

Ida Johansen Nystad
Solveig Marie Sneen

Effekten av belåning på egenkapitalavkastning hos selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ

– *En empirisk undersøkelse av Miller og
Modiglianis teorem 2*

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon
Veileder: Stein Frydenberg
Juni 2020

Ida Johansen Nystad
Solveig Marie Sneen

**Effekten av belåning på
egenkapitalavkastning hos selskaper
notert på NYSE, AMEX og NASDAQ**
*– En empirisk undersøkelse av Miller og
Modiglianis teorem 2*

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon
Veileder: Stein Frydenberg
Juni 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
NTNU Handelshøyskolen



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet ved NTNU Handelshøyskolen i Trondheim. Oppgaven er skrevet innenfor profileringen finansiering og investering, og utgjør 30. studiepoeng. I løpet av vårt studieløp har vi begge fattet interesse for kapitalstruktur, og da tema for masteroppgaven skulle velges var kapitalstruktur et naturlig valg.

Denne oppgaven tar for seg betydningen av selskapers kapitalstruktur og belåning. Målet med oppgaven er å undersøke om det typiske «lærebokeksempelen», som med utgangspunkt i Miller og Modiglianis (1958) 2. teorem legger frem en positiv lineær trend mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad, holder i den virkelige verden. Vi ønsker å samle empirisk data og konstruere en empirisk fremstilling i samsvar med Miller og Modiglianis teoretiske fremstilling, for deretter å undersøke likheter og ulikheter mellom den teoretiske og empiriske fremstillingen.

Oppgaven har gitt oss god innsikt for hvilken betydning valg av kapitalstruktur har, og er kunnskap og erfaring som vi vil ta med oss videre inn i arbeidslivet. Vi vil takke vår veileder Stein Frydenberg for god veiledning og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele prosessen.

Innholdet i denne oppgaven står for forfatterens regning.

Ida Johansen Nystad

Ida Johansen Nystad

Solveig Marie Sneen

Solveig Marie Sneen

Sammendrag

Selskapers kapitalstruktur, og spørsmålet om hvorvidt et selskap bør finansieres med egenkapital, gjeld eller en kombinasjon av disse, har vært et aktuelt tema helt siden Miller og Modigliani i 1958 presenterte sine teorier. Tidligere forskning har i hovedsak vært rettet mot å identifisere mulige determinanter som påvirker selskapenes valg av kapitalstruktur. Når det gjelder forskningen på betydningen av selskapers kapitalstruktur, er forskningen imidlertid mer begrenset. Formålet med oppgaven er å undersøke hvilken effekt belåning har på egenkapitalavkastningen, og hvorvidt det er en positiv sammenheng slik Miller og Modigliani presenterer i sitt teorem 2. Oppgaven vil for øvrig undersøke effekten av belåning på de øvrige variablene som inngår i teorem 2, herunder totalrentabilitet, WACC og gjeldskostnad.

For å undersøke betydningen av selskapers kapitalstruktur og belåning har vi sett nærmere på 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Vi har delt utvalget inn i risikoklasser basert på betaverdier. Videre har vi benyttet lineær og polynom trendlinje for å konstruere empiriske fremstillinger av sammenhengen mellom gjeldsandel og henholdsvis egenkapitalavkastning, totalrentabilitet, WACC og gjeldskostnad. I tillegg har vi sett nærmere på sammenhengen mellom risiko, belåning og avkastning, og i den forbindelse undersøkte vi effekten av å gjeldsjustere avkastningen. Til slutt har vi benyttet en Blinder-Oaxaca dekomponering for å undersøke forskjell i egenkapitalavkastning mellom høyt belånte- og lavt belånte selskaper.

Vi finner at egenkapitalavkastning øker med belåning slik Miller og Modiglianis fremsetter i sitt 2. teorem, og at aksjonærene kompenseres for økt finansiell risiko. Vi viser imidlertid at denne antatte sammenhengen fremkommer tydeligst når man justerer for ekstreme verdier i de aktuelle variablene. Vi finner for øvrig at den antatte kompensasjonen for finansiell risiko ikke er så høy som Miller og Modigliani fremsetter i sitt 2. teorem. Når det gjelder totalrentabilitet og WACC finner vi at disse er relativt uavhengig av selskapers belåning. Det samme gjelder for gjeldskostnaden, men vi finner imidlertid noen indikasjoner på at den kan være svakt stigende med belåning. Dataene våre viste lite antydning til ikke-lineære forhold. Det vi imidlertid så var at egenkapitalavkastningen viste tegn til heteroskedastisitet. Dette kan gjøre at modelleringen av sammenhengen mellom egenkapitalavkastning og belåning er mer kompleks enn det strengt lineære forholdet som er avbildet i Miller og Modiglianis 2. teorem.

Nøkkelord: *Belåning, egenkapitalavkastning, totalrentabilitet, WACC, gjeldskostnad og risiko*

Abstract

Companies' capital structure, and the question whether companies should be financed with equity, debt, or a combination of these, has been up for discussion ever since Miller and Modigliani presented their theory in 1958. Previous studies have almost exclusively focused on explaining what determines the choice of capital structure for companies. However, few has focused on consequences of companies' choice of capital structure. The purpose of this study is to examine how leverage effects the return on equity, and whether there exists a positive linear relationship, as stated by Miller and Modigliani in their proposition 2. We also examine the effect of leverage on the other variables in proposition 2, including return on assets, WACC and the cost of debt.

To examine the effect of companies' choice of capital structure and leverage, we have studied 4005 firms noted on NYSE, AMEX and NASDAQ. We did a segmentation of all companies into risk categories using equity beta values. From this we constructed both linear and polynomial graphs using empirical data. We also investigated the relationship between risk, leverage and return, and examine the effect of unlevering returns. In the end we used a Blinder-Oaxaca decomposition to examine differences in return on equity between highly levered companies and low levered companies.

We find that the return on equity seems to increase with leverage as stated in Miller and Modigliani's proposition 2, and shareholders seems to be compensated for an increase in financial risk. However, we show that this assumed relationship is clearest when we adjust for extreme values. We also find that the compensation for financial risk is not as high as suggested by Miller and Modigliani. Regarding return on assets and WACC we find that these seem to be relatively unaffected of leverage. The tendency is the same for the cost of debt, however, we see some signs that the cost of debt slightly increases for high levels of leverage. Our data did not show any particular signs of non-linearity. However, we saw that leverage induces heteroskedasticity in return, which make the modelling of the relationship between return on equity and leverage more complex than the strict linear relationship stated in proposition 2.

Keywords: *Leverage, return on equity, return on assets, WACC and risk*

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon	1
2. Teori og tidligere empirisk forskning	4
2.1 Miller og Modigliani (MM)	4
2.1.1 Miller og Modiglianis 1. teorem	5
2.1.2 Miller og Modiglianis 2. teorem	6
2.1.3 Miller og Modigliani med selskapsskatt	8
2.2 Trade-off teorien	9
2.3 Tidligere empirisk forskning	11
2.3.1 Sammenhengen mellom belåning og egenkapitalavkastning	11
2.3.2 Kostnader ved høy belåning	14
3. Datagrunnlag og beskrivelse av variabler	16
3.1 Beskrivelse av variabler	16
3.2 Beskrivelse av data og deskriptiv statistikk	23
3.3 Segmentering inn i risikoklasser	29
3.3.1 Deskriptiv statistikk for hver risikoklasse	31
4. Metode	37
4.1 Lineær trendlinje	37
4.2 Polynom trendlinje	40
4.3 Blinder-Oaxaca dekomponering for lineære regresjonsmodeller	41
5. Empirisk arbeid	45
5.1 Empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje	46
5.1.1 Alle risikoklasser samlet	46
5.1.2 Risikoklasse 2	49
5.1.3 Risikoklasse 3	52
5.1.4 Risikoklasse 5	54

5.1.5	Teoretisk konstruksjon	57
5.2	Empirisk fremstilling ved bruk av markedsverdier	59
5.3	Empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinjer	63
5.3.1	Alle risikoklasser samlet.....	64
5.3.2	Risikoklasse 2	67
5.3.3	Risikoklasse 3	70
5.3.4	Risikoklasse 5	73
5.4	Risiko og avkastning	76
5.5	Empirisk undersøkelse ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering	81
5.5.1	Høyt belånte vs. lavt belånte selskaper.....	82
6.	Underbygger våre empiriske resultater teorien? En samlet diskusjon.....	85
7.	Konklusjon	89
7.1	Svakheter ved oppgaven.....	93
7.2	Forslag til videre forskning.....	94
8.	Litteraturliste	95
	Appendiks A	100
	Appendiks B.....	101
	Deskriptiv statistikk for utvalg til trendlinjer før fjerning av ekstremverdier.....	101
	Spredningsplott for utvalg til trendlinjer før fjerning av ekstremverdier	102
	Appendiks C.....	104
	Deskriptiv statistikk for risikoklasse 0	104
	Deskriptiv statistikk for risikoklasse 1	105
	Deskriptiv statistikk for risikoklasse 4	106
	Appendiks D	107
	Empiriske fremstillinger for risikoklasse 0.....	107
	Empiriske fremstillinger for risikoklasse 1.....	109

Empiriske fremstillinger for risikoklasse 4	111
Appendiks E	113
Spredningsplott for risikoklassene samlet	113
Spredningsplott for risikoklasse 2	114
Spredningsplott for risikoklasse 3	115
Spredningsplott for risikoklasse 5	116
Appendiks F	117
Deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier for markedsverdier	117
Deskriptiv statistikk etter fjerning av ekstremverdier for markedsverdier	118
Risikoklasse 2.....	119
Risikoklasse 3.....	120
Risikoklasse 5.....	121
Appendiks G	122
Blinder-Oaxaca dekomponering: Middels belånte selskaper vs. lavt belånte selskaper	122
Blinder-Oaxaca dekomponering: Høyt belånte selskaper vs. middels belånte selskaper...	123
Appendiks H	124

Figuroversikt

Figur 1: Illustrasjon av Miller og Modiglianis 2. teorem	7
Figur 2: Illustrasjon av Trade-off teorien	10
Figur 3: Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for alle risikoklassene samlet	46
Figur 4: Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 2	49
Figur 5: Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 3	52
Figur 6: Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 5	54
Figur 7: Teoretisk konstruksjon av Miller og Modiglianis 2. teorem	58
Figur 8: Empirisk fremstilling med lineær trendlinje og markedsverdier	60
Figur 9: Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for alle risikoklassene samlet	64
Figur 10: Spredningsplott for alle risikoklassene samlet	65
Figur 11: Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 2	67
Figur 12: Spredningsplott for risikoklasse 2	68
Figur 13: Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 3	70
Figur 14: Spredningsplott for risikoklasse 3	71
Figur 15: Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 5	73
Figur 16: Spredningsplott for risikoklasse 5	74
Figur 17: Empirisk fremstilling av egenkapitalavkastning og gjeldsjustert avkastning.....	80
Figur 18: Empirisk fremstilling med færre begrensninger	86

Tabelloversikt

Tabell 1: Eksempel på irrelevante teoremet.....	6
Tabell 2: Oversikt over variabler hentet fra WRDS.....	23
Tabell 3: Deskriptiv statistikk etter fjerning av ekstremverdier.....	27
Tabell 4: Oversikt over inndeling i risikoklasser	30
Tabell 5: Deskriptiv statistikk for risikoklasse 2.....	31
Tabell 6: Deskriptiv statistikk for risikoklasse 3.....	33
Tabell 7: Deskriptiv statistikk for risikoklasse 5.....	35
Tabell 8: Forholdet mellom belåning, risiko og avkastning	78
Tabell 9: Blinder-Oaxaca dekomponering: Høyt- og lavt belånte selskaper.....	82
Tabell 10: Oppsummering for trendlinjer.....	91

1. Introduksjon

Selskapers kapitalstruktur har vært gjenstand for økonomisk debatt helt siden foregangsmennene Miller og Modigliani i 1958 presenterte sitt betydningsfulle arbeid rundt selskapers finansiering. Når det kommer til sentrale beslutninger innad i selskaper, vil hvordan driften finansieres være av høy relevans. Forskningen på kapitalstruktur tar for seg nettopp dette, og forsøker å svare på hvorvidt et selskap bør finansieres med egenkapital, gjeld eller en kombinasjon av disse. Hovedvekten av tidligere forskning har ligget på hvilke faktorer som bestemmer selskapenes valg av kapitalstruktur, se for eksempel Frank og Goyal (2009), Fama og French (2005) og Baker og Wurgler (2002) med flere. Forskningen på betydningen av selskapers kapitalstruktur og belåning¹ er imidlertid mer begrenset, og det er på dette området vi ønsker å komme med et bidrag.

Gjennom fem år på økonomistudiet, og spesielt de siste to årene med spesialisering i finans, har vi blitt presentert for flere veletablerte teorier innenfor Corporate Finance – herunder det nevnte arbeidet til Miller og Modigliani (1958). En av de sentrale delene i deres arbeid er teorien om at egenkapitalavkastningen øker lineært med økt gjeldsgrad innenfor perfekte kapitalmarkeder. De legger også frem en uavhengighet mellom selskapenes gjeldsgrad og henholdsvis WACC, totalrentabilitet og gjeldskostnad når skatt ikke er hensyntatt. Teorien har imidlertid blitt kritisert av flere, herunder Jensen og Meckling (1976) og Myers (1977), som påpeker at den virkelige verden ikke er perfekt, slik antagelsen er for Miller og Modiglianis teori. Empiriske undersøkelser av teorien er også sprikende. Hamada (1972), Masulis (1983) og Bhandari (1988) fant alle en positiv sammenheng mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. Korteweg (2004), Dimitrov og Jain (2008) og Gomes og Schmid (2010) fant dog empiriske bevis på at Miller og Modiglianis teori ikke holder.

¹ Belåning brukes som et norsk alternativ til termen «leverage» på engelsk, og måler gjeldsfinansieringen til et selskap. Høy belåning indikerer at selskapet er finansiert med en vesentlig andel gjeld.

Det er altså ingen konsensus i hvorvidt gjeldsgrad påvirker avkastningen på egenkapital slik Miller og Modigliani hevder. Vi ønsker derfor å gjøre en empirisk undersøkelse på sammenhengen mellom belåning og henholdsvis egenkapitalavkastning, WACC, totalrentabilitet og gjeldskostnad. Vi har satt vår problemstilling til følgende:

Hvilken effekt har selskapers belåning på egenkapitalavkastning, og hvordan sammenfaller Miller og Modiglianis teoretiske fremstilling med en empirisk undersøkelse av selskaper notert på NYSE, NASDAQ og AMEX?

For å besvare på problemstillingen vil vi ta utgangspunkt i amerikanske selskaper notert på New York Stock Exchange (NYSE), American Stock Exchange (AMEX) og National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ). Vi vil forsøke å konstruere lineære trendlinjer i henhold til Miller og Modiglianis teoretiske fremstilling, i tillegg til å undersøke om det eksisterer noen ikke-lineære forhold i dataene ved å benytte polynom trendlinje på dataene. Vi vil først se på det totale utvalget samlet, for deretter å dele inn i risikoklasser i henhold til Miller og Modiglianis (1958) antagelse om lik risiko. I tillegg vil vi undersøke hvorvidt det er av betydning om man benytter markedsverdier eller bokførte verdier av egenkapital i beregningene.

Vi finner det samtidig av interesse å undersøke om den antatte lineære sammenhengen mellom egenkapitalavkastning og belåning holder når man juster for gjeld i avkastning. Til slutt vil vi benytte en Blinder-Oaxaca dekomponering for å dekomponere differansen i forventet egenkapitalavkastning hos selskaper med henholdsvis høy og lav gjeld, i forsøk på å isolere den potensielle effekten gjeld har. Ut fra vår kjennskap er dette en metode som ikke tidligere er blitt benyttet i forskningen av kapitalstruktur, og som vi anser som et interessant bidrag.

Innledningsvis vil vi presentere relevant teori for kapitalstruktur, samt tidligere empirisk forskning på området. Dette vil utgjøre grunnlaget for å kunne besvare vår problemstilling i analysen. Videre vil vi i kapittel 3 definere og beskrive aktuelle variabler. I tillegg vil vi gi en beskrivelse av våre data, herunder presentere deskriptiv statistikk og inndeling i risikoklasser. Vi har valgt en kvantitativ tilnærming, og i kapittel 4 vil vi redegjøre for metodene som er benyttet i vår analyse. Analysearbeid og resultater utgjør hoveddelen i oppgaven, og er presentert i kapittel 5. Vi starter med å presentere en empirisk fremstilling ved bruk av lineære trendlinjer, for henholdsvis bokførte verdier og markedsverdier av egenkapitalen. Deretter ser

vi nærmere på ikke-lineære forhold i data ved bruk av polynom trendlinje. I tillegg undersøker vi hvordan belåning påvirker avkastningen når vi justerer for gjeld. Til slutt forsøker vi å isolere effekten av gjeld på egenkapitalavkastning ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering. Avslutningsvis vil vi oppsummere resultater, og se på hvordan våre empiriske funn sammenfaller med teorien, før vi til slutt vil presentere vår konklusjon.

2. Teori og tidligere empirisk forskning

Vi vil i dette kapittelet presentere relevant teori for å besvare vår problemstilling. Fordi teorien til Miller og Modigliani utgjør en sentral del av vår problemstilling vil deres teori vektlegges tyngst. Av andre sentrale teorier vil vi presentere Trade-off teorien som en motvekt til Miller og Modiglianis teori. Deretter vil tidligere aktuell forskning innenfor kapitalstruktur presenteres. Dette kapittelet vil være av betydning for å kunne forklare og drøfte våre resultater og funn opp mot vår problemstilling.

2.1 Miller og Modigliani (MM)

Franco Modigliani og Merton H. Miller (fra nå av også referert til som MM) publiserte i 1958 sin artikkel «The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment».

Artikkelen er blitt en av de mest grunnleggende artiklene i forskningen på kapitalstruktur, og i finansfaget for øvrig, på grunn av deres argument om ingen arbitragemuligheter. Med utgangspunkt i noen bestemte forutsetninger la de frem to sentrale teorier. Disse teoriene ble presentert som «propositions», som på norsk kan oversettes til teoremer². Før vi gir en beskrivelse av henholdsvis teorem 1 og teorem 2, vil vi gi en redegjørelse av de aktuelle forutsetningene som disse bygger på.

MM presenterte sine teoremer med forutsetning om perfekte kapitalmarked. Perfekte kapitalmarked innebærer at alle investorer kan kjøpe og selge de samme verdipapirene til konkurrerende markedspriser lik nåverdien av fremtidige kontantstrømmer. I tillegg forutsetter man at valg av kapitalstruktur ikke har noen signaleffekt til aktørene i markedet. Videre antar man at alle verdipapirer er rettferdig priset, at det ikke er noen skatter eller transaksjonskostnader, ingen konkurskostnader eller agentkostnader og at kontantstrøm tilknyttet prosjekter i selskapene ikke påvirkes av hvordan disse er finansiert (Miller og Modigliani, 1958).

En annen sentral forutsetning, er forutsetningen om at selskapene er i «same class». Dette innebærer at de aktuelle selskapene må kunne kategoriseres i like klasser med hensyn på risiko. Senere har imidlertid både Stiglitz (1969) og Hamada (1969) vist at denne forutsetningen er overflødig gitt komplette finansmarkeder (Arrow, 1951; Debreu, 1951; Arrow og Debreu, 1954)

² Et teorem er en læresetning som kan utledes fra aksiomer (Aarnes, 2018)

2.1.1 Miller og Modiglianis 1. teorem

Under antagelsen om perfekte kapitalmarkeder presenterte Miller og Modigliani (1958) sitt irrelevansteorem, også kjent som teorem 1. Irrelevansteoremet går ut på at selskapets totale markedsverdi ikke påvirkes av selskapets sammensetning av gjeld og egenkapital. Dette impliserer at verdien av et selskap må være lik markedsverdien fra kontantstrømmen som genereres fra selskapets eiendeler, og at denne verdien er uavhengig av finansieringen. Dette kan uttrykkes med følgende formel:

$$V_U = V_L \quad (1)$$

V_U er verdien av et selskap som kun er finansiert med egenkapital, og V_L er verdien av et tilsvarende selskap finansiert med både gjeld og egenkapital. Dette indikerer at to selskaper med identiske kontantstrømmer og eiendeler har samme verdi, uavhengig av sammensetningen mellom gjeld og egenkapital.

Irrelevansteoremet kan forklares ved at investorer og selskaper har samme tilgang til finansmarkedene, og dermed muligheten til å benytte seg av hjemmelaget giring.

Hjemmelaget giring er enkle porteføljevektninger som innebærer at investorer som foretrekker en annen kapitalstruktur enn den selskapet har valgt, kan justere gjelden i sin egen portefølje. For eksempel kan en investor som ønsker høyere belåning låne penger, og kjøpe eierandeler i selskaper for disse pengene. En lavere belåningsprofil kan oppnås ved å kjøpe eierandeler i selskaper og samtidig kjøpe selskapets gjeld. Så lenge investorer kan låne eller låne ut penger til samme rente som selskapet, vil hjemmelaget giring være et perfekt substitutt for gjeld i selskapet (Berk & DeMarzo, 2014, s. 478). Det er denne muligheten for å justere gjelden som gjør at verdien av selskaper med gjeld ikke er lavere enn verdien av egenkapitalfinansierte selskaper (Miller & Modigliani, 1958).

Miller og Modigliani (1958) beviste for øvrig irrelevansteoremet gjennom å vise at dersom to selskaper har ulik kapitalstruktur, men alt annet likt, så ville det eksistert en arbitrasjemulighet dersom forskjellen i kapitalstruktur gav selskapene ulik verdi. Damodaran (2001, s. 555) illustrerer det samme i et noe forenklet eksempel, hvor han tar utgangspunkt i to selskaper med samme kontantstrøm fra drift. Selskap *A* er et helhetlig egenkapitalfinansiert selskap, mens selskap *B* er finansiert med både gjeld og egenkapital. En investor kjøper en andel α i selskap *A*, og samme andel av egenkapital og gjeld i selskap *B*. Kontantstrømmene fra disse to investeringene kan oppsummeres i tabellen under:

Tabell 1

Eksempel på irrelevansteoremet

Eksempelen viser hvordan verdien på et selskap er uavhengig av dets finansiering, fordi noe annet ville gitt arbitragemuligheter. V_U er verdien av et fullstendig egenkapitalfinansiert selskap, E_U er verdien av egenkapitalen i et fullstendig egenkapitalfinansiert selskap, E_L er verdien av egenkapitalen i et selskap finansiert med både gjeld og egenkapital, D_L er verdien av gjeld i et selskap finansiert med både gjeld og egenkapital, r er rentekostnaden for gjeld og X er selskapets kontantstrøm.

	Selskap A	Selskap B
Type selskap	Fullstendig egenkapitalfinansiert: $V_U = E_U$	Egenkapital og gjeldsfinansiert
Handling i dag	Kjøper en andel α av egenkapital i firmaet (αV_U)	Kjøper en andel α av både egenkapital og gjeld i firmaet $(\alpha E_L + \alpha D_L)$
Neste periode	Mottar en andel α av kontantstrømmen (αX)	Mottar følgende: $\alpha(X - rD_L) + \alpha rD_L = \alpha X$

Eksempelen viser at ettersom kontantstrømmen investoren mottar fra henholdsvis selskap A og B er den samme, må nødvendigvis prisen for selskapene også være den samme, for at det ikke skal være noen arbitragemuligheter.

2.1.2 Miller og Modiglianis 2. teorem

Fra teorem 1 utledet Miller og Modigliani (1958) sitt andre teorem. Teorem 2 presenterer en teori om hvordan avkastning på egenkapital vil øke ved økt gjeldsgrad. Ifølge MM vil egenkapitalavkastningen øke lineært med forholdstallet mellom gjeld og egenkapital, også kjent som gjeldsgrad. Dette begrunnes med at risikoen øker ved en høyere gjeldsgrad, noe som kompenseres ved høyere avkastning på egenkapitalen. Teorem 2 kan uttrykkes ved følgende formel:

$$r_e = r_a + \frac{D}{E}(r_a - r_d) \tag{2}$$

Hvor r_e er forventet avkastning på egenkapitalen til et belånt selskap, r_a er forventet avkastning til eiendelene i et ubelånt selskap, $\frac{D}{E}$ er gjeldsgraden, og r_d er gjeldskostnaden.

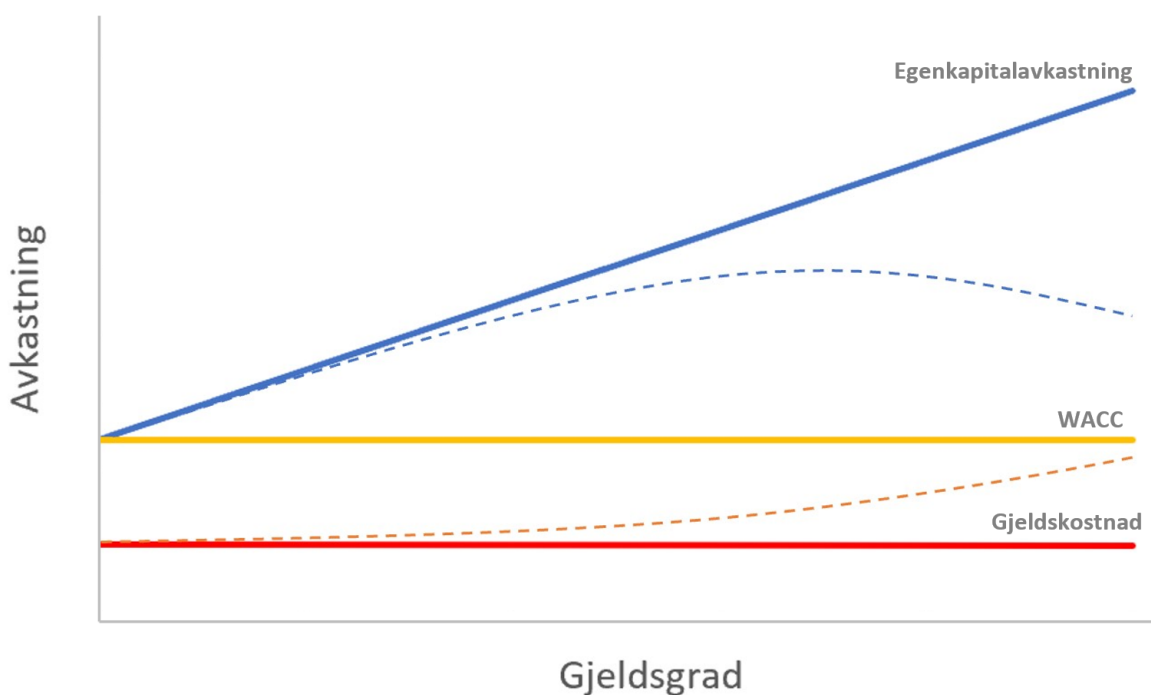
Ligningen viser effekten av økt gjeldsgrad. Avkastningen på egenkapitalen i et selskap med gjeld, vil være lik den avkastningen selskapet ville generert uten gjeld, pluss en ekstra «premie» som følge av tilleggsrisiko ved å inkludere gjeld. Effekten av denne premien vil være økt avkastning i tilfeller hvor selskapet gjør det godt ($r_a > r_d$), men redusert avkastning i tilfeller hvor selskapet gjør det dårlig ($r_a < r_d$).

Teorem 2 vises grafisk nedenfor:

Figur 1

Illustrasjon av Miller og Modiglianis 2. teorem

Figuren viser hvordan henholdsvis egenkapitalavkastning, WACC og gjeldskostnad utvikler seg med gjeldsgrad i henhold til Miller og Modiglianis 2. teorem. De stiplede linjene illustrerer en alternativ utvikling hvor gjeldskostnaden øker med økende gjeldsgrad, noe som medfører at økningen i egenkapitalavkastningen avtar.



Av figuren ser vi den lineære sammenhengen mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning som Miller og Modigliani (1958) presenterte i sitt 2. teorem. Videre viser figuren uavhengigheten mellom kapitalstruktur og markedsverdien til et selskap, som følge av at WACC vil være konstant innenfor et perfekt kapitalmarked. Den siste linjen representerer kostnaden ved gjeld, og denne er tegnet i en rett linje i samsvar med Miller og Modiglianis (1958) forutsetning.

Baker og Martin (2011, s. 156-159) argumenterte imidlertid for at MM skapte et ukorrekt bilde av avhengigheten mellom kostnadene for gjeld og egenkapital. Hvis selskapene kan ta opp uendelig mye gjeld, og dette ikke påfører utlånerne noe risiko, vil kostnaden for egenkapital bli stor. Dette fordi all risiko ved å ta opp ytterligere gjeld faller på aksjonærene. Dette kan imidlertid bare skje i tilfeller hvor selskapene har ubegrenset ansvar, og dette er inkonsistent med de opprinnelige forutsetningene til MM. Det kan derfor argumenteres for at gjeldskostnaden vil være en konkav funksjon av gjeldsgrad, og at egenkapitalavkastningen vil øke simultant med denne, og dermed også få en avtakende konkav funksjon, fremfor den strengt lineære som er avbildet ovenfor. Miller og Modigliani var for øvrig inne på noe lignende i sin artikkel hvor de illustrerte hvordan den stigende egenkapitalavkastningen vil kunne avta med økt gjeldsgrad i de tilfeller hvor gjeldskostnaden øker eksponentielt for høyere gjeldsgrader. Illustrert ved de stiplede linjene ovenfor.

2.1.3 Miller og Modigliani med selskapsskatt

I sin originale artikkel fra 1958 kom Miller og Modigliani frem til at skatt ikke hadde noen påvirkning på teorem 1, og deres antagelse om irrelevans. Dette ble imidlertid korrigert i deres artikkel fra 1963. Dette medførte et sett med nye forutsetninger, herunder antagelse om avdragsfrihet på gjeld og konstant skattesats, som igjen gir økt skattefordel ved økt gjeldsgrad. Dette medførte at MM gikk noe bort fra sin antagelse om at selskapets markedsverdi var uavhengig av kapitalstrukturen. I stedet for taler skattefordelen ved gjeld for at selskapene primært bør benytte gjeld som finansiering.

$$V_U + \text{Nåverdi av skatteskjoldet} = V_L \quad (3)$$

Dette betyr at verdien av et belånt selskap (V_L) må være lik verdien av et ubelånt selskap (V_U) pluss nåverdien av skattefordelen.

Vedrørende WACC vil den reduseres som følge av skattefordelen ved gjeld. Dette kan vises ved følgende formel:

$$WACC = \frac{E}{E + D} r_e + \frac{D}{E + D} r_d (1 - T_c) \quad (4)$$

Hvor E utgjør selskapets egenkapital, D utgjør selskapets gjeld, r_e er selskapenes avkastnings på egenkapitalen, r_d er selskapenes gjeldskostnad og T_c er skattesatsen. Nærmere beskrivelse av variablene fremkommer i kapittel 3.1. Av ligningen kan vi se at effekten av skatteskjoldet gjør at den effektive rentekostnaden etter skatt blir lavere, noe som gjør gjeld relativt billigere. Dette viser MMs antagelse om at gjeld primært bør benyttes som finansiering.

Når det gjelder teorem 2 var MMs opprinnelige antagelse at det, også hensyntatt for skatt, er en lineær sammenheng mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad. Teorem 2 ble også korrigert i artikkelen fra 1963, men den lineære sammenhengen mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning fra artikkelen i 1958 står fortsatt.

Dersom man foretar en vurdering av forutsetningene til MM, og deres utgangspunkt i perfekte kapitalmarkeder, vil disse kunne sies å være strenge sammenlignet med den virkelige verden. Blant annet vet man at økt gjeld øker sannsynligheten for konkurs, og dermed de finansielle kostnadene. Vi vil derfor kort redegjøre for Trade-off teorien som en sentral bidragsyter i diskusjonen om kapitalstruktur.

2.2 Trade-off teorien

I motsetning til MM hevder Trade-off teorien at valg av kapitalstruktur har betydning for selskapets verdi. Trade-off teorien antar at alle selskaper har en optimal gjeldsgrad, og at denne optimale gjeldsgraden bestemmes ut fra en avveining mellom fordeler og ulemper knyttet til gjeld.

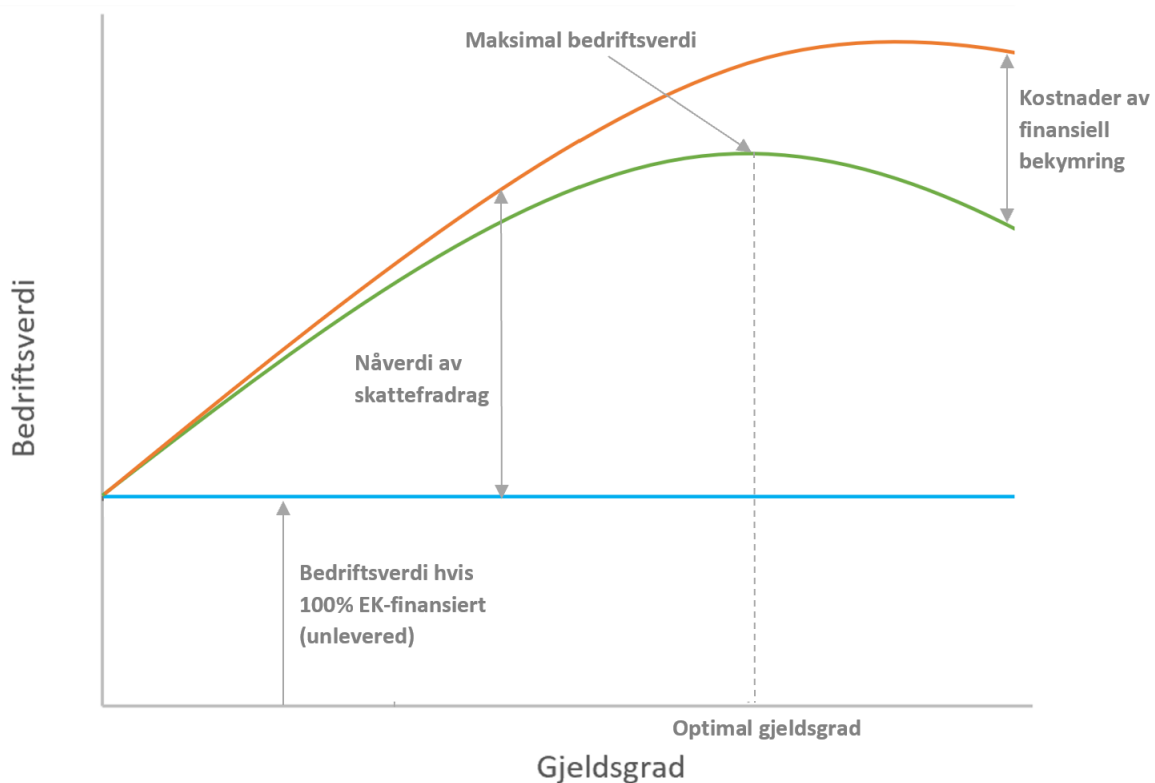
Fordelene ved gjeld er representert ved skatteskjoldet, i form av fradragberettigede rentekostnader. Ulempene ved gjeld knytter seg i hovedsak til at sannsynligheten for finansielle problemer øker, noe som medfører at det kan påløpe konkurskostnader eller andre økonomiske vanskeligheter. Trade-off teorien impliserer at en bør velge en gjeldsgrad som gjør at netto fordeler ved gjeld maksimeres (Myers, 1984a). Dette betyr at frem mot den optimale gjeldsgraden vil økt gjeld gi selskapet skattelette, og dermed øke dets verdi.

Samtidig vil selskapet ha få eller ingen kostnader knyttet til finansiell bekymring. Etter dette optimale punktet vil imidlertid den marginale økningen i selskapsverdien være lavere enn de kostnadene som påløper. Dette kan illustreres i figuren nedenfor.

Figur 2

Illustrasjon av Trade-off teorien

Figuren viser hvordan bedriftsverdien, i henhold til Trade-off teorien, utvikler seg med gjeldsgrad, og hvordan den optimal gjeldsgrad bestemmes som en avveining mellom skattefordelen ved gjeld og kostnaden for finansiell bekymring.



Vi ser av figuren ovenfor at i tilfeller med lavere gjeldsgrad vil risikoen for å havne i økonomiske vanskeligheter være lavere, og dermed vil nåverdien av skattebesparelsene dominere over de finansielle bekymringene knyttet til gjeld. Verdien av selskapet vil fortsette å øke med økt gjeld frem til den marginale nytten av gjeld er lik den marginale kostnaden av å ta opp mer gjeld. Ved en for høy andel gjeld vil imidlertid kostnadene knyttet til finansielle bekymringer øke, og den marginale kostnaden vil bli større enn den marginale nytten. Dette skiller seg fra MMs antagelse om at gjeld bør være den primære finansieringsformen.

2.3 Tidligere empirisk forskning

Som nevnt innledningsvis er forskningen på kapitalstruktur utbredt. Når det gjelder forskningen på virkningen av valg av kapitalstruktur er bidragene færre. Det er likevel i løpet av årene blitt publisert noen empiriske bidrag. Vi vil i dette delkapittelet redegjøre for noen av disse. Vi har delt kapittelet inn i to deler, hvorav første delen vedrører empiriske bidrag rundt sammenheng mellom belåning og egenkapitalavkastning, og andre del tar for seg kostnader ved høy belåning.

2.3.1 Sammenhengen mellom belåning og egenkapitalavkastning

Av publiserte bidrag for forskning på forholdet mellom belåning og egenkapitalavkastning er to bidrag fra Hamada i henholdsvis 1969 og 1972 av de mer kjente. I 1969 tok han til forskjell fra MM utgangspunkt i Sharpe-Lintner-Mossin likevektsforhold, fremfor inndelingen av selskaper i like klasser. Hamada konkluderte, som MM, med at avkastningen til investorene øker lineært med selskapets gjeldsgrad og at både teorem 1 og 2 holder. Han viste at teoremene holder også når man ikke hensyntar like risikoklasser, men det forutsetter dog perfekte finansmarkeder (inkludert ingen arbitragemuligheter for priser i likevekt).

I bidraget fra 1972 forsøkte Hamada å teste MMs teori mot den tradisjonelle teorien, om at egenkapitalavkastningen er konstant opp til en kritisk andel av gjeld. Han antok at MMs teori i utgangspunktet var valid. Videre antok han at den observerte avkastningen på en aksje kan bli justert til hva den ville ha vært, i den samme tidsperioden, dersom selskapet ikke hadde gjeld i kapitalstrukturen. I denne artikkelen delte Hamada, i likhet med MM, inn selskapene i risikoklasser basert på «SEC two-digit» industriklassifisering. Han utførte statistiske tester for å teste MMs teori opp mot det tradisjonelle synet, hvorav alle de tre testene støttet opp under MMs teoremer. Hamadas studie viste også at 21-24 % av observert systematisk risiko kunne forklares av økt finansiell risiko som følge av bruk av gjeld og preferanseaksjer.

