De zes grootste sectoren zijn in figuur 5 afgebeeld.



Figuur 5: De zes grootste sectoren en hun frequentie

Bovendien zijn er 11 overnames waarbij de overnemende partij in het buitenland gevestigd is. Een opvallend detail in het uiteindelijke sample is dat de gemiddelde transactiewaarde van alle fusies en overnames amper \$4,4 miljard is, terwijl dit voor de totale database op zo'n \$10,5 miljard ligt.

Gemiddelde		Minimum		Maximum		Mediaan		Standaard Deviatie		Observaties	
Sample	Totaal	Sample	Totaal	Sample	Totaal	Sample	Totaal	Sample	Totaal	Sample	Totaal
10.517	4.359	1.112	1.000	67.286	130.298	6.381	2.155	10.735	7724	66	1.395

Tabel 1: Beschrijvende Statistieken van Transactiewaarden verdeeld in het gebruikte sample en de volledige database (bedragen in miljoenen dollars)

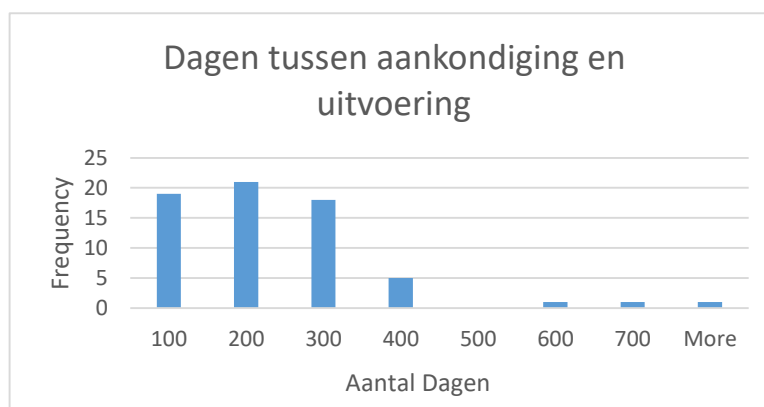
Het lijkt dus zo te zijn dat er voor overnames en fusies met een grotere transactiewaarde over het algemeen meer informatie beschikbaar is. Vooral het gebruik van opties in dit onderzoek bleek een beperkende factor. Voor veel overgenomen partijen waren geen data met betrekking tot opties beschikbaar, hierdoor vielen er zeer veel fusies en overnames af voor onderzoek.

De fusies en overnames in het sample zijn bovendien niet gelijkmatig verdeeld over de jaren in de onderzoeksperiode, zie onderstaande tabel. Dit lijkt in overeenkomst met het feit dat overnames en fusies voorkomen in golfstromen (Town, 1992). Hiervoor levert Town (1992) een wiskundig bewijs dat laat zien dat er een wiskundige systematiek is in de hoeveelheden waarin fusies en overnames voorkomen. Tijdsperiodes worden gekenmerkt door lage hoge lage activiteit.

2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Totaal
2	3	3	6	12	8	8	13	11	66

Tabel 2: Observaties per jaar

Ook is gelet op het aantal dagen tussen de dag van aankondiging en de dag van uitvoering van de overname of fusie. Hiervoor is een histogram gemaakt, zie figuur 2. Hoe korter deze periode, hoe waarschijnlijker het is alle bijbehorende procedures en mogelijkheden voor het aan elkaar aanpassen van de bedrijven reeds besproken zijn, dit kan leiden tot meer betrokkenen en meer personen met voorkennis. Deze factoren gecombineerd kunnen zorgen voor een grotere kans op daadwerkelijke handel met voorkennis. Of dit verband ook daadwerkelijk bestaat zal getoetst worden.



Figuur 6: Aantal dagen tussen aankondiging en uitvoering, naar boven afgerond op honderdtallen

5. Methodologie

5.1 Abnormale Rendementen

Ten eerste is voor alle overgenomen bedrijven betrokken bij de overnames en fusies bepaald of er sprake is van abnormale rendementen op de reguliere aandelen op tijdsintervallen rondom de dag van aankondiging. Dit wordt gedaan met behulp van Eventus. Eventus schat aan de hand van de CRSP (The Center for Research in Security Prices) een marktmodel, dit model voorspelt normale rendementen en geeft met behulp van een Patell Z-test aan of er sprake is van significante abnormale rendementen over een bepaalde tijdsperiode. Het marktmodel is gebaseerd op een OLS regressie die gebruik maakt van 255 dagen voor de aankondiging tot 46 dagen voor de aankondiging. Het model ziet er als volgt uit:

$$1. R_{jt} = \alpha_j + \beta_j * R_{mt} + \varepsilon_{jt} \quad (\text{Eventus, 2017})$$

Vervolgens worden de abnormale rendementen gedefinieerd als:

$$2. A_{jt} = R_{jt} - \alpha_j - \beta_j * R_{mt} (= \varepsilon_{jt}) \quad (\text{Eventus, 2017})$$

Het gemiddelde abnormaal rendement is dan gelijk aan:

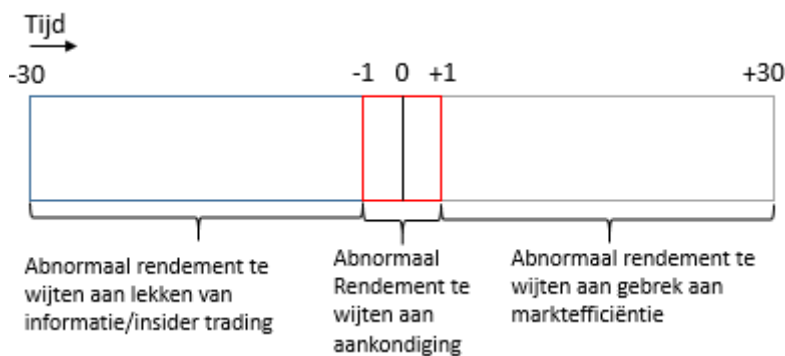
$$3. GAR_t = \frac{\sum_{j=1}^N A_{jt}}{N} \quad (\text{Eventus, 2017})$$

