

Underprissætning og langsigtet performance af børsnoteringer på det skandinaviske marked fra 2005 til 2016

- UNDERPRICING AND LONG-RUN PERFORMANCE OF IPO'S ON THE SCANDINAVIAN MARKET FROM 2005 TO 2016

Afleveringsdato: 15. Maj 2020

Kandidatafhandling

Cand.merc. Finansiering og regnskab

Forfatter: Mervan Sarac

Vejleder: Palle Nierhoff

Antal sider: 78

Antal anslag: 177.134 (eksklusiv figurer og tabeller)

Abstract

The purpose of this thesis is to test if theories can explain the underpricing of initial public offerings in Scandinavia from 2005 to 2016, and to analyze how the Scandinavian IPOs performs on the long run.

It is found that Scandinavian IPOs' initial return in the period is underpriced by an average of 7.11%, after an adjustment for the movements of comparable indices. The result is significant at the 1% level.

For a better understanding of the underpricing phenomenon, a selected amount of theories is chosen to test their relationship with the underpricing of Scandinavian IPOs. It is found, that neither the Winner's Curse theory (Rock, 1986), the Signaling theory (Welch, 1989) nor the Information Sharing theory (Cornelli & Goldreich, 2001) can explain the underpricing. However, it is found that the Hot Issue Markets theory (Ritter, 1984) is efficient at explaining the underpricing. Lastly, McDonald & Fisher's (1972) theory about a positive relationship between the underpricing and short run performance of IPOs, is proven applicable on the Scandinavian market, and can explain the initial return. Most notably, the Hot Issue Markets theory on an industry basis is only applicable on the Cyclical, Consumer industry, contrary to Ritter (1984) who found, that it was the energy/natural resources industry, where Hot Issues was most applicable. Therefore, based on a comparison of this study's findings and Ritter's (1984) findings, there is still an industry that is more applicable to Hot Markets than others, but it differs from the American market to the Scandinavian market, on which industries it is, which is most applicable to the Hot Issue Markets theory. Nonetheless, it is not all theories that can explain the underpricing of IPOs in the Scandinavian market, but some theories has still been possible to explain it.

To test the long run performance, a method inspired by Ritter (1991), is used to test the performance in the long run. The long run return and performance, is based on a 3-year period, counting from the day after the IPO. It is found that the index adjusted long run return is -3.25%, and when it is adjusted by market movements instead, it is even lower at -5,9%. Using Ritter's (1991) *Wealth Relative* ratio to conclude the evaluation of the performances, a WR of 0.97 and 0.95 proves that the Scandinavian IPOs has underperformed, as both WR's has a value lower than 1.0. Although, both results is significantly different from 0%. Throughout the study, a control of all the models used in the study, is done to ensure the quality and validity of the models and results.

Indhold

Abstract	1
1. Introduktion	5
1.1. Indledning	5
1.2. Problemstilling	5
1.3. Afgrænsning	6
1.4. Opgavestruktur	7
2. Teori	9
2.1. Generelt om børsintroduktioner	9
2.1.1. Fra privat til offentligt	9
2.1.2. Udbudsmetoder	12
2.1.3. Fordele ved at gå på børsen.....	13
2.2. Asymmetriske informationsteorier.....	13
2.2.1. Winner's curse	13
2.2.2. Ex-ante usikkerheden.....	14
2.2.3. Signalement	15
2.2.4. Informationsdeling.....	17
2.3. Behavioural finance	18
2.3.1. Investor sentimentalitet	18
2.3.2. Kaskader	19
2.3.2. Prospekt teorien	20
2.3.3. Hot Issue Markets	20
2.4. Afkastet	21
2.4.1. Initialafkastet	21
2.4.2. Det langsigtede afkast.....	21
3. Data	23
3.1. Datastruktur og indsamlingsmetoder	23
3.2. Dataudskillelse	25
3.3. COVID-19.....	26
4. Metode.....	28
4.1. Den lineære regressionsmodel	28
4.2. Antagelser for lineære regressionsmodeller og praktisk metode	30
4.3. Teoretisk forståelse af test	32
4.3.1. Ramsey RESET test	32

4.3.2. Breusch-Pagan	32
4.3.3. Jarque-Bera	33
4.3.4. Wilcoxon Signed-rank	34
4.3.5. One-Sample t-test	35
4.4. Målemetoder	36
4.4.1. Simpel afkast	36
4.4.2. Markeds- og indeksjusterede afkast	37
4.4.3. Det gennemsnitlige afkast for en population:	38
4.4.4. Det gennemsnitlige justerede afkast for en population:	38
4.4.5. Det kumulative afkast	39
4.4.6. Buy-and-hold (beholdningsafkastet)	39
4.4.7. Performance vurdering	40
5. Analyse	42
5.1. Hypoteser	42
5.2. Hypotese 1	43
5.3. Hypotese 2	48
5.4. Hypotese 3	52
5.5. Hypotese 4(a)	55
5.6. Hypotese 4(b)	59
5.7. Hypotese 4(c)	61
5.8. Hypotese 5	63
5.9. Hypotese 6	64
5.10. Hypotese 7	69
Konklusion:	77
Litteraturliste	79
BILAG:	83
Bilag 1:	83
Bilag 2:	87
Bilag 3:	91
Bilag 4:	93
Bilag 5:	93
Bilag 6:	93
Bilag 7:	94
Bilag 8:	95

Bilag 9:.....95

Bilag 10:.....96

Bilag 11:.....96

Bilag 12:.....96

Bilag 13:.....96

Bilag 14:.....97

1. Introduktion

1.1. Indledning

En børsintroduktion er kulminering på en lang rejse, fra når en virksomhed først blev stiftet, til at den kan handles frit på markedet. Det er starten på en ny rejse. I henhold med, at virksomhedens aktier kan handles på markedet, skal aktierne udbydes og sælges til markedet. Flere undersøgelser viser, på globalt plan – og især på det amerikanske marked – at selskaber i gennemsnit, sælger deres aktier til en lav pris. Selskabernes aktier giver således et ualmindelig højt afkast over den første dag på markedet. Dette afkast, som investorer tjener på børsintroduktionsdagen af selskaberne, er hvad teoretikere kalder *underpricing*, eller *underprissætning*, som det vil blive betegnet i dette studie. Roger G. Ibbotson (1975) dokumenterede, som en af de første, at børsnoteringer gav et ualmindeligt højt afkast ved deres børsintroduktioner. Han viste, at amerikanske selskaber gav et gennemsnitligt afkast på 11,4% og siden da har mange andre berømte professorer undersøgt dette emne. Mest prominent af disse er Jay R. Ritter, som sammen med Ivo Welch, viste at amerikanske selskaber fra 1980-2001 var underprissat med 18,8% (Ritter & Welch, 2002). Siden underprissætningen på børsnoteringer for første gang blev dokumenteret, har adskillige akademikere prøvet at forklare dette fænomen. Dog er undersøgelserne på det skandinaviske marked knappe. Derfor vil eksisterende teorier blive testet på et skandinavisk datasæt, med så relevant data, som muligt, for at undersøge, om de kan forklarer underprissætningen i Skandinavien. Grundet det brede udvalg af teorier, er det ikke alle teorier, som der kan blive testet. Derfor vil kun de mest interessante teorier, blive testet, alt efter datatilgængelighed. I Ritter & Welch's (2002) undersøgelse, bliver der også vist en underperformance af amerikanske børsnoteringer på det lange sigt af IPO selskaberne, både i forhold til markedet og en gruppe af sammenlignelige selskaber. IPO selskaberne opnår et 3-årigt afkast på -23,4% og -5,1%, når deres afkast justeres for markedet, og for sammenlignelige selskaber. Derfor vil det langsigtede afkast på skandinaviske børsnoteringer i nyere tid også undersøges.

1.2. Problemstilling

Når en virksomhed, beslutter sig for at blive børsnoteret, sælger den en del af sin egenkapital, til offentligheden, og indtræder for første gang det offentlige marked. Flere studier viser, at virksomheder i gennemsnit sælger sine aktieandele, til en kurs, langt under hvad dens sande værdi er, taget in mente i hvor højt afkastet er på den første dag på markedet. Hvorfor er der så stor et anormalt afkast, på den første dag? Er det fordi, at de ikke har nok viden, til at kunne prissætte deres aktieandele præcist nok eller gøre de det med vilje? Dette studie, vil derfor prøve at afklare, om der også er en underprissætning af børsnoteringer på det skandinaviske marked, og om udvalgte teorier kan forklare hvorfor, at afkastet på børsnoteringers første dag på markedet, bevæger sig som de gør og om der er faktorer der har indflydelse på denne. Investorer, kan lave

en god investering, ved at få et højt afkast på førstedagen, men kan det betale sig at beholde sine aktieandele på et langt sigt? Dette studie vil derfor, udover at undersøge det initiale afkast og teoretiske forklaringer på denne, også undersøge, hvordan børsnoteringers performer på det længere sigt.

For at undersøge dette, er en problemformulering blevet formuleret:

”Kan videnskabelige teorier forklare underprissætningen af børsnoteringer på det skandinaviske marked fra 2005-2016, og hvordan har samme børsnoteringer performet over det lange sigt?”

For at besvare problemformulering bedst muligt, er 9 hypoteser blevet udformet, som vil blive testet. I afsnit 5.1. er hypoteserne blevet opstillet, og i afsnit 5.2-5.11 bliver hypoteserne testet, hvori baggrund for hypotesevalg, også uddybes.

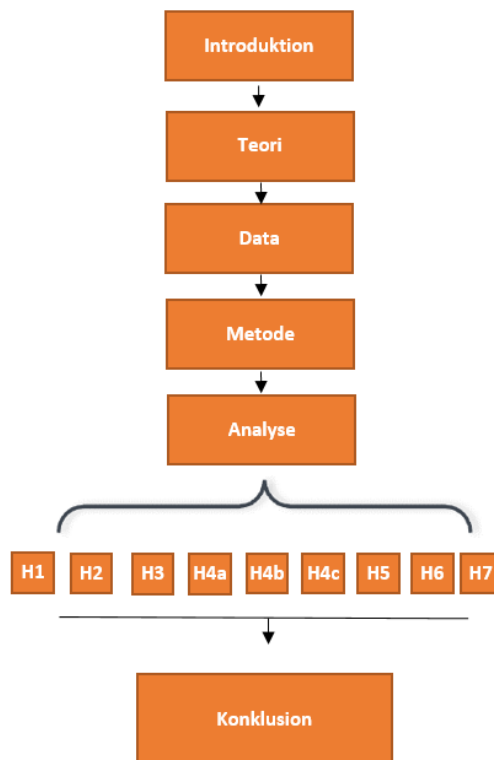
1.3. Afgrænsning

Et studie om børsnoteringer, bevidner om et bredt emne. Alt fra teorier, datavalg, tidsperiode og markedsvælg, er valg der skal afgrænses for. Derfor er der lavet en afgrænsning i forhold til hvad dette studie, vil fokusere på. Mange teorier bruger metoder, hvori nogle af de data deres bruges, kan være svært tilgængelig for offentligheden, hvorfor der vil blive afgrænset for teorier, hvor datagrundlaget ikke har været muligt at anskaffe. Teorier der er interessante, vil også kort beskrives, for at give et overblik over emnet, selvom de ikke har været mulige at undersøge.

Studiet vil kun analysere det skandinaviske marked: Danmark, Norge og Sverige. Ydermere, er det kun de tre landes hovedbørser, der vil analyseres i dette studie. De mindre børser, som First North og Oslo Axess, vil derfor ikke analyseres. Grundet datatilgængelighed, er disse blevet udelukket. Ydermere, ønskes der en konsekvent datakvalitet gennem studiet, hvorfor de heller ikke er inkluderet, da nogle af deres børsintroduktioner er af, for små størrelser.

Studiet vil kun undersøge børsnoteringer i perioden 2005 til og med 2016. Studiet vil undersøge det langsigtede afkast, hvorfor der skal være en vis mængde data tilgængelig. Det lange sigt defineres som en 3-årig periode, fra dagen efter selskabernes børsintroduktion og frem. Derfor skal mindst 3 års kursdata, fra dagen efter selskabernes børsintroduktion, være tilgængelig. Derfor vil børsintroduktioner fra 2017 frem til 2020, have utilgængelig data, hvorfor disse ikke vil være plausible at undersøge. Ydermere ønskes der data, som er så relevant, som muligt. For at skabe et tilstrækkeligt datagrundlag, afgrænses tidsperioden for år 2005 til og med år 2016, svarende til en 12-årig periode.

1.4. Opgavestruktur



Figur 1 (kilde: egen tilvirkning)

For at give et overblik over opgavens struktur, er en kort introduktion visualiseret. Først laves der en introduktion, hvor indledningen, problemformulering og afgrænsningen uddybes. Derefter uddybes teorien bag IPO underpricing, med fokus på de teorier der findes anvendeligt analysen, og som forklarer *underpricing* emnet bedst. Teorien bygger derefter grund til hvilken data der skal bruges, og hvilke metode der skal bruges til at behandle dataet og for at lave analysen. Derefter, med alle redskaber klargjort, påbegyndes analysen, som består af 9 hypoteser der bliver testet. Grundet en dybere forklaring og test af teorien omkring *Hot Issue Markets* i hypotese 4, blev der lavet 3 forskellige hypoteser, til denne teori. Da de alle tester den samme teori, men på forskellige metoder, er de navngivet, som hypotese 4a, 4b og 4c, fremfor en normal numerisk opdeling, som de andre hypoteser. I hver af delanalyserne (hypoteserne), vil en begrundelse og uddybelse af metode, forklares. Derefter vil modellerne, som bruges, blive forklaret – har den antagelser, der skal testes, vil en modelkontrol, blive udført. Til sidst vil alle delanalyserne, have en delkonklusion, til kort at opsummere, hvad der blev fundet, i hver delanalyserne. Slutteligt, vil studiet blive opsummeret med en konklusion.

Det er vigtigt at teorien kommer før metode- og dataafsnittet, da det er teorien, som bygger grund til hvilken data og metoden der er nødvendig. En alternativ opbygning var, at lave et afsnit for hver af punkterne, som hypoteserne går igennem, og samle dem. Forstået i, at der var ét afsnit hvor

forordene for alle hypoteserne blev sat sammen. Derefter et afsnit for alle modellerne og metoder for alle hypoteser. Herefter et afsnit med resultater og konklusioner for hver af hypoteserne, og slutteligt et afsnit der forklarer modelkontrollen for alle hypoteser, der har haft denne. Dog blev det vurderet, at det kunne være en trættende og uoverskuelig måde for læseren at læse opgaven igennem på. Den valgte opbygning, skaber en rød tråd, mellem hver af hypoteserne, hvorfor denne opbygning blev valgt.

2. Teori

I dette afsnit, vil al teori blive beskrevet. Først laves der en introduktion, hvor de vigtigste generelle informationer omkring børsintroduktionerne er. Derefter uddybes og forklares de asymmetriske informationsteorier, fulgt op af teori omkring behavioral finance. Slutteligt, beskrives empiriske resultater og teorier, af både underprissætningen ved initialafkastet, og det langsigtede performance af IPO selskaberne¹.

2.1. Generelt om børsintroduktioner

I dette afsnit vil de mest generelle informationer, om børsnoteringer blive beskrevet. En forklaring af hvad der sker, fra når et selskabsledelsen beslutter sig for at indtræde børsen, til når de endelig er på børsen, er essentielt for at forstå hvad en børsintroduktion er. Derudover er en forklaring af hvilke udbudsmetoder, der bruges, ved en børsintroduktion, også uddybet. Slutteligt beskrives kort, hvilke incitamenter et selskab kan have, for at lave en børsintroduktion.

2.1.1. Fra privat til offentligt

Berk & DeMarzo (2013) og Draho (2004) forklare i deres bøger processen, fra når en virksomheds ledelse tager valget om at gå på børsen, til når de endelig introduceres på børsen. Det er en længere proces, hvorfor disse er blevet opsummeret over 4 trin overordnede trin, for at give et bedre overblik over processen:

1. trin: Valg af marked

Det allerførste trin selskabet går igennem, er først at finde ud af hvilket marked/børs den vil introduceres på, og før de vælger den beslutning, skal de dog også være sikre på at virksomheden kan opfylde alle kravene markedet har. Vælger udbyderen at ville indtræde børsmarkedet i Danmark, skal de fx. opfylde markedsværdi kravet – kan de ikke det vil de måske være tvunget til at ville blive introduceret på Danmarks næststørste børs, Firstst North, hvor kravene er mere lempede, og netop derfor også lettere, at indtræde. Med tiden og den teknologiske udvikling i samfundet, er det dog blevet lettere, at handle værdipapirer på verdensplan, hvorfor virksomheders frygt for illikviditet, også er faldende. En af de få grunde, der kan føre til en lavere likviditet er kurtagen, som de fleste banker tager, for at udføre en handel for investorer. Bruges Danmarks største bank, Danske Bank, som eksempel, går startkurtagen for udenlandske handler, fra mindst 100DKK og op, alt efter hvor stort handelsbeløbet er². Dog, da dette studie beskæftiger sig med Skandinaviske markeder, er dette ikke et problem for virksomhederne, da kurtagen for danske investorer, er på det samme niveau, på 29 kr. i minimumskurtage, i hele Skandinavien. Derfor vil incitamentet for Skandinaviske virksomheder, som introduceres på andre børser i Skandinavien, ikke være faldende grundet kurtage niveauet. Dog skal virksomheder være

¹ Gennem afhandling vil børsnoteringer bliver beskrevet, som både IPO selskaber, selskaber, IPO'er, børsintroduktioner

² Danskebank's hjemmeside

opmærksomme på valutakursændringer, i tilfælde af et valg, om indtrædelse i et udenlandsk marked. Bruges Danmark, som eksempel igen, vil en indtrædelse på den svenske børs i Stockholm, skabe en volatilitet i form af valutakursændringer. Dette kan virksomheder dog forhindre, ved at hedge den lokale valuta. (Berk & DeMarzo, 2013; Draho, 2004)

2. trin: Underwriterne og prospektet:

Alt efter behov og størrelsen af børsintroduktionen, vælger udbyderen sine underwriters. Forventes introduktionen at være stor, vil udbyderen vælge flere end én underwriter, til at tage sig af processen. Der vil blive valgt en hovedunderwriter (lead underwriter) og en yderligere gruppe af underwriters til at understøtte og assistere processen, med størst henblik på distribueringen af aktierne – denne gruppe af underwriters kalder man for et Syndikat. Sammen med selskabets ledelse, skal underwriteren blive enige om en dato, som selskabet ønskes at børsintroduceres på, udbudsmetode, mv. (Berk & DeMarzo 2013). Med valget af underwritere, er udbyderen nu et trin tættere på offentliggørelsen.

Et af kravene fra børser, er at virksomhederne skal producere et skriftligt dokument, som indeholder de generelle- og finansielle informationer, som er nødvendige for deres (potentielle) investorer. Prospektet skal bl.a. indeholde nogle af nøgleinformationerne bag en børsintroduktion, såsom hvilken børs og marked den skal introduceres på, et prisinterval af den forventede udbudskurs, antallet af udbytte aktier og heraf også antallet af virksomhedens samlede mængde aktier. Alle disse informationer er vigtige for investorer, før de beslutter sig for at deltage i børsintroduktionen.

Prospektet bliver konstrueret i et samarbejde mellem Syndikatet og virksomheden. Som der vil blive beskrevet i afsnit 2.1.2, findes der to udbudsmetoder, som virksomheder, vælger imellem. Før i tiden, blev en tredje metode også brugt, men den er ikke særlig relevant længere. Denne metode, var der kun én underwriter, ved navn WR Hambrecht, der kunne udfører. Metoden var inspireret af samme mekanisme, som ved en auktion. Findes den interessant, bliver den uddybet i Berk & DeMarzo (2013), da den ikke vil blive forklaret yderligere, i dette studie. Vælges book-building metoden, skal virksomheden først udstede et indledende prospekt, som er et prospekt med alle de nødvendige metoder, dog er det ikke det endelige prospekt og derfor skal virksomheden kun informere investorer om det forventede interval, hvori udbudsprisen vil ligge. Efter de har været ude at besøge investorer og fundet den endelige efterspørgsel, vil den nøjagtige udbudspris blive fastsat. Derefter vil virksomheden være nødsaget til at publicere den endelige prospekt. Vælges fixed-price metoden, vil prisen allerede være fastlagt og derfor vil virksomheden ikke være nødt til at udgive et indledende prospekt. (Berk & DeMarzo, 2013)

3. trin: Prisfastsættelse/marketing:

Både ved book-building og fixed-price metoden, skal der fastsættes en start pris – og for fixed-price metoden, er startprisen også den endegyldige pris. Der findes forskellige

værdiansættelsesmetoder, hvoraf tilbagediskonteringsmodeller og multiple værdiansættelser, er de hyppigst brugte. Oftest vil en underwriter benytte begge metoder, og i tilfælde af at prisen mellem de to prisfastsættelsesmetoder afviger stærkt fra hinanden, vil underwriteren oftest benytte prisen der blev udledt ved analyse af sammenlignelige virksomheder. Efter prisintervallet er fastsat, skal underwriteren finde frem til den endelige udbudskurs. Underwriteren vil herefter også have markedets standpunkt på, om hvorvidt virksomhedens aktier er værdiansat korrekt, hvilket de gøre ved et 'road show'. Road show'et går ud på at hovedunderwriteren og resten af syndikatet, tager ud og besøger underwriteren/investeringsbankens største (institutionelle) kunder, og forklare deres rationelle bag prissætning, og herudover også, om hvorvidt de er interesserede i at købe aktier fra udbyderen. Når underwriteren og syndikatet har overstået deres marketing af udbyderens aktieandele, mangles der kun et trin, før at virksomheden er klar til at indtræde børsen. Den endelige pris skal fastlægges, og derefter skal mængden af aktierne rationeres og allokeres til investorerne, hvilet forklares yderligere i næste punkt. (Berk & DeMarzo, 2013; Draho, 2004)

4. trin: Allokering af aktier:

Bruges fixed-price metoden, er det næste trin simpelt. Hvis udbuddet overgår efterspørgslen, får alle investorer den efterspurgte mængde. Hvis efterspørgslen overgår udbuddet, er det underwriterens valg i at bestemme, hvordan aktierne skal allokeres. Mest normale er, at aktierne rationeres i forhold til deres procentuelle efterspørgsel, sammenlignet med den samlede mængde aktier. Det ændrer sig fra land til land, men i nogle lande har de en regel om, at de skal rationeres på denne måde, imens andre lande ikke har regler omkring dette. Mange investorer kender til denne rationeringsmetode, og hvis de ved at en aktie vil have en høj efterspørgsel, vil de med vilje efterspørge en ekstrem høj mængde aktier, så de, efter rationering, kan få den mængde aktier, de vil starte med var interesseret i. De efterspørger derfor en ekstrem mængde aktier, velvidende at aktierne for selskabet allerede har en større efterspørgsel, end udbud. Dette kender underwriterne til og de kan derfor bede alle deres investorer om at lave en forudbetaling, for den mængde aktier de er interesserede i, og i tilfælde af, at de ikke får den mængde aktier de har betalt for, refunderer underwriteren de resterende penge. Dette er et modsvar til investorer der udelukkende byder for at få en større bid af kagen.

Udover fixed-price metoden, er der også book-building metoden. Den er beskrevet i forrige afsnit, og opsummeres derfor kun kort. Den består af tre trin, hvor det første trin går ud på at finde ud af hvilke investorer der skal deltage i deres book-building. Underwriteren vil heraf kun vælge de vigtigste, som er deres største institutionelle kunder og de mest velinformerede investorer. En af grundene bag valget om et syndikat, er nemlig adgang til en større mængde informerede/institutionelle investorer. Næste trin går ud på at investorerne angiver deres efterspørgsel. Sidste trin går ud på at hovedunderwriteren i samarbejde med udbyderen, sammen finder en pris. Hovedunderwriteren vil normalt have en efterspørgselskurve og andre vigtige informationer, om efterspørgslen af aktien. Målet for udbyderen og underwriteren er at få det størst mulige provenu. Til sidst vil underwriteren allokere aktierne til alle investorerne som har

efterspurgt aktien, og virksomheden kan derefter introduceres på børsen. (Berk & DeMarzo, 2013).

2.1.2. Udbudsmetoder

Et af de vigtigste tiltag, selskaberne skal tage med underwriterne, er omkring hvilken udbudsmetode, de skal bruge. De to vigtigste metoder, er book-building metoden, og fixed-price metoden. Som der blev forklaret i afsnit 2.1.2. ved det 3. trin, er der også en tredje metode, men den vil ikke blive forklaret, da den ikke findes relevant.

Book-building:

Book-building metoden udføres ved, at underwriteren først værdiansætter virksomheden, enten ved brug af en tilbagediskonterings værdiansættelsesmodel, eller ved en multipel værdiansættelse, hvor selskabets finansielle hovedtal, sammenlignes med lignende virksomheder, der allerede er på børsen. Efter underwriteren har analyseret og besluttet virksomhedens værdi, vil de også have markedets mening på, hvor meget virksomheden er værd. Som navnet antyder, bygger underwriteren den endegyldige udbudspris ved at lave et 'road show' hvor deres største kunder besøges, som herefter angiver bud på hvor mange aktier, de er interesserede i at købe til børsintroduktionen. (Berk & DeMarzo, 2013). Underwriteren bruger disse bud til at skabe en efterspørgselskurve, og vil derefter på baggrund af denne kunne komme frem til en pris. Investorer er ikke forpligtet til at købe det antal aktier, de byder på, men vil i de fleste tilfælde ikke ændre mening, på grund af deres forhold til investeringsbanken. (Cornelli & Goldreich 2001). Ved at informerede investorer angiver deres bud, er de også i et dilemma, som ligger imellem at de røber deres viden om den børsintroducerede virksomhed til underwriteren, eller at de beholder deres viden, men herefter også kun får fordelt en mindre portion af (underprissatte) aktier. Underwriteren kender til dette dilemma, og vil som en værdsættelse af denne information også belønne den informerede investor med en større andel af aktier, men dette vil der sættes mere fokus på i de asymmetriske informationsteorier. (Berk & DeMarzo, 2013)

Fixed-price:

Kontra book-building metoden, er prisen allerede fastsat før at der kan bydes på aktierne, i fixed-price metoden. Da prisen allerede er fastsat vil det ikke, kunne gøre nogen forskel for underwriteren for om efterspørgslen er høj eller lav, dog vil underwriteren hurtigt kunne danne et billede om, at prisen har været for lav, hvis efterspørgslen er (langt) større end udbuddet. (Berk & DeMarzo, 2013)

2.1.3. Fordele ved at gå på børsen

Der er forskellige grunde, til hvorfor at et selskab vil gå på børsen. Et af disse er adgangen til ny kapital. Derudover er nye vækstmuligheder også et incitament for selskaber, til at gå på børsen. (Berk & DeMarzo, 2013)

Rejsning af kapital: Selve børsintroduktionen i sig selv, skaber en rejsning af kapital for virksomheder ved at de sælger ud af deres egenkapital, og derfor får en mængde kapital i retur. Men udover dette, giver det virksomheden større mulighed for en fremtidig kapital rejsning. Dette kan være gennem en aktieemission eller SEO (Seasoned Equity Offering) som det betegnes på engelsk. Når en virksomhed går på børsen er det deres initiale tilbud af aktier til markedet, og vælger de at tilbyde flere aktier/egenkapital til offentligheden, er det hvad man kalder en Season Equity Offering. SEO bruges hovedsageligt når en virksomhed mangler kapital til nye investeringer, eller hvis en virksomheder er på randen til insolvens (Bechmann og Gregersen 2016).

Finansiering af lån: Udover at have kapitaludvidelsesmuligheder, vil et børsnoteret selskab også have bedre vilkår og muligheder for lån af kapital. Virksomheder vil få en nemmere og billig adgang til lån, heraf enten gennem banker eller gennem udstedelse af erhvervsobligationer (Bechmann og Gregersen 2016).

Marketing og troværdighed: Ved at gå offentligt, skaber virksomheder en omtale (i medierne) - især i Skandinavien, hvor antallet af børsintroduktioner er lave. Ved at gå på børsen, skabes der en dyb omtale i pressen, og denne omtale er med til at skabe "gratis" marketing for virksomheden, og udover dette, også skabe troværdighed (Ritter & Welch, 2002). Til dette kommenterer Flügger: " ... *the management is of the opinion that the listing contributes to the marketing, provides credibility and professionalism in the work of management and board, and it makes Flügger an attractive place to work*" (Flügger, 2012). Flügger udtaler således at børsintroduktion, giver dem et omdømme om at de er en attraktiv arbejdsplads, og derfor vil kunne tiltrække større talenter. En børsintroduktion kan derfor også være et redskab til at tiltrække større talenter til de forskellige selskaber.

