

IPO onderwaardering in de Amerikaanse en Europese energiesector

Samenvatting

In deze scriptie wordt de onderwaardering van 133 Amerikaanse en 90 Europese primaire emissies in de energiesector van 2010 tot en met 2018 onderzocht. De ontwikkelingen van de afgelopen jaren hebben gezorgd voor een drastische daling in de productiekosten van energiebedrijven. Om deze reden neemt de zekerheid toe in de energiemarkt en de grote vraag is of dit effect heeft gehad op de onderwaardering van primaire emissies in de desbetreffende markt. Er wordt uiteindelijk een gemiddelde onderwaardering van 12,6% voor Europa en 6,6% voor Amerika gevonden. Een negatieve prijsaanpassing is de oorzaak van het Europese initiële rendement, terwijl een positieve prijsaanpassing en korte termijn residuele aandeel-volatiliteit de verklaring is voor het Amerikaanse initiële rendement. Ten slotte wijken de aandelenprijzen in de energiesector consistent af van de biedprijs in de eerste vier weken na een primaire emissie.

Sleutelwoorden: IPO, Onderwaardering, Energiesector, Ex-ante onzekerheid, Prijsaanpassing

JEL Classificatie: G14, G24

Auteur: Alan Halou
Studentnummer: 456377
Scriptiebegeleider: Dr. J.J.G. Lemmen
Tweede lezer: Dr. M.S.D. Dwarkasing
Einddatum: 22-7-2019

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Theoretisch Kader.....	5
2.1	Motieven voor een IPO	5
2.2	IPO's in de energiesector	6
2.3	Verklaringen onderwaardering.....	6
2.4	Hypotheses	8
3	Data & Methodologie	9
3.1	Selectiecriteria	9
3.2	Variabelen	9
3.3	Beschrijvende statistieken	12
3.4	Methodes.....	13
4	Resultaten.....	15
4.1	Vergelijking Europese en Amerikaanse onderwaardering.....	15
4.2	Verklaringen Amerikaanse onderwaardering.....	16
4.3	Verklaringen Europese onderwaardering.....	17
4.4	Rendementen eerste weken na IPO	18
5	Conclusie.....	20
6	Referenties.....	22
7	Appendix.....	24

1 Inleiding

In de afgelopen jaren zijn de productiekosten in de energiesector drastisch gedaald, met name als het gaat om zonne-energie (Nykvist & Nilsson, 2015). Zo zou het anno 2018 slechts \$50 kosten om één megawattuur zonne-energie te produceren, terwijl steenkool \$102 per megawattuur kost (Berke, 2018). Bovendien claimt een rapport van de *International Renewable Energy Agency* (IRENA) dat hernieuwbare energie consistent goedkoper zal zijn dan fossiele brandstoffen tegen 2020 (Dudley, 2018). Tegelijkertijd zijn vormen van technologie die een bijdrage leveren aan een schoner milieu of energiebesparing, ook wel aangeduid met de term *cleantech*, de laatste jaren gestegen. Voorbeelden van *cleantech* zijn hybride auto's, duurzame gebouwen en zonne-energiesystemen. Deze recente veranderingen zouden een teken kunnen zijn dat de wereld op de rand staat van een energie revolutie (Pernick & Wilder, 2007).

Deze ontwikkelingen in de energie industrie brengen de nodige voordelen met zich mee. Zo is het voor bedrijven gemakkelijker om over te stappen naar schone energie, aangezien het steeds goedkoper wordt ten opzichte van fossiele brandstoffen. Ook maakt de kostendaling de schone energie levensvatbaarder, wat betekent dat het geschikt is voor gebruik op de langere termijn. Deze voordelen zorgen ervoor dat er meer zekerheid is in de energiesector. Echter, de grote vraag in deze scriptie is of de toegenomen zekerheid van de afgelopen jaren enig effect heeft gehad op *initial public offerings* (IPO's) en het daarbij behorende fenomeen onderwaardering in de energiesector.

Om te beginnen is er sprake van een IPO wanneer bedrijven voor het eerst aandelen uitgeven. Zulke bedrijven kunnen verschillende motieven hebben om de beurs op te gaan. Het verkrijgen van kapitaal om investeringen te doen kan één van de doelen zijn, maar ook het verwerven van een bepaalde status en naamsbekendheid is een voordeel dat een IPO met zich meeneemt (Ritter & Welch, 2002).

Verder houdt het probleem onderwaardering in dat de slotkoers op de dag van de IPO hoger ligt dan de biedprijs. De biedprijs is de prijs waarmee het bedrijf de aandelen voor het eerst beschikbaar stelt aan beleggers die zich hebben ingeschreven voor de IPO. In het geval van onderwaardering lopen bedrijven die naar de beurs gaan dus erg veel geld mis betreffende het geplaatst aandelenkapitaal. Dit wordt door Loughran en Ritter (2002) gedefinieerd als het fenomeen '*money left on the table*'. Ondertussen zijn beleggers wel in staat een initieel rendement te behalen op de eerste handelsdag vanwege de onderwaardering.

Empirisch onderzoek uit het verleden laat dus zien dat er gemiddeld hoge initiële rendementen te behalen vielen op aandelen van een bedrijf dat toetreedt tot de beurs. Zo hebben Loughran en Ritter (2004) gevonden dat er in de Verenigde Staten een onderwaardering van 12% was in de periode van 2001 tot en met 2003. Daarnaast vonden Ritter en Welch (2002) in de periode van 1980 tot en met 2001 een onderwaardering van 18,8% in de Verenigde Staten. In hetzelfde onderzoek werd voor de jaren 1999 en 2000 zelfs een onderwaardering van 65% gevonden, als gevolg van de internetbubbel.

Een mogelijke verklaring voor deze onderwaardering bij IPO's kan worden gezocht in ex-ante onzekerheid. Ex-ante onzekerheid houdt in dat investeerders onzeker zijn over de waarde van een aandeel dat op de markt gebracht gaat worden (Ljungqvist, 2007). Hierbij is het relevant dat een aantal variabelen bekeken wordt die mogelijk als benaderingen zouden kunnen dienen voor ex-ante onzekerheid. Met deze variabelen wordt dan gekeken of ex-ante onzekerheid een goede verklaring is voor onderwaardering bij IPO's.

In deze scriptie wordt er gekeken naar primaire emissies van bedrijven in de Amerikaanse en Europese energiesector voor de periode 2010 tot en met 2018. Er wordt naar deze periode gekeken

omdat de kosten in de energie industrie na het einde van de crisis in 2009 zijn gaan dalen. De focus in dit onderzoek ligt op het verschijnsel onderwaardering en het zoeken naar oorzaken hiervan. Zo worden een aantal variabelen in regressies gestopt om vervolgens het effect van deze determinanten op het initieel rendement te analyseren. Voorbeelden van mogelijke determinanten zijn de leeftijd van een bedrijf, de grootte van een bedrijf en de standaarddeviatie (Wasserfallen & Wittleder, 1994). Uiteindelijk wordt het optimale regressiemodel verkregen met behulp van *General-to-Specific* (GETS) modellering (Lütkepohl, 2007).

Zoals eerder benoemd is ex-ante onzekerheid een vaak genoemde verklaring voor onderwaardering. Naast het zoeken van mogelijke oorzaken van onderwaardering, is het daarom ook van belang om te onderzoeken of de recente ontwikkelingen met betrekking tot kostendaling en meer zekerheid in de energiesector invloed hebben gehad op de gemiddelde onderwaardering in de jaren 2010 tot en met 2018. De gemiddelde onderwaardering in de afgelopen decennia lag tussen de 12% en 18% en het is maar de vraag of de gemiddelde onderwaardering in deze sector, waar de zekerheid is toegenomen, vergelijkbaar is (Loughran & Ritter (2004), Ritter & Welch (2002), Wasserfallen & Wittleder (1994), Van der Sar (2018)). In het geval de kans op onderwaardering nihil is in de energie industrie, lopen de bedrijven minder geld mis en behalen de beleggers een lager initieel rendement. Verder is dit onderzoek wetenschappelijk relevant omdat er nauwelijks onderzoek is gedaan naar IPO's in de energie industrie. De volgende onderzoeksvraag wordt uiteindelijk beantwoord in deze scriptie:

Waar hebben de ontwikkelingen in de Amerikaanse en Europese energiesector tot geleid met betrekking tot de onderwaardering van IPO's en wat zijn mogelijke verklaringen voor dit initiële rendement?

Aanvullend bekijkt deze scriptie hoe de prijs van een aandeel zich ontwikkelt in de loop der tijd. Dit wordt gedaan door het procentuele verschil van de prijs na één dag, één week, twee weken en vier weken ten opzichte van de biedprijs te berekenen. Het doel is om te kijken of de prijs na één dag tot aan een maand terugkeert naar het niveau van de biedprijs of dat het consistent afwijkt daarvan.

In het resterende deel van dit onderzoek wordt in hoofdstuk 2 de relevante literatuur besproken en de hypothesen opgesteld. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de gebruikte data beschreven en de methodiek die is toegepast. Hoofdstuk 4 presenteert aansluitend de empirische resultaten. Tot slot wordt er in hoofdstuk 5 een conclusie getrokken, waarna enkele aanbevelingen en tekortkomingen betreffende dit onderzoek worden gegeven.