Hieruit volgt het cumulatief gemiddeld abnormaal rendement:

$$4. CGAR_{T1,T2} = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \sum_{t=T1}^{T2} A_{jt} \quad (\text{Eventus, 2017})$$

Naar dit uiteindelijke resultaat zal in de rest van de scriptie verwezen worden als abnormale rendementen. Vervolgens zijn er drie perioden rondom een aankondiging gedefinieerd. Ten eerste de periode [-30,-2], waarbij 0 de datum van de aankondiging is. Ten tweede de eventperiode [-1,+1], dit is gedaan omdat er volgens Bowman een mogelijkheid is tot het lekken van informatie (Bowman, 1983). Dit zou ervoor kunnen zorgen dat een periode van [-30,-1] niet geldig is voor een goede interpretatie van de abnormale rendementen. Er wordt getracht om het effect veroorzaakt door het lekken van informatie te minimaliseren, zodat eventuele abnormale rendementen in de periode voor een aankondiging niet hierdoor te verklaren zijn. Tot slot is er de periode [2,30]. Deze periode zal niet nader beschouwd worden in deze scriptie. Dit heeft namelijk betrekking op de marktefficiëntie, dit valt buiten de scope van deze scriptie. In figuur 7 staat een overzicht van de testperioden en waarop deze perioden betrekking hebben. In de analyse van de rendementen is gekozen om te werken met

cumulatieve gemiddelde abnormale rendementen, zodat alle abnormale rendementen worden meegenomen. Dit is gedaan, omdat Meulbroek concludeerde dat handel met voorkennis en abnormaal rendement sterke verbanden hebben, significant abnormale rendementen lijken dus een sterke indicatie voor handel met voorkennis te zijn (Meulbroek, 1992). Zodra er is getest voor significantie wordt er bovendien een dummy-variabele toegevoegd die aangeeft of het abnormaal rendement significant verschillend is van 0.



Figuur 7: Overzicht van Methode

5.2 Afwijkend Volume in optiehandel

Ook een eventueel afwijkend volume in de handel van opties op aandelen voor de overgenomen bedrijven blijkt een reden voor de SEC om nader onderzoek te doen (Wang, 2013). Hierdoor lijkt het relevant om dit ook voor het sample te onderzoeken. Een nauwkeurig model om het handelsvolume in opties te schatten was met de beschikbare data niet mogelijk. Er is dus gekozen voor een andere benadering. Deze benadering is als volgt: voor iedere optie (zowel put als call) wordt een periode van een jaar gebruikt als referentie voor het handelsvolume. Indien er geen heel jaar beschikbaar is, is een kortere periode gebruikt, met als eis dat deze periode ten minste net zo lang moet zijn als de testperiode $[-30,-1]$ en $[-5,-1]$. Er is gekozen voor twee testperiodes, omdat het interessant is om te kijken naar afwijkende volumes over twee deels verschillende tijdsperiodes, namelijk ruim voor de aankondiging tot net voor de aankondiging $[-30,-1]$ en net voor de aankondiging $[-5,-1]$. Dit geeft aan of eventuele afwijkende volumes pas net voor de aankondiging plaatsvinden of al geruime tijd voor de aankondiging. Deze testperiodes werden beide vergeleken met de periode van één jaar voor de aankondiging tot 31 dagen voor de aankondiging. Vervolgens is gebruik gemaakt van individuele t-testen, om te zien of de volumes in de testperiodes significant verschillend waren van de volumes in de referentieperiode. Omdat de tijdsperiodes (met name de $[-5,-1]$) vrij kort zijn, is er voor gekozen om zowel op een 10% als op een 5% significantieniveau te testen, waarbij deze twee wel onderscheiden worden. Er worden in de volgende regressies geen absolute waarden van afwijkende volumes gebruikt. Omdat er geen model is geschat, is het mogelijk onnauwkeurig om gewoonweg de

afwijking van het gemiddelde te gebruiken, zeker vanwege het feit dat optievolumes over het algemeen volatiele data zijn. Er is gekozen om gebruik te maken van dummy-variabelen om aan te geven of er sprake is van significant afwijkend handelsgedrag in opties, voor zowel put als call-opties. Er wordt onderscheid gemaakt tussen: positief significant (5%), negatief significant (5%), positief significant (10%), negatief significant (10%) en insignificant.