2.2. Asymmetriske informationsteorier

2.2.1. Winner's curse

En af de mest banebrydende teorier indenfor asymmetrisk informationsteori er Rock's (1986) teori, om Winner's curse, hvor han inddeler investorer i to grupper: de informerede investorer, og de ikke-informerede investorer. Ibbotson (1975) finder frem til, at der sker en underprissætning ved børsintroduktion af nysnoterede selskaber, dog finder de ingen forklaring på hvorfor at underprissætningen sker. Dette er Rock (1986) en af de første til at prøve at forklare med sin teori. Som navnet af Rock's teori antyder, kan det være en forbandelse at vinde. Virksomheder udbyder

nemlig en vis procentandel af deres samlede markedsværdi til offentligheden, i form af aktier, dog med en vis mængde aktier, som de udbyder ved deres børsintroduktion. Hvis efterspørgslen efter en virksomheds aktier overgår deres udbud, skal underwriteren derfor rationere mængden af aktier. Alt efter hvilken udbudsmetode, den specifikke virksomhed bruger, rationeres mængden af aktier. Tages der udgangspunkt i fixed-price udbudsmetoden, vil aktierne, som regel rationeres, alt efter hvor stor en mængde af den samlede efterspørgsel, den individuelle investorer efterspørger. Det er her problematikken, for de ikke-informerede investorer kommer. De informerede investorer har informationer, om de selskaber der vil være underprissatte, imens de ikke-informerede investorer, ikke gør. Derfor vil de informerede investorer kun byde på aktier, som er underprissatte, imens at de ikke-informerede investorer, byder på aktier, uden nogle informationer om hvorvidt aktien er underprissat. Derfor vil børsintroduktioner med underprissatte aktier, have en efterspørgsel der er større end udbuddet, hvorfor aktierne skal rationeres, i forhold til den oprindelige efterspurgte mængde. For børsintroduktioner, hvor der ikke er nogen underpris, vil de informerede investorer ikke deltage, da de har informationer om dette, imens de ikke-informerede stadig vil byde på aktien, i håb om en gevinst. Det er så her, at Winner's curse får sit navn. Når de ikke-informerede investorer byder på aktier, som er underprissatte, vil de kun få en andel af hvad de efterspørger, men når de i stedet byder på aktier, som er overprissatte, vil de få den mængde, de efterspørger. Når de ikke-informerede investorer endelig vinder, taber de teknisk set, da det er aktier der overprissatte, hvorfor Rock navngiver det "Winner's curse". Rock (1986) mener så, at de ikke-informerede derfor skal have et incitament til at investere i børsintroduktioner, i stedet for at tabe, og det er her at de kræver en underpris fra underwriterne. Underwriterne bliver nødt til at underprissætte deres udbyders aktier, for at sikre sig at de ikke-informerede investorer vil investere.

2.2.2. Ex-ante usikkerheden

En måde hvorpå man kan teste Winner's curse teorien er, ved at teste ex-ante usikkerheden. Ex ante usikkerheden er den usikkerhed, der ligger op til et event, som i dette tilfælde er børsintroduktionen, før det sker. Ifølge Beatty & Ritter's (1986) vil en børsintroduktions ex-ante usikkerhed have indflydelse på aktiens underpris. Jo større usikkerheden er, desto større vil den forventede underprissætning være. Mange forskellige teoretiker måler ex-ante usikkerhedens påvirkning på underprisen, ved at bruge forskellige proxyer for usikkerheden. Muscarella og Vetsuypens (1989a) undersøger ex-ante usikkerheden ved at undersøge to grupper af IPO: De normale IPO'er, som vi kender dem, og det, som de kalder for en "SIPO", som står for Secondary Initial Public Offering. SIPO'er er derfor virksomheder, der før har været på børsen, og igen skal børsnoteres. De bruger SIPO'er, som en proxy, til at teste for usikkerheden. De mener, at SIPO'er har en lavere usikkerhed, eftersom de allerede er kendt af markedet, og derfor vil have en lavere underpris. De finder, at SIPO'er i gennemsnit har en underpris, der er 2 procentpoint lavere end IPO'ernes underpris, og viser derfor at usikkerheden har en påvirkning på initialafkast. Ljungqvist & Wilhelm (2003) bruger virksomhedernes alder, som proxy for usikkerheden, og finder at der er

et forhold mellem alderen af virksomheder og dens underprissætning. Som teorien gengiver, vil en høj alder bevidne om en lav usikkerhed, som mindsker underprisen, hvilket også er det, som Ljungqvist & Wilhelm (2003) finder frem til, da forholdet mellem alderen og underprisen er negativ.

Dog finder Clarkson & Merkley (1994) på det canadiske marked, at der ikke er noget signifikant forhold mellem alderen og underprisen. De brugte forskellige proxyer for ex-ante usikkerhed, og deres undersøgelse viste dog også at proxyerne: årlige salg, provenu, revisionskvalitet, forecast af fremtidig salg og underwriter omdømme, havde en negativ indflydelse på underprisen og fik den til at falde. De mener, at udbydere, som ved, at deres ex-ante usikkerhed er høj, er velvidende om at de "lader penge være på bordet", ved at gå på børsen da underprisen vil være høj. Dog kan de nedbringe underpricing og heraf formindske mængden af penge "de går glip af" ved fx at betale for bedre revisorer, bruge underwritere med højere omdømme og inkludere en salgsprognose i deres prospekt. Mest prominent, bruger Clarkson & Merkley (1994) omsætningen og provenuet, som proxy for usikkerheden. Jo større omsætningen er, desto mindre vil usikkerheden omkring virksomheden være, da omsætningen bevidner om hvor godt en virksomhed klarer sig.

Langt størstedelen af de videnskabelige artikler, tager fokus på at undersøge sammenhængen mellem ex-ante usikkerheden og underprissætningen på IPO'ernes initialafkast. I stedet tester Boabang (2005) usikkerhedens effekt på virksomhedernes langsigtede performance udover det korte- og mellemlange sigt. I hans undersøgelse bruger han også alderen af virksomheden, som proxy for usikkerheden på markedet. Hans undersøgelse viser at alderen på virksomheden faktisk har ingen sammenhæng med hverken det kortsigtede- eller langsigtede afkast. Dog bruger Boabang alderen, som en dummy variabel, hvor han siger at variabel tager en værdi af 1 hvis den er over 5 år gammel, og værdi af 0 hvis den er under 5 år gammel. Så, hans analyse indikerer at usikkerheden for en 5-årig og 100-årig virksomheder, målt i proxyen, er den samme.

2.2.3. Signalement

En af forklaringer bag underprissætning ligger i, at udbydere muligvis med vilje underprissætter deres aktier, da de *"gerne vil give investorerne en god smag i munden"*, så at de ved fremtidige kapitaludstedelser, kan få støtte fra tilfredse investorer (Ibbotson, 1975). Dette argument uddyber Welch (1989) hvor han fortæller at der findes to slags virksomheder: lavkvalitets virksomheder, og højkvalitets virksomheder, som han i sin artikel omtaler, som henholdsvis "L" og "H". Fokuset på Welch's artikel ligger i de børsintroducerede virksomheders fremtidige kapitaludstedelser (SEO). Alle virksomheder, vil fremstå som H, og dette inkluderer også de virksomheder der i virkeligheden er L. Der er et dilemma idet, at L vil fremstå, som H, imens H gerne vil distancere sig fra virksomheder, der er L. Det største signal ligger ifølge Welch, i virksomhedens underpris. L ligger i den situation, at de enten kan prøve at imitere H, som har høje omkostninger, især i den underpris de sætter, hvor de går glip af penge. Ellers kan de afsløre deres sande kvalitet og få højst muligt provenu. Incitamentet for L i at imitere H ligger i de fremtidige kapitaludstedelser. Hvis L kan

overbevise markedet og offentligheden om at de er en virksomhed med høj kvalitet, vil markedet være mere tilbøjelig til at indskyde kapital i virksomheden. Ifølge Welch, vil underprisen være nok til at signalere markedet om, at en L er et H indtil deres IPO, dog kan de, med naturen, efter børsintroduktion, få afsløret deres sande kvalitet, hvilket er en chance virksomheder tager. Udover omkostninger fra underprissætningen, findes der andre omkostninger, som der skal tages hensyn til, hvis en L vil blive ved med at fremstå, som en H. Welch kommer med et eksempel om to virksomheder, der hver især opdager et nyt oliefelt. H vil med det samme bygge en ny rørledning, imens L helst ikke vil gøre dette. Situationer som disse, kan være med til at afsløre L's sande kvalitet og de er derfor tvunget til at øge deres omkostninger i det, at de vil fremstå som H. Imens at L prøver at signalere til markedet at de er en H, vil H bestræbe sig på at signalere til markedet at de er en H, og distancere sig fra at være en L. Ved netop at gå så langt ned i underprissætningen, som muligt, signalerer de til markedet at de har ressourcer og kapital nok til at kunne klare at efterlade sådan en mængde penge på bordet. Det er så her, at Ibbotson's (1975) udtalelse om, at udbydere gerne vil give deres investorer en god smag i munden efter IPO'en, kommer til kende. Har investorerne en god smag i munden, vil de være mere tilbøjelig til at støtte selvsamme virksomhed (Welch, 1989). Han finder også at omtrent en tredjedel af alle udbydere, som blev børsintroduceret i perioden 1977-1982, havde lavet en kapitaludstedelse (SEO), hvor det typiske provenu var på tre gange størrelsen af deres initiale kapitaludstedelse (IPO).

Allen & Faulhaber (1989) undersøger også signalering, hvor de også tager Ibbotson's (1975) citat om, at underprissætningen sker, som følge af at udbydere gerne "*... vil give investorerne en god smag i munden*". Ligesom Welch (1989), mener Allen & Faulhaber, at underprissætningen sker, som et signalement til markedet, om at udbyderen er, hvad de kalder, en god virksomhed. Ligesom Welch (1989) opdeler de virksomheder i to grupper: De dårlige virksomheder (B) og de gode virksomheder (G). Hvis en virksomhed, kan starte sin børsnotering ud med et nedslag i prisen, signalerer det til markedet, at selskabet har tiltro, til at de senere hen vil genvinde gevinsten, da "*det kun er gode virksomheder, der kan genvinde deres tab*". (Allen & Faulhaber, 1989). Igen sættes der fokus på at de dårlige virksomheder, som Allen & Faulhaber omtaler dem, tager en risiko ved at lave et signalement, da de ikke må blive afsløret før en yderligere kapitaludstedelse, hvor de kan få deres gevinst for at lave deres underprissætning. Ifølge deres 'Seperating' ligevægt, er det ikke kun udbudsprisen, der bruges som signalement, men snarere en kombination af prisen og portionen af antal aktier der udbydes, som signalere om hvorvidt man er en god- eller en dårlig virksomhed. Ydermere mener de, at der er andre faktorer der bruges til at signalere til markedet, som fx underwriter kvalitet eller kvaliteten af revisoren. Derudover mener de, at det er selve udbyderen som har den bedste information om prospektet, og ikke underwriteren, som Baron (1982) mener. Et vigtigt fund, deres model også forudsiger er, at virksomheder der ikke udsteder kapital indenfor en periode efter deres IPO, har en lavere underpris end virksomheder, der udsteder kapital indenfor samme periode. Jegadeesh, Weinstein & Welch (1993) undersøger også underprisens effekt på fremtidige kapitaludstedelser, og finder også, at der er en sammenhæng mellem IPO rabatten og chancen for en fremtidig

kapitaludstedelse. De finder dog, at en fremtidig kapitaludstedelse, afhænger mere af afkastet de første 20 dage efter børsintroduktionen, end underprisen.

2.2.4. Informationsdeling

Der er tre interessenter ved en børsintroduktion: udbyderen og underwriteren, som begge vil have selskabets aktier ud til offentligheden, og investorerne, som gerne vil købe disse aktier. Udbyderen og underwriteren vil have så stort provenu, svarende til så lav en underpris, som muligt, imens at investorerne vil have så stor en underpris, som muligt. Dog er der investorer, som sidder med information, som underwriteren er interesseret i, som de helst ikke vil ud med. Underwriteren vil bruge informationen til at justere udbudskursen, imens at investoren vil have, at prisen ikke justeres. Der opstår derfor et spil mellem de to parter. Underwriteren vil have så meget viden, som muligt, så prissætningen af aktien kan være så præcis, som muligt, for at mindske mængden af penge de går glip af, som følge af en underprissætning. På den anden side vil investorer med informationer, have en så lav kurs, som muligt, da det vil give det højeste afkast, og dette ved underwriteren også godt. Hvis investoren giver en ordre af aktier der er høj, vil investor indirekte røbe til underwriteren, at investor har informationer omkring aktien, der siger at den er billigere end den burde være (Cornelli & Goldreich, 2001). Ifølge Benveniste & Spindt (1989) inciteres investorer til at røbe sin information, ved at blive belønnet ved rationeringsfasen af aktierne. I processer, hvor book-building metoden bruges, vil information der insinuere at udbudskursen for en aktie er for lav, fører til en stigning i prisen, hvilket normalt ville afholde investorer fra at dele deres viden. Underwritere vil i stedet kompensere de informerede investorer, ved at give dem en større mængde aktier, ved rationeringen. Investorer bør derfor i stedet kigge på den nominelle profit, fremfor den procentuelle profit (afkastet i %).

Loughran & Ritter (2002). Når et selskabs aktier udbydes til investorerne, gives der et prisinterval, som udbudskursen vil ligge i. De finder, at selskaber hvor kursen bliver sat over midtpunktet af prisintervallet, har en større underpris end børsnoteringer, hvor prisen ligger under midtpunktet af prisintervallet. Hvilket viser, at en opjustering af udbudskursen, er tegn på at investorerne har givet indikation på aktien er underprissat (Gregoriou, 2009). Cornelli & Goldreich (2001) undersøger desuden, hvordan underwriterne rationerer deres aktier, ved at analysere fortroligt data fra investeringsbanker, de har samarbejdet med. De finder at "stamkunder" får en større mængde aktier, som gengæld for loyalitet, og finder desuden, at kunder fra samme land som udbyderen, får en større mængde aktier. Her argumentere Cornelli & Goldreich (2001) for, at indenlandske investorer har bedre viden end udenlandske kunder, og at dette er grunden til deres favorable tildeling af aktier.

Udover dette argumenterer Baron (1982) for, at underprissætning sker, som en funktion af, at der er asymmetrisk information mellem underwriteren og udbyderen. Han mener underwritere ikke gøre en stor nok indsats, i deres bestræbelser, på at skabe den højst mulige provenu.

Underwriterne sælger, ifølge Baron, aktierne til en rabat, for at sikre sig en "succesfuld" børsintroduktion, i stedet for at undersøge markedet, og finde den kurs, der giver det højeste provenu. Dette tester Muscarella & Vetsuypens (1989b). Ifølge dem bør der derfor ikke være nogen underpris, hvis virksomheder har samme informationer, som underwriteren. Derfor undersøger de en gruppe af investeringsbanker, som er underwriter ved sine egne børsintroduktioner. Ifølge teorien bør underprissætning derfor være lavere, da der ikke er nogen asymmetrisk information mellem udbyder og underwriter. Muscarella & Vetsuypens finder dog ingen beviser for, at underprisen er lavere for investeringsbanker, der selv tager sig af IPO processen, kontra de resterende IPO selskaber.

2.3. Behavioural finance

2.3.1. Investor sentimentalitet

Mange akademikere har beskæftiget sig med investorens følelser og overoptimisme, heriblandt Ljungqvist, Nanda & Singh (2006), som undersøger hvorfor, at udbydere har rationellen til at ville gå på børsen, på et tidspunkt hvor markedet er 'hot' og optimismen derfor er større, men så stadigvæk ikke er aggressive, når det til kommer til prissætningen af deres aktier. De mener, at paradokset ligger i at en rationel udbyder, som velvidende venter til markedet befinder sig i en hot periode, også bør være rationel nok til at være aggressiv i deres prissætning, når optimismen i markedet er der. Udbydere bør derfor gå efter et højere provenu, lavere underprissætning og heraf også formindske pengemængden de "efterlader på bordet", men samtidigt have succes i deres børsintroduktion og få solgt alle deres udbudte aktier, til højst mulige pris. De udformer en model under et 'hot' marked, hvor to forskellige typer investorer indgår: de sentimentale investorer, og de rationelle (institutionelle) investorer. Ifølge modellen, vil mængden af optimistiske og sentimentale investorer i et 'hot' marked, vokse indtil at det hotte marked er ovre, imens at de rationelle investorer vil udtræde marked, et stykke tid før det varme marked slutter. Ved at udnytte investorernes overoptimistiske værdiansættelser kan udbydere maksimere deres provenu. Ljungqvist, Nanda og Singh (2006) foreslår at udbydernes bedste løsning til dette er, at bruge de faste/institutionelle investorer til at "holde" på deres aktier i eftermarkedet, og så i henhold til modellen, løbende sælge ud af aktiedepotet, i takt med at antallet af optimistiske investorer i det varme marked stiger, indtil at de sentimentale investorers fulde efterspørgsel er opnået. Den institutionelle investorer vil derfor have aktiemængden Q til udbudsprisen P_0 , og vil herefter sælge $q_{1,2,...,n}$ mængder til tiderne $t_{1,2,...,n}$ indtil at $t = T$. Ender det varme marked, før at den institutionelle investorer har nået at få solgt mængden, Q , ud til de sentimentale investorer, vil de stå tilbage med en usolgt mængde af aktier. For at de institutionelle investorer vil tage denne risiko, vil de kræve en rabat fra udbyderen på de aktier, de køber.

Baker & Wurgler (2007) beskriver investor sentimentalitet, som en følelsesmæssigbaseret vurdering af fremtidige cashflows og risiko af investeringer, som ikke er baseret på fakta. At konkurrere mod sentimentale kan derfor være risikofyldt, eftersom man ikke udelukkende konkurrerer på viden. Især unge virksomheder med lav markedsværdi, høj risiko og som bygger på høj vækst, eller virksomheder i finansielle problemer, er fokuspunktet for mange sentimentale investorer, mest pga. at de er svære at værdiansætte, hvilket gøre at der lettere kan ske fejl – hvilket tiltrækker investorerne og deres sentimentalitet, da de tror de kan slå markedet på deres egne følelsesmæssigbaserede forventninger (Baker & Wurgler, 2007). Baker & Wurgler (2007) prøver at måle investor sentimentalitet ved at udpege nogle proxyer, som de bruger til at skabe et indeks der kan måle sentimentaliteten i markedet. Dette indeks kalder de for 'Investor Sentiment Index'³. Proxyerne, som deres indeks består af, er: dividend præmier, omsætning på NYSE, initialafkast på IPO, volume på IPO'er, 'closed-end' fund rabatter og andelen af aktiver ift. antal af samlet aktiver og gæld uddelt af virksomheder. Gennem deres undersøgelse viser de, at det er muligt at måle investor sentimentalitet (Baker & Wurgler, 2007). Dog har Jeffrey Wurgler fjernet NYSE's omsætning fra indekset i nyere tider, da han mener, at den ikke længere har samme mening, pga. 'høj frekvente' aktiehandlere, og en større variationer af måder investorer kan handle på. (Wurgler, u.d)

2.3.2. Kaskader

Et af de mest relevante teorier om investorerne og deres tankemønstre lige nu, er teorien om informationskaskader. Den minder om flokadfærd, i det at den tager udgangspunkt i, at større grupper bevæger sig i samme retning, uden at have nogen rationel belæg for, hvorfor de agere, som de gøre. Dog er den ikke det helt samme. Welch (1992) forklarer blandt andet i denne teori, at investorer i nogle tilfælde, vil ignorere deres egen viden, for at imitere forrige investorers købsmønstre. Welch's eksempel gælder kun i tilfælde hvor aktier gradvis sælges. Han mener, at de første investorer har en stor indflydelse på, om hvorvidt aktien bliver en succes eller en fiasko. Hvis der er 3 investorer: Investor (1), investor (2) og investor (3), som alle 3 får lov til at købe en virksomheds aktie, og investor (1) og (2) vælger at investere store beløb virksomheden, vil investor (3), ifølge Welch's teori, også købe denne aktie, selv hvis investor (3) sidder med information, der peger i retningen af, at denne aktie er en dårlig investering. Det er her denne flokadfærd træder til. Dette betyder også, at virksomheders børsintroduktioner hurtigt kan blive en fiasko, eller succes, baseret på de første investorers købsmønstre. Der er forskellige metoder for udbydere til at mindske chancen for en fiasko, som et resultat af informationskaskaden. Ved at bruge book-building metoden, vil ingen af investorerne kunne kende til hinandens indkøbsadfærd, da disse vil være fortrolige. Udover det, kan udbydere med vilje nedjustere prisen på sin aktier til en værdi, hvor de sikre sig at den første bølge af investorer køber og viser positiv adfærd angående virksomheden, der vil få resten af investorerne til at følge med. (Gregoriou, 2006)

³ Indekset kan findes på Jeffrey Wurgler's hjemmeside

2.3.2. Prospekt teorien

Prospekt teorien er et af de største teorier indenfor behavioral finance. Den vil ikke blive undersøgt, dog findes den vigtig, for investorers adfærd, og vil derfor meget kort beskrives. Den bygger og fokuserer på hvordan folk/investorer generelt reagerer på tab kontra gevinster. Kahneman & Tversky (1979) viser, at Expected Utility Theory ikke altid virker i praksis. EUT (Expected Utility Theory) tager udgangspunkt i, at en investor altid vil vælge den løsning, der giver den højeste forventede nytte. En rationel investor vil derfor altid vælge den investering, der giver den højeste forventede nytte, men dette viser Kahneman & Tversky at de ikke gør. Gennem deres undersøgelser finder de frem til, at respondenterne reagere forskelligt, alt efter om det er et muligt tab eller en muligt gevinst, der ligger som prospekter. De finder, at respondenterne er mere villig til at vælge høj risiko og høj gevinst når de har udsigt til at tabe penge, imens at deres risikoaversion falder når de har udsigt til at tabe penge. Investorer vægter derfor ikke tab og gevinster på samme måde, og er ikke altid rationelle.

2.3.3. Hot Issue Markets

Ibbotson og Jaffe (1975) beskriver hot markets, som perioder hvori aktiviteten og underprisen i IPO markedet er anormalt høje. Ifølge Ibbotson og Jaffe (1975) findes der to markeder; hot og cold markets. Et hot marked defineres, som en periode hvor optimismen, aktiviteten og afkastet, er ualmindeligt højt, hvorimod et cold marked defineres, som en periode hvor optimismen, aktiviteten og afkastet er lavt. Derfor vil virksomheder prøve at udnytte disse 'hotte' perioder da optimismen er højere der, end normalt. Værdiansættelsen af virksomheder vil i disse perioder også være højere, og virksomheder vil udnytte dette. Det vil derfor ifølge Ibbotson og Jaffe være muligt at forudse et varmt marked, på baggrund af serieafhængighed i de månedlige afkast. Ritter (1984) beskriver et hot marked, som en periode, hvor størstedelen af virksomheder, som går på markedet, har en høj risiko, hvorfor kolde markeder beskrives, som perioder hvor størstedelen af virksomhederne har lav risiko. Ritter (1984) undersøger børsnoteringer på det amerikanske marked, fra 1977-1982. Her blev der fundet, at i en 15-måneders periode med start fra januar 1980, var initialafkastet på 48,4% kontra det gennemsnitlige initialafkast på 16,3%, i de kolde markeder (Ritter 1984). Ritter finder desuden, og bekræfter Ibbotson og Jaffe (1975) i, at der er fundet perioder imellem årene 1960-1982 hvori der har været varme markeder. Han finder dog, at der er en forskel i afkastene for virksomheder i naturressourcebranchen og virksomheder der ikke er i naturressourcebranchen. Virksomheder, som ikke var i naturressourcebranchen, viste sig at have langt færre varme markeder, end virksomheder som var i naturressourcebranchen, og mener også derfor at 'hot issues market' fænomenet kun har relevans for virksomheder i naturressourcebranchen. Mange virksomheder kender til de varme markeder, og derfor vil mange virksomheder tilbageholde deres børsintroduktion, og vente på det rette tidspunkt i cyklussen, hvor markedet er optimistisk, som både Loughran, Ritter & Rydqvist (1994).

Et 'hot' marked defineres desuden også af Ibbotson & Jaffe (1975), som en periode hvor det gennemsnitlige eftermarkedsafkast er ualmindeligt højt. Eftermarkedet er hvad de definere, som markedet efter at virksomheden har haft sin første dag på markedet – initialafkastet er derfor ikke med. Her mener de, at der er en positiv korrelation mellem initialafkastet og den følgende måneds afkast. Dette tester McDonald & Fisher (1972) tester og finder, at for investorer, som investerer i aktier ved deres børsintroduktion og holder aktien i en uge eller et år frem, skabes der et højt profit, imens at investorer, som investerer kort tid efter børsintroduktionen, ikke ser nogen signifikant høj afkast.

2.4. Afkastet

2.4.1. Initialafkastet

Initialafkastet blev, som en af de første, forklaret af Ibbotson (1975), som viste at børsnoterede selskaber på det amerikanske marked i gennemsnit, blev underprissat med 11,4% i perioden 1960-1969. Dog finder han ikke kun afkastet for den første dag på børsen, men det afkast, som investorer i gennemsnit kan opnå ved at investerer i IPO'er og holde på aktierne, indtil slutning af den første måned, som selskaberne er blevet børsintroduceret i. Ritter & Welch (2002) undersøger også det amerikanske marked, og finder at amerikanske børsnoteringer 1980-2001 er underprissat med 18,8%. Chambers & Dimson (2009) viser, at IPO ikke kun er et nyt fænomen, men kan spores tilbage helt indtil 1. verdenskrig. De finder at britiske IPO'er fra 1917-1945 er underprissat med 3,8% og at de i perioden 1946-1986 er underprissat med 9,15%.

Loughran, Ritter & Rydqvist (1994) undersøger også IPO markedet i 25 lande, og finder at der er underprissætningen i IPO'er i alle de 25 lande⁴. Dette bevidner om et internationalt fænomen. Loughran, Ritter & Rydqvist (2020) samler i en opdateret liste, også studier fra forskellige markeder, hvor underprissætning har fundet sted. I deres samlede lister, viser de at ældre individuelle studier har vist et underprissætning i Danmark, Norge og Sverige på 7,4%, 6,7% og 25,9%.

2.4.2. Det langsigtede afkast

Metoden bag målingen af performancen vil ikke være for dybdegående, da en lignende metode, med inspiration fra eksisterende undersøgelser, også vil blive uddybet. For ikke at skabe en gentagelse, vil den derfor ikke være for dybdegående. Ritter (1991) undersøger nystoterede børselskaber i perioden 1975-1984 og viser i sin undersøgelse, at IPO'er på et 3-årigt langt sigt, i gennemsnit har et 34,47%. Dog sammenligner han disse, med en gruppe af sammenlignelige

⁴ I Loughran, Ritter & Rydqvist's artikel fra 1994, kan listen over landene findes. En opremsning af alle landene, vil være overskueligt at finde overblik i

virksomheder baseret på samme branche og størrelse, som får et afkast på 61,86% i samme tidsperiode. For at simplificere performancen bruger han en ratio, som han kalder for "Wealth Ratio", der viser om IPO'er har performet ift. en selvvalgt gruppe. Han finder, at IPO'erne har en Wealth Ratio på 0,831 ift. de sammenlignelige virksomheder, hvilket bevidner om en underperformance, da Wealth Ratio'en er under 1. Ritter & Welch (2002) udvider undersøgelsen, og undersøger selskaber fra 1980-2001. De sammenlignelige virksomheder bliver her valgt på baggrund af størrelse og K/l værdi, i stedet for størrelse og branche, som Ritter (1991) gjorde. De viser, at selskaber får et ujusteret afkast på 22,6% over en 3-årig periode, men når den så justeres for markedet, bliver afkast til -23,4%, imens den er på -5,1% når der justeres for sammenlignelige virksomheder. Både Ritter (1991) og Ritter & Welch (2002) måler afkastene med et "buy-and-hold" afkast (beholdningsafkast). Loughran, Ritter & Rydqvist (1994) viser i deres undersøgelse også, at amerikanske selskaber fra 1970-1990 over en 3-årig periode, fra dagen efter de er blevet børsintroduceret, har et markedsjusteret afkast på -20%. Her bruger de også et beholdningsafkast.

3. Data

3.1. Datastruktur og indsamlingsmetoder

Da denne afhandling er datatung, er det vigtigt, at et godt fundament for dataudvælgelsen- og fremskaffelsen sættes, da dataene er kernen i analysen. Der har dog været et par store udfordringer i fremskaffelsen af dataet. Da opgaven ikke kun fokusere på afkastet på børsintroduktionsdagen, men også det langsigtede afkast, har flere forskellige datakilder blevet anvendt. Grundet pandemien i 2020, har en lille del af den ønskede data, ikke været muligt at fremskaffe. Derfor er et separat afsnit (afsnit 3.3.) blevet skrevet, som tager fokus på at redegøre hvordan situationen har påvirket afhandlingen og dens datagrundlag.



Figur 2 (kilde: egen tilvirkning)

Figur 2 viser dataindhentningsstrukturen. Bloomberg er blevet brugt til at finde grunddataet, Datastream er blevet brugt for at finde kvantitativ kursdata, imens prospekterne er blevet læst igennem for at finde data, de steder hvor Bloomberg har haft huller. Slutteligt er Google blevet brugt til at søge efter andet data, ingen af de tre førnævnte datakilder kunne hjælpe med. I det næste afsnit, uddybes dataindhentningen og hvilke tanker der ligger bag.