2 Theoretisch Kader

2.1 Motieven voor een IPO

Het ophalen van eigen vermogen door middel van het verkopen van aandelen aan investeerders voor de eerste keer op een beurs gebeurt om verschillende redenen. Zo gebruikt een bedrijf het opgehaalde eigen vermogen niet om investeringen en groei te financieren, maar om zijn *leverage* te verlagen. Deze ratio geeft de totale schuld in verhouding tot het totale vermogen aan. Ondernemingen proberen aan de hand van een IPO meer controle te krijgen over hun kapitaalstructuur en dus een betere balans te vinden tussen het eigen vermogen en vreemd vermogen. Immers, bedrijven die voor een groot deel gefinancierd worden met vreemd vermogen worden beschouwd als zeer risicovolle bedrijven (Pagano, Panetta & Zingales, 1998).

Naast het feit dat het eigen vermogen oplevert, heeft een IPO ook zijn voordelen met betrekking tot het vreemd vermogen. Zo gaan de kosten van een bankkrediet omlaag voor nieuwe, beursgenoteerde ondernemingen. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de onderhandelingskracht van deze ondernemingen toeneemt tegenover banken. Ook is de kredietwaardigheid van een publiek bedrijf makkelijker te bepalen dan die van een privaat bedrijf. Aan de hand van zo'n kredietrating is de kapitaalmarkt uiteindelijk beter toegankelijk en wordt lenen over het algemeen eenvoudiger, in het geval van een betrouwbaar, publiek bedrijf (Pagano, Panetta & Zingales, 1998).

Verder blijkt dat de controle binnen een bedrijf significant vaker verandert in IPO's dan in niet-beursgenoteerde bedrijven. De zittende eigenaren ondernemen deze IPO's dus om hun opbrengsten te maximaliseren bij een eventuele verkoop van het bedrijf. Tevens bestaat er bewijs dat ondernemingen de aandelenmarkt opgaan om de rekeningen van een bedrijf in evenwicht te brengen na een periode van hoge investeringen en groei (Pagano, Panetta & Zingales, 1998). Dit is in tegenstelling tot het onderzoek van Ritter en Welch (2002) die beweren dat deze aandelenmarkt gebruikt wordt om investeringen en groei te financieren.

Behalve de bovengenoemde financiële doelstellingen heeft een IPO ook strategische intenties. Zo verbetert een beursintroductie de competitieve positie van een onderneming in de markt waarin zij opereert. Een ander motief voor een IPO heeft te maken met het feit dat de aandelenbeurs wordt erkend als de leidende markt met betrekking tot handelen. Om deze redenen verwerft een bedrijf status als een gevestigde onderneming. Bovendien zorgt alle publiciteit voor naamsbekendheid. Uiteindelijk leidt dit tot een reputatievoordeel en maakt het bedrijven geloofwaardiger in onderhandelingen en relaties met andere bedrijven (Ritter & Welch (2002), Van der Sar (2018)).

Er zijn dus genoeg redenen voor bedrijven om te besluiten de beurs op te gaan. Toch heeft het ook zijn keerzijde, aangezien er kosten verbonden zijn aan een IPO. Zo heeft het bedrijf dat een IPO begaat te maken met de directe kosten van de investeringsbank. Deze investeringsbanken helpen bedrijven met het IPO proces door het uitgeven van de aandelen in de kapitaalmarkt. Daarnaast kent het publieke bedrijf ook nog indirecte kosten, namelijk de onderwaardering. Zoals eerder in dit onderzoek benoemd houdt dit in dat het bedrijf geld misloopt, doordat de aandelen de beurs op worden gebracht tegen een prijs die onder de reële waarde ligt (Ritter, 1987).

2.2 *IPO's in de energiesector*

De literatuur met betrekking tot IPO's in de energiemarkt is tot op heden beperkt. In de afgelopen jaren zijn slechts een aantal onderzoeken uitgebracht over onderwaardering in deze specifieke sector. Zo zijn in de beginjaren van de 21^e eeuw twee onderzoeken verschenen die IPO's in de mijnbouw- en energiesector bekeken. Beide onderzoeken waren afkomstig uit Australië en focusten zich alleen op bedrijven die op de *Australian Securities Exchange (ASX)* genoteerd stonden. In het eerste onderzoek van How (2000) werd een onderwaardering van 107,2% gevonden voor 130 Australische IPO's in de mijnbouw- en energiesector in de periode van 1979 tot en met 1990.

Vervolgens zochten Dimovski en Brooks (2005) uit of er een verandering in de onderwaardering van deze Australische sectoren had plaatsgevonden in een latere periode. Zij vonden een onderwaardering van 17,93% in de periode van 1994 tot en met 2001 voor 127 Australische bedrijven in de desbetreffende sectoren. Deze onderwaardering is aanzienlijk lager dan die gevonden door How (2000) en Dimovski en Brooks (2005) komen met verschillende redenen hiervoor. Zo was de wettelijke en institutionele omgeving in de vroegere periode verschillend vergeleken met de periode aan het eind van de 20^e eeuw. Tevens waren de meeste IPO's in het onderzoek van How (2000), namelijk 94 van de 130, verzameld gedurende de *hot issue* periode van 1985 tot en met de crash van 1987.

Daarnaast werd in een meer recent onderzoek van Anderloni en Tanda (2017) de onderwaardering en lange termijn prestatie van IPO's in de energiesector bestudeerd, maar met een speciale focus op het verschil tussen groene energiebedrijven en traditionele energiebedrijven. Dit onderzoek betrof IPO's in de grootste Europese markten van 2000 tot en met 2014. Er werd uiteindelijk een significant lagere onderwaardering gevonden voor groene energiebedrijven, namelijk 10,90% tegenover een gemiddelde onderwaardering van 17,10% voor de traditionele energiebedrijven. Deze lagere onderwaardering van de groene energiebedrijven verdwijnt na een aantal dagen om tot hetzelfde niveau te komen als de onderwaardering van de traditionele energiebedrijven. Op de lange termijn zijn de prestaties na een IPO van groene en traditionele energiebedrijven identiek en empirische resultaten laten zien dat de traditionele risico factoren verklaringen zijn voor de onderwaardering en lange termijn prestatie van IPO's in dit onderzoek. Het artikel van Anderloni en Tanda (2017) wordt gezien als het eerste onderzoek naar IPO's in de groene energiesector.

Tot slot worden in het artikel van Wesoff (2015) de *cleantech* IPO's van de afgelopen jaren bekeken. In zijn artikel wordt gesteld dat *cleantech* ondernemingen meer tijd, een groter budget en andere soorten investeerders nodig hebben om een IPO te ondernemen vergeleken met bedrijven in andere sectoren. Ook doet Wesoff (2015) voorspellingen en evaluaties over IPO's in deze *cleantech* sector. Zo voorspelde hij dat het bedrijf Bloom Energy een beursintroductie zou ondernemen in 2016, echter kwam deze IPO pas in 2018. Evaluaties werden gedaan over bedrijven die ook in dit onderzoek zijn meegenomen, zoals Vivint Solar, TerraForm Power, Abengoa Yield en NextEra Energy Partners.

2.3 *Verklaringen onderwaardering*

In de literatuur worden meerdere verklaringen naar voren gehaald voor het fenomeen van onderwaardering. Om te beginnen stelt Ruud (1993) dat prijsstabilisatie of prijsondersteuning door de investeringsbanken een oorzaak is van de hoge initiële rendementen. Dit houdt in dat aandelenkoersen toegestaan zijn te stijgen, maar ook dat een significante daling van deze prijzen wordt voorkomen in de eerste weken na de IPO. Volgens Ruud (1993) komt deze prijsstabilisatie

verklaring voor onderwaardering overeen met het bewijs van Ritter (1991) dat IPO *overperformance* een korte termijn fenomeen is.

Een andere theorie die het probleem van onderwaardering bestudeert, is de *Partial Adjustment Hypothesis* van Ljungqvist (2007). Hierbij draait het erom hoe de biedprijs zich verhoudt tot de verwachte prijs van de IPO, ook wel gedefinieerd als prijsaanpassing. De verwachte IPO prijs is het midden van de laatst bekend gemaakte prijsrange. Om aan een bepaalde biedprijs te komen proberen investeringsbanken tijdens het bookbuilding proces te achterhalen wat beleggers bereid zijn te betalen voor een aandeel. Het is echter verleidelijk voor deze beleggers om een lagere prijs aan te geven en daarom willen investeringsbanken een deal sluiten met hen. In ruil voor onevenredige toewijzingen van aandelen vermelden de beleggers de reële waarde van een IPO.

Het idee van deze theorie uiteindelijk is dat de biedprijs zich slechts partieel aanpast wanneer er positieve informatie boven tafel komt tijdens dit bookbuilding proces. De onderwaardering die bewust gehandhaafd wordt zorgt ervoor dat het aantrekkelijker blijft voor investeerders om de werkelijke waarde te rapporteren. Het positieve verband tussen de prijsaanpassing en de onderwaardering impliceert dus dat hoe groter de aanpassing van de biedprijs, hoe meer onderwaardering er is.