5.3 Correlaties tussen variabelen en Regressies

Vervolgens is getracht om aan de hand van verschillende variabelen abnormale rendementen te verklaren die plaatsvinden in de periode [-30,-2]. Dit wordt gedaan aan de hand van regressies, het uiteindelijke model zal worden gekozen aan de hand van de informatie criteria, zoals AIC en BIC. Ook wordt er rekening gehouden met economische logica, zodat er geen onechte correlaties uit het model voortvloeien. Er zal worden gekeken of significant afwijkende volumes in de optiehandel invloed hebben op eventuele abnormale rendementen. Bovendien claimen Augustin, Brenner & Subrahmanyam dat de SEC meer waarschijnlijk is om over te gaan tot processen indien de overnemende partij niet in de Verenigde Staten gevestigd is (Augustin, Brenner, & Subrahmanyam, 2015). Dit zou te maken kunnen hebben met de bereidheid tot rapporteren van ingewijden. Het zou een lagere drempel kunnen zijn om naar het buitenland te klikken dan binnen eigen land, dit zou mogelijk reputatieschade tot gevolg kunnen hebben. Er zal worden getracht om te kijken of deze processen logisch volgen uit de afwijkende volumes en de abnormale rendementen in het sample. Dit zou namelijk impliceren dat de variabele Foreign een positief effect zou moeten hebben op abnormale rendementen en afwijkende volumes in de testperioden als de SEC haar onderzoeken puur op data zou baseren. Om deze reden zullen hier regressies voor worden uitgevoerd. Ook zal er worden bekeken of abnormale rendementen in de aandelen en afwijkende volumes in de optiehandel kunnen worden verklaard door de periode die tussen de aankondiging en de uitvoering zit. Het zou namelijk zo kunnen zijn dat een overname die wordt aangekondigd en meteen wordt uitgevoerd andere kansen heeft op deze afwijkende statistieken. Hoewel er geen indicaties zijn uit eerdere papers worden ook de transactiewaarde van de overname of fusie en de sector van het overgenomen bedrijf meegenomen in het onderzoek. Voor de sector van het overgenomen bedrijf zijn dummy-variabelen aangemaakt, waarbij de sector met de grootste frequentie als referentiepunt is genomen. Bovendien is er een dummy-variabele die aangeeft of de overnemende partij in de V.S. gevestigd is. Daarnaast zal om de derde hypothese te toetsen een regressie worden uitgevoerd die het abnormaal rendement als afhankelijke variabele probeert te verklaren door abnormale volumes in de verschillende testperiodes. Indien er gebruikt wordt gemaakt van OLS, zal er gecontroleerd worden voor heteroskedasticiteit aan

de hand van een scatterplot van de residuen van het gebruikte model met de afhankelijke variabele en aan de hand van een Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test voor heteroskedasticiteit. Indien de p-waarde voor deze test kleiner is dan 0,05, zal de robust functie van stata worden gebruikt. Er is sprake van heteroskedasticiteit indien de variantie van de residuen niet constant is naarmate de afhankelijke variabele verandert. Ook de andere aannames van de OLS gelden. De beginvorm van de regressies die worden uitgevoerd zullen er als volgt uitzien:

$$5. \text{CGAR}_{-30,-2} = \beta_0 + \beta_1 * \text{SNAVCO} + \beta_2 * \text{SPAVCO} + \beta_3 * \text{SNAVPO} + \beta_4 * \text{SPAVPO} + \beta_5 * \text{Buitenlands} + \beta_5 * \text{Transactiewaarde} + \beta_6 * \text{Buitenlands} + \beta_7 * \text{DTAU} + \beta_i * \text{Sector}_i$$

Afkorting	Betekenis
CGAR	Cumulatief Gemiddeld Abnormaal Rendement
SNAVCO	Dummy-variabele voor significant negatief afwijkend volume call optie
SPAVCO	Dummy-variabele voor significant positief afwijkend volume call optie
SNAVPO	Dummy-variabele voor significant negatief afwijkend volume put optie
SPAVPO	Dummy-variabele voor significant positief afwijkend volume put optie
Transactiewaarde	De hoogte van de transactiewaarde in miljoenen dollars
Buitenlands	Dummy-variabele die aangeeft of het overnemende bedrijf in het buitenland gevestigd is
DTAU	Het aantal dagen tussen aankondiging en uitvoering
Sector _i	Dummy-variabele die sector van het bedrijf aangeeft

Tabel 3: Overzicht betekenissen van afkortingen

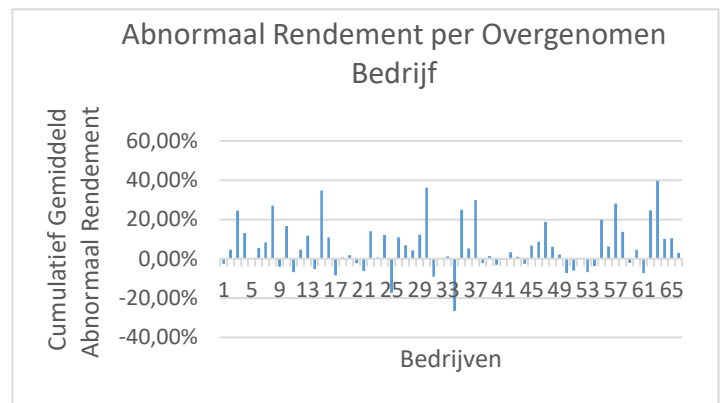
Indien variabelen in het model overbodig blijken te zijn, of het model in zijn geheel insignificant is, worden variabelen verwijderd uit het model. Bovendien zal er gecontroleerd worden voor correlatie van de variabelen met de onafhankelijke variabele, zodat de juiste variabelen worden verwijderd. Dit is een zogenaamde *top-down* strategy. Er wordt gebruik gemaakt van deze methode, zodat er zo veel mogelijk controlevariabelen in beschouwing kunnen worden genomen.

6. Resultaten

De resultaten zullen in dit hoofdstuk per sectie van de methodologie worden besproken om het overzicht te bewaren.