Også Stiglitz (1969) konkluderte med at MMs 2. teorem holder. Han viste at teorem 2 holder under mer generelle forutsetninger enn de som ble presentert i MMs originale arbeid, og i likhet med Hamada fant han validiteten av teoremet ikke avhenger av blant annet risikoklasser.

Av andre sentrale bidrag testet Bhandari i 1988 om forventet avkastning på egenkapital er positivt korrelert til gjeldsgrad, kontrollert for et estimat på betarisiko og selskapsstørrelse. Til forskjell fra Hamada (1972) deler Bhandari ikke selskapene inn i risikoklasser, men undersøker alle selskaper samlet, i tillegg til å undersøke produksjonsselskaper spesifikt. Bhandaris undersøkelse konkluderer også med at forventet avkastning på egenkapitalen er positivt korrelert med gjeldsgrad.

Masulis undersøkte i 1983 hvordan endring i gjeld påvirker selskapsverdien, gjennom å foreta en regresjonsanalyse basert på minste kvadraters metode. Resultatet viste en signifikant positiv sammenheng mellom endring i gjeldsnivå og aksjepriser, i tillegg til endring i gjeldsnivå og selskapsverdi. Priser på verdipapirer med senior prioritet ble derimot funnet å være negativt relatert til endringene i kapitalstruktur. Disse resultatene samsvarer med modeller om optimal kapitalstruktur, som for eksempel Trade-off teorien, og hypotesen om at endring i gjeldsnivå har en signaleffekt og gir informasjon om endring i selskapsverdi.

Med utgangspunkt i en antagelse om at endring i finansiell belåning inneholder informasjon om selskapets økonomiske prestasjon, utarbeidet Dimotriov og Jain i 2008 en empirisk undersøkelse basert på en hypotese om at selskaper i dårlige tider vil utstedte gjeld og i gode tider betale ned gjeld. Så lenge denne utstedelsen av gjeld gjenspeiler informasjon om selskapets situasjon, forventes det en negativ sammenheng mellom gjeld og simultane aksjeavkastninger. Deres empiriske funn var konsistent med denne hypotesen. Dimotriov og Jain fant en negativ korrelasjonskoeffisient på $-0,171$ mellom avkastning og gjeldsandel. Dette er ikke konsistent med MMs 2. teorem.

I 2004 testet Korteweg MMs 2. teorem. Han brukte en tidsserietilnærming, og kontrollerte for operasjonell risiko. Han brukte i tillegg til CAPM, Fama og French sin 3-faktormodell (Fama & French, 1992). Utvalget besto av selskaper som nylig hadde foretatt rene kapitalstrukturendringer, hvor de byttet lik mengde av egenkapital til gjeld (og motsatt), mens eiendelene var uendret. Han konkluderte med at faktorladningene for høyt belånte selskaper var for lav og at egenkapitalbetaen var for lav. Korteweg mente derfor at MMs antagelse om at risikoen ved økt gjeld kompenseres i form av økt avkastning på egenkapitalen dermed ikke kan holde.

I Hall og Weiss (1967) sin undersøkelse av effekten størrelse har på lønnsomhet, fant de en positiv sammenheng mellom egenkapitalandel og avkastning på egenkapital etter skatt. Dette til tross for at hypotesen deres var det motsatte. At avkastningen stiger med egenkapitalandelen strider mot MMs 2. preposisjon. Hall og Weiss mente at en mulig forklaring på dette er at relativt lønnsomme firmaer får en høyere avkastning på grunn av redusert risiko.

Gomes og Schmid (2010) undersøkte forholdet mellom finansiell belåning og aksjeavkastning, og fant bevis og forklaringer på en negativ sammenheng mellom gjeld og avkastning. De legger frem at sammenhengen mellom belåning og aksjeavkastning er mer kompleks og avhenger av firmaets investeringsmuligheter. De mente at det klassiske lærebokseksempelet kan være svært misledende fordi de ikke hensyntar de dynamiske interaksjonene mellom selskapers finansielle beslutninger og deres investeringsmuligheter.

Maia (2018) fant videre empiriske bevis som antyder at forholdet mellom finansiell belåning og forventet avkastning på egenkapitalen ikke har en positiv sammenheng slik som MM2 fremsetter, men heller et flatt (og noen ganger negativt) forhold. Hans funn indikerte at selskaper med lavere belåning hadde lavere sensitivitet til endringer i kontantstrøm, og høyere sensitivitet ovenfor endringer i diskonteringsrenten. Han fant videre at de viktigste faktorene som bestemmer et selskaps kapitalstruktur er relatert til et selskaps sensitivitet til disse kildene til systematisk risiko, og Maia (2018) fant at disse hadde ulik innvirkning på henholdsvis lavt- og høyt belånte selskaper.

Friewald, Nagler og Wagner (2016) presenterte videre teoretiske og empiriske bevis for at forholdet mellom gjeld og avkastning avhenger av løpetiden på gjelden, samt selskapenes refinansieringsbehov. De viste til at selskaper optimerer sin kapitalstruktur gjennom å simultant bestemme en miks av kortsiktig- og langsiktig gjeld, noe som igjen bestemmer intensiteten på selskapenes refinansiering. Fordi aksjonærene forplikter seg til å dekke potensielle underskudd i forbindelse med videre rullering av gjeld, så vil de kreve at avkastningen øker med både økt gjeld og intensiteten på refinansieringen. Dermed vil selskaper med høyere belåning, også ha høyere avkastning når man kontrollerer for muligheten for umiddelbar refinansiering.

Doshi, Jacobs, Kumar og Rabinovich (2019) undersøkte hvorvidt de tre velkjente anomaliene størrelse (Banz, 1981; Fama og French, 1992), book-to-market (Rosenberg, Reid og Lanstein, 1985; Fama og French, 1992) og forholdet mellom volatilitet og avkastning skyldes finansiell risiko knyttet til gjeld (Ang, Hodrick, Xing og Zhang, 2006). De brukte en tverrsnittsanalyse på gjeldsjustert egenkapitalavkastning. De justerte observerte aksjeavkastninger for gjeld og så på rollen til gjeldsjustert markedsbeta, og de tre anomaliene nevnt ovenfor. Deres resultater antyder blant annet at effekten av de tre anomaliene reduseres og/eller forsvinner når man justerer for gjeld. Videre fant de at belåning fører til heteroskedastisitet i dataene, noe som gjør det utfordrende å modellere sammenhengen mellom belåning og aksjeavkastning.

2.3.2 Kostnader ved høy belåning

Som Trade-Off teorien påpeker er det forbundet flere store kostnader til en høy gjeldsgrad. Jensen og Meckling (1976) viste blant annet at på grunn av asymmetrisk informasjon vil høy gjeld medføre agentkostnader. Dette i form av at ledere investerer i risikable prosjekter på bakgrunn av at nedsiderisikoen primært ligger hos kreditor, og at sannsynligheten for finansielle problemer derfor øker. I tillegg vil en høy gjeldsgrad også kunne gjøre at selskapene ikke kan investere i lønnsomme prosjekter (Myers, 1977) – gjerne omtalt som «the debt overhang problem». Videre vil det kunne oppstå kostnader forbundet med overvåkning både hos kreditorer og selskapet selv.

Som følge av høye kostnader øker sannsynligheten for konkurs, noe som igjen vil påvirke selskapets konkurranseevne. Dette vil føre til at ansatte, kunder og leverandører frykter for konkurs og dermed forlater selskapet (Titman, 1984; Maksimovic og Titman, 1991). For øvrig antydte Bolton og Scharfstein i 1990 at selskaper som avhenger av ekstern finansiering er mer sårbare for konkurranse i produktmarkedet, og lettere kan tape markedsandeler, som igjen kan føre til at de må forlate markedet. I tillegg vil selskaper med høy gjeld også være mer utsatt for makroøkonomiske svingninger.

På en annen side kan en stor gjeldsforpliktelse begrense ledelsens mulighet til å bruke selskapsressurser på en måte som ikke er fordelaktig for aksjonærene (Hiller, Grinblatt & Titman, 2012, s.655). På denne måten reduseres agentkostnadene og dermed noe av risikoen. Arditti (1967) fant blant annet et negativt forhold mellom belåning og risiko.

Kostnaden ved gjeld synes også å være avhengig av selskapets størrelse. Fama og French (2002) antyder at store selskaper har bedre tilgang til kapitalmarkedet, og dermed kan få bedre lånebetingelser enn mindre selskaper. Dette vil følgelig ha betydning for hvilken risiko økt belåning medfører for selskapet.

3. Datagrunnlag og beskrivelse av variabler

I dette kapittelet gir vi en beskrivelse av aktuelle variabler og dataene som utgjør vårt utvalg. Vi vil starte med å definere variablene som inngår i analysen, samt en kortfattet oppsummering av teori rundt disse. Deretter vil vi presentere våre data, herunder innhenting og beskrivelse av begrensninger gjort i utvalget. Til slutt vil vi presentere deskriptiv statistikk. Vi vil i tillegg redegjøre for segmenteringen inn i risikoklasser, og presentere deskriptiv statistikk også for disse

3.1 Beskrivelse av variabler

Under følger en beskrivelse og definisjoner av våre variabler, herunder en vurdering av bruk av bokførte verdier og markedsverdier.

Bokførte verdier vs. markedsverdier

Hvorvidt man i beregningen av de aktuelle variablene bør benytte markedsverdier eller bokførte verdier kan diskuteres, og det er ingen konsensus blant forskerne. Myers (1977) argumenterte blant annet for at selskapenes gjeldskapasitet er bedre gjenspeilet av bokført verdi av eiendelene, fremfor markedsverdien som ofte inkluderer vekstmulighetene. Welch (2004) viser også til at bokførte verdier er attraktive fordi de har lavere volatilitet, sammenlignet med markedsverdier. Han legger imidlertid også frem utfordringen med at bokført egenkapital kan bli negativ, noe som taler for bruken av markedsverdier. Den største ulempen ved å bruke bokførte verdier er kanskje at de ikke har noen nøyaktig tilnærming til verdsettelsen av immaterielle eiendeler. En kan også si at bokførte verdier i stor grad handler om å se tilbake på hva som har hendt, mens markedsverdier i større grad ser fremover i tid. På bakgrunn av at markedsverdiene er mer fremtidsrettet, og i større grad fokuserer på selskapenes vekstmuligheter, vil de ha et subjektivt innslag – noe de bokførte verdiene ikke har. Til tross for noen mulige utfordringer, har vi med utgangspunkt i diskusjonen ovenfor valgt å primært benytte oss av bokførte verdier i beregningen av våre variabler. Vi vil imidlertid også undersøke noen eksempler med markedsverdier, for å undersøke eventuelle forskjeller.

Mål på belåning

Som mål på selskapers belåning vil vi benytte oss av både gjeldsgrad og gjeldsandel. For å beregne gjeldsgrad og gjeldsandel vil vi benytte total bokført gjeld, og bokført egenkapital. For beregninger basert på markedsverdier vil vi imidlertid benytte markedsverdien av egenkapital. Inkludert i total bokført gjeld er både kortsiktig og langsiktig gjeld, samt utsatt skatt og eventuelle investeringsskattefradrag. Total bokført egenkapital inkluderer innskutt og opptjent egenkapital, innskudd fra foretrukne aksjer, samt minoritetsinteresser. Den markedsbaserte egenkapitalen er beregnet med utgangspunkt i pris og utestående aksjer. Se tabell 2 for en oversikt over variablene som er benyttet. Gjeldsgrad beregnes som følgende.

$$Gjeldsgrad = \frac{Gjeld}{Egenkapital} \quad (5)$$

Videre kan gjeldsandel beregnes som følgende:

$$Gjeldsandel = \frac{Gjeld}{Gjeld + Egenkapital} \quad (6)$$

Avkastning på egenkapitalen

Egenkapitalavkastning viser avkastning per år for den kapitalen som eierne har satt inn i selskapet, og uttrykker dermed aksjonærenes lønnsomhet i selskapet. For å beregne avkastningen på egenkapitalen har vi fra Compustat hentet ut resultat etter skatt, samt bokført egenkapital. I tillegg har vi fra CRSP hentet ut pris og antall utestående aksjer for å kunne beregne markedsverdien av egenkapital. Se tabell 2. Egenkapitalavkastningen beregnes i tråd med Miller og Modigliani (1958), og kan uttrykkes som følgende:

$$Egenkapitalavkastning (r_e) = \frac{Resultat etter skatt}{Egenkapital} \quad (7)$$

MM antar en positiv sammenheng mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. Det vil si at det forventes at avkastning på egenkapitalen øker med gjeldsgraden.

Avkastning på totalkapitalen

For å uttrykke selskapets lønnsomhet som helhet vil vi benytte oss av variabelen totalrentabilitet. Totalrentabiliteten viser avkastning i prosent av totalkapitalen. I beregningen av totalrentabiliteten har vi benyttet ordinært resultat før skattekostnad, deretter har vi lagt til rentekostnaden og dividert på totalkapitalen. Se tabell 2 for variablenes navn i tilhørende database. Totalrentabiliteten hensyntar ikke eventuelle ekstraordinære inntekter eller kostnader. Kan uttrykkes ved følgende formel³:

$$\text{Totalrentabilitet } (r_a) = \frac{\text{Ordinært resultat før skattekostnad} + \text{rentekostnad}}{\text{Sum totalkapital}} \quad (8)$$

Ifølge MM vil totalrentabiliteten være uavhengig av selskapets finansiering. Hvis man derimot tar utgangspunkt i at lønnsomheten til selskapet øker selskapets bedriftsverdi, vil man i henhold til Trade-off teorien kunne anta en positiv sammenheng mellom gjeldsgrad og lønnsomhet på grunn av skatteskjoldet, opp til en viss gjeldsgrad (jf. figur 2).

Skattesats

For å fange opp effekten av skatteskjoldet inkluderer vi også skattesats som en variabel. Skattesatsen er beregnet ved å dividere skattekostnaden betalt inneværende år på resultat før skatt, jf. variablene i tabell 2. Alternativt kunne en ha brukt en konstant skattesats (slik MM antok). Vi mener imidlertid at en flytende skattesats er å foretrekke da resten av beregningene også er basert på empiriske data.

$$\text{Skattesats } (T_c) = \frac{\text{Total skatt}}{\text{Resultat før skatt}} \quad (9)$$

Gjeldskostnad

Selskapets gjeldskostnad er renten eller kostnaden som et selskap må betale for et lån. I beregningen av gjeldskostnad har vi benyttet rentekostnader og andre kostnader tilknyttet gjeld, dividert på total gjeld. Se tabell 2. Gjeldskostnaden kan uttrykkes ved følgende formel:

$$\text{Gjeldskostnad } (r_d) = \frac{\text{Rentekostnad}}{\text{Total gjeld}} \quad (10)$$

³ Totalrentabiliteten kan alternativt uttrykkes som: $\frac{\text{Driftsresultat} + \text{finansinntekter}}{\text{Sum totalkapital}}$

Vi ønsker å undersøke hvordan gjeldskostnaden øker med økt belåning. MM antar i utgangspunktet at denne ville være konstant, men åpner for muligheten for at den kan være økende med gjeldsgrad for høyere belåning. Også Baker og Martin (2011, s. 156-159) mente at høyere gjeldsgrad kunne medføre en høyere gjeldskostnad, jf. kapittel 2.1.2

Gjeldskostnaden kan også ses i sammenheng med Trade-off teorien. Trade-off teorien sier ikke nødvendigvis noe direkte om gjeldskostnaden, men indikerer at ved høye gjeldsgrader vil det påløpe kostnader tilknyttet risikoen for finansielle problemer (jf. kapittel 2.2), noe som kan tenkes å påvirke gjeldskostnaden til å være økende ved høy belåning.

WACC

WACC er den vektete gjennomsnittlige kapitalkostnaden. Hensyntatt for skatt kan den uttrykkes som følgende (Berk & DeMarzo, s. 514):

$$WACC = \frac{E}{E + D} r_e + \frac{D}{E + D} r_d (1 - T_c) \quad (4)$$

Hvor E er egenkapital, D er selskapets gjeld, r_e er avkastning på egenkapitalen, r_d er selskapets gjeldskostnad og T_c er selskapets skattesats – i henhold til definisjonene ovenfor. Fordi WACC inkluderer skatteskjoldet, $(1 - T_c)$, vil WACC reduseres som følge av økt gjeldsandel og skatteskjold. Miller og Modigliani (1963) mente derfor at selskaper primært bør benytte gjeld, for å dra størst mulig nytte av skatteskjoldet. Som en tilnærming på avkastningskravet på egenkapitalen vil imidlertid vi benytte egenkapitalavkastning. Egenkapitalavkastning vil være mer et mål på lønnsomhet fremfor en estimert kostnad på egenkapitalfinansiering. Videre vil vi benytte faktisk gjeldskostnad, i henhold til definisjonen ovenfor. Dette gjør at forventningene for hvordan WACC vil endre seg med gjeldsgrad er mindre klart enn det Miller og Modigliani (1963) presenterer. Vi ser av ligningen at WACC vil øke i de tilfeller hvor selskapets lønnsomhet (her uttrykt ved r_e) øker. Det kommer derfor ikke frem av ligningen hvorvidt gjeld vil være relativt billigere enn egenkapitalfinansiering, slik teorien predikerer. Det er derfor vanskelig å estimere en optimal kapitalstruktur med utgangspunkt i WACC, da dette blir en type hybrid mellom et mål på lønnsomhet og et mål på selskapets kapitalkostnad. WACC vil her være tilnærmet lik totalrentabiliteten, men justert for effekten av skatteskjoldet. Vi vil derfor benytte WACC for å undersøke effekten av skatteskjoldet. I henhold til forventningene skal da WACC ligge lavere enn totalrentabiliteten.

Beta

Beta angir systematisk risiko for et selskaps aksjer. Med systematisk risiko menes forhold i markedet som kan påvirke selskapets drift, og som ikke kan diversifiseres bort. På bakgrunn av at den systematiske risikoen ikke kan diversifiseres bort, er det rimelig å anta at investorer vil ønske kompensasjon for å påta seg denne type risiko. Den systematiske risikoen gjelder for hele markedet, og omtales gjerne som markedsrisiko (Boye & Koekebakker, s. 243). Beta for en risikofri investering er 0, fordi avkastningen for en risikofri investering er upåvirket av hvordan aksjemarkedet utvikler seg, mens beta for hele aksjemarkedet er 1. Beta beregnes vanligvis med utgangspunkt i aksjens avkastning og markedets avkastning.

Vi vil benytte egenkapitalbeta for å segmentere selskapene inn i ulike klasser, jf. MMs antagelse om lik risiko for selskapene. Hamada (1972) la frem følgende forhold mellom beta, gjeld og egenkapital:

$$\beta_e = \beta_a + \frac{D}{E}(\beta_a - \beta_e) \quad (11)$$

Hvor β_A er eiendelsbeta, og β_D er gjeldsbeta. Eiendelsbetaen sier noe om selskapets markedsrisiko på de underliggende eiendelene, og kan uttrykkes som et vektet gjennomsnitt av egenkapital og gjeldsbeta:

$$\beta_a = \frac{E}{E + D} \beta_e + \frac{D}{E + D} \beta_d \quad (12)$$

Eiendelsbeta kan brukes til å vurdere kapitalkostnaden til sammenlignbare investeringer. En endring i selskapets kapitalstruktur vil ikke endre eiendelsbetaen gitt at det ikke foretas noen nye investeringer, eller at operasjonell risiko endres. I motsetning til eiendelsbetaen er egenkapitalbetaen sensitiv for endringer i kapitalstrukturen fordi dette også vil endre den finansielle risikoen.

Når det gjelder gjeldsbetaen sier dette noe om den systematiske risikoen som kreditorene må bære gjennom en ikke diversifiserbar usikkerhet i renter og avdrag. MM forutsetter imidlertid at gjeld er risikofri. Da kan uttrykket ovenfor forenkles til:

$$\beta_a = \beta_e \left(\frac{1}{1 + \frac{D}{E}} \right) \quad (13)$$

Av disse uttrykkene kan det vises at dersom selskapet ikke har gjeld vil eiendelsbeta og egenkapitalbeta være identiske.

Vi har benyttet betaverdier hentet fra CRSP, jf. tabell 2. CRSP bruker daglige data til å beregne årlige betaverdier (Center for Research in Security Prices, u.å). Disse er beregnet med utgangspunkt i metoden utviklet av Scholes og Williams (1977).

Forklaringsvariabler for egenkapitalavkastning

Vi ønsker å forsøke å isolere den eventuelle effekten belåning har på egenkapitalavkastning ved å benytte oss av metoden Blinder-Oaxaca dekomponering. Vi vil beskrive metoden nærmere under kapittel 4.3. Metoden krever imidlertid at vi må identifisere et sett med forklaringsvariabler for egenkapitalavkastningen, r_e , og vi vil derfor starte med å redegjøre for noen mulige forklaringsvariabler.

Egenkapitalavkastning er en variabel av kompleks karakter, men en velkjent dekomponering av denne er DuPont-modellen. Denne modellen ble utviklet av selskapet DuPont i 1920, og er etter hvert blitt populær blant både analytikere og investorer (Sur, Mitra & Maji, 2014). En tre-steps DuPont-modell kan beskrives som følgende:

$$r_e = \textit{Fortjenestemargin} \times \textit{Kapitalens omløpshastighet} \times \textit{Egenkapitalmultiplikator} \quad (14)$$

For å beregne fortjenestemarginen (*FM*) benyttet vi resultat etter skatt delt på brutto salg/omsetning, jf. tabell 2. Driftsmarginen måler operasjonell effektivitet i et selskap, og kan uttrykkes ved:

$$\text{Netto fortjenestemargin} = \frac{\text{Resultat etter skatt}}{\text{Omsetning}} \quad (15)$$

Kapitalens omløpshastighet (*KOMLH*) ble beregnet ved å dele brutto salg/omsetning på totale bokførte eiendeler (se tabell 2). Kapitalens omløpshastighet gir informasjon vedrørende hvor effektivt bedriften utnytter bundet kapital, og kan uttrykkes som følgende:

$$\text{Kapitalens omløpshastighet} = \frac{\text{Omsetning}}{\text{Totale eiendeler}} \quad (16)$$

Videre beregnet vi egenkapitalmultiplikatoren ved å dele totale bokførte eiendeler på bokført egenkapital (jf. tabell 2). Egenkapitalmultiplikatoren angir hvor stor andel av de totale eiendelene som er finansiert av egenkapital og hvor mye som er finansiert av gjeld. Dette er et mål på finansiell belåning og kan uttrykkes ved:

$$\text{Egenkapitalmultiplikator} = \frac{\text{Totale eiendeler}}{\text{Egenkapital}} \quad (17)$$

3.2 Beskrivelse av data og deskriptiv statistikk

For å hente ut data har vi brukt Wharton Research Data Services (WRDS). Regnskapstallene er hentet fra Compustat og betaverdier er hentet fra The Center for Research in Security Prices (CRSP). Dette er anerkjente databaser med god reliabilitet. Utvalget består av selskaper notert på NASDAQ, NYSE og AMEX, for en tidsperiode på 10 år (januar 2009 til desember 2018). Slike data danner videre grunnlaget for en paneldatastruktur. I de tilfeller hvor selskapet inngår i et konsern er det de konsoliderte regnskapstallene som er benyttet.

Variablene hentet ut fra WRDS er oppsummert i tabellen nedenfor:

Tabell 2

Oversikt over variabler hentet fra WRDS

Tabellen utgjør en oversikt over variabler hentet fra Wharton Research Data Services (WRDS). Panel A angir variabler hentet fra resultatregnskaper, Panel B viser variabler hentet fra balanseoppstilling og Panel C angir variabler basert på markedsverdier.

Panel A: Variabler fra resultatregnskapet	
<i>NI – Net Income (Loss)</i>	Resultat etter skatt
<i>PI – Pretax Income</i>	Resultat før skatt
<i>TXT – Income Taxes – Total</i>	Skattekostnad
<i>XINT – Interest and Related Expenses – Total</i>	Rentekostnader, inkludert andre kostnader tilknyttet gjeld
<i>SALE – Sales/Turnover (Net)</i>	Brutto salg/omsetning
Panel B: Variabler fra balanseoppstilling	
<i>LT – Liabilities – Total</i>	Bokført gjeld
<i>TEQ – Stockholder Equity – Total</i>	Bokført egenkapital
<i>AT – Assets – Total</i>	Totale bokførte eiendeler
Panel C: Markedsvariabler	
<i>Beta value (BETA_V)</i>	Betaverdi ved årsslutt (beregnet ved bruk av daglige data)
<i>Price (PRC)</i>	Gjennomsnittlig closing pris
<i>Number of Shares Outstanding (SHROUT)</i>	Antall utestående aksjer

Vi starter med å hente ut markedsverdier for alle noterte selskaper på henholdsvis NYSE, AMEX og NASDAQ i CRSP. Vi fikk da ut en liste på totalt 7333 selskaper. Videre hentet vi betaverdier for de samme selskapene, hvorav 95 selskaper ikke hadde betaverdier tilgjengelig. Vi sto da igjen med et utvalg på 7238 selskaper. Deretter hentet vi ut regnskapstall. Compustat hadde imidlertid bare regnskapstall for 6629 av selskapene. Videre gjennomgikk vi dataene og oppdaget at en del selskaper manglet vesentlige poster, for å unngå misvisende beregninger bestemte vi oss derfor for å fjerne disse selskapene. Dette gjaldt 1634 selskaper.

Videre la vi merke til at enkelte selskaper hadde både negativt resultat og negativ egenkapital, noe som ved beregning av egenkapitalavkastning ville gitt utslag i en feilaktig positiv og ofte høy avkastning. I tillegg så vi at noen selskaper hadde rentekostnader, til tross for at de ikke hadde gjeld, noe som vil gi udefinerte brøker i beregning av gjeldskostnad. Vi valgte derfor å fjerne 37 selskaper fra utvalget hvor dette var tilfelle. Vi sto da igjen med et utvalgt på 4958 selskaper, og det var disse som ble utgangspunktet for vårt utvalg.

Vi benyttet så rådataene fra WRDS for å beregne de aktuelle variablene (se kapittel 4.2). Deretter beregnet vi gjennomsnittet for hver variabel for hvert selskap over perioden på 10 år (2009-2018). Denne metoden for behandling av paneldata omtales gjerne som en «between-estimator», og gir en tverrsnittstruktur med tidsgjennomsnittsverdier for variablene. Fordelen med denne metoden er at den reduserer effekten av målefeil og ekstremverdier i datasettet (Brooks, 2014, s. 530). Vi har i Appendiks A lagt ved deskriptiv statistikk for rådata før «between-transformering». Ved å sammenligne denne deskriptive statistikken med deskriptiv statistikk etter «between-transformering» (se Appendiks B) ser vi at ekstremverdiene er redusert. Ulempen ved å benytte en between-estimator er at man potensielt mister informasjon om utviklingen innad i hvert enkelt selskap, noe vi anser som mindre vesentlig for vårt formål. Det er også verdt å nevne at datasettet ikke er balansert, og at antall år med observasjoner for de ulike selskapene varierer ut fra tilgjengelighet. Vi anser imidlertid også dette til å ha lite betydning da vi ikke undersøker utvikling innad i selskapene.

Til tross for bruk av between-estimatoren inneholdt datasettet vårt en del ekstremobservasjoner. På bakgrunn av et ønske om å kunne si noe om majoriteten av selskaper har vi valgt å sette noen begrensninger for å redusere eventuell påvirkning fra ekstreme verdier. Ulempen ved å bruke en slik skjønnsmessig vurdering er at man potensielt kan fjerne for mange observasjoner. Dette kan igjen svekke den eksterne validiteten, slik at utvalget ikke lengre er representativt for den virkeligheten man forsøker å forklare.

Vi startet ved å sjekke de mest ekstreme verdiene, for å avdekke eventuelle feil i databasene eller i våre beregninger. Dette synes imidlertid ikke å være tilfelle, og reliabiliteten i dataen synes å være god. De mest ekstreme observasjonene for variablene som måler avkastning synes å komme fra selskaper som har lav og/eller negativ egenkapital. Problematikken med lav egenkapital i tillegg til svært høy gjeld, er også det som gjennomgående ser ut til å prege ekstremverdiene i målene på belåning. Disse observasjonene blir ekstreme og vil fremstå som

uteliggere, men gir ikke nødvendigvis et feil bilde av virkeligheten. Vi har likevel valgt å sette noen begrensninger da vi primært ønsker å undersøke selskaper som er representativ for majoriteten av selskapene. Deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier, samt tilhørende spredningsplot, ligger vedlagt i Appendiks B. Do-fil som viser databehandling og filtrering er vedlagt i Appendiks H.

Vi fjernet alle selskaper som hadde en gjeldsgrad (beregnet basert på bokførte verdier av egenkapital) høyere enn 20, og lavere enn -10. Dette gjaldt total 135 selskaper.

Gjennomgående var dette selskaper med lav og/eller negativ egenkapital. Flere av selskapene var holdingselskap, med lite aktivitet. Videre så vi at en del av selskapene var selskaper med høye utgifter til forskning og utvikling, noe som gjorde at de over lengre perioder hadde hatt et negativt resultat. Samt selskaper med større tap på finansielle plasseringer, noe som ga negativ egenkapital.

Videre fjernet vi alle selskaper som hadde egenkapitalavkastning (beregnet basert på bokførte verdier av egenkapital) på mer enn 200 % og lavere enn -100 %. Dette gjaldt 309 selskaper. Generelt var dette også selskaper med lav og/eller negativ egenkapital, og gjaldt holdingselskap eller selskaper med høye kostnader til forskning og utvikling (typisk oljeselskaper og farmasiselskap). Et mønster var at selskapene for tidligere år hadde hatt lave resultater (og dermed lav EK), etterfulgt av et positivt resultat som slo ut som en svært høy avkastning.

Videre fjernet vi selskaper som hadde totalrentabilitet (beregnet basert på bokførte verdier av egenkapital) over 200 % eller lavere enn -100 %. Dette var tilfelle for to selskaper, og var henholdsvis et oljeselskap og et farmasiselskap. Deretter fjernet vi selskaper med WACC (beregnet basert på bokførte verdier) over 200 % eller under -100 %. Dette gjaldt to selskaper, hvorav det ene var et holdingselskap, og det andre selskapet hadde hatt en høy negativ betalbar skatt ett år, slik at skattesatsen også i snitt ble negativ og dermed også WACC.

Deretter fjernet vi alle selskaper med en bokført gjeldsandel over 1, dette gjaldt 55 selskaper. I tillegg fjernet vi ett selskap med gjeldsandel under 0. Dette fordi gjeldsandel per definisjon er avgrenset mellom 0 og 1. Dette var selskaper med negativ egenkapital, slik at dette gav et misvisende inntrykk av selskapenes gjeldsandel. Vi fjernet også to selskaper med gjeldskostnad over 100 %. Dette var observasjoner som vi underveis så var svært ekstreme sammenlignet med resten av utvalget, og som derfor ble to uteliggere som ga misvisende

resultater (blant annet for trendlinjene). Vi fjernet deretter tre selskaper med betaverdier høyere enn 3,4. Dette fordi intervallet i risikoklasse 5 ble for høyt til å kunne forsvare å kategorisere disse i samme risikoklasse. Videre så vi at skattekostnaden for noen selskaper var ekstrem. Vi valgte derfor å sette en øvre og nedre begrensning på henholdsvis 200 % og -200 %. Dette resulterte i at vi måtte fjerne 130 selskaper. Vi så for øvrig den samme tendensen for fortjenestemargin. Vi satte derfor her begrensninger på 200 % og -200 %, og måtte da fjerne 237 selskaper.

Det var også noen ekstremverdier i variablene beregnet på markedsverdier. Det var totalt 53 selskaper som hadde en gjeldsgrad over 20 når vi benyttet markedsverdien av egenkapital. Dette gjaldt i hovedsak forsikringsselskaper. Forsikringsbransjen forvalter store summer i kapitalmarkedene på vegne av kunder og seg selv, noe som gjør markedsverdien svært konjunkturavhengig – og som dermed kan slå ut i form av ekstrem gjeldsgrad. Videre var det 10 selskaper som hadde egenkapitalavkastning over 200 %, og 14 selskaper med egenkapitalavkastning under -100 % når vi benyttet markedsverdien av egenkapital. Vi så ikke noe mønster i bransjetilhørighet hos disse selskapene, men det var gjennomgående selskaper med lav markedsverdi og høye og/eller negative resultater.

Etter fjerning av ekstremverdier sto vi igjen med følgende deskriptiv statistikk for dataene:

Tabell 3

Deskriptiv statistikk etter fjerning av ekstremverdier

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **bokført verdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians.

Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av bokført verdi av egenkapital.

Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
<i>Gjeldsgrad</i>	1,72	1,08	2,18	4,77	19,93	3,45	-6,44	19,99	4005
<i>Gjeldsandel</i>	0,50	0,51	0,20	0,04	2,34	-0,05	0,00	1,00	4005
r_e	0,04	0,06	0,24	0,06	10,73	-0,08	-0,99	1,73	4005
r_a	0,05	0,05	0,11	0,01	13,14	-0,34	-0,68	1,11	4005
WACC	0,03	0,04	0,10	0,01	16,96	-0,79	-0,74	1,00	4005
r_d	0,02	0,02	0,02	0,001	65,12	4,82	-0,001	0,48	4005
Beta	1,04	1,01	0,48	0,23	3,71	0,38	-0,78	3,33	4005
FM	0,02	0,04	0,26	0,07	20,17	-1,90	-1,98	1,94	4005
KOMLH	0,86	0,68	0,80	0,63	55,18	4,44	0,01	15,72	4005
EM	2,73	2,08	2,21	4,87	20,05	3,47	-5,44	21,01	4005

Panel B: Korrelasjonsmatrise

	<i>Gjeldsgrad</i>	<i>Gjeldsandel</i>	r_e	r_a	WACC	r_d
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00					
<i>Gjeldsandel</i>	0,70***	1,00				
r_e	0,15***	0,10***	1,00			
r_a	0,01	0,05***	0,78***	1,00		
WACC	0,03**	0,08***	0,81***	0,96***	1,00	
r_d	0,10***	0,22***	-0,16***	-0,11	-0,08***	1,00

Tabell 3 viser deskriptiv statistikk for utvalget etter fjerning av ekstremverdier når bokført verdi av egenkapital er benyttet i beregningene av variablene. Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene benyttet i analysen. Panel B viser korrelasjonsmatrise mellom variablene som benyttes i fremstillingen med trendlinjer i henhold til MMs 2. teorem. Deskriptiv statistikk for variablene beregnet ved bruk av markedsverdien av egenkapital ligger vedlagt i Appendiks F.

Av Panel A ser vi at utvalget har en gjennomsnittlig gjeldsgrad på omtrent 1,72 og en gjennomsnittlig gjeldsandel på omtrent 50 %. Dette er noe høyere enn ved bruk av markedsverdier. Dette skyldes trolig at markedsverdien av egenkapital i mange tilfeller er høyere enn bokført verdi av egenkapital på grunn av verdsettelsen av immaterielle eiendeler og fremtidig vekst, slik at andel gjeld blir relativt mindre. Videre ser vi at gjennomsnittlig egenkapitalavkastning er på 4 %. Totalrentabilitet og WACC er på henholdsvis 5 % og 3 %. At gjennomsnittlig WACC er lavere enn gjennomsnittlig totalrentabilitet er i henhold til forventningene våre, da WACC tar hensyn til den skattereduserende effekten gjeld har. For øvrig ser vi at gjennomsnittlig gjeldskostnad er på 2 %. Dette er en relativt lav gjeldskostnad, og kan mest sannsynlig forklares ved at børsnoterte selskaper ofte har betydelig kapital og mulighet for å pantsette eiendeler, og dermed få en lav rente. I tillegg til en lav rente i markedet generelt. Gjennomsnittlig beta er 1,04 – noe som synes rimelig med tanke på spekteret av betaverdier i utvalget.

Panel B angir korrelasjon mellom de aktuelle variablene når bokførte verdier av egenkapital er benyttet i beregningene. Av korrelasjonsmatrisen kan vi se en svak positiv og signifikant korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. Til tross for at korrelasjonen er relativt svak, samsvarer dette med MMs 2. teorem. Ser også at totalrentabilitet og WACC har en svak positiv korrelasjon med gjeldsgrad. Korrelasjonen er imidlertid ikke signifikant mellom totalrentabilitet og gjeldsgrad, dessuten er korrelasjonen så svak at den ikke kan sies å utfordre MMs antagelse om ingen sammenheng. Videre er det en positiv signifikant korrelasjon mellom gjeldsgrad og gjeldskostnad, men også denne er så svak at den ikke kan sies å utfordre MMs antagelse om at gjeldskostnaden er uavhengig av belåningsgraden. Når det gjelder gjeldsandel ser vi en svak positiv og signifikant korrelasjon med samtlige av de aktuelle variablene. Korrelasjonen mellom gjeldsandel og gjeldsgrad er naturlig nok høy, i tillegg har avkastningsmålene en sterk positiv og signifikant korrelasjon i henhold til forventningene.

Sammenlignet med deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier (vedlagt i Appendiks B), ser vi at kurtose og skjevhet er betydelig redusert i tabell 3. Det er dog noe kurtose og skjevhet igjen, hvorav gjeldskostnaden har de høyeste verdiene. Ser for øvrig av tabell 3 at gjennomsnitt og median jevnt over samsvarer bedre etter fjerning av ekstremverdier, noe som indikerer et mer normalfordelt utvalg. Videre har fjerning av ekstremverdier ført til at standardavviket er redusert for samtlige variabler. I tillegg kan vi av Panel B se at flere av korrelasjonene er blitt signifikante. Før fjerning av ekstremverdier viste korrelasjonsmatrisen basert på bokførte verdier av egenkapital en sterk negativ korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning (Jf. Appendiks B), noe som var i kontrast til forventningene. Etter fjerning av ekstremverdier har imidlertid korrelasjonen mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning endret seg til en svak positiv og signifikant sammenheng. Dessuten har korrelasjonen mellom flere andre variabler også endret fortegn i henhold til forventningene. Vi merker oss også at korrelasjonsmatrisen i Panel B samsvarer bedre med korrelasjonsmatrisen med variablene beregnet ved bruk av markedsverdier (se Appendiks F).