1. Bloomberg

Al grunddataet blev fremskaffet gennem Bloomberg, ved hjælp af CBS' dataterminal. Bloomberg's software er delt op i to forskellige databaser: den overfladiske hoveddatabase, som har alt hoveddata, der står for datafundamentet. Den anden database er Bloomberg's Excel Add-in, som kan bruges til at finde de mere specifikke- og store datamængder. Grundet COVID-19 situationen, har det ikke været muligt at få data, som der vil blive beskrevet senere hen, i afsnit 3.3 Dataene som er fundet gennem består bl.a. af navn på udbydere, introduktionsdato, land af udbydere, børsen udbyderen handles på, offer size, udbudskurs, initialafkast, udestående aktier og markedsværdi ved børsintroduktionstidspunktet, branche, ISIN nummer

Da der er en del data, som ikke har kunnet blive hentet gennem Bloomberg, er disse blevet hentet gennem Datastream i stedet. Her er der snakke om langsigtet data, i form af de daglige kurser for både selskaber, markedet og benchmarkgrupper over en 3-årig horisont. Der har dog været problemer med benchmarkgrupperne. Ritter (1991), Ritter & Welch (2002), sammen med mange andre, grupperer nemlig sine benchmarkgrupper, i form af virksomheder der har samme markedsværdi, kurs/indre-værdi og samme branche. Disse kan kun findes ved at bruge Bloomberg's Excel add-in funktion, som grundet COVID-19 og databegrænsninger fra CBS, ikke har været muligt at anskaffe. Det havde dog ikke været sikkert at disse Ritter-inspirerede benchmarkgrupper, ikke var blevet fravalgt. Ritter (1991) foretager sin analyse på det amerikanske, hvor mængden af selskaber er mange gange større end i Skandinavien. Derfor er der tvivl om hvorvidt, at benchmarkgrupperne egentlig havde været store nok, som kunne skabe nogle elastiske problemer.

I stedet er det blevet vurderet bedst at bruge det tætteste indeks, som en benchmarkgruppe, til at justere afkastene for, som det mest præcise valg. Det sikre, at alle virksomhederne i gruppen er Skandinaviske, i samme branche og at gruppen har en acceptabel størrelse. Disse indekser er manuelt blevet fundet for de danske og svenske selskaber gennem Nasdaq's hjemmeside, imens de norske er blevet fundet gennem Oslo Børs' hjemmeside. Gennem resten af opgaven, vil ordet *indeks* og *benchmark* derfor være synonyme. I de analyser, hvor det markedsjusterede afkast har været belejligt, er denne også blevet brugt.

2. Datastream

Datastream har været hovedkilden for al kvantitativ data (de langsigtede afkast), og indhentning af markeds- og indeksdata. Alle indekserne har en indeksskode, der blev fundet på de forskellige børssers side. De er derefter blevet brugt, til at finde de forskellige indekser gennem Datastream. Dog har de norske indekser, ikke været tilgængelig, så disse er blevet forespurgt gennem Oslo Børs' kundeservice, som har været kooperative og hjælpsomme, ved at tilsende dataene. ISIN koderne der blev fundet i Bloomberg, er blevet brugt i Datastream's database, som herefter har givet alle selskabernes afkast fra børsintroduktionsdagen og 3 år frem. Kursændringer fra markedet for Danmark, Norge og Sverige er også blevet hentet gennem Datastream.

3. IPO prospekter

Der har været mangler i den data, som Bloomberg har givet, og disse er derfor blevet fundet gennem selskabernes prospekter. Der har været en stor del af selskaberne, som Bloomberg ikke har givet markedsværdi eller offer size på – størstedelen af disse kunne blive fundet i prospekterne; resten er blevet fjernet fra datasættet, da disse har været kritiske for 2 af delanalyserne.

4. Google

Ordet 'Google' bruges, da det er dette redskab, der er blevet brugt til at finde de resterende data, selvom det teknisk set er internettet generelt, der er blevet brugt. Google er blevet brugt til at finde data, som for eksempel, hvilket år de forskellige virksomheder blev stiftet, som blev brugt til udregning af alderen på virksomhederne. Derefter er valutakursændringer gennem tiden, også blevet fundet her.

3.2. Dataudskillelse

Efter alt dataet er indsamlet, er det vigtigt ikke bare at bruge dataet, som det er, men at kvalitetssikre og korte det ned, så det bliver så præcist, som muligt. For at gøre dette, er en proces blevet kørt, hvor alt data, som ikke er specifikt nok, bliver fjernet fra datasættet. Datasættet går derfor igennem 3 trin:

1. trin: Alt IPO data hentes. Datasættet indeholder data fra 01/01/2005 til og med 31/12/2016. Kun Danmark, Norge og Sverige indgår i datasættet. Derudover er kun IPO'er blevet taget i betragtning til datasættet, og derfor er genpubliceringer og andre kapitalfremskaffelser, ikke indgået i datasættet. Der er nu 347 observationer

2. trin: Dataet renses. Analysen vil tage udgangspunkt i de 3 store børser i Norden: Nasdaq Copenhagen, Nasdaq Stockholm og Oslo Børs. Grundet de lettere krav for de mindre Skandinaviske børsintroduktioner, menes disse at skabe støj for senere resultater. Kun virksomheder, som er på en af de 3 børser, og som har været det i mindst 3 år efter deres børsintroduktion, beholdes. Virksomheder som enten er blevet opkøbt, gået af børsen eller gået konkurs indenfor 3 år efter børsintroduktionsdagen er også blevet fjernet. Der er nu 118 observationer.

3. trin: Holdingselskaber, og selskaber med manglende data fjernes. Investeringselskaber er derudover også fjernet fra datasættet, da egenkapitalen bygger på mængden af aktiver som de holder for deres kunder. Der har været virksomheder, hvor Bloomberg ikke kunne fremstille Market Cap data på - nogle af disse kunne findes manuelt gennem virksomhedernes børsintroduktionsprospekter, resten var ikke tilgængelige, og er derfor også blevet fjernet. Derudover er virksomheder, der er blevet splittet, fjernet fra sættet. Datasættet består nu af 103 observationer.

Datasættet startede ud med at have 347 selskaber, men er pga. analysens krav, blevet kortet ned til 103. Det kan altid diskuteres, at virksomheder, som er gået af børsen, stadig kunne bruges i de analyser, som fokuserede på initialafkastet, men så vil analyserne og resultaterne, som bygger på det langsigtede afkast, ikke kunne anvendes, da der vil være mangler. Det er vigtigt for afhandlingen,

at der er en rød tråd igennem hele opgaven, og derfor vil observationer med manglende datapunkter, fjernes. Havde problemformulering udelukkende haft fokus på afkastet på førstedagen for børsnoteringer, havde det dog været en god ide, at beholde virksomheder, som senere hen er blevet afnoteret.

Derudover kan perioden for analysen også diskuteres. Det har været vigtigt for opgaven, at dataene skal være så nye, som muligt, da relevansen af undersøgelserne ønskes. Eftersom at der for hver af selskaberne skal være tilgængelig data 3 år frem i tiden, vil det sige at det tidligste tidspunkt at kunne få data fra er ultimo 2016. Som der vil blive vist i analysen, ligger en stor del af børsintroduktionerne, i starten af perioden og slutningen af perioden. Ændres perioden til 2005-2007, vil antallet af observationer derfor falde drastisk, og dette kan mindske kvaliteten af analysens resultater.

3.3. COVID-19

I marts 2020, blev Danmark sat under lockdown, hvilket førte til nogle småkomplikationer i undersøgelses- og skrivningsprocessen. Det gjorde, at det ikke længere var muligt at indsamle data, fra CBS' dataterminaler. Vigtigst af alt, har det ikke været muligt, at få tilgang til Bloomberg's database, hvori de vigtigste IPO data findes. Derfor har det ikke været muligt at anskaffe data, om kontrolporteføljer/benchmark der skulle bruges til at justere både initialafkast, og det langsigtede afkast. Der er her tale om kontrolporteføljer, bestående af virksomheder, med lignende K/I værdi, markedsværdi og muligvis også samme branche. Ydermere, var data omkring hvilke udbudsmetoder de forskellige selskaber brugte, også utilgængelig. Inden en virksomheder åbner op for bud på deres aktier, giver de deres investorerne et prisinterval, hvori den endelige udbudskurs vil ligge i. Dette prisinterval for hver af selskaberne var også utilgængelig, hvorfor at den ønskede undersøgelse, måtte kasseres. En af de mest tiltrængte data, var data omkring kapitaludstedelser fra selskaber, da disse var ønsket til en interessant teori. Selv med manuelt søgning, var disse data ikke muligt at finde, på offentlig tilgængelige databaser eller virksomhedernes hjemmesider.

De opstillede dataproblemer, blev løst ved at bruge indeksjusterede afkast, og supplere med det markedsjusterede afkast. Dog skal det gentages, at hvis kontrolporteføljen var tilgængelig, havde det ikke været entydigt med, at det er denne der var blevet anvendt, som det primære justeringsværktøj. Kvaliteten af kontrolporteføljerne, skulle sammenlignes med de indekserne først, for at vurdere om de passer bedst. Ceteris paribus, er det svært at sige, om denne datatilgængelighed, havde haft indflydelse på resultaterne. Der tvivles dog stærkt på at kontrolporteføljerne med samme udgangsmetode, som Ritter (1991) mfl., kan give en stor nok kontrolporteføljen, som ikke kan blive påvirket ekstremt, af individuelle virksomheders

markedsbevægelser. Benchmarkgrupperne havde derfor kun blevet brugt, til at sammenligne afkastet, og har derfor ikke haft den største betydning for de endegyldige resultater.

Den manglende data om udbudsmetoderne, blev løst ved at bruge en antagelse, i den analyse, hvori dataet skulle bruges. Data på selskabernes book-building perioder var allerede indsamlet, dog var der en lille del af datasættets observationer, hvor denne data ikke var tilstede. Det er derfor blevet antaget at selskaberne med en tidsperiode for deres book-building, brugte book-building, imens at de selskaber, hvor der ikke var data tilgængeligt, brugte fixed-price metoden. Det virker umiddelbart, som en apriorisk antagelse, men Bloomberg har i det oprindelige datasæt, givet tomme dataceller, ved punkter der burde være data på. For eksempel har der for nogle virksomheder ikke været markedsværdi tilgængelig, hvilket heller ikke er ensbetydende med at virksomheden ikke har nogen markedsværdi.

Det vigtigste datapunkt, var data omkring kapitaludstedelser (SEO). Meget fokus blev lagt i signaleringsteorier, hvor kapitaludstedelser i nogle af undersøgelser blev brugt til at teste disse teorier. Offentlige dataterminaler på CBS, virksomhedernes hjemmesider, børsernes hjemmeside, artikler og andre websider med investeringsdata blev brugt i et forsøg på at finde dataet, men uden held. I stedet blev hypotesen ændret. Den nye hypotese var god, dog er det svært at teste teorier, som bruger data om kapitaludstedelser, uden at have selvsamme data tilgængelig. Hypotesen der er snakke om, undersøges i afsnit 5.4.

Til sidst var der komplikationer med litteratur søgningen. Eftersom biblioteket blev lukket pga. COVID-19 situationen, har det ikke været muligt at bruge CBS Bibliotek til at finde litteratur. Konsekvenserne af dette, har dog været minimale, da størstedelen af artiklerne har været elektroniske, og derfor også tilgængelige udenfor CBS Biblioteks interne databaser.

Sum a summarum, har COVID-19 situation givet nogle småproblemer. Problemerne menes at være løst på bedst vis, selvom data omkring kapitaludstedelser havde været tiltrængt, da de dækkede et område i teorien omkring IPO underpricing, der var yderst interessant.

4. Metode

Software valg:

Før testene og metoderne bliver forklaret, skal det oplyses at det primære program for de statistiske tests gennem denne afhandling, har været STATA. STATA er et softwareprogram, som udelukkende bruges til et redskab, til statistiske analyser⁵. STATA har indbyggede funktioner/koder, til alle de tests, som der er blevet redegjort for i hele metodeafsnittet. Taget programmets præcision og relevans for statistiske test in mente, vil dette program være den primære software, der vil blive brugt til analyserne. Derudover er Excel blevet brugt i databehandling, opsætningen af tabeller, figurer og beregning af alle variabler og tal.

Generel fremgang og metode:

Selve formålet med dette studie, har ikke kun været at undersøge, om der er en underprissætning i Skandinavien, men også at analysere om teorier, kan forklare hvorfor at der sker en underpricing på børsintroduktionsdagen og hvilke faktorer der har indflydelse på denne, og at analysere det langsigtede performance af disse virksomheder. Der vil, til at starte med, undersøges om der findes en underprissætning i Skandinavien, derefter vil teorier testes, til at prøve at forklare underprisen. Slutteligt, vil det langsigtede afkast og performance undersøges.

En stor del af analysens resultater vil bygge på lineære regressionsmodeller. Ydermere, vil resultaternes signifikans testes. Slutteligt, for hver af analyserne, vil validiteten/robustheden af modellerne kontrolleres⁶. Består modellerne ikke deres kontroller/antagelser, vil resultaterne fra et statistisk perspektiv, ikke vurderes statistiske valide, hvorfor modellerne er blevet korigeret.

4.1. Den lineære regressionsmodel

Hovedkernen bag analysen, er den lineære regression, og det er derfor vigtigt at metoden bag denne forklares. Der findes to modeller i den lineære regression: den simple, og den multiple. I den lineære regression vil der altid være en afhængig variabel (x), og en eller flere uafhængige variabler (y). Ved en simpel lineær regression, beskrives den afhængige variabel med én uafhængig variabel, imens der for den multiple lineære regression er mindst to uafhængige variabler. (Wooldridge, 2016)

Den simple lineære regression kan således stilles op i en formel, således:

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x + u$$

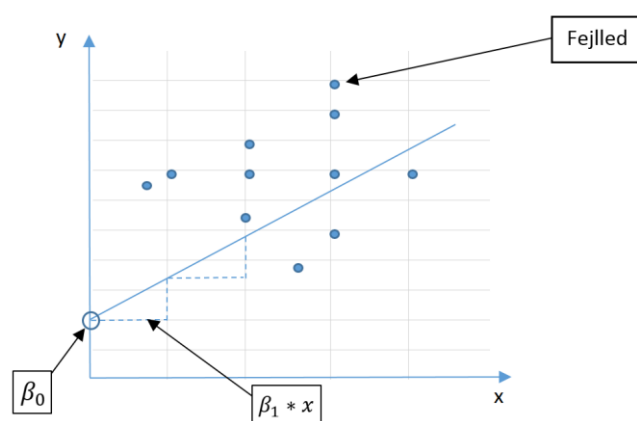
⁵ <https://www.stata.com/>

⁶ I mange lærer bøger og empiriske undersøgelser, kan modelkontrol, i stedet betegnes, som "robusthed".

β_0 er skæringen, β_1 er hældningen for variabel x og u er fejledet. I mange lærebøger, og heraf også Wooldridge (2016), betegnes fejledet, som u , imens andre betegner den som ε . Da Wooldridge (2016) bruger u , vil der i denne gennemgang af teorien også blive brugt u . Imens kan den multiple regression sættes op således:

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \dots + \beta_k * x_k + u$$

Hvor β_0 igen er skæringen, β_k er hældningen for variabel x_k og u er fejledet. Forskellen mellem den simple- og multiple regression, er at der er flere x -værdier i den multiple, imens der er i den simple kun er en uafhængig variabel, der betegnes, som x .



Figur 3 (kilde: egen tilvirkning)

Figur 3 illustrere kort den simple lineære regression. Som figuren viser, er det en lineær funktion, hvor hældningen kun består af en variabel. Fortegnet for denne er vigtig, da den fortæller noget om forholdet mellem den afhængige variabel og den uafhængige variabel! Figur 3 viser hældningen med en positiv β_1 , hvilket vil sige at jo større den uafhængige variabel, x , er, desto større bliver y . Er β_1 derimod negativ, vil det sige at forholdet er negativt, hvorfor en stigning i x variabelen vil føre til et fald i y -værdien. Fejledet viser de andre faktor, som påvirker y , som ikke er x . Men før at forholdet mellem den afhængige- og uafhængige variabel statistisk kan konkluderes, skal p -værdien for den uafhængige variabel testes. Jo mindre den kritiske p -værdi er, jo mere statistisk sikkerhed er der omkring forholdet. Mest normale signifikansniveauer der testes i litteraturen er 95%, 99% og 99,9% signifikansniveau. Er p -værdien for den uafhængige variabel ikke statistisk signifikant, vil det ikke kunne konkluderes, om hvorvidt en uafhængig variabel har et forhold til den afhængige variabel, så det er vigtigt for resultatet, at skelne mellem et signifikant og ikke-signifikant resultat. Køres regressionen, vil der udover p -værdien, også blive givet nogle andre vigtige værdier. R^2 er en af disse, og forklarer hvor god en models forklaringssevne er (Wooldridge, 2016). Den viser, hvor stor af variationen i modellens variabler, som bliver beskrevet. Den beregnes ved følgende formel:

$$R^2 = \frac{Regression\ SS}{Total\ SS} = \frac{SSE}{SST} = 1 - \frac{SSR}{SST}$$

Regression SS og Total SS er termene, som Excel softwaren selv navngiver dem, men alle tre metoder i formlen giver det samme svar. Hvor SST er den Totale Kvadrerede Sum, SSE er den Forklarede Kvadrerede Sum og SSR er den Residuale Kvadrerede Sum. Det findes ikke relevant at forklare hvordan disse findes, da disse skal bruges til en regression, hvilket Excel eller andre software programmer hurtigt gøre for en. Excel giver dog også værdierne for SSE, SSR og SST, som på Excel, ved dens ANOVA output, henholdsvis hedder Regression SS, Residual SS og Total SS. På danske Excel versioner kaldes de i stedet: Regression SK, Residual SK og I Alt SK. Koefficienterne for de uafhængige variabler, fortæller hvor stor en indflydelse de har på afhængige variabel. En positiv koefficient fortæller om et positivt forhold mellem den afhængige- og uafhængige variabel, mens at en negativ koefficient, vil sige at forholdet er negativt. (Wooldridge, 2016).

4.2. Antagelser for lineære regressionsmodeller og praktisk metode

For at en regressionsmodel, kan vurderes statistisk valid, er der nogle antagelser, der skal testes for, før det kan konkluderes den er statistisk valid. For den simple lineære regressionsmodel er der tre antagelser, mens der for den multiple lineære regressionsmodel er fire antagelser. Først forklares det kort, hvad antagelserne er, efterfulgt af en praktisk forståelse for, hvordan disse antagelser testes. I det efterfølgende afsnit (afsnit 4.3.), vil også den teoretiske forståelse bag testene uddybes. (Wooldridge, 2016)

1. Linearitet

Den første antagelse for en lineær regressionsmodel er, at der er linearitet i modellen. For at teste dette, vil en Ramsey RESET test blive brugt. Den primære software der er blevet brugt ved selve analyserne i denne afhandling er STATA, og denne er også blevet brugt til modelkontrollerne.

estat ovtest

Bruges denne kode/funktion på STATA, vil softwaren give en p-værdi, og en nulhypotese, som siger, at der er linearitet i modellen. Hvis p-værdien er under den kritiske p-værdi, bliver nulhypotesen forkastet, hvorfor at modellen ikke er statistisk valid. For at der kan antages linearitet i modellen, skal p-værdien derfor være større end den kritiske værdi (Wooldridge, 2016; Acock, 2014)

2. Konstant varians

Den anden antagelse for en lineær regressionsmodel er, at der er homoskedasticitet i modellen, eller konstant varians, som mange lærer bøger også kalder det. For at teste denne antagelse, bruges en Breusch-Pagan, som er en test der bruges til at teste for heteroskedasticitet. Det er

vigtigt for en regressionsmodel, at der ikke er heteroskedasticitet i den, da der ikke ønskes at variansen for fejllædet, u , ændrer sig alt efter hvordan størrelsen på den uafhængige variabel bevæger sig. Det er derfor vigtigt, at variansen er konstant (Wooldridge, 2016; Acock, 2014).

hettest

Bruges denne funktion på STATA, vil softwaren igen give en p-værdi, og en nulhypotese, denne p-værdi skal bruges til. Nulhypotesen for denne test vil være, at der er konstant varians i modellen. Er p-værdien under det kritiske niveau, vil nulhypotesen, og heraf også antagelsen om konstant varians, forkastes. Det er derfor kritisk, at modellens test har en p-værdi over det kritiske niveau.

3. Normalfordeling

Den tredje antagelse, som også er den sidste antagelse, for den simple lineære regressionsmodel er, at der er normalfordeling i fejllædene. For at teste om der er normalfordeling i fejllædene udføres en Jarque-Bera test (Wooldridge, 2016; Acock, 2014; Gujarati & Porter, 2009). Igen bruges STATA softwaren, og for at få STATA til at udføre Jarque-Bera testen, bruges følgende kode:

jb

Hermed udformes en nulhypotese, som skal testes overfor en kritisk værdi. Nulhypotesen for denne test vil derfor være, at der er normalitet i modellen. Igen, er det vigtigt, at p-værdien er større end det kritiske niveau, for at der kan antages normalitet i modellen. Denne antagelse er dog ifølge Gujarati & Porter (2009) kun kritisk for modeller med under 100 observationer. Bevises der gennem de tre første test for linearitet, homoskedasticitet og normalfordeling, vil den simple lineære regressionsmodel være statistisk valid.

4. Multikollinearitet

Denne antagelse gælder kun for multiple lineære regressionsmodeller. Det er vigtigt for modellen at de forskellige variable ikke er multikollinerede, da en tilføjelse af en variabel, som er multikollineret med en anden variabel, ikke forbedrer modellen. For at teste dette, vil både en VIF test og en korrelationstabel blive brugt, til at tjekke for multikollinearitet (Wooldridge, 2016)

- 1) Korrelationstabel: en korrelationstabel kan nemt udføres på Excels "dataanalyse" eller gennem Excels "=KORRELATION()" funktion. Er den absolutte værdi af korrelationen mellem to variable over 0,75 kan der dannes mistanke om multikollinearitet.
- 2) VIF: Ved VIF testen gives to værdier: en VIF værdi, og en 1/VIF værdi. VIF værdi skal være lavere end 10, imens at 1/VIF værdien ikke må være lavere end 0,1. Overtræder en af de to værdier, disse kritiske værdier, kan modellen mistænkes for at have multikollinearitet. Testen udføres gennem STATA, med koden: *VIF*.

4.3. Teoretisk forståelse af test

For at forstå hvordan de forskellige test gennem studiet, bliver brugt, og hvad de bliver brugt til, er det vigtigt, at den teoretiske forståelse bag dem, også bliver uddybet. Dette er vigtigt, selvom at alle testene alligevel bliver kørt gennem en software. Testene der bruges til at tjekke signifikans vil blive uddybet, sammen med testene der bruges til at teste antagelserne for den lineære regressionsmodel. I afsnit 4.3. vil antagelser for den lineære regressionsmodel, og den praktiske metode, også blive uddybet, da det er denne model, der vil blive brugt mest gennem analysen.

4.3.1. Ramsey RESET test

Formålet med Ramsey's RESET (Regression Specification Error Test) er at teste, om der er en misspecifikation i formelen for den lineære regression:

$$y = \beta_0 + \beta_k * x_k + u$$

Med misspecifikation, menes der, at ingen ikke-lineære forhold på de uafhængige variabel, har en signifikant effekt på den lineære formel. Lineariteten er vigtigt, i det at den skal følge et mønster. Som navnet antyder, bruges Ramsey's RESET test til at tjekke for misspecificerede fejl, eller snarere sagt, om der er et ikke-lineært forhold. Hvad Ramsey testen så gøre, er at den udvider den lineære regressionsformel med nogle "fitted values", som skal fungere som en "predictor". Tilmed tilføjes polynomier til de fittede værdier, som skal hjælpe med at opdage signifikante misspecifikationer. Der er ingen grænse for hvor mange værdier der indsættes i den lineære formel, men den kommer til at se således ud, hvor $\hat{y}$ beskriver de fittede værdier (Wooldridge, 2016; Gujarati & Porter, 2009):

$$y = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \dots + \beta_k * x_k + \vartheta_1 * \hat{y}^2 + \vartheta_1 * \hat{y}^3 + u$$

De to modeller er nu udformet, og det Ramsey testen så gøre, er at udføre en F-test, til at se om der er et signifikant ikke-lineært forhold. Jo større p-værdien er, desto bedre. Som der vil blive demonstreret i analysen, vil p-værdien, som Ramsey testen vil give, blive sat op mod en kritisk grænse på 0,05. Nulhypotesen vil være at der er ingen udeladte variabler ved kørsel af Ramsey Testen, hvilket vil sige at der er linearitet i modellen, og som derfor også er det, som der ønskes ved en Ramsey RESET test. (Wooldridge, 2016).

4.3.2. Breusch-Pagan

Breusch-Pagan testen er en test der bruges, til at teste, om hvorvidt der er heteroskedasticitet i fejllenedene på en model. Det er nok den mest populære test for heteroskedasticitet, sammen med

White Testen. Begge test kunne være blevet brugt, men grundet pladsmangel og en større erfaring med Breusch-Pagan testen, vil kun BP testen blive brugt og beskrevet. Ellers beskriver Studenmund (2016) kort og præcist White Testen, hvis der ønskes yderligere forklaring om metoden. Breusch-Pagan testen er simpel og består af 3 korte trin: residualer findes, de bruges i en hjælpeformel, som erstatning for den afhængige variabel, og testes ved en chi-test for signifikans. Vi skal forestille os, at vi har en regressionsmodel med n antal uafhængige variabler (Studenmund, 2016).

- 1) Residualerne findes og sættes op i en ligning, som følgende

$$e_i = Y_i - \hat{Y} = Y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 * X_{1i} - \hat{\beta}_2 * X_{2i} - \dots - \hat{\beta}_n * X_{ni}$$

- 2) Residualerne kvadreres og sættes op i en støtteformel, hvor den residualerne erstatter den afhængige variabel, og ser således ud:

$$e_i^2 = \alpha_0 + \alpha_1 * X_{1i} + \alpha_2 * X_{2i} + \dots + \alpha_n * X_{ni} + u_i$$

Mening bag denne formel er så, at vi kan teste, om enten den første variabel, eller den anden variabel, ændrer i residualen. Vi ønsker, at der netop skal være konstant varians, hvilket testes i det 3. og sidste trin

- 3) Støtteformlen tjekkes for, om den er signifikant ved en chi-square test med tilhørende nulhypotese.

$$H_0: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_n = 0$$

Nulhypotesen viser at der er ingen forskel i variansen for de to variabler, hvilket bevidner om en konstant varians. Forkastes nulhypotesen, vil det sige at der ikke er konstant varians, og der hermed er snakke, om en model med heteroskedasticitet.

Sum a summarum er det, som testen gøre, at teste om der er et forhold mellem residualerne og variationen i de uafhængige variabler. Hvis et af variablerne har en signifikant effekt på størrelsen af fejlløbet, vil der være snakke om heteroskedasticitet. Der må derfor ikke være nogen fejlløbet, som har en større effekt, end de resterende residualer, ellers er der tale om heteroskedasticitet

4.3.3. Jarque-Bera

Til at teste modellerne i de senere analyser, vil der for de lineære regressionsmodeller, være et krav om, at modellen skal være normalfordelt. For at teste og kontrollerer dette, vil en Jarque-Bera Test, blive brugt. I et perfekt normalfordelt datasæt, vil skævheden være 0, imens dens kurtosis vil være 3. Giver en model en skævhed på 0, og en kurtosis på 3, vil det altid kunne konkluderes, at der er snakke om normalfordeling. Dette er pga. at Jarque-Bera værdien, som

testen giver, altid skal holdes op mod en chi-i-anden værdi. Er skævheden og kurtosisen, lige med 0 og 3, vil JB værdien altid være lige med 0, og heraf også være lavere end den kritiske chi-i-anden værdi, hvorfor der altid kan konkluderes normalitet. Testen vil blive holdt op mod en chi-i-anden værdi med 2 frihedsgrader, svarende til 5,991. Er JB værdien under den kritiske chi-i-anden værdi, vil nulhypotesen om normalitet i modellen ikke kunne forkastes, og normalitet i modellen vil derfor antages (Gujarati & Porter, 2009). For at finde Jarque-Bera værdien, bruges formlen:

$$JB = n * \left(\frac{S^2}{6} + \frac{(K - 3)^2}{24} \right)$$

Hvor n er antal observationer, K er sættets kurtosis og S er sættets skævhed. Det ses derudover, at formlen er konstrueret sådan, at en skævhed og kurtosis på 0 og 3, er den eneste kombination der giver 0. Hvilket også er den mest signifikante JB værdi, der kan fås. Et alternativ til chi-i-anden værdien og softwareprogrammer, som STATA, er en simpel Excel metode. Excel har en funktion, der hedder =CHI2.FORD.RT(x,frihedsgrader), hvor x er JB værdien der udregnes gennem ovenstående formel, og frihedsgrader er 2. (Gujarati & Porter, 2009)

4.3.4. Wilcoxon Signed-rank

Kontra de tre førnævnte test, er Signed-Rank testen, ikke en test, der bruges under modelkontrollen af de lineære regressionsmodeller. Den er derimod et alternativ til test af datasæt, der ikke er normalfordelt, hvorfor man kalder den en ikke-parametisk test. Kontra Jarque-Bera testen, som tester for normalfordeling, fokuserer Signed-Rank testen på medianen. Testen kaldes også for 'Wilcoxon Matched-Pair test' fordi at den netop tester to lige store datasæt, for om de er ens. Igen forklares det kort hvordan processen for testen, for en yderligere forståelse af metoden, selvom den udføres softwareprogrammer. (Bowerman, O'Connell & Murphree, 2014)

For at køre testen, er der 5 trin:

- (1) Først findes forskellen (d), mellem alle observationer – det vil sige, i en test med 2 sæt bestående af 10 observationer hver, findes forskellen mellem sæt 1's første observation og sæt 2's første observation, derefter forskellen mellem sæt 1 og sæt 2's anden observation, og så videre.
- (2) Fortegnet for hver af disse forskelle findes derefter og noteres, da den skal bruges senere.
- (3) Derefter rangeres alle observationers absolutte forskelle (d) fra 1 til n. Den laveste forskel, rangeres som 1, imens den største forskelsværdi (d) får den højeste rangering.
- (4) til sidst indsættes fortegnet fra (2) på rangeringerne fra (3).
- (5) den nominelle værdi af rangeringer, summeres for både for gruppen med negative (-) fortegn og for gruppen af positive (+) fortegn. Summeringen af rangeringerne for den negative og positive gruppe, betegnes henholdsvis T^- og T^+ .