6.1 Abnormale Rendementen

Uit de analyse die gedaan wordt door Eventus blijkt dat tien aandelen van overgenomen bedrijven in de periode $[-30,-2]$ abnormale rendementen ervaren die significant verschillend zijn van nul. Dit is slechts 14,5% van de aandelen van de overgenomen bedrijven. In figuur 8 zijn alle abnormale rendementen per bedrijf weergegeven. Zoals eerder besproken is dit een sterke indicatie voor handel met voorkennis. Opvallend aan al deze significante abnormale rendementen is dat zij groter zijn dan 10%. In de periode van de aankondiging $[-1,1]$ ervaart 88% van de aandelen van overgenomen bedrijven een significant abnormaal rendement, dit lag in de lijn der verwachting. In nevenstaande afbeelding kunnen de abnormale rendementen in de periode $[-30,-2]$ worden geobserveerd. In de periode $[+2,+30]$ ervaren slechts 9 bedrijven significant abnormale rendementen (voor de resultaten van Patell's Z-test en de richting van de abnormale rendementen: zie tabel 1 in Appendix). Dit geeft aan dat de meeste abnormale rendementen al gerealiseerd zijn in de periode vóór en tijdens de aankondiging. Er wordt geen gebruik gemaakt van absolute waarden, omdat juist de richting van de abnormale rendementen van belang is voor de interpretatie van deze data.



Figuur 8: Abnormale Rendementen naar bedrijven op het tijdsinterval $[-30,-2]$

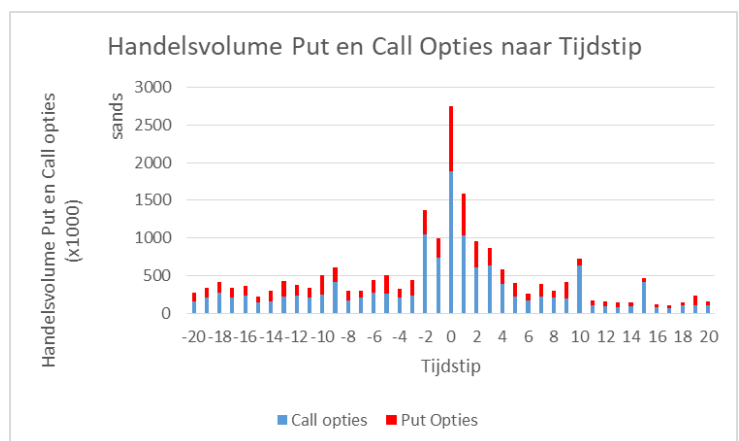
De hulphypothese die met deze resultaten kan worden aangenomen is: *“Er zijn significant abnormale rendementen waarneembaar in een testperiode vóór een aankondiging.”* Het is namelijk zo dat dit voor 10 van de 66 bedrijven waar is. Elk geval van significant abnormaal rendement op een 5% significantieniveau is bovendien groter dan +10%.

6.2 Afwijkend Volume in optiehandel

Zoals eerder vermeld is, is er voor ieder overgenomen bedrijf op vier manieren onderzocht of er sprake is van afwijkend volume in de optiemarkt. Eerst zullen de call opties worden beschouwd. Uit de analyse is gebleken dat in de periode $[-30,-1]$ 17 van de 66 overgenomen bedrijven significant positieve afwijkende volumes ondervinden op een 5% significantieniveau, voor een 10% significantie niveau is

dit aantal 24. Verder blijkt ook dat 14 bedrijven op een 5% significantieniveau significant negatieve afwijkende volumes ondervinden in de optiehandel. Indien het significantieniveau wordt aangepast naar 10% blijft dit aantal gelijk. Indien het tijdsinterval [-5,-1] in beschouwing wordt genomen is er in 10 gevallen sprake van significant afwijkende positief afwijkende volumes op een significantieniveau van 5%. Indien het 10% significantieniveau wordt gebruikt voor deze periode neemt dit aantal toe naar 19. Op hetzelfde tijdsinterval is er ook sprake van significant negatieve afwijkingen in het handelsvolume, op significantieniveaus van 5% en 10% zijn deze aantallen respectievelijk 16 en 18 overgenomen bedrijven (voor de resultaten van de t-tests van alle overgenomen bedrijven, zie Appendix tabel 2). Het is essentieel om te beseffen dat opties op aandelen van de overgenomen bedrijven die op een 5% significantieniveau abnormale volumes ondervinden, dit ook doen op een significantieniveau van 10%. Naar aanleiding van deze gegevens lijkt er dus wel degelijk sprake te zijn van abnormale volumes in de periode vóór een aankondiging als er wordt gekeken naar de callopties.

Als tweede zullen de resultaten van de t-testen van de volumes voor put opties op aandelen van overgenomen bedrijven worden besproken. Opnieuw zal eerst de testperiode [-30,-1] worden beschouwd. Voor 15 van de 66 overgenomen bedrijven blijken er significant positief afwijkende volumes in de optiehandel te zijn op een significantieniveau van 5%. Dit aantal neemt toe met 6 overgenomen bedrijven als het significantieniveau wordt uitgebreid naar 10%. Ook zijn er overgenomen bedrijven waarbij er sprake is van significant negatief afwijkende volumes. Op een 5% significantieniveau is dit aantal gelijk aan 17, dit aantal is iets hoger op een 10% significantieniveau, namelijk 18. Gedurende de testperiode [-5,-1] is een totaal andere trend waarneembaar: in plaats van meer significant positief afwijkende volumes, is hier een veel groter aantal negatief significant afwijkende volumes. Op een 5% significantieniveau is het aantal opties met significant afwijkende positief afwijkende volumes namelijk gelijk aan 4, terwijl het aantal opties met significant negatief afwijkende volumes gelijk is aan 23. Op een 10% significantieniveau neemt het aantal opties met significant afwijkende positief afwijkende volumes namelijk gelijk aan 9, een flinke toename. Het aantal opties met significant negatief afwijkende volumes is gelijk aan 25. In figuur 9 zijn de totale handelsvolumes voor opties en hun tijdstip weergegeven. Zowel voor put als call opties zijn op beide testperiodes significant afwijkende volumes waargenomen. Daarmee is er bewijs gevonden voor de hulphypothese: *“Er zijn significant*



Figuur 9: Handelsvolume Put en Call Opties naar Tijdstip

afwijkende volumes in de handel in opties in een testperiode vóór een aankondiging.” Dit is een indicatie voor handel met voorkennis.