Ook Beatty en Ritter (1986) en Ritter (1984) gingen op zoek naar mogelijke oorzaken van de gemiddeld hoge initiële rendementen bij IPO's. Zij beweren dat meer ex-ante onzekerheid leidt tot een hogere onderwaardering. Dit begrip geeft aan dat een belegger vooraf onzeker is over de waarde van een aandeel van een bedrijf dat beoogt de beurs toe te treden. Wasserfallen en Wittleder (1994) voegen hieraan toe dat bepaalde determinanten een verband hebben met deze onzekerheid. Zo beargumenteren zij dat de grootte en leeftijd van een bedrijf negatief verbonden zijn aan ex-ante onzekerheid. Een bedrijf dat groter is in omvang en langer bestaat kent minder onzekerheid wat betreft de waardering. Tevens heeft een groter bedrijf een hogere onderhandelingspositie ten opzichte van de investeringsbank, waardoor er minder onderwaardering plaatsvindt.

Verder schreef Rock (1986) over de *Winner's Curse*. In zijn theorie gaat hij uit van twee soorten beleggers: geïnformeerde en ongeïnformeerde beleggers. Tussen deze verschillende soorten beleggers bestaat er asymmetrische informatie. Zo hebben de geïnformeerde beleggers kennis van de verwachte waarde van een IPO en de ongeïnformeerde beleggers niet. Hierdoor schrijven ongeïnformeerde beleggers zich in voor alle IPO's, terwijl geïnformeerde beleggers alleen deelnemen aan IPO's waarbij een te lage biedprijs vastgesteld is. De allocatie van aandelen gebeurt meestal pro rata, waardoor de ongeïnformeerde investeerders bij een slechte IPO alle aandelen krijgen en bij een goede IPO de aandelen moeten delen met de geïnformeerde investeerders. Een goede IPO is in dit geval een primaire emissie waarbij de biedprijs lager ligt dan de verwachte waarde, oftewel wanneer er sprake is van onderwaardering.

De ongeïnformeerde beleggers beschikken dus niet over de juiste informatie, maar het betekent niet dat ze ook irrationele beslissingen maken. Zo bieden zij alleen op een IPO wanneer zij gecompenseerd worden met een minimaal rendement. Bedrijven die erg afhankelijk zijn van deze ongeïnformeerde investeerders moeten de IPO vrijwillig onderwaarderen, zodat alle aandelen uiteindelijk verkocht worden. Op deze manier wordt de *Winner's Curse* opgelost, die beweert dat de ongeïnformeerde beleggers slechter af zijn naarmate zij meer van de aandelen krijgen in een IPO.

Tot slot wordt in het onderzoek van Loughran en Ritter (2004) het principaal-agent probleem in behandeling genomen. Dit probleem duidt aan dat de belangen van de onderneming die een primaire emissie verricht en de investeringsbank niet op één lijn zitten tijdens een IPO. Bedrijven die

toetreden tot de beurs willen zoveel mogelijk opbrengsten genereren en hebben dus behoefte aan een hoge prijs. De investeringsbanken daarentegen hebben als doelstelling om zo min mogelijk aandelen terug te kopen. Om dit risico te beperken, bieden deze investeringsbanken ondergewaardeerde aandelen aan.

2.4 Hypotheses

Om tot een antwoord te komen op de onderzoeksvraag worden er hypothesen opgesteld ter ondersteuning. In de eerste hypothese ligt de nadruk op het verschil tussen de Amerikaanse en Europese energiemarkt. Zo is er in Europa veel meer regulering wat betreft schone energie, terwijl Amerikaanse bedrijven hier veel minder mee te maken hebben. Daarnaast is Amerika twee jaar geleden uit het klimaatakkoord van Parijs gestapt, wat niet ten goede komt aan de regulering die ervoor moet zorgen dat de klimaatdoelstellingen gehaald worden (Klomp, 2017). Hierdoor lopen Europese landen voorop op het gebied van transitie naar duurzame energie (The Economist, 2018). Zweden bijvoorbeeld haalt meer dan vijftig procent van de opgewekte energie uit duurzame bronnen, terwijl Finland, Letland, Denemarken en Oostenrijk op meer dan dertig procent zitten (Van Loon, 2019). Deze ontwikkelingen hebben als gevolg dat er meer zekerheid is in de Europese energiesector in vergelijking met de Amerikaanse energie industrie. Op den duur gaat meer zekerheid in een bepaalde sector mogelijk gepaard met minder onderwaardering in dezelfde sector. Hieruit volgt de eerste hypothese:

Hypothese 1: De onderwaardering in de Europese energiesector ligt lager dan de onderwaardering in de Amerikaanse energiesector.

De volgende hypothese is gerelateerd aan de onderzoeken van Beatty en Ritter (1986), Ritter (1984) en Ljungqvist (2007). Aangezien de focus in dit onderzoek ligt op de mate van zekerheid in de energiemarkt is ex-ante onzekerheid een belangrijke variabele om mee te nemen als mogelijke verklaring voor onderwaardering bij IPO's. Deze determinant heeft een positieve relatie met onderwaardering. Ook de prijsaanpassing van de biedprijs is positief gerelateerd aan onderwaardering, waardoor de tweede hypothese op de volgende manier is geformuleerd:

Hypothese 2: Meer ex-ante onzekerheid en hogere prijsaanpassing in de energiesector veroorzaakt hogere onderwaardering.

De laatste hypothese heeft betrekking op het onderzoek van Ruud (1993). Prijsstabilisatie door investeringsbanken brengt met zich mee dat de prijs van een aandeel de eerste weken na een IPO niet onder de biedprijs komt te liggen. Indien de prijs van een aandeel tot aan een maand significant boven de biedprijs ligt, wijst het mogelijksterwijs erop dat de onderwaardering in een bepaalde sector geen toeval is. De laatste hypothese luidt als volgt:

Hypothese 3: De prijzen één dag na de eerste handelsdag tot aan een maand na de IPO's in de energiesector wijken consistent af van de biedprijs.

3 Data & Methodologie

3.1 Selectiecriteria

In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van data afkomstig uit de databases van Thomson One en Datastream. Om deel uit te maken van de dataset moeten bedrijven voldoen aan een aantal criteria. Zo moet het gaan om bedrijven die tijdens een IPO *common stocks* uitgeven, oftewel normale aandelen. Primaire emissies met aandelen als preferente aandelen of prioriteitsaandelen zijn niet inbegrepen, aangezien het verloop van de prijs van deze aandelen niet overeenkomt met die van normale aandelen.

Daarnaast moet de selectie van IPO's betrekking hebben op de Amerikaanse en Europese energiesector in de periode van 2010 tot en met 2018. De keuze om de energiemarkt te analyseren heeft te maken met de ontwikkelingen van de afgelopen jaren. Zo wordt er onderzocht of de kostendaling en toegenomen zekerheid in de energie industrie invloed heeft gehad op de waardering van bedrijven die de beurs toetreden. Om het onderzoek verder uit te breiden wordt er een vergelijking tussen de Verenigde Staten en Europa getrokken. Europa loopt vanwege de strengere regelgeving voorop op het gebied van duurzame energie in verhouding tot de Verenigde Staten en de grote vraag is of dit verschil zich uitdrukt in de onderwaardering. Het motief voor de tijdsperiode ligt in het feit dat de jaarlijkse kostendaling van schone energie begon vanaf 2010. Tevens brengt de gekozen periode het voordeel met zich mee dat de crisisjaren niet meegenomen worden.

Tot slot zijn vier Europese bedrijven weggelaten. Van deze bedrijven was de biedprijs en het verloop van de koers na de IPO niet beschikbaar. Laatstgenoemde is een vereiste om de bèta's en de residuele standaarddeviaties van ondernemingen te berekenen. Verklaringen voor de missende data van deze Europese bedrijven zijn dat sommige ondernemingen failliet gingen of ophielden te bestaan nadat ze gekocht werden door een andere onderneming. Zo werd het Nederlandse bedrijf Jubilant Energy B.V. in 2017 failliet verklaard en hield het Noorse bedrijf Aker Drilling in 2011 op met bestaan nadat het overgenomen werd. Het is dus een van de essentiële criteria dat het koersverloop van een onderneming na de beursintroductie aanwezig is.

Nadat deze specifieke criteria toegepast zijn, blijven er 223 ondernemingen over in totaal. Dit totaal bestaat uit 133 Amerikaanse bedrijven en 90 Europese bedrijven in de jaren 2010 tot en met 2018. Uiteindelijk wordt voor elk van deze bedrijven verschillende variabelen berekend die relevant zijn voor dit onderzoek. Aan de hand van deze variabelen worden verklaringen gezocht voor het probleem onderwaardering.