Først findes middelværdien for sættets rank, hvor n er antallet af observationer.

$$\mu_T = \frac{n * (n + 1)}{4}$$

Derefter findes standard afvigelsen for sættet også ved nedenstående formel.

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n * (n + 1) * (2 * n + 1)}{24}}$$

Til sidst findes Z værdien,

$$Z = \frac{T_L - \mu}{\sigma}$$

Hvor μ er middelværdien for det totale sæt, og σ er det totale sæts standardafvigelse, begge fundet ved ovenstående formler. T_L er summen af rangeringer, for den gruppe af ranks, med den laveste sum. Derefter testes Z -værdien op mod en kritisk værdi, som der hurtigst kan finde i de fleste lærer bøger, eller en hurtig søgning på google. Denne test er ret nem at lave i hånden, og vil nemt kunne løse med et papir, blyant og en lommeregner, dog vil det altid være nemmere at bruge et softwareprogram, til dette. Som det kort blev forklaret under modelkontrol afsnittet, er STATA et perfekt værktøj til dette. (Bowerman, O'Connell & Murphree, 2014)

4.3.5. One-Sample t-test

One-sample t-test er en simpel t-test, da den kræver få beregninger for at udfører. One-sample t-test bruges, til at teste om en middelværdi er signifikant forskellig fra en given (hypotetisk) middelværdi (Sharma, 2010). Modellen udføres ved, først at udregne en t-værdi, ved følgende formel:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Hvor $\bar{x}$ = middelværdien for sættet, μ = værdien middelværdien testes for, s = standardafvigelsen for sættet, n = antal observationer i sættet. Dog vil t-test i den afhandling primært blive brugt til at teste forskelligheden fra 0, hvorfor at $\mu = 0$, gennem opgaven (Sharma, 2010). Dog skal t-værdien fortolkes, og dette kan gøre på to måder:

- 1) Den testes op mod en kritisk værdi. Denne kan hurtigt findes på Excel ved at bruge dens funktion: =T.INV.2T(sandsynlighed, frihedsgrader), hvor *sandsynlighed* er signifikansniveauet der testes for. *Frihedsgrader* er $n - 1$. Er t-værdien større end det

kritiske niveau for t-testen, er værdien signifikant forskellige fra 0. Er den under den kritiske værdi, er den ikke signifikant forskellig fra 0.

- 2) T-værdien kan omdannes til en p-værdi, og behandles som en normalt test mod en 5% niveau. Dette gøres ved at bruge Excel funktionen =T.FORDELING(x, frihedsgrader, kumulativ), hvor x er t-værdien, frihedsgrader er $n - 1$ og kumulativ indtaster man "1". Den fundne værdien trækkes derefter fra 1 for at få p-værdien der kan testes op mod den kritiske 5% værdi. Det vil sige, at $p = 1 - \text{T.FORDELING}(x, \text{frihedsgrader}, \text{kumulativ})$.

Resultaterne gøre ingen forskel, om hvorvidt det er metode (1) eller (2) der bruges, dog findes det mest belejligt at bruge metode (2) gennem denne afhandling, hvorfor denne vil blive brugt.

4.4. Målemetoder

Kernen i analysen ligger i det initiale afkast, og det korte- og langsigtede afkast. Der er blevet brugt nogle formler, for at udregne disse, og disse vil kort blive beskrevet i dette delafsnit. Alle formlerne og dets variabelforkortelser er blevet formuleret på engelsk, for faglighedens skyld og for ikke at skabe forvirring for læser. Da nogle af formlerne er inspireret af engelsksprogede videnskabelige artikler, vil det være ulogisk at give formlernes variabler danske forkortelser – derfor vil forkortelsen for fx afkastet være r , som står for *return*, da det er denne måde formlerne er blevet brugt og anvendt i pensum af andre finansielle- og regnskabsmæssige fag. Der bruges et R, som står for det engelske 'return' i stedet for et A for det danske 'afkast'. I afhandlingen vil der i senere kapitler, bliver konstrueret formler med inspiration fra engelsksprogede videnskabelige artikler, hvorfor en engelsk-inspireret formelsamling, vurderes bedst passende.

Formlerne og metoden, der bruges til at måle initialafkast og det langsigtede afkast, er udformet med inspiration fra Ibbotson & Jaffe (1975) og Ritter's (1991) artikler og metoder.

Det indeksjusterede afkast, er det afkast, som der er blevet brugt gennem analysen i hypotese 1-6, imens hypotese 7 både bruger det indeksjusterede og markedsjusterede afkast. I afsnit 4.4.2. vil det kort blive uddybet og argumenteret for hvorfor, dette vurderes, som det korrekte valg.

4.4.1. Simpel afkast

Kernen bag denne afhandling ligger i analysen af førstedagsafkastet, som der gennem afhandlingen er blevet benævnt, som initialafkastet. For at udregne det simple initialafkast bruges nedenstående formel 1.1, for et simpelt afkast mellem en tidsperiode:

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1$$

$r_{i,t}$ = Afkastet på aktivet i ved tiden t

$P_{i,t}$ = Prisen på aktivet i ved tiden t

Formlen er en generel formel brugt i finansiering- og regnskabsverdenen. Den viser den procentuelle forskel på én aktie fra tiden t og dagen forinden, ved $t - 1$. Denne formel er derfor blevet brugt til at udregne afkastet mellem udbudsprisen og lukkekursen ved førstedagen. Samme formel bruges når markedsafkastet skal udregnes, hvorfor t -værdien skal bruges konsekvent i udregningen af det simple aktieafkast, markedsafkastet og benchmarkindeksafkastet.

Markedsafkastet findes således vha. formel 1.2:

$$r_{m,t} = \frac{P_{m,t}}{P_{m,t-1}} - 1$$

$r_{m,t}$ = Afkastet på markedet m ved tiden t

$P_{m,t}$ = Prisen på markedsindekset m ved tiden t

Og indeksafkastet findes således vha. formel 1.3:

$$r_{b,t} = \frac{P_{b,t}}{P_{b,t-1}} - 1$$

$r_{b,t}$ = Afkastet på indekset b ved tiden t

$P_{b,t}$ = Prisen på indekset b ved tiden t

4.4.2. Markeds- og indeksjusterede afkast

Markedet kan svinge op og ned. Markedet kan være i et bear-stadie eller i et bull-stadie, hvilket kan påvirke tendensen i markedet i perioder. I et bear-marked vil der være en faldende tendens i aktiepriser, imens der i et bull-marked kan være en tendens til at aktier stiger. Et kort eksempel er, da det vestlige marked tog en drastisk retning, da eksogene variabler påvirkede markedet - i netop dette eksempel, er den eksogene variabel, den noble COVID-19 virus. Markedet blev derfor meget ustabil, og S&P500 indekset steg med 6,03% fra d. 16 marts 2020 til d. 17 marts 2020. Næste dag faldt S&P500 indekset med 7,64% (Yahoo!, u.d). Det er derfor vigtigt med kontekst. Grundet at nogle brancher kan klare sig godt, selv når markedet klare sig dårligt og omvendt, er det vurderet at et indeksjusteret afkast vil give et mere klart billede af underpriceringen på IPO'erne og vil derfor også blive brugt i resten af afhandlingen. Med inspiration fra Ritter (1991) og Ibbotson & Jaffe (1975) vil følgende formler bruges for at finde det markeds- og indeksjusterede afkast. Det markedsjusterede afkast findes ved formel 2.1:

$$ar_{im} = r_{i,t} - r_{m,t}$$

$ar_{im,t}$ = det justerede afkast for aktiv i ved tiden t

$r_{i,t}$ = Afkastet på aktivet i ved tiden t

$r_{m,t}$ = Afkastet på markedet m ved tiden t

Formlen viser udregning af $ar_{i,t}$ som er forskellen mellem afkastet på et aktiv i og tilsvarende markedsafkast m , som den justeres for. Justeres initialafkastet i stedet for afkastet på et indeks bestående af sammenlignelige virksomheder, bruges nedenstående [formel 2.2](#) til:

$$ar_{ib} = r_{i,t} - r_{b,t}$$

$ar_{ib,t}$ = det indeksjusterede afkast for aktiv i ved tiden t

$r_{i,t}$ = Afkastet på aktivet i ved tiden t

$r_{b,t}$ = Afkastet på benchmarkindekset b ved tiden t

4.4.3. Det gennemsnitlige afkast for en population:

Initialafkastet kan beregnes med formel 1.1, men initialafkastet for en større gruppe af observationer skal også udregnes. En formel for det gennemsnitlige initialafkast for en population skal derfor udformes. Til dette bruges nedenstående formel [3.1](#) til at udregne det gennemsnitlige afkast for en gruppe af observationer:

$$R_t = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n r_{i,t}$$

R_t = Det gennemsnitlige afkast for n aktier for periode t

n = antal observationer

$r_{i,t}$ = det justerede afkast for aktiv i ved tiden t

Formlen tager summen af alle n antal aktivers initialafkast og deler disse med mængden n . Derefter findes det gennemsnitlige afkast for en portefølje af n aktier.

4.4.4. Det gennemsnitlige justerede afkast for en population:

For at finde det gennemsnitlige justerede afkast for en gruppe af selskaber, bruges følgende formel [3.2](#):

$$AR_t = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n ar_{i,t}$$

AR_t = Det gennemsnitlige justerede afkast for n aktier for periode t

n = antal observationer

$ar_{i,t}$ = det justerede afkast for aktiv i ved tiden t

Formlen tager summen af alle n antal aktivers justerede afkast og deler disse med mængden n . Derefter findes det gennemsnitlige justerede afkast for en portefølje af n aktier. For ikke at gentage, er formelen for det gennemsnitlige justerede afkast for en population, både ved en markedsjustering og en indeksjustering, blevet sat i den samme. AR_t kan både være det markedsjusterede- og det indeksjusterede afkast. Og det samme med $ar_{i,t}$, som både kan være det markeds- eller indeksjusterede for aktiv i .

4.4.5. Det kumulative afkast

I formelen for det gennemsnitlige justerede afkast (formel 3.2) kan det gennemsnitlige afkast for en portefølje findes, men skal det langsigtede afkast for en portefølje, skal det kumulative gennemsnit af de afkast findes. Det kumulative afkast fra måned x til måned y , findes ved nedenstående formel 3.3:

$$CAR = \sum_{t=x}^y R_t$$

CAR = Det kumulative gennemsnitlige afkast fra starttidspunktet x til sluttidspunktet y

R_t = Det gennemsnitlige justerede afkast for n aktier for periode t

Igen gælder denne formel, både for initialafkastet, markedsafkastet og indeksernes afkast. R_t kan i denne formel både være afkastet for selskaberne, markedet, indekserne, eller det markeds- og indeksjusterede afkast.

4.4.6. Buy-and-hold (beholdningsafkastet)

Udover den kumulative formel, kan nedenstående formel 3.4 for afkastet ved en "buy and hold" strategi (beholdningsafkastet), også bruges:

$$BH_i = \prod_{t=x}^y (1 + r_{i,t})$$

BH_i = Beholdningsafkastet for aktie i fra perioden x til y.

$r_{i,t}$ = afkastet for aktie i ved tiden t

Igen bruges formel 3.5 for at finde beholdningsafkastet for at finde afkastet for markedet og indekset:

$$BH_b = \prod_{t=x}^y (1 + r_{m,t})$$

BH_b = Beholdningsafkastet for markedet eller indekset, der bruges til justeringen, fra perioden x til y.

$r_{i,t}$ = afkastet for aktie i ved tiden t

Til sidst bruges formel 3.6 til at finde det (markeds- eller indeks-) justerede beholdningsafkast:

$$BH_{ib} = BH_i - BH_b$$

BH_{ib} = Det indeks/markedsjusterede beholdningsafkastet for afkast i

BH_i = Beholdningsafkastet for afkast i

BH_b = Beholdningsafkastet for indekset eller markedet

Både beholdningsafkastet (BH) og det kumulative (CAR) kan bruges, og der vil være fordele og ulemper ved begge. Beholdningsafkastet vil være den mest præcise, hvis der udelukkende kigges på et afkast mellem tiden t_1 og t_2 . Hvad formelen gøre er at ændre aktiens værdi, alt efter hvordan den har performet fra dag til dag. Dette gøre CAR ikke. Så det er to forskellige metoder til afkasts målingen. Det kan derudover diskuteres hvorfor at man bruger formelen for R_i når man i stedet kan bruge formelen for det simple afkast, r_{it} , da den vil give præcis samme afkast og være nemmere at udregne, hvis priserne mellem to perioder er tilgængelige. Dette afkast, er hvad der på engelsk kaldes et 'buy-and-hold return' og på dansk; et beholdningsafkast. Netop fordi den viser afkastet, hvis man køber en aktie, og holder dem i sin portefølje fra tiden t til tiden t_{+1} . Da det er denne, som størstedelen af empiriske undersøgelser belyser, er det denne der vil blive brugt gennem studiet. Hvis det findes nødvendigt, vil der, i de relevante analyser, også blive brugt det kumulative afkast, til at teste, hvor stor en forskel afkastmålingsmetoderne gøre for resultaterne.

4.4.7. Performance vurdering

Alle formlerne til måling af afkastet er nu udformet. Afkastet på førstedagen, den kortsigtede performance og den langsigtede performance kan nu udregnes. Men en af kerneudtrykkene bag analysen af performancen, er *Wealth Relative* ratioen, som måler hvordan IPO'erne performer i

forhold til markedet eller indekserne. Til dette har Ritter (1991) udformet en formel, som der findes relevant for analysen, hvorfor den også vil blive brugt til performancemålingen. Den viser forholdet mellem afkastet for IPO selskaberne og markedet eller indekser, som IPO'erne vil blive sammenlignet med. Derfor ser formel 4.1 således ud:

$$WR = \frac{1 + Afkast_1}{1 + Afkast_2}$$

WR = Forholdet mellem $Afkast_1$ og $Afkast_2$.

$Afkast_1$ = Afkast der testes for

$Afkast_2$ = Afkast der testes imod

Wealth Relative er en god målestok, til at give et hurtigt svar på, hvordan IPO'erne performer i forhold til markedet eller en gruppe af sammenlignelige virksomheder. I denne afhandling vil $Afkast_1$ være IPO selskaber, imens $Afkast_2$ vil være markedet og indekserne. WR formelen kan bruges både for initialafkast, eller det korte- og langsigtede afkast. Formlen kan bruges både på det kumulative afkast eller beholdningsafkastet. Værdien af WR , tydes således (Ritter, 1991):

$WR > 1$, $Afkast_1$ outperformer $Afkast_2$

$WR = 1$, $Afkast_1$ og $Afkast_2$ har haft samme performance

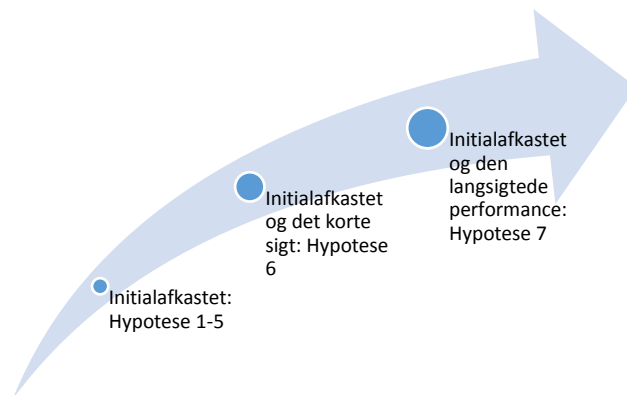
$WR < 1$, $Afkast_1$ har underperformet i forhold til $Afkast_2$

5. Analyse

5.1. Hypoteser

For at besvarer problemformulering i afsnit 1.2, er ni hypoteser opstillet, som i det næste afsnit vil blive testet og analyseret.

- Hypotese 1: Skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016, har været underprissat.
- Hypotese 2: Jo lavere usikkerhed der er omkring virksomhederne, desto lavere er underprissætningen
- Hypotese 3: Jo lavere andel aktier der udstedes, jo større er underpricing
- Hypotese 4.a: Initialafkastet påvirkes af aktiviteten på markedet
- Hypotese 4.b: Underprisen er højere i hot markets, end i cold markets
- Hypotese 4.c: Hot issue markets er hyppigere i nogle branche, fremfor andre
- Hypotese 5: Underprisen er lavere for selskaber der bruger book-building, som udbudsmetode
- Hypotese 6: Underprissatte aktier performer bedre på det korte sigt, end overprissatte aktier
- Hypotese 7: Skandinaviske børsnoteringer underperformer på langt sigt



Figur 4: Overgang af hypoteser, fra initialafkast til det lange sigt (kilde: egen tilvirkning)

I figur 4 er rækkefølgen af hypoteserne kort illustreret for at vise tankegangen bag, hvorfor hypoteserne er analyseret i den rækkefølge, som de er. Jo længere op figuren går, jo længere er afkastet der analyseres. Fra hypotese 1-5 analyseres der udelukkende initialafkast, hypotese 6 analysere initialafkastet og det kortsigtede afkast, imens hypotese 7 analysere det langsigtede afkast.

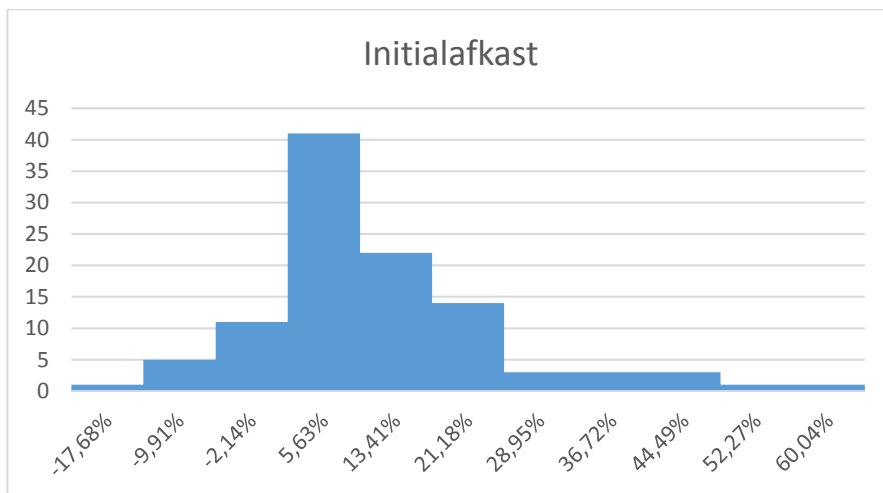
5.2. Hypotese 1

” Skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016, har været underprissat. ”

Der findes en del undersøgelser, som analyserer underprissætningen ved børsintroduktioner. Mest berømt, er Ibbotson (1975), som var en af de første til at undersøge dette emne. Ibbotson fandt i sin artikel, at amerikanske børsnoteringer i perioden 1960 til 1969, havde en gennemsnitlig underprissætning på 11,4%, dog tæller afkastet fra børsintroduktionsdagen indtil den sidste dag på måneden, og ikke udelukkende på børsintroduktionsdagen. Ritter & Welch (2002) finder blandt andet, en gennemsnitlige underprissætning på 18,8% på det amerikanske markedet, i perioden 1980 til 2001. I deres undersøgelse finder de også, at den gennemsnitlige underprissætning på årsbasis, er positiv i alle årene fra 1980 til 2001. Disse er kun nogle få eksempler på videnskabelige artikler der dokumenterer underprissætning ved børsintroduktioner. For at teste den ovennævnte hypotese, vil initialafkastet på skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016, derfor blive analyseret. Initialafkastet for populationen vil blive udregnet ved brug af formel 3.2 fra afsnit 4.4.4. Ligesom Ritter (1991) og Ibbotson (1975) vil det justerede initialafkast analyseres, dog vil der, i stedet for at blive justeret ift. virksomheder med samme markedsværdi og K/I værdi, blive justeret med et sammenligneligt indeks.

Overblik

Middelværdi	7,11%
Median	3,76%
Std. Afv	13,21%
Varians	1,74%
Kurtosis	3,03
Skævhed	1,32
Minimum	-17,68%
Maksimum	60,04%
Antal	103
25. kvartil	-0,26%
75. kvartil	11,76%



Figur 5 (kilde: egen tilvirkning)

Der ses her, at middelværdien for det indeksjusterede afkast er på 7,11% imens at medianen er på 3,76%. Det vil sige, at halvdelen af datasættets virksomheder, har et initialafkast lavere end 3,76%, hvilket også er langt stykke under gennemsnittet, som kan betyde, at datasættet er højre skæv. Derudover har den en skævhed på 1,32 hvilket også taler for en højre skævhed – et normalfordelt datasæt vil have en skævhed på 0, og en kurtosis på 3. En skævhed over 0, fortæller om en population med en højreskævhed. En kurtosis på 3,03 fortæller at hallerne i datasættet er tæt på,

som ved en normalfordeling, dog med en smule større haller. Et 25. kvartil på -0,26% fortæller, at 25% af alle observationer er lavere end -0,26%. Det 75. kvartil på 11,76% fortæller derfor at 75% af alle datasættets observationer er lavere end 11,76%, hvilket vil sige at 50% af datasættets observationer ligger i intervallet [-0,26 ; 11,76%]. Middelværdien på 7,11% er blevet testet i en one-sample t-test, og med en omdannet p-værdi på 0,0000003 kan vi med 99,9% statistisk sikkerhed sige at den er forskellige fra 0 (Bilag 3).

Kigges der på figuren med fordelingen af afkastet, ses der også at der er en højreskævhed, ligesom der blev mistænkt på baggrund af skævhedsværdien på 1,32. Det er dog apriorisk at sættet vil være højreskævt. Aktier kan have et afkast i intervallet $[100\% ; \infty]$. Der vil derfor være en begrænsning på hvor langt ud til venstre at observationerne kan sættes, imens der er ingen grænser for hvor langt en observation kan være i den højre hale. Den laveste værdi for sættet er på -17,6% imens der er 14 observationer med et positivt over 17,6%, hvilket bevidner om en disproportional fordeling. En Jarque-Bera test vil derfor bruges til at teste om der er statistisk bevis for en normalfordeling i sættet. Testen giver en p-værdi på 0,000000327 og det kan derfor afvises at der er snakke om normalfordeling i sættet. Når et datasæt ikke er normalfordelt, kan en ikke-parametisk test bruges. Derfor bliver en Wilcoxon signed-rank test brugt, til at teste om medianen er signifikant forskellige fra 0. Testen bliver gennemført gennem Stata, og tester en nulhypotese, om at sættets median er lig med 0. Testen giver en p-værdi på 0,000 og nulhypotesen forkastes derfor. Datasættets median er derfor statistisk signifikant forskellig fra 0.

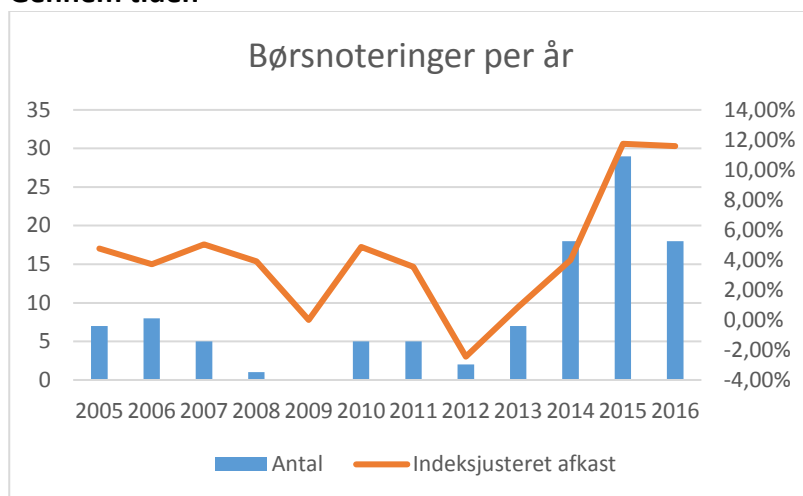
Oversigt af initialafkast

Ujusteret	Indeksjusteret	Markedsjusteret
7,07%	7,11%	7,14%

Tabel 1 (kilde: egen tilvirkning)

Analysens fokus vil ligge på det indeksjusterede initialafkast. Har resultaterne mellem de to afkast haft en stor forskel, vil de dog redegøres for, i de punkter i analysen, den findes relevant. Som det kan ses, stiger initialafkastet faktisk efter at man korrigerer for indeks- og markedsbevægelserne. Dette bevidner om, at de sammenlignelige indekser og markedet, i gennemsnit har haft et negativt afkast.

Gennem tiden



Figur 6 (kilde: egen tilvirkning)⁷

År	Antal	Indeksjusteret afkast
2005	7	4,76%
2006	8	3,70%
2007	5	5,05%
2008	1	3,90%
2009	0	0%
2010	5	4,88%
2011	5	3,54%
2012	2	-2,45%
2013	7	0,85%
2014	18	3,99%
2015	29	11,74%
2016	18	11,59%

I ovenstående graf (figur 6) kan der på den primære akse ses, antallet af børnsnoteringer per år, imens den sekundære akse viser, det indeksjusterede initialafkast på årsbasis. Det mest iøjnefaldende, og mindst overraskende, er nok at der kun var 1 børnsintroduktion i 2008 imens der var ingen i 2009. Det er netop de to år hvor 2008-finanskrisen var ved sit værste⁸. Som der blev uddybet i afsnit 3. var der nogle datakvalitetskrav et selskab, blev taget med i det endelige datasæt. Datasættet startede med 347 virksomheder, og efter rensningen er den nu på 103. Der er derfor blev fjernet en del virksomheder, og at sige ingen virksomheder i Skandinavien turde eller havde incitament til at holde sig væk, fra at indtræde markedet i 2008 og 2009, ville være forkert. I det ubearbejdede datasæt var der i 2008 og 2009, henholdsvis 6 og 3 børnsintroduktioner (Bilag 4). Største grund bag fraværelsen af børnsnoteringer i 2008-2009 ligger i, at ingen af virksomheder, var af god kvalitet, hvorfor de blev fjernet fra det endelig datasæt. Det ses derudover, at langt størstedelen af børnsnoteringer sker i periode 2013-2016, som står for 72 ud af de samlede 103 børnsnoteringer, hvilket kan skyldes den høje økonomiske vækst på markedet.

Branche og land

Fødevarer, industrielle og finansielle virksomheder er de 3 absolutte største brancher blandt børnsnoteringer, hvor de samlet står for 69 af alle virksomhederne, imens materialeproducenter er den mindst branche med kun 3 virksomheder. Virksomheder i branchen 'kommunikation' er virksomheder der specialiserer i udbud af telekommunikation og internet.

⁷ Resultatet er signifikant ved 10% for 2005, 2007, 2011, 2015 og 2016 (Tjek bilag 1)

⁸ https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/Documents/20120413_FinancialCrisisResponse.pdf

Industrial	Indeksjusteret initialafkast	Antal virksomheder
Teknologi	20,75%	6
Forbrugsvarer, ikke-cykliske	12,13%	25
Forbrugsvarer, cykliske	8,12%	14
Industri	4,15%	23
Kommunikation	3,55%	4
Finansiel	2,82%	21
Materialer	2,51%	3
Energi	2,11%	7

Tabel 2 (kilde: egen tilvirkning)⁹

Ikke-overraskende er teknologibranchen, som består af IT virksomheder, den branche med størst underprissætning. Dette er muligvis grundet den ekstreme vækst de har. Især IT virksomheder, er oftest virksomheder med stærk vækst. Clarkson & Merkley (1994) fandt i deres undersøgelse, at "high tech" virksomheder grundet deres usikkerhed er højt, hvilket også kan have en indflydelse. 3 ud af de 4 største brancher, baseret på antal børsnoteringer, er også de 3 ud af 4 mest underprissatte brancher. Især virksomheder under den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, er godt repræsenteret på markedet, og tilmed har de også det anden højeste afkast.