3.3 Segmentering inn i risikoklasser

Som nevnt innledningsvis er en av de sentrale aspektene med vår oppgave å undersøke gyldigheten av Miller og Modiglianis (1958) 2. teorem. En av Miller og Modiglianis forutsetninger for teorem 2, er at selskapene har lik risiko. Til tross for at denne forutsetningen senere har blitt vist å være unødvendig for å vise additivitet generelt (Stiglitz, 1969; Hamada, 1969; Kraus og Litzenberger, 1973), ønsker vi å gjøre en empirisk fremstilling både med og uten inndeling i like klasser. Eksemplene fra MMs artikkel bruker bransje som proxy på risiko. Vi vil imidlertid argumentere for at det innenfor en og samme bransje kan være større variasjoner i risiko, noe Miller og Modigliani (1958) for øvrig påpeker i sin artikkel.

På bakgrunn av dette har vi valgt å benytte betaverdier for å fordele selskapene inn i ulike risikoklasser, jf. kapittel 3.1. Beta er innenfor finans et mye brukt mål på risiko, i tillegg til at det gir muligheten for å undersøke om selskaper med høyere beta har høyere avkastning slik teorien predikerer.

En annen fordel ved å segmentere inn i risikoklasser basert på betaverdier, er at dersom vi forutsetter at CAPM holder kan beta brukes som en kontrollvariabel. På denne måten unngår vi eventuelle problemer med utelatte variabler, fordi betakontrollen vil fange opp det meste av andre mulige faktorer, gjennom eksponeringen til markedet.

Vi startet med å dele utvalget inn i seks risikoklasser, hvorav den første risikoklassen (risikoklasse 0) vedrører selskaper med negativ beta. Videre inneholder risikoklasse 1 til 4 selskaper med betaer i et intervall på 0,5 (fra 0 til 2), og risikoklasse 5 har betaverdier fra 2 til 3,4. Se oversikt i tabellen under:

Tabell 4

Oversikt over inndeling i risikoklasser

Tabell 4 viser betaverdier for samtlige risikoklasser, samt antall selskaper i hver klasse. Risikoklasse 0 er klassen med negative betaverdier, noe som indikerer en invers relasjon til markedet. De øvrige risikoklassene er sortert fra lav til høy risiko, hvor risikoklasse 1 er klassen med lavest risiko, og risikoklasse 5 er klassen med høyest risiko.

Risikoklasse	Betaverdier	Antall selskaper
0	Fra -0,7 til 0	30
1	Fra 0 til 0,5	432
2	Fra 0,5 til 1	1523
3	Fra 1 til 1,5	1393
4	Fra 1,5 til 2	506
5	Fra 2 til 3,4	121

Videre valgte vi å se nærmere på risikoklasse 2, 3 og 5. Dette fordi risikoklasse 2 og 3 er klassene som inneholdt majoriteten av utvalget, i tillegg ønsket vi å inkludere risikoklasse 5 fordi dette er klassen med høyest systematisk risiko, noe som gjør den interessant for nærmere undersøkelse og sammenligning. I tillegg var risikoklasse 1 og 4 nokså lik henholdsvis risikoklasse 2 og 3. Empiriske resultater fra de øvrige risikoklassene ligger imidlertid vedlagt i Appendiks D.

3.3.1 Deskriptiv statistikk for hver risikoklasse

Nedenfor fremkommer deskriptiv statistikk, samt korrelasjonsmatrise for risikoklasse 2, 3 og 5. Deskriptiv statistikk for de øvrige risikoklassene ligger i Appendiks C.

Risikoklasse 2

Tabell 5

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 2

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 2, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 2. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og basert på **bokført verdi av egenkapital**. Utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 2 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med 0,5 til 1

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	1,64	1,03	2,05	4,20	19,14	3,29	-6,44	18,30	1523
Gjeldsandel	0,50	0,50	0,20	0,04	2,34	-0,02	0,01	1,00	1523
r_e	0,07	0,08	0,23	0,05	12,47	0,30	-0,98	1,73	1523
r_a	0,06	0,06	0,12	0,02	16,78	0,51	-0,62	1,11	1523
WACC	0,04	0,05	0,11	0,01	23,07	0,10	-0,69	1,00	1523
r_d	0,02	0,02	0,02	0,0004	6,55	1,29	0,00	0,16	1523
Beta	0,78	0,78	0,14	0,02	1,95	-0,19	0,50	0,999	1523

Panel B: Korrelasjonsmatrise

	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,69***	1,00				
r_e	0,20***	0,16***	1,00			
r_a	-0,01	0,02	0,80***	1,00		
WACC	-0,002	0,04*	0,83***	0,95***	1,00	
r_d	0,10***	0,27***	-0,14***	-0,14***	-0,10***	1,00

Tabell 5 viser deskriptiv statistikk og korrelasjonsmatrise for variablene i risikoklasse 2. Av Panel A ser vi at risikoklasse 2 har en gjennomsnittlig gjeldsgrad på omtrent 1,64 og en gjeldsandel på ca. 50 %. Videre ser vi at gjennomsnittlig egenkapitalavkastning er på ca. 7 %. Det er å forvente at risikoklasse 2 har den laveste avkastning dersom man tar utgangspunkt i at dette er klassen med lavest risiko av de tre valgte klassene. Vi merker oss imidlertid at risikoklasse 2 har høyere forventet avkastning sammenlignet med risikoklassene samlet, jf. tabell 3. Totalrentabilitet og WACC er på henholdsvis 6 % og 4 % noe som synes rimelig med tanke på at skatteskjoldet hensyntas ved beregning av WACC.

Når det gjelder gjeldskostnaden skulle man for risikoklasse 2 kunne forvente at klassen hadde en noe lavere gjennomsnittlig gjeldskostnad enn snittet i det totale utvalget, da dette er en risikoklasse med lav risiko. Vi ser imidlertid at dette ikke er tilfelle, da risikoklasse 2 har en gjennomsnittlig gjeldskostnad på ca. 2 % i likhet med for alle risikoklassene samlet.

I henhold til MMs 2. teorem forventer vi en positiv korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. Av Panel B ser vi at vi har en positiv signifikant korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning, men at den også her er relativt svak. Når det gjelder totalrentabilitet og WACC forventer vi i henhold til MM1 at det ikke skal være noen korrelasjon mellom gjeldsgrad og totalrentabilitet, og en svak fallende sammenheng mellom gjeldsgrad og WACC grunnet skatteskjoldet. Korrelasjonsmatrisen antyder en svak negativ sammenheng med gjeldsgrad for både totalrentabilitet og WACC, denne sammenhengen er dog ikke signifikant. Dette støtter MMs antagelse om ingen sammenheng. For gjeldskostnad antar MM at denne skal være konstant for alle gjeldsgrader, og dermed ikke ha noen korrelasjon med gjeldsgrad. I henhold til tabell 5 er korrelasjonen positiv og signifikant. Korrelasjonen er imidlertid så svak at det ikke utfordrer MMs antagelse om konstant gjeldskostnad. Når det gjelder korrelasjonen med gjeldsandel og avkastningsmålene er resultatene nokså like. Korrelasjonene er fortsatt svak, men har byttet fortegn for totalrentabilitet og WACC. Også for risikoklasse 2 er korrelasjonen mellom målene på belåning, og korrelasjonen mellom avkastningsmålene høy – noe som er i henhold til forventningene.

Tabell 6

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 3

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 3, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 3. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og ved bruk av **bokført verdi av egenkapital**. Utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 3 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med 1 til 1,5

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital									
	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	1,74	1,09	2,20	4,85	21,93	3,63	-5,59	19,99	1393
Gjeldsandel	0,51	0,51	0,20	0,04	2,42	-0,02	0,00	0,99	1393
r_e	0,04	0,06	0,23	0,05	8,59	-0,56	-0,99	1,34	1393
r_a	0,05	0,06	0,10	0,01	8,49	-1,18	-0,68	0,44	1393
WACC	0,03	0,04	0,09	0,01	7,79	-1,36	-0,43	0,50	1393
r_d	0,02	0,02	0,03	0,001	105,70	6,97	-0,001	0,48	1393
Beta	1,23	1,21	0,14	0,02	1,87	0,21	1,00	1,4999	1393

Panel B: Korrelasjonsmatrise						
	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,70***	1,00				
r_e	0,15***	0,09***	1,00			
r_a	0,01	0,06**	0,78***	1,00		
WACC	0,03	0,09***	0,80***	0,95***	1,00	
r_d	0,09***	0,22***	-0,14***	-0,07***	-0,03	1,00

Tabell 6 viser deskriptiv statistikk og korrelasjonsmatrise for variablene i risikoklasse 3. Av Panel A ser vi at risikoklasse 3 har en gjennomsnittlig gjeldsgrad på 1,74, og en gjeldsandel på 51 %. Risikoklasse 3 har altså noe høyere belåning sammenlignet med risikoklasse 2, noe som er i henhold til forventningene da den finansielle risikoen ofte øker med gjeldsandelen – og høy finansiell risiko bidrar til høyere beta (Boye & Koekebakker, 2006, s. 251). Risikoklasse 3 har en gjennomsnittlig avkastning på egenkapital og total kapital på henholdsvis 4 % og 5 %, i tillegg har de en gjennomsnittlig WACC på 3 %. I henhold til forventningene burde risikoklasse 3 ha høyere avkastning og kapitalkostnad sammenlignet med risikoklasse 2, for å kompensere for økt risiko. Ser imidlertid at dette ikke er tilfelle, noe som kan skyldes at økt risiko også øker sannsynligheten for tap og at tapene utligner den forventede kompensasjon. Vi vil se nærmere på forholdet mellom risiko og avkastning i kapittel 5. Risikoklasse 3 har en gjeldskostnad på 2 %. Dette er på nivå med risikoklasse 2. Det at vi ikke har fått en økning i gjeldskostnaden når risikoen øker kan skyldes at forskjellen i risiko mellom de to klassene ikke er veldig stor.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 3. Vi ser at også for risikoklasse 3 har vi en positiv signifikant korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning, i henhold til MM2. Den er imidlertid fortsatt nokså svak. Korrelasjonen mellom gjeldsgrad og henholdsvis totalrentabilitet og WACC, er i likhet med for risikoklasse 2, svak positiv og ikke signifikant. Gjeldskostnad har en positiv signifikant korrelasjon med gjeldsgrad, men er imidlertid fortsatt nokså svak. Disse svake korrelasjonene kan gi indikasjon på at MMs antagelse om uavhengighet mellom gjeldsgrad og henholdsvis totalrentabilitet, WACC og gjeldskostnad stemmer. Korrelasjonen mellom gjeldsandel og de samme variablene er nokså lik, men for gjeldsandel er alle sammenhengene signifikant. Også for risikoklasse 3 har vi høy korrelasjon mellom målene på belåning, og mellom målene på avkastning.

Tabell 7

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 5

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 5, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 5. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og ved bruk av **bokført verdi av egenkapital**. Utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 5 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med 2 til 3,34

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital									
	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	2,50	1,47	2,88	8,29	10,10	2,52	0,16	16,39	121
Gjeldsandel	0,57	0,58	0,20	0,04	2,38	-0,30	0,14	0,97	121
r_e	-0,07	-0,04	0,22	0,05	4,51	-0,86	-0,82	0,49	121
r_a	-0,001	0,02	0,09	0,01	7,16	-1,55	-0,41	0,23	121
WACC	-0,003	0,01	0,08	0,01	7,64	-1,53	-0,41	0,21	121
r_d	0,04	0,03	0,04	0,001	29,89	4,49	0,00	0,28	121
Beta	2,31	2,26	0,24	0,06	4,85	1,16	2,00	3,33	121

Panel B: Korrelasjonsmatrise						
	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,73***	1,00				
r_e	0,05	0,09	1,00			
r_a	0,24***	0,38***	0,76***	1,00		
WACC	0,24***	0,39***	0,77***	0,98***	1,00	
r_d	-0,01	-0,02	-0,10	-0,09	-0,08	1,00

Tabell 7 viser deskriptiv statistikk og korrelasjonsmatrise for variablene i risikoklasse 5. Av Panel A kan vi se at risikoklasse 5 har en gjennomsnittlig gjeldsgrad på 2,50 og en gjennomsnittlig gjeldsandel på 57 %. Dette er noe høyere belåning sammenlignet med risikoklasse 1 og 3. Som nevnt tidligere er det i henhold til forventningene at jo høyere beta risikoklassen har, jo høyere belåning vil vi observere at risikoklassen har. Dette fordi høy belåning ofte medfører finansiell risiko – og dermed høyere beta. På bakgrunn av at risikoklasse 5 er den klassen med høyest risiko burde vi kunne forvente at klassen også har høyest gjennomsnittlig avkastning. Ser imidlertid at risikoklasse 5 har en avkastning på egenkapital og total kapital på henholdsvis -7 %, og -0,1 %, og en WACC på ca. -0,3 %, og er dermed risikoklassen med lavest avkastning. Dette har trolig forklaring i at den økte risikoen har gitt utslag i form av dårlige resultater. Ser videre at gjeldskostnaden her er noe høyere med et snitt på ca. 4 %, noe som er i henhold til forventningene.

Av Panel B kan vi se at risikoklasse 5, i likhet med de øvrige risikoklassene, har en svak positiv korrelasjon mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. Ser imidlertid at korrelasjonen er svakere enn for de øvrige risikoklassene, og er dessuten ikke signifikant. At korrelasjonen ikke er signifikant kan antyde at egenkapitalavkastningen er upåvirket av belåning, noe som skiller seg fra MM2. Videre ser vi at WACC og totalrentabilitet har en positiv korrelasjon med gjeldsgrad. Korrelasjonen er også noe høyere sammenlignet med de øvrige risikoklassene. Gjeldskostnaden har en svak negativ sammenheng med gjeldsgrad, men sammenhengen er ikke signifikant. Når det gjelder korrelasjonen med gjeldsandel, er sammenhengene med variablene nokså like som for gjeldsgrad. Samtlige avkastningsmål har imidlertid høyere korrelasjon (i absoluttverdi). Korrelasjonen mellom avkastningsmålene og korrelasjonen mellom gjeldsgrad og gjeldsandel, er også for risikoklasse 5 høy og signifikant.

4. Metode

Med utgangspunkt i vår problemstilling har vi valgt å benytte oss av en kvantitativ forskningsmetode. Kvantitativ metode er ofte teoristyrte, og tar utgangspunkt i en deduktiv tilnærming (Ringdal, 2013, s. 45). Vår problemstilling er definert med utgangspunkt i etablerte teorier, og vi vil forsøke å bekrefte eller avkrefte teoretiske antagelser ved hjelp av empiriske undersøkelser. Vi vil benytte oss av flere kvantitative metoder, og vil redegjøre for disse i påfølgende kapitler.

Videre vil vi benytte oss av deskriptivt design, hvor hensikten er å beskrive virkeligheten (Jacobsen, 2005, s. 72). Dette betyr at målet med vår oppgave er å beskrive sammenhengene mellom gjeldsgrad og variablene som inngår i MM2, fremfor å beskrive hvordan det bør være eller å gi noen nye forklaringer på hvorfor.

4.1 Lineær trendlinje

Hensikten med vår oppgave er å undersøke hvordan variablene som inngår i MMs 2. teorem forandrer seg med økt belåning. Vi vil ta utgangspunkt i en lineær trendlinje, med hensikt om å skape en illustrasjon for videre analyse. Lineære trendlinjer er dessuten utgangspunktet for MMs teoretiske fremstilling. For å konstruere disse lineære trendlinjene vil vi benytte Excel. Excel konstruerer trendlinjene med utgangspunkt i minste kvadraters metode, fra nå av omtalt som OLS (Ordinary Least Square). OLS tar utgangspunkt i at man har N parvise observasjoner for en uavhengig variabel, X , og en avhengig variabel, Y . Vi ønsker å bestemme en rett linje som passer best med de observerte parene, og tar utgangspunkt i følgende teoretiske ligning (Studenmund, 2013, s. 36):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i \quad (18)$$

Hvor β_0 er skjæringspunkt med y-aksen, β_1 er stigningstallet og ϵ_i er feilledet. Vi benytter deretter de observerte dataene for å estimere en ligning, gitt ved:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad (19)$$

Hvor «hatt» (^) indikerer at variabelen er et utvalgsestimat for den sanne populasjonsverdien. Avvikene mellom de faktiske observasjonene av Y og de estimerte verdiene, \hat{Y} , kalles residualer. Residualene er gitt ved følgende ligning:

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (20)$$

OLS velger de estimatene av β_0 og β_1 som minimerer summen av de kvadrerte residualene over alle observasjoner i utvalget:

$$\text{Min} \sum_{i=1}^N e_i^2 \quad (i = 1, 2, \dots, N) \quad (21)$$

For en ligning med bare en uavhengig variabel kan koeffisienten beregnes som følgende:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^N [(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})]}{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \quad (22)$$

Gitt estimatet for β_1 , får vi videre følgende estimat for β_0 :

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Y} - \hat{\beta}_1 \bar{X} \quad (23)$$

Hvor \bar{X} er gjennomsnittet for X og \bar{Y} er gjennomsnittet for Y .

For multivariat regresjon benyttes beregninger på matriseform, se for eksempel Alexander (2008, s. 161-162) for nærmere utledning.

Vi vil altså benytte OLS for å konstruere trendlinjer for variablene egenkapitalavkastning, r_e , totalrentabilitet, r_a , WACC og gjeldskostnad, r_d , med gjeldsgrad som uavhengig variabel. De teoretiske modellene blir da som følger:

$$r_{e_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{E}\right)_i + \epsilon_i \quad (24)$$

$$r_{a_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{E}\right)_i + \epsilon_i \quad (25)$$

$$WACC_i = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{E}\right)_i + \epsilon_i \quad (26)$$

$$r_{d_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{E}\right)_i + \epsilon_i \quad (27)$$

OLS er en restriktiv metode med en rekke strenge forutsetninger som alle bør testes for dersom målet er å forklare variasjonen i den avhengige variabelen (her henholdsvis r_e , r_a , $WACC$ og r_d). Til tross for at målet med vår oppgave ikke er å forklare variasjonen i de avhengige variablene, har vi gjort en rekke statistiske tester for å sjekke om forutsetningene for OLS holder. Vi ser at jevnt over er det problemer med både skjevhet og kurtose, og derav ikke normalfordelte residualer. Normalfordelte residualer er imidlertid ikke en nødvendig forutsetning for OLS, men utgjør grunnlaget for hypotesetesting. For øvrig er det verdt å nevne at sentralgrenseteoremet skal sikre normalfordeling bare antallet observasjoner er stort nok. Dataene viser i tillegg antydning til heteroskedastisitet. Ved heteroskedastisitet vil koeffisientene fortsatt være konsistente, men kan være ikke-effisiente. Det vil si at standardfeilen blir overestimert slik at T-verdien blir for lave, slik at man forkaster nullhypotesen for sjeldent. Når det gjelder spesifisering av modellen, vil det naturlig nok være utelatte variabler i noen av regresjonsligningene. I tillegg er det usikkert hvorvidt forholdet mellom de aktuelle variablene og gjeldsgrad er lineære, noe vi vil komme tilbake til.

Vi finner at det er flere statistiske utfordringer tilknyttet dataene våre, men med utgangspunkt i at målet med oppgaven ikke er å forklare de aktuelle variablene, men heller å lage en grafisk fremstilling av sammenhengen mellom disse, har vi ikke lagt spesielt vekt på dette. Det er imidlertid viktig å være denne svakheten bevisst, og at dette potensielt kan svekke undersøkelsens validitet.

En av de statistiske utfordringene vi vil stå ovenfor vil være utfordringen med utelatte variabler (gjeldsgrad alene vil for eksempel ikke kunne forklare variasjonen i egenkapitalavkastningen). Vi har imidlertid benyttet beta som en kontrollvariabel, gjennom å dele vårt utvalg inn i ulike risikoklasser, se kapittel 3.3. Dersom en da forutsetter at CAPM holder, burde disse betaverdiene fange opp det meste av effekten fra andre mulige forklaringsfaktorer gjennom eksponeringen til markedet.

4.2 Polynom trendlinje

Miller og Modigliani (1958) mener det er en lineær sammenheng med positiv stigning mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning. De nevner imidlertid at dette forholdet kan tendere til å flate ut dersom andelen gjeld blir svært høy og gjeldskostnaden ikke er konstant. Dette gjør at det kan være interessant å benytte andre metoder enn lineære trendlinjer for å fange opp disse ikke lineære forholdene i dataene. Basert på antagelsen om at egenkapitalavkastningen vil flate ut for en høyere andel gjeld vil vi benytte oss av en andre-grads polynom funksjon. En slik modell kan endre stigningstall på trendlinjen etter hvert som den uavhengige variabelen endres, slik at vi kan fange opp en eventuell avtakende trend. I en slik funksjon vil den uavhengige variabelen være kvadrert, noe som gir oss en teoretisk modell på følgende form:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i^2 + \epsilon_i \quad (28)$$

På samme måte som ved lineære trendlinjer benytter vi de observerte dataene for å estimere en ligning:

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{\beta}_2 X_i^2 \quad (29)$$

$\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_1$ og $\hat{\beta}_2$ estimeres ved hjelp av OLS.

Ved bruk av polynom trendlinje av andre grad vil vi benytte gjeldsandel som uavhengig variabel, dette fordi den per definisjon er definert fra 0 til 1, noe som gjør det mulig å «zoome» inn på trenden blant selskaper med mindre ekstrem belåning, og dermed ser vi bedre effekten på de mer relevante selskapene. For våre data og variabler kan vi da definere følgende teoretisk modell for henholdsvis egenkapitalavkastning, r_e , totalrentabilitet, r_a , WACC og gjeldskostnad, r_d .

$$r_{e_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i + \beta_2 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i^2 + \epsilon_i \quad (30)$$

$$r_{d_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i + \beta_2 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i^2 + \epsilon_i \quad (31)$$

$$WACC_i = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i + \beta_2 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i^2 + \epsilon_i \quad (32)$$

$$r_{d_i} = \beta_0 + \beta_1 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i + \beta_2 \left(\frac{D}{D+E} \right)_i^2 + \epsilon_i \quad (33)$$

Også her bør man være oppmerksom på statistiske utfordringer ved dataene som er redegjort for i kapittel 4.1.

4.3 Blinder-Oaxaca dekomponering for lineære regresjonsmodeller

For å kunne isolere effekten belåning har på egenkapitalavkastningen ønsker vi å benytte metoden Blinder-Oaxaca decomposition (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). Metoden ble opprinnelig brukt til å dekomponere lønnsforskjeller mellom to grupper til en del som er forklart av forskjeller i produktivitetskarakteristikk (for eksempel utdanning og arbeidserfaring) og en resterende del som ikke er hensyntatt for i de valgte determinantene. Denne uforklarte delen brukes ofte som et mål på diskriminering, men den inkluderer også eventuelle forskjeller i utelatte variabler (Jann, 2008). Vi ønsker imidlertid å benytte metoden ved å skille mellom to grupper med henholdsvis høy og lav gjeldsgrad, for deretter å skille mellom forskjeller i avkastning som skyldes ulike verdier i et sett med valgte forklaringsvariabler, og forskjeller som skyldes ulik belåning hos selskapene.

Ved bruk av Blinder-Oaxaca tar man utgangspunkt i at utvalget kan inndeles i to grupper, gruppe A og gruppe B . I tillegg til at man har en avhengig variabel Y , samt et sett med uavhengige variabler, for å predikere Y . Formålet er å undersøke differansen, R , i gjennomsnittlig verdi på den avhengige variabelen, mellom de to gruppene:

$$R = E(Y_A) - E(Y_B) \quad (34)$$

Hvor $E(Y_A)$ og $E(Y_B)$ utgjør forventet verdi i den avhengige variabelen for henholdsvis gruppe A og B .

Beregningene gjøres med utgangspunkt i følgende lineære modell:

$$Y_\ell = X'_\ell \beta_\ell + \epsilon_\ell, \quad E(\epsilon_\ell) = 0 \quad \ell \in (A, B) \quad (35)$$

Hvor X'_ℓ er en vektor som inneholder forklaringsvariablene og en konstant. β_ℓ inneholder tilhørende stigningstall og konstantleddet. ϵ_ℓ er feilleddet. Gjennomsnittlig differanse i den avhengige variabelen for henholdsvis gruppe A og gruppe B , kan uttrykkes som forskjell i den lineære prediksjon i ligning 35, satt inn for $\ell = A$ og $\ell = B$.

$$R = E(Y_A) - E(Y_B) = E(X'_A)'\beta_A - E(X'_B)'\beta_B \quad (36)$$

Fordi

$$E(Y_\ell) = E(X'_\ell \beta_\ell + \epsilon_\ell) = E(X'_\ell \beta_\ell) + E(\epsilon_\ell) = E(X'_\ell) \beta_\ell \quad (37)$$

Hvor man antar $E(\beta_\ell) = \beta_\ell$ og $E(\epsilon_\ell) = 0$, og vektorer er notert med '.

For å identifisere hvor stor andel av differansen som skyldes forskjell i forklaringsvariablene, sammenlignet med den totale differansen, kan vi omorganisere ligning 36 (se for eksempel Daymont og Andrisani (1984)):

$$R = [E(X_A) - E(X_B)]'\beta_B + E(X'_B)'\beta_A - E(X'_B)'\beta_B + [E(X_A) - E(X_B)]'\beta_B \quad (38)$$

Dette utgjør en tredelt dekomponering av differansen i gjennomsnittsverdien for den avhengige variabelen, mellom gruppe *A* og gruppe *B*. Ligning 38 kan forenklet uttrykkes ved:

$$R = E + C + I \quad (39)$$

Hvor den første komponenten, *E*, angir forskjeller mellom gruppene som skyldes forskjeller i de uavhengige variablene – også kalt «Endowment effect». Den andre komponenten, *C*, angir forskjeller i koeffisientene fra den estimerte regresjonen for de to gruppene (inkludert forskjeller i konstantleddet). Den tredje komponenten, *I*, er et interaksjonsledd som tar høyde for at forskjeller i både endowments og koeffisienter kan eksistere simultant mellom de to gruppene.

Vi ønsker å benytte gjeldsandel for å dele inn utvalget i tre grupper, med henholdsvis høy, middels og lav belåning, for så å se nærmere på gruppene med høy og lav belåning. Et sentralt aspekt ved vår problemstilling er å undersøke effekten belåning har på egenkapitalavkastning, og vi vil dermed benytte egenkapitalavkastning, r_e , som avhengig variabel. Vi vil videre benytte variablene fra DuPont som uavhengige variabler, jf. kapittel 3.1. På bakgrunn av at egenkapitalmultiplikatoren kan anses som et mål på finansiell belåning – i likhet med gjeldsandel, velger vi å ikke ta med denne for å unngå problemer med multikollinearitet. De avhengige variablene blir da fortjenestemargin (*FM*) og kapitalens omløpshastighet (*KOMLH*). Vår modell kan da uttrykkes som følger:

$$r_e^H = \beta_0^H + \beta_1^H FM + \beta_2^H KOMLH + \epsilon^H \quad (40)$$

$$r_e^L = \beta_0^L + \beta_1^L FM + \beta_2^L KOMLH + \epsilon^L \quad (41)$$

Hvor *H* og *L* betegner gruppene av selskaper med henholdsvis høy og lav gjeld. Differansen mellom gjennomsnittlig egenkapitalavkastning kan da uttrykkes ved:

$$R = E(r_e^H) - E(r_e^L) \quad (42)$$

Videre kan denne differansen dekomponeres til Endowments, *E*, forskjeller i koeffisientene, *C*, og et interaksjonsledd, *I*, i henhold til beregningene ovenfor.

Hvis vi tar utgangspunkt i gruppen med lav gjeld, gruppe L , så vil E måle forventet endring i gruppe L s forventede egenkapitalavkastning dersom gruppe L hadde hatt tilsvarende verdier for forklaringsvariablene (fortjenestemargin og kapitales omløpshastighet) som gruppen med høy gjeld, gruppe H . Videre vil C måle forventet endring i gruppe L s forventede egenkapitalavkastning dersom gruppe L hadde hatt gruppe H s koeffisienter. På denne måten kan man observere effekten gjeld har på egenkapitalavkastning gjennom å studere gjeldens effekt på koeffisientene. Til slutt vil interaksjonseffekten, I , ta høyde for at effektene skjer samtidig.

Ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering må man være obs på eventuelle feilspesifiseringer i modellen. Dersom modellen er feilspesifisert, for eksempel fordi relevante variabler er utelatt, vil dette påvirke validiteten i en Blinder-Oaxaca dekomponering. Dette fordi variasjonen forårsaket av den utelatte variabelen da vil inngå i feilledet og ikke i selve modellen. På denne måten blir effekten fra den utelatte variabelen flyttet fra delen forklart av variablene i modellen (endowments), til den delen som ikke lar seg forklare av forskjeller i forklaringsvariablene (Jann, 2008). Dermed vil effekten som tilskrives forskjell i gjeldsandel også inneholde effekten fra eventuelle utelatte variabler. Dersom eventuelle utelatte variabler også korrelerer med forklaringsvariabler som er spesifisert i modellen vil disse tilskrives større effekt enn hva som er reelt.

5. Empirisk arbeid

I dette kapitlet fremgår vårt analysearbeid og våre resultater. Vi vil først presentere resultater fra en empirisk konstruksjon av MM2 ved bruk av lineære trendlinjer og gjeldsgrad som uavhengig variabel. Dette vil vi gjøre for henholdsvis bokførte verdier og markedsverdier på egenkapitalen. Vi vil deretter se nærmere på ikke-lineære forhold i data ved bruk av polynom trendlinje, og gjeldsandel som uavhengig variabel. Videre vil vi se på hvordan resultatene forandrer seg når vi justerer for gjeld i avkastningen og beta. Til slutt vil vi benytte oss av Blinder-Oaxaca dekomponering i et forsøk på å isolere effekten av belåning på egenkapitalavkastning. For å besvare vår problemstilling vil vi sammenligne disse empiriske resultatene opp mot sentrale deler i den presenterte teorien, og tidligere forskning.

5.1 Empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje

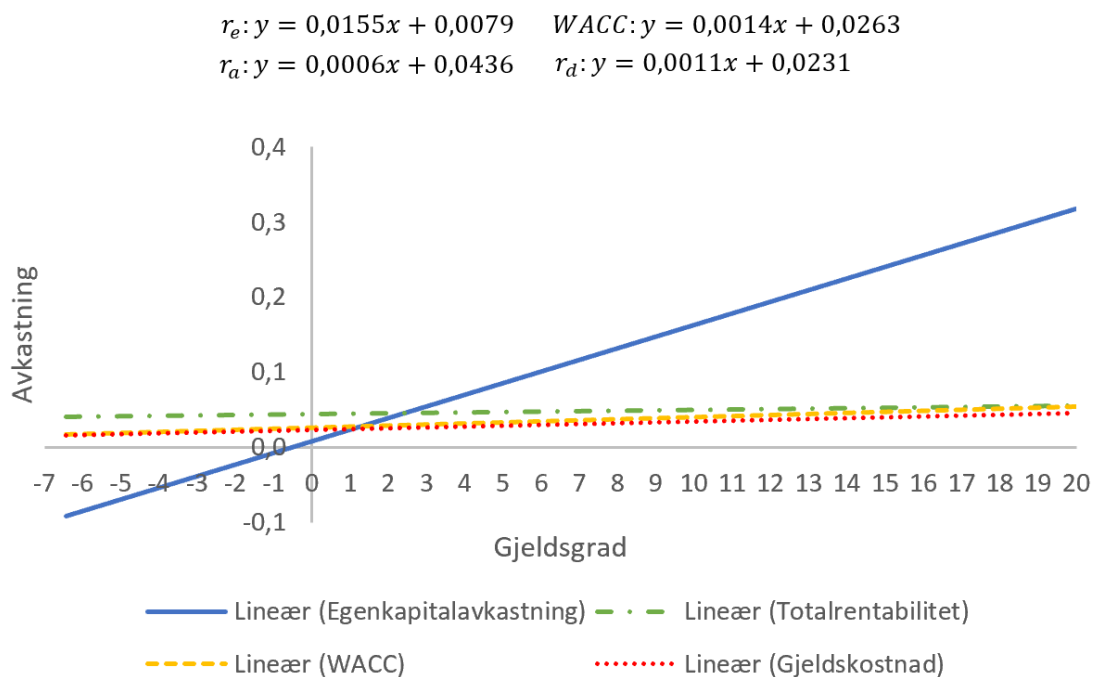
En sentral del ved vår oppgave og problemstilling er å undersøke om den teoretiske fremstillingen i MM2 sammenfaller med empirien. Vi vil derfor i dette kapittelet presentere empirisk fremstilling av variablene som inngår i MM2, både for utvalget som helhet og for risikoklassene spesifisert i kapittel 3.3.

5.1.1 Alle risikoklasser samlet

Figur 3

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for alle risikoklassene samlet

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje for alle risikoklassene samlet, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Det totale utvalget består av 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Figur 3 viser empirisk fremstilling med lineære trendlinjer for alle risikoklassene samlet. Vi ser at egenkapitalavkastningen har en stigende trend. I henhold til regresjonsligningen vil en økning på 1 i gjeldsgrad gi en forventet økning i egenkapitalavkastningen på ca. 1,55 %. Videre ser vi at trendlinjen har et skjæringspunkt med y-aksen for ca. 0,01. Dette betyr at dersom selskapet har en gjeldsgrad på 0 vil forventet egenkapitalavkastning være på 1 %. Disse empiriske observasjonene samsvarer med MM2 og antagelsen om at økt finansiell risiko i form av høyere gjeldsgrad kompenseres aksjonærene i form av høyere egenkapitalavkastning.

Når det gjelder WACC og totalrentabilitet er de tilnærmet konstant, men med en svak stigning. For totalrentabilitet vil en økning på 1 i gjeldsgrad gi en forventet økning på ca. 0,06 %. For WACC vil en økning i gjeldsgrad på 1 gi en forventet økning på 0,14 %. Videre ser vi at trendlinjene for totalrentabilitet og WACC skjærer y-aksen for henholdsvis 0,04 og 0,03. I henhold til MM skal totalrentabiliteten være konstant, og WACC (hensyntatt for skatt) være svakt fallende. Vi ser imidlertid ikke noen antydning til at WACC faller med økt gjeldsgrad. En mulig forklaring på dette kan være at dårlige resultater hos noen av selskapene har redusert effekten av skatteskjoldet. Dette gjør at gjeld blir relativt dyrere, og den gjennomsnittlige kapitalkostnaden vil øke (Miller, 1988). Ser likevel at WACC jevnt over ligger noe lavere enn totalrentabilitet, men at avstanden reduseres for høyere gjeldsgrader. Dette kan indikere at utnyttelsen av skatteskjoldet er bedre for selskaper med lav til moderat belåning. Høyt belånte selskaper kan etter en sekvens med dårlige år ha vanskeligheter for å møte gjeldsforpliktelsene, og får dermed heller ikke utnyttet skatteskjoldet. I tillegg vil det kunne påløpe ekstra kostnader knyttet til gjeld, i forbindelse med refinansiering og andre konkurskostnader.

Den empiriske fremstillingen i figur 3 ligner nokså mye på Miller og Modiglianis teoretiske fremstilling av teorem 2. Vi ser imidlertid at totalrentabilitet og egenkapitalavkastning ikke krysser hverandre for gjeldsgrad lik 0, i henhold til MM2 (jf. ligning 2). Dette fordi i tilfeller hvor selskaper er 100 % egenkapitalfinansiert vil avkastningen på egenkapitalen være den samme som den totale avkastningen til selskapet. De teoretiske forutsetningene som MM2 bygger på, kan derfor se ut til å ikke holde. Dette er noe vi for øvrig ser ved at totalrentabiliteten ikke er helt konstant. Det er i tillegg tenkelig at ved konstruksjon av trendlinjene har uteliggere bidratt til å skifte trendlinjene. Se spredningsplott i Appendiks E.

Vi vil se nærmere på sammenhengen mellom den observerte trendlinjen og den teoretiske trendlinjen for egenkapitalavkastning i kapittel 5.1.5.

For gjeldskostnaden viser figur 3 en relativt konstant trendlinje, men med en svak positiv stigning. Dersom gjeldsgraden øker med 1, vil gjeldskostnaden ha en forventet økning på 0,11 %. Trendlinjen skjærer y-aksen ca. i 0,02, og er positiv for samtlige gjeldsgrader. Baker og Martin (2011, s. 156-159) argumenterte for at selskaper har begrenset ansvar, og at gjeldskostnaden derfor vil øke med økt belåning. Til tross for en svak økning ligner den empiriske fremstillingen av gjeldskostnaden i stor grad på MMs teoretiske fremstilling. En forklaring på hvorfor gjeldskostnaden i liten grad øker med økt gjeldsgrad er at store selskaper har bedre tilgang til kapitalmarkedet, og dermed kan få bedre lånebetingelser enn mindre selskaper. Fama og French (2002) fant en positiv sammenheng mellom selskapers størrelse og belåning, og legger frem at dette kan skyldes andre faktorer enn volatilitet – for eksempel at store selskaper har bedre tilgang til lånemarkedet, som nevnt ovenfor. Utvalget vårt består av selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ, og inneholder derfor naturlig nok en stor andel store selskaper som potensielt kan ha gode lånebetingelser.

Figur 3 har ikke hensyntatt MMs antagelse om lik risiko for selskapene. Bhandari (1988) har i sin forskning på forholdet mellom aksjeavkastning og selskapers belåning sett på et utvalg hvor alle selskaper er inkludert, og hvor han ikke har segmentert inn i klasser basert på risiko og/eller industri. Til tross for at han justerer for risikomål som størrelse og beta bør resultatene i figur 3 være nokså sammenlignbare med Bhandaris arbeid. Bhandari (1988) fant en signifikant positiv effekt av gjeldsgrad på aksjeavkastning, noe han forklarte med økt risiko for selskaper med høyere gjeldsgrad. Dette samsvarer med resultatene i figur 3. Vi har for øvrig også undersøkt gjennomsnittlig betaverdi for de selskapene med høyest gjeldsgrad. De øvre 10 % av selskapene sortert etter gjeldsgrad har gjennomsnittlig beta lik 1,13, noe som er høyere enn gjennomsnittet – og dermed støtter Bhandaris funn. Også Hamada (1972) observerte at rundt én femtedel av den observerte systematiske risikoen kunne tilknyttes økt finansiell risiko som følge av økt belåning. At selskapene med høy belåning også har høyere betaverdier strider mot Kortewegs (2004). Han konkluderte med at egenkapitalbetaene var for lav til å støtte antagelsen om at økt belåning gir økt kompensasjon som følge av økt risiko.

I tillegg konkluderte Hamada (1969) at avkastningen til investorene øker lineært med selskapets gjeldsgrad. Han forsøkte å replikere MMs resultater i en markedslivevektkontekst og ved bruk av porteføljeteoriens avveining mellom standardavvik og forventet avkastning. Dette tillot en mer direkte metode enn ved bruk av risikoklasseantagelsen og arbitragebeviset i MMs teorem. Resultatene viste at Miller og Modiglianis 1. og 2. teorem holder også uten disse antagelsene. Dette samsvarer med resultatene i figur 3, da utvalget her ikke er inndelt i noen form for risikoklasser.