3.2 Variabelen

Allereerst is de onderwaardering van elk bedrijf berekend. Met behulp van de biedprijs en de slotkoers op de eerste handelsdag is dit initiële rendement berekend. In de volgende formule staat IR voor het initiële rendement en is de biedprijs de prijs waarmee het bedrijf de aandelen voor de eerste keer aanbiedt aan het publiek. Het onderliggende idee achter de slotkoers op de eerste handelsdag is dat de koers van een aandeel aan het eind van de eerste handelsdag de mening van de markt weerspiegelt, met andere woorden dat het de werkelijke waarde van een aandeel reflecteert. Wanneer de slotkoers op de eerste handelsdag dus hoger ligt dan de biedprijs betekent dit dat er sprake is van ondergewaardeerde aandelen.

$$IR = \frac{\text{Slotkoers eerste handelsdag} - \text{Biedprijs}}{\text{Biedprijs}} \quad (1)$$

Vervolgens is er gezocht naar variabelen die als benaderingen zouden kunnen dienen voor ex-ante onzekerheid. Zo zijn veel gebruikte determinanten in de literatuur de leeftijd en grootte van een bedrijf. Deze variabelen zijn negatief gecorreleerd aan ex-ante onzekerheid (Wasserfallen & Wittleder, 1994). De leeftijd van een bedrijf op het moment van de IPO is berekend in aantal dagen. Hierbij is het verschil genomen tussen de datum van de IPO en de datum van de geboorte van het bedrijf. De grootte van een bedrijf staat in dit onderzoek gelijk aan de marktkapitalisatie. Deze beurswaarde van een onderneming op het moment van de IPO wordt berekend door het aantal uitstaande aandelen te vermenigvuldigen met de biedprijs. Van deze twee variabelen is de natuurlijke logaritme genomen om zo het effect van uitschieters te minimaliseren.

Verder beweerden Wasserfallen en Wittleder (1994) in hun onderzoek dat systematisch risico geen effect heeft op het initiële rendement. Om dit te bewijzen wordt in deze scriptie de bèta van elk aandeel berekend. Voor de berekening van deze variabele is een marktindex nodig die representatief is voor de betreffende sector in dit onderzoek. De energiesector wordt over het algemeen erkend als een macro-industrie. Echter, een groot gedeelte van de bedrijven in de gebruikte dataset die voor het eerst toetreden tot de beurs zijn nog klein in omvang, waardoor de keuze voor een bredere index meer van pas komt. Om deze reden zijn de bèta's van de Amerikaanse energiebedrijven berekend aan de hand van de S&P 1500 index en die van de Europese energiebedrijven aan de hand van de S&P Europe 350 index. De periode waarover de bèta's zijn berekend is een half jaar na de IPO, oftewel 125 dagen, tot aan een jaar na de IPO, kortom 250 dagen. Deze bèta geeft namelijk een realistischer beeld van hoe de rendementen van een aandeel zich verhouden tot marktbevingen. De prijs van een aandeel in de beginfase na een IPO is immers erg volatiel. De formule voor de bèta luidt als volgt:

$$B\grave{e}ta = \frac{Covariantie (rendement_{bedrijf}, rendement_{marktindex})}{Variantie (rendement_{marktindex})} \quad (2)$$

Bovendien is de korte en lange termijn residuele standaarddeviatie van elk bedrijf bestudeerd. Mauer en Senbet (1992) concludeerden dat de variantie in de *aftermarket*, dat wil zeggen de financiële markt waarin eerder uitgegeven aandelen gekocht en verkocht worden, ook een verband heeft met de onderwaardering van ondernemingen. Een hoge variantie in de *aftermarket* impliceert dat er nog steeds veel onzekerheid bestaat over de waarde van een aandeel na de IPO. Als gevolg zou deze hogere variantie inhouden dat de onderwaardering hoger was.

Om deze residuele standaarddeviaties te berekenen is de bèta van bedrijven nogmaals nodig. Echter, in dit geval wordt er gekeken naar andere periodes. Zo is de korte termijn residuele standaarddeviatie berekend over de 2^e dag tot en met de 20^e dag na de IPO. De eerste twee handelsdagen zijn niet meegenomen vanwege de volatiliteit op deze dagen. Daarnaast bevat de lange termijn residuele standaarddeviatie de periode van dag 21 tot en met een half jaar na de IPO. De volgende formule geeft de berekening van de residuele standaarddeviaties weer:

$$Sigma = \sqrt{\sigma_{bedrijf}^2 - \beta^2 \sigma_{marktindex}^2} \quad (3)$$

In deze formule staat de sigma voor zowel de korte als de lange termijn residuele aandeel-volatiliteit. In het vervolg van dit onderzoek zal duidelijk worden vermeld wanneer het gaat om de korte termijn en wanneer het de lange termijn betreft. Verder stelt $\sigma_{\text{bedrijf}}^2$ de variantie van de rendementen van een bedrijf voor en geeft $\sigma_{\text{marktindex}}^2$ de variantie van de rendementen van een marktindex weer. De β^2 is de gekwadrateerde bèta van een bedrijf voor de betrokken periode.

Ook in het onderzoek van Ljungqvist (2007) werd er gezocht naar mogelijke determinanten van het initiële rendement. Zo heeft de prijsaanpassing van de biedprijs een positief verband met dit initiële rendement. Deze determinant bekijkt hoe de biedprijs zich aanpast ten opzichte van de verwachte biedprijs. Hierin is de verwachte IPO prijs het midden van de laatst bekend gemaakte prijsrange. Dit komt overeen met het gemiddelde van de maximum en minimum prijsrange. De variabele prijsaanpassing van de biedprijs wordt op de volgende manier berekend:

$$\text{Prijsaanpassing} = \frac{\text{Biedprijs} - \text{Verwachte Biedprijs}}{\text{Verwachte Biedprijs}} \quad (4)$$

Daarnaast kunnen de maximum en minimum prijsrange gebruikt worden in het berekenen van de breedte van de prijsrange. Deze variabele wordt berekend ten opzichte van het midden van de prijsrange en geeft mogelijk een indicatie over de ex-ante onzekerheid van een aandeel. Immers, een bedrijf met een brede prijsrange twijfelt erg over de uiteindelijke biedprijs en dit kan zich vertalen in een hogere onderwaardering. De volgende vergelijking geeft de berekening van de breedte van de prijsrange weer:

$$\text{Breedte Prijsrange} = \frac{\text{Maximum Prijsrange} - \text{Minimum Prijsrange}}{\text{Verwachte Biedprijs}} \quad (5)$$

Tot slot wordt de ontwikkeling van het koersverloop van een aandeel na de IPO onderzocht. Dit wordt voor elke onderneming gedaan door het rendement van één dag, vijf dagen, tien dagen en twintig dagen na de IPO ten opzichte van de biedprijs te berekenen. Ruud (1993) beargumenteerden namelijk dat de prijs van een aandeel in de eerste weken na de primaire emissie consistent boven de biedprijs lag. De formule die gebruikt wordt is feitelijk identiek aan die van het initiële rendement en luidt als volgt:

$$\text{Rendement één dag na IPO} = \frac{\text{Slotkoers één dag na eerste handelsdag} - \text{Biedprijs}}{\text{Biedprijs}} \quad (6)$$

Deze formule wordt ook voor de andere periodes gebruikt, maar dan ingevuld voor de juiste dagen.

3.3 Beschrijvende statistieken

In tabel 1 zijn de beschrijvende statistieken te vinden van de gebruikte variabelen in dit onderzoek voor zowel Amerika als Europa in de periode van 2010 tot en met 2018. Hierin is te zien dat de gemiddelde onderwaardering in Europa hoger ligt dan in Amerika, namelijk 12,6% tegenover 6,6%. Dit initiële rendement kent in Europa meer spreiding rondom het gemiddelde gezien de hogere standaarddeviatie in vergelijking tot Amerika. Daarnaast valt op dat de aandelen in de Amerikaanse energiesector gemiddeld gevoeliger zijn voor marktbevingen dan de aandelen in de Europese energie industrie.

Verder heeft de variabele prijsaanpassing een negatief gemiddelde in zowel Amerika als Europa. Dit betekent dat de biedprijs gemiddeld meer naar beneden dan naar boven wordt aangepast ten opzichte van de verwachte biedprijs. De mediaan laat zien dat in Amerika de biedprijs ongeveer even vaak naar boven als naar beneden wordt aangepast, terwijl in Europa de biedprijs vaker naar beneden wordt aangepast. Bovendien is af te lezen dat de gemiddelde breedte van de prijsrange 10,1% bedraagt in Amerika en 6,5% in Europa.

Vervolgens zijn onderaan tabel 1 de beschrijvende statistieken van de rendementen van één dag, één week, twee weken en één maand na de IPO ten opzichte van de biedprijs weergegeven. Het valt op dat deze rendementen nog hoger liggen dan het initiële rendement in zowel de Amerikaanse als de Europese energiemarkt. De rendementen van één dag, vijf dagen, tien dagen en twintig dagen na de IPO liggen tussen de 7,0% en 8,8% in Amerika en tussen de 13,6% en 15,3% in Europa.