Land	Danmark	Norge	Sverige
Indeksjusteret Initialafkast	9,91%	0,54%	10,85%
Antal	15	36	52
Antal med højere afkast end gns.	7	5	29
Antal med negativ afkast	1	16	10

Tabel 3 (kilde: egen tilvirkning)¹⁰

Der blev fundet, at IPO'erne i Skandinavien havde et førstedagsafkast på 7,11% efter det blev justeret for de tilhørende indeksbevægelser. I Norge har afkastet faktisk været tæt på 0 med deres 0,54% hvilket er et godt stykke under gennemsnittet for hele datasættet på 7,01%, og ret tæt på at være et neutralt afkast. Det kan derfor diskuteres, om hvorvidt, man kan sige, at norske selskaber har været underprissat. Dog har Danmark og Sverige haft et afkast på henholdsvis 9,91% og 10,85% hvilket tyder på en stærk underprissætning. I Norge har det i umiddelbart ikke være profitabelt for investorer – 16 af deres 36 børsnoteringer, svarende til 44% har været overprissat! Kun 5 af deres 36 børsnoteringer har givet et afkast højere end det Skandinaviske gennemsnit. Sverige har derimod været et varmt emne for investorer, da 29 ud af deres 52 børsintroduktioner

⁹ Alle brancher er signifikant ved 10% på nær materialebranchen og energibranchen

¹⁰ Danmark og Sverige er signifikant ved 1% imens Norge er insignifikant.

har givet et afkast over det skandinaviske gennemsnit på 7,11%. Til og med har der kun været 10 virksomheder der har været overprissat. I de danske børsnoteringer, har der kun været 1 tilfælde ud af deres 15 børsnoteringer, hvor investor har tabt penge på investeringen. De danske virksomheder har derfor været et sted, hvor investorerne muligvis har størst tiltro til ikke at tabe penge. Både de danske og svenske børsnoteringer er signifikante, imens de norske er insignifikante, hvilket ikke er nogen overraskelse, taget i betragtning hvor tæt det gennemsnitlige afkast er på 0%.

Branche	Indeksjusteret afkast	Danmark	Norge	Sverige	Total
Teknologi	20,75%	4	0	2	6
Forbrugervarer, ikke-cykliske	12,13%	2	7	16	25
Forbrugervarer, cykliske	8,12%	2	3	9	14
Industriel	4,15%	1	11	11	23
Kommunikation	3,55%	1	0	3	4
Finansiel	2,82%	3	8	10	22
Materialer	2,51%	1	1	1	3
Energi	2,11%	1	6	0	7

Tabel 4 (kilde: egen tilvirkning)

Ikke-overraskende er den branche med det laveste afkast, også den branche der er bedst domineret af Norge! 6 ud af de 7 energi selskaber, er norske og den sidste; dansk. Kigges der udelukkende på de Norske energiselskaber falder afkastet ned til 0,45%. Ét specifikt Norsk energiselskab, Electromagnetic Geoservices, med sine 7% i initialafkast, er den ene virksomhed der gøre, at det gennemsnitlige afkast er positivt – fjernes den fra samlingen, giver de Norske energiselskaber et negativt afkast på -0,85%. Kigges der på den branche med det højeste afkast, teknologi branchen, er 4 ud af de 6 virksomheder danske og de to sidste; svenske. Det er også to lande med høj underprissætning. Det kan lægges op til diskussion, om hvorvidt teknologi branchen har deres høje afkast grundet at de udelukkende består af danske og svenske virksomheder, eller om hvorvidt det er omvendt – at branchen generelt er højt underprissat, og derfor påvirker alle virksomheder.

Delkonklusion:

Det kan hermed konkluderes, at skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016 har haft et anormalt højt initialafkast på 7,11%, og heraf også været stærkt underprissat. Ydermere kan det konkluderes, at initialafkastet var suverænt størst i 2015 og 2016 hvor afkastet var på 11,74% og 11,59%, imens den var lavest i 2012 med et afkast på -2,45%. Derudover blev der fundet, at det gennemsnitlige initialafkast er størst i teknologi branchen med et 20,75% afkast, imens energi selskaber havde det lavest initialafkast med 2,11%. Derudover blev det vist, at underprisen hos Norske børsintroduktioner var ekstremt lavt – og tæt på nul – med et gennemsnitligt på 0,54%. Hos danske og svenske børsintroduktioner, var underprisen meget højt med et initialafkast for

Danmark og Sverige på henholdsvis 9,91% og 10,85%. Til sidst blev det fundet at de i de tre brancher med højest initialafkast, var den ene domineret af danske virksomheder, imens de to andre er domineret af svenske virksomheder.

5.3. Hypotese 2

”Jo lavere usikkerhed der er omkring virksomhederne, desto lavere er underprissætningen”

Forord

Teorien om usikkerhed stammer fra Winner’s Curse teorien fra Rock (1986), hvor forskellige professorer senere hen har udviklet forskellige metoder at teste denne på. Det er så her at teorien om ex-ante usikkerheden, er kommet til. Mange forskellige videnskabelige artikler har prøvet at undersøge ex-ante usikkerhedens effekt på initialafkastet, heriblandt Beatty & Ritter (1986), Ritter (1991), Muscarella & Vetsuypens (1989b) og Clarkson & Merkeley (1994). Teorien skal forstås som, at jo mindre usikkerhed omkring virksomheden er, jo mere sikker er man på virksomhedens sande værdi. Størstedelen af undersøgelserne om ex-ante usikkerheden bruger markedsværdien af virksomheder, som proxy for usikkerheden.

Metode

I denne analyse vil forholdet mellem ex-ante usikkerheden og underprissætningen blive undersøgt, ved brug af to proxyer: virksomhedens alder og markedsværdi. Motivationen for brugen af virksomhedens markedsværdi, som proxy for usikkerheden er, at jo mere virksomheden er værd, jo større er den og desto mere opmærksomhed får den fra medierne. Mere information vil være tilgængelig for virksomheden, der vil være større røre omkring virksomheden i medierne, som vil gøre virksomheden mere attraktiv for investorer, hvorfor de ville være nemmere at værdiansætte, hvorfor underprissætningen vil falde. Derudover vil markedsværdien også bevidne om et højt cashflow.. Grundet de forskellige bevægelser i valutakurser, vil markedsværdierne ændrer sig alt efter hvornår en virksomhed er blevet børsintroduceret. Derfor vurderes det mest korrekt, at alle selskabers markedsværdier bliver målt i DKK.

Alderen vil desuden også blive brugt, som proxy. Logikken bag dette er, at jo ældre en virksomhed er, når den indtræder markedet, jo længere tid har den ”stået på benene” og den kan derfor ses, som værende en stabil virksomhed, og have mere information tilgængelig. Derudover vil den højere alder, bevidne om at investorerne har kunnet følge dens udvikling i længere tid, og derfor være sikre på virksomhedens performance og værdi. En høj alder, vil derfor resultere i en længere periode, hvor informationer omkring virksomheder, har været tilgængelig. En virksomhed med en alder af 1 år, vil derfor betegnes, som en virksomhed med stor usikkerhed, da 1 år betragtes, som en meget kort periode, man kan nå at lære en virksomhed at kende. Det er derfor svært at

vurdere selskabets sande værdi. Jo større usikkerheden er om en virksomhed, desto sværere er det for investorer at værdiansætte en virksomhed korrekt.

Intervallet for initialafkastet, ligger i $[-100 ; \infty]$. Dette er også gældende for normale afkast over tid for aktier. Dette gøre at der ofte er en tendens til at datasæt bestående af afkast, har en venstre skævhed og en stor spredning. Derudover er selskaber, som har gået konkurs (-100% afkast) også trukket ud af datasættet, hvilket kan fører til en større skævhed. Derfor omdannes afkastene til log-afkast, for at mindske chancen for heteroskedasticitet og en bedre spredning af variablerne (Wooldridge, 2016). Dette gøres ved at generer en ny variabel:

$$\text{Log-afkast} = \text{LN}(1 + \text{initial afkast})$$

På grund af de meget høje markedsværdier, som virksomhederne har, er den logaritmiske værdi af markedsværdierne blevet taget, for at skabe større elasticitet. Ved at tage den logaritmiske værdi af markedsværdierne, "presser" man distancen mellem de forskellige observationer, så det er nemmere at måle elasticiteten. Derfor genereres følgende variabel:

$$\text{Log-markedsværdi} = \text{LN}(\text{Markedsværdi})$$

Derudover har alderen også nogle ret høje værdier, der kan være på grænsen til at være en outlier, hvilket skaber en skæv fordeling. For at skabe større elasticitet, og derfor også for at forbedre modellen, er logaritmen af alderen også blevet brugt.

$$\text{Log-alder} = \text{LN}(1 + \text{Alder})$$

Da der er virksomheder, som er gået på børsen under et år efter deres stiftelse, har de stadig ikke fyldt 1 år endnu, hvorfor de kun er 0 år. Logaritmiske funktioner virker ikke på en værdi af 0 (eller negative værdier), hvorfor at alderen skal adderes med 1, for at kunne lave en logaritmisk transformation af variablerne. Clarkson & Merkley (1994) gøre desuden det samme, da der er chance for at den "rene" værdi kan være 0.

Model

For at teste den ovennævnte hypotese vil en multipel regressionsmodel, blive brugt, til at teste om log-afkastet har et signifikant forhold til de to uafhængige variabler: log-markedsværdien og log-alderen.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	103
Model	.021731494	2	.010865747	F(2, 100)	=	0.79
Residual	1.37519811	100	.013751981	Prob > F	=	0.4566
				R-squared	=	0.0156
				Adj R-squared	=	-0.0041
Total	1.3969296	102	.013695388	Root MSE	=	.11727

Logafkast	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Logalder	.0114358	.010317	1.11	0.270	-.0090329	.0319045
Logmarkedsvrldi	.0025996	.0081666	0.32	0.751	-.0136027	.0188018
_cons	.0094316	.0622669	0.15	0.880	-.1141041	.1329673

Figur 7 (kilde: egen tilvirkning)

Kigges der på regressionens resultater, er markedsværdiens p-værdi overraskende højt. Den er på 0,751, hvilket gøre at den er stærkt insignifikant og ikke har noget forhold til den afhængige variabel. Det var forventet gennem teorien og forrige undersøgelser, at den i det mindste ville være tæt på at have indflydelse. Den anden uafhængige variabel, alderen, er også insignifikant – den er ikke nær så insignifikant som markedsværdiens p-værdi, dog stadig insignifikant. Modellens forklaringsgrad, R^2 , er heller ikke så god. Med en værdi på 0,0156 vil det sige at modellen forklarer 1,56% af variationen i modellens variabler, hvilket er ekstremt lavt. Men dette er en acceptabel R^2 , da, ligesom Beatty & Ritter (1986) siger, at en høj R^2 ville antyde, at initialafkast er forudsigelig.

Modelkontrol

For at en multipel lineær regressionsmodels resultater, kan være statistiske valid, har den 4 antagelser, den skal holde:

- 1) Linearitet
- 2) Homoskedasticitet.
- 3) Normalfordelte fejllid.
- 4) Ingen multikollinearitet

Holder de 4 antagelser, vil modellen være statistisk valid.

1)

For at teste modellens linearitet bruges en Ramsey test, med en nulhypotese, der siger, at der er linearitet i modellen. Testen giver en p-værdi på 0,1986, hvilket er større end den kritiske værdi på 0,05 og derfor kan H_0 hypotesen ikke forkastes. Derfor bekræftes der, at der er linearitet i modellen. Jo højere p-værdien er, desto større er den lineære klaritet.

2)

For at teste om der er homoskedasticitet i modellen, bruges en Breusch-Pagan test til at teste for, om der er heteroskedasticitet. Er der heteroskedasticitet, afvises antagelsen. Testens nulhypotese vil være, at der er konstant varians (homoskedasticitet) i model. Testen giver en p-værdi på 0,5751, hvilket er højere end den kritiske værdi på 0,05. Nulhypotesen om at der er konstant varians, kan derfor ikke forkastes, og derfor antages der at være konstant varians i modellen.

3)

For at teste om der normalfordeling i fejllidene, bruges en Jarque-Bera test, hvor nulhypotesen om normalitet, vil blive testet. Testen giver en p-værdi på 0,0000039 hvilket er langt under det kritiske niveau på 0,05. Derfor forkastes hypotesen om normalitet i modellen. Dog vil dette ikke være et problem for modellen, da det ifølge Gujarati & Porter (2009), kun er kritisk for modeller at være normalfordelte, når vi har med datasæt med under 100 observationer at gøre. Datasættet er meget tæt på denne grænse, men da det ikke ses som kritisk, vil der ikke gøres mere ved dette.

4)

Den sidste antagelse for en multipel lineære regressionsmodel, er antagelsen om ingen multikollinearitet i modellen. For at teste dette, vil en korrelationstabel først blive lavet, efterfulgt af en VIF test. Da der kun er to uafhængige variabler, behøves en korrelationstabel ikke, da kun én korrelationsværdi er nødvendig. Derfor bruges en simpel beregning af korrelationen mellem de uafhængige variabler. Der er en positiv korrelation på 0,2331 hvilket ikke giver nogen mistanke om multikollinearitet.

VIF testen giver en VIF værdi på 1,06 for begge variabler, og en $1/VIF$ værdi på 0,9456. Da VIF værdierne er et godt stykke under 10, og $1/VIF$ værdierne er over 0,1 er der ingen mistanke om multikollinearitet.

Derfor antages modellen værende statistisk valid, hvorfor modellens resultater vil være valide.

Delkonklusion

Hypotesen der blev testet i denne analyse var, at en lavere usikkerhed omkring virksomheder, ville føre til en lavere underpris. Dette blev testet, ved at lave en multipel lineær regression, der skulle teste to proxyer for usikkerheden: virksomhedens alder og markedsværdi. Efter at modellen blev kørt, kan det konkluderes, at hverken virksomhedens alder, eller virksomhedens markedsværdi har nogen signifikant forhold til initialafkast, på skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016. Derfor forkastes hypotese 5, og det konkluderes at usikkerheden ikke har indflydelse på initialafkastet.

Alternativ tilgang

Alder og markedsværdi ved børsintroduktionsdagen er de to mest brugte proxyer, men der findes andre metoder at teste usikkerheden på. Blandt andet kan man, ligesom Clarkson & Merkley

(1994) bruge virksomhedens omsætning, revisionskvalitet, underwriter omdømme og bl.a. forecast af salg. En anden proxy for usikkerheden kunne være antallet af Google søgninger af virksomheden et x antal dage før børsintroduktion, til at teste hvor stor interesse der er, for virksomheder. Derudover, kunne en proxy med antal af artikler på respekterede indlandske aviser for de respektive lande, også være blevet brugt til at teste usikkerheden. En af grundstenene bag at markedsværdien kan bruges til at teste usikkerheden er nemlig, at større virksomheden har flere informationer og det samme med alder. Informationer om virksomheder kan ofte findes i artikler, og en proxy med dette, kunne være interessant at teste. Disse er dog nogle ret vanskelige data, at kunne anskaffe. Gennem Google's egen Trends service, har det været muligt at finde data omkring søgeord i en given periode, dog har dataene været meget slørede. Det har blandt andet ikke været muligt at specificere hvilken region søgninger er kommet fra eller det præcise antal søgninger, virksomheder har haft – Google giver i stedet et interval af hvor mange søgninger der har været. Intervallerne går fra 0-100 søgninger, 100-1.000, 1.000-10.000, helt op til en million. Nogle af de andre data til proxyerne har muligvis været tilgængelig på Bloomberg, dog, som der blevet forklaret i afsnit 3.3 er der pga. COVID-19 situation været begrænset for indhentning af data.

5.4. Hypotese 3

"Jo lavere andel aktier der udstedes, jo større er underpricing"

Forord

Formålet bag at teste denne hypotese, er at teste signaleringsteorien. Mange forskellige videnskabelige artikler beskriver underprisens effekter på fremtidige kapitaludstedelser. Welch (1989) finder blandt andet, at omtrent en tredjedel af alle IPO'er fra 1977-1982 havde udstedt yderligere kapital inden 1987. Welch (1989) fandt også at provenuet ved disse senere kapitaludstedelser i gennemsnit var 3 gange større end provenuet fra deres respektive børsintroduktioner. Ibbotson (1975) mente, at selskaber brugte en høj underpris, til at tiltrække investor, og skabe loyalitet blandt dem, netop fordi at IPO selskaberne vidste, at de i den nærmere fremtid, ville udfører yderligere kapitaludstedelser.

Metode

For at teste denne teori, er der blevet udformet en hypotese, som siger at jo lavere andel af virksomhedens aktier der udstedes ved børsintroduktion, desto større vil underprisen være. En mere direkte måde at teste teorien, ville være at teste underprisens forhold til størrelsen af selskabernes fremtidige kapitaludstedelser, men dette vil kort begrundes nederst i denne delanalyse.

Logikken bag at bruge procentandelen af den udbudte mængde aktier, i forhold til den samlede markedsværdi, ligger i at, virksomheder som bruger en høj underpris til at tiltrække investorer, kun udbyder en mindre del af deres aktier ved IPO'er, da de vil gemme egenkapitalandelene til deres senere kapitaludstedelser. Dette undersøger Allen & Faulhaber (1989) blandt andet. Underprissætter selskaber deres aktier pga. af en senere kapitaludstedelser, vil procentandelen af deres samlede værdi være lav, ifølge teorien.

Det initiale afkast er den afhængige variabel imens procentdelen af egenkapital udstedt, er den uafhængige variabel. Der vil derfor blive testet for om hvorvidt den procentmæssige andel af egenkapital udstedt, kan hjælpe med at fortælle noget om det initiale afkast på virksomhedsbasis. Det initiale afkast transformeres til et log-afkast:

$$\text{Log-afkast} = \text{LN}(1 + \text{initialafkast})$$

Hverken Bloomberg eller Datastream har givet procentdelen af egenkapital udstedt ved børsintroduktion, men variablerne, som indgår, er dog givet. Derfor generes en ny variabel, der skal bruges i modellen:

$$\text{EgenkapitalAndel} = \frac{\text{Offer size}}{\text{Markedsværdi}}$$

Der ses ingen grund til at transformere den uafhængige variabel, da variabelen vil ligge i intervallet [0 ; 1], og derfor have en god spredning.

Model

For at teste hypotesen, vil en simpel lineære regressionsmodel, bruges til at teste forholdet mellem log-afkastet, og procentdelen af antal egenkapital, udstedt ved børsintroduktion.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	103
Model	.001068184	1	.001068184	F(1, 101)	=	0.08
Residual	1.39586142	101	.01382041	Prob > F	=	0.7816
				R-squared	=	0.0008
				Adj R-squared	=	-0.0091
Total	1.3969296	102	.013695388	Root MSE	=	.11756

Logafkast	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Egenkapitalandel	-.0000394	.0001416	-0.28	0.782	-.0003203	.0002416
_cons	.0620655	.0116467	5.33	0.000	.0389615	.0851694

Figur 8 (kilde: egen tilvirkning)

Modellen vil teste om hvorvidt at den uafhængige variabel, *EgenkapitalAndek*, kan fortælle noget om den afhængige variabel, *log-afkast*. Der ses på modellen, at koefficienten er negativ, hvilket vil sige at der er et negativt forhold mellem egenkapital udstedt og underprissætning, dog er p-værdien for den uafhængige variabel ekstremt insignifikant. Det kan derfor konkluderes, at der ikke er noget bevis, som peger i retningen af, at procentandelen af egenkapitalen der udstedes, har nogen indflydelse på hvor stort initialafkastet er. Igen kigges der på R^2 værdien – den ligger på 0,0008 hvilket anses værende ekstremt lavt. Det bevidner om en model hvor kun 0,08% af variablerne bliver forklaret.

Modelkontrol

Da modellen er en simpel lineære regression vil der kun være 3 antagelser, modellen skal testes igennem for, før at den kan vurderes statistisk valid.

- 1) Linearitet
- 2) Konstant varians
- 3) Normalfordelte fejllid

1) Linearitet

Den første antagelse der skal testes for, er om der er linearitet i modellen. Dette gøres ved brug af Ramsey RESET test. Testen har en nulhypotese, der siger at der er linearitet i modellen og giver en p-værdi på 0,6964, hvilket er over den kritiske værdi. Nulhypotesen kan derfor ikke forkastes, da der er intet statistisk belæg for et ikke-lineært forhold i modellen. Derfor konkluderes der, at være linearitet i modellen.

2) Konstant varians

Den anden antagelse i en simpel lineær regressionsmodel er, at der er homoskedasticitet i modellen. Derfor bruges en Breusch-Pagan test, til at teste for heteroskedasticitet. En nulhypotese, der siger at der er homoskedasticitet i modellen, vil derfor testes. Med en p-værdi på 0,4751 kan nulhypotesen ikke forkastes og derfor kan det konkluderes, at der er homoskedasticitet i modellen.

3) Normalfordeling

Den tredje, og sidste antagelse for den simple lineære regressionsmodel, er normalfordeling i fejllidene. For at teste dette, bruges en Jarque-Bera test, som vil teste en nulhypotese om, at der er normalitet i modellen. Testen giver en p-værdi på 0,000026 hvilket er under den kritiske værdi. Nulhypotesen om normalfordeling bliver derfor forkastet. Men, igen henvises der til Gujarati & Porter (2009), som uddyber at normalfordeling kun er kritisk i modeller med populationer under 100. Da modellen har over 100 observationer, vil der ikke gøres mere ved dette.

Derfor konkluderes det, at modellen er statistisk valid.

Delkonklusion

I dette afsnit, blev forholdet mellem andel af egenkapital udstedt og initialafkastet, undersøgt. På baggrund af gamle undersøgelser og litteratur, blev det forventet af virksomheder med vilje "gav" deres investorer penge, i form af at de solgte deres aktier til dem, til en pris under deres indre værdi. Selskaberne gøre, ifølge teorien, dette for at skabe et godt forhold til investorer, som de senere hen ved en kapitaludstedelse, skulle bruge. Derfor blev der lavet en lineær regression, hvor det initiale afkast blev brugt som den afhængige variabel og hvor procentandelen af virksomhedernes egenkapital, der blev udstedt ved IPO'en, blev brugt, som den uafhængige variabel. Testen var stærkt insignifikant og hypotesen forkastes. Derfor konkluderes det, at der er ingen sammenhæng mellem procentdelen af antal aktier, som virksomheder udsteder og deres initialafkast. Hypotesen om at virksomheder, som udsteder en lavere procentandel, har en højere underprissætning, bliver derfor forkastet.

Alternativ tilgang

Der er en del forskellige alternative tilgange til at teste signaleringsteorien. En af de alternative måder at teste dette på, er at lave en logistisk regression, hvor underprisen bliver testet mod en binær variabel, hvor selskaber, der har haft en SEO indenfor 3 år får en værdi af 1, og en værdi af 0 hvis den ikke har haft nogen SEO indenfor de første 3 år, efter børsintroduktion.

En anden metode er, udelukkende at undersøge selskaber som har haft en SEO indenfor 3 år, efter børsintroduktion. Ved denne metode, vil en multipel lineær regressionsmodel udformes. Her vil underprisens forhold testes i forhold til størrelsen af provenuet ved den første SEO og procentdelen af egenkapital udstedt, ved IPO'en. I denne analyse blev underprisen forhold til procentandelen af egenkapital, testet. Mange forskellige professorer har nemlig testet dette, og især Welch (1989) drager inspiration til denne test.

5.5. Hypotese 4(a)

"Initialafkastet påvirkes af aktiviteten på markedet"

Forord

Som Ibbotson & Jaffe (1975) dokumenterede det, findes der hot issue markets. Hot issue markets er perioder, hvor optimismen på IPO markedet er højt. Volumen er stor og det samme er underpricingen, hvilket tiltrækker investorer. Ligesom der er hot markeder, findes der også cold markeder, hvor konceptet er omvendt – lavt aktivitet og heraf også lav underpricing. Mange forskellige undersøgelser har taget fokus på Hot Issues Markets, men de mest berømte er

Ibbotson & Jaffe (1975) og Ritter (1984). Hot Issue Markets er et meget populært emne indenfor *IPO Underpricing*, og vil derfor også undersøges i denne analyse. Denne analyse, vil derfor teste hypotesen om at initialafkastet påvirkes af aktiviteten på markedet, som er en måde at teste Hot Issue Markets teorien.

Der kan diskuteres, omkring hvad et hot market præcist er, og hvordan det måles. Ibbotson & Jaffe (1975) og Ritter (1984) bruger begge mængden af børsnoteringer, til at måle aktiviteten og heraf også, om der er hot markeder. Det kan argumenteres for at bruge offer size som målebånd i stedet. Offer size er den nominelle værdi af de aktier, som virksomhederne har tilbudt offentligheden ved deres børsnotering. Dette taler for, at hot issue markets, er perioder hvor optimismen er stor, volumen høj og afkastet stort. Dog kan der være problemer ved at bruge offer size til at måle aktiviteten. Kigges der for eksempel på Ørsted, som har den største offer size i datasættet, er dens offer size lige så stor, som de 59 laveste offer sizes – samlet. Derfor vil en måned hvor kun Ørsted indgår, blive anset, som et 'varmere' marked, end en måned med over 10 børsnoteringer. Derfor er offer size vurderet for upræcis, og vil ikke bruges til denne analyse, da den kun vil skabe støj. Ifølge hot markets teorien, vil det gennemsnitlige afkast for en given måned, stige i takt med at aktiviteten er stigende. Det gennemsnitlige afkast for en periode, hvor der er et hot issue, vil derfor være højere end måneder med lavt aktivitet (cold markets).

Metode

For at teste dette, vil der blive lavet en model der bygger på en lineær regression. Et af de vigtigste valg, for denne analyse, er hvor stor subperioder skal være, for at teste Hot Issue Markets teorien. Er sættet meget stort, med et stort antal observationer, vil en kort subperiode, på fx 3 måneder være en god målestok. Man kan så, for hver af subperioder, finde det gennemsnitlige afkast, og bruge denne til at opdele markedet, i hot og cold markeder, som Ibbotson & Jaffe (1975) også gøre. De opdeler dog, hot og cold markets alt efter om det gennemsnitlige afkast er over, eller under, medianen for alle subperioder. Da der er for mange subperioder uden en eneste børsnotering, og heraf også måneder med 0% i afkast, vil medianen være på 0%, hvorfor at alle subperioder med et positivt afkast, vil være et 'hot' marked. Som der bliver forklaret i næste delafsnit, *model*, er der for få måneder med hvor der er blevet lavet mindst en børsnotering, og derfor kan den førnævnte metode, ikke bruges. I stedet bliver der testet, om der findes hot markets, ved at teste det gennemsnitlige initialafkasts forhold til antal børsnoteringer.

Til modellen genereres der to ny variabler. Der generes en variabel, GnsMndAfkast, som er den afhængige variabel, og AktivitetAntal, som er den uafhængige variabel. Der vil derfor blive testet for, om antallet af børsnoteringer på en måned, kan være med til at forklare det gennemsnitlige afkast for den givne måned.

$$AktivitetAntal_t = N_t$$

Hvor N_t er antallet af børsnoteringer ved tiden t , og t er den givne måned.

$$GnsMndAfkast_t = AR_t = \frac{1}{N_t} * \sum_{i=1}^{N_t} ar_{i,t}$$

Til udregningen af det gennemsnitlige månedlige afkast i måned t , bruges formel 3.2, hvor N_t er antallet af børsnoteringer i måned t , og $ar_{i,t}$ er det indeksjusterede afkast for aktie i ved tiden t .

Model

Fra starten af perioden, januar 2005, til slutningen af perioden, december 2016, er der 144 måneder, hvilket allerede er større end datasættets 105 observationer. Udover det, er der kun 50 måneder i perioden 2005-2016, hvor der har været en børsintroduktion. Dog har der været nogle ekstreme outliers, som er blevet fjernet fra sættet, for at give den bedst mulige model. Der er her snakke om måneder, hvor der kun har været ét selskab, med et af de højeste/laveste værdier. Ved at beholde måneder uden nogle børsnoteringer, skabes der et bias, i det at både den afhængige- og uafhængige variabel er 0. Der skabes et bias idet, at disse observationer, får modellen til at tro at en lav aktivitet, giver et lavt afkast. Derfor er den endegyldigt vurderes bedst for modellen, at fjerne observationerne uden nogle selskaber.

En simpel lineær regression er bliver derfor kørt, hvor *GnsPerMåned* er den afhængige variabel, og *AktivitetAntal* er den uafhængige variabel.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	45
Model	.022536141	1	.022536141	F(1, 43)	=	5.04
Residual	.192456923	43	.004475742	Prob > F	=	0.0300
				R-squared	=	0.1048
				Adj R-squared	=	0.0840
Total	.214993064	44	.004886206	Root MSE	=	.0669

Gnspermned	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Antal	.013636	.0060769	2.24	0.030	.0013808	.0258913
_cons	.017659	.0163563	1.08	0.286	-.0153265	.0506445

Figur 9 (kilde: egen tilvirkning)

Modellen giver en p-værdi for den uafhængige variabel på 0,030, som betyder, at variablen er signifikant på et 5% signifikansniveau. Det kan derfor, med 95% sikkerhed, siges at antallet af børsnoteringer på månedsbasis har indflydelse på det gennemsnitlige initialafkast på månedsbasis.