6.3 Correlaties tussen variabelen en Regressies

Er is voor diverse controlevariabelen getest of ze een significante relatie hebben met abnormale cumulatieve rendementen. Verschillende modellen met de variabelen sector, tijd tussen aankondiging en uitvoering en de dummy-variabele met betrekking tot de vestiging van de overnemende partij zijn geschat. Deze modellen bleken allemaal zeer insignificant te zijn. De sector, tijd tussen aankondiging en uitvoering en het land van vestiging hebben dus geen significante invloed op het abnormale rendement (voor de totale regressie, zie tabel 3 in Appendix). Verder hebben deze variabelen ook geen significante invloed op de kans dat er significant abnormale rendementen zijn. De besproken variabelen hebben bovendien ook geen invloed op de kans op afwijkende volumes in de testperiodes. Uiteindelijk bleek een model met de dummy-variabelen voor negatieve en positieve significant afwijkende volumes, die de volumes van call opties in de periode [-30,-1] kwalificeren, het beste model te zijn. Dit model kwam tot een AIC van -91,30, waarbij de p-waarde van het gehele model ligt op 0,003. Indien dezelfde dummy-variabelen voor de periode [-5,-1] worden gebruikt, levert dit een AIC op van -88,81 met een bijbehorende p-waarde van 0,0028. Deze dummy-variabelen kunnen echter niet samen worden gebruikt, wegens een overduidelijke onderlinge interactie. De kans op een significant afwijkend volume in de periode [-30,-1] wordt overduidelijk groter naarmate de periode [-5,-1] een significant afwijkend volume heeft. Opvallend is dat de call opties een veel grotere verklarende kracht hebben dan de put opties. Indien er geprobeerd wordt het cumulatieve abnormale rendement op aandelen te verklaren aan de hand van de dummy-variabelen behorende bij de kwalificaties van de volumes in put opties levert dit geen enkel significant model op. Afwijkingen in volume in call optie handel hangt meer samen met eventuele abnormale rendementen op de aandelen in de tijdsperiode [-30,-2]. Het uiteindelijke model ziet er als volgt uit (zie ook Appendix, tabel 4):

$$\text{Abnormaal rendement} = 0,062 - 0,078 * \text{SNAVCO} + 0,062 * \text{SPAVCO} + e_i$$

Dit model is getest voor heteroskedasticiteit (zie Appendix, figuur 1). Gezien het feit dat de p-waarde voor de Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test voor heteroskedasticiteit gelijk is aan 0,022, is er gebruik gemaakt van de robust functie. De onafhankelijke variabelen in dit model zijn dummy-variabelen en kunnen dus alleen de waarden 0 of 1 aannemen. Echter moet bij dit model de kanttekening geplaatst worden dat de dummy-variabele SPAVCO op zichzelf geen significante invloed heeft op het cumulatief abnormaal rendement, de p-waarde is namelijk 0,142. De dummy-variabele SNAVCO heeft wel een significante invloed op het cumulatief abnormaal rendement op een aandeel,

de p-waarde is gelijk aan 0,01. Dit impliceert dat het cumulatief abnormaal rendement in de periode [-30,-2], ceteris paribus, gemiddeld afneemt met zo'n 7,8%.

Hiermee kan de derde hypothese niet worden aangenomen: *Abnormale rendementen en significant positief afwijkende volumes in call opties zijn positief met elkaar gecorreleerd*. Het is namelijk zo dat de cumulatieve abnormale rendementen op aandelen dalen zodra er negatieve abnormale volumes zijn in de call optiehandel. Echter kan niet worden aangetoond dat het abnormaal rendement toeneemt indien er sprake is van significant afwijkend volume in de call optiehandel.

7. Conclusie en Discussie

Naar aanleiding van de resultaten en met behulp van de hulphypothesen kan de onderzoeksvraag beantwoord worden. Deze luidt:

“Zijn er indicaties voor handel met voorkennis bij fusies en overnames gedurende de periode 2008-2016 in de Verenigde Staten?”

Er zijn duidelijk indicaties voor handel met voorkennis bij fusies en overnames. De twee belangrijkste indicaties voor handel met voorkennis zijn abnormale rendementen in de periode voor een aankondiging en afwijkende volumes in de optiehandel die betrekking heeft op een aandeel. De bovenstaande indicaties zijn aangetoond en er is geprobeerd om te proberen of deze twee factoren verklaard kunnen worden door andere gegevens over de overnames en fusies. Dit heeft echter niet in resultaat gesorteerd. Er zijn enkele overnames die in het oog springen met betrekking tot de twee indicaties. Namelijk de overname van Hillshire Brands door Tyson Foods aangekondigd op 29 mei 2014, de overname van Omnicare door de CVS Health Corporation aangekondigd op 21 mei 2015, de overname van Cephalon Incorporated en Teva Pharmaceutical Industries aangekondigd op 2 mei 2011 en tot slot de overname van SanDisk Corporation door Western Digital Group.