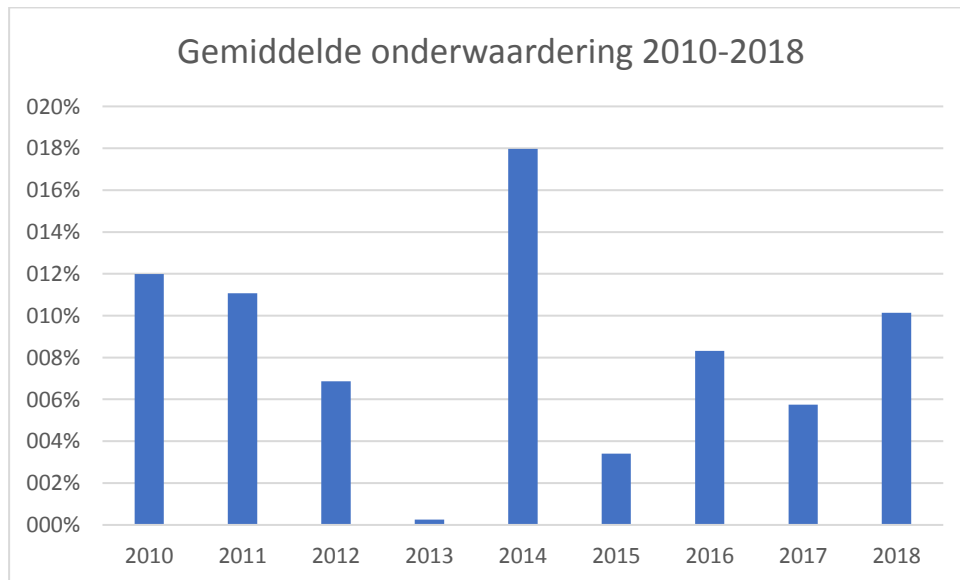
Tabel 1: Beschrijvende statistieken

Variabele	Amerika			Europa		
	Gemiddelde	Std. Dev.	Mediaan	Gemiddelde	Std. Dev.	Mediaan
IR	0,066	0,128	0,035	0,126	0,332	0,072
Ln(Leeftijd)	6,276	1,432	5,878	7,035	1,816	7,209
Ln(Marktkapitalisatie)	6,600	1,173	6,503	5,759	2,068	5,634
Bèta	0,830	0,521	0,766	0,341	0,352	0,307
SigmaKT	0,019	0,011	0,016	0,027	0,028	0,018
SigmaLT	0,023	0,010	0,022	0,024	0,016	0,020
Prijsaanpassing	-0,019	0,116	0,000	-0,035	0,396	-0,153
Breedte Prijsrange	0,101	0,047	0,100	0,065	0,091	0,000
Rendement1	0,070	0,129	0,046	0,136	0,344	0,081
Rendement5	0,074	0,138	0,052	0,138	0,353	0,079
Rendement10	0,078	0,176	0,049	0,153	0,394	0,081
Rendement20	0,088	0,187	0,060	0,153	0,380	0,102

Tot slot is in figuur 1 afgebeeld hoe de gemiddelde onderwaardering zich door de jaren heen ontwikkeld heeft in Amerika en Europa gezamenlijk. Reden om dit te bekijken is het feit dat de productiekosten in de energiesector sinds 2010 jaarlijks zijn gedaald (Berke, 2018). Hierdoor neemt de zekerheid toe met de jaren en wordt deze sector volwassen. Deze toenemende zekerheid brengt mogelijk met zich mee dat de gemiddelde onderwaardering in de energiemarkt afneemt over de tijd.

Figuur 1 laat zien dat de gemiddelde onderwaardering vanaf 2010 tot en met 2013 daadwerkelijk jaarlijks is gedaald. Zo werd in 2013 zelfs een gemiddelde onderwaardering van 0,26% geconstateerd. In 2014 echter ontstond er een piek na een grote stijging. Dit komt niet overeen met de verwachtingen. In de afgelopen vier jaar is de gemiddelde onderwaardering wel wederom gezakt ten

opzichte van 2014. Een positief gevolg hiervan is dat het gemiddelde initiële rendement van 2015, 2016, 2017 en 2018 lager was dan de eerste twee jaar, maar met een gemiddelde van 10,14% is de onderwaardering van het afgelopen jaar nog steeds aanzienlijk hoog.



Figuur 1: Gemiddelde onderwaardering door de jaren heen

3.4 Methodes

De eerste hypothese is als volgt geformuleerd: *‘De onderwaardering in de Europese energiesector ligt lager dan de onderwaardering in de Amerikaanse energiesector’*. Om de eerste hypothese te testen wordt er een t-toets uitgevoerd. Deze hypothese bekijkt aanvankelijk de onderwaardering in de Europese en Amerikaanse energiesector afzonderlijk. Wanneer het gemiddelde initiële rendement significant verschilt van 0 kan de conclusie getrokken worden dat er sprake is van onderwaardering. Vervolgens wordt gekeken of het verschil tussen de gevonden onderwaardering in de Europese en Amerikaanse energie industrie groot is. De t-waarde van het gemiddelde initiële rendement wordt op de volgende manier berekend:

$$t - \text{waarde} = \frac{\bar{x} - 0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (7)$$

In deze formule is \bar{x} het gemiddelde initiële rendement, s de standaarddeviatie van het gemiddelde initiële rendement en n het aantal waarnemingen.

Vervolgens wordt de tweede hypothese getest door gebruik te maken van multivariate regressies en GETS modellering. Ook dit gebeurt voor Amerika en Europa afzonderlijk, zodat het goed aansluit bij de eerste hypothese. Nadat in de eerste hypothese de onderwaardering getest is, wordt in de tweede hypothese gezocht naar verklaringen voor deze onderwaardering. Deze tweede hypothese luidt namelijk als volgt: *‘Meer ex-ante onzekerheid en hogere prijsaanpassing in de energiesector veroorzaakt hogere onderwaardering’*.

Om dit te onderzoeken wordt voor zowel Amerika als Europa eerst een multivariate regressie met alle verklarende variabelen geschat. Er moet echter direct rekening worden gehouden met

multicollineariteit. Met behulp van *variance inflation factor* (VIF) berekeningen moet gekeken worden of de onafhankelijke variabelen niet te sterk met elkaar gecorreleerd zijn. In tabellen 6 en 7 van de appendix zijn respectievelijk de VIF-waarden van Amerika en Europa te zien. Wanneer de VIF-waarden van de onafhankelijke variabelen ruim onder de 5 of 10 liggen, is er geen sprake van het multicollineariteit probleem. Tabellen 6 en 7 laten zien dat de hoogste VIF-waarde voor Amerika 1,85 is en voor Europa 2,15, waardoor in het vervolg van dit onderzoek geen rekening gehouden hoeft te worden met multicollineariteit van de verklarende variabelen.

Vanuit de multivariate regressie wordt er gezocht naar het best mogelijke model door middel van GETS modellering. Deze GETS modellering houdt in dat in de multivariate regressie met alle determinanten wordt gekeken of er insignificante variabelen zijn. Wanneer dit het geval is, moet de meest insignificante variabele verwijderd worden uit het model. Dit wordt elke keer stap voor stap gedaan, per model, totdat er geen insignificante variabelen meer zijn. Op deze manier wordt het optimale model voor het Amerikaanse en Europese initiële rendement gevonden. De uiteindelijke formule voor de multivariate regressie bevat de volgende factoren:

$$IR = \alpha + \sum \beta_i * variabele_i + \varepsilon \quad (8)$$

Hierin is α de constante, β_i de coëfficiënt van de onafhankelijke *variabele_i* die laat zien met hoeveel IR stijgt in het geval *variabele_i* met één stijgt en is ε de error term.

Aan de hand van de multivariate regressie met alle variabelen worden aansluitend de eigenschappen van de error term onderzocht voor zowel Amerika als Europa. Zo wordt er gekeken of er sprake is van heteroscedasticiteit en autocorrelatie van de error termen, zodat de juiste standaardfouten gebruikt worden in dit onderzoek. Heteroscedasticiteit wordt getest met behulp van een Breusch-Pagan toets, terwijl autocorrelatie van de error termen wordt getoetst middels een Breusch-Godfrey toets. Wanneer één van de beide eigenschappen wordt gevonden, moet er gebruik worden gemaakt van robuuste of Newey-West standaardfouten. In tabellen 8 en 9 van de appendix zijn voor respectievelijk Amerika en Europa de toetsingen met P-waarden te vinden. Deze P-waarden liggen allemaal boven de 10%, waardoor beide toetsen niet verworpen worden. In het restant van dit onderzoek wordt dus gebruik gemaakt van *ordinary least squares* (OLS) standaardfouten.

Tot slot wordt de derde hypothese getest. Deze laatste hypothese luidt als volgt: *‘De prijzen één dag na de eerste handelsdag tot aan een maand na de IPO’s in de energiesector wijken consistent af van de biedprijs’*. Ook voor deze derde aanname worden Amerika en Europa gescheiden. De toetsing van de laatste hypothese geschiedt op dezelfde manier als de eerste hypothese. Met behulp van formule 7 worden de t-waarden van de rendementen van één dag, vijf dagen, tien dagen en twintig dagen na de IPO ten opzichte van de biedprijs berekend om te kijken of deze rendementen significant verschillen van 0. Aan de hand van deze drie hypothesen wordt uiteindelijk gezocht naar een antwoord op de onderzoeksvraag.

4 Resultaten

4.1 Vergelijking Europese en Amerikaanse onderwaardering

Om te beginnen zijn in tabel 2 de resultaten van de t-toetsen voor zowel het Europese als het Amerikaanse initiële rendement in de energiesector te vinden. Om naar een antwoord op de eerste hypothese toe te werken, wordt aanvankelijk gekeken of de initiële rendementen in Europa en Amerika significant verschillen van 0. Vervolgens worden deze twee initiële rendementen met elkaar vergeleken. Deze eerste hypothese is als volgt opgesteld: *'De onderwaardering in de Europese energiesector ligt lager dan de onderwaardering in de Amerikaanse energiesector'*.

In tabel 2 wordt een gemiddeld initieel rendement van 12,6% geconstateerd voor 90 Europese energiebedrijven in de periode van 2010 tot en met 2018. Dit gemiddelde is significant bij een significantieniveau van 1% en impliceert dus dat de gemiddelde IPO's in de Europese energiemarkt ondergewaardeerd waren in de desbetreffende periode.