Koefficient på 0,0136 indikere at for hver gang antallet af børsnoteringer stiger med 1, vil det gennemsnitlige afkast stige med 0,0136% hvilket bevidner om et positivt forhold mellem de to variabler. Modellen har en R^2 på 0,1048 hvilket vil sige at modellen kan forklare os 10,48% af variablerne. For at modellen og dets resultater kan anses, som værende statistisk valid – og derfor også brugbar – skal der laves en modelkontrol.

Modelkontrol

Da det er en simpel lineære regressionsmodel, testes de 3 antagelser for en simpel lineære regressionsmodel:

- 1) Linearitet
- 2) Konstant varians
- 3) Normalitet

1) Linearitet

Ved en lineær regression, skal der være et lineært forhold mellem den afhængige variabel og de uafhængige variabler. Til at teste lineariteten, bruges igen en Ramsey RESET test, med en nulhypotese om linearitet i modellen. Testen giver en p-værdi på 0,1607 hvilket er højere end det kritiske niveau. Derfor kan nulhypotesen ikke forkastes, og der konstateres linearitet i modellen.

2) Konstant varians

Den anden antagelse for lineære regressionsmodeller, er antagelsen om konstant varians (homoskedasticitet). Derfor bruges en Breusch-Pagan test, som tester en nulhypotese, der siger at der er konstant varians i model. Da testen giver en p-værdi på 0,1310 kan nulhypotesen ikke forkastes, og der konkluderes derfor at være konstant varians i model.

3) Normalfordeling

Til sidst testes der for om hvorvidt der er normalfordeling i fejllidene. Da modellen kun har 45 observationer, er det ifølge Gujarati og Porter's (2009) kritisk at datasættet er normalfordelt, da der er under 100 observationer. Derfor bruges igen en Jarque-Bera test, som tester for normalfordeling. Da testen giver en p-værdi på 0,610 kan nulhypotesen om normalitet ikke forkastes. Derfor konstateres der normalfordeling.

Da de 3 antagelser, er blevet testet, og viser sig at være sande, kan det konkluderes at modellen er statistisk valid og robust.

Delkonklusion

På baggrund af flere forskellige videnskabelige artikler, fra blandt andet Ibbotson & Jaffe (1975) og Ritter (1984), er en hypotese blevet udformet, som skulle teste teorien. Ifølge teorien om Hot Issue Markets, vil en høj aktivitet på markedet, være efterfulgt af et højt afkast. I denne analyse, blev aktivitetens sammenhæng med afkastet testet med en simpel lineær regressionsmodel, som testede om der var et forhold mellem antallet af børsnoterede virksomheder på månedsbasis, og det gennemsnitlige afkast på månedsbasis. Modellen viste sig at være signifikant og have en positiv koefficient, og det kan derfor konkluderes, at der er et positivt forhold mellem det samlede antal selskaber der noteres på månedsbasis, og det gennemsnitlige afkast, disse selskaber afgiver. Hypotesen om at det månedlige antal børsnoteringer har indflydelse på det gennemsnitlige afkast, accepteres derfor.

5.6. Hypotese 4(b)

Underprisen er højere i hot markets, end i cold markets

Der findes en del forskellige metoder, at analysere hot markets på. I hypotese 4.a blev hot issue markets teorien undersøgt, ved at se om der var et forhold mellem aktiviteten på månedsbasis og afkastet på månedsbasis, gennem en regressionsmodel. Der blev derfor der, testet om hot issue markets teorien gjorde sig gældende på det skandinaviske marked. I denne hypotese, vil en lidt anderledes metode tage plads. I stedet for at kigge på månedsbasis, udvides denne til en subperiode bestående af antal IPO'er introduceret i subperioden. Derefter sættes et kriterie op for hvad et hot og cold market er. Derefter sammenlignes det gennemsnitlige afkast, for at se hvilken der er størst, og om der er en signifikant forskel det gennemsnitlige initialafkast, for hot og cold markeder.

Den samlede periode består af 12 år, svarende til 144 måneder. Disse opdeles i subperioder á 8 måneder, eftersom subperioder på 12 måneder vurderes for stor, og 6 vurderes for lille. Dette gøre at der vil være 18 subperioder, hver især bestående af 8 måneder. Første subperiode vil derfor være fra 01/01/2005 til 31/08/2005, næste periode er fra 01/09/2005 og 8 måneder frem igen. For hver subperioder vil det samlede antal IPO'er findes, sammen med den kumulative initialafkast, som senere hen vil blive delt med det samlede antal IPO'er.

Kriteriet for et hot market, vil være at subperioden skal have mindst 6 selskaber noteret, da der er 103 selskaber, og 18 subperioder, som giver et gennemsnit på 5,83 (~6) virksomheder. Subperioder med under 6 selskaber noteret, betegnes et cold market. Markedet skifter 4 gange, som følgende:

01/2005 – 08/2005: Cold market¹¹

¹¹ Tallene skal forstås, som at 01/2005 er den 1. måned i 2005, ligesom at 08/2005 er den 8. måned i 2005

09/2005 – 08/2007: Hot market

09/2007 – 04/2013: Cold market

05/2013 – 2016/12: Hot market

Samlet set er der et hot market i 7 af subperioder, imens der er cold market i de resterende 11 subperioder.

	Antal børsnoteringer	Gns. Afkast
Hot markets	79	8,26%
Cold markets	24	3,10%

Tabel 5 (kilde: egen tilvirkning)

Som det ses, er der en klar overvægt af virksomheder, der bliver noteret i hot markets, fremfor cold markets. Udover at have en klart større aktivitet, ses det at det gennemsnitlige initialafkast også er klart større, hvor selskaber der bliver noteret i hot markets gennemsnitligt er underprissat med 8,26% imens den kun er på 3,10% for selskaber noteret i cold markets.

Da det er to ulige populationer, vil en Wilcoxon Signed-rank test ikke kunne bruges. I stedet vil en Wilcoxon Rank-Sum test (Wooldridge, 2016) blive brugt til at teste, om hot markets' resultat er signifikant forskellig fra cold markets' resultat. Testen giver en p-værdi på 0,057 og accepteres derfor på et 10% kritisk niveau. Det kan derfor med 90% statistisk sikkerhed konkluderes, at de to populationer ikke er ens.

Delkonklusion:

Formålet med denne analyse, var at teste om hvorvidt underprisen var højere i hot markets, end i cold markets, som et supplement til hypotese 4(a). Dette blev gjort ved at opdele den samlede tidsperiode, i subperioder, og derefter opdele subperioderne i hot- og cold markets. Det blev fundet at det gennemsnitlige afkast i hot markets var 8,26% imens at den var på 3,10% i cold markets. Til at teste signifikansen af dette, blev en Wilcoxon Rank-Sum test udført, som viste at der med 90% statistisk sikkerhed, kan konkluderes at hot markets og cold markets medianer ikke er ens. Det kan derfor konkluderes at underprisen, og heraf; afkastet, er højere i hot markets, end i cold markets. Hypotesen om at afkastet er højere i hot markets, accepteres derfor.

5.7. Hypotese 4(c)

"Hot markets er branchebestemt"

Forord

En alternativ undersøgelse indenfor hot issue emnet, er at undersøge Ritter's (1984) resultater, som siger at Hot Issue's kun sker i naturressource branchen (energibranchen). Kontra Ritter's (1984) vil analysen ikke bygge på at teste hans resultat og teori på dette datasæt, men snarere, at analyserer om der, ligesom i hans undersøgelse, er en eller flere brancher, som skiller sig ud.

Metode

For at undersøge dette, er alle selskaber blevet knyttet til deres branche. Alle brancher er blevet opdelt i subperioder á 8 måneder. Denne opdeling er lavet både på basis af antal selskaber noteret i subperioderne, og det gennemsnitlige afkast i denne periode. Ritter (1984) fokuserer på afkastet de forskellige brancher har, imens dette er svært med det givne datasæt. Især materiale- og kommunikationsbrancherne har et meget lavt antal børsintroduktioner, med henholdsvis 3 og 4 noteringer for hele perioden. Derfor er et kriterie blevet sat op for at definere hvad et hot market er:

- Der skal være mindst 1,84 (dvs. 2) virksomheder i en subperiode, før det kan klassificeres, som et hot market. Dette kriterie er valgt, baseret på det gennemsnitlige antal børsnoteringer i subperioder, hvor der har været mindst 1 børsnoteringer. Tages gennemsnittet for alle subperioder, uden krav om mindst 1 børsnoteringer, vil et hot market blive set, som en subperiode, som har haft mindst 1 børsnoteringer, hvilket ikke vil give logisk mening.

Som bilag 9 viser, har energibranchen haft ingen hot markets, hvilket er det helt omvendte af, hvad Ritter (1984) fandt! Imens der er flere brancher, som har mere end 5 hot markets. Derfor kigges der i stedet på om der er en branche, som skiller sig mere ud end de andre. Som bilag 9 viser, er der 3 brancher, med et højt antal hot markets, som der fokuset af resten af analysen, også vil lægge på:

Forbrugsvarer, ikke-cykliske: 7 hot markets

Finansielle: 7 hot markets

Industrielle: 6 hot markets

	Hot markets	Antal	Afkast	Median	Signifikans
Forbrugsvarer, ikke-cykliske	7	23	13%	7,92%	1%
Finansielle	7	17	2,86%	3,76%	10%
Industrielle	6	17	3,06%	2,01%	10%

Tabel 6 (kilde: egen tilvirkning)

Der er altså 3 ud af de 8 brancher, som har mellem 6-7 hot markets, når der udelukkende fokuseres. Som der ses på tabel 6, er den ikke-cykliske forbrugsvarer branchen den suverænt største branche, i form af afkast. Den finansielle- og industrielle branche har begge 7 og 6 hot markets, men både det samlede antal og afkastet for de to brancher er godt stykke under den ikke-cykliske forbrugsvarer branchen. Derudover ses det at den finansielle og industrielle branche er signifikant forskellig fra 0, på et 90% signifikansniveau. Derimod, kan vi med 99% statistisk signifikans sige, at den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, er forskellig fra 0. Ydermere, er det den branche med højest antal hot markets, flest børsnoteringer i dens hotte markets, og den absolut højest afkast i de hotte markets. De to andre brancher der er tættest på, har et gennemsnitligt afkast, der også er lavere end det generelle afkast for hele datasættet.

Vælges der også at sættes et kriterie om afkast op, for hvad et hot market er, bliver det mere klart at den ikke-cykliske forbrugsvarer branche er den branche der udelukkende har flest hot markeder. Ses der figur 2 i bilag 9, er en oversigt over subperioder på branchebasis, hvor der har været mindst 2 børsnoteringer, og et gennemsnitligt afkast på over 7,11%, hvilket er det overordnede gennemsnit for hele perioden (hypotese 1).

Materiale	Kommunikation	Forbrugsvarer, cyklisk	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	Energi	Finansiel	Industriel	Teknologi
0	0	1	5	0	1	1	1

Tabel 7 (kilde: egen tilvirkning)

Det er derfor ret entydigt, at den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, er den eneste hvor hot markeder gøre sig gældende. Fire af brancherne har ét hot marked, svarende til samlet 4 hot markeder, imens den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, har 5 hot markeder i sig selv.

Delkonklusion:

Formålet med denne analyse var at teste, om der var én branche, hvor Hot Issue Markets teorien gjorde sig mere gældende, end de resterende brancher. Der blev fundet tre brancher med et langt større antal hot markeder, end de resterende brancher; den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, den finansielle branche og den industrielle branche. De havde henholdsvis et gennemsnitligt afkast på 13%, 2,86% og 3,06%, hvor de 13% var signifikante ved 1%, de 2,86% var insignifikante og de 3,06% var signifikant ved 10%. Som den eneste branche, havde den ikke-cykliske forbrugsvarer branche et afkast højere end gennemsnit på 7,11% for hele sættet, og det

konkluderes derfor, at netop pga. dens høje antal hot markeder og det høje afkast, for at være den eneste branche hvori hot issue markets teorien gøre sig gældende.

Ydermere, blev en nærmere oversigt, med strengere krav opgjort, for at skærpe hvad et hot market var. Kriteriet for et hot marked på branchebasis blev i stedet, at der skulle være mindst 2 børsnoteringer og et gennemsnitligt afkast på mindst 7,11% for at en subperiode kunne blive betegnet, som et hot marked. Igen blev det vist og konkluderet, at hot issue markets kun var gældende i den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, hvorfor det konkluderes at hot markeder er branchebestemt. Hypotesen om at hot markets er branchebestemt accepteres derfor.

5.8. Hypotese 5

”Underprisen er lavere for selskaber der bruger book-building, som udbudsmetode”

Som der er blevet undersøgt og forklaret af flere professorer, varierer størrelsen af underprisen, alt efter hvilken udbudsmetode der bliver brugt ved IPO processen. Beneviste & Spindt (1989) mener, at book-building bruges som redskab til at få informationer fra investorer, hvorfor at underwritere justere deres pris, hvis de får indikationer fra institutionelle investorer, om en lav pris. Ceteris paribus bør der ifølge teorien, være en lavere underpris ved book-building, end ved fixed-price, grundet at underwritere kan justere prisen, hvis den viser sig at være for høj.

Derfor testes initialafkastet for selskaber, hvor der er blevet brugt book-building, som der blev forklaret i afsnit 3.4, var det ikke muligt at indhente data, om hvilken udbudsmetoden der er blevet brugt – kun data om virksomhedens book-building periode blev hentet. Derfor var det nemt at finde de virksomheder der havde brugt book-building, imens resten af selskaberne ikke med sikkerhed kan siges hvilken metode der er blevet brugt. Som der dog blev forklaret i teorien i afsnit 2.1.4., er det dog sjældent at danske virksomheder i nyere tid bruger andre metoder end book-building- og fixed-price metoden. De resterende selskaber kan derfor antagelsesvis, formodes at have brugt fixed-price metoden.

Udbudsmetode	Indeksjusteret initialafkast	Antal
Book-building	6,08%	80
Fixed price	10,71%	23

Tabel 8 (kilde: egen tilvirkning)

Som det ses på tabel 8, har underprissætningen på selskaber, været næsten dobbelt så lav for virksomheder, som har brugt book-building metoden, end virksomheder der har brugt fixed-price metoden. Selskaber der har brugt book-building, som udbudsmetode har derfor haft et gennemsnitligt afkast på 6,18% imens selskaber der har brugt fixed-price metoden, har haft et

afkast på 10,11%. Ved en simpel t-test, konkluderes det også at både book-building- og fixed-price's afkast er signifikant ved 1% (Bilag 11). Som der ses på tabellen, er der 80 selskaber med book-building og 23 selskaber med fixed-price, og af denne grund vil Wilcoxon Signed-Rank testen ikke kunne udføres, da den kun kan bruges på datasæt med samme population. I stedet bruges en alternativ test, hvor homogene populationsstørrelse ikke er et krav, som er Wilcoxon Rank-Sum test. Testen bliver kørt igennem STATA softwaren, som omdanner testværdien til en p-værdi, som bliver testet op mod en nulhypotese, som siger at gruppen af selskaber med book-building har samme median, som selskaberne med fixed-price metoden. Testen giver en p-værdi på 0,1757 og nulhypotesen kan derfor ikke forkastes. Det kan derfor statistisk ikke afvises at de to populationer har forskellige medianer.

Alternativ metode:

En anden metode, der kunne være blevet brugt, til at undersøge udbudsmetodens effekt på underprisen, er logistisk regression. Udbudsmetoden består af to valgmuligheder: enten book-building eller fixed-price, og vil derfor være en binær variabel i tilfælde af, at den skulle bruges i en regressionsmodel. Ligesom en lineær regression, tester den logistiske regression variablernes signifikans, dog er forskellen den, at logistiske regression bruger odds-ratios for hver af de uafhængige, som viser hvor sandsynligheden er størst for at den afhængige variabel er 1 (book-building) eller 0 (fixed-price), hvis fx det initiale afkast stiger. Denne metode blev dog udeladt, mest af alt, grundet pladsmangel, men også, at det blev vurderet at en sammenligning af to grupper, ville give et bedre overblik.

Delkonklusion:

Efter at datasættets selskaber blev opdelt i selskaber, der brugte book-building metoden, og selskaber der brugte fixed-price udbudsmetoden, blev det fundet at 80 ud af 103 selskaber brugte book-building metoden, og at disse selskaber også gav et gennemsnitlig indeksjusteret initialafkast på 6,08%, som var signifikant forskellige fra 0 ved et 1% niveau. Ydermere, blev det fundet at de resterende 23 selskaber, som brugte fixed-price metoden, gav et gennemsnitligt afkast på 10,71%. En Wilcoxon Rank-Sum test viste dog, at det statistisk ikke kunne afvises, at de to gruppers medianer var signifikant forskellige fra hinanden. Selvom book-building selskaberne gav et afkast på næsten halvdelen af de virksomheder brugte fixed-price metoden, forkastes hypotesen om, at virksomheder med book-building har et lavere afkast.

5.9. Hypotese 6

"Underprissatte aktier performer bedre på det korte sigt, end overprissatte aktier"

I Ritters (1984) undersøgelse om Hot Issue markets, finder Ritter frem til at der er en negativ korrelation mellem det initiale afkast og afkastet for den efterfølgende måned. Formålet bag

denne analyse, er derfor at opstille en hypotese der vil teste IPO'ernes performance på det korte sigt. Hypotesen der vil blive testet siger, at underprissatte aktier performer bedre på det korte sigt, end overprissatte aktier.

Metode

Det forventes at denne analyse vil resultere i en bekræftelse af at selskaber med et højt 1-dags afkast, har et lavere afkast den efterfølgende måned, end virksomheder med en lav 1-dags afkast. Da analysen følger afkastbevægelserne, er det vigtigt at afkastet justeres. For at skabe en konsekvent analysegrundlag, vil alle selskaberne vurderes ud fra et 22 dages grundlag, hvilket anses for gennemsnitligt antal dage per måned, hvor aktiemarkedet er åbent (Benninga, 2014).

Først vil alle initialafkast grupperes, i to grupper: dem der er overprissatte, og dem der er underprissatte. Derefter vil et Wealth Relative blive udregnet til at vurdere, om de underprissatte aktier, har performet bedre indenfor den første måned på markedet, eller om de har underperformet i forhold til de overprissatte aktier. Efter dette, vil en model blive udformet, som skal teste om der er et forhold mellem initialafkastet, og afkastet for den 1. måned efter børsintroduktionen.

For at analysere hvordan selskaberne performer på kort sigt, grupperes selskaberne i to grupper. Initialafkastet indgår ikke i beregning for afkastet, da det er den der bruges til at opdele afkastene i. Selskaberne opdeles således:

$$\begin{aligned} \textit{Underpriced} &= \textit{Initialafkast} \geq 0 \\ \textit{Overpriced} &= \textit{Initialafkast} < 0 \end{aligned}$$

Målet med analysen er at undersøge, hvorvidt underprissatte aktier, klarer sig bedre end overprissatte aktier, den første måned efter børsintroduktionen. For at udregne afkastet for den første måned, er formel 3.4-3.6 blevet brugt, til at udregne det indeksjusterede beholdningsafkast, for den første måned. For at se hvordan de underprissatte aktier klarer sig i forhold til de overprissatte aktier, vil formel 4.1 blive brugt, hvor:

$$WR_{\textit{overpriced}} = \frac{1 + \textit{Underpriced}}{1 + \textit{Overpriced}}$$

Underpriced er gruppen af de underprissatte aktier, og vice versa med *Overpriced*. Hvis $WR > 1$ har de underprissatte aktier performet bedre end de overprissatte, hvis $WR = 1$ har de haft samme

performance og hvis $WR < 1$ har de overprissatte selskaber performet bedst. Formlen måler derfor, hvordan de underprissatte selskaber, performer i forhold til de overprissatte selskaber.

1. del:

	Initialafkast	Uge	Måned
Underpriced	11,58%	0,02%	-1,23%
Overpriced	-5,29%	-2,31%	-4,21%
WR		<u>1,024</u>	<u>1,031</u>

Tabel 9 (kilde: egen tilvirkning)

Som tabel 9 viser, performer de underprissatte aktier både bedre den første uge og den første måned, med en WR på 1,024 og 1,031. Det viser sig derfor at aktier med positive initialafkast, også performer bedre på det korte sigt end aktier med et negativt initialafkast. En anden måde at sammenligne de to grupper kunne være at opdele grupperne efter om hvorvidt initialafkastet, er større eller lavere end det gennemsnitlige initialafkast for hele datasættet.

Dette tegner et billede af hvordan selskaberne klarer sig på det korte sigt, vurderet ud fra deres initialafkast. Dog er dette ikke nok, til at kunne konkludere hvorvidt underprissætningen faktisk har en indflydelse på det kort sigtede afkast. Derfor vil en model blive lavet, som tester om hvorvidt der er et forhold mellem initialafkastet og det kortsigtede afkast. Modellen vil bestå af en simpel lineær regression, hvor initialafkastet skal være den afhængige variabel, imens det kumulative afkast for den efterfølgende måned skal være den uafhængige variabel. Det indeksjusterede afkast er blevet brugt konsekvent gennem afhandlingens analyser, og vil derfor være det afkast der bruges i denne model. Det forventes at modellens resultater, vil give en klare indikation på hvorvidt det kortsigtede afkasts bevægelser, og at der er et forhold mellem initialafkastet og det kortsigtede afkast.

For at konkludere resultatet, bliver en Wilcoxon Rank-Sum Test brugt, til at teste om hvorvidt de underprissattes afkast er ens med de overprissatte selskabers afkast. Testen giver en p-værdi på 0,0985, hvilket er signifikant på et 10% niveau. Derfor forkastes nulhypotesen, om at medianen for de underprissatte selskabers førstemånedsafkast, ikke er identisk med de overprissatte selskabers afkast.

2. del: (model)

Som førnævnt, er modellen en simpel lineær regression, hvor den afhængige variabel, 1. månedsafkastet, testes for om den har en forhold til den uafhængige variabel, initialafkast. Da det er initialafkast, som skal bestemme hvordan afkastet de efterfølgende 30 dage bevæger sig, er det den, der skal være den uafhængige variabel, som skal forklare noget om den afhængige variabel. Derudover tæller månedsafkastet for en måned **efter** børsintroduktion, så initialafkastet ikke

indgår i den. For at mindske chancen for heteroskedasticitet og for at skabe en bedre elasticitet i variableerne, ændres både den afhængige- og uafhængige variabel, til logafkast:

$$\text{Log_Måned} = \text{LN}(1 + \text{Indeksjusteret månedsafkast})$$

Og,

$$\text{Log_initial} = \text{LN}(1 + \text{initialafkast})$$

Indeksjusteret afkast = Det indeksjusterede afkast for den 1. måned

Initialafkast = Det indeksjusterede initialafkast

Modellen kørsers derfor, hvor *log_måned* er den afhængige variabel, hvis forhold til den uafhængige variabel, *log_initial*, testes.

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	102
Model	.085207498	1	.085207498	F(1, 100)	=	9.54
Residual	.893147926	100	.008931479	Prob > F	=	0.0026
				R-squared	=	0.0871
				Adj R-squared	=	0.0780
Total	.978355424	101	.009686687	Root MSE	=	.09451

Logmned	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Loginitial	.2583853	.0836547	3.09	0.003	.0924166	.4243539
_cons	-.0389799	.0105538	-3.69	0.000	-.0599183	-.0180416

Figur 10 (kilde: egen tilvirkning)

Regression giver en p-værdi for den uafhængige variabel på 0,003 hvilket gøre at den er signifikant ved 1%. Det kan derfor med 99% statistisk sikkerhed siges, at initialafkastet har en indflydelse på månedsafkastet. Modellen giver en R^2 på 0,0874 hvilket siger at modellen kan forklare 8,74% af variableerne. Koefficient fortæller os at for hver gang initialafkast stiger med 1 vil det kortsigtede afkast stige med 0,258. Det kan derfor bekræftes at der er et positivt forhold mellem initialafkast og det kortsigtede afkast.

Modelkontrol

For at modellens resultater kan bruges, skal den være statistisk valid, hvorfor en modelkontrol udføres. Det er en simpel lineær regression og den har derfor 3 antagelser, hvis robusthed, skal testes. Den skal kontrolleres for:

- 1) Linearitet
- 2) Konstant varians

3) Normalfordeling

1) Linearitet

Ved en lineær regression skal der være et lineært forhold mellem den afhængige variabel og de uafhængige variabler. Derfor bruges en Ramsey RESET test til at teste, om der er et forhold mellem den afhængige- og uafhængige variabler. Testen har en nulhypotese, om linearitet i modellen. Da testen giver en p-værdi på 0,7105 kan nulhypotesen ikke forkastes da den er højere end det kritiske niveau på 0,05 og derfor konkluderes der linearitet i modellen.

2) Konstant varians

For at teste for konstant varians, bruges en Breusch-Pagan test, med en nulhypotese om, at der er konstant varians i modellen. Testen giver en p-værdi på 0,0988 og derfor kan nulhypotesen ikke forkastes, da den er højere end den kritiske værdi på 0,05. Det kan derfor konkluderes, at der er konstant varians i modellen.

3) Normalfordeling

For at teste den 3. antagelse om normalitet, bruges en Jarque-Bera test, for at teste dette. Jarque-Bera testen tester nulhypotesen, om at der er normalfordeling i modellen. Testen giver en p-værdi på 0,0000000002 hvilket er stærkt signifikant. Men igen henvises der til Gujarati & Porter (2009), der siger at normalfordeling kun er kritisk for populationer med under 100 observationer. Regressionsmodellen er hermed blevet testet for dens 3 antagelser, og viser sig at være robust. Modellen er derfor statistisk valid og brugbar.

Datasæts tilpasning

Som der kan ses er der kun 102 observationer i regressionsmodellen, selvom der i det totale datasæt er 103. Dette er grundet at modelkontrollen viste at den originale regressionsmodel, var statistisk invalid. Der var allerede før modellen blev kørt, lavet en logaritmisk transformationer, af variablerne, dog var modellen stadig ikke robust. Modelkontrollen viste at der var heteroskedasticitet, hvilket gjorde modellen invalid. Ved brug af et residualplot, blev en observation fundet og fjernet, som forstyrrede modellen. Denne udeladelse af observationen var nødvendig da den gjorde modellen ubrugelig. Som det ses på modelkontrollen, accepteres alle antagelserne, efter udeladelsen af observationen.

Delkonklusion

Det blev først vist, at de selskaber, som havde et initialafkast der var underprissat, havde et højere afkast den første uge efter børsintroduktion, med en WR på 1,024, som viser at de underprissatte selskaber har performet bedst. Derudover blev det også vist at afkastet for den første måned efter børsintroduktionen, gav en WR på 1,031 der også bevidner om at de underprissatte selskaber

performer bedre den første måned, efter de indtræder markedet. En Wilcoxon Rank-Sum test blev derudover brugt, og viste at vi med 90% statistisk sikkerhed, kan sige at de underprissatte og overprissatte selskaber, ikke har den samme median. Derfor kan det konkluderes at selskaber der var underprissat ved deres IPO, over den første måned, har performeret bedre, end selskaber der var overprissat ved deres IPO. Derudover blev en regressionsmodel brugt, til at teste til at teste førstemånedsafkastets forhold til initialafkastet. Der blev fundet et signifikant forhold mellem førstemånedsafkastet og det initiale afkast, derudover med en positiv koefficient, som bevidner om et positivt forhold. Det kan derfor også konkluderes at der er et positivt forhold mellem hvor stor underprisen er, og hvor stort afkastet er, den første måned efter selskabet har indtrådt markedet. Derfor accepteres hypotesen.

Alternativ tilgang:

En anden tilgang til denne analyse, er at bruge det kumulative afkast (CAR) fremfor beholdningsafkast. Det er allerede blevet beskrevet, at beholdningsafkastet vurderes, som den bedste måde at måle det langsigtede afkast, grundet at det er denne, som investorer blandt andet måler deres afkast i. Derfor er figuren og regressionsmodel, fra ovennævnte analyse, også blevet udført på baggrund af det kumulative afkast. Disse kan findes i bilag 5. Som det ses på figur 1 i bilag 5, er WR både på uge- og månedsbasis, stadig over 1, hvilket bevidner om, at de underprissatte selskaber også performer bedre end de overprissatte selskaber, ved brug af det kumulative afkast. For regressionsmodellen falder p-værdien for den uafhængige variabel med 0,02% hvilket ikke gøre nogen stor statistisk forskel. Koefficienten falder også (figur 2, bilag 5). Det vurderes derfor ikke, at have gjort nogen stor forskel for det endelige resultat, ved at bruge beholdningsafkastet, fremfor det kumulative afkast.

5.10. Hypotese 7

”Skandinaviske børsnoteringer underperformer på langt sigt”

Denne hypotese vil tage udgangspunkt i at analysere det langsigtede afkast, for Skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016. Undersøgelsen vil tage udgangspunkt i en 3-årig horisont, for alle selskaber. For at skabe en konsekvent rød tråd gennem hele analysen, vil et års afkast, svare til afkastet, fra første dag efter virksomheden er blevet introduceret på børsen, og 261 handelsdage i fremtiden. På et år er der 365 dage og tages der højde for weekender og helligdage, er der kun 261 dage, hvor børsen i gennemsnit har åbent (Benninga, 2014). Derfor vil analysen, tage udgangspunkt i de første 783 dage (3 gange 261).