Bovendien is in deze scriptie een sterke indicatie voor een verband bestaat tussen afwijkende volumes in de optiehandel en abnormale rendementen van aandelen van een overgenomen bedrijf gevonden. Dit zorgt ervoor dat een combinatie van de twee een nog duidelijkere indicatie wordt. Indien deze twee zaken namelijk volledig onafhankelijk zouden zijn, zou het aan toeval of andere oorzaken toegeschreven kunnen worden dat er sprake is van afwijkend volume in de optiehandel of abnormaal rendement op de aandelen.

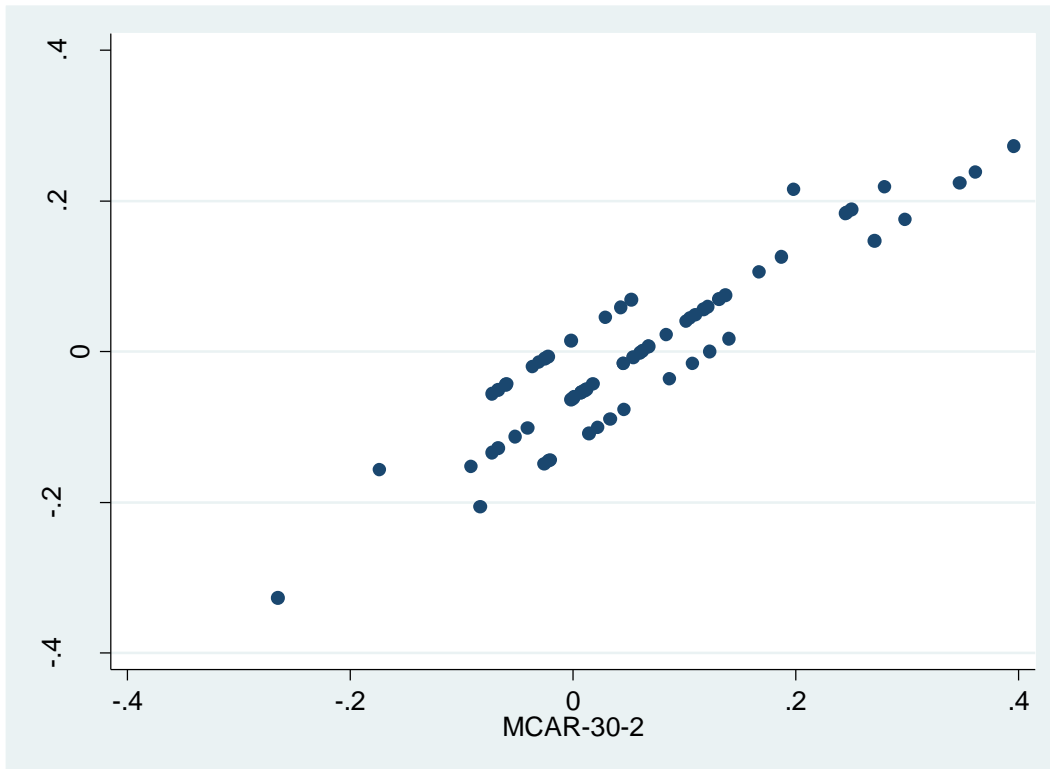
Echter, deze scriptie heeft ook beperkingen. Ten eerste was het niet mogelijk om nauwkeurig de grootte van de afwijkende rendementen te bepalen gezien er geen model geschat kon worden voor het handelsvolume in opties op de aandelen. Indien dit wel het geval was, had er waarschijnlijk een nauwkeuriger verband ontdekt kunnen worden. Een model voor het volume van opties zou kunnen samenhangen met eigenschappen van een overname of fusie zoals: de voorspelbaarheid, speculatie, gerelateerd nieuws, handelingen van personen met voorkennis en het lekken van informatie, zoals in het paper van Augustin, Brenner en Subrahmanyam (2015). Bovendien zou gekeken kunnen worden naar de typering van de opties zoals in the money, at the money en out of the money. Door het gebrek aan een model is het niet mogelijk om een bepaalde verandering in het volume te associëren met een bepaalde verandering in het abnormaal rendement op de aandelen. Dit is zeker een punt van aandacht voor eventuele vervolgstudies.

Daarnaast is het sample, met slechts 66 overnames en fusies aan de kleine kant, hierdoor zou het zo kunnen zijn dat effecten die nu niet significant worden geacht dit in de werkelijkheid wel zijn. Hierom is er in sommige gevallen ook gekeken naar een 10% significantieniveau en niet alleen naar een 5% significantieniveau. Dit probleem zou vanzelfsprekend kunnen worden opgelost door te werken met een groter sample. Hiervoor zouden echter wel uitgebreidere databases nodig zijn.