Aansluitend toont tabel 2 aan dat ook het gemiddelde initiële rendement van 133 Amerikaanse energiebedrijven in de periode van 2010 tot en met 2018 significant verschilt van 0 bij een significantieniveau van 1%. Met een gemiddelde onderwaardering van 6,6% ligt dit gemiddelde initiële rendement bijna twee keer zo laag als de eerder gevonden gemiddelde onderwaardering in de Europese energie industrie.

Bovendien is deze gemiddelde onderwaardering in Amerika aanzienlijk lager in verhouding tot eerdere empirisch resultaten in Amerika en de energiesector. Ritter en Welch (2002) hadden namelijk een onderwaardering van 18,8% gevonden voor Amerika in de periode van 1980 tot en met 2001, terwijl Anderloni en Tanda (2017) op onderwaarderingen van 10,90% en 17,10% kwamen voor IPO's in de energiesector van 2000 tot en met 2014. Het gemiddelde initiële rendement in Europa echter ligt ongeveer op hetzelfde niveau als de gemiddelde onderwaardering gevonden door Loughran en Ritter (2004) en Anderloni en Tanda (2017).

Om een conclusie te trekken over de eerste hypothese, die claimt dat de onderwaardering in de Europese energiesector lager ligt dan de onderwaardering in de Amerikaanse energiesector, wordt een t-toets uitgevoerd waarbij de twee initiële rendementen aan elkaar gelijk worden gesteld. Onderaan tabel 2 worden deze resultaten getoond. Hierin is te zien dat het Europese initiële rendement 6,1% hoger ligt dan het Amerikaanse initiële rendement. Dit gemiddelde is significant bij een 10% significantieniveau en hieruit volgt dus dat de eerste hypothese verworpen wordt. Toch is dit gemiddelde verschil minder significant dan de eerder gevonden gemiddelde initiële rendementen. Dit komt vermoedelijk door de mindere observaties en hogere standaardfout voor het initiële rendement van Europa. Zoals de beschrijvende statistieken in tabel 1 al lieten zien, ligt er meer spreiding rondom het gemiddelde van Europa.

Ondanks het feit dat er een significant resultaat gevonden wordt voor het verschil tussen de initiële rendementen van Europa en Amerika, is deze uitkomst dus tegenstrijdig met de aanname van de eerste hypothese. Vanwege de ontwikkelingen van de afgelopen jaren in de energiesector was de verwachting dat de onderwaardering in Europa minder groot zou zijn. De toegenomen zekerheid in Europa heeft zich echter niet vertaald in een lagere onderwaardering in vergelijking met Amerika.

Een mogelijke verklaring voor dit gevonden resultaat is dat onzekerheden op andere gebieden in Europa de toegenomen zekerheid in de energiesector overtroffen hebben. Zo is Amerika één land, terwijl Europa een werelddeel is dat bestaat uit verschillende landen. Tussen deze Europese landen bestaan er grote verschillen wat betreft de IPO markt. In sommige Europese IPO markten komt meer

onzekerheid voor en dit zorgt ervoor dat de onderwaarderingen behoorlijk variëren per Europese IPO markt (Ritter, 2003). De standaarddeviatie van het Europese initiële rendement in tabel 1 bevestigt feitelijk de volatiliteit van deze onderwaarderingen. Aangezien de dataset in dit onderzoek dus alle Europese landen bevat, worden ook de meer onzekere IPO markten meegenomen waar de onderwaarderingen in het algemeen hoger liggen.

Tabel 2: T-Toets Initieel Rendement Europa en Amerika

Variabele	Observaties	Gemiddelde	Standaard fout	T-waarde	[95% Betrouwbaarheidsinterval]
IR Europa	90	0,126***	0,035	3,617	[0,057 – 0,196]
IR Amerika	133	0,066***	0,011	5,903	[0,044 – 0,088]
IR Europa – IR Amerika	223	0,061*	0,032	1,913	[-0,002 – 0,123]

*: Significant bij 10% significantieniveau

** : Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau

4.2 Verklaringen Amerikaanse onderwaardering

In de tweede hypothese wordt aangenomen dat ex-ante onzekerheid en prijsaanpassing een positief effect hebben op het initiële rendement. Om deze hypothese te beantwoorden, wordt er eerst gekeken naar Amerika. De variabele prijsaanpassing en enkele benaderingen voor ex-ante onzekerheid worden in een multivariate regressie gestopt om vervolgens aan de hand van GETS modellering tot een optimaal model te komen. Uiteindelijk geeft dit optimale model een verklaring voor de gemiddelde onderwaardering van 6,6% die gevonden werd voor Amerika in de periode van 2010 tot en met 2018.

De resultaten van de multivariate regressie zijn te vinden in tabel 8 van de appendix. Hierin is te zien dat alle determinanten niet significant zijn behalve de prijsaanpassing van de biedprijs. Deze determinant is significant gebruikmakend van een 1% significantieniveau en impliceert dus dat de prijsaanpassing van de biedprijs een positief effect heeft op het initiële rendement.

Nadat de multivariate regressie voor Amerika verkregen is, wordt er middels GETS modellering gezocht naar het best mogelijke model. In tabel 3 zijn de resultaten van het optimale model voor het Amerikaanse initiële rendement te zien. Zo valt het op dat naast de prijsaanpassing ook de korte termijn residuele aandeel-volatiliteit significant is na het toepassen van GETS modellering. De coëfficiënt van deze korte termijn sigma is positief significant bij een significantieniveau van 5%. Wanneer deze positieve coëfficiënt stijgt met 0,01, dan stijgt het initiële rendement met ongeveer 2,37 procentpunt. Daarbij toont de coëfficiënt van de prijsaanpassing aan dat het initiële rendement met ongeveer 5 procentpunt stijgt bij een verhoging van 10 procentpunt van de biedprijs ten opzichte van de verwachte biedprijs.

De uitkomsten van deze verklarende variabelen zijn in overeenkomst met bestaande literatuur. Zo maakten Mauer en Senbet (1992) op dat de korte termijn residuele standaarddeviatie van een aandeel na de IPO een positief verband heeft met het initiële rendement. Een hoge variantie in de *aftermarket* betekent namelijk dat de onzekerheid over de waarde van een aandeel nog steeds aanwezig is. Deze onzekerheid over de waarde van een aandeel na een IPO zou als gevolg hebben dat de onderwaardering hoger was. In dit onderzoek wordt dus ook een positieve relatie gevonden

tussen het Amerikaanse initiële rendement in de energiesector en de korte termijn residuele aandeel-volatiliteit.

Bovendien congrueert de positieve coëfficiënt van de prijsaanpassing met eerder onderzoek van Ljungqvist (2007). In zijn onderzoek wordt beweerd dat de biedprijs zich slechts partieel aanpast wanneer positieve informatie vrijkomt over de werkelijke waarde van een IPO. Deze reële waarde van een IPO wordt door investeringsbanken achterhaald. Tijdens het *bookbuilding* proces wordt namelijk gevraagd aan investeerders om de werkelijke waarde van een aandeel te rapporteren. In ruil voor de eerlijkheid van de beleggers wordt een IPO bewust ondergewaardeerd, zodat het aantrekkelijk blijft voor deze beleggers om deel te nemen aan een primaire emissie. In het geval negatieve informatie boven tafel komt, wordt de biedprijs zo ver mogelijk naar beneden aangepast om de onderwaardering van een IPO te handhaven. Het idee achter deze theorie uiteindelijk is dat hoe groter de aanpassing van de biedprijs, hoe meer onderwaardering er is.

De tweede hypothese luidde als volgt: *‘Meer ex-ante onzekerheid en hogere prijsaanpassing in de energiesector veroorzaakt hogere onderwaardering’*. Aangezien de korte termijn residuele aandeel-volatiliteit een benadering is voor ex-ante onzekerheid wordt deze hypothese aangenomen voor Amerika. De multivariate regressie die verkregen is door middel van GETS modellering geeft immers positief significante coëfficiënten voor de variabelen prijsaanpassing en korte termijn sigma, zoals te zien is in onderstaande tabel.

Tabel 3: Multivariate regressie Amerika na GETS modellering

IR	Coëfficiënt	T-waarde	Adjusted R ²
SigmaKT	2,368**	2,57	
Prijsaanpassing	0,526***	5,99	
Constante	0,032	1,59	
Adjusted R ²			0,254

*: Significant bij 10% significantieniveau

** : Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau

4.3 Verklaringen Europese onderwaardering

Vervolgens wordt voor het Europese initiële rendement hetzelfde proces ondergaan als voor het Amerikaanse initiële rendement, waarin nogmaals de tweede hypothese centraal staat. Alle determinanten worden in het begin in een multivariate regressie gestopt. De resultaten van deze multivariate regressie zijn terug te vinden in tabel 9 van de appendix. Ook in de multivariate regressie van Europa zijn, afgezien van de variabele prijsaanpassing, alle ex-ante onzekerheid benaderingen insignificant. De prijsaanpassing van de biedprijs is wederom significant bij een significantieniveau van 1%, echter wordt voor de Europese onderwaardering een negatieve coëfficiënt gevonden.