Spredningsplott som ligger til grunn for trendlinjene er vedlagt i Appendiks E.

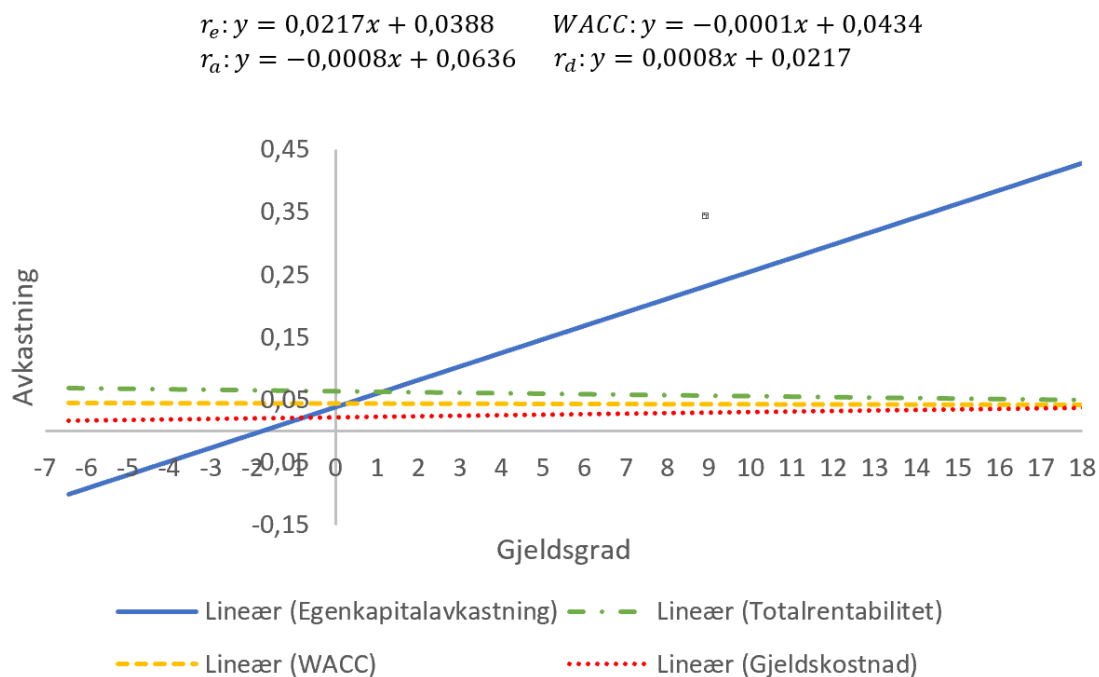
Spredningsplottet avdekker at det fortsatt er noen mindre ekstreme uteliggere, som potensielt kan ha påvirket konstruksjon av trendlinjene.

5.1.2 Risikoklasse 2

Figur 4

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 2

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje for risikoklasse 2, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Risikoklasse 2 består av totalt 1523 selskaper, med betaverdier fra og med 0,5 til 1. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Figur 4 viser lineære trendlinjer for variablene i risikoklasse 2. Risikoklasse 2 inneholder totalt 1523 selskaper, og er den klassen med lavest risiko (betaverdier fra og med 0,5 til 1). I henhold til MMs 2. teorem og antagelsen om at økt gjeld øker den finansielle risikoen, skulle en forvente en økning i egenkapitalavkastning når gjeldsgrad øker. Fra figur 4 ser vi at egenkapitalavkastningen er stigende med gjeldsgrad, og at MMs 2. teorem ser ut til å holde. Dersom gjeldsgraden stiger med 1 (det vil si en økning i gjeld tilsvarende størrelsen på egenkapitalen) er egenkapitalavkastningen forventet å stige med ca. 2,17 %. Trendlinjen skjærer y-aksen i ca. 0,04, noe som indikerer at med en gjeldsgrad på 0 vil selskapene ha en forventet egenkapitalavkastning på ca. 4 %.

Når det gjelder WACC og totalrentabilitet i MMs teoretiske fremstilling ligger disse konstant for alle gjeldsgradene, dersom man ser bort fra skatt. Forklaringen på dette er at arbitragemuligheter vil kunne oppstå dersom ulik gjeldsgrad medførte ulik selskapsverdi. Videre burde en da kunne forvente en svakt fallende WACC når skatt er hensyntatt. Av figur 4 ser vi at både totalrentabilitet og WACC er tilnærmet konstant, men med en svakt fallende trend. Dersom gjeldsgraden stiger med 1 vil vi få en forventet reduksjon i totalrentabilitet på ca. 0,08 %. Videre vil en økning i gjeldsgrad på 1 gi en forventet reduksjon i WACC på ca. 0,01 %. Totalrentabilitet og WACC skjærer y-aksen i henholdsvis ca. 0,06 og 0,04. WACC ligger jevnt under totalrentabiliteten, noe som er i henhold til forventningene når skatteskjoldet er tatt i betraktning. Disse empiriske observasjonene ligner i stor grad på MMs teoretiske fremstilling, jf. figur 1. Ser imidlertid at heller ikke her krysser egenkapitalavkastningen og totalrentabiliteten for gjeldsgrad lik 0.

I henhold til MM skulle man forvente en konstant sammenheng mellom gjeldsgrad og gjeldskostnad. Av figuren ovenfor ser vi at denne er tilnærmet konstant, men med en svak stigning på 0,08 %. Det vil si at dersom et selskap i denne risikoklassen øker sin gjeldsgrad med 1 vil gjeldskostnaden forvente å øke med omtrent 0,08 %. Denne svake stigningen kan forklares ved at kostnaden for gjeld blir dyrere desto høyere gjeld selskapene har. Dette samsvarer med Baker og Martins (2011, s. 156-159) argumentasjon, om at selskapene har begrenset ansvar. Vi ser imidlertid at stigningen er så svak at den ikke nødvendigvis utfordrer MMs antagelse om konstant gjeldskostnad. Den svake stigningen kan igjen forklares ved at store selskaper har god tilgang til lånemarkedet, og med det kan sikre seg gode lånebetingelser (Fama og French, 2002). Trendlinjen skjærer y-aksen i ca. 0,02, og er positiv for samtlige gjeldsgrader. Vi merker oss også at gjeldskostnaden konvergerer med WACC når

gjeldsgraden øker, noe som er i henhold til forventningene da WACC og gjeldskostnaden vil være tilnærmet lik når andelen gjeld blir svært høy. Dette fordi avkastningen på egenkapital vil bli vektlagt mindre i beregningen av WACC.

Inndeling i klasser med lik risiko er som nevnt tidligere en av de sentrale forutsetningene for MM2. Av empiriske bidrag på dette gjorde Hamada i 1972 en undersøkelse hvor han delte inn i ulike risikoklasser basert på bransje. Til tross for at vi har valgt å bruke andre kriterier for inndeling i risikoklasser, jf. kapittel 5.1, er prinsippet det samme og resultatene bør være nokså sammenlignbare. Hamada finner at økt belåning øker den systematiske risikoen, og derfor bør kompenseres i form av økt egenkapitalavkastning. Dette samsvarer med den empiriske fremstillingen i figur 4, og at egenkapitalavkastningen øker med økt gjeldsgrad.

På bakgrunn av antagelsen om at belåning øker den systematiske risikoen – og dermed selskapenes beta, vil vi forvente at risikoklasse 3 og 5 har høyere gjennomsnittlig gjeldsgrad enn risikoklasse 2. En sammenligning av den deskriptive statistikken, jf. kapittel 3.3.1, viser at dette stemmer, og det synes å være en sammenheng mellom selskapenes egenkapitalbeta og gjeldsgrad.

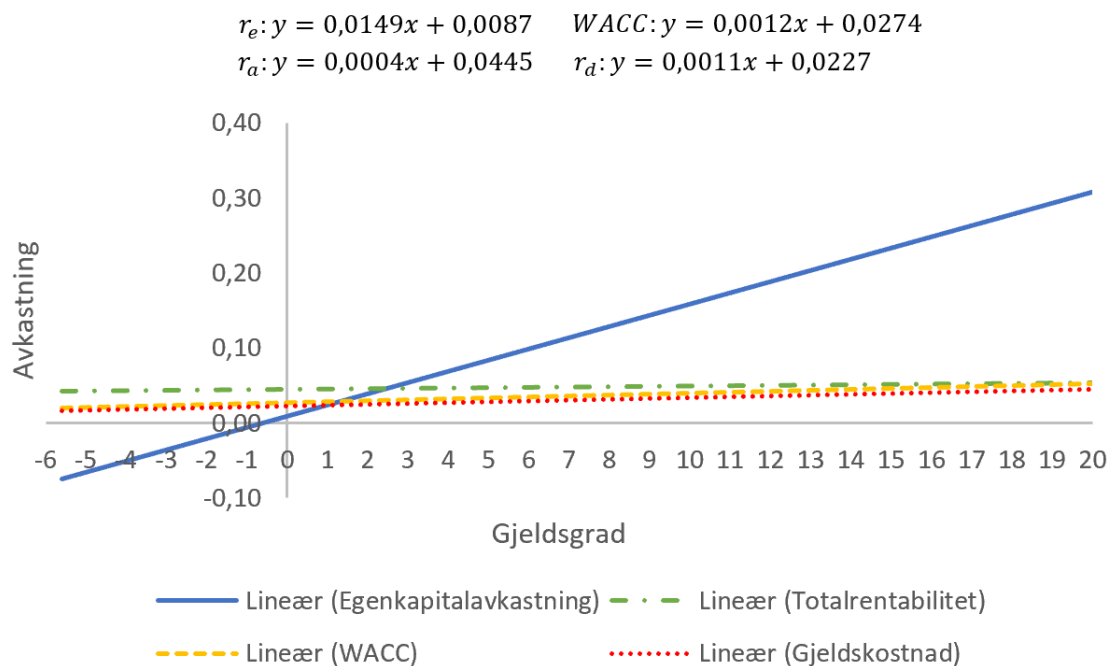
Hvis man studerer spredningsplottet for risikoklasse 2 (vedlagt i Appendiks E), kan en se at risikoklasse 2 for egenkapitalavkastning har relativt stor spredning i observasjonene og flere observasjoner som ligger tett opp mot begrensningene (jf. kapittel 4.1.2). Spredningen kan potensielt være med på å drive trenden, og kan være medvirkende til at risikoklasse 2 også er klassen med høyest avkastning. Vi har imidlertid undersøkt effekten av å fjerne de mest ekstreme observasjonene uten at dette påvirket resultatene i betydelig grad.

5.1.3 Risikoklasse 3

Figur 5

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 3

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje for risikoklasse 3, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Det totale utvalget består av 1393 selskaper, med betaverdier fra og med 1 til 1,5. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.



Figur 5 viser lineære trendlinjer for variablene i risikoklasse 3. Risikoklasse 3 inneholder totalt 1393 selskaper, og er med det den klassen med flest selskaper. Denne klassen har middels risiko sammenlignet med risikoklasse 2 og 5.

Vi ser av figur 5 at også risikoklasse 3 har en svakt økende egenkapitalavkastning når gjeldsgraden øker. Dette samsvarer med MMs teoretiske fremstilling. Dersom gjeldsgraden øker med 1 vil man få en forventet økning på 1,49 % i avkastning på egenkapitalen. Trendlinjen skjærer y-aksen i ca. 0,01. Vi merker oss også at egenkapitalavkastning for risikoklasse 3 ligger lavere enn for risikoklasse 2, og i tillegg har en svakere stigning.

Dette strider mot tanken om at økt risiko kompenseres ved økt avkastning, og kan muligens forklares ved at økt risiko har medført en relativt større andel tap for risikoklasse 3.

I likhet med for risikoklasse 2 er også totalrentabiliteten og WACC relativt konstant for risikoklasse 3, noe som støtter MMs antagelse om konstant WACC og totalrentabilitet i tilfeller hvor skatt ikke er medregnet. Når skatt hensyntas forventer vi en fallende trend. Til tross for at trendlinjene for totalrentabilitet og WACC ser ut til å være nokså uavhengig av gjeldsgrad, har de begge en svakt stigende trend. Dersom selskapenes gjeldsgrad øker med 1 er den forventede økningen i totalrentabilitet og WACC på henholdsvis 0,04 % og 0,12 %. Som nevnt tidligere kan en mulig forklaring på at WACC ikke reduseres når skatt er hensyntatt være at risikoklassen ikke har fått benyttet seg av skatteskjoldet når gjeldsforpliktelsen blir svært høy. Dette kan også være forklaringen på hvorfor avstanden mellom totalrentabilitet og WACC reduseres når gjeldsgraden øker. Totalrentabilitet skjærer y-aksen i ca. 0,05 og WACC skjærer y-aksen for ca. 0,03. I henhold til MM2 (jf. ligning 2) bør egenkapitalavkastningen da også skjære y-aksen for 0,05, ser imidlertid at dette heller ikke er tilfelle for risikoklasse 3.

Gjeldskostnaden er i likhet med risikoklasse 2 tilnærmet konstant, men med en svak positiv stigning. Dersom gjeldsgraden øker med 1 vil den forventede gjeldskostnaden øke med 0,11 %. Trendlinjen skjærer y-aksen i ca. 0,02, og er positiv for alle gjeldsgrader. Den svakt økende trenden i gjeldskostnad kan forklares ved at selskapene har begrenset ansvar, og at gjeldskostnaden derfor vil øke når gjelden øker (Baker og Martin, 2011, s. 156-159). At den positive økningen ikke er større kan igjen forklares ved at store selskaper ofte har bedre muligheter for å anskaffe seg gode lånebetingelser (Fama og French, 2002). Disse resultatene samsvarer i stor grad med MMs teoretiske fremstilling.

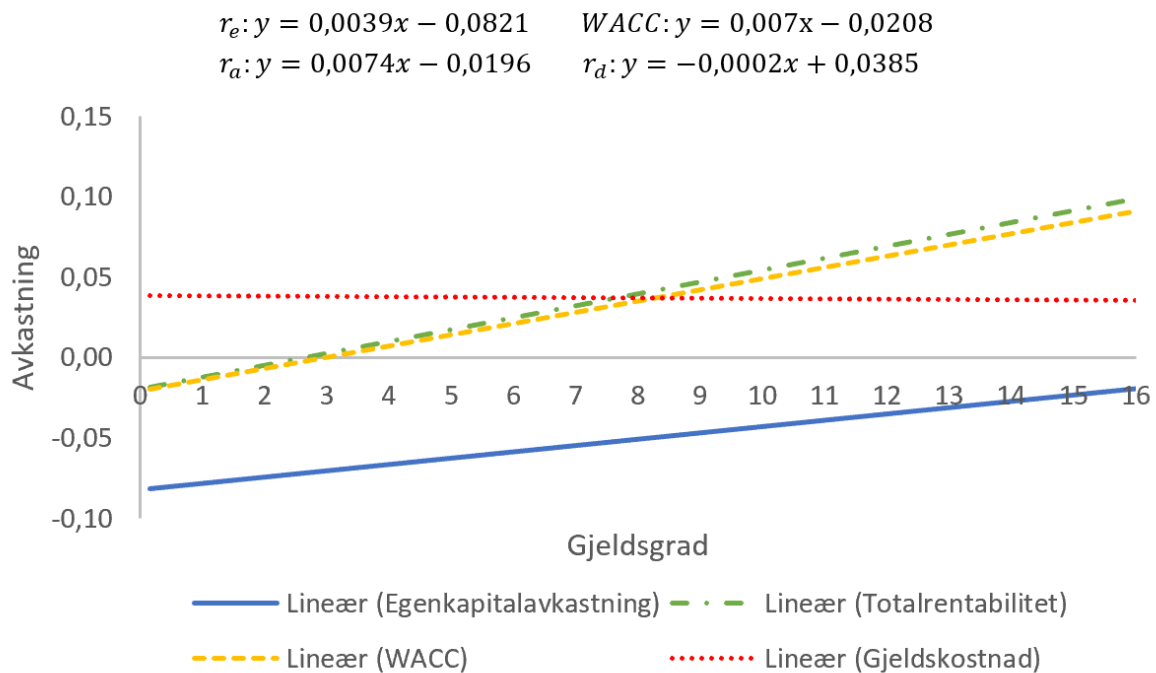
Resultatene for risikoklasse 3 er relativt lik resultatene for risikoklasse 2. Dette betyr at også resultatene for risikoklasse 3, samsvarer med Hamadas (1972) empiriske undersøkelse av MM. Han fant at økt belåning øker den systematiske risikoen, og derfor bør kompenseres i form av økt egenkapitalavkastning.

5.1.4 Risikoklasse 5

Figur 6

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 5

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje for risikoklasse 5, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Risikoklasse 5 består av totalt 121 selskaper med betaverdier fra og med 2 til 3,4. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.



Figur 6 viser lineære trendlinjer for variablene i risikoklasse 5. Risikoklasse 5 er en relativt liten klasse sammenlignet med risikoklasse 1 og 3, og inneholder 121 selskaper. Dette er også klassen med høyest egenkapitalbeta – og dermed klassen med høyest risikoklassifisering. I likhet med de øvrige risikoklassene er også egenkapitalavkastningen for risikoklasse 5 stigende med gjeldsgrad. Dersom gjeldsgraden stiger med 1 vil egenkapitalavkastningen få en forventet økning på 0,39 %. Denne positive økningen samsvarer også med MMs antagelse om at egenkapitalavkastningen øker med gjeldsgrad, men er relativt svak sammenlignet med de øvrige risikoklassene. Trendlinjen for egenkapitalavkastningen skjærer y-aksen i ca. -0,08. Dette betyr at dersom selskapet ikke har noe gjeld er den forventede egenkapitalavkastningen negativ, noe vi ser er tilfelle for samtlige gjeldsgrader. Disse resultatene er noe spesielle da risikoklasse 5 er risikoklassen med høyest risiko. En burde derfor kunne forvente en høyere

avkastning som kompensasjon for den økte risikoen, noe som ikke er tilfelle for risikoklasse 5. I tillegg til at man har et negativt skift i trendlinjen for egenkapitalavkastning sammenlignet med de øvrige risikoklassene, har også risikoklassen lavest gjennomsnittlig avkastning, jf. kapittel 4.3.

En mulig forklaring på hvorfor risikoklasse 5 har lavere avkastning enn de øvrige risikoklassene er «lav-risiko anomalien». Lav-risiko anomalien omhandler antagelsen om at økt avkastning som følge av økt risiko, og lavere avkastning for selskaper med lavere risiko, ikke nødvendigvis støttes empirisk. Baker, Bradley og Wurgler (2011) undersøkte sammenhengen mellom avkastning og risiko for det amerikanske aksjemarkedet for perioden 1968 til 2008. De fant at uavhengig av om de definerte risiko som volatilitet eller beta, og uavhengig om de inkluderte alle aksjer eller bare «large caps⁴», synes aksjer med lavere risiko å konsistent utkonkurrere aksjer med høyere risiko. En mulig forklaring på disse resultatene er knyttet til investorers preferanse for lotterilignende gevinster. Baker et al. (2011) viser at mange investorer går inn i aksjemarkedet for å spekulere. Aksjer med høy risiko er attraktiv for lotterisøkende investorer fordi de tilbyr begrenset nedside-risiko kombinert med en ubegrenset oppside. Denne preferansen for skjevhet kan dermed forklare et mulig inverst forhold mellom risiko og avkastning. Det vil si at istedenfor å kreve kompensasjon for risiko, er investorer villige til å betale for det. Bali, Cakici og Whitelaw (2011) tester hypotesen om å bruke aksjer som lotterier, og bruker det til å forklare den lave avkastningen for de mest risikable aksjene.

En annen mulig forklaring er begrensede arbitragemuligheter som oppstår på grunn av restriksjoner for belåning og shorting (Baker et al., 2011; Blitz, Vliet og Baltussen, 2019). Investorer har ulik oppfatning av verdien på de samme verdipapirene, dette gjør at de investorene med de mest optimistiske forventningene øker prisen på risikable verdipapirer, også kalt «vinnerens forbannelse». For mange investorer er muligheten til å shortselge eller å bruke gjeld begrenset, enten i form av mandat eller midler. I fraværet av mange nok shortselgere vil vinnerens forbannelse sørge for at forholdet mellom risiko og avkastning flater ut.

⁴ Med «large caps» menes selskaper med en markeds kapitalisering (verdien av alle utestående aksjer) på større enn 1 milliard amerikanske dollar. Grensen for hva som defineres som large-caps varierer fra meglerhus til meglerhus.

Dersom man studerer spredningsplottet i Appendiks E, ser vi at samtlige av klassene har en del selskap med negativ egenkapitalavkastning, og at for risikoklasse 5 er det flere med negativ egenkapitalavkastning enn positiv. Av deskriptiv statistikk (jf. kapittel 5.2.3) kan vi også se at både risikoklasse 3 og 5 har negativ skjevhet og kurtose over 3. Kurtose og skjevhet angir symmetrien i en normalfordeling, og kurtose høyere enn 3 og en negativ skjevhet indikerer at tap opptrer oftere og er større enn en normalfordeling skulle tilsi. Dette kan også være forklaring på hvorfor risikoklasse 3 har lavere avkastning enn risikoklasse 2.

Flere empiriske undersøkelser dokumenterer negativ skjevhet og kurtose høyere enn 3 i aksjeavkastninger. Det er også presentert flere mulige forklaringer på denne negative asymmetrien i aksjeavkastninger. Christie (1982) viser blant annet at negative sjokk i aksjemarkedet vil gi økt finansiell belåning, noe som igjen gjør aksjene mer risikable. Dette medfører økt volatilitet, flere negative avkastninger og dermed en negativ asymmetri. French, Schwert og Stambaugh (1987) finner imidlertid at endringen i volatilitet er for stor til å alene kunne tildeles endringen i finansiell belåning, og viser til en hypotese om at nyheter i aksjemarkedet øker volatiliteten til en aksje, og dermed også risikopremien, noe som igjen fører til en økning i negative avkastninger og en reduksjon i positive avkastninger. Aggregert resulterer denne hypotesen i negativ skjevhet i avkastningene.

Av figur 6 ser vi videre at totalrentabiliteten og WACC for risikoklasse 5 skiller seg fra de øvrige risikoklassene ved at de har en mer tydelig stigende trend. Dersom gjeldsgraden øker med 1 vil totalrentabiliteten få en forventet økning på 0,74 %, tilsvarende vil en økning i gjeldsgrad på 1 gi en forventet økning i WACC på 0,70 %. Denne positive stigningen skiller seg fra MMs teoretiske fremstilling, men samsvarer med Pandey og Diazs (2019) sine resultater. De fant en signifikant positiv sammenheng mellom gjeldsgrad og totalrentabilitet. Både totalrentabilitet og WACC skjærer y-aksen for ca. -0,02. Det er verdt å merke seg at for risikoklasse 5 ligger totalrentabilitet og WACC over egenkapitalavkastningen. Dette noe merkelige resultatet kan forklares ved å studere MM2. Ut fra ligning 2 kan man se at dersom gjeldskostnaden blir høyere enn totalrentabiliteten vil egenkapitalavkastningen bli lavere enn totalrentabiliteten. Av de 121 selskapene i risikoklasse 5 har hele 80 en gjeldskostnad som er høyere enn totalrentabiliteten. En mulig forklaring på dette er lave resultater (jf. diskusjonen ovenfor) i kombinasjon med høyere gjeldskostnad som følge av høyere risiko, jf. kapittel 5.2. Totalrentabilitet og egenkapitalavkastning er heller ikke lik for gjeldsgrad lik 0.

Gjeldskostnaden ligger i likhet med de øvrige risikoklassene relativt konstant, men har en svak avtakende trend. En økning i gjeldsgraden med 1 gir en forventet reduksjon i gjeldskostnaden på -0,02 %. Trendlinjen skjærer y-aksen i ca. 0,04. Vi har fått et lite positivt skift, noe som samsvarer med forventningene da risikoklasse 5 er klassen med høyest risiko. Disse resultatene er nokså like MMs antagelse, og den negative trenden er så lav at den ikke nødvendigvis kan sies å utfordre MMs antagelse om konstant gjeldskostnad.

5.1.5 Teoretisk konstruksjon

Av resultatene i de foregående kapitlene ser vi at resultatene i stor grad ser ut til å ha den samme utviklingen som er skissert i den teoretiske fremstillingen av Miller og Modiglianis 2. teorem. Det kan derfor være interessant å undersøke hvordan utviklingen i egenkapitalavkastningen ville vært dersom vi benyttet den teoretiske ligningen for egenkapitalavkastning skissert i teorem 2 (se ligning 2). Fremfor å velge en konstant totalrentabilitet, r_a , og en konstant gjeldskostnad, r_d , slik som MM antok, valgte vi å benytte oss av de observerte variablene i beregningen. Dette fordi dette gjør det mer sammenlignbart med de empiriske konstruksjonene presentert i foregående kapittel, da vi også her har brukt varierende totalrentabilitet og gjeldskostnad. Resultatene er presentert nedenfor.

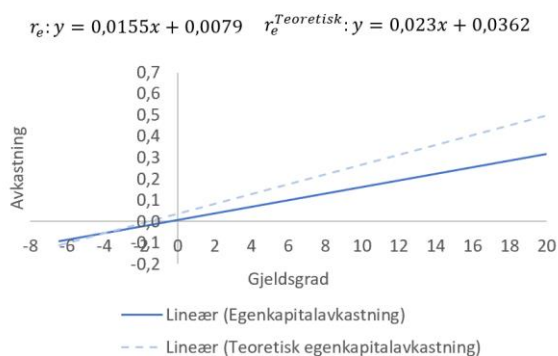
Figur 7

Teoretisk konstruksjon av Miller og Modiglianis 2. teorem

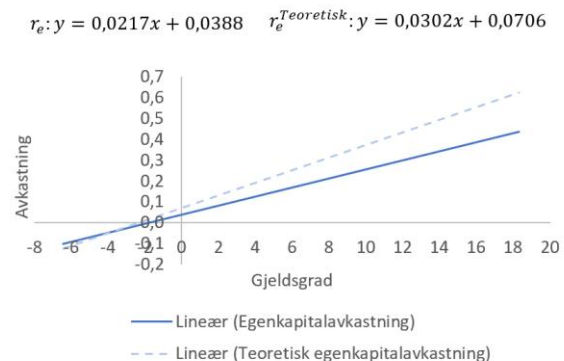
Figuren viser en teoretisk konstruksjon av Miller og Modiglianis 2. teorem, sammen med empirisk fremstilling i henhold til de foregående kapitlene. Panel A viser resultatet for risikoklassene samlet, videre viser Panel B, C og D resultatene for henholdsvis risikoklasse 2, 3 og 5.

Hensikten er å fremstille hvordan avkastningen skal utvikle seg teoretisk, og sammenligne med den observerte utviklingen. Den teoretiske konstruksjonen baserer seg på en teoretisk formel på r_e slik det fremgår i MM2 (se ligning 2). Både totalrentabilitet, r_a , og gjeldskostnaden, r_d , er hentet fra empiriske observasjoner i de respektive risikoklassene. Utvalget totalt består av 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.

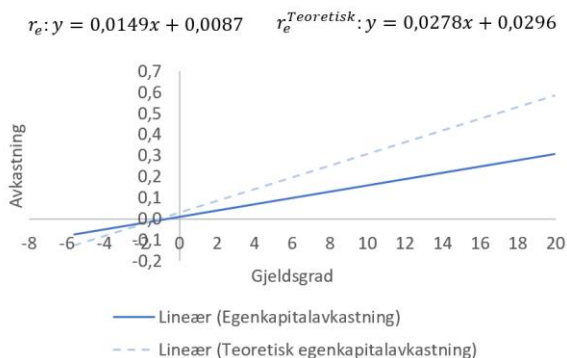
Panel A: Risikoklassene samlet



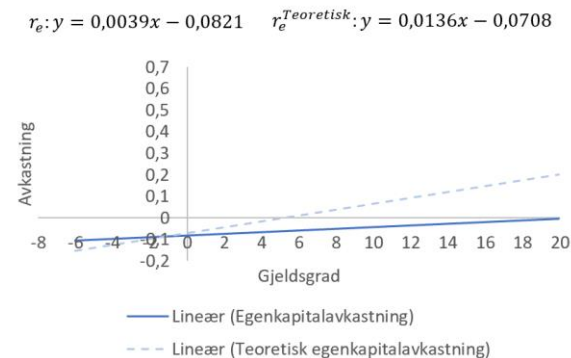
Panel B: Risikoklasse 2



Panel C: Risikoklasse 3



Panel D: Risikoklasse 5



Figur 7 viser resultatene fra sammenligning av de empiriske fremstillingene fra foregående kapittel og en teoretisk konstruksjon i henhold til MM2. Panel A viser resultatene fra risikoklassene samlet, videre presenterer Panel B, C og D resultatene for henholdsvis risikoklasse 2, 3 og 5. Vi ser at for samtlige av risikoklassene ligger den teoretiske avkastningen jevnt over høyere enn den empiriske. Denne avstanden øker med økt gjeldsgrad, og er størst for høyt belånte selskaper. Dette kan indikere at kompensasjonen for økt finansiell risiko ikke er like høy som Miller og Modigliani fremsetter i sitt 2. teorem. Disse resultatene kan relateres til Kortewegs (2004) funn. Han benyttet Fama og French 3-faktormodell (Fama og French, 1992) for å estimere avkastning på egenkapitalen, og konkluderte med at egenkapitalbetaene for høyt belånte selskaper var for lav til å være konsistent med MMs teorem 2. Dette kan være én av grunnene til at vi ser en forskjell i den teoretiske konstruksjonen og den empiriske fremstillingen.

Av figur 7 kan vi altså se at det er en ulikhet mellom den teoretiske konstruksjonen og den empiriske fremstilling. Investorer og eiere bør være dette bevisst, og være klar over at teorien i MM2 baserer seg på forutsetninger som ikke holder i den virkelige verden. Herunder forutsetningen om perfekte kapitalmarked.

5.2 Empirisk fremstilling ved bruk av markedsverdier

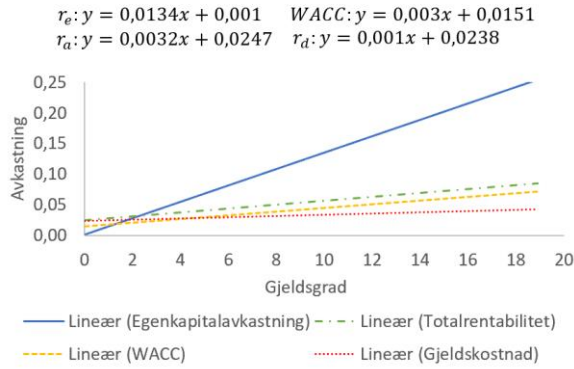
Med utgangspunkt i diskusjonen om hvorvidt man bør benytte bokførte verdier eller markedsverdier av egenkapitalen (jf. kapittel 4.1.1) ønsker vi å undersøke noen eksempler hvor vi benytter markedsverdier. Som nevnt tidligere er bokførte verdier attraktive fordi de har lavere volatilitet, men disse kan imidlertid bli negative – noe som ikke er tilfellet for markedsverdier. I tillegg kan markedsverdier ha en mer nøyaktig verdsettelse av immaterielle eiendeler. Appendix F viser deskriptiv statistikk både før og etter fjerning av ekstremverdier, når vi benytter markedsverdier, samt deskriptiv statistikk for hver risikoklasse.

Figur 8

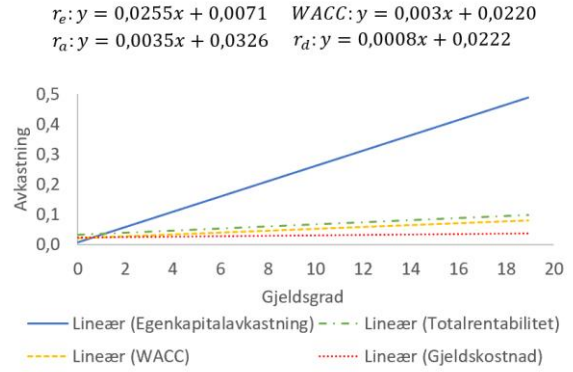
Lineære trendlinjer basert på beregninger med markedsverdi av egenkapital

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje og gjeldsgrad som uavhengig variabel. Panel A viser resultatene for risikoklassene samlet, og Panel B, C og D viser resultatene for henholdsvis risikoklasse 2, 3 og 5. Det totale utvalget består av 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **markedsverdien av egenkapital** for perioden 2009-2018.

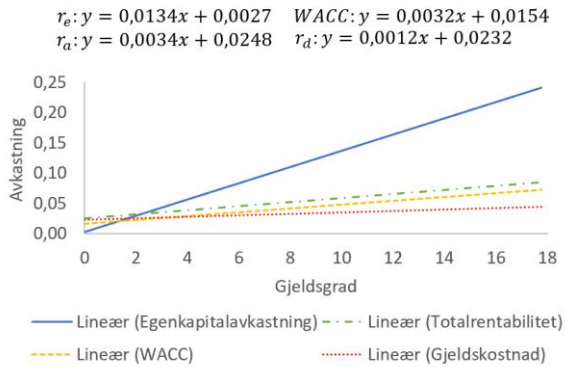
Panel A: Risikoklassene samlet



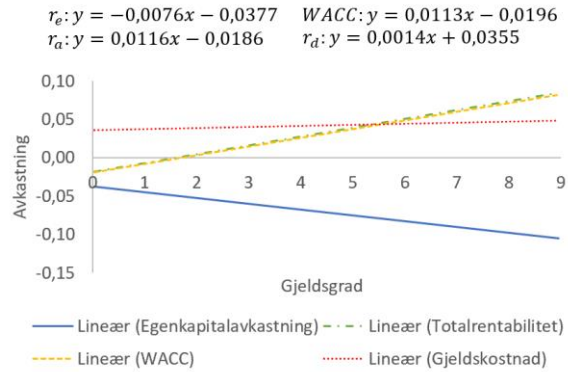
Panel B: Risikoklasse 2



Panel C: Risikoklasse 3



Panel D: Risikoklasse 5



Empirisk fremstilling med markedsverdier for samtlige risikoklasser er vist i figur 8. Panel A viser sammenhengen mellom gjeldsgrad og henholdsvis egenkapitalavkastning, totalrentabilitet, WACC og gjeldskostnad når vi ser på risikoklassene samlet. Panel B, C og D viser tilsvarende sammenhenger for henholdsvis risikoklasse 2, 3 og 5. Ved å sammenligne Panel A, B og C med henholdsvis figur 3, 4 og 5, ser vi at fremstillingene med markedsverdier skiller seg i liten grad fra fremstillingen med bokførte verdier.

Egenkapitalavkastningen er fortsatt stigende med gjeldsgrad, men ligger jevnt over noe lavere enn for bokførte verdier. Dette er i henhold til forventningene da markedsverdien av egenkapital inkluderer verdsettelse av fremtidig vekst, samt immaterielle eiendeler. Dette gjør at markedsverdien ofte er høyere enn bokført verdi av egenkapitalen, noe som gjør at avkastningen blir relativt mindre. At egenkapitalavkastningen øker med gjeldsgraden samsvarer med MM2, og antagelsen om at økt finansiell risiko kompenserer aksjonærene i form av høyere egenkapitalavkastning.

Videre ser vi at for risikoklassene samlet, risikoklasse 2 og risikoklasse 3 er sammenhengen mellom gjeldsgrad og henholdsvis totalrentabilitet og WACC fortsatt relativt konstant. Dette er i samsvar med MM2. De har dog en noe brattere stigning sammenlignet med fremstillingen basert på bokførte verdier (jf. figur 3, figur 4 og figur 5). Den økte stigningen har trolig også forklaring i at markedsverdien av egenkapital ofte er større enn den bokførte verdien. Dermed vil egenkapitalen utgjøre en større andel av totalkapitalen, og den vektete gjennomsnittlige kapitalkostnaden vil i større grad bli påvirket av den økte egenkapitalavkastningen. Vi ser for øvrig at WACC jevnt over ligger noe lavere enn totalrentabilitet i Panel A, B og C. Dette i henhold til forventningene da WACC tar hensyn til den skattereduserende effekten av gjeld. Sammenhengen mellom gjeldskostnad og gjeldsgrad er fortsatt relativt konstant, og tilnærmet identisk med fremstillingen basert på bokførte verdier. Dette kan tyde på at resultatene våre er nokså robuste.

Risikoklasse 5 skiller seg imidlertid fra de øvrige risikoklassene. Fremstillingen i Panel D er relativt ulik de øvrige figurene, og er også forskjellig fra fremstillingen med bokførte verdier for samme risikoklasse (jf. figur 6). Vi ser her at egenkapitalavkastningen har en negativ sammenheng med gjeldsgrad. Dersom gjeldsgraden øker med 1, vil egenkapitalavkastningen reduseres med 0,76 %. Dette er i strid med MM2, og antagelsen om at økt finansiell risiko kompenseres i form av høyere avkastning. Det samsvarer imidlertid med Dimotriov og Jain

(2008) sine funn. De fant en negativ sammenheng mellom endringer i finansiell belåning og simultane avkastninger. Også Korteweg (2004), Hall og Weiss (1967), Maia (2018) og Gomes og Schmid (2010) finner en negativ sammenheng mellom gjeld og avkastning. Gomes og Schmid (2010) viste blant annet at forholdet mellom belåning og avkastning var avhengig av selskapenes investeringsmuligheter. Hvis gjelden brukes til finansiell vekst kan selskap potensielt generere et høyere resultat, enn det som ville vært mulig uten denne finansieringen. Hvis økningen i resultat er høyere enn den simultane økningen i gjeldskostnad vil aksjonærene da kunne forvente en økning i aksjeprisen. Dersom den økte gjeldskostnaden imidlertid er så stor at den utligner økningen i resultat vil verdien for aksjonærene kunne reduseres. Risikoklasse 5 har som følge av at de har høyest risiko, også en høyere gjeldskostnad og dermed utlignes en eventuell økning i resultat, slik at egenkapitalavkastningen reduseres ved økt gjeldsgrad. En annen mulig forklaring på den negative trenden i egenkapitalavkastning er «the debt overhang problem». Myers (1977) viste at en høy gjeldsgrad potensielt kunne forhindre selskaper fra å investere i lønnsomme prosjekter – og dermed fra å generere avkastning.

Når det gjelder WACC og totalrentabilitet for risikoklasse 5 er disse relativt lik som ved fremstillingen basert på bokførte verdier (jf. figur 6), men også her er den positive stigningen noe brattere. Et positivt forhold mellom totalrentabilitet og gjeldsgrad er i samsvar med funnene til Pandey og Diaz (2019). De finner at gjeldsgrad har en signifikant påvirkning på totalrentabiliteten. En mulig forklaring på den positive sammenhengen er at eiendeler som er finansiert med gjeld har høyere avkastning for disse selskapene. Merker oss i tillegg at totalrentabiliteten ligger over WACC i henhold til forventningene, men at forskjellen er minimal. Dette kan indikere at selskapene, som følge av dårlige resultater, ikke har fått utnyttet skattefordelen. Til slutt ser vi at gjeldskostnaden fortsatt er relativt konstant, og nokså lik fremstillingen basert på bokførte verdier. Den ligger dog jevnt over noe høyere sammenlignet med de øvrige risikoklassene, noe som er i henhold til forventningene da dette er klassen med høyest risiko.