8. Referenties

- Augustin, P., Brenner, M., & Subrahmanyam, M. G. (2015). *Informed Options Trading prior to M&A Announcements: Insider Trading?* New York: New York University, Stern.
- Bloomberg. (2016, June 1). *How the Feds Pulled Off the Biggest Insider-Trading Investigation in U.S. History*. Retrieved from Bloomberg: <https://www.bloomberg.com/graphics/2016-insider-trading/>
- Bowman, R. G. (1983). Understanding and Conducting Event Studies. *Journal of Business Finance & Accounting*, 561-584.
- Bris, A. (2005). Do Insider Trading Laws Work? *European Financial Management*, 267-312.
- Cremers, M., & Weinbaum, D. (2010). Deviations from Put-Call Parity and Stock Return Predictability. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 335-367.
- De Waard, P. (2017, Juni 24). *Aandeel Volkswagen krabbelt op na emissie-schandaal*. Retrieved from Volkskrant: <http://www.volkskrant.nl/economie/aandeel-volkswagen-krabbelt-op-na-emissie-schandaal~a4147665/>
- Donoho, S. (2004). Early detection of insider trading in option markets. *KDD '04*, 420-429.
- Eventus. (2017, July 9). *User's Guide*. Retrieved from Eventus - Software for Event Studies & Financial Market Research: <http://www.eventstudy.com/Eventus-Guide-8-Public.pdf>
- Jarrell, G. A., & Poulsen, A. B. (1989). Stock Trading before the Announcement of Tender Offers: Insider Trading or Market Anticipation? *Journal of Law, Economics, & Organization*, 225-248.
- Meulbroek, L. K. (1992). An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading. *The Journal of Finance*, 1661-1699.
- Minenna, A. (2003). The Detection of Market Abuse of Financial Markets: A Quantitative Approach. *Quaderni Di Finanza*.
- SEC. (2012, August 10). *SECURITIES EXCHANGE ACT OF 1934* . Retrieved from SEC: <https://www.sec.gov/about/laws/sea34.pdf>
- SEC. (2017, Juni 24). *Fast Answers*. Retrieved from Insider Trading: <https://www.sec.gov/fast-answers/answersinsiderhtm.html>
- Summers, S. L., & Sweeney, J. T. (1998). Fraudulently Misstated Financial Statements and Insider Trading: An Empirical Analysis . *The Accounting Review*, 131-146.
- Town, R. J. (1992). Merger waves and the structure of merger and acquisition time-series. *Special Issue on Nonlinear Dynamics and Econometrics- Supplement*, 83-100.
- Wang, X. (2013). What does the SEC choose to investigate? *Journal of Economics and Business*, 14-32.

9. Appendix



Figuur 1, blijk van heteroskedasticiteit

Overgenomen Partij	Abnormaal Rendement [-30,-2]	P-waarde Patell Z-test	Significantieniveau
Linear Technology Corp	-2,51%	0,3646	
Novellus Systems Inc	4,55%	0,3369	
Goodrich Corp	24,53%	0,0001	**
LinkedIn Corp	13,14%	0,2425	
Sunoco Inc	-0,15%	0,4923	
Wyeth	5,39%	0,323	
The Black & Decker Corp	8,40%	0,2659	
Hillshire Brands Co	27,08%	0,0001	**
Progress Energy Inc	-4,05%	0,2114	
Pepco Holdings Inc	16,73%	0,0001	**
Rohm & Haas Co	-6,69%	0,1845	
Constellation Energy Group Inc	4,59%	0,2441	
Questar Corp	11,74%	0,0453	**
Pall Corp	-5,15%	0,1193	
Wachovia Corp,Charlotte,NC	34,71%	0,0585	*
Sprint Nextel Corp	10,75%	0,2873	

OfficeMax Inc	-8,31%	0,3221	
Johnson Controls Inc-Global	0,73%	0,4498	
Johnson Controls Inc	1,82%	0,3692	
Marshall & Ilsley Corp,WI	-2,15%	0,4453	
Family Dollar Stores Inc	-6,03%	0,1614	
Omnicare Inc	14,02%	0,0015	**
St Jude Medical Inc	0,76%	0,4549	
Airgas Inc	12,16%	0,008	**
Axiall Corp	-17,35%	0,08	*
Altera Corp	11%	0,024	**
Thoratec Corp	6,83%	0,3005	
Atmel Corp	4,31%	0,3596	
Coventry Health Care Inc	12,33%	0,0763	*
Cephalon Inc	36,18%	0,0001	**
Amylin Pharmaceuticals Inc	-9,12%	0,358	
Cytec Industries Inc	0,11%	0,4913	
QLogic Corp	1,19%	0,4683	
McMoRan Exploration Co	-26,50%	0,0581	*
Affiliated Computer Svcs Inc	25,00%	0,4905	
Cameron International Corp	5,25%	0,2924	
SanDisk Corp	29,84%	0,0086	**
Titanium Metals Corp	-2,25%	0,3894	
Cubist Pharmaceuticals Inc	1,45%	0,4419	
Covance Inc	-3,05%	0,3147	
Ralcorp Holdings Inc	-0,18%	0,4903	
Qwest Commun Intl Inc	3,35%	0,4161	
Power-One Inc	1,02%	0,474	
Dollar Thrifty Automotive Grp	-2,57%	0,3476	
King Pharmaceuticals Inc	6,82%	0,2338	
Life Technologies Corp	8,72%	0,1253	
Jefferies Group Inc	18,77%	0,0935	*
Hudson City Bancorp Inc	6,03%	0,28	
Lorillard Inc	2,26%	0,3737	
MarkWest Energy Partners LP	-7,24%	0,2168	
Plains Expl & Prodn Co	-5,95%	0,3082	
Virgin Media Inc	-0,01%	0,4992	
Medco Health Solutions Inc	-6,73%	0,2194	
Hospira Inc	-3,61%	0,304	
Idenix Pharmaceuticals Inc	19,87%	0,2447	
Copano Energy LLC	6,25%	0,237	
Leap Wireless Intl Inc	28,03%	0,0964	*
Western Refining Inc	13,67%	0,1769	
Medivation Inc	-2,07%	0,455	

Acme Packet Inc	4,57%	0,3998	
Spectra Energy Corp	-7,26%	0,2161	
Aruba Networks Inc	24,61%	0,0183	**
Clearwire Corp	39,65%	0,1008	
Polypore International Inc	10,20%	0,2305	
MAKO Surgical Corp	10,55%	0,257	
OpenTable Inc	2,95%	0,397	

Tabel 1: Bewijs van significant abnormale rendementen op [-30,-2]

Waarbij: * : significant op een 10% significantieniveau
** : significant op een 5% significantieniveau