Daarna wordt gezocht naar het best mogelijke model om het initiële rendement van 12,6% in de Europese energiesector te verklaren. Vanuit de multivariate regressie met alle variabelen wordt per model de meest insignificante variabele verwijderd, totdat er een model ontstaat dat alleen maar significante variabelen heeft. Dit optimale model voor het Europese initiële rendement is weergegeven in tabel 4. Uit deze tabel wordt opgemerkt dat de determinant prijsaanpassing als enige significante variabele is overgebleven. De coëfficiënt van deze significante variabele duidt aan dat het initiële rendement met ongeveer 5%-punt afneemt bij een stijging van 10%-punt in de prijsaanpassing van de biedprijs. Deze bevinding is in tegenspraak met de theorie van Ljungqvist

(2007). Doordat alle overblijvende ex-ante onzekerheid benaderingen verder insignificant zijn, wordt de tweede hypothese voor Europa verworpen.

Het resultaat in tabel 4 geeft dus aan dat het initiële rendement in de Europese energiesector afneemt in het geval dat de biedprijs van een IPO naar boven wordt aangepast ten opzichte van de verwachte biedprijs. Echter, deze uitkomst impliceert ook dat het initiële rendement toeneemt wanneer de biedprijs van een IPO naar beneden wordt aangepast. Een potentiële verklaring voor dit verschijnsel rust op het feit dat een prijsaanpassing naar boven de kans op onderwaardering te allen tijde verkleint, terwijl een aanpassing van de biedprijs naar beneden de mogelijkheid op onderwaardering iedere keer vergroot indien een onderneming dat naar de beurs gaat niet zeker is over de werkelijke waarde van haar aandelen. Dit is dus mogelijk een reden dat er geen sprake is van de *Partial Adjustment Hypothesis* van Ljungqvist (2007) voor IPO's in de Europese energiesector.

Tabel 4: Univariate regressie Europa na GETS modellering

IR	Coëfficiënt	T-waarde	Adjusted R ²
Prijsaanpassing	-0,529***	-5,79	
Constante	0,094**	2,62	
Adjusted R ²			0,437

*: Significant bij 10% significantieniveau

** : Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau

4.4 Rendementen eerste weken na IPO

Tot slot wordt de derde hypothese beantwoord. Deze laatste hypothese is als volgt geformuleerd: *'De prijzen één dag na de eerste handelsdag tot aan een maand na de IPO's in de energiesector wijken consistent af van de biedprijs'*. Om dit te testen worden voor zowel Amerika als Europa de gemiddelde rendementen van één dag, vijf dagen, tien dagen en twintig dagen na de IPO ten opzichte van de biedprijs berekend. Wanneer deze gemiddelde rendementen significant verschillen van 0 betekent het dat de prijzen van de gemiddelde IPO's in de energiesector consistent afwijken van de biedprijs in de eerste weken.

In tabel 5 zijn de resultaten van deze gemiddelde rendementen te zien. Hieruit wordt geconcludeerd dat voor zowel Amerika als Europa alle gemiddelde rendementen tot aan een maand significant verschillen van 0 bij een significantieniveau van 1%. Zo liggen de gemiddelde rendementen van één dag, één week, twee weken en één maand na de IPO tussen de 7,0% en 8,8% in Amerika en tussen de 13,6% en 15,3% in Europa. Bovendien valt op dat voor Amerika en Europa deze gemiddelde rendementen nog hoger liggen dan de gevonden initiële rendementen in tabel 2. Dit impliceert wellicht dat de onderwaardering in de energiesector geen toeval is.

De aandelenprijzen in de eerste vier weken na de IPO's in de Amerikaanse en Europese energiesector liggen dus gemiddeld, significant hoger dan de biedprijs. Dit wil zeggen dat de derde hypothese wordt aangenomen. De gevonden resultaten komen overeen met het onderzoek van Ruud (1993). Hierin wordt namelijk beweerd dat investeringsbanken zorgen voor prijsstabilisatie door de prijs van een aandeel de eerste weken na een IPO niet te laten zakken tot onder de biedprijs. Om deze reden ligt de koers van een aandeel in de eerste maand na een IPO nog steeds boven de biedprijs. Deze prijsstabilisatie verzorgd door investeringsbanken wordt verder in het artikel van Ruud (1993) gezien als een verklaring voor initiële rendementen. Deze conclusie wordt echter niet getrokken in dit

onderzoek, aangezien tabel 5 slechts laat zien dat de gemiddelde rendementen in de eerste weken na een IPO ten opzichte van de biedprijs significant verschillen van 0.

Tabel 5: T-Toetsen Rendementen eerste weken na IPO

Variabele	Amerika			Europa		
	Gemiddelde	Standaard fout	T-waarde	Gemiddelde	Standaard fout	T-waarde
Rendement1	0,070***	0,011	6,284	0,136***	0,036	3,745
Rendement5	0,074***	0,012	6,178	0,138***	0,037	3,718
Rendement10	0,078***	0,015	5,122	0,153***	0,042	3,686
Rendement20	0,088***	0,016	5,409	0,153***	0,040	3,807

*: Significant bij 10% significantieniveau

** : Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau

5 Conclusie

In dit onderzoek wordt er gekeken naar IPO's in de Amerikaanse en Europese energiesector in de periode van 2010 tot en met 2018. De kosten van met name schone energie zijn vanaf 2010 drastisch gedaald, waardoor de overstap naar duurzame energie eenvoudiger is voor energiebedrijven. Deze ontwikkelingen hebben als gevolg dat er meer zekerheid is in de energiemarkt. De grote vraag echter is of deze toegenomen zekerheid effect heeft gehad op de onderwaardering van IPO's in de energie industrie. Aansluitend worden mogelijke verklaringen voor de onderwaardering in de energiesector bestudeerd. De volgende onderzoeksvraag is hieruit opgesteld:

Waar hebben de ontwikkelingen in de Amerikaanse en Europese energiesector tot geleid met betrekking tot de onderwaardering van IPO's en wat zijn mogelijke verklaringen voor dit initiële rendement?

Deze onderzoeksvraag wordt beantwoord aan de hand van drie hypothesen. In de eerste hypothese wordt ervan uitgegaan dat de onderwaardering in de Europese energiesector lager ligt dan in de Amerikaanse energiesector. Europese landen lopen namelijk voorop op het gebied van transitie naar schone energie, waardoor er meer zekerheid is in de Europese energiemarkt. Om deze reden is de verwachting dat de onderwaardering in Europa lager ligt. De ontwikkelingen van de afgelopen jaren in de energiesector hebben echter geleid tot een gemiddeld initieel rendement van 12,6% voor Europa en 6,6% voor Amerika. Dit Europese gemiddelde initiële rendement ligt ongeveer op hetzelfde niveau als de gemiddelde onderwaardering in de afgelopen decennia, terwijl de Amerikaanse onderwaardering aanzienlijk lager ligt dan eerdere onderzoeken naar IPO onderwaardering in Amerika en de energiesector (Loughran & Ritter (2004), Ritter & Welch (2002), Anderloni & Tanda (2017)).

Het verschil van ongeveer 6% tussen de gemiddelde initiële rendementen van Europa en Amerika is significant, waardoor de eerste hypothese verworpen wordt. Een mogelijke reden voor dit gevonden resultaat is dat er veel verschillen bestaan tussen de Europese IPO markten (Ritter, 2003). De meer onzekere Europese IPO markten, waar de onderwaarderingen in het algemeen hoger liggen, hebben mogelijk de meeste invloed op het gemiddelde initiële rendement in de Europese energiesector.

Daarna wordt er gezocht naar mogelijke verklaringen voor het Amerikaanse en Europese initiële rendement. Zo wordt er in de tweede hypothese gesteld dat ex-ante onzekerheid en prijsaanpassing een positief effect hebben op de onderwaardering in de energiesector. Om deze hypothese te testen, wordt er aanvankelijk gekeken naar een multivariate regressie met alle variabelen. Vanuit deze multivariate regressie wordt er gezocht naar het best mogelijke model door GETS modellering toe te passen. Het optimale model voor de onderwaardering in de Amerikaanse energiesector verklaart uiteindelijk dat de korte termijn residuele aandeel-volatiliteit en de prijsaanpassing een positief significant effect hebben. Deze bevinding is in lijn met de theorieën van Mauer en Senbet (1992) en Ljungqvist (2007). Om deze reden wordt de tweede hypothese voor Amerika aangenomen.

Het best mogelijke model voor het Europese initiële rendement bevat slechts één significante variabele, namelijk de prijsaanpassing van de biedprijs. Deze variabele heeft echter een negatief significant coëfficiënt, hetgeen in tegenspraak is met eerder onderzoek van Ljungqvist (2007). De tweede hypothese wordt als gevolg hiervan verworpen voor Europa. Een mogelijke verklaring voor dit gevonden resultaat is dat een prijsaanpassing naar boven de kans op onderwaardering te allen tijde verkleint, terwijl een aanpassing van de biedprijs naar beneden de mogelijkheid op onderwaardering altijd vergroot indien een bedrijf dat een IPO doet niet zeker is over de reële waarde van zijn aandelen.