5.3 Empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinjer

Miller og Modigliani viste i sin artikkel fra 1958 en lineær sammenheng mellom egenkapitalavkastning og belåning. De illustrerte imidlertid at dette forholdet kunne tendere til å flate ut dersom andelen gjeld blir svært høy og gjeldskostnaden ikke lengre er konstant. Fordi vi har benyttet en flytende gjeldskostnad som baserer seg på selskapenes faktiske kostnad knyttet til gjeld, kan det være interessant å modellere eventuelle ikke-lineære forhold i data ved å benytte oss av polynom trendlinje. Vi vil benytte oss av gjeldsandel som uavhengig variabel, dette fordi gjeldsandel er et mer intuitivt forholdstall, som per definisjon er avgrenset mellom 0 og 1. Dette gjør det mulig å «zoome» inn på trenden blant selskaper med mindre ekstrem belåning, noe som gir et bedre bilde på effekten på de mest relevante selskapene. MM foreslo riktignok gjeldsgrad som uavhengig variabel, så fremstillingene våre vil ikke være direkte sammenlignbar med deres forslag.

Doshi et al. (2019) konkluderte for øvrig med at gjeld fører til heteroskedastisitet i dataene, og at dette indikerer et ikke-lineært forhold mellom gjeld og aksjeavkastninger, som kan være utfordrende å modellere. Dette øker interessen for å benytte polynom trendlinje for å muligens kunne fange opp slike ikke-lineære forhold. Under følger empiriske fremstillinger ved bruk av polynom trendlinje for utvalget som helhet, samt for risikoklasse 2, 3 og 5

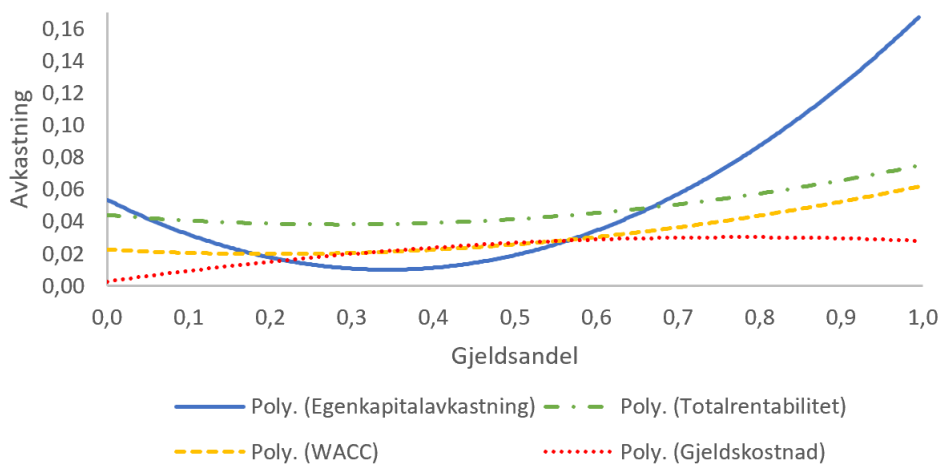
5.3.1 Alle risikoklasser samlet

Figur 9

Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for alle risikoklassene samlet

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for alle risikoklassene samlet, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Utvalget består av totalt 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.

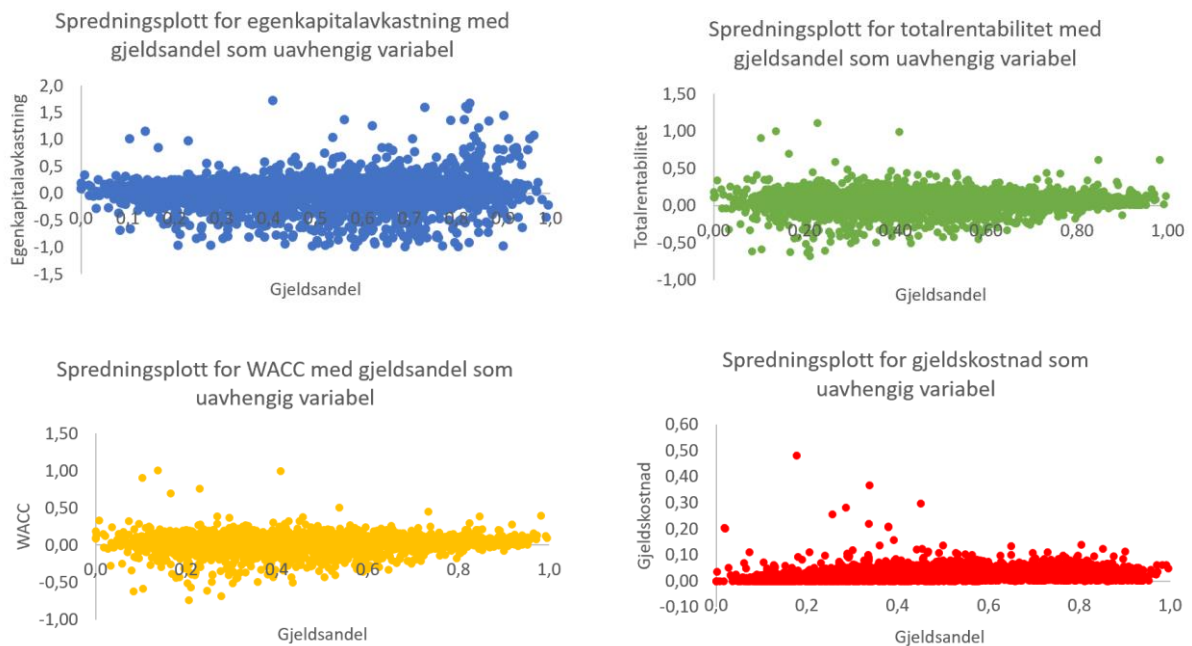
$$\begin{aligned} r_e: y &= 0,3694x^2 - 0,2537x + 0,0536 & WACC: y &= 0,0667x^2 - 0,0269x + 0,0226 \\ r_d: y &= 0,0725x^2 - 0,0414x + 0,0441 & r_d: y &= -0,0457x^2 + 0,071x + 0,0027 \end{aligned}$$



Figur 10

Spredningsplott med gjeldsandel som uavhengig variabel for alle risikoklassene samlet

Figuren viser spredningsplott som ligger til grunn for trendlinjene i figur 9.



Figur 9 viser empirisk fremstilling av risikoklassene samlet, med gjeldsandel som uavhengig variabel og ved bruk av polynom trendlinje. Som nevnt tidligere la Miller og Modigliani i sin artikkel fra 1958 frem hvordan egenkapitalavkastningen ville øke lineært for så å potensielt avta for høyere gjeldsgrader. Av figur 9 ser vi at dette ikke er tilfelle for risikoklassene samlet, tvert imot har trendlinjen for egenkapitalavkastning en tydelig U-form.

Egenkapitalavkastningen ser ut til å avta frem til en gjeldsandel på ca. 34 %, deretter synes den å øke med økt gjeldsandel. For gjeldsandel lik 1 synes forventet egenkapitalavkastning å være opp mot 16 %. Disse resultatene er overraskende, og kan antyde at forholdet mellom gjeld og egenkapitalavkastning er mer kompleks. Denne kompleksiteten er for øvrig påpekt i forskningen fra det siste tiåret. Gomes og Schmid (2010) fant blant annet en negativ sammenheng mellom gjeld og avkastning, slik vi ser for lavere gjeldsandel. Videre påpekte de imidlertid at sammenhengen mellom et selskaps belåning og aksjeavkastning er kompleks, og avhenger blant annet firmaets investeringsmuligheter. I 2016 presenterte også Friewald, Nagler og Wagner teoretiske og empiriske bevis for at også løpetiden til gjelden, samt

selskapers refinansieringsbehov, påvirker forholdet mellom gjeld og avkastning. I tillegg konkluderte Doshi et al. (2019) som nevnt tidligere at gjeld fører til heteroskedastisitet i avkastningene, og at dette skaper et ikke-lineært forhold som kan være vanskelig å modellere. Av figur 10 ser vi at dette er tilfelle også for våre data, hvor variasjonen i egenkapitalavkastning øker med gjeldsandel og skaper det typiske «vifteformede» utseende.

Figur 9 og 10 viser videre at verken totalrentabilitet eller WACC har noen utpreget kurvatur, noe som kan indikerer at det ikke er noen spesielle ikke-lineære forhold i dataene. Av figur 10 ser vi imidlertid at det er større variasjon i totalrentabilitet og WACC for lavere gjeldsandel noe som skaper svakt u-formede trendlinjer. En u-formet totalrentabilitet indikerer at selskapet ikke når en topp, for så å avta, slik Trade-off teorien predikerer. Dette kan indikere at det ikke er noen optimal gjeldsandel, noe MM (1958) for øvrig argumenterte for. Også Myers (1984b) fant beviser for at det ikke eksisterte noen optimal gjeldsandel. Disse resultatene kan imidlertid være et resultat av at totalrentabiliteten ikke har en spesielt utpreget kurvatur. Vi merket for øvrig at kurvaturen på trendlinjene var sensitiv for endring i utvalget og observasjonene. Små endringer i begrensningene (jf. kapittel 3.2) gjorde at vi fikk en endring i kurvaturen, og en svakt omvendt «u-form» for henholdsvis totalrentabilitet og WACC.

Videre ser vi at totalrentabiliteten ligger over egenkapitalavkastningen for gjeldsandel mellom 0,05 og 0,67. Som nevnt tidligere kan dette forklares ved å studere MM2, jf. ligning 2. For risikoklassene samlet har 1354 av selskapene en totalrentabilitet lavere en gjeldskostnaden, noe som kan være årsaken til disse resultatene.

Når det gjelder gjeldskostnaden har den en svak konkav form. Til tross for at kurvaturen er nokså svak kan dette være et støttende bevis til den økende gjeldskostnaden som Baker og Martin (2011, s. 156-159) argumenterte for. Ser imidlertid av spredningsplottet i figur 10 at det er noen uteliggere for gjeldskostnaden, noe som potensielt kan ha påvirket til den konkave formen.

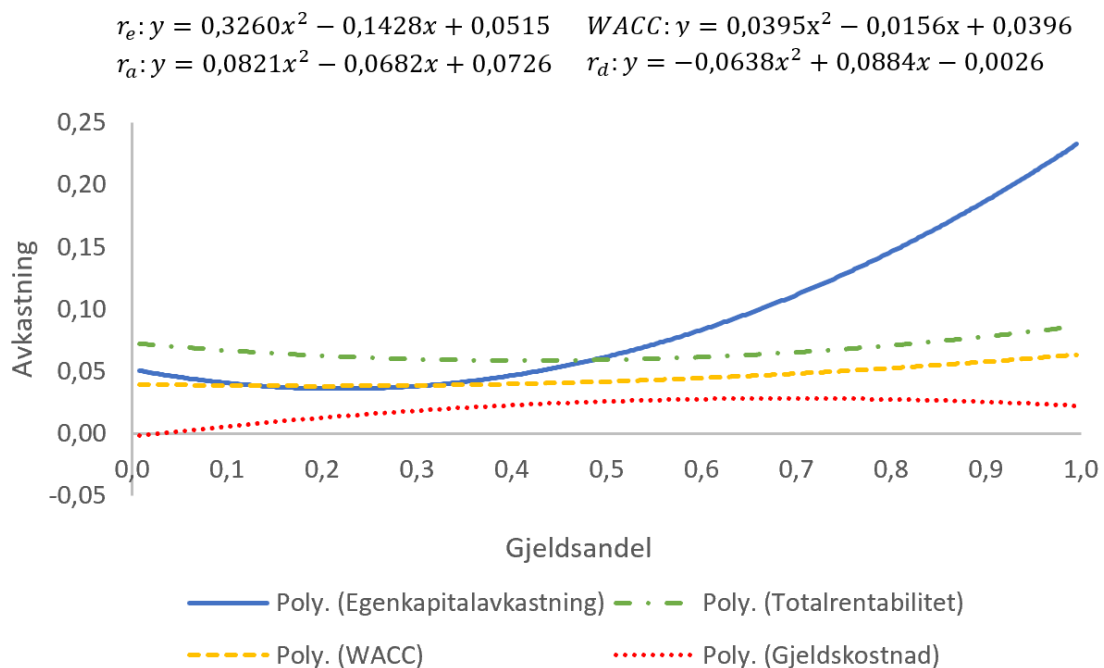
Noe overraskende er det at WACC og gjeldskostnad ikke konvergerer mot samme punkt når gjeldsandelen nærmer seg 1. En mulig forklaring på dette er at det i utvalget ikke er noen selskap som kun er gjeldsfinansiert og har en gjeldsandel på eksakt 1, men at det er flere selskaper som har høye gjeldsandel (større enn 0,9), og at en stor andel av disse har egenkapitalavkastning over gjennomsnittet noe som bidrar til å dra opp WACC.

5.3.2 Risikoklasse 2

Figur 11

Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 2

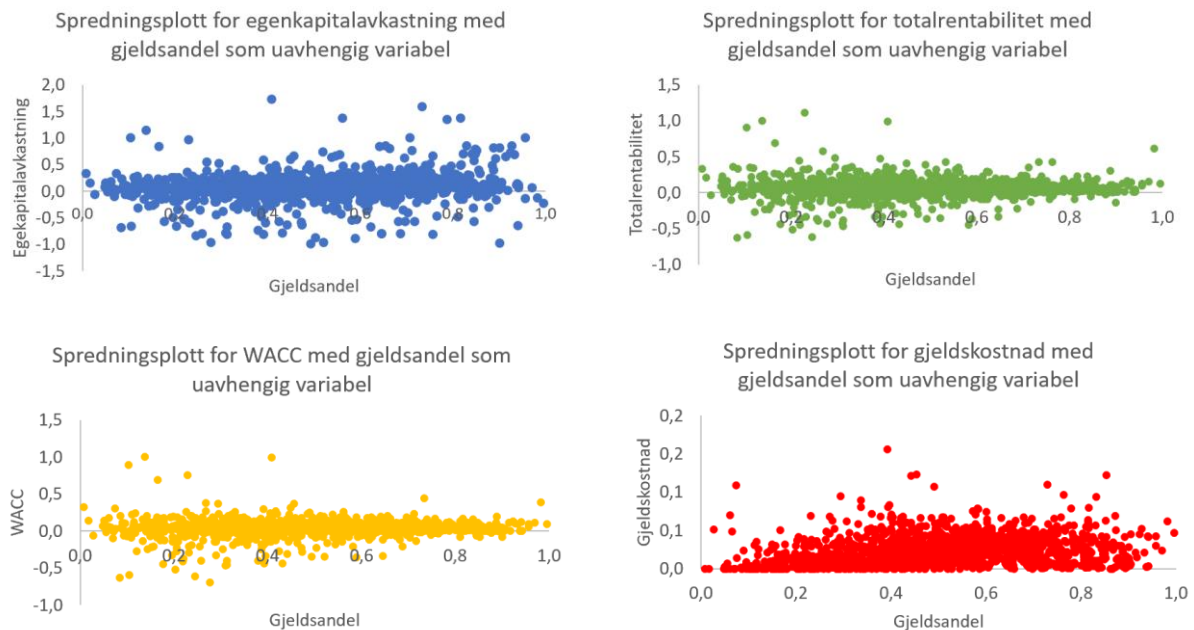
Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 2, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 2 består av totalt 1523 selskaper med betaverdier fra og med 0,5 til 1. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Figur 12

Spredningsplott med gjeldsandel som uavhengig variabel for risikoklasse 2

Figuren viser spredningsplott som ligger til grunn for trendlinjene i figur 11.



Figur 11 viser empirisk fremstilling av risikoklasse 2 med gjeldsandel som uavhengig variabel og bruk av polynom trendlinje. Vi ser av figuren at egenkapitalavkastningen heller ikke for risikoklasse 2 har den avtakende og konkave formen, slik som MM foreslo. Tvert imot har den en konveks form. Trendlinjen til egenkapitalavkastningen antyder at aksjonærene ikke får noen betydelig kompensasjon for økt finansiell risiko før man når en gjeldsandel på ca. 0,4, deretter vil kompensasjonen øke tilnærmet lineært med gjeldsandel – noe som kan sies å ligne mer på MMs opprinnelige fremstilling.

I likhet med for risikoklassene samlet er totalrentabilitet og WACC også her svakt «u-formet». Igjen gir en u-formet totalrentabilitet indikasjoner på at en optimal gjeldsandel ikke eksisterer, i tråd med MMs og Myers' (1984b) argumentasjon. Ser imidlertid av spredningsplottene i figur 12 at det heller ikke her synes å være en synlig kurvatur i dataene, og også disse trendlinjene viste seg å være sensitiv for små endringer i utvalgets begrensninger. Dette kan antyde at det ikke er noen tydelige ikke-lineære forhold i dataene.

Videre ser vi at WACC er lavere enn totalrentabiliteten for samtlige av gjeldsandelene, noe som er i henhold til forventningene da WACC også hensyntar den skattereduserende effekten av gjeld. Vi ser for øvrig at totalrentabiliteten er høyere enn forventet egenkapitalavkastning for lavere gjeldsandeler. Igjen kan dette forklares ved å studere MM2 (jf. ligning 2), og at 414 av 1523 selskaper har en gjennomsnittlig gjeldskostnad som er høyere enn den gjennomsnittlige totalrentabiliteten.

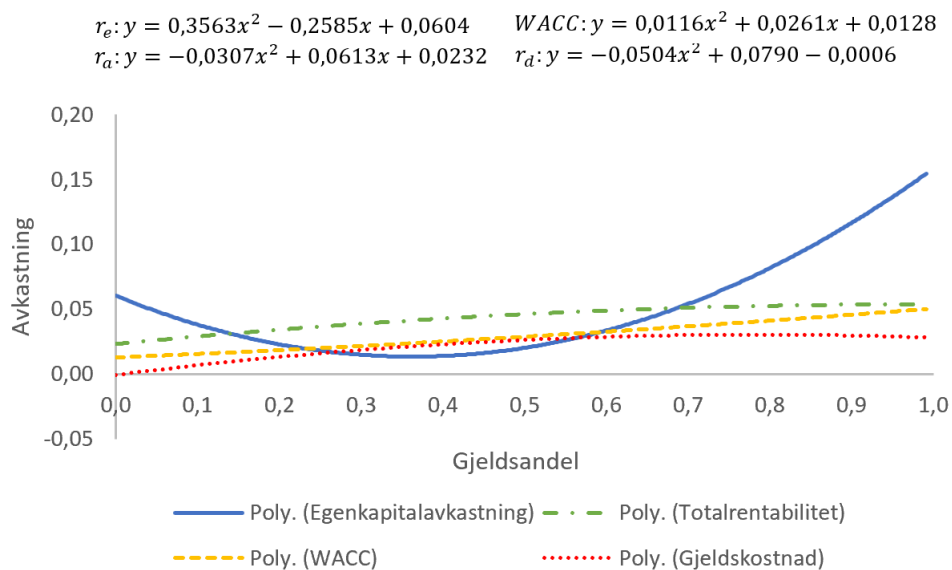
Når det gjelder gjeldskostnaden har den en svak konkav form. Til tross for at kurvaturen er nokså svak kan dette være et støttende bevis til den økende gjeldskostnaden som Baker og Martin (2011, s. 156-159) argumenterte for. Ser imidlertid av spredningsplottet i figur 12 at det også her er noen uteliggere for gjeldskostnaden, noe som potensielt kan ha påvirket til den konkave formen. I likhet med for risikoklassene samlet, konvergerer ikke WACC og gjeldskostnaden for høyere gjeldsandeler. Dette fordi en stor andel av egenkapitalavkastning for selskaper med gjeldsandel nær 1 er høyere enn snittet, noe som bidrar til å skifte trendlinjen for WACC oppover.

5.3.3 Risikoklasse 3

Figur 13

Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 3

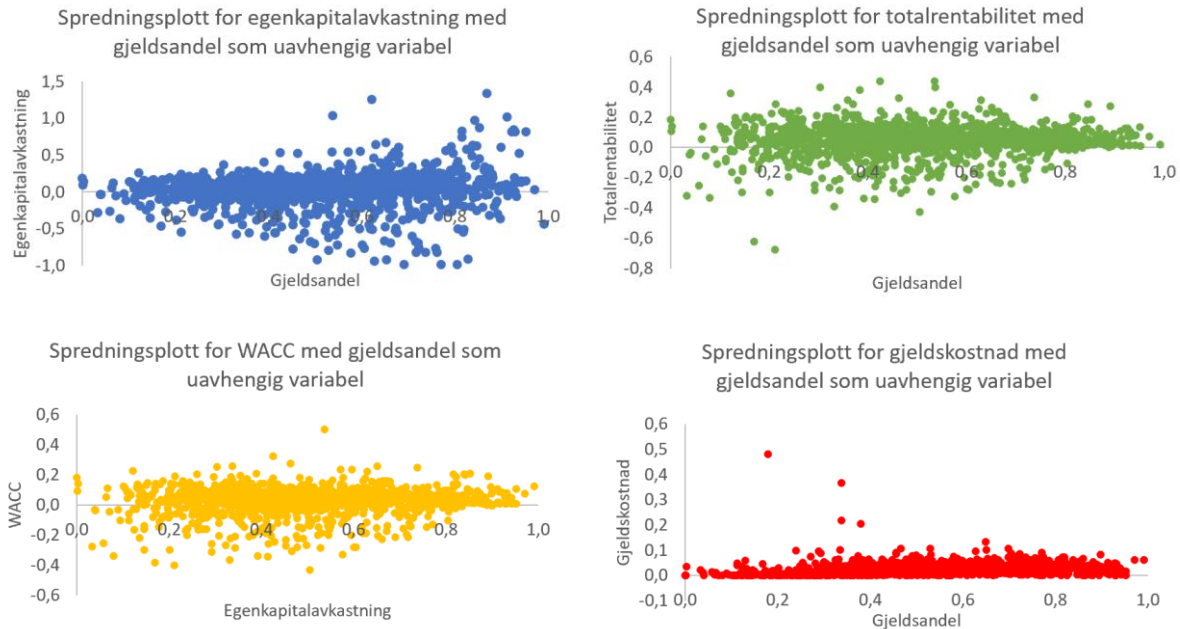
Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 3, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 3 består av totalt 1393 selskaper med betaverdier fra og med 1 til 1,5. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Figur 14

Spredningsplott med gjeldsandel som uavhengig variabel for risikoklasse 3

Figuren viser spredningsplott som ligger til grunn for trendlinjene i figur 13.



Figur 13 viser empirisk fremstilling for risikoklasse 3 med gjeldsandel som uavhengig variabel, og ved bruk av polynom trendlinje. Også for risikoklasse 3 har egenkapitalavkastningen en «u-formet» sammenheng med gjeldsandel, i motsetningen til den avtakende trenden for høy belåning, slik som MM foreslo. Egenkapitalavkastningen ser ut til å avta frem til en gjeldsandel på ca. 36 %, for deretter å øke med økt gjeldsandel. Denne kurvaturen på egenkapitalavkastning er tilnærmet lik som for risikoklassene samlet. Vi forklarte disse noe overraskende resultatene med at forholdet mellom gjeld og egenkapitalavkastning muligens er mer komplekst enn det som er antydnet i MM2, slik som blant annet Gomes og Schmid (2010), og Friewald, Nagler og Wagner (2016) har påpekt. Som nevnt tidligere har Doshi et al. (2019) påpekt at belåning medfører heteroskedastisitet i avkastningene, noe som fremkommer tydelig av spredningsplottet for egenkapitalavkastning i figur 14. Observasjonene for egenkapitalavkastning har en tydelig vifteform, noe som gjør det vanskelig å modellere en sammenheng.

Grafene for totalrentabilitet og WACC har i motsetning til de øvrige risikoklassene en konkav form. Totalrentabiliteten har et toppunkt for en gjeldsandel på ca. 1. Dette indikerer at selskapenes lønnsomhet i snitt er høyest dersom selskapene er 100 % gjeldsfinansiert – noe

som synes å være høyt. Dette er imidlertid i samsvar med Miller og Modiglianis (1963) argumentasjon for at et selskap, hensyntatt for skatt, primært bør benytte gjeld som finansiering. Dette fordi gjeldsfinansiering blir relativt billigere enn egenkapitalfinansiering når skatteskjoldet medregnes. Trade-off teorien antar for øvrig at selskaper vil ha sin optimale gjeldsandel der selskapets lønnsomhet (og derav selskapets verdi) er høyest. Deretter er antagelsen at lønnsomheten vil avta dersom andelen gjeld øker ytterligere. Vi ser imidlertid ikke tegn til en slik nedadgående trend. Merker oss også at gjennomsnittlig egenkapitalavkastning jevnt over er høy for høyere andel av gjeld, og at denne trenden ikke synes å avta slik man skulle forvente dersom en optimal gjeldsandel var nådd. I tillegg ser vi at kurvaturen er nokså svak. Det sistnevnte samsvarer imidlertid med Binsbergen, Graham og Yangs (2010) funn. De fant en flat topp for netto fordeler ved gjeld, noe som indikerer at den optimale gjeldsandelen er en range med omtrent like gode kapitalstrukturer

Videre ser vi at WACC jevnt over ligger lavere enn totalrentabiliteten som følge av den skattereduserende effekten. Også her ligger totalrentabiliteten høyere enn egenkapitalavkastningen over et intervall av gjeldsandelers. Som nevnt tidligere kan dette tolkes i kontekst av MM2 (ligning 2), og er et resultat av at flere av utvalgets selskaper har en høyere gjeldskostnad enn totalrentabilitet.

I likhet med for de øvrige risikoklassene, har gjeldskostnaden også her en konkav form. Dette samsvarer med Baker og Martins (2011, s. 156-159) argumentasjon om en konkav sammenheng mellom gjeldskostnad og belåning, som følge av selskapers begrensede ansvar. Den gjennomsnittlige gjeldskostnaden ligger jevnt over på omtrent samme nivå som for risikoklasse 2. Av spredningsplottet i figur 14 ser vi at flere av uteliggerne som ble henvist til i forbindelse med risikoklassene samlet tilhører i risikoklasse 3, og dette kan ha bidratt til å skape en tydeligere kurvatur for gjeldskostnaden.

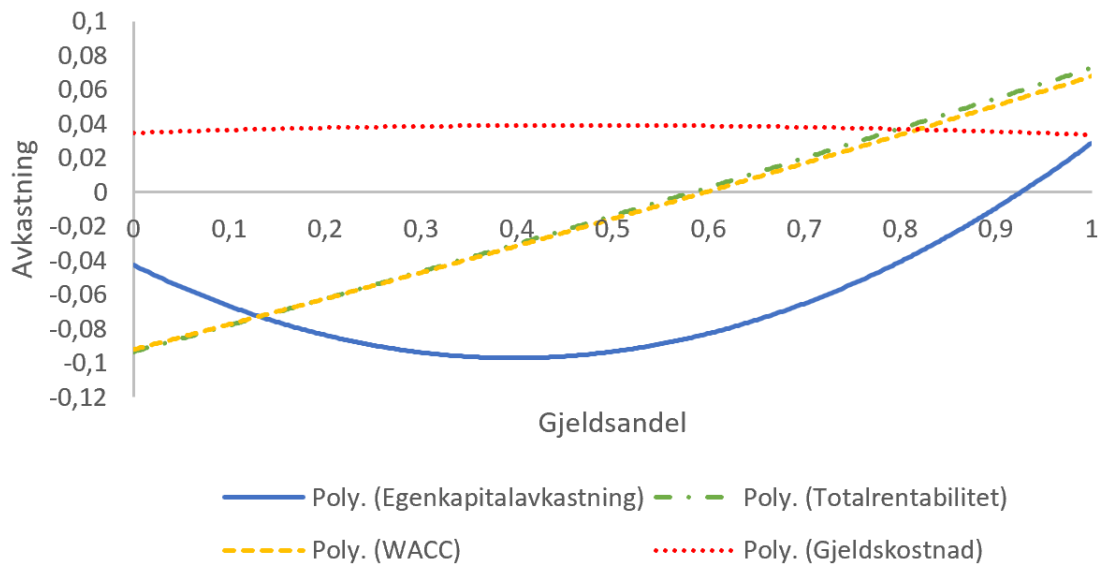
5.3.4 Risikoklasse 5

Figur 15

Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 5

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 5, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 2 består av totalt 121 selskaper med betaverdier fra og med 2 til 3,4. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

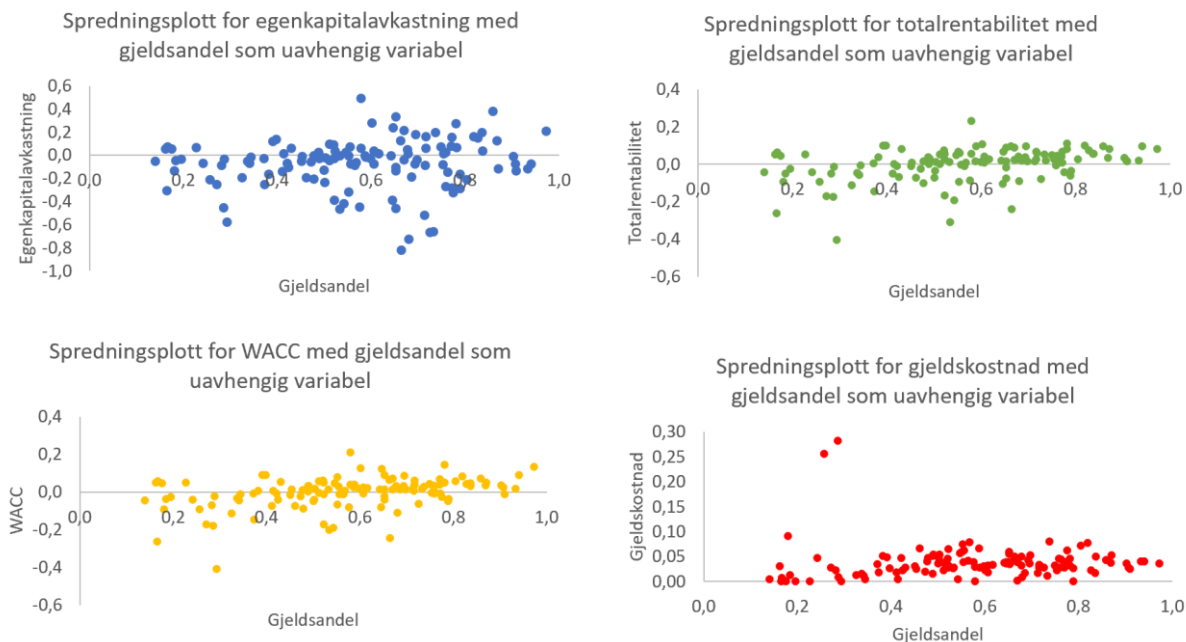
$$\begin{aligned} r_e: y &= 0,3455x^2 - 0,2740x - 0,0426 & WACC: y &= 0,0140x^2 + 0,1458x - 0,092 \\ r_d: y &= 0,0143x^2 + 0,1516x - 0,0932 & r_a: y &= -0,02x^2 + 0,0188x + 0,0347 \end{aligned}$$



Figur 16

Spredningsplott med gjeldsandel som uavhengig variabel for risikoklasse 5

Figuren viser spredningsplott som ligger til grunn for trendlinjene i figur 15.



Figur 15 viser en empirisk fremstilling av variablene i risikoklasse 5 med gjeldsandel som uavhengig variabel, og ved bruk av polynom trendlinje. I likhet med for fremstillingen med lineær trendlinje er egenkapitalavkastningen også her negativ for store deler av intervaller av gjeldsandel. Den blir først positiv for en gjeldsandel på 0,93. Det er noe overraskende at risikoklasse 5 har negativ og lavest avkastning sammenlignet med de øvrige risikoklassene da dette er risikoklassen med høyest risiko. Dette samsvarer ikke med antagelsen om at økt systematisk risiko kompenseres i form av høyere avkastning. Igjen kan mulige forklaringer på dette være «lav-risiko anomalien», begrensede arbitragemuligheter, samt negativ skjevhet og kurtose over 3 for risikoklassen. Av formen på trendlinjen ser vi at egenkapitalavkastningen ikke flater ut og skaper en konkav kurve, slik MM antydte. Den har istedenfor en mer konveks kurve – i likhet med de øvrige risikoklassene.

Når det gjelder totalrentabilitet og WACC ser vi at disse stiger med økende gjeldsandel. De har en tilnærmet lineær form, men sammenlignet med fremstillingen med lineær trendlinje ligger tilpasningen nå lavere. Dette samsvarer med Pandey og Diazs (2019) som fant en signifikant sammenheng mellom totalrentabilitet og gjeldsgrad. Denne trenden og det faktum at totalrentabilitet ikke har noe toppunkt kan indikere at det ikke er noen optimal gjeldsandel for risikoklassen. MMs forutsetning om konstant WACC synes heller ikke å holde. Videre ser vi at totalrentabilitet ligger høyere enn egenkapitalavkastningen. Dette skyldes at 80 av 121 selskaper har en høyere gjeldskostnad enn totalrentabilitet, noe som bidrar til å redusere den gjennomsnittlige avkastningen på egenkapitalen, jf. MM2 og ligning 2.

Gjeldskostnaden er også her relativt konstant, men har en svak konkav form i likhet med de øvrige risikoklassene. Som nevnt tidligere samsvarer dette med Baker og Martins (2011, s. 156-159) argumentasjon. Vi har fått et positivt skift fra risikoklasse 2 og 3, noe som er i henhold til forventningene da risikoklasse 5 er klassen med høyest risiko.

Risikoklasse 5 er klassen med høyest risiko, med betaverdier fra 2 til 3,3, og skiller seg derfor fra de øvrige klassene som har betaverdier nærmere markedsbetaen på 1. Dette indikerer at klassen er mer sensitiv for makroøkonomiske svingninger, noe som kan være med på å forklare de noe spesielle resultatene i figur 15. Ved å studere spredningsplottene i figur 15 kommer det også tydelig frem at dette er risikoklassen med færrest selskaper. Dette betyr at eventuelle uteliggere får en større betydning for trendlinjenes kurvatur. Vi ser at det for risikoklasse 5 jevnt over er noen uteliggere. Disse er kanskje mest tydelig for gjeldskostnadene.

5.4 Risiko og avkastning

Resultatene for de empiriske fremstillingene med trendlinjer samsvarte med Hamadas (1972) resultater, hvor han fant at økt belåning øker den systematiske risikoen, og at aksjonærene derfor bør kompenseres i form av økt egenkapitalavkastning. Det vi videre så var at klassene med høyest beta, også hadde høyest belåning – og at det synes å være en sammenheng mellom selskapenes egenkapitalbeta og gjeldsgrad. Denne sammenhengen er synliggjort i Panel A i tabell 8.

Fordi antagelsen er at økt belåning øker den systematiske risikoen – og derav egenkapitalavkastningen, ønsket vi å undersøke sammenhengen mellom beta og avkastning når vi justerer for gjeld. Dette for å kunne si om det er den finansielle risikoen ved økt gjeld som driver avkastningen, eller om man kan se en slik sammenheng mellom systematisk risiko og avkastning, også når man justerer for gjeld. Videre vil vi undersøke om den gjeldsjusterte avkastningen har den samme stigende trenden med gjeldsgrad, slik vi har sett indikasjon på at egenkapitalavkastningen har, eller om en slik sammenheng ikke er til stede. Sistnevnte resultat vil gi støtte til MM2.

For å beregne den gjeldsjusterte betaen, β_{ua} , tok vi utgangspunkt i følgende formel (Hamada, 1972):

$$\text{Gjeldsjustert beta } (\beta_{ua}) = \frac{\beta_e}{[1 + (1 - T_c) \left(\frac{D}{E}\right)]} \quad (43)$$

Vi delte deretter utvalget inn i risikoklasser etter denne gjeldsjusterte betaen på tilsvarende måte som for egenkapitalbetaene. På grunn av formelens natur vil selskaper med høy skattesats kunne gi ekstreme verdier fordi nevneren blir svært liten og/eller negativ. Dette gjaldt imidlertid ikke mange selskaper (omtrent 8 stykker). Vi valgte derfor å la disse være, da vi ønsket at utvalget i Panel B skulle inneholde de samme selskapene som i Panel A, av sammenligningshensyn. For å finne den gjeldsjusterte avkastningen tok vi utgangspunkt i følgende sammenheng mellom WACC og gjeldsjustert avkastning (Hamada, 1972; Miller og Modigliani, 1963):

$$WACC = \left(1 - \frac{T_c D}{D + E}\right) r_{ua} \quad (44)$$

Som enkelt kan omformuleres til:

$$r_{ua} = \frac{WACC}{\left(1 - \frac{T_c D}{D + E}\right)} \quad (45)$$

I tabellen nedenfor har vi i Panel A delt inn utvalget i risikoklasser basert på egenkapitalbeta, slik som tidligere, og videre vist gjennomsnittlig egenkapitalavkastning og gjennomsnittlig gjeldsgrad for de respektive risikoklassene. Disse samsvarer med deskriptiv statistikk i kapittel 3.3.1. I Panel B har vi delt inn utvalget i risikoklasser basert på den gjeldsjusterte betaen. Risikoklassene er her notert med romertall. I tillegg til gjennomsnittlig egenkapitalavkastning og gjennomsnittlig gjeldsgrad har vi inkludert gjennomsnittlig gjeldsjustert avkastning for risikoklassene.