Grundet pladsmangel, har det ikke været muligt, at redegøre for performancen af selskaberne, ved brug af både det kumulative afkast (CAR) og beholdningsafkastet (buy-and-hold). Ligesom beholdningsafkastet, som blev brugt i hypotese 6, vil beholdningsafkastet, også bruges i denne

analyse. Dog kan der i bilag 14 ses de overordnede afkast ved brug af det kumulative afkast fremfor beholdningsafkastet, og kigges der videre i analysen, ses det at forskellen i resultaterne mellem de to målemetoder ikke er altafgørende men gøre en lille forskel. Bl.a. bliver fordelingen meget venstreskæv, og, kontra beholdningsafkastet, underperformer selskaberne både indekserne og markedet, i både år 2 og 3, hvorimod det kun er over en 3-årig periode, at selskaberne underperformer ved brug af beholdningsafkastet.

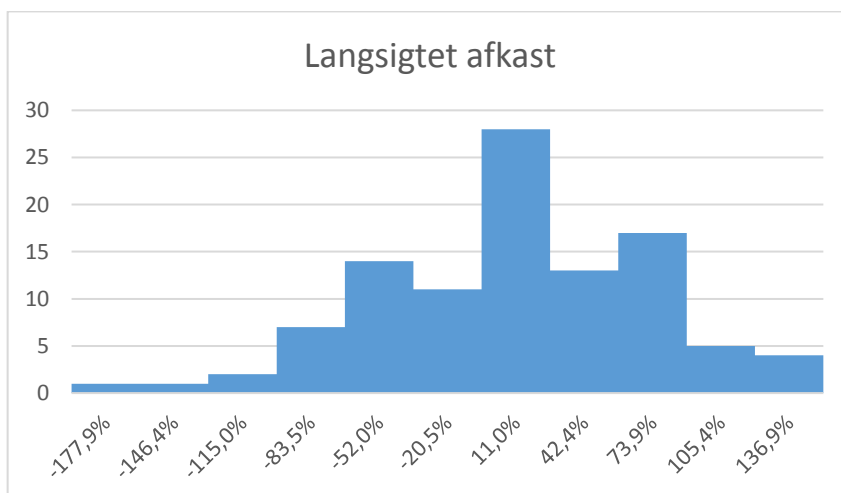
Målingen af performance vil i denne analyse derfor tage inspiration i Ritter's (1991) metode. Dog bruger Ritter i sin undersøgelse også virksomheder, som er blevet afnoteret fra børsen. Ritter bruger her afkastet for de afnoterede selskaber i alle de måneder hvor den har været på børsen, men dette menes kun at ville skabe støj i denne analyse. Som der tidligere blev nævnt, er det vigtigt at målemetoderne er konsekvent gennem hele afhandlingen. Ved at beholde afnoterede selskaber skabes der et sløret resultat, og dette bliver derfor undgået, ved ikke at beholde dem i datasættet, hvilket der også blev redegjort for i afsnit 3.

Til at måle afkastet er formel 1.1-1.3 blevet brugt til at udregne selskabernes afkast, sammen med afkastet for markedet og de sammenlignelige virksomheder. For at vurdere forholdet mellem selskabernes afkast, og markedet- og sammenlignelige virksomheders afkast, er formel 4.1 blevet brugt til at udregne en Wealth Relative (WR). Som der blev forklaret i afsnit 4.4.7., er en WR over 1 en indikation om overperformance imens en WR under 1 er en indikation om underperformance.

Overblik

For at holde konsekvent, vil der igen tages udgangspunkt i det indeksjusterede afkast, som der også blev gjort i 1. hypotese. Senere hen i analysen, vil det rene afkast uden justering bliver sammenlignet, så det kunne også være en god i det, at tjekke normalfordeling i dét sæt, men for at holde metoden konsekvent gennem opgaven bruges det indeksjusterede afkast.

Middelværdi	-3,25%
Median	0,70%
Std. afv	62,05%
Varians	38,50%
Kurtosis	-0,00494
Skævhed	-0,30232
Minimum	-177,92%
Maksimum	136,87%
Antal	101
25. kvartil	-42,26%
75. kvartil	42,19%



Figur 11 (kilde: egen tilvirkning)

Der har været 2 ekstreme outliers med afkast i form af 345% og 564%, hvilke er blevet fjernet fra denne analyse, da de kun vil skabe støj. De to virksomheder er Immunovia og Evolution Gaming Group. Som der bliver vist i bilag 6, er det gennemsnitlige afkast 5,65% hvilket indikerer om en overperformance i forhold til deres benchmarkgrupper. Fjernes de to ekstreme outlier, falder det gennemsnitlige afkast til -3,25% i stedet. Udover det, som der kan ses, på bilag 6, havde den også en kurtosis på 15,4 hvilket er et ekstremt stykke over den normale værdi på 3. For at tjekke signifikansen er en simpel t-test blevet brugt, og viser dog at gennemsnittet på -3,25 ikke er signifikant.

Kontra initialafkastet, ser fordeling lidt bedre ud. Den er ikke helt perfektfordelt, hvilket kan ses på dens kurtosis. Kurtosis for et normalfordelt sæt skal ligge tæt på 3, hvilket denne kurtosis er langt fra, hvilket vil sige at hallerne kommer til at være en del tykkere end ved et normalfordelt sæt. Dog er skævheden på -0,286 ret tæt på 0, så den vil være tæt på normalfordelt, dog med en mindre venstreskævhed. Det ses også visuelt på figuren, at fordelingen ser mere centreret ud, kontra fordelingen for initialafkastet, som var mere højreskæv. Apriorisk, giver det også mening, at jo større tidshorisonten er, desto mere rykker sættet sig mod en venstreskævhed, fremfor en højreskævhed. Dette er grundet, at aktier, har et maksimum tab af -100% imens de har potentiale for en gevinst der kan være uendelig stor. Dog illustrere histogrammet det indekssjusterede afkast, hvilket er grunden til at der er selskaber, som har haft en performance under -100%, da indeksernes afkast også trækkes fra selskabernes afkast. Medianen på 0,7% viser, at halvdelen af observationerne har et afkast højere end -0,7%. Det 25. kvartil på -42,26% viser, at 25% af alle observationer er lavere end -42,26% imens det 75. kvartil på 42,19% viser at 25% af alle observationer er højere end 42,19%. For at teste for normalfordeling, vil en Jarque-Bera test blive brugt. Testen giver en p-værdi på 0,0000000013, hvilket er stærkt signifikant på et 5% kritisk niveau, og derfor må nulhypotesen om normalfordeling forkastes. Ifølge Gujarati & Porter (2009) er det ikke kritisk for et datasæt at være normalfordelt, så længe den har over 100 observationer, så den simple t-test vil stadig være gældende her, dog bruges en Wilcoxon Signed-Rank test alligevel, for at konkludere, at sættets median er signifikant forskellig fra 0. Wilcoxon Signed-Rank testen køres gennem STATA og giver en p-værdi på 0,0338. Da værdien er under det kritiske niveau på 0,05, forkastes nulhypotesen, der siger at medianen er lig med 0. Det kan derfor konkluderes at medianen er signifikant forskellig fra 0.

Ceteris paribus har selskaberne underperformet de sammenlignelige indeks, med gennemsnitligt 3,22%. En investor der har valgt at investere i IPO'erne for det givne datasæt, kunne have fået et afkast der var 3,92% højere, ved at investere i deres sammenlignelige indekser. Alle signifikans tester kan findes i bilag 3, som, sammen med signifikanstestene for hypotese 1, viser alle signifikanstest for hypotese 7, overordnet.

Afkast

Datasættet består af 101 observationer, hvor alle de 101 selskaber, har været på markedet i mindst 3 år. Til at starte med, tjekkes det overordnede afkast, for hele perioden. Analysens primære metode til måling af afkastet, som der vil blive brugt konsekvent gennem denne analyse, vil dog senere hen sammenlignes med resultaterne, ved en mere simpel afkastsmåling, for at tjekke hvorvidt og i hvor stor en grad resultatet differentiere sig.

	1 år	2 år	3 år
Ujusteret aktieafkast	14,4%	16,4%	18,88%
Indeksjusteret afkast	6,2%	2,1%	-3,25%
Markedsjusteret afkast	4%	0,5%	-5,91%

Tabel 10 (kilde: egen tilvirkning)

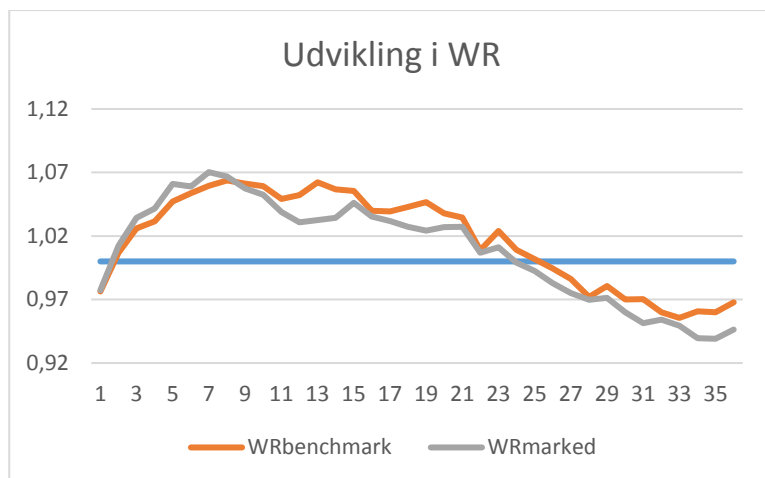
Det gennemsnitlige ujusterede afkast for selskaberne er 18,88% på en 3-årig horisont. Når selskabernes afkast justeres for indekserne, giver det et 3-årigt afkast på -3,25% imens det markedsjusterede afkast giver -5,91%. De sammenlignelige virksomheder har således haft et afkast over det lange sigt på t på 22,1%, imens markedet har givet et afkast på 24,8%. (Bilag 8). Ujusteret er signifikant ved 1%, imens indeksjusteret og markedsjusteret er insignifikant (bilag 3).

	1 år	2 år	3 år
WR_{indeks}	1,057	1,018	0,973
WR_{marked}	1,036	1,004	0,953

Tabel 11 (kilde: egen tilvirkning)

WR_{indeks} viser hvordan de nnyoterede børselskaber har performet i forhold til sammenlignelige indekser imens WR_{marked} viser hvordan selskaberne har klaret sig i forhold til det overordnede marked. Som Wealth Relative antyder, har selskaberne overperformet de sammenlignelige indekser både en og to år efter deres børsintroduktioner, men underperformer dem dog, over en 3-årig horisont. Selskaberne overperformer også markedet det 1. år, imens de har en næsten neutral performance det 2. år, hvor de næsten har det nøjagtigt samme afkast med en 0,5% forskel, som der også kan ses på tabel 11. Dog igen, underperformer selskaberne også markedet, på en 3-årig horisont. Selskaberne har derfor underperformet både sammenlignelige indekser og markedet, på det 3-årige lange sigt.

Gennem tiden



	WR _{indeks}	WR _{marked}
1 mnd	0,98	0,98
6 mnd	1,05	1,06
1 år	1,05	1,03
2 år	1,02	1,00
3 år	0,97	0,95

Figur 12 (kilde: egen tilvirkning)

Den blå linje viser grænsen mellem over- og underperformance, den grå viser WR for selskaberne i forhold til markedet og den orange viser selskabernes WR i forhold til de sammenlignelige virksomheder. Er den grå (markedet) eller orange (benchmark) linje over den blå linje, vil det sige at IPO selskaberne har overperformeret indenfor den givende periode. Det er vigtigt at notere, at grafen og tabellen ikke viser hvordan selskaber har performet på månedsbasis, men snarere hen over tiden. Ved den 10. måned, vises afkastet for den 10. måned ikke, men i stedet er det afkastet fra den første dag og 10 måneder henne i fremtiden. Kigges der gennem hele 36-måneder perioden fra den første måned til den sidste måned, starter selskaberne ud med at underperforme både benchmarken og markedet, men tager derefter en positiv retning de efterfølgende hvor den rammer et WR på 1,07 og 1,07 for henholdsvis benchmarken og markedet, ved den ved den 8. måned. Efter toppunktet ved den 8. måned begynder selskaberne dog at falde i performance. Ved den 24. og 27. måned, går selskaberne fra en overperformance til at underperforme for resten af perioden. Det vil sige, at fra den 8. måned, bliver performancen af selskaberne dårligere, jo længere tidshorisont bliver¹².

	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Antal	7	8	5	1	5	5	2	7	18	26	17
WR_{indeks}	1,10	0,70	0,79	0,75	1,06	0,86	1,31	0,85	1,04	1,07	0,86
WR_{marked}	0,92	0,65	0,79	0,58	1,07	0,81	1,40	0,83	1,12	1,03	0,82

Tabel 12 (kilde: egen tilvirkning)

Inddeles det 3 årige afkast, i subperioder, på 1 år, ses det at det langsigtede afkast variere alt efter hvornår selskabet er gået på børsen. Tabel 12 viser hvordan selskaberne har performet på en 3-årig horisont, alt efter hvilket år de er blevet introduceret på børsen. Mest iøjnefaldende er tallene

¹² De præcise WR tal kan ses i bilag 7.

fra 2006-2008, hvor IPO'erne kraftigt underperformer med en WR i forhold til benchmarket på mellem 0,70-0,79 for de tre år, imens den spænder helt fra 0,58-0,79 for WR i forhold til markedet. Det skal dog tages in mente, at det kun er 1 virksomhed der blev børsnoteret i 2008. En plausibel årsag til den kraftige underperformance fra 2006-2008 kan skyldes at størstedelen af deres 3-årige afkast, har fundet sted imens finanskrisen var ved dens værste, hvorfor optimismen omkring IPO'erne har været lav. Derudover har optimismen og likviditeten været lav i perioden under finanskrisen, der også har gjort de har haft svært ved at skabe vækst. Alt i alt, formodes den kraftige underperformance af IPO selskaberne i forhold til benchmarken og markedet, at være på grund af at der har været finanskrisen, i de 3 år efter de har været på markedet. Fra 2012-2015 overperformer selskaberne både markedet og de sammenlignelige indekser i 3 ud af de 4 år, hvilket nok tyder på en større optimisme i markedet, omkring IPO'erne.

Branche og land

Som det blev vist i hypotese 1 variere afkast alt efter hvilken branche den er i. Nogle brancher havde et højt initialafkast, imens andre brancher havde et lavt afkast. Derfor er det interessant, at undersøge hvordan de forskellige brancher også klarer sig på det lange sigt.

Branche	Antal	IPO	Indeksjusteret	Markedsjusteret	WR _{indeks}	WR _{marked}
Materialer	3	112,32%	82,0%	78,6%	1,63	1,59
Kommunikation	4	0,94%	-9,1%	-19,1%	0,92	0,84
Forbrugsvarer, cykliske	13	24,88%	8,7%	-14,5%	1,07	0,90
Forbrugsvarer, ikke-cykliske	24	21,87%	-3,6%	0,2%	0,97	1,00
Energi	7	-21,49%	-42,7%	-34,4%	0,65	0,70
Finansiel	21	21,44%	-2,3%	-8,4%	0,98	0,94
Industri	23	22,94%	2,5%	1,5%	1,02	1,01
Teknologi	6	-18,32%	-46,0%	-31,6%	0,64	0,72

Tabel 13 (kilde: egen tilvirkning)

Det ses, ved en opdeling af de 3 afkast grupper, på brancheniveau, at kun 2 af grupperne giver et negativt ujusteret afkast over en 3-årig periode. Især IPO'erne i energi- og teknologibranchen har haft et slemt afkast, med -21,49% og -18,32. Kigges der på de indeksjusterede afkast, er det nu 5 ud af 8 brancher, som har et negativt afkast. Kun 2 ud af de 8 brancher, giver et gennemsnitligt justeret afkast på mere end 2,5%. Endnu værre ser det ud for de markedsjusterede afkast. 4 ud af de 8 brancher har et markedsjusteret afkast lavere end -14%, og kun én ud af de 8 brancher giver et afkast over 1,6%, hvor der her er snakke om materialebranchen, hvor selskaber generelt har klaret sig ekstremt godt. Med et indeksjusteret- og markedsjusteret afkast på 82% og 78,6% er materialebranchen, den der klarer sig suverænt bedst. Fællesnævner for de tre virksomheder, som materialebranchen består af, er at de alle var over 100 år gamle, da de blev børsintroduceret (123, 136 og 138 år gamle).

Land	Antal	Ujusteret	Indeksjusteret	Markedsjusteret	WR _{indeks}	WR _{marked}
Danmark	15	1,70%	-29,02%	-22,08%	0,78	0,82
Norge	36	14,55%	-5,2%	-7,2%	0,96	0,94
Sverige	50	27,15%	5,9%	-0,13%	1,05	1,00

Tabel 14 (kilde: egen tilvirkning)

I forhold til tabel 14 skal det kort noteres at benchmarken og markedet, viser afkastet for de to grupper; ikke hvordan afkastet er efter de forskellige justeringer. Det ses hurtigt at især de danske selskaber klarer sig dårligt på langt sigt, imens at de svenske virksomheder er de eneste der har klaret sig bedre end en af de to grupper dets afkast sammenlignes. De svenske selskaber har overperformet deres sammenlignelige indekser med en WR_{indeks} på 1,05 imens de har haft et næsten neutralt afkast ift. markedet med en WR_{marked} på 1,00. De danske selskaber har dog på den anden side underperformet med store marginer, både i forhold til markedet, og til de sammenlignelige virksomheder, med WR_{indeks} 0,78 og WR_{marked} på 0,82. Norske selskaber har derudover også underperformet både benchmarken med en WR på 0,96 og markedet med en WR på 0,94. Investorer som investerer i IPO på basis af lande, har derfor tabt penge, ved at investere i de danske og norske IPO selskaber, på langt sigt.

Alder

Det blev kort omtalt, at den branche med det højeste afkast, også var en branche med nogle af de ældste virksomheder. Derfor kunne det være interessant, at se hvordan afkastet variere på baggrund af virksomhedernes alder.

Alder	Antal	Indeksjusteret afkast
0-10	33	-13%
10-20	25	-10%
20-30	13	-3%
30-40	7	6%
40-50	3	-26%
50-60	2	50%
60-70	5	-5%
70-80	3	58%
80-90	1	48%
90-100	0	
100-110	1	-57%
110-120	2	24%
120-130	2	47%
130+	4	15%

Tabel 15 (kilde: egen tilvirkning)

Størstedelen af selskaberne er a priori i den yngre ende, imens antallet af virksomheder falder, jo højere alderen bliver. Dog mest interessant, ses det, at 5 ud af de 7 yngste aldre, giver et negativt afkast, imens det er det helt omvendte på den anden halvdel. Ud af de 6 ældste grupper, giver 5 ud af 6 grupper et positivt afkast.

Delkonklusion

For at undersøge den langsigtede performance, er både afkastet og forholdet, gennem en WR udregning, blevet brugt til at analysere dette. Ydermere, har performancen ift. indekserne være hovedfokusset, dog har performance også blevet sammenlignet med markedet, for at give et fyldestgørende overblik. Det kan hermed konkluderes, at skandinaviske børsnoteringer fra 2005-2016, har underperformet både markedet og sammenlignelige virksomheder over en 3-årig horisont. De skandinaviske børsnoteringer har haft et afkast justeret for sammenlignelige virksomheder på -3,25%. Blev selskabernes afkast justeret for markedet, faldt det gennemsnitlige afkast til -5,91% i stedet. Bruges Wealth Relative til at måle performancen, giver den en WR i forhold til sammenlignelige indekser på 0,96 og et WR i forhold til markedet på 0,94. Da begge disse er under 1, kan det konkluderes, at IPO selskaberne har underperformet. Derudover kan det konkluderes at selskaberne i de to første år, dog overperformer de sammenlignelige virksomheder. Derudover overperformer selskaberne også markedet det første år, imens dens performance har været på lige fod med markedet de første to år. Det kan ydermere konkluderes at materialebranchen, stærkt overperformer både markedet og benchmarken over en 3-årig periode, med et indeksjusteret afkast på 82%. Imens har energi og teknologi branchen klaret sig dårligst over den samme periode, med et indeksjusteret afkast for energibranchen på -42,7% og et indeksjusteret afkast for teknologibranchen på -46,0%. Slutteligt kan det konkluderes, at både danske og norske selskaber på langt sigt underperformer ift. indekserne med et indeksjusteret afkast for danske selskaber på -29,02% og et indeksjusteret afkast for de norske selskaber på -5,2%. De svenske selskaber overperformer dog ift. indekserne med et indeksjusteret afkast på 5,9%. Justeres der i stedet for markedet, giver alle tre lande et negativt afkast, med et afkast for henholdsvis Danmark, Norge og Sverige på -22,08%, -7,2% og -0,13%.

Ceteris paribus, kan det konkluderes at skandinaviske børsnoteringer i perioden 2005-2016 har underperformet over det lange sigt – både ift. sammenlignelige indekser, og ift. markedet, hvilket også stemmer overens med Ritter's (1991). Derudover stemmer den også overens med Ritter & Welch (2002) som også fandt en underperformance både ift. sammenlignelige virksomheder og markedet.

Konklusion:

Formålet med dette studie var, at undersøge både underprissætningen af skandinaviske børsnoteringer fra 2005-2016 og om teorier kunne forklare denne, og at undersøge hvordan selvsamme børsnoteringer performede over det lange sigt.

For at kunne besvare problemformulering blev i alt 9 hypoteser udformet, for at undersøge tilstedeværelsen af underprissætning, forklaring af underprissætning og en test af det langsigtede performance. I hypotese 1 blev det fundet, at skandinaviske børsnoteringer fra 2005-2016 var underprissat med 7,11% justeret for et sammenligneligt indeks, hvilket falder i jord med Ibbotson (1975) og Ritter & Welch's (2002) resultater.

I hypotese 2 blev Rock's (1986) Winner's Curse teori testet, ved at teste ex-ante usikkerhedens forhold til initialafkast, hvor virksomhedernes alder og markedsværdi, blev brugt som proxy. Der blev ikke fundet noget signifikant forhold mellem usikkerheden og initialafkast, hvilket er i strid med Muscarella & Vetsuypens (1989a) og Ljungqvist & Wilhelm's (2003) konklusioner, og hypotesen blev derfor forkastet.

I hypotese 3 blev signaleringsteorierne af Welch (1989) og Allen & Faulhaber (1989) testet. Procentdelen af egenkapital udstedt ved børsintroduktionerne blev brugt, som proxy, for at teste dets forhold til initialafkast. Resultatet var stærk insignifikant og hypotesen blev derfor forkastet. Derfor afvises det, at signaleringsteorierne kan forklare initialafkastet. For en mere fyldestgørende analyse, kunne analysen udelukkende kigge på virksomheder, der har udført en SEO, og teste om initialafkastet har et forhold til størrelsen af SEO'erne.

For at teste hot issue markets teorien af både Ibbotson & Jaffe (1975) og Ritter (1984) blev tre hypoteser udformet; hypotese 4(a)-4(c). Det blev bevist, at aktiviteten havde indflydelse på underprisen, at der forekom hot markets og at disse gav højere afkast end ved cold markets, og at hot issue markets teorien er branchebestemt i det, at den ikke-cykliske forbrugsvarer branche, var den branche, hvor hot issue markets teorien gjorde sig gældende. Derfor bekræftes det, at Hot Issue Markets teorien kan forklare initialafkastet.

For at teste informationsdelingsteorierne blev afkastet for selskaber der brugte book-building udbudsmetoden, testet mod selskaber med fixed-price metoden. Afkastet var lavere for book-building virksomheder, dog var resultatet ikke signifikant forskellig fra fixed-price selskabernes afkast, og derfor blev hypotesen afvist. Derfor kan informationsdelingsteorierne af Cornelli & Goldreich (2001) ikke forklare initialafkast.

For at teste det eftermarkedetsafkastet, blev to hypoteser udformet til både at teste forholdet mellem initialafkastet og det kortsigtede afkast, og til at teste den langsigtede performance. Det blev fundet, at underprissatte selskaber efter den første måned på markedet, har et signifikant højere afkast end overprissatte selskaber, og derefter gennem en regression, at der er et stærk signifikant positivt forhold mellem graden af underprissætning og det kortsigtede afkast, hvilket

stemmer overens med McDonald & Fisher's (1972) om en positiv korrelation mellem initialafkastet og det kortsigtede afkast.

Slutteligt, blev det fundet at Skandinaviske børsnoteringer underperformer over det lange sigt, hvor de, justeret for sammenlignelige indekser, har et afkast på -3,25%, hvilket stemmer overens med Ritter's (1991) resultater. Korrigeres afkastet i stedet for markedet falder afkastet til -5,9%, hvilket også stemmer overens med Ritter's (1991) resultater. Dog har både det indeksjusterede og markedsjusteret afkast ikke været signifikant.

Der har derfor været 7 hypoteser, som testede teoriernes anvendelse på skandinaviske børsnoteringer fordelt over 5 forskellige teorier, og det blev vist, at 3 af teorierne ikke kunne forklare noget om initialafkast, imens hot issue markets teorien af Ritter (1984) og McDonald & Fisher's (1972) teori om det kortsigtede afkast, kunne forklare noget af det initiale afkast på skandinaviske børsnoteringer. Teorierne, som helhed, har derfor ikke været så gode til at forklare initialafkastet, selvom Ritter's (1984) har været god til at forklare afkast. Ydermere har de skandinaviske børsnoteringer underperformet over et 3-årigt langt sigt, hvilket stemmer overens Ritter's (1991) resultater.

Litteraturliste

- Acock, A. C. (2014). *A gentle introduction to Stata*. Stata press.
- Affleck-Graves, J., Hegde, S., & Miller, R. E. (1996). *Conditional Price Trends in the Aftermarket for Initial Public Offer*. *Financial Management*, Vol. 25, 25-40.
- Allen, F., & Faulhaber, G. R. (1989). *Signaling by underpricing in the IPO market*. *Journal of Financial Economics* 23, 303-323.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2006). *Investor Sentiment and the Cross-Section of Stock Returns*. *Journal of Finance* 61, no 4, 1645-1680.
- Baker, M., & Wurgler, J. (2007). *Investor Sentiment in the Stock Market*. *Journal of Economic Perspectives* 21, no 2, 129-151.
- Baron, D. P. (1982). *A Model of the Demand for Investment Banking Advising and Distribution Services for New Issues*. *The journal of finance* 37, no 4, 955-976.
- Barry, C. B., Muscarella, C. J., & Vetsuypens, M. R. (1991). *Underwriter warrants, underwriter compensation, and the costs of going public*. *Journal of Financial Economics* 29, 113-135.
- Beatty, R. P., & Ritter, J. R. (1986). *Investment banking, reputatition, and the underpricing of initial public offerings*. *Journal of Financial Economics* 15, 213-232.
- Bechmann, K. L., & Gregersen, C. (2016). *Børsnoteret – hvad er egentlig fordele og ulemper?* *Finans/Invest*, no 5, 19-21.
- Benninga, S. (2014). *Financial modelling*. The MIT press.
- Benveniste, L. M., & Spindt, P. A. (1989). *How investment bankers determine the offer price and allocation of new issues*. *Journal of Financial Economics* 24, 343-361.
- Berk, J., & DeMarzo, P. (2013). *Corporate Finance*. Pearson.
- Boabang, F. (2005). *The opening, Short, Medium and Long Term Performance of Canadian Unit Trust Initial Public Offerings (IPOs)*. *Journal of Business Finance & Accounting* 32, no 7 & 8, 1519-1536.

- Bowerman, B., O'Connell, R., & Murphree, E. (2014). *Business statistics in practice*. McGraw-Hill.
- Chambers, D., & Dimson, E. (2009). *IPO Underpricing over the Very Long Run*. The Journal of Finance 64, no 3, 1407-1443.
- Chemmanur, T. J. (1993). *The Pricing of Initial Public Offerings: A Dynamic Model with Information Production*. The Journal of Finance 48, no 1, 285-304.
- Chen, G., Firth, M., & Kim, J.-B. (2004). *IPO underpricing in China's new stock markets*. Journal of Multinational Financial Management 14, 283-302.
- Clarkson, P. M., & Merkley, J. (1994). *Ex Ante Uncertainty and the Underpricing of Initial Public Offerings: Further Canadian Evidence*. Canadian Journal of Administrative Sciences 11, no 1, 54-67.
- Cornelli, F., & Goldreich, D. (2001). *Bookbuilding and Strategic Allocation*. The Journal of Finance 56, no 6, 2337-2369.
- Draho, J. (2004). *The IPO decision - Why and How companies go public*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Flügger. (2012). *Årsrapport*.
- Grinblatt, M., & Hwang, C. Y. (1989). *Signalling and the Pricing of New Issues*. The Journal of Finance 44, no 2, 393-420.
- Gregoriou, G.N (2006). *Initial public offerings – an international perspective*. Elsevier finance.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill.
- Ibbotson, R. G. (1975). *Price performance of common stock new issues*. Journal of Financial Economics 2, 235-272.
- Ibbotson, R. G., & Jaffe, J. F. (1975). *"Hot issue" markets*. The Journal of Finance 30, no 4, 1027-1042.
- Jegadeesh, N., Weinstein, M., & Welch, I. (1993). *An empirical investigation of IPO returns and subsequent equity offerings*. Journal of Financial Economics 34, 153-175.