Tot slot wordt in de laatste hypothese bekeken hoe de prijs van een aandeel zich ontwikkelt in de eerste weken na een IPO. Ruud (1993) kwam namelijk tot de conclusie dat de koers van een aandeel in de eerste vier weken na een IPO nog steeds boven de biedprijs ligt. Het doel van de derde hypothese is dus om te kijken of de prijs van een aandeel na één dag tot aan een maand terugkeert naar het niveau van de biedprijs of dat het consistent afwijkt daarvan. Om dit te testen, worden de gemiddelde rendementen van één dag, één week, twee weken en vier weken na de IPO ten opzichte van de biedprijs berekend. Wanneer deze gemiddelde rendementen significant verschillen van 0 is er sprake van een consistente afwijking van de koers van een aandeel ten opzichte van de biedprijs in de eerste weken na een primaire emissie.

Er worden uiteindelijk gemiddelde rendementen tussen de 7,0% en 8,8% voor Amerika en tussen de 13,6% en 15,3% voor Europa geconstateerd. Deze gemiddelde rendementen zijn allemaal significant, waardoor de laatste hypothese wordt aangenomen. Bovendien liggen deze gemiddelde rendementen van zowel Amerika als Europa hoger dan de eerder gevonden initiële rendementen. Dit betekent mogelijk dat de onderwaardering in de energiesector geen toeval is.

Samengevat hebben de ontwikkelingen in de energiesector geleid tot een gemiddelde onderwaardering van 12,6% voor Europa en 6,6% voor Amerika. Deze gemiddelde onderwaardering in de Europese energiesector komt in feite overeen met empirische resultaten van de afgelopen decennia, terwijl de gemiddelde onderwaardering in de Amerikaanse energiesector aanzienlijke verbeteringen laat zien in verhouding tot eerder onderzoek naar IPO onderwaardering in Amerika en de energiesector. Een negatieve prijsaanpassing blijkt de verklaring te zijn voor het Europese initiële rendement, terwijl een positieve prijsaanpassing en korte termijn residuele aandeel-volatiliteit de oorzaak is van het Amerikaanse initiële rendement. Tot slot wordt voor de gehele energiesector gevonden dat de prijs van een aandeel consistent afwijkt van de biedprijs in de eerste vier weken na een IPO.

In vervolgonderzoek zou gezocht kunnen worden naar meerdere verklarende variabelen die invloed hebben op het initiële rendement in de energiesector. Voorbeelden van andere variabelen zijn de *free float* bij een IPO, de betrokkenheid van een *venture capitalist* bij een IPO of de reputatie van een investeringsbank. De *free float* geeft het percentage aandelen van een onderneming weer dat vrij verhandelbaar is op de financiële markten. Ook is het interessant om te kijken naar mogelijke verklaringen voor het negatieve effect van de prijsaanpassing op het Europese initiële rendement. Bovendien is het wellicht een idee om een vergelijking te trekken tussen schone en traditionele energiebedrijven, zodat een eventueel verschil in onderwaardering tussen deze soorten energiebedrijven geobserveerd kan worden. Ten slotte kan in het vervolg de onderwaardering in andere landen voor de energiesector bestudeerd worden.

6 Referenties

- Anderloni, L., & Tanda, A. (2017). Green energy companies: Stock performance and IPO returns. *Research in International Business and Finance*, 39, 546-552.
- Beatty, R. P., & Ritter, J. R. (1986). Investment banking, reputation, and the underpricing of initial public offerings. *Journal of Financial Economics*, 15 (1-2), 213-232.
- Berke, J. (2018, Mei 8). *Business Insider*. Opgehaald van Business Insider: <https://www.businessinsider.nl/solar-power-cost-decrease-2018-5/?international=true&r=US>
- Dimovski, W., & Brooks, R. (2005). Characteristics and underpricing of Australian mining and energy IPOs from 1994 to 2001. *Financial Markets Asia-Pacific Conference*, 1-17.
- Dudley, D. (2018, Januari 13). *Renewable Energy Will Be Consistently Cheaper Than Fossil Fuels By 2020, Report Claims*. *Forbes*.
- How, J. C. (2000). The Initial and Long Run Performances of Mining IPOs in Australia. *Australian Journal of Management*, 25 (1), 95-118.
- Klomp, C. (2017, Juni 1). Het is officieel: Amerika stapt uit klimaatakkoord Parijs. *Algemeen Dagblad*.
- Ljungqvist, A. (2007). IPO Underpricing. In: *Eckbo, E. (Ed.), Handbook of Empirical Corporate Finance*, Volume 1. North-Holland, Amsterdam, 375-422
- Loughran, T., & Ritter, J. R. (2002). Why Don't Issuers Get Upset About Leaving Money on the Table in IPOs? *The Review of Financial Studies*, 15 (2), 413-444.
- Loughran, T., & Ritter, J. R. (2004). Why Has IPO Underpricing Changed over Time? *Financial Management*, 33 (3), 5-37.
- Lütkepohl, H. (2007). General-to-specific or specific-to-general modelling? An opinion on current econometric terminology. *Journal of Econometrics*, 136 (1), 319-324.
- Mauer, D. C., & Senbet, L. W. (1992). The Effect of the Secondary Market on the Pricing of Initial Public Offerings: Theory and Evidence. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27 (1), 55-79.
- Nykvist, B., & Nilsson, M. (2015). Rapidly falling costs of battery packs for electric vehicles. *Nature Climate Change*, 5, 329-332.
- Pagano, M., Panetta, F., & Zingales, L. (1998). Why Do Companies Go Public? An Empirical Analysis. *The Journal of Finance*, 53 (1), 27-64.
- Pernick, R., & Wilder, C. (2007). *The Clean Tech Revolution*. *Collins Business*.
- Ritter, J. R. (1984). The "Hot Issue" Market of 1980. *The Journal of Business*, 57 (2), 215-240.
- Ritter, J. R. (1987). The costs of going public. *Journal of Financial Economics*, 19 (2), 269-281.
- Ritter, J. R. (1991). The Long-Run Performance of initial Public Offerings. *The Journal of Finance*, 46 (1), 3-27.
- Ritter, J. R. (2003). Differences between European and American IPO Markets. *European Financial Management*, 9 (4), 421-434.

- Ritter, J. R., & Welch, I. (2002). A Review of IPO Activity, Pricing, and Allocations. *The Journal of Finance*, 57 (4), 1795-1828.
- Rock, K. (1986). Why new issues are underpriced. *Journal of Financial Economics*, 15 (1-2), 187-212.
- Ruud, J. S. (1993). Underwriter price support and the IPO underpricing puzzle. *Journal of Financial Economics*, 34 (2), 135-151.
- The Economist. (2018, Maart 15). Europe tries to lead the way on clean energy. *The Economist*.
- Van der Sar, N. L. (2018). *Stock Pricing and Corporate Events*. Erasmus School of Economics: Department of Finance.
- Van Loon, M. (2019, Februari 12). Nederland verduurzaamt langzaamst van alle Europese landen. *NRC Handelsblad*.
- Wasserfallen, W., & Wittleder, C. (1994). Pricing initial public offerings: Evidence from Germany. *European Economic Review*, 38 (7), 1505-1517.
- Wesoff, E. (2015, December 30). Cleantech IPOs: Predictions Revisited, 2015 Winners, 2016 Picks. *Greentech Media*.

7 Appendix

Tabel 6: VIF-waarden Amerika

Variabele	VIF	1/VIF
SigmaLT	1,85	0,542
SigmaKT	1,67	0,600
Ln(Marktkapitalisatie)	1,48	0,676
Bèta	1,42	0,703
Prijsaanpassing	1,30	0,772
Breedte Prijsrange	1,12	0,895
Ln(Leeftijd)	1,07	0,939
Gemiddelde VIF	1,41	

Tabel 7: VIF-waarden Europa

Variabele	VIF	1/VIF
SigmaLT	2,15	0,465
SigmaKT	2,00	0,499
Ln(Marktkapitalisatie)	1,37	0,730
Ln(Leeftijd)	1,37	0,733
Prijsaanpassing	1,31	0,763
Bèta	1,26	0,795
Breedte Prijsrange	1,13	0,888
Gemiddelde VIF	1,51	

Tabel 8: Multivariate regressie alle variabelen Amerika

Breusch-Pagan toets P-waarde: 0,793

Breusch-Godfrey LM toets P-waarde: 0,935

IR	Coëfficiënt	T-waarde	Adjusted R ²
Ln(Leeftijd)	0,004	0,58	
Ln(Marktkapitalisatie)	0,009	0,89	
Bèta	0,012	0,53	
SigmaKT	1,384	1,15	
SigmaLT	-1,513	-1,17	
Prijsaanpassing	0,447***	4,67	
Breedte Prijsrange	-0,011	-0,05	
Constante	-0,011	-0,16	
Adjusted R ²			0,224

*: Significant bij 10% significantieniveau

**: Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau

Tabel 9: Multivariate regressie alle variabelen Europa

Breusch-Pagan toets P-waarde: 0,124

Breusch-Godfrey LM toets P-waarde: 0,942

IR	Coëfficiënt	T-waarde	Adjusted R ²
Ln(Leeftijd)	-0,013	-0,64	
Ln(Marktkapitalisatie)	0,007	0,26	
Bèta	-0,030	-0,26	
SigmaKT	-2,550	-1,11	
SigmaLT	0,513	0,10	
Prijsaanpassing	-0,414***	-3,96	
Breedte Prijsrange	-0,222	-0,52	
Constante	0,180	0,70	
Adjusted R ²			0,416

*: Significant bij 10% significantieniveau

**: Significant bij 5% significantieniveau

***: Significant bij 1% significantieniveau