Tabell 8

Forholdet mellom belåning, risiko og avkastning

Panel A viser gjennomsnittlig egenkapitalavkastning og gjennomsnittlig gjeldsgrad for risikoklasse 0 til 5 inndelt etter egenkapitalbeta. Videre er risikoklassene i Panel B inndelt etter gjeldsjustert beta, og viser gjennomsnittlig egenkapitalavkastning, gjennomsnittlig gjeldsgrad, samt gjennomsnittlig gjeldsjustert avkastning, r_{ua} . Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og ved bruk av **bokført verdi av egenkapital**. Utvalget består av totalt 4005 selskaper hentet NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Inndeling etter egenkapitalbeta						
Risikoklasse	0	1	2	3	4	5
Egenkapitalbeta, β_e	-0,8 til 0	0 til 0,5	0,5 til 1	1 til 1,5	1,5 til 2	2 til 3,4
Egenkapitalavkastning, r_e	-0,15	0,01	0,07	0,04	-0,03	-0,07
Gjeldsgrad, D/E	1,41	1,46	1,64	1,74	1,97	2,50
Antall selskaper	30	432	1523	1393	506	121
Panel B: Inndeling etter gjeldsjustert beta						
Risikoklasse	Null	I	II	III	IV	V
Gjeldsjustert beta, β_{ua}	-47,8 til 0	0 til 0,5	0,5 til 1	1 til 1,5	1,5 til 2	2 til 97,9
Egenkapitalavkastning, r_e	-0,07	0,06	0,03	-0,02	-0,06	0,02
Gjeldsjustert avkastning, r_{ua}	0,03	0,04	0,04	0,01	-0,03	-0,42
Gjeldsgrad, D/E	1,55	2,54	1,01	0,65	0,67	1,46
Antall selskaper	76	1914	1616	333	44	22

Panel A i tabell 8 viser gjennomsnittlig egenkapitalavkastning og gjennomsnittlig gjeldsgrad for samtlige risikoklasser inndelt etter egenkapitalbeta. Av tabellen ser vi at gjennomsnittlig gjeldsgrad øker etter hvert som den systematiske risikoen øker (her målt ved egenkapitalbeta), i henhold til Hamadas (1972) funn. Videre ser vi at økt systematisk risiko synes å gi kompensasjon i form av økt egenkapitalavkastning for lavere betaverdier. Når den systematiske risikoen imidlertid blir høyere enn markedsrisikoen (betaverdier over 1) synes egenkapitalavkastningen å avta. Disse resultatene kan knyttes til «lav-risiko anomalien». I følge CAPM skal økt beta gi investoren økt forventet avkastning. Det eksisterer imidlertid forskning som antyder at dette ikke støttes empirisk. Fama og French (1992) undersøkte hvorvidt markedsbeta har signifikant forklaringskraft for gjennomsnittlig avkastning. Etter å ha kontrollert for størrelse, fant de at egenkapitalbeta ikke har signifikant påvirkning. I analyser med kun størrelse og beta fant de dessuten et negativt fortegn. Vi har sett at risikoklasse 2 synes å utkonkurrere risikoklasse 3 og 5, og forklarte dette med nettopp «lav-risiko anomalien». I tillegg så vi at risikoklassene med høyest betaverdier har negativ skjevhet

og kurtose over 3, noe som medfører økt sannsynlighet for tap. Disse tapene kan igjen ha utlignet den forventede kompensasjonen for økt risiko.

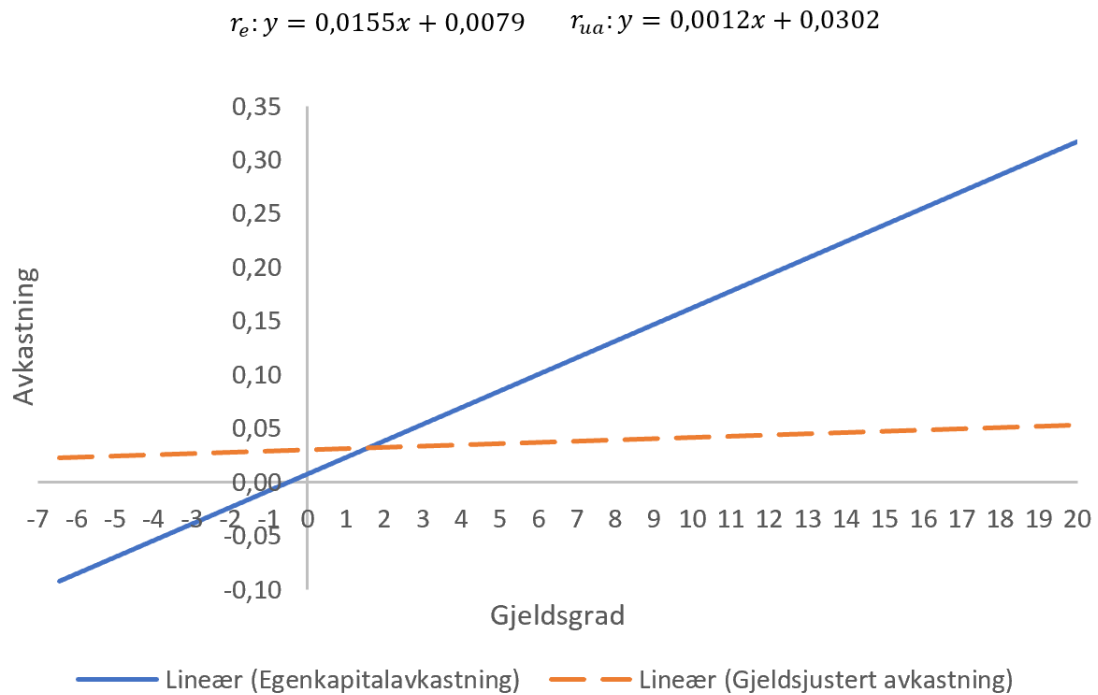
Panel B i tabell 8 viser gjennomsnittlig egenkapitalavkastning, gjennomsnittlig gjeldsgrad, samt gjennomsnittlig gjeldsjustert avkastning for samtlige risikoklasser. Risikoklassene er her inndelt etter gjeldsjustert beta. Sammenlignet med Panel A ser vi at den antatte sammenhengen mellom beta og gjeldsgrad ikke lengre er til stede når man har justert beta for gjeld og finansiell risiko. Videre ser vi at det heller ikke mellom egenkapitalavkastning og beta synes å være noen systematikk i form av at økt gjeldsjustert beta gir økt avkastning. Dette kan indikere at risiko ikke synes å kompenseres når man har justert for gjeld, og at gjeld kan se ut til å ha en innvirkning på egenkapitalavkastningen. Når det gjelder den gjeldsjusterte avkastningen burde vi forvente en liten økning i avkastning når beta øker, som følge av kompensasjon for økt systematisk risiko. Ser imidlertid at den gjeldsjusterte avkastningen øker med gjeldsjustert beta frem til en gjeldsjustert beta på omtrent 1, for så å avta og bli negativ for klassene med høyest risiko. Dette kan indikere at økt systematisk risiko kompenseres, selv når man justerer for gjeld, men at denne kompensasjonen avtar når risikoen blir høy. Vi ser dessuten at dersom den systematiske risikoen justert for gjeld blir høy nok, vil den gjeldsjusterte avkastningen bli negativ. Sammenligner vi dette med trenden i egenkapitalavkastningen i Panel A, ser vi det samme mønsteret. Dette indikerer at det ikke er finansiell risiko som driver trenden med negativ avkastning for høyere betaverdier, men at disse trolig kommer som et resultat av at høy risiko medfører økt sannsynlighet for tap

Som nevnt innledningsvis fant vi sammenhengen mellom gjeldsgrad og den gjeldjusterte avkastningen av interesse. Vi ønsket å undersøke hvorvidt den gjeldsjusterte avkastningen har en stigende trend med gjeldsgrad, slik vi har sett indikasjon på at egenkapitalavkastningen har. I henhold til MM2 bør vi forvente at en slik sammenheng ikke er til stede når man justerer for gjeld, da dette indikerer at det er den finansielle risikoen ved gjeld som er driver for den stigende trenden i egenkapitalavkastning.

Figur 17

Empirisk fremstilling av egenkapitalavkastning og gjeldsjustert avkastning

Figuren viser en empirisk fremstilling av egenkapitalavkastning, r_e , og gjeldsjustert avkastning, r_{ua} , for alle risikoklassene samlet, og med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Utvalget består av totalt 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt, basert på **bokført verdi på egenkapital**, for perioden 2009-2018.



Figur 17 viser en empirisk fremstilling av egenkapitalavkastning og gjeldsjustert avkastning. Vi ser at den lineære trenden i egenkapitalavkastning er den samme som vi så i figur 3. Når avkastningen imidlertid er gjeldsjustert ligger den tilnærmet flat, men fortsatt med en svakt stigende trend. Til tross for at den er svakt stigende ser vi at stigningstallet er betydelig lavere sammenlignet med egenkapitalavkastningen. Dersom gjeldsgrad øker med 1 vil vi få en forventet økning i egenkapitalavkastning på ca. 1,55 %, mot en forventet økning i gjeldsjustert avkastning på ca. 0,12 %. Dette kan tyde på at den finansielle risikoen ved gjeld er en viktig driver av egenkapitalavkastningen, og fremstillingen underbygger MM2.

5.5 Empirisk undersøkelse ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering

Som påpekt er et sentralt aspekt ved vår oppgave å undersøke effekten belåning har på egenkapitalavkastningen. Vi gjorde i kapittel 4.3 rede for metoden Blinder-Oaxaca dekomponering (Blinder, 1973; Oaxaca, 1973). Dette er en metode som tillater oss å isolere effekten gjeld har på egenkapitalavkastning. I dette kapittelet vil vi vise resultatene for en slik Blinder-Oaxaca dekomponering.

Vi tar utgangspunkt i det samlede utvalget og deler disse inn i tre grupper for henholdsvis høy, middels og lav gjeldsandel. Vi benyttet gjeldsandel fremfor gjeldsgrad fordi den per definisjon er mellom 0 og 1, slik at vi unngår klassifisering av eventuelle negative gjeldsgrader. Vi definerte selskaper med gjeldsandel høyere enn 0,6 som høyt belånte selskaper. Dette gjaldt totalt 1351 selskaper. Videre definerte vi selskaper med en gjeldsandel mellom 0,4 og 0,6 som middels belånte selskaper. Dette var tilfelle for 1392. Til slutt definerte vi selskaper med en gjeldsandel lavere enn 0,4 som lavt belånte selskaper. Dette gjaldt 1262 selskaper. Vi har videre valgt å se nærmere på forskjellen mellom gruppen med høyt belånte selskaper (gruppe *H*) og gruppen med lavt belånte selskaper (gruppe *L*), da differansen i gjeldsandel vil være størst mellom disse to gruppene, noe som igjen vil gjøre at en eventuell effekt fra gjeld vil komme tydeligere frem. Resultatene presenteres i påfølgende kapittel, og Do-fil for kjøringene i Stata ligger vedlagt i Appendiks H.

5.5.1 Høyt belånte vs. lavt belånte selskaper

Tabell 9

Blinder-Oaxaca dekomponering: Høyt belånte selskaper og lavt belånte selskaper

Tabellen viser resultatene for en Blinder-Oaxaca dekomponering hvor vi har sett på forskjellen i egenkapitalavkastning for henholdsvis høyt belånte selskaper, H , og lavt belånte selskaper, L .

Panel A viser resultatene fra en regresjonsanalyse på egenkapitalavkastning, r_e , med fortjenestemargin og kapitalens omløpshastighet som uavhengige variabler. Signifikansnivå er angitt ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Panel B viser videre en dekomponering av den gjennomsnittlige forskjellen i egenkapitalavkastning, r_e , mellom høyt- og lavt belånte selskaper. Endowments, E , angir forskjeller mellom gruppene som skyldes forskjeller i de uavhengige variablene. Koeffisienter, C , angir forskjeller i koeffisientene for de estimerte regresjonene i de to gruppene. Den siste komponenten, I , er et interaksjonsledd som tar høyde for at forskjeller i både endowments og koeffisienter kan eksistere simultant mellom de to gruppene. Se kapittel 4.3 for nærmere beskrivelse av Blinder-Oaxaca dekomponering.

Panel A: Regresjon (OLS) med egenkapitalavkastning som avhengig variabel

	Høyt belånte selskaper (H)	Lavt belånte selskaper (L)
Fortjenestemargin	0,7969***	0,3922***
Kapitalens omløpshastighet	0,0284***	0,0335***
Konstantledd	0,0096	-0,0159**
Forklaringsgrad	27,39 %	50,34 %

Panel B: Blinder-Oaxaca dekomponering mellom høyt belånte og lavt belånte selskaper

	Koeffisient	Standardfeil	Z-verdi	P-verdi
<i>Gruppeforskjeller</i>				
$E(r_e^H)$	0,0634	0,0080	7,97	0,000
$E(r_e^L)$	0,0111	0,0053	2,11	0,035
R	0,0523	0,0096	5,48	0,000
<i>Dekomponering</i>				
Endowments (E)	0,0163	0,0044	3,73	0,000
Koeffisienter (C)	0,0208	0,0087	2,39	0,017
Interaksjon (I)	0,0152	0,0046	3,30	0,001

I tabell 9 fremkommer resultatene fra en Blinder-Oaxaca dekomponering mellom grupper av selskaper med henholdsvis høy og lav gjeld. Gruppen av selskaper med høy belåning er notert med H , og gruppen med lav belåning er notert med L . Panel A viser resultatet fra en lineær regresjon med egenkapitalavkastning, r_e , som avhengig variabel. Vi ser at dersom fortjenestemarginen øker med 1 (det vil si en økning på 100 %) vil egenkapitalavkastningen øke med ca. 79,69 % for gruppen med høy gjeldsandel og ca. 39,22 % for gruppen med lav gjeldsandel, gitt at kapitalens omløpshastighet holdes konstant. Dersom kapitalens omløpshastighet øker med 1 vil egenkapitalavkastningen få en forventet økning på 2,84 % for gruppen med høy gjeldsandel og 3,35 % for gruppen med lav gjeldsandel, gitt at fortjenestemarginen holdes konstant. Gruppen av selskaper med høy gjeldsandel har en forklaringsgrad på 27,39 %. Det vil si at forklaringsvariablene forklarer ca. 27 % av variasjonen i egenkapitalavkastning for gruppen av selskaper med høy gjeldsandel, noe som utgjør en lav til moderat forklaringsgrad. Gruppen av selskaper med lav gjeldsandel har imidlertid en noe høyere forklaringsgrad på ca. 50,34 %.

Panel B viser Blinder-Oaxaca dekomponering for gruppene med høy og lav gjeldsandel. Vi ser at gruppen av selskaper med høy gjeldsandel har en gjennomsnittlig egenkapitalavkastning, $E(r_e^H)$ lik 6,34 %, mens gruppen av selskaper med lavere gjeldsandel har en gjennomsnittlig egenkapitalavkastning, $E(r_e^L)$, lik 1,11 %. Dette gir en differanse, R , lik 5,23 %. Effekten fra endowments, E , er lik 0,0163. Dette indikerer at av den totale forskjellen på 5,33 % kommer 1,63 % av differansen fra forskjell i forklaringsvariablenes verdi, altså forskjell i fortjenestemargin og kapitalens omløpshastighet for selskaper med høy og lav gjeldsandel. Videre er effekten fra koeffisienter, C , lik 0,0208. Dette betyr at dersom gruppen med lav gjeldsandel hadde hatt gruppen med høy gjeldsandel sine koeffisienter, ville egenkapitalavkastningen ha økt med 2,08 %. Det vil si at dersom selskapene har høyere gjeldsandel har en endring i henholdsvis fortjenestemargin og kapitalens omløpshastighet en større effekt på egenkapitalavkastningen, sammenlignet med selskaper med lavere gjeldsandel. Dette kan indikere at forskjellen i gjeldsandel mellom de to gruppene har en signifikant effekt på egenkapitalavkastningen. Interaksjonseffekten, I , er 1,52 % og angir den simultane effekten på forskjeller i både endowments og koeffisienter.

Vi har gjort tilsvarende undersøkelse for forskjellene mellom lavt belånte og middels belånte selskaper, samt mellom middels belånte og høyt belånte selskaper. Resultatene ble nokså like, men vi merker oss at resultatene nå er mindre signifikant. Dette kan trolig forklares ved at forskjellene i gjeldsandel er lavere mellom disse gruppene. Resultatene for dekomponering av forskjellene mellom de øvrige gruppene kan sees i Appendiks G.

Som nevnt i kapittel 4.3 må man ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering være obs på eventuelle feilspesifiseringer i modellen, fordi dette kan ha innvirkning på analysens validitet. Vi ser at forklaringsgraden for gruppene er noe lav, noe som kan indikere at det er utelatte variabler. Dette gjør at effekten som tilskrives forskjell i gjeldsandel, også potensielt kan inneholde effekt fra eventuelle utelatte variabler. Dette er noe man bør være bevisst på ved tolkning av resultatene ovenfor.

Funnene våre kan imidlertid antyde at forklaringsvariablene har høyere effekt på egenkapitalavkastningen for selskaper med høyere belåning. Doshi et al. (2019) undersøkte hvilken effekt de tre velkjente anomaliene, størrelse, book-to-market og volatilitet, ble påvirket av gjeld. Deres resultater viser blant annet at effekten av de tre anomaliene på egenkapitalavkastningen reduseres og/eller forsvinner når man justerer for gjeld. Til tross for at de benytter andre forklaringsvariabler, samsvarer deres funn med resultatene ovenfor. Disse resultatene indikerer også en mulig positiv sammenheng mellom gjeldsandel og egenkapitalavkastning, noe som samsvarer med funnene til Bhandari (1988).

6. Underbygger våre empiriske resultater teorien? En samlet diskusjon

Med utgangspunkt i resultatene fra kapittel 5, vil vi foreta en diskusjon og vurdering av hvorvidt disse resultatene styrker teoriene som ble presentert i kapittel 2. Resultatene i kapittel 5 synes i stor grad å underbygge MM2. Vi så at ved bruk av lineære trendlinjer lignet den empiriske fremstillingen i stor grad på Miller og Modiglianis teoretiske fremstilling. Ved bruk av polynom trendlinje så vi at resultatene varierte mer fra risikoklasse til risikoklasse, og ved å studere spredningsplottene så vi at det jevnt over ikke var noen utpregede ikke-lineære forhold i dataene. Vi merket oss også at kurvaturen i trendlinjene var sensitiv for små endringer i utvalget. Dette kan indikere at sammenhengene synes å være lineær i henhold til teorem 2, og at disse resultatene underbygger Miller og Modiglianis (1958) teori.

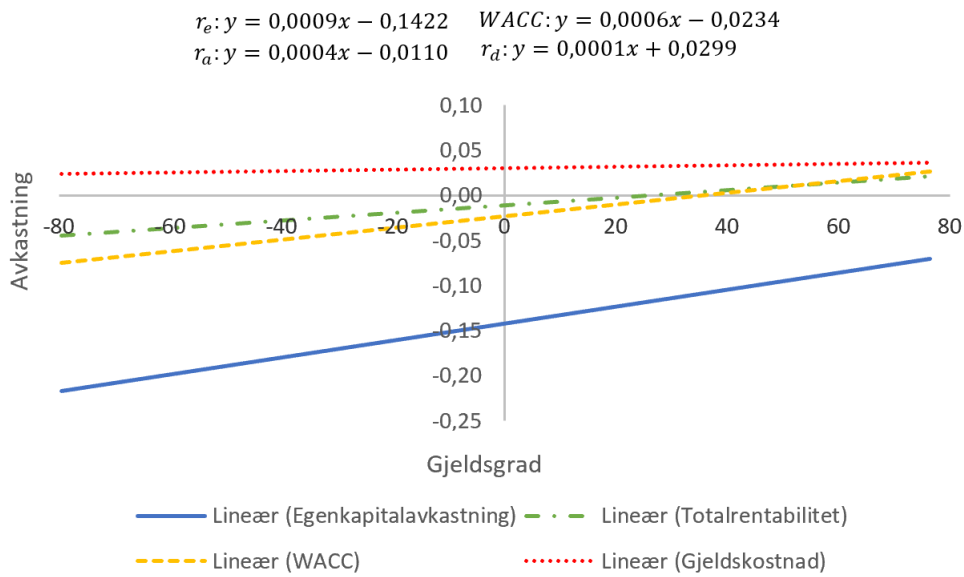
Det er verdt å merke seg at disse resultatene kommer som et resultat av at vi har filtrert ut selskaper med ekstreme verdier i henhold til beskrivelsen i kapittel 3. Hensikten var å stå igjen med et utvalg som var mer representativ for hovedvekten av selskaper. Tilsvarende fremstillinger på et utvalg med færre begrensninger gir nokså annerledes resultater. Figur 18 viser en slik fremstilling, hvor vi bare har fjernet de mest ekstreme uteliggerne. Vi har i dette utvalget filtrert ut selskaper med en gjeldsgrad større enn 100, og mindre enn -100. Videre har vi fjernet selskaper som hadde en egenkapitalavkastning større enn 10, eller mindre enn -10. Vi fjernet i tillegg selskaper som hadde totalrentabilitet og WACC større enn 10. Dette utgjorde 48 av totalt 4967 selskaper, hvorav alle verdiene er så ekstreme at de ikke fremkommer av spredningsplottet i Appendiks B.

Figur 18

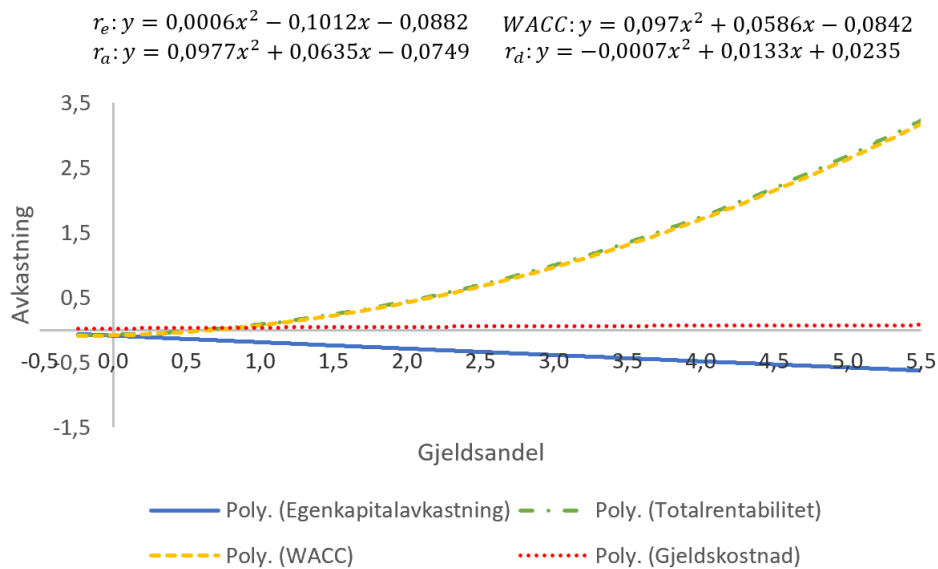
Empirisk fremstillinger med færre begrensninger

Panel A viser en empirisk fremstilling ved bruk av lineær trendlinje og gjeldsgrad som uavhengig variabel. Videre viser Panel B en empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje og gjeldsandel som uavhengig variabel. Utvalget har færre begrensninger, og består av totalt 4005 selskaper notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

Panel A: Empirisk fremstilling med færre begrensninger – Lineær trendlinje



Panel B: Empirisk fremstilling med færre begrensninger – Polynom trendlinje



Panel A i figur 18 viser empirisk fremstilling med lineære trendlinjer for et utvalg med minimale filtreringer. Vi ser at resultatene er nokså annerledes enn fremstillingen presentert i figur 3. Den største forskjellen er at egenkapitalavkastningen er negativ for samtlige gjeldsgrader. Ser imidlertid at den positive trenden i egenkapitalavkastningen består. I tillegg ser vi at gjeldskostnaden ligger relativt flatt. Av figuren kan det videre se ut til at totalrentabilitet og WACC er stigende med gjeldsgrad. Hvis man imidlertid studerer stigningstallet ser vi at disse er tilnærmet konstant, med et stigningstall på henholdsvis 0,04 % og 0,06 %. Miller og Modigliani (1958) forutsetter implisitt at egenkapitalavkastningen alltid er positiv. Dette er noe vi av figur 18 ser at ikke er tilfelle. Dermed kan det se ut til at den teoretiske «lærebok»-figuren synes å holde for mer «normale selskaper» (jf. kapittel 5.1), men ikke når vi inkluderer alle selskaper. En nokså interessant bemerkning, da en ikke kan undergrave at det også vil eksistere selskaper med negativ avkastning og mer ekstreme verdier for de aktuelle variablene.

Panel B i figur 18 viser empirisk fremstilling med polynom trendlinje og gjeldsandel som uavhengig variabel, for et utvalg med minimale filtreringer. Vi ser at resultatene er nokså annerledes enn fremstillingen presentert i figur 9. Også her er gjennomsnittlig egenkapitalavkastning negativ for alle gjeldsandeler. Den har her også fått en negativ trend, noe som kanskje utgjør den største forskjellen fra figur 9. WACC og totalrentabilitet har fortsatt en konveks trend, men med en brattere stigning (spesielt når gjeldsandelen blir større enn 1). Gjeldskostnaden er fortsatt relativt konstant. Disse resultatene er svært ulik forventningen om en avtakende egenkapitalavkastning for høyere gjeldsandeler, og resultatene kan synes å underbygge vår konklusjon om at det ikke er noen fremtredende ikke-lineære forhold i dataene.

I kapittel 5.4 så vi at den gjeldsjusterte avkastningen var tilnærmet uavhengig av gjeldsgrad noe som er med på å underbygge MM2, og den empiriske konstruksjonen med lineære trendlinjer. Disse funnene underbygges av kapittel 5.5. Blinder-Oaxaca dekomponering på forskjellen i egenkapitalavkastning for selskaper med henholdsvis lav og høy gjeld, viste at gjeld synes å ha en signifikant innvirkning på egenkapitalavkastning. Vi vil imidlertid igjen bemerke at dette resultatet kan være påvirket av eventuelle feilspesifiseringer i modellen, for eksempel utelatte variabler.

Samlet synes funnene våre å gi en antydning til at Miller og Modiglianis teorem 2 holder, men at dette først og fremst gjelder for «normale selskaper». Vi vil bemerke at våre resultater ikke bygger på de samme strenge forutsetningene om perfekte kapitalmarkedet slik Miller og Modigliani antok. Dette kan indikere at deres teorem også holder under mer generelle antagelser, noe som samsvarer med funnene til Hamada (1969), Stiglitz (1969) og Kraus og Litzenberger (1973). Vi har dessuten vist at MM2 holder også når vi ikke deler inn i risikoklasser. Doshi et. al (2019) konkluderte også med at gjeld har en signifikant påvirkning på egenkapitalavkastningen.

Til tross for at resultatene våre samlet synes å underbygge MM2, har vi imidlertid sett indikasjoner på at sammenhengen mellom egenkapitalavkastning og gjeld også kan bli negativ (se for eksempel figur 8 panel D). Som nevnt i kapittel 2.3.1 er det flere som finner en slik negativ sammenheng mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad. Hall og Weiss (1967), Korteweg (2004) og Dimitrov og Jain (2008) fant alle empiriske bevis på et negativt forhold mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad.

Vi vil i tillegg bemerke at det er en kompleksitet i sammenhengen mellom finansiell belåning og avkastning som kan være vanskelig å modellere. Dette kommer frem av spredningsplottene, (se Appendiks B og D) som begge viser heteroskedastisitet i egenkapitalavkastningen. Dette er noe Doshi et. al (2019) for øvrig påpeker. Gomes og Schmid (2010), Friewald et. al (2016) og Maia (2018) peker alle på en kompleksitet i forholdet mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad, utover den strengt lineære sammenhengen foreslått av MM.

Når det gjelder Trade-off teorien synes ikke våre funn å underbygge at det eksisterer en optimal kapitalstruktur, slik blant annet Masulis (1983) antydte. Av fremstillingene ved polynom trendlinje, så vi at for alle risikoklassene (sett bort fra risikoklasse 3) hadde ikke totalrentabiliteten noe toppunkt. Vi vil imidlertid påpeke at dette ikke har vårt største fokus, og at ytterligere undersøkelser vil være nødvendig for å håndfast kunne konkludere dette.

7. Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å ta for seg betydningen av selskapers kapitalstruktur og belåning. Vi har undersøkt den antatte positive sammenhengen mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning, som presentert av Miller og Modigliani (1958). I tillegg har vi undersøkt hvilken effekt belåning har på henholdsvis WACC, totalrentabilitet og gjeldskostnad. Vårt utvalg besto av 4005 selskaper notert på New York Stock Exchange (NYSE), American Stock Exchange (AMEX) og National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ).

I kapittel 5.1 og 5.2 konstruerte vi empiriske fremstillinger for variablene i Miller og Modiglianis teorem 2, ved bruk av lineære trendlinjer. Funnene viste seg jevnt over å samsvare bra med Miller og Modiglianis teori både når vi benyttet markedsverdier og bokførte verdier – noe som kan indikere robuste resultater. Våre resultater underbygger blant annet funnene til Hamada (1972) og Bhandari (1988). Resultatene synes i liten grad å bli påvirket av hvorvidt vi så på utvalget samlet, eller delte inn i risikoklasser basert på beta. Den eneste risikoklassen som skilte seg ut var risikoklasse 5, som hadde negativ avkastning på egenkapitalen over hele intervallet av gjeldsgrader. Dette forklarte vi med lav-risiko anomalien, begrensede arbitragemuligheter og negativ skjevhet og kurtose høyere enn 3. Når vi benyttet markedsverdier så vi dessuten at sammenhengen mellom gjeldsgrad og egenkapitalavkastning var negativ for risikoklasse 5. Dette samsvarer blant annet med Dimotrov og Jain (2008), Korteweg (2004) og Gomes og Schmid (2010). Det er imidlertid verdt å merke seg at risikoklasse 5 er risikoklassen med høyest risiko, og inneholder selskaper med betaverdier over 2, og har derfor betydelig høyere risiko sammenlignet med risikoklasse 2 og 3 som har betaverdier rundt 1. Dette kan være en ytterligere årsak til at resultatene skiller seg noe ut. Vi gjorde også en sammenligning av hvordan egenkapitalavkastningen teoretisk burde utvikle seg i henhold til MM2, og sammenlignet med faktisk egenkapitalavkastning. Vi så her at trenden var den samme for samtlige risikoklasser, men at kompensasjonen i henhold til MM2 burde vært høyere enn det man observerer basert på våre data.

I kapittel 5.3 gjorde vi tilsvarende konstruksjon av variablene i MM2, men ved bruk av polynom trendlinje og gjeldsandel som uavhengig variabel. Antagelsen var her at egenkapitalavkastningen ville øke lineært for så å avta for høyere andel av gjeld, i henhold til MM (1958). I tillegg ønsket vi å undersøke om det var eventuelle ikke-lineære forhold i de øvrige variablene, og om en eventuell kurvatur i trendlinjene kunne gi oss ny og interessant innsikt. Det vi derimot så var at egenkapitalavkastningen hadde en konveks form for samtlige risikoklasser. Det kom også frem av spredningsplottene at egenkapitalavkastningen har en heteroskedastisitet som gjør det vanskelig å modellere. Vi konkluderte med at en mulig årsak til dette var at sammenhengen mellom egenkapitalavkastning og belåning er mer kompleks enn det MM antar, slik også Gomes og Schmid (2010), Maia (2018) og Doshi et. al (2019) har konkludert med. Heller ikke for totalrentabilitet, WACC eller gjeldskostnad viste polynom trendlinjene en utpreget kurvatur. Resultatene antydte få eller ingen tegn til en optimal kapitalstruktur slik Trade-off teorien impliserer. Resultatene fra de empiriske fremstillingene med trendlinjer er oppsummert i tabell 10.

Tabell 10

Oppsummeringstabell for trendlinjer

Tabellen inneholder en oppsummering for resultatene fra de empiriske fremstillingene ved bruk av trendlinjer. Oppsummeringen viser beskrivelse av utviklingen i trendlinjene for hver variabel i hver risikoklasse, samt for det samlede utvalget. Panel A oppsummerer resultatet for lineære trendlinje med bokført verdi av egenkapital. Videre oppsummerer Panel B resultatet for lineære trendlinje med markedsverdi av egenkapital. Til slutt oppsummerer Panel C resultatene ved bruk av polynom trendlinje, og bokført verdi av egenkapital.

Panel A: Oppsummering fra konstruksjon med lineære trendlinjer og bokført verdi av egenkapital				
	Samlet utvalg	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3	Risikoklasse 5
β_e		0,5 til 1	1 til 1,5	2 til 3,3
r_e	Stigende	Stigende	Stigende	Svakt stigende
r_a	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt fallende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Svakt stigende
WACC	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt fallende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Svakt stigende
r_d	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt fallende)
Panel B: Oppsummering fra konstruksjon med lineære trendlinjer og markedsverdi av egenkapital				
	Samlet utvalg	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3	Risikoklasse 5
β_e		0,5 til 1	1 til 1,5	2 til 3,3
r_e	Stigende	Stigende	Stigende	Svakt fallende
r_a	Svakt stigende	Svakt stigende	Svakt stigende	Stigende
WACC	Svakt stigende	Svakt stigende	Svakt stigende	Stigende
r_d	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)	Tilnærmet konstant (svakt stigende)
Panel C: Oppsummering fra konstruksjon med polynom trendlinje og bokført verdi av egenkapital				
	Samlet utvalg	Risikoklasse 2	Risikoklasse 3	Risikoklasse 5
β_e		0,5 til 1	1 til 1,5	2 til 3,3
r_e	Konveks	Konveks	Konveks	Konveks
r_a	Svakt konveks	Svakt konveks	Svakt konkav	Tilnærmet lineær
WACC	Svakt konveks	Svakt konveks	Svakt konkav	Tilnærmet lineær
r_d	Svakt konkav	Svakt konkav	Svakt konkav	Svakt konkav

I tillegg til å konstruere trendlinjer i henhold til Miller og Modiglianis teori, undersøkte vi hvilken effekt det hadde å gjeldsjustere avkastningen. Vi så at den gjeldsjusterte avkastningen var tilnærmet uavhengig av gjeldsgrad, og at det heller ikke var noen systematikk i sammenhengen mellom gjeldsjustert beta, avkastning og gjeldsgrad. Disse funnene underbygger Miller og Modiglianis 2. teorem, og resultatene fra empirisk konstruksjon med lineære trendlinjer.

Til slutt så vi nærmere på forskjellen i egenkapitalavkastning for henholdsvis høyt belånte selskap, og lavt belånte selskap. Vi benyttet Blinder-Oaxaca dekomponering for å undersøke hvorvidt noe av differansen i egenkapitalavkastning skyldes forskjellen i gjeld. Vi fant at gjeld synes å ha en signifikant innvirkning på egenkapitalavkastningen. Lignende undersøkelser er gjort av Doshi et. al (2019), som også konkluderte med at gjeld har en signifikant innvirkning på egenkapitalavkastning.

Med utgangspunkt i diskusjonen ovenfor kan vi samlet si at selskapers belåning har en signifikant påvirkning på egenkapitalavkastningen, slik Miller og Modigliani antydte. Vi har imidlertid vist at for å få «lærebokeeksempelet» var vi nødt til å filtrere ut selskaper med mer ekstreme observasjoner, slik at vi sto igjen med et utvalg av mer «normal» karakter. I tillegg så vi at kompensasjonen for økt risiko ikke nødvendigvis er like høy som Miller og Modigliani fremsetter i sitt 2. teorem. Det synes også å være en mer kompleks sammenheng mellom egenkapitalavkastning og gjeldsgrad enn den strengt lineære som i den teoretiske fremstillingen til Miller og Modigliani. Når det gjelder totalrentabilitet og WACC antyder våre resultater at disse er relativt uavhengig av selskapers belåning. Det samme gjelder for gjeldskostnaden. Vi så imidlertid noen indikasjoner på at den kan være svakt stigende med belåning, noe både Miller og Modigliani selv, samt Baker og Martin (2011, s. 156-159) antydte. Resultatene i vårt arbeid gir et bidrag innen forskning på kapitalstruktur. Vi håper at studenter og forskere med interesse for kapitalstruktur finner vårt bidrag nyttig, og at den alternative tilnærmingen ved bruk av blant annet Blinder-Oaxaca kan gi en nyttig innsikt for hvordan belåning påvirker egenkapitalavkastningen.

7.1 Svakheter ved oppgaven

Konklusjonen ovenfor må sees i lys av mulige svakheter ved oppgaven. Våre metoder baserer seg på Ordinary Least Square (OLS). OLS er en restriktiv metode med en rekke strenge forutsetninger. Vi har ved hjelp av testing avdekket at det er flere statistiske utfordringer ved dataene våre, og at forutsetningene for OLS ikke synes å være oppfylt. Til tross for at målet med oppgaven ikke er å forklare variasjonen i de aktuelle variablene, bør man være denne svakheten bevisst.

Det er for øvrig verdt å nevne at vi i utgangspunktet hadde data på paneldataform. For å redusere effekten av målefeil og ekstremverdier i datasettet valgte vi å benytte en «between-estimator». Ulempen med dette er imidlertid at vi mister informasjon om utviklingen innad i hvert enkelt selskap. Til tross for at vi i vår oppgave ikke har lagt vekt på en slik selskapsintern utvikling, kan det potensielt ligge interessant innsikt ved å benytte en metode som hensyntar paneldatastrukturen på en annen måte, for eksempel ved bruk av faste- eller tilfeldige effekter.

Vi vil også påpeke at vårt datagrunnlag består av regnskapstall og markedsverdier for 4005 selskaper over en 10-årsperiode. Det har derfor ikke vært mulig å kvalitetssikre hver enkelt observasjon i datasettet. Vi har likevel foretatt stikkprøver mot selskapers årsrapporter, og disse viste seg å være korrekte. Datasettet er dessuten hentet fra pålitelige finansdatabaser som gjør at vi ikke forventer at det skal være store avvik.

Til slutt vil vi igjen bemerke at ved bruk av Blinder-Oaxaca dekomponering som metode, må man være oppmerksom på mulige utelatte variabler og feilspesifiseringer i modellen. Dette kan bidra til at man tilskriver belåning større betydning enn den reelt har.

7.2 Forslag til videre forskning

Vi har underveis i arbeidet med oppgaven oppdaget noen interessante tilnærminger i forskningen på konsekvensene av selskapers valg av kapitalstruktur, og vil i påfølgende avsnitt gjøre rede for disse.

Vi har i vår oppgave benyttet egenkapitalbeta for å dele utvalget inn i risikoklasser. Vi så imidlertid at forskjellen mellom klassene ikke var veldig tydelig. En bedre tilnærming kunne muligens vært å først dele inn etter bransje i henhold til Miller og Modigliani, for så å dele inn i risikoklasser basert på betaverdier. Da vil selskapene innenfor en klasse bli mer homogene, og potensielle forskjeller både mellom bransjer og innad i bransjene vil kommet bedre frem.

I tillegg kunne det vært interessant med en nærmere undersøkelse av hvorvidt det eksisterer en optimal kapitalstruktur, for deretter å undersøke konsekvensene av å øke belåningen utover denne optimale kapitalstrukturen. Dette krever at man estimerer en WACC som er mer representativ for kapitalkostnaden, sammenlignet med den som er benyttet i vår oppgave.

Til tross for noen potensielle metodiske utfordringer mener vi at vi har bidratt til å belyse forskningen på kapitalstruktur fra en ny vinkel, og at vår oppgave kan legge grunnlag for videre forskning på området.