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*. *Econometrica* 47, no 2, 263-291.
- Ljungqvist, A., & Wilhelm, W. (2003). *IPO Pricing in the Dot-com Bubble*. *The Journal of Finance* 58, no 2, 723-752.
- Ljungqvist, A., Nanda, V., & Singh, R. (2006). *Hot Markets, Investor Sentiment, and IPO Pricing*. *The Journal of Business* 79, no 4, 1667-1702.
- 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, no 2, 413-443.
- Loughran, T., & Ritter, J. R. (2004). *Why has IPO underpricing changed over time?* *Financial Management* 33, no 3, 5-37.
- Loughran, T., Ritter, J. R., & Rydqvist, K. (2020). *Initial public offerings: International Insights*. *Pacific-Basin Finance Journal* 2, 165-199.
- Loughran, T., Ritter, J. R., & Rydqvist, K. (1994). *Initial public offerings: International insights*. *Pacific-Basin Finance Journal* 2, 165-199.
- McDonald, J. G., & Fisher, A. K. (1972). *New-issue stock price behaviour*. *The Journal of Finance* 27, no 1, 97-102.
- Muscarella, C. J., & Vetsuypens, M. R. (1989). *A simple test of Baron's model of IPO underpricing*. *Journal of Financial Economics* 24, 125-135.
- Muscarella, C. J., & Vetsuypens, M. R. (1989). *The underpricing of "second" initial public offerings*. *The Journal of Financial Research* 12, no 3, 183-192.
- Ritter, J. R. (1984). *The "Hot Issue" Market of 1980*. *The Journal of Business* 57, no 2, 215-240.
- Ritter, J. R. (1991). *The long-run performance of Initial Public Offerings*. *The Journal of Finance* 46, no 1, 3-27.
- Ritter, J. R., & Welch, I. (2002). *A review of IPO activity, pricing and allocations*. *The Journal of Finance* 57, no 4, 1795-1828.
- Rock, K. (1986). *Why new issues are underpriced*. *Journal of Financial Economics* 15, 187-212.

Sharma, J. K. (2010). *Fundamentals of business statistics*. Pearson.

Studenmund, A. H. (2016). *Using econometrics - a practical guide*. Pearson.

Welch, I. (1989). *Seasoned offerings, imitation costs and the underpricing of Initial Public Offerings*. The journal of Finance 44, no 2, 421-449.

Welch, I. (1992). *Sequential sales, learning and cascades*. The journal of finance 47, no 2, 695-732.

Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory econometrics - a modern approach*. Cengage Learning.

Databaser:

Bloomberg Terminal på CBS Bibliotek

Datastream Terminal på CBS Bibliotek

Links: (Alle er blevet testet og lokaliseret d. 10 Maj 2020, og har alle virket)

<https://www.stata.com/>

<https://finance.yahoo.com/>

<https://danskebank.dk/>

<http://people.stern.nyu.edu/jwurgler/>

BILAG:

Bilag 1:

Datasæt og oversigt af IPO'er

Initialafkast er det indeksjusterede initialafkast

Dato	Virksomhed	Initialafkast	Branche	År	Land
25-05-2005	Havila Shipping ASA	5,10%	Industriel	2005	Norge
11-07-2005	American Shipping Co ASA	2,01%	Industriel	2005	Norge
05-10-2005	Indutrade AB	14,25%	Industriel	2005	Sverige
14-10-2005	Tryg A/S	10,30%	Finansiel	2005	Danmark
04-11-2005	Biotec Pharmacon ASA	1,64%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2005	Norge
08-11-2005	TradeDoubler AB	-0,50%	Kommunikation	2005	Sverige
09-11-2005	Orexo AB	0,51%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2005	Sverige
22-02-2006	cBrain A/S	29,87%	Teknologi	2006	Danmark
22-05-2006	Dios Fastigheter AB	-12,94%	Finansiel	2006	Sverige
31-05-2006	BW Offshore Ltd	1,59%	Industriel	2006	Norge
11-10-2006	Austevoll Seafood ASA	1,53%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2006	Norge
10-11-2006	AKVA Group ASA	-0,09%	Industriel	2006	Norge
15-11-2006	Norwegian Property ASA	8,41%	Finansiel	2006	Norge
01-12-2006	Lindab International AB	1,69%	Industriel	2006	Sverige
18-12-2006	Aker BP ASA	-0,42%	Energi	2006	Norge
30-03-2007	Electromagnetic Geoservices AS	7,00%	Energi	2007	Norge
08-05-2007	Salmar ASA	-1,49%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2007	Norge
16-05-2007	Nederman Holding AB	9,77%	Industriel	2007	Sverige
31-05-2007	Grieg Seafood ASA	0,87%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2007	Norge
12-06-2007	Nordic Shipholding A/S	9,08%	Industriel	2007	Danmark
10-07-2008	Prime Office A/S	3,90%	Finansiel	2008	Danmark
05-02-2010	North Energy ASA	-0,86%	Energi	2010	Norge
03-06-2010	Chr Hansen Holding A/S	6,97%	Materialer	2010	Danmark
24-06-2010	Wallenius Wilhelmsen ASA	-5,75%	Industriel	2010	Norge
05-10-2010	Pandora A/S	23,72%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2010	Danmark
10-12-2010	Gjensidige Forsikring ASA	0,30%	Finansiel	2010	Norge
15-04-2011	Karolinska Development AB	1,62%	Finansiel	2011	Sverige
20-05-2011	Bulten AB	1,64%	Materialer	2011	Sverige
26-05-2011	Moberg Pharma AB	-1,12%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2011	Sverige
05-07-2011	Hoegh LNG Holdings Ltd	10,70%	Industriel	2011	Norge

07-07-2011	Danske Andelskassers Bank A/S	4,85%	Finansiel	2011	Danmark
14-06-2012	Selvaag Bolig ASA	-3,82%	Finansiel	2012	Norge
18-10-2012	Borregaard ASA	-1,07%	Materialer	2012	Norge
20-03-2013	Asetek A/S	-3,22%	Teknologi	2013	Danmark
26-03-2013	EAM Solar ASA	-0,63%	Energi	2013	Norge
28-06-2013	Matas A/S	2,46%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2013	Danmark
05-07-2013	Ocean Yield ASA	2,30%	Industriel	2013	Norge
27-09-2013	Odfjell Drilling Ltd	-2,72%	Energi	2013	Norge
29-11-2013	Platzer Fastigheter Holding AB	5,46%	Finansiel	2013	Sverige
06-12-2013	Napatech A/S	2,28%	Kommunikation	2013	Danmark
21-02-2014	Bufab AB	2,64%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2014	Sverige
13-03-2014	ISS A/S	12,20%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Danmark
03-04-2014	Recipharm AB	7,57%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Sverige
08-04-2014	Insr Insurance Group ASA	-17,68%	Finansiel	2014	Norge
11-04-2014	Vow ASA	-16,91%	Industriel	2014	Norge
12-06-2014	Besqab AB	16,74%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2014	Sverige
19-06-2014	Bactiguard Holding AB	-17,11%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Sverige
20-06-2014	Zalaris ASA	7,92%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Norge
27-06-2014	Scandi Standard AB	17,46%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Sverige
01-07-2014	Havyard Group ASA	-1,07%	Industriel	2014	Norge
26-09-2014	Inwido AB	-5,18%	Industriel	2014	Sverige
02-10-2014	Scatec Solar ASA	0,35%	Energi	2014	Norge
03-10-2014	XXL ASA	5,66%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2014	Norge
10-10-2014	Granges AB	2,95%	Industriel	2014	Sverige
17-10-2014	Entra ASA	3,31%	Finansiel	2014	Norge
21-11-2014	Lifco AB	31,79%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2014	Sverige
26-11-2014	Thule Group AB	10,62%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2014	Sverige
04-12-2014	NP3 Fastigheter AB	10,53%	Finansiel	2014	Sverige
06-02-2015	Eltel AB	7,43%	Kommunikation	2015	Sverige
13-02-2015	Dustin Group AB	17,16%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Sverige
06-03-2015	NNIT A/S	26,80%	Teknologi	2015	Danmark
09-03-2015	Team Tankers International Ltd	-15,66%	Industriel	2015	Norge
20-03-2015	Evolution Gaming Group AB	11,46%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Sverige
23-03-2015	Nordic Nanovector ASA	7,97%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2015	Norge
25-03-2015	Hoist Finance AB	16,28%	Finansiel	2015	Sverige
27-03-2015	Troax Group AB	17,76%	Industriel	2015	Sverige

24-04-2015	Tobii AB	37,85%	Teknologi	2015	Sverige
22-05-2015	Multiconsult ASA	18,47%	Industriel	2015	Norge
09-06-2015	Magnolia Bostad AB	-2,25%	Finansiel	2015	Sverige
10-06-2015	Collector AB	15,08%	Finansiel	2015	Sverige
16-06-2015	Coor Service Management Holdin	1,06%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2015	Sverige
17-06-2015	Alimak Group AB	9,53%	Industriel	2015	Sverige
18-06-2015	Pandox AB	1,04%	Finansiel	2015	Sverige
18-06-2015	Nobina AB	-5,88%	Industriel	2015	Sverige
19-06-2015	Europri ASA	-4,09%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Norge
19-06-2015	Pioneer Property Group ASA	5,69%	Finansiel	2015	Norge
26-06-2015	5th Planet Games A/S	6,97%	Teknologi	2015	Danmark
08-10-2015	Sinch AB	26,25%	Teknologi	2015	Sverige
16-10-2015	Bravida Holding AB	7,76%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2015	Sverige
02-11-2015	Sbanken ASA	-3,79%	Finansiel	2015	Norge
02-11-2015	Kid ASA	-1,75%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Norge
25-11-2015	Dometic Group AB	15,25%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Sverige
30-11-2015	Attendo AB	39,28%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2015	Sverige
01-12-2015	Immunovia AB	60,04%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2015	Sverige
02-12-2015	Scandic Hotels Group AB	-3,52%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2015	Sverige
03-12-2015	Camurus AB	16,50%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2015	Sverige
03-02-2016	Xbrane Biopharma AB	-14,64%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Sverige
10-02-2016	Scandinavian Tobacco Group A/S	0,48%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Danmark
16-03-2016	GARO AB	38,88%	Industriel	2016	Sverige
17-03-2016	LeoVegas AB	15,67%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2016	Sverige
22-03-2016	Humana AB	18,83%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Sverige
29-04-2016	Resurs Holding AB	0,41%	Finansiel	2016	Sverige
08-06-2016	B2Holding ASA	3,76%	Finansiel	2016	Norge
09-06-2016	Orsted A/S	12,06%	Energi	2016	Danmark
10-06-2016	Nordic Waterproofing Holding A	2,42%	Industriel	2016	Sverige
13-06-2016	B3 Consulting Group AB	4,98%	Kommunikation	2016	Sverige
14-06-2016	TF Bank AB	8,85%	Finansiel	2016	Sverige
15-06-2016	AcadeMedia AB	50,29%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Sverige
29-09-2016	Internationella Engelska Skola	34,39%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Sverige
23-11-2016	Alligator Bioscience AB	16,70%	Forbrugsvarer, ikke- cyklisk	2016	Sverige

24-11-2016	Serneke Group AB	-0,49%	Industriel	2016	Sverige
01-12-2016	Arcus ASA	2,85%	Forbrugsvarer, ikke-cyklisk	2016	Norge
09-12-2016	Edgeware AB	1,68%	Forbrugsvarer, Cyklisk	2016	Sverige

Bilag 2:

Alle modelkontrol og test gennem STATA:

. regress Logafkast Logalder Logmarkedsvrði						
Source	SS	df	MS	Number of obs	=	103
Model	.021731494	2	.010865747	F(2, 100)	=	0.79
Residual	1.37519811	100	.013751981	Prob > F	=	0.4566
				R-squared	=	0.0156
				Adj R-squared	=	-0.0041
Total	1.3969296	102	.013695388	Root MSE	=	.11727

Logafkast	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Logalder	.0114358	.010317	1.11	0.270	-.0090329	.0319045
Logmarkedsvrði	.0025996	.0081666	0.32	0.751	-.0136027	.0188018
_cons	.0094316	.0622669	0.15	0.880	-.1141041	.1329673

. estat ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Logafkast
 Ho: model has no omitted variables
 F(3, 97) = 1.58
 Prob > F = 0.1986

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
 Ho: Constant variance
 Variables: fitted values of Logafkast

chi2(1) = 0.31
 Prob > chi2 = 0.5751

. predict resid, residuals

. jb resid
 Jarque-Bera normality test: 24.89 Chi(2) 3.9e-06
 Jarque-Bera test for Ho: normality:

. corr Logalder Logmarkedsvrði
 (obs=103)

	Logalder	Logmar~i
Logalder	1.0000	
Logmarkeds~i	0.2331	1.0000

. vif

Variable	VIF	1/VIF
Logalder	1.06	0.945685
Logmarkeds~i	1.06	0.945685
Mean VIF	1.06	


```
. regress Logafkast Egenkapitalandel
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	103
Model	.001068184	1	.001068184	F(1, 101)	=	0.08
Residual	1.39586142	101	.01382041	Prob > F	=	0.7816
				R-squared	=	0.0008
				Adj R-squared	=	-0.0091
Total	1.3969296	102	.013695388	Root MSE	=	.11756

Logafkast	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Egenkapitalandel	-.0000394	.0001416	-0.28	0.782	-.0003203	.0002416
_cons	.0620655	.0116467	5.33	0.000	.0389615	.0851694

```
. estat ovtest
```

```
(note: predicted Logafkast^2 dropped because of collinearity)
(note: predicted Logafkast^3 dropped because of collinearity)
```

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Logafkast
```

```
Ho: model has no omitted variables
```

```
F(1, 100) = 0.15
```

```
Prob > F = 0.6964
```

```
. hettest
```

```
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
```

```
Ho: Constant variance
```

```
Variables: fitted values of Logafkast
```

```
chi2(1) = 0.51
```

```
Prob > chi2 = 0.4751
```

```
. predict resid, residuals
```

```
. jb resid
```

```
Jarque-Bera normality test: 21.1 Chi(2) 2.6e-05
```

```
Jarque-Bera test for Ho: normality:
```

```
. import excel "/Users/mervansarac/Desktop/CBS/4. semester/Samlet excel filen upload.xlsx", sheet("H4a") firstrow
```

```
. regress Gnspermed Antal
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	45
Model	.022536141	1	.022536141	F(1, 43)	=	5.04
Residual	.192456923	43	.004475742	Prob > F	=	0.0300
				R-squared	=	0.1048
				Adj R-squared	=	0.0840
Total	.214993064	44	.004886206	Root MSE	=	.0669

Gnspermed	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
Antal	.013636	.0060769	2.24	0.030	.0013808 .0258913
_cons	.017659	.0163563	1.08	0.286	-.0153265 .0506445

```
. estat ovtest
```

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Gnspermed

Ho: model has no omitted variables

F(3, 40) = 1.81

Prob > F = 0.1607

```
. hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of Gnspermed

chi2(1) = 2.28

Prob > chi2 = 0.1310

```
. predict resid, residuals
```

```
. jb resid
```

Jarque-Bera normality test: 5.602 Chi(2) .0607

Jarque-Bera test for Ho: normality:

```
. ranksum mpg, by(treat)
```

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

treat	obs	rank sum	expected
treat	79	4352	4108
untreated	24	1004	1248
combined	103	5356	5356

unadjusted variance 16432.00

adjustment for ties 0.00

adjusted variance 16432.00

Ho: mpg(treat==treat) = mpg(treat==untreated)

z = 1.903

Prob > |z| = 0.0570

```
. ranksum mpg, by(treat)
```

Two-sample Wilcoxon rank-sum (Mann-Whitney) test

treat	obs	rank sum	expected
treat	80	3989	4160
untreated	23	1367	1196
combined	103	5356	5356

```
unadjusted variance    15946.67
adjustment for ties      0.00
```

```
adjusted variance      15946.67
```

Ho: mpg(treat==treat) = mpg(treat==untreated)

z = **-1.354**

Prob > |z| = **0.1757**

```
. import excel "/Users/mervansarac/Desktop/CBS/4. semester/Samlet excel filen upload 2.xlsx", sheet("H6 (5)") firstrow
```

```
. regress Logmned Lognitial
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	102
Model	.085530397	1	.085530397	F(1, 100)	=	9.58
Residual	.893033987	100	.00893034	Prob > F	=	0.0026
				R-squared	=	0.0874
				Adj R-squared	=	0.0783
Total	.978564384	101	.009688756	Root MSE	=	.0945

Logmned	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Lognitial	.2586674	.0835825	3.09	0.003	.0928421	.4244927
_cons	-.0398439	.0105454	-3.78	0.000	-.0607656	-.0189221

```
. estat ovtest
```

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of Logmned

Ho: model has no omitted variables

F(3, 97) = **0.46**

Prob > F = **0.7105**

```
. hettest
```

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of Logmned

chi2(1) = **2.72**

Prob > chi2 = **0.0988**

```
. predict resid, residuals
```

```
. jb resid
```

Jarque-Bera normality test: **44.71** Chi(2) **2.0e-10**

Jarque-Bera test for Ho: normality:

Bilag 3:

Signifikanstest af hypotese 1 og hypotese 7.

Hypotese 1:

	Hypotese 1											
	Overblik											
	IPO	Indeksjusteret	Markedsjusteret									
Middelværdi	7,07%	7,11%	7,14%									
Std. Afv.	0,131799422	13,21%	12,95%									
N	103	103	103									
T-test	5,45	5,47	5,59									
P-værdi	0,00	0,00	0,00									
	Gennem tiden											
	2005	2006	2007	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Middelværdi	4,76%	3,70%	5,05%	3,90%	4,88%	3,54%	-2,45%	0,85%	3,99%	11,74%	11,59%	
Std. Afv.	0,055353217	12,12%	5,06%	0	0,114665	0,045292	0,019444	0,031472	0,127872	0,159784	0,164147	
N	7	8	5	1	5	5	2	7	18	28	17	
T-test	2,27	0,86	2,23	#DIVISION/0!	0,95	1,75	-1,78	0,71	1,32	3,89	2,91	
P-værdi	0,03	0,21	0,04	#DIVISION/0!	0,20	0,08	0,84	0,25	0,10	0,00	0,01	
	Gennem tiden											
	Materialer	Kommunikation	Ikke-cyklisk	Cyklisk forbru	Energi	Finansiel	Industri	Teknologi				
Middelværdi	2,51%	3,55%	8,12%	12,13%	2,11%	2,82%	4,15%	20,75%				
Std. Afv.	4,09%	3,42%	8,84%	18,62%	5,35%	8,17%	11,76%	15,54%				
N	3	4	14	25	7	21	23	6				
T-test	1,06	2,07	3,44	3,26	1,04	1,58	1,69	3,27				
P-værdi	0,20	0,06	0,00	0,00	0,17	0,06	0,05	0,01				
	Land											
	Danmark	Norge	Sverige									
Middelværdi	9,91%	0,54%	10,85%									
Std. Afv.	9,78%	7,11%	15,52%									
N	15	36	52									
T-test	3,93	0,46	5,04									
P-værdi	0,00	0,65	0,00									

Hypotese 7:

P-værdi			
	Ujusteret	Indeksjust	Markedsjusteret
Danmark	46,1%	93,5%	88,6%
Norge	15,3%	67,6%	71,6%
Sverige	0,0%	22,1%	50,7%
	Ujusteret	Indeksjust	Markedsjusteret
Danmark			
Norge			
Sverige	Signifikant		

P-værdi					
	Ujusteret	Indeks	Marked	Indeksjusteret	Markedsjusteret
Materialer	0,03	0,11	0,00	0,03	0,05
Kommunikation	0,49	0,20	0,12	0,63	0,76
Cyklisk	0,08	0,10	0,00	0,32	0,78
Ikke-cyklisk	0,04	0,00	0,00	0,65	0,49
Energi	0,71	0,13	0,08	0,93	0,82
Finansiel	0,07	0,00	0,00	0,56	0,74
Industriel	0,08	0,00	0,00	0,42	0,46
Teknologi	0,77	0,11	0,12	0,89	0,91
	Ujusteret	Indeks	Marked	Indeksjusteret	Markedsjusteret
Materialer	Signifikant		Signifikant	Signifikant	Signifikant
Kommunikation					
Cyklisk	Signifikant	Signifikant	Signifikant		
Ikke-cyklisk	Signifikant	Signifikant	Signifikant		
Energi			Signifikant		
Finansiel	Signifikant	Signifikant	Signifikant		
Industriel	Signifikant	Signifikant	Signifikant		
Teknologi					

Signifikans på samlet observationer					
	Ujusteret	Indeks	Marked	Indeksjusteret	Markedsjusteret
Middelværdi	18,9%	22,1%	24,8%	-3,2%	-5,9%
Std afv	68,0%	36,9%	25,5%	62,1%	63,7%
N	101	101	101	101	101
T-test	2,788305	6,029133706	9,751992829	-0,525685253	-0,932734255
P-værdi	0,003172	1,39009E-08	0	0,699864652	0,823398105
	Signifikant	Signifikant	Signifikant	insignifikant	insignifikant

Bilag 4:

År	Virksomhed
2008	Prime Office
2008	WeSC
2008	DGC One
2008	Scanjack
2008	Digitalps
2008	Ralip
2009	Cimber Sterling Group
2009	Arctic Minerals
2009	EXINI Diagnostics

Bilag 5:

Figur 1:

	Indeksjusteret		
	Initialafkast	Uge	Måned
Underpriced	11,58%	0,23%	-1,02%
Overpriced	-5,29%	-2,66%	-4,43%
WR		<u>1,030</u>	<u>1,036</u>

Figur 2:

Number of obs	=	103
F(1, 101)	=	12,85
Prob > F	=	0,0005
R-squared	=	0,1129
Adj R-squared	=	0,1041
ROOT MSE	=	0,08899

Mned	Coef.	Std. Err.	t	P> [t]
Afkast	0,2523988	0,0704092	3,58	0,0005
_cons	-0,0325376	0,0099136	-3,28	0,001

Bilag 6:

Indekjusteret	
Middelværdi	5,65%
Median	0,85%
Standardafvigelse	89,72%
Varians	80,50%
Kurtosis	15,48414

Skævhed	2,720721
Minimum	-178%
Maksimum	565%
Antal	103

Bilag 7:

Måned	WR_indeks	WR_marked
1	0,975	0,976
2	1,007	1,013
3	1,028	1,037
4	1,033	1,044
5	1,050	1,064
6	1,054	1,060
7	1,060	1,073
8	1,065	1,069
9	1,063	1,059
10	1,062	1,054
11	1,051	1,040
12	1,054	1,031
13	1,065	1,033
14	1,059	1,034
15	1,059	1,048
16	1,043	1,038
17	1,044	1,035
18	1,047	1,029
19	1,051	1,028
20	1,043	1,031
21	1,040	1,032
22	1,014	1,011
23	1,030	1,016
24	1,015	1,003
25	1,008	0,997
26	1,000	0,987
27	0,991	0,979
28	0,977	0,974
29	0,985	0,976
30	0,975	0,965
31	0,975	0,957
32	0,964	0,959
33	0,960	0,955
34	0,965	0,945
35	0,966	0,946

36	0,973	0,953
----	-------	-------

Bilag 8:

	1 år	2 år	3 år
Ujusteret aktieafkast	14,4%	16,4%	18,9%
Indeksafkast	8,2%	14,3%	22,1%
Markedsafkast	10,4%	15,9%	24,8%

Bilag 9:

Figur 1: Perioder med mindst 2 antal børsnoteringer

	200508	200604	200612	200708	200804	200812	200908	201004	201012	201108	201204	201212	201308	201404	201412	201508	201604	201612
Basic Materials																		
Communications																		
Consumer, Cyclical															1	1	1	
Consumer, Non-cyclical		1		1										1	1	1	1	1
Energy																		
Financial			1						1					1	1	1	1	1
Industrial	1		1	1											1	1		1
Technology																1		

Figur 2: Figurer med mindst 2 antal børsnoteringer og mindst 7,11%

	200508	200604	200612	200708	200804	200812	200908	201004	201012	201108	201204	201212	201308	201404	201412	201508	201604	201612
Basic Materials																		
Communications															1			
Consumer, Cyclical															1			
Consumer, Non-cyclical														1	1	1	1	1
Energy																		
Financial															1			
Industrial				1														
Technology																1		

Figur 3: afkast per subperioden:

	200508	200604	200612	200708	200804	200812	200908	201004	201012	201108	201204	201212	201308	201404	201412	201508	201604	201612
Basic Materials									7%	2%		-1%						
Communications		-1%												2%		0%		0%
Consumer, Cyclical									24%				2%	19%	15%	3%	3%	2%
Consumer, Non-cyclical		1%	2%	0%						-1%				14%	10%	24%	19%	13%
Energy			0%	7%				-1%					-3%	0%	0%			0%
Financial		-3%	4%			4%			0%	3%		-4%		-9%	15%	3%	3%	0%
Industrial	4%	16%	1%	9%					-6%	11%			2%	-18%	0%	4%	41%	0%
Technology		30%											-3%			24%	0%	

Figur 4: antal børsnoteringer per subperioden

	200508	200604	200612	200708	200804	200812	200908	201004	201012	201108	201204	201212	201308	201404	201412	201508	201604	201612
Basic Materials	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Communications	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Consumer, Cyclical	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3	3	4	1
Consumer, Non-cyclical	0	2	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	4	2	7	4
Energy	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
Financial	0	1	2	0	0	1	0	0	1	2	0	1	0	2	2	5	3	2
Industrial	2	1	3	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	3	5	1	2
Technology	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	1	0

Bilag 10:

	Hot mark	Antal	Afkast	Stfd	T-værdi	P-værdi
Forbrugsv	7	23	13%	0,190778	3,310334	<u>0,001592</u>
Finansiel	7	17	2,86%	0,087589	1,346249	<u>0,098493</u>
Industri	6	17	3,06%	0,083832	1,504166	<u>0,076011</u>

Bilag 11:

	Indeksjust	Antal	Std dev	t	p-værdi
Bookbuilding	6,08%	80	0,12299464	4,422598	<u>1,54027E-05</u>
Fixed price	10,71%	23	0,157594792	3,257795	<u>0,001802532</u>

Bilag 12:

De steder hvor der står "1" er det signifikant

	Ujusteret	Indeks	Marked	Indeksjusteret	Markedsjusteret
Materialer	1,00		1,00	1,00	1,00
Kommunikation					
Cyklisk	1,00	1,00	1,00		
Ikke-cyklisk	1,00	1,00	1,00		
Energi			1,00		
Finansiel	1,00	1,00	1,00		
Industriel	1,00	1,00	1,00		
Teknologi					

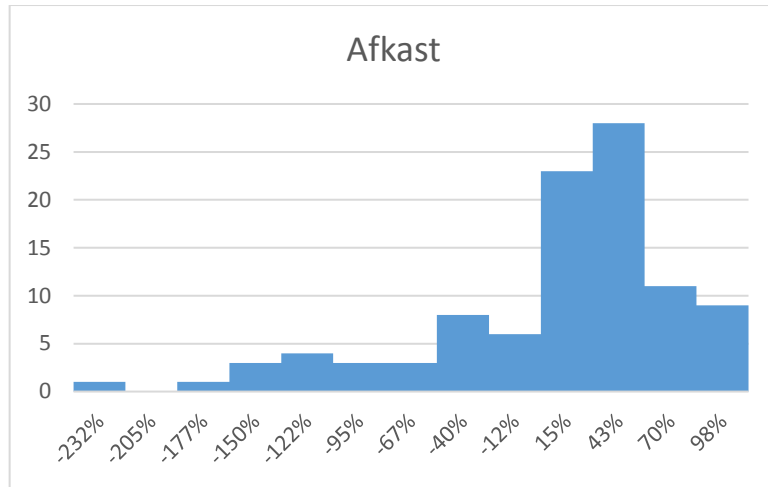
Bilag 13:

De steder hvor der står "1" er det signifikant

	Ujusteret	Indeksjusteret	Markedsjusteret
Danmark			
Norge			
Sverige	1		

Bilag 14:

Middelværdi	-2,75%
Median	12,44%
Std. afv	66,66%
Varians	44,43%
Kurtosis	1,55
Skævhed	-1,30
Minimum	-232,32%
Maksimum	97,98%
Antal	101
25. kvartil	-24,36%
75. kvartil	38,65%



	1 år	2 år	3 år
Ujusteret aktieafkast	12,5%	12,6%	20,4%
Indeksjusteret afkast	4,2%	-1,0%	-2,7%
Markedsjusteret afkast	2,1%	-3,3%	-5,4%

	1 år	2 år	3 år
WR_{indeks}	1,0392	0,9910	0,9777
WR_{marked}	1,0188	0,9715	0,9571