Overgenomen Partij	Call Optie [-30,-1]	Call Optie [5,-1]	Put Optie [-30,-1]	Put Optie [-5,-1]
Linear Technology Corp	-, **	-, **		
Novellus Systems Inc			-, **	-, **
Goodrich Corp	+, *	+, *	+, *	+, *
LinkedIn Corp		-, *	-, *	-, **
Sunoco Inc	-, **	-, **	-, **	-, **
Wyeth				
The Black & Decker Corp				-, **
Hillshire Brands Co	+, **	+, **	+, **	+, *
Progress Energy Inc		+, *	+, *	+, *
Pepco Holdings Inc				
Rohm & Haas Co	+, *			-, **
Constellation Energy Group Inc	+, **	+, **	+, **	+, **
Questar Corp				
Pall Corp	+, *			
Wachovia Corp,Charlotte,NC	+, **	+, *	+, **	
Sprint Nextel Corp	+, **	+, *	+, **	
OfficeMax Inc	+, **	+, *		
Johnson Controls Inc-Global		-, *	-, **	-, **
Johnson Controls Inc			+, **	
Marshall & Ilsley Corp,WI	+, **	+, **	+, **	
Family Dollar Stores Inc	-, **	-, **	-, **	-, *
Omnicare Inc	+, **		+, **	+, *
St Jude Medical Inc			-, **	-, **
Airgas Inc		+, *	+, *	+, *
Axiall Corp	-, **	-, **	-, **	-, **
Altera Corp	+, *		+, **	
Thoratec Corp			+, *	+, *
Atmel Corp	-, **	-, **	-, **	-, **
Coventry Health Care Inc	+, **			

Cephalon Inc	+, **	+, *	+, **	+, **
Amylin Pharmaceuticals Inc			+, **	
Cytec Industries Inc	+, *	+, **		
QLogic Corp		-, **	-, **	
McMoRan Exploration Co	+, *		+, **	+, **
Affiliated Computer Svcs Inc		+, **		-, **
Cameron International Corp	-, **	-, **		
SanDisk Corp	+, **	+, *		
Titanium Metals Corp	-, **	-, **	-, **	-, **
Cubist Pharmaceuticals Inc	+, **			
Covance Inc	-, **			
Ralcorp Holdings Inc				
Qwest Commun Intl Inc	+, **		+, **	
Power-One Inc				-, *
Dollar Thrifty Automotive Grp	+, **	+, **	+, **	
King Pharmaceuticals Inc				-, **
Life Technologies Corp	+, **	+, **	+, **	+, *
Jefferies Group Inc		-, **	-, **	-, **
Hudson City Bancorp Inc		-, **	-, **	-, **
Lorillard Inc	+, **	+, **	+, **	+, **
MarkWest Energy Partners LP	-, **	-, **		-, **
Plains Expl & Prodn Co	-, **	-, **		-, **
Virgin Media Inc				
Medco Health Solutions Inc	-, **	-, **	-, **	-, **
Hospira Inc	-, **	-, **	-, **	-, **
Idenix Pharmaceuticals Inc	-, **			-, **
Copano Energy LLC				-, **
Leap Wireless Intl Inc			-, **	
Western Refining Inc				
Medivation Inc	+, **	+, **		
Acme Packet Inc			-, **	-, **
Spectra Energy Corp		-, **		-, **
Aruba Networks Inc	+, *	+, **	+, *	+, *
Clearwire Corp	+, **		+, *	
Polypore International Inc		+, *		+, *
MAKO Surgical Corp			-, **	
OpenTable Inc	-, **	-, **	-, **	-, **

Tabel 2: Bewijs voor afwijkende volumes in optiehandel

Waarbij: - : negatief afwijkend volume
 +: positief afwijkend volume
 *: significant op een 10% significantieniveau
 **: significant op een 5% significantieniveau

GCAR[-30,-2]	Coefficiënt	P-waarde
SNAVCO	-0,025	0,616
SPAVCO	0,059	0,032
SNAVPO	-0,049	0,345
SPAVPO	0,049	0,399
Buitenlands	0,034	0,578
DTAU	-9,48E-06	0,944
DealValue	-1,02E-06	0,476
Sector		
Aerospace and Defense	0,179	0,199
Automobiles and Parts	-0,025	0,871
Banks	0,052	0,615
Chemicals	-0,087	0,296
Electricity	-0,013	0,895
Electronic and Electrical Equipment	-0,111	0,459
Financial Services	0,152	0,292
Fixed Line Telecommunications	-0,068	0,511
Food Producers	0,049	0,63
Food and Drug Retailers	0,06	0,667
Gas, Water and Multiutilities	0,036	0,797
General Retailers	-0,091	0,327
Health Care Equipment and Services	-0,015	0,825
Household Goods and Home Construction	0	0,999
Industrial Engineering	-0,123	0,374
Industrial Metals and Mining	-0,034	0,81
Mobile Telecommunications	0,124	0,25
Oil Equipment and Services	-0,078	0,36
Oil and Gas Producers	-0,092	0,267
Software and Computer Services	0,254	0,08
Support Services	0,073	0,413
Technology Hardware and Equipment	0,048	0,471
Tobacco	-0,042	0,77
Travel and Leisure	-0,121	0,392
Constante	0,089	0,159

Waarbij: Adjusted R² = 0,0119
 Prob>F = 0,4697

Tabel 3: Volledig Regressiemodel

GCAR [-30,-2]	Coëfficiënt	P-waarde
SAVCO	-0,0776757	0,01
SAVPO	0,061818	0,142
Constante	0,0616114	0,002

Waarbij: Adjusted R² = 0,1445
 Prob>F = 0,003

Tabel 4: Beste regressiemodel