8. Litteraturliste

Aarnes, J.F. (2018). Teorem, *Store norske leksikon*. Hentet 5. juni 2020 fra:

<https://snl.no/teorem>

Alexander, C. (2008). *Market Risk Analysis, Quantitative Methods in Finance*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Ang, A., Hodrick, R.J., Xing, Y. & Zhang, X. (2006). The Cross-Section of Volatility and Expected Returns. *The Journal of Finance*, 61(1), 259-299

Arditti, F.D. (1967). Risk and the Required return on equity. *The Journal of Finance*, 22(1), 19-36

Arrow, K.J. (1951). An extension of the basic theorems of classical welfare economics. *Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability*. University of California Press. 507-532

Arrow, K.J. & Debreu, G. (1954). Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. *Econometrica* 22(3), 256-290

Baker, H.K. & Martin, G.S. (2011). *Capital Structure and Corporate Financing Decisions*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

Baker, M & Wurgler, J. (2002). Market Timing and Capital Structure. *The Journal of Finance*, 57(1), 1-32

Baker, M., Bradley, B. & Wurgler, J. (2011). Benchmark as Limits to Arbitrage: Understanding the Low-Volatility Anomaly. *Financial Analysts Journal*, 67(1), 40-54

Bali, T.G., Cakici, N & Whitelaw, R.F. (2011). Maxing out: Stocks as Lotteries and the Cross-Section of Expected Returns. *Journal of Financial Economics*, 99(2), 427-446

Banz, R.W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18

- Berk, J. & DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance* (3. utg.). Harlow: Person Education Limited.
- Bhandari, L.C. (1988). Debt/Equity Ratio and Expected Common Stock Returns: Empirical Evidence. *The Journal of Finance*, 43(2), 507-528
- Blinder, A.S. (1973). Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *The Journal of Human Resources*, 8(4), 436-455
- Blitz, D., van Vliet, P. & Baltussen, G. (2019). The Volatility Effect Revisited. *The Journal of Portfolio Management Quantitative Special Issue 2020*, 46(2), 45-63
- Boye, K. & Koekebakker, S. (2006). *Finansielle Emner* (14. utg.). Oslo: J.W. Cappelens Forlag AS
- Brooks, C. (2014). *Introductory Econometrics for Finance* (3. utg.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Center for Research in Security Prices, LLC. (u.å.). CRSP Calculations. Hentet 22. januar 2020 fra <http://www.crsp.org/products/documentation/crsp-calculations>
- Christie, A. A. (1982). The Stochastic Behavior of Common Stock Variances – Value, Leverage and Interest Rate Effects. *Journal of Financial Economics*, 10(4), 407-432
- Damodaran, A. (2001) *Corporate Finance: Theory and Practice* (2. utg.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Daymont, T.N. & Andrisani, P.J. (1984). Job Preferences College Major, and the Gender Gap in Earnings. *The Journal of Human Resources*, 19(3), 408-428
- Debreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*, 19(3), 273-292
- Dimotriov, V. & Jain, P.C. (2008). The Value-Relevance of Changes in Financial Leverage Beyond Growth in Assets and GAAP Earnings. *Journal of Accounting, Auditing & Finance*, 23(2), 191-222

- Doshi, H., Jacobs, K., Kumar, P. & Rabinovitch, R. (2019). Leverage and the Cross-Section of Equity Returns. *The Journal of Finance*, 74(3), 1431-1471
- Fama, E.F. & French, K.R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance* 47(2), 427-465
- Fama, E.F. & French, K.R. (2002). Testing Tradeoff and Pecking Order Predictions About Dividends and Debt. *Review of Financial Studies*, 15(1), 1-33
- Fama, E.F. & French, K.R. (2005). Financing decisions: who issues stocks. *Journal of Financial Economics*, 76(3), 549-582
- Frank, M.Z. & Goyal, V.K. (2009). Capital Structure Decisions: Which Factors Are Reliably Important. *Financial Management*, 38(1), 1-37
- French, K.R., Schwert, G.W. & Stambaugh, R.F. (1987). Expected Stock Returns and Volatility. *Journal of Financial Economics*, 19(1), 3-29
- Friewald, N., Nagler, F. & Wagner, C. (2016). Debt Refinancing and Equity Return. *SSRN Electronic Journal*, 2018(1), 1-60. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2684462>
- Gill, A., Biger, N & Mathur, N. (2011). The Effect of Capital Structure on Profitability: Evidence from the United States. *International Journal of Management*, 28(4), 3-15
- Gomes, J.F. & Schmid, L. (2010). Levered Returns. *The Journal of Finance*, 65(2), 467-494
- Hall, M. & Weiss, L. (1967). Firm, Size and Profitability. *The Review of Economics and Statistics*, 49(3), 319-331
- Hamada, R.S. (1969). Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance. *The Journal of Finance*, 24(1), 13-31
- Hamada, R.S. (1972). The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks. *The Journal of Finance*, 27(2), 435-452

- Hiller, D., Grinblatt, M. & Titman, S. (2012). *Financial Markets and Corporate Strategy* (2.utg.). London: McGraw-Hill Education-Europe.
- Jann, B. (2008). The Blinder-Oaxaca decomposition for linear regression models. *The Stata Journal*, 8(4), 453-479.
- Jensen, M.C. & Meckling, W.H. (1976). Theory of the firm: Managerial behaviour, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics* 3(4), 305-360
- Kortweg, A. (2004). Financial Leverage and Expected Stock Returns: Evidence from Pure Exchange Offers (University of Chicago Graduate School of Business, Chicago).
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.597922>
- Kraus, A. & Litzenberger, R.H. (1973). A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage. *The Journal of Finance*, 28(4), 911-922
- Maia, M. V. (2018). What does Explain the Relation between Financial Leverage and the Equity Returns. *Business Management Dynamics*, 8(5), 6-21
- Maksimovic, V. & Titman, S. (1991). Financial Policy and Reputation for Product Quality. *Review of Financial Studies*, 4(1), 175-200
- Masulis, R.W. (1983). The Impact of Capital Structure on Firm Value: Some Estimates. *The Journal of Finance*, 38(1), 107-126
- Miller, M. H. & Modigliani, F. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and The Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297
- Miller, M.H. & Modigliani, F. (1963). The Cost of Capital, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433-443
- Miller, M.H. (1988). The Modigliani-Miller Propositions After Thirty Years. *Journal of Economic Perspectives*, 2(4), 99-120
- Myers, S.C. (1977). Determinants of Corporate Borrowing. *The Journal of Financial Economics* 5(2), 147-175

- Myers, S.C. (1984a). The Capital Structure Puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 574-592
- Myers, S.C. (1984b). Still Searching for Optimal Capital Structure. *Journal of applied Corporate Finance*, 6(1), 4-14.
- Oaxaca, R. (1973). Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *International Economic Review*, 14(3), 693-709 *International Economic Review*, 14(3), 693-709
- Pandey, R. & Diaz, J.F. (2019). Factors Affecting Return on Assets of US Technology and Financial Corporations. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 2(1), 17-32
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og Mangfold: Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (3.utg.). Bergen: Fagbokforlaget.
- Rosenberg, B., Reid, K. & Lanstein, R. (1985). Persuasive evidence of market inefficiency. *The Journal of Portfolio Management*, 11(3), 9-16
- Scholes, M. & Williams, J. (1977). Estimating Betas from Nonsynchronous Data. *The Journal of Financial Economics*, 5(3), 309-327
- Stiglitz, J.E. (1969). A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem. *The American Economic Review*, 59(5), 784-793
- Studenmund, A.H. (2016). *Using Econometrics: A Practical Guide, Global Edition* (7. utg.). London: Pearson Education Limited.
- Sur, D., Mitra, S. & Maji, S. K. (2014). Disintegrating Return on Equity Using the DuPont Model: A Case Study of Tata Steel Ltd. *Journal of Management Research in Emerging Economies*, 2(2), 1-20
- Titman, S. (1984). The effect of capital structure on a firm's liquidation decision. *Journal of Financial Economics*, 13(1), 137-151

Appendiks A

Deskriptiv statistikk før «between-transformering»

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **bokført verdi av egenkapital** før between-transformering. \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall observasjoner (N). Panel B angir deskriptiv statistikk for de samme variablene beregnet basert på markedsverdi av egenkapitalen. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk før «between-transformering»									
	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	N
<i>Gjeldsgrad</i>	3,50	1,07	174,07	30298,96	26870,17	158,66	-2593,01	29585	31071
<i>Gjeldsandel</i>	0,53	0,53	0,25	0,06	18,98	1,46	-0,24	5,56	31071
r_e	-1,01	0,07	180,77	32679,17	30960,24	-175,80	-31837	439,04	31071
r_a	0,07	0,06	2,79	7,75	4639,65	66,20	-7,78	226,31	31071
<i>WACC</i>	0,06	0,04	2,83	7,99	4398,59	64,12	-19,38	226,31	31071
r_d	0,03	0,02	0,07	0,01	6333,86	66,63	-0,03	8,07	31071
<i>Beta</i>	1,06	1,00	0,66	0,43	9,26	0,97	-4,40	10,24	31071
<i>FM</i>	-4,23	0,05	129,89	16871,15	3973,52	-58,91	-10538,33	305,50	31071
<i>KOMLH</i>	0,89	0,65	2,89	8,37	3993,94	59,27	-0,33	227,45	31071
<i>EM</i>	4,51	2,07	174,14	30326,12	26822,41	158,43	-2725,42	29586	31071

Panel B: Korrelasjonsmatrise før «between-transformering»						
	$Gjeldsgrad_{bv}$	$Gjeldsandel_{bv}$	r_{ebv}	r_{abv}	$WACC_{bv}$	r_{dbv}
$Gjeldsgrad_{bv}$	1,00					
$Gjeldsandel_{bv}$	0,03***	1,00				
r_{ebv}	-0,96***	-0,01**	1,00			
r_{abv}	-0,002	-0,01***	0,02***	1,00		
$WACC_{bv}$	-0,002	-0,01**	0,02***	0,99***	1,00	
r_{dbv}	0,02***	0,06***	-0,02***	-0,04	-0,003	1,00

Appendiks B

Deskriptiv statistikk for utvalg til trendlinjer før fjerning av ekstremverdier

Deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **bokført verdi av egenkapital** før fjerning av ekstremverdier i henhold til kapittel 3.2. \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper. Panel B angir deskriptiv statistikk for de samme variablene beregnet basert på markedsverdi av egenkapitalen. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
<i>Gjeldsgrad</i>	3,95	1,06	74,01	5477,62	2496,42	47,50	-380,73	4227,62	4958
<i>Gjeldsandel</i>	0,52	0,51	0,25	0,06	41,58	2,51	-0,24	5,56	4958
r_e	-1,15	0,04	64,86	4207,02	4881,41	-69,59	-4550,04	203,89	4958
r_a	0,02	0,05	1,97	3,87	4609,59	66,73	-3,21	135,96	4958
WACC	0,01	0,03	1,98	3,91	4507,12	65,70	-3,22	135,96	4958
r_d	0,03	0,02	0,08	0,01	1719,20	35,33	-0,001	4,52	4958
Beta	1,06	1,03	0,52	0,27	5,98	0,60	-1,45	5,55	4958
FM	-8,87	0,03	121,09	14662,51	783,15	-25,57	-4648,64	217,96	4958
KOMLH	0,84	0,62	2,10	4,39	3573,00	55,32	0,0005	136,80	4958
EM	4,96	2,07	74,04	5481,243	2493,14	47,45	-399,27	4228,62	4958

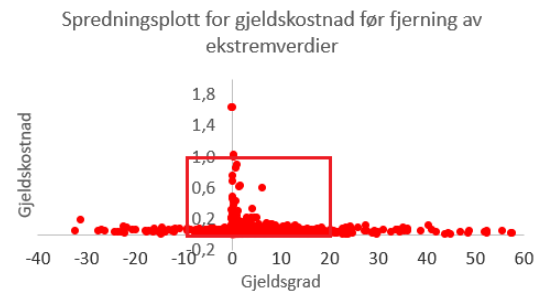
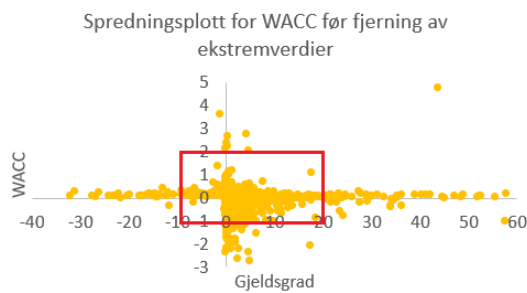
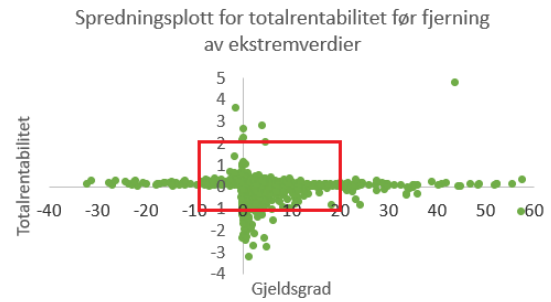
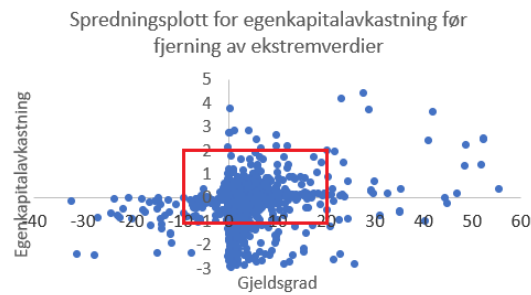
Panel B: Korrelasjonsmatrise før fjerning av ekstremverdier

	$Gjeldsgrad_{bv}$	$Gjeldsandel_{bv}$	r_{ebv}	r_{abv}	WACC _{bv}	r_{dbv}
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00					
<i>Gjeldsandel</i>	0,05***	1,00				
r_e	-0,83***	-0,01	1,00			
r_a	-0,01	0,01	0,05***	1,00		
WACC	-0,01	0,01	0,05***	0,99***	1,00	
r_d	0,01	0,04***	-0,01	-0,03**	-0,03*	1,00

Spredningsplott for utvalg til trendlinjer før fjerning av ekstremverdier

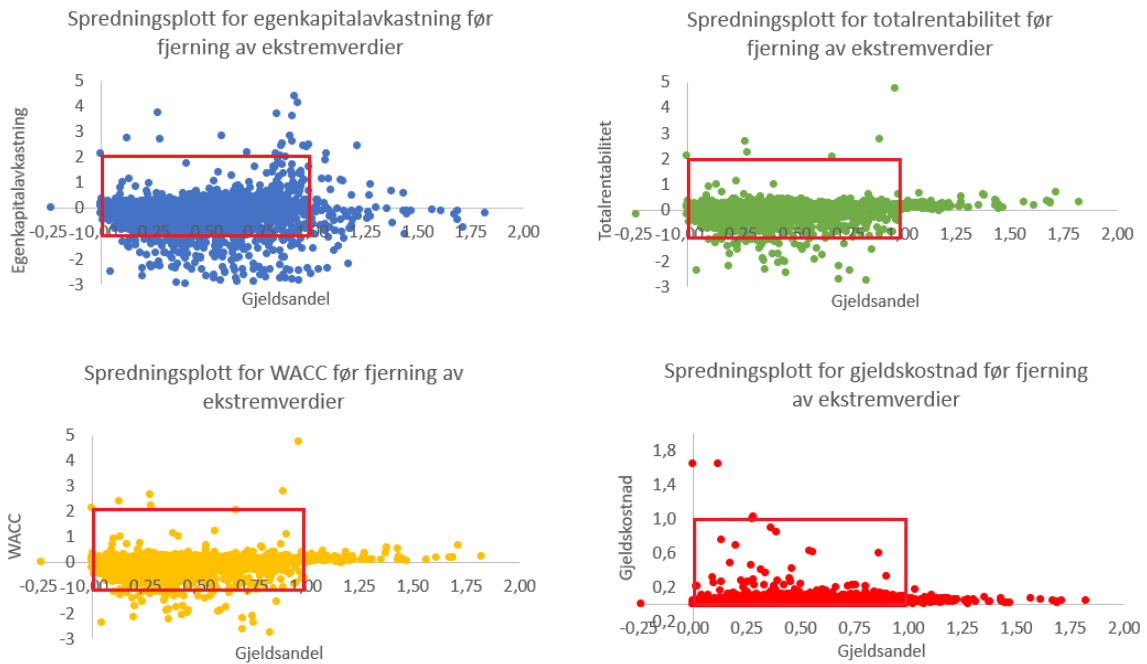
Spredningsplott for fjerning av ekstremverdier med gjeldsgrad som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2, før fjerning av ekstremverdier. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018. Den røde firkanten viser begrensningene for vårt utvalg, i henhold til kapittel 3.2. Vær oppmerksom på at det er et fåtall av mer ekstreme observasjoner som ikke fremkommer av spredningsplottene nedenfor.



Spredningsplott for fjerning av ekstremverdier med gjeldsandel som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2, før fjerning av ekstremverdier. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018. Den røde firkanten viser begrensningene for vårt utvalg, i henhold til kapittel 3.2. Vær oppmerksom på at det er et fåtall av mer ekstreme observasjoner som ikke fremkommer av spredningsplottene nedenfor.



Appendiks C

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 0

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 0

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 0, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 0. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt, basert på **bokført verdi av egenkapital**, for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 0 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med -0,77 til 0

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital									
	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
<i>Gjeldsgrad</i>	1,41	1,14	1,33	1,78	5,54	1,66	0,0003	5,82	30
<i>Gjeldsandel</i>	0,48	0,52	0,22	0,05	2,34	-0,27	0,0003	0,85	30
r_e	-0,15	-0,04	0,30	0,09	3,16	-1,12	-0,86	0,21	30
r_a	-0,03	-0,01	0,14	0,02	2,72	-0,83	-0,32	0,17	30
WACC	-0,04	-0,01	0,12	0,02	2,93	-0,98	-0,33	0,12	30
r_d	0,03	0,03	0,03	0,001	3,28	0,95	0,00	0,11	30
Beta	-0,26	-0,20	0,23	0,05	2,45	-0,81	-0,78	-0,01	30

Panel B: Korrelasjonsmatrise							
	<i>Gjeldsgrad</i>	<i>Gjeldsandel</i>	r_e	r_a	WACC	r_d	
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00						
<i>Gjeldsandel</i>	0,87***	1,00					
r_e	-0,17	-0,34*	1,00				
r_a	-0,08	-0,27	0,97***	1,00			
WACC	-0,06	-0,27	0,97***	0,99***	1,00		
r_d	0,22	0,32*	-0,04	0,07	0,10	1,00	

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 1

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 1

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 1, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 1. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt, basert på **bokført verdi av egenkapital**, for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 1 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med 0 til 0,5.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall bedrifter
$Gjeldsgrad_{bv}$	1,46	0,87	1,84	3,40	15,67	3,03	-2,21	14,04	432
$Gjeldsandel_{bv}$	0,46	0,46	0,22	0,05	2,04	0,09	0,02	0,96	432
r_{ebv}	0,01	0,04	0,22	0,05	14,56	0,47	-0,99	1,57	432
r_{abv}	0,03	0,04	0,11	0,01	10,13	-0,90	-0,64	0,61	432
$WACC_{bv}$	0,02	0,03	0,10	0,01	14,86	-2,02	-0,74	0,39	432
r_d	0,02	0,02	0,03	0,001	33,48	4,19	-0,0001	0,30	432
Beta	0,33	0,35	0,13	0,02	2,65	-0,72	0,002	0,499	432

Panel B: Korrelasjonsmatrise

	$Gjeldsgrad_{bv}$	$Gjeldsandel_{bv}$	r_{ebv}	r_{abv}	$WACC_{bv}$	r_{dbv}
$Gjeldsgrad_{bv}$	1,00					
$Gjeldsandel_{bv}$	0,75***	1,00				
r_{ebv}	0,16***	0,08*	1,00			
r_{abv}	0,02	0,09*	0,71***	1,00		
$WACC_{bv}$	0,04	0,11**	0,73***	0,96***	1,00	
r_{dbv}	0,08*	0,12***	-0,21***	-0,16***	-0,10**	1,00

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 4

Deskriptiv statistikk for risikoklasse 4

Panel A viser deskriptiv statistikk for risikoklasse 4, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper.

Panel B viser korrelasjonsmatrise for aktuelle variabler i risikoklasse 4. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt, basert på **bokført verdi av egenkapital**, for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ. Risikoklasse 4 inneholder selskaper med en betaverdi fra og med 1,5 til 2

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på bokført verdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	1,97	1,24	2,57	6,658	17,87	3,43	-5,42	19,39	506
Gjeldsandel	0,53	0,54	0,19	0,04	2,43	-0,14	0,03	0,94	506
r_e	-0,03	0,03	0,27	0,07	11,37	0,15	-0,94	1,67	506
r_a	0,02	0,04	0,11	0,01	7,80	-1,57	-0,59	0,30	506
WACC	0,01	0,03	0,10	0,01	9,51	-2,06	-0,57	0,25	506
r_d	0,03	0,03	0,02	0,0004	14,86	2,08	0,00	0,21	506
Beta	1,69	1,67	0,14	0,02	2,33	0,57	1,50	1,999	506

Panel B: Korrelasjonsmatrise

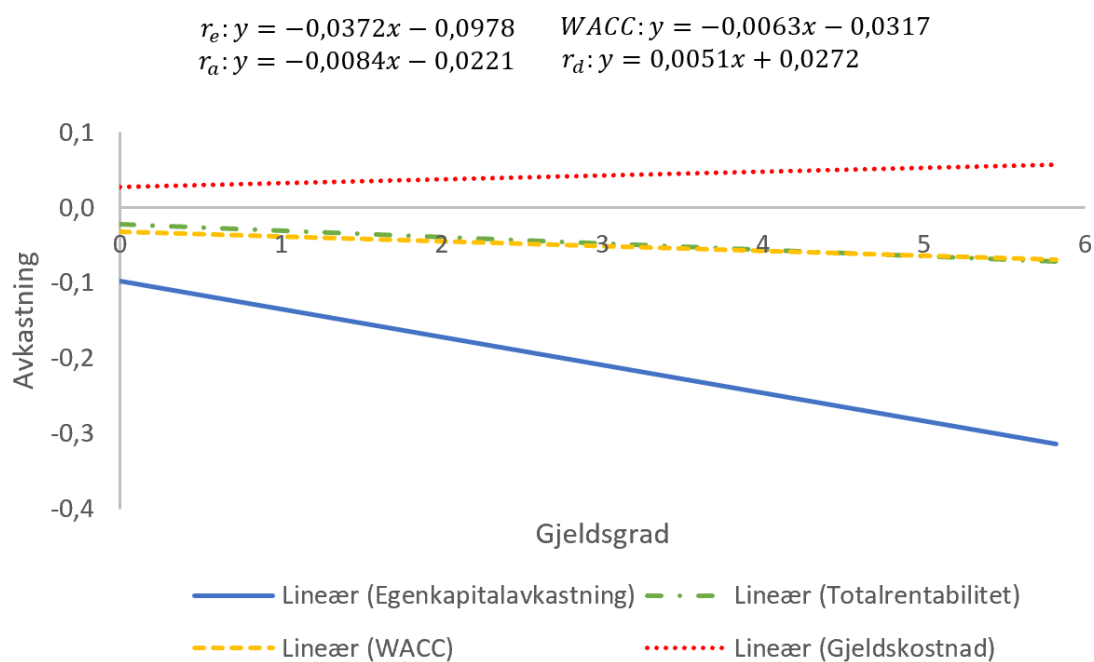
	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,69***	1,00				
r_e	0,12***	0,07*	1,00			
r_a	0,08*	0,14***	0,77***	1,00		
WACC	0,11*	0,17***	0,79***	0,97***	1,00	
r_d	0,16***	0,28***	-0,11***	-0,03	0,01	1,00

Appendiks D

Empiriske fremstillinger for risikoklasse 0

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 0

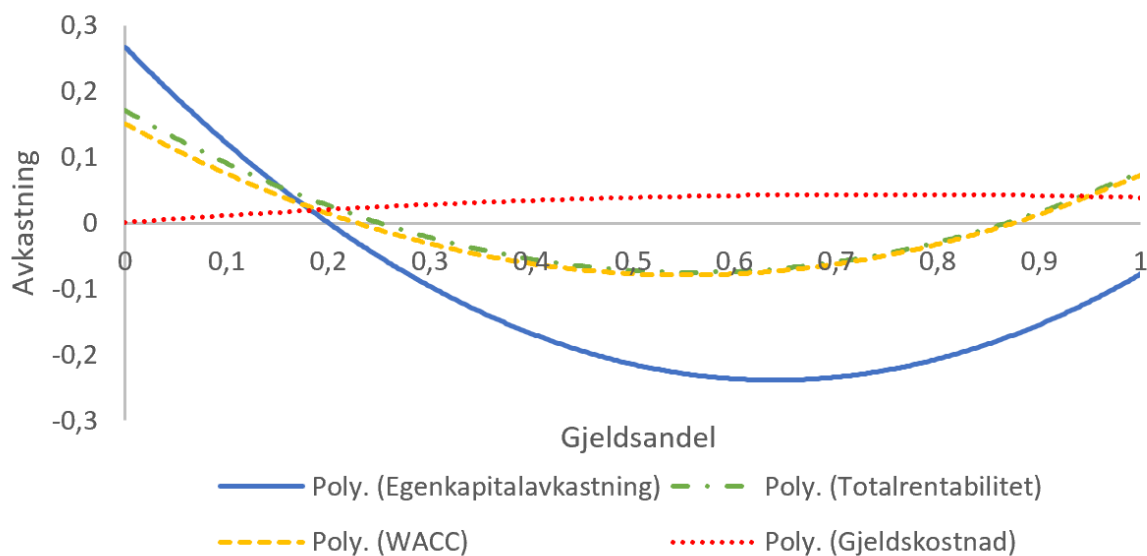
Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av trendlinjer for risikoklasse 0, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Risikoklasse 0 består av totalt 30 selskaper med betaverdier fra og med -0,78 til 0. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 0

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 0, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 0 består av totalt 30 selskaper med betaverdier fra og med -0,65 til 0. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

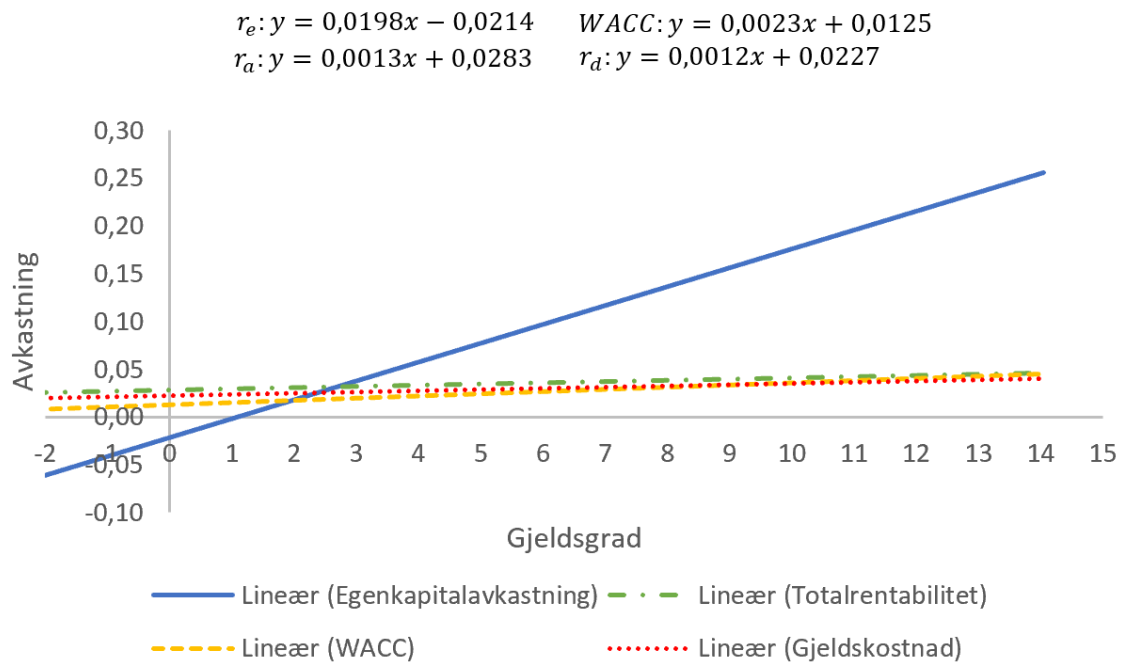
$$\begin{aligned} r_e: y &= 1,236x^2 - 1,5807x + 0,2669 & WACC: y &= 0,7553x^2 - 0,8329x + 0,1506 \\ r_a: y &= 0,7857x^2 - 0,8784x + 0,1707 & r_d: y &= -0,0758x^2 + 0,1135x + 0,0009 \end{aligned}$$



Empiriske fremstillinger for risikoklasse 1

Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 1

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av trendlinjer for risikoklasse 1, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Risikoklasse 1 består av totalt 432 selskaper med betaverdier fra og med 0 til 0,5. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

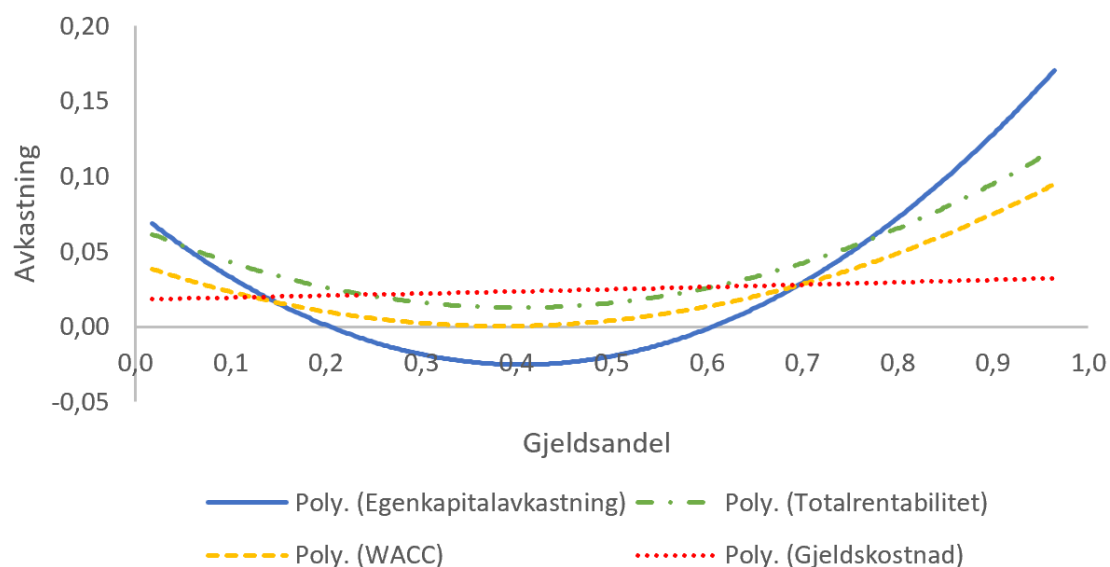


Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 1

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 1, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 1 består av totalt 432 selskaper med betaverdier fra og med 0 til 0,5.

Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

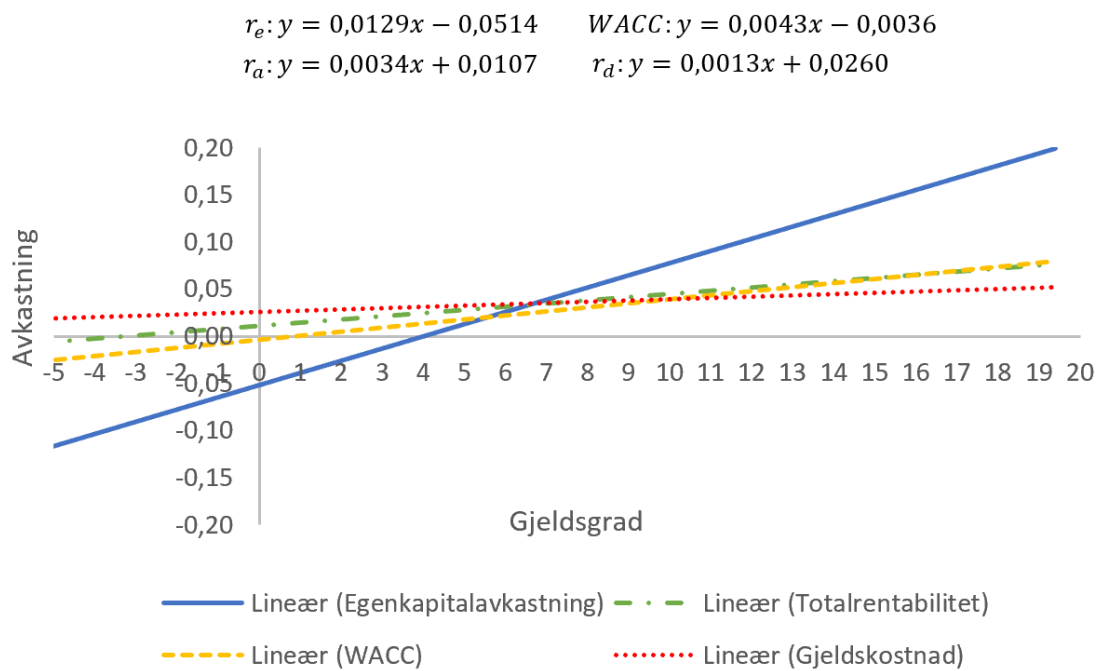
$$\begin{aligned} r_e: y &= 0,6241x^2 - 0,5054x + 0,0772 & WACC: y &= 0,2806x^2 - 0,2160x + 0,0420 \\ r_a: y &= 0,3311x^2 - 0,2659x + 0,0661 & r_d: y &= 0,0023x^2 + 0,0123x + 0,0182 \end{aligned}$$



Empiriske fremstillinger for risikoklasse 4

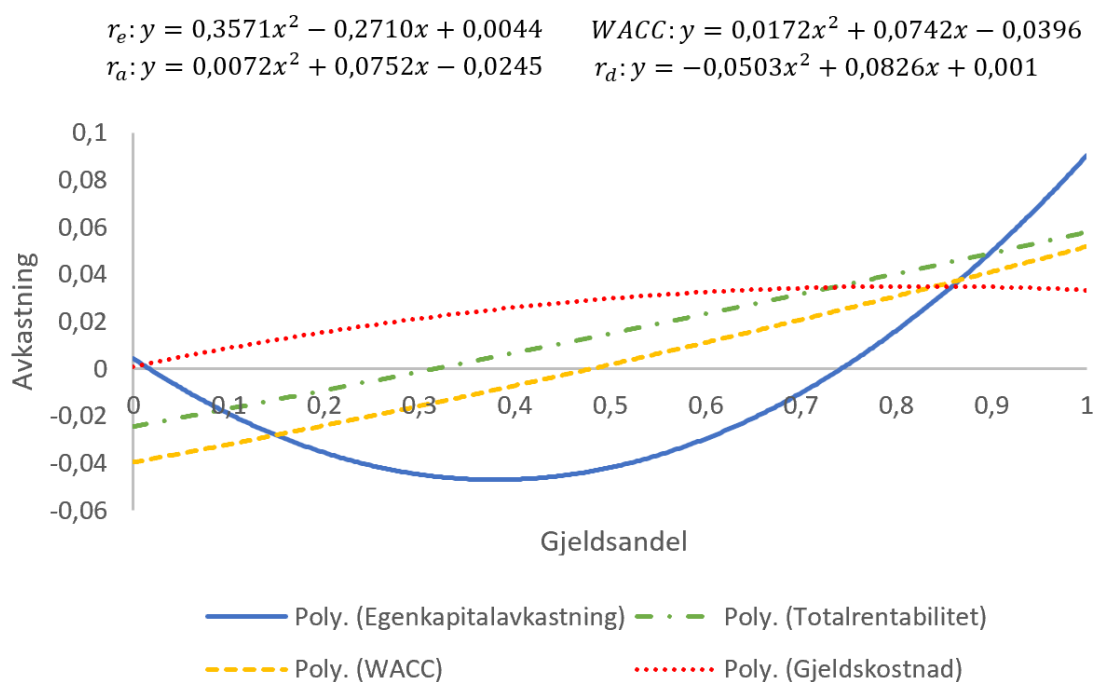
Empirisk fremstilling med lineær trendlinje for risikoklasse 4

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av trendlinjer for risikoklasse 4, med gjeldsgrad som uavhengig variabel. Risikoklasse 4 består av totalt 506 selskaper med betaverdier fra og med 1,5 til 2. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi på egenkapital** for perioden 2009-2018.



Empirisk fremstilling med polynom trendlinje for risikoklasse 4

Figuren viser empirisk fremstilling ved bruk av polynom trendlinje for risikoklasse 0, og med gjeldsandel som uavhengig variabel. Risikoklasse 4 består av totalt 506 selskaper med betaverdier fra og med 1,5 til 2. Selskapene er notert på NYSE, AMEX og NASDAQ. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på bokført verdi på egenkapital for perioden 2009-2018.

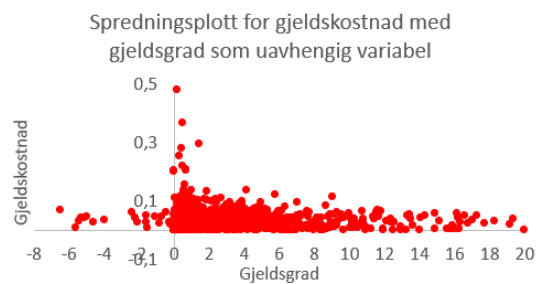
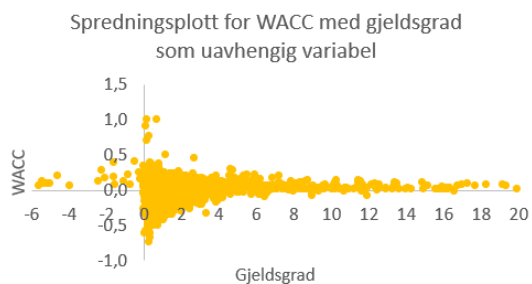
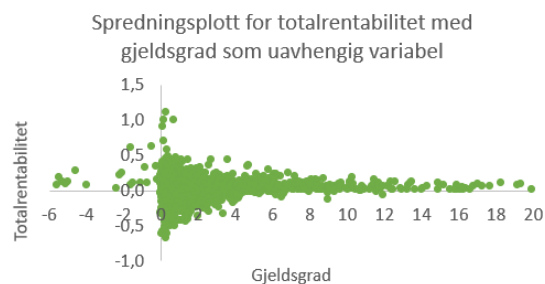
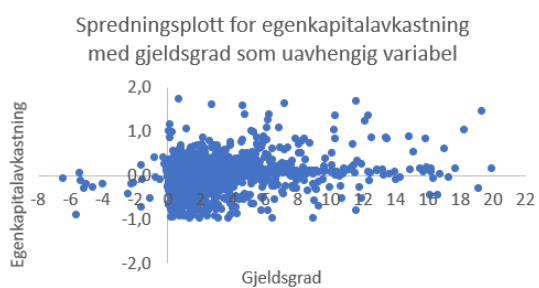


Appendiks E

Spredningsplott for risikoklassene samlet

Spredningsplott for risikoklassene samlet med gjeldsgrad som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2 for risikoklassene samlet. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018. Spredningsplottene viser observasjoner for utvalget etter fjerning av ekstremverdier.

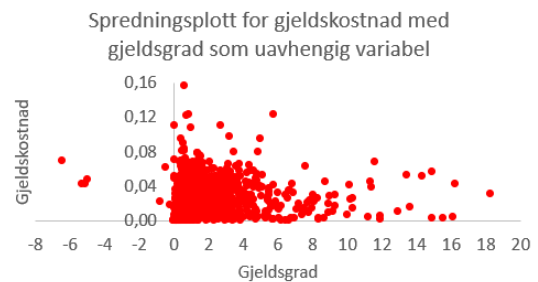
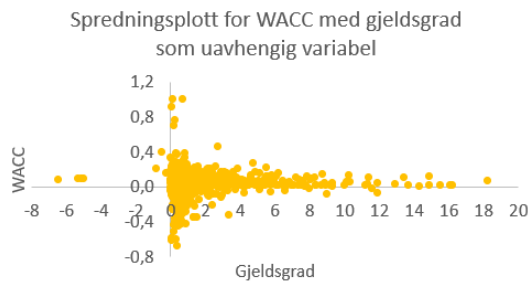
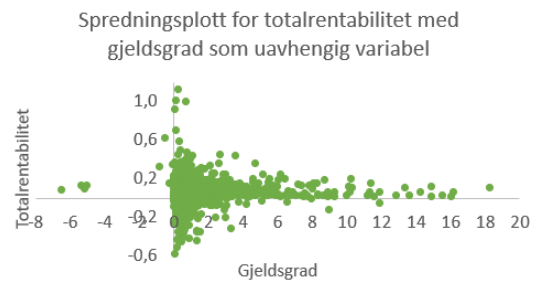
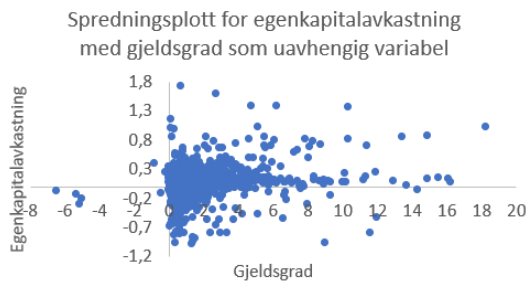


Spredningsplott for risikoklasse 2

Spredningsplott for risikoklasse 2 med gjeldsgrad som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2 for risikoklasse 2. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018.

Spredningsplottene viser observasjoner for utvalget etter fjerning av ekstremverdier.

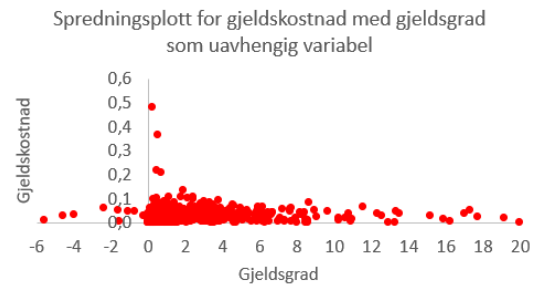
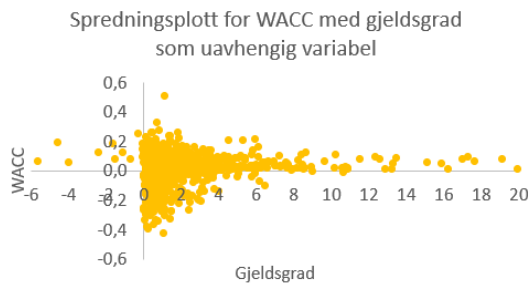
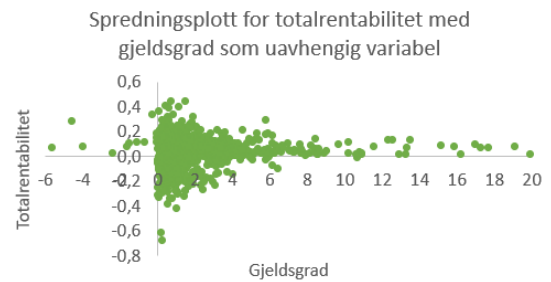
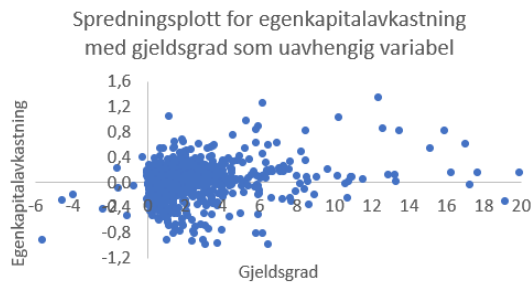


Spredningsplott for risikoklasse 3

Spredningsplott for risikoklasse 3 med gjeldsgrad som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2 for risikoklasse 3. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018.

Spredningsplottene viser observasjoner for utvalget etter fjerning av ekstremverdier.

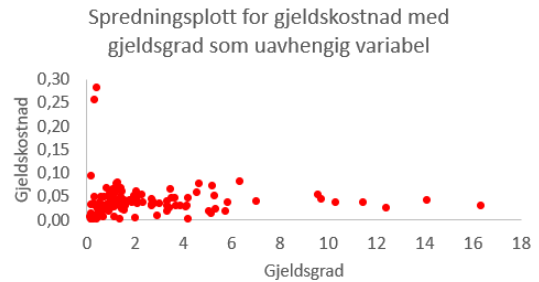
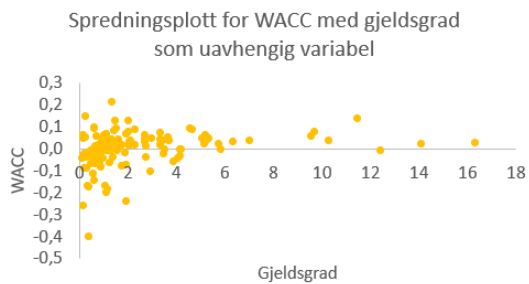
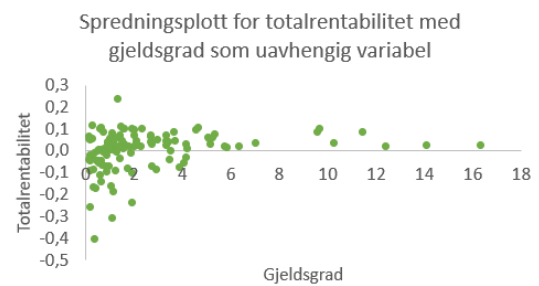
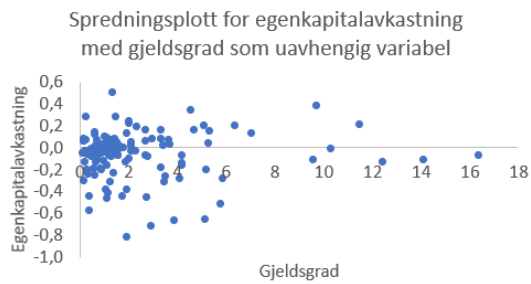


Spredningsplott for risikoklasse 5

Spredningsplott for risikoklasse 5 med gjeldsgrad som uavhengig variabel

Figuren viser spredningsplott for variablene som inngår i MM2 for risikoklasse 5. Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt basert på **bokført verdi av egenkapital** for perioden 2009-2018.

Spredningsplottene viser observasjoner for utvalget etter fjerning av ekstremverdier.



Appendiks F

Deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier for markedsverdier

Deskriptiv statistikk før fjerning av ekstremverdier

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **markedsverdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper. Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av markedsverdi av egenkapital. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på markedsverdi av egenkapital									
	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	3,12	0,58	34,89	1217,65	1678,60	36,47	0,00	1840,56	4958
Gjeldsandel	0,39	0,36	0,24	0,06	2,46	0,51	0,00	1,00	4958
r_e	0,02	0,03	1,04	1,08	2455,94	42,59	-9,07	61,31	4958
r_a	0,01	0,03	0,16	0,02	302,65	5,16	-2,83	5,35	4958
WACC	-0,001	0,03	0,21	0,04	1085,66	22,15	-2,83	9,85	4958
r_d	0,03	0,02	0,08	0,01	1719,20	35,33	-0,001	4,52	4958
Gjeldsbeta	1,06	1,03	0,52	0,27	5,98	0,60	-1,45	5,55	4958

Panel B: Korrelasjonsmatrise markedsverdi før fjerning av markedsverdi						
	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,18***	1,00				
r_e	0,39***	0,12***	1,00			
r_a	0,03*	0,16***	0,28***	1,00		
WACC	0,02	0,13***	0,20***	0,68***	1,00	
r_d	-0,01	0,01	-0,03**	-0,05***	-0,04***	1,00

Deskriptiv statistikk etter fjerning av ekstremverdier for markedsverdier

Deskriptiv statistikk etter fjerning av ekstremverdier

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **markedsverdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall selskaper. Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av markedsverdi av egenkapital. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på markedsverdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall selskaper
Gjeldsgrad	1,27	0,62	2,09	4,37	25,36	4,25	0,00	18,90	4005
Gjeldsandel	0,39	0,37	0,22	0,05	2,39	0,42	0,00	0,95	4005
r_e	0,02	0,04	0,16	0,03	26,22	1,50	-0,98	1,75	4005
r_a	0,03	0,04	0,07	0,01	14,46	-0,69	-0,53	0,73	4005
WACC	0,02	0,03	0,06	0,0039	14,83	-1,32	-0,51	0,54	4005
r_d	0,02	0,02	0,02	0,001	65,12	4,82	-0,001	0,48	4005
Beta	1,04	1,01	0,48	0,23	3,71	0,38	-0,78	3,33	4005

Panel B: Korrelasjonsmatrise markedsverdi

	Gjeldsgrad	Gjeldsandel	r_e	r_a	WACC	r_d
Gjeldsgrad	1,00					
Gjeldsandel	0,74***	1,00				
r_e	0,17***	0,12***	1,00			
r_a	0,09***	0,13***	0,75***	1,00		
WACC	0,10***	0,14***	0,77***	0,93***	1,00	
r_d	0,09***	0,23***	-0,11***	-0,05***	-0,01	1,00

Risikoklasse 2

Deskriptiv statistikk basert på markedsverdier for risikoklasse 2

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **markedsverdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall bedrifter. Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av markedsverdi av egenkapital. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på markedsverdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall bedrifter
<i>Gjeldsgrad</i>	1,19	0,60	1,98	3,91	27,84	4,44	0,001	18,90	1521
<i>Gjeldsandel</i>	0,38	0,36	0,22	0,05	2,48	0,46	0,001	0,93	1521
r_e	0,04	0,04	0,16	0,03	24,65	1,80	-0,97	1,50	1521
r_a	0,04	0,04	0,07	0,01	15,03	-0,89	-0,53	0,45	1521
WACC	0,03	0,03	0,06	0,004	17,55	-1,62	-0,49	0,44	1521
r_d	0,02	0,02	0,02	0,0004	6,53	1,29	0	0,16	1521
Beta	0,77	0,78	0,14	0,02	1,96	-0,19	0,50	0,999	1521

Panel B: Korrelasjonsmatrise markedsverdi

	<i>Gjeldsgrad</i>	<i>Gjeldsandel</i>	r_e	r_a	WACC	r_d
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00					
<i>Gjeldsandel</i>	0,73***	1,00				
r_e	0,31***	0,21***	1,00			
r_a	0,10***	0,11***	0,75***	1,00		
WACC	0,10***	0,12***	0,79***	0,91***	1,00	
r_d	0,08***	0,27***	-0,03	0,01	0,04	1,00

Risikoklasse 3

Deskriptiv statistikk basert på markedsverdier for risikoklasse 3

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **markedsverdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians. Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall bedrifter. Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av markedsverdi av egenkapital. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på markedsverdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall bedrifter
<i>Gjeldsgrad</i>	1,18	0,55	2,04	4,15	25,59	4,31	0	17,75	1398
<i>Gjeldsandel</i>	0,37	0,34	0,22	0,05	2,63	0,56	0	0,95	1398
r_e	0,02	0,03	0,16	0,03	38,91	3,07	-0,82	1,75	1398
r_a	0,03	0,04	0,07	0,01	20,66	-0,49	-0,52	0,73	1398
WACC	0,02	0,03	0,06	0,003	17,69	-0,94	-0,50	0,54	1398
r_d	0,02	0,02	0,03	0,001	105,32	6,95	-0,001	0,48	1398
Beta	1,23	1,21	0,14	0,02	1,86	0,21	1,00	1,499	1398

Panel B: Korrelasjonsmatrise markedsverdi

	<i>Gjeldsgrad</i>	<i>Gjeldsandel</i>	r_e	r_a	WACC	r_d
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00					
<i>Gjeldsandel</i>	0,75***	1,00				
r_e	0,17***	0,12***	1,00			
r_a	0,10***	0,16***	0,73***	1,00		
WACC	0,12***	0,17***	0,74***	0,93***	1,00	
r_d	0,10***	0,24***	-0,12***	-0,03	0,002	1,00

Risikoklasse 5

Deskriptiv statistikk basert på markedsverdier for risikoklasse 5

Panel A viser deskriptiv statistikk for variablene beregnet basert på **markedsverdi av egenkapital**, hvorav \bar{X} angir gjennomsnittlig verdi for de aktuelle variablene, σ angir standardavvik og σ^2 angir utvalgsvarians.

Videre presenteres median, skjevhet og kurtose, minimum og maksimum verdier, samt antall bedrifter. Panel B viser korrelasjonsmatrise for variablene beregnet ved bruk av markedsverdi av egenkapital. Signifikansnivå er presentert ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Variablene er beregnet som et aritmetisk gjennomsnitt for perioden 2009-2018, og utvalget består av selskaper hentet fra NYSE, AMEX og NASDAQ.

Panel A: Deskriptiv statistikk for aktuelle variabler beregnet basert på markedsverdi av egenkapital

	\bar{X}	Median	σ	σ^2	Kurtose	Skjevhet	Min	Max	Antall bedrifter
<i>Gjeldsgrad</i>	1,81	1,20	1,85	3,41	6,46	1,86	0,04	8,94	122
<i>Gjeldsandel</i>	0,49	0,52	0,22	0,05	2,27	-0,37	0,04	0,87	122
r_e	-0,05	-0,04	0,19	0,04	10,03	0,04	-0,76	0,89	122
r_a	0,002	0,01	0,07	0,004	7,48	-0,35	-0,28	0,28	122
WACC	0,001	0,01	0,06	0,004	8,13	-0,51	-0,28	0,26	122
r_d	0,04	0,03	0,04	0,001	29,95	4,49	0	0,28	122
Beta	2,31	2,26	0,24	0,06	4,84	1,15	2,00	3,33	122

Panel B: Korrelasjonsmatrise markedsverdi

	<i>Gjeldsgrad</i>	<i>Gjeldsandel</i>	r_e	r_a	WACC	r_d
<i>Gjeldsgrad</i>	1,00					
<i>Gjeldsandel</i>	0,80***	1,00				
r_e	-0,08	0,02	1,00			
r_a	0,33***	0,43***	0,71***	1,00		
WACC	0,34***	0,44***	0,69***	0,98***	1,00	
r_d	0,08	0,01	-0,11	-0,06	-0,05	1,00

Appendiks G

Blinder-Oaxaca dekomponering: Middels belånte selskaper vs. lavt belånte selskaper

Tabell 9

Blinder-Oaxaca dekomponering: middels belånte selskaper og lavt belånte selskaper

Tabellen viser resultatene for en Blinder-Oaxaca dekomponering hvor vi har sett på forskjellen i egenkapitalavkastning for henholdsvis middels belånte selskaper, M , og lavt belånte selskaper, L .

Panel A viser resultatene fra en enkel regresjonsanalyse på egenkapitalavkastning, r_e , med fortjenestemargin og kapitalens omløpshastighet som uavhengige variabler. Signifikansnivå er angitt ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Panel B viser videre en dekomponering av den gjennomsnittlige forskjellen i egenkapitalavkastning, r_e , mellom høyt- og lavt belånte selskaper. Endowments, E , angir forskjeller mellom gruppene som skyldes forskjeller i de uavhengige variablene. Koeffisienter, C , angir forskjeller i koeffisientene for den estimerte regresjonene i de to gruppene. Den siste komponenten, I , er et interaksjonsledd som tar høyde for at forskjeller i både endowments og koeffisienter kan eksistere simultant mellom de to gruppene. Se kapittel 4.3 for nærmere beskrivelse av Blinder-Oaxaca dekomponering.

Panel A: Regresjon (OLS) med egenkapitalavkastning som avhengig variabel				
	Middels belånte selskaper (M)	Lavt belånte selskaper (L)		
Fortjenestemargin	0,5809***	0,3922***		
Kapitalens omløpshastighet	0,0234***	0,0335***		
Konstantledd	-0,0061	-0,0159**		
Forklaringsgrad	45,14 %	50,34 %		
Panel B: Blinder-Oaxaca dekomponering mellom middels belånte og lavt belånte selskaper				
	Koeffisient	Standardfeil	Z-verdi	P-verdi
<i>Gruppeforskjeller</i>				
$E(r_e^M)$	0,0278	0,0056	4,93	0,000
$E(r_e^L)$	0,0111	0,0053	2,11	0,035
R	0,0167	0,0077	2,16	0,031
<i>Dekomponering</i>				
Endowments (E)	0,0116	0,0046	2,52	0,012
Koeffisienter (C)	0,0013	0,0590	0,22	0,826
Interaksjon (I)	0,0038	0,0012	1,65	0,098

Blinder-Oaxaca dekomponering: Høyt belånte selskaper vs. middels belånte selskaper

Blinder-Oaxaca dekomponering: Høyt belånte selskaper og middels belånte selskaper

Tabellen viser resultatene for en Blinder-Oaxaca dekomponering hvor vi har sett på forskjellen i egenkapitalavkastning for henholdsvis høyt belånte selskaper, H , og middels belånte selskaper, M .

Panel A viser resultatene fra en enkel regresjonsanalyse på egenkapitalavkastning, r_e , med fortjenestemargin og kapitalens omløpshastighet som uavhengige variabler. Signifikansnivå er angitt ved bruk av stjerner. Tre stjerner (***) angir signifikans på 1 % nivå, to stjerner (**) angir signifikans på 5 % nivå og én stjerne (*) angir signifikans på 10 % nivå.

Panel B viser videre en dekomponering av den gjennomsnittlige forskjellen i egenkapitalavkastning, r_e , mellom høyt- og lavt belånte selskaper. Endowments, E , angir forskjeller mellom gruppene som skyldes forskjeller i de uavhengige variablene. Koeffisienter, C , angir forskjeller i koeffisientene for den estimerte regresjonene i de to gruppene. Den siste komponenten, I , er et interaksjonsledd som tar høyde for at forskjeller i både endowments og koeffisienter kan eksistere simultant mellom de to gruppene. Se kapittel 4.3 for nærmere beskrivelse av Blinder-Oaxaca dekomponering.

Panel A: Regresjon (OLS) med egenkapitalavkastning som avhengig variabel

	Høyt belånte selskaper (H)	Middels belånte selskaper (M)
Fortjenestemargin	0,7969***	0,5809***
Kapitalens omløpshastighet	0,0284***	0,0234***
Konstantledd	0,0096	-0,0061
Forklaringsgrad	27,39 %	45,14 %

Panel B: Blinder-Oaxaca dekomponering mellom høyt belånte og middels belånte selskaper

	Koeffisient	Standardfeil	Z-verdi	P-verdi
<i>Gruppeforskjeller</i>				
$E(r_e^H)$	0,0634	0,0080	7,97	0,000
$E(r_e^M)$	0,0278	0,0056	4,93	0,000
R	0,0356	0,0097	3,65	0,000
<i>Dekomponering</i>				
Endowments (E)	0,0077	0,0049	1,57	0,116
Koeffisienter (C)	0,0250	0,0081	3,09	0,002
Interaksjon (I)	0,0029	0,0019	1,56	0,120

Appendiks H

Do-fil: Fra rådata til analyse

Under følger do-fil for fullstendig databehandling fra rådata til data klar for analyse, samt analyse. Hovedoverskrifter er markert med to skråstrek (//) og blå farge, beskrivelser og underoverskrifter er markert med stjerner (*) og grønn farge. Kodene for innhenting og lagring av datafiler må byttes ut i henhold til gjeldende navn og plassering, disse er markert i rød.

```
//DATABASEHANDLING OG FILTRERING//
*Importerer fil "rådata markedsverdier"
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\rådata
markedsverdier.dta"
*Rename variabler etter ønske
ren TickerSymbol ticker
ren PriceorBidAskAverage price
ren SharesOutstanding numberofshares
*Fjerner observasjoner som mangler vesentlige poster
drop if ticker=="
drop if CompanyName=="
drop if price==.
drop if numberofshares==.
*Generere year variabel
gen year=int( NamesDate/10000)
*Multiplisere antall utestående aksjer med 1000
gen antallaksjer= numberofshares*1000
*Fjerner observasjoner med negativ pris da dette indikerer en bid/ask pris
drop if price<0
*Kapitaliserer
gen MVEK=antallaksjer*price
*Beregner snitt per år og fjerner duplikater
by ticker year, sort: egen mean2=mean(MVEK)
quietly by ticker year: gen dup = cond(_N==1,0,_n)
drop if dup>1
drop dup
ren mean2 MVEK
*Lagre som "markedsverdier klar til merge" og lukk fil
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til
analyse\markedsverdier klar til merge.dta", replace
clear all
*Åpne betaverdier fra NYSE og AMEX
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\rådata
betaverdier NYSE AMEX.dta"
*Skøyt sammen med betaverdier fra NASDAQ
append using "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Klargjøring av markedsverdier
STATA\rådata betaverdier NASDAQ"
*Rename i henhold til fil med markedsverdier
ren TickerSymbol ticker
ren Year year
*Fjerner unødvendige variabler og observasjoner som mangler vesentlig informasjon
drop CRSPPERMNO BetaPortfolioAssignment PortfolioType Date
drop if ticker=="
drop if Beta==0
*Merge med markedsverdier
merge m:1 year ticker using "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til
analyse\markedsverdier klar til merge", keep(match) nogenerate
*Sørger for at det bare ligger en observasjon per år
```

```

sort year ticker
quietly by year ticker: gen dup = cond(_N==1,0,_n)
drop if dup>1
drop dup
*Lagre som markedsverdier og betaverdier klar til merge" og lukk fil
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til
analyse\markedsverdier og betaverdier klar til merge.dta", replace
clear all
*Importer regnskapstall
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\rådata
regnskapstall.dta"
*Rename i henhold til fil med betaverdier og markedsverdier, og sørger for at det bare ligger en observasjon
per år
ren TickerSymbol ticker
ren DataYearFiscal year
sort year ticker
quietly by year ticker: gen dup = cond(_N==1,0,_n)
drop if dup>1
drop dup
*Merge med betaverdier og markedsverdier
merge m:1 year ticker using "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til
analyse\markedsverdier og betaverdier klar til merge", keep(match) nogenerate
*Dropper variabler som mangler vesentlige poster
drop if StockholdersEquityTotal==.
drop if LiabilitiesTotal==.
drop if NetIncomeLoss ==.
drop if InterestandRelatedExpenseT ==.
drop if SalesTurnoverNet ==0
drop if IncomeTaxesTotal==.
drop if PretaxIncome ==0
*Dropper variabler som gir misvisende eller udefinerte tall
drop if StockholdersEquityTotal<0 & NetIncomeLoss<0
drop if LiabilitiesTotal==0 & InterestandRelatedExpenseT!=0
*Multipliserer regnskapstall med 1000000
gen totaleieendeler= AssetsTotal*1000000
gen totalgjeld= LiabilitiesTotal *1000000
gen resultat= NetIncomeLoss *1000000
gen resultatfskatt= PretaxIncome *1000000
gen omsetning= SalesTurnoverNet *1000000
gen BVEK= StockholdersEquityTotal *1000000
gen skattekostnad= IncomeTaxesTotal *1000000
gen rentekostnader= InterestandRelatedExpenseT*1000000
*Genererer variablene
gen BVroe = resultat / BVEK
gen MVroe= resultat/ MVEK
gen BVroa=( resultatfskatt+ rentekostnader)/( totalgjeld +BVEK)
gen MVroa=( resultatfskatt+ rentekostnader)/( totalgjeld + MVEK )
gen skattesats= skattekostnad /resultatfskatt
gen gjeldskostnad= rentekostnader/ totalgjeld
replace gjeldskostnad=0 if gjeldskostnad==.
gen BVgjeldsgrad= totalgjeld/ BVEK
gen MVgjeldsgrad= totalgjeld/ MVEK
gen BVgjeldsandel= totalgjeld/ (BVEK+ totalgjeld)
gen MVgjeldsandel= totalgjeld/ (MVEK+ totalgjeld)
gen BVWACC= (BVEK/( BVEK+ totalgjeld))* BVroe+ BVgjeldsandel* gjeldskostnad*(1- skattesats)
gen MVWACC= (MVEK/( MVEK+ totalgjeld))* MVroe+ MVgjeldsandel* gjeldskostnad*(1- skattesats)
gen Bua= Beta/(1+(1- skattesats)* BVgjeldsgrad)
gen rua= BVWACC/(1- skattesats*BVGjeldsandel)
gen FM= resultat/ omsetning
gen KOMLH= omsetning/ totaleieendeler

```

```

gen EM= totaleieindeler/ BVEK
*Beregner gjennomsnitt per selskaper
egen tag=tag(ticker Beta)
egen betam=mean(cond(tag, Beta,.)), by(ticker)
egen tag1=tag(ticker BVroe )
egen BVroem=mean(cond(tag1, BVroe,.)), by(ticker)
egen tag2=tag(ticker MVroe )
egen MVroem=mean(cond(tag2, MVroe,.)), by(ticker)
egen tag3=tag(ticker BVroa )
egen BVroam=mean(cond(tag3, BVroa,.)), by(ticker)
egen tag4=tag(ticker MVroa )
egen MVroam=mean(cond(tag4, MVroa,.)), by(ticker)
egen tag5=tag(ticker skattesats )
egen skattesatsm=mean(cond(tag5, skattesats,.)), by(ticker)
egen tag6=tag(ticker gjeldskostnad )
egen gjeldskostnadm =mean(cond(tag6, gjeldskostnad .)), by(ticker)
egen tag7=tag(ticker BVgjeldsgrad )
egen BVgjeldsgradm =mean(cond(tag7, BVgjeldsgrad .)), by(ticker)
egen tag8=tag(ticker MVgjeldsgrad )
egen MVgjeldsgradm =mean(cond(tag8, MVgjeldsgrad .)), by(ticker)
egen tag9=tag(ticker BVgjeldsandel )
egen BVgjeldsandelm =mean(cond(tag9, BVgjeldsandel .)), by(ticker)
egen tag10=tag(ticker MVgjeldsandel )
egen MVgjeldsandelm =mean(cond(tag10, MVgjeldsandel .)), by(ticker)
egen tag11=tag(ticker BVWACC )
egen BVWACCm =mean(cond(tag11, BVWACC .)), by(ticker)
egen tag12=tag(ticker MVWACC )
egen MVWACCm =mean(cond(tag12, MVWACC .)), by(ticker)
egen tag13=tag(ticker Bua )
egen Buam =mean(cond(tag13, Bua .)), by(ticker)
egen tag14=tag(ticker rua )
egen ruam =mean(cond(tag14, rua .)), by(ticker)
egen tag15=tag(ticker FM )
egen FMm =mean(cond(tag15, FM .)), by(ticker)
egen tag16=tag(ticker KOMLH )
egen KOMLHm =mean(cond(tag16, KOMLH .)), by(ticker)
egen tag17=tag(ticker EM )
egen EMm =mean(cond(tag17, EM .)), by(ticker)
*Fjerner duplikater
sort year
sort ticker
quietly by ticker: gen dup = cond(_N==1,0,_n)
drop if dup>1
*Dropper variabler som ikke benyttes i analysen og endrer navn etter ønske
drop StandardandPoorsIdentifier DataDate IndustryFormat LevelofConsolidationCompany PopulationSource
DataFormat CompanyName ISOCurrencyCode AssetsTotal LiabilitiesTotal NetIncomeLoss PretaxIncome
SalesTurnoverNet StockholdersEquityTotal IncomeTaxesTotal InterestandRelatedExpenseT
ActiveInactiveStatusMarker Beta PERMNO NamesDate price numberofshares antallaksjer MVEK MVEK
totaleieindeler totalgjeld resultat resultatfskatt omsetning BVEK skattekostnad rentekostnader BVroe MVroe
BVroa MVroa skattesats gjeldskostnad BVgjeldsgrad MVgjeldsgrad BVgjeldsandel MVgjeldsandel
BVWACC MVWACC Bua rua FM KOMLH EM tag tag1 tag2 tag3 tag4 tag5 tag6 tag7 tag8 tag9 tag10 tag11
tag12 tag13 tag14 tag15 tag16 tag17 dup
ren betam beta
ren BVroem BVroe
ren MVroem MVroe
ren BVroam BVroa
ren MVroam MVroa
ren skattesatsm skattesats
ren gjeldskostnadm gjeldskostnad
ren BVgjeldsgradm BVgjeldsgrad

```

```

ren MVgjeldsgradm MVgjeldsgrad
ren BVgjeldsandelM BVgjeldsandel
ren MVgjeldsandelM MVgjeldsandel
ren BVWACCm BVWACC
ren MVWACCm MVWACC
ren Buam Bua
ren ruam rua
ren FMm FM
ren KOMLHm KOMLH
ren EMm EM
*Lagrer som "Variabler før fjerning av ekstremverdier"
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler før
fjerning av ekstremverdier.dta",replace
*Fjerner ekstremverdier (slakkere betingelser)
drop if BVgjeldsgrad >100
drop if BVgjeldsgrad <-100
drop if BVroe >10
drop if BVroe <-10
drop if BVWACC > 10
*Lagrer som "Variabler etter fjerning av ekstremverdier - slakkere betingelser"
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - slakkere betingelser.dta", replace
*Fjerner ekstremverdier
drop if BVgjeldsgrad >20
drop if BVgjeldsgrad <-10
drop if BVroe >2
drop if BVroe <-1
drop if BVroa >2
drop if BVroa <-1
drop if BVWACC >2
drop if BVWACC <-1
drop if BVgjeldsandel >1
drop if BVgjeldsandel <0
drop if gjeldskostnad>1
drop if beta>3.4
drop if skattesats>2
drop if skattesats<-2
drop if FM>2
drop if FM<-2
drop if MVgjeldsgrad>20
drop if MVroe>2
drop if MVroe<-1
sum, det
//INDELING I RISIKOKLASSER//
gen riskclass=.
replace riskclass=0 if beta<0
replace riskclass=1 if beta>=0 & beta<0.5
replace riskclass=2 if beta>=0.5 & beta<1
replace riskclass=3 if beta>=1 & beta<1.5
replace riskclass=4 if beta>=1.5 & beta<2
replace riskclass=5 if beta>=2 & beta<3.4
*Lagrer som "Variabler etter fjerning av ekstremverdier - fullstendig"
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta",replace
//ANALYSE MED TRENDLINJER//
*Alle risikoklasser samlet
sum,det
**Lineær trendlinje med bokførte verdier
reg BVroe BVgjeldsgrad
reg BVroa BVgjeldsgrad

```

```

reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje i henhold til MM2
gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)
reg roeteori BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje med markedsverdier
reg MVroe MVgjeldsgrad
reg MVroa MVgjeldsgrad
reg MVWACC MVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad
**Polynom trendlinje med bokførte verdier
gen gjeldsandselsq=BVgjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandselsq BVgjeldsandel
*Unlevered avkastning
reg rua BVgjeldsgrad
estat imtest, white
*Regresjon med færre begrensninger
clear all
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - slakkere betingelser.dta"
reg BVroe BVgjeldsgrad
reg BVroa BVgjeldsgrad
reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
gen gjeldsandselsq=BVgjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandselsq BVgjeldsandel
clear all
**RISIKOKLASSE 0**
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"
drop if riskclass>0
sum,det
**Lineær trendlinje med bokførte verdier
reg BVroe BVgjeldsgrad
reg BVroa BVgjeldsgrad
reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje i henhold til MM2
gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)
reg roeteori BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje med markedsverdier
reg MVroe MVgjeldsgrad
reg MVroa MVgjeldsgrad
reg MVWACC MVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad
**Polynom trendlinje med bokførte verdier
gen gjeldsandselsq=BVgjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandselsq BVgjeldsandel
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse
0.dta",replace
clear all

```

****RISIKOKLASSE 1****

use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"

drop if riskclass<1

drop if riskclass>1

sum,det

****Lineær trendlinje med bokførte verdier**

reg BVroe BVgjeldsgrad

reg BVroa BVgjeldsgrad

reg BVWACC BVgjeldsgrad

reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad

****Lineær trendlinje i henhold til MM2**

gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)

reg roeteori BVgjeldsgrad

****Lineær trendlinje med markedsverdier**

reg MVroe MVgjeldsgrad

reg MVroa MVgjeldsgrad

reg MVWACC MVgjeldsgrad

reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad

****Polynom trendlinje med bokførte verdier**

gen gjeldsandel²=BVgjeldsandel²

reg BVroe gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg BVroa gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg BVWACC gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg gjeldskostnad gjeldsandel² BVgjeldsandel

save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse 1.dta",replace

clear all

****RISIKOKLASSE 2****

use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"

drop if riskclass<2

drop if riskclass>2

sum,det

****Lineær trendlinje med bokførte verdier**

reg BVroe BVgjeldsgrad

reg BVroa BVgjeldsgrad

reg BVWACC BVgjeldsgrad

reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad

****Lineær trendlinje i henhold til MM2**

gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)

reg roeteori BVgjeldsgrad

****Lineær trendlinje med markedsverdier**

reg MVroe MVgjeldsgrad

reg MVroa MVgjeldsgrad

reg MVWACC MVgjeldsgrad

reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad

****Polynom trendlinje med bokførte verdier**

gen gjeldsandel²=BVgjeldsandel²

reg BVroe gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg BVroa gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg BVWACC gjeldsandel² BVgjeldsandel

reg gjeldskostnad gjeldsandel² BVgjeldsandel

save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse 2.dta",replace

clear all

****RISIKOKLASSE 3****

use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"

drop if riskclass<3

```

drop if riskclass>3
sum,det
**Lineær trendlinje med bokførte verdier
reg BVroe BVgjeldsgrad
reg BVroa BVgjeldsgrad
reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje i henhold til MM2
gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)
reg roeteori BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje med markedsverdier
reg MVroe MVgjeldsgrad
reg MVroa MVgjeldsgrad
reg MVWACC MVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad
**Polynom trendlinje med bokførte verdier
gen gjeldsandelq=BVgjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandelq BVgjeldsandel
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse
3.dta",replace
clear all
**RISIKOKLASSE 4**
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"
drop if riskclass<4
drop if riskclass>4
sum,det
**Lineær trendlinje med bokførte verdier
reg BVroe BVgjeldsgrad
reg BVroa BVgjeldsgrad
reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje i henhold til MM2
gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)
reg roeteori BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje med markedsverdier
reg MVroe MVgjeldsgrad
reg MVroa MVgjeldsgrad
reg MVWACC MVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad
**Polynom trendlinje med bokførte verdier
gen gjeldsandelq=BVgjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandelq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandelq BVgjeldsandel
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse
4.dta",replace
clear all
**RISIKOKLASSE 5**
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"
drop if riskclass<5
drop if riskclass>5
sum,det
**Lineær trendlinje med bokførte verdier
reg BVroe BVgjeldsgrad

```

```

reg BVroa BVgjeldsgrad
reg BVWACC BVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje i henhold til MM2
gen roeteori=BVroa+BVgjeldsgrad*(BVroa-gjeldskostnad)
reg roeteori BVgjeldsgrad
**Lineær trendlinje med markedsverdier
reg MVroe MVgjeldsgrad
reg MVroa MVgjeldsgrad
reg MVWACC MVgjeldsgrad
reg gjeldskostnad MVgjeldsgrad
**Polynom trendlinje med bokførte verdier
gen gjeldsandselsq=BVGjeldsandel^2
reg BVroe gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVroa gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg BVWACC gjeldsandselsq BVgjeldsandel
reg gjeldskostnad gjeldsandselsq BVgjeldsandel
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\risikoklasse
5.dta",replace
clear all
//DELER INN I RISIKOKLASSER BASERT PÅ GJELDSJUSTERT BETA
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"
gen riskclassbua=.
replace riskclassbua=0 if Bua<0
replace riskclassbua=1 if Bua>=0 & Bua<0.5
replace riskclassbua=2 if Bua>=0.5 & Bua<1
replace riskclassbua=3 if Bua>=1 & Bua<1.5
replace riskclassbua=4 if Bua>=1.5 & Bua<2
replace riskclassbua=5 if Bua>=2
*Deskriptiv statistikk
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==0, det
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==1, det
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==2, det
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==3, det
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==4, det
sum Bua BVroe BVgjeldsgrad rua if riskclassbua==5, det
clear all
//ANALYSE VED BRUK AV BLINDER-OAXACA DECOMPOSITION
*Åpner ferdigfiltrert utvalg
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\Variabler etter
fjerning av ekstremverdier - fullstendig.dta"
*Genererer tre grupper med hhv. høy (1), middels (2) og lav (3)
gen groupvar=.
replace groupvar=1 if BVgjeldsandel >=0.6
replace groupvar=2 if BVgjeldsandel >=0.4 & BVgjeldsandel <0.6
replace groupvar=3 if BVgjeldsandel <0.4
*Lagrer som "Kjøreklar Blinder-Oaxaca"
save "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\kjøreklar
Blinder-Oaxaca.dta",replace
*Kjører for gruppe 1 og 3 (høy og lav)
drop if groupvar==2
oaxaca BVroe FM KOMLH , by( groupvar) noisily
clear all
*Kjører for gruppe 2 og 3 (middels og lav)
use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\kjøreklar
Blinder-Oaxaca.dta"
drop if groupvar==1
oaxaca BVroe FM KOMLH , by( groupvar) noisily
clear all

```

*Kjører for gruppe 1 og 2 (høy og middels)

use "C:\Users\bruker\OneDrive\Documents\Masteroppgave\Beregninger fra rådata til analyse\kjøreklar
Blinder-Oaxaca.dta"

drop if groupvar==3

oaxaca BVroe FM KOMLH , by(groupvar) noisily

