

# MASTEROPPGAVE

Emnekode:

BE305E

Navn på kandidat:

Ida Heggen Magnussen

---

## **Makroøkonomiske forhold, kapitalstruktur og konjunkturer.**

En empirisk studie av norske aksjeselskaper innen petroleums-, sjøfart- og kraftverkbransjen valg av kapitalstruktur før og etter den finanskrisen.

---

Dato: 08.06.16

Totalt antall sider: 120

## **Abstract**

This report looks at how different business characteristics and macroeconomic conditions are affecting the capital structure. I examine how different factors affect the capital structure in the Norwegian-registered hydropower, shipping and petroleum companies.

This study discusses the introduction various established theories in capital structure, financial crisis and economic cycles, where I look at the capital structure in perfect markets and imperfect markets and macroeconomic theories. I look at the business cycle in Norway from 1998 to 2014 and discusses macroeconomic factors, and how these may affect the capital structure.

The report studies the debt ratio as an expression of capital structure, while variables share intangible assets, growth, size, tax shield, tax, profitability, dividends, growth in GDP, consumer confidence (CCI) and activity (PMI) intends to explain the dept ratio. I also include dummy variables for time effect, industry effect (industry codes) and economic power (economic cycle), to study the unobservable time and industry effects.

In the empirical analysis, I use descriptive statistics and multiple regression analysis.

On the basis of RE-regression is the result that the proportion of intangible assets, size and yield a positive significant effect on the debt ratio in the period 2004-2014, while the size, tax shield, yield has a positive impact on the debt ratio in the period 2007-2014. In addition, the CCI had a negative impact on the share of debt in the period 2007-2014. This means that the debt percentage grows when intangibles, size, tax shield and dividend increases and that the gearing ratio decreases when consumer confidence increases. I find further that macroeconomic conditions affecting the liability portion, where the year 2013 is significantly different from the reference year 2004. For industry codes I find that they are significantly different, suggesting that they have different debt ratio throughout the period.

Interestingly enough, I find that tax has a non-significant negative impact on the debt ratio. The negative correlation between tax and debt is probably because the tax depreciation is higher than the real. I also find a non-significant positive relationship between growth and debt ratio using RE-regression, which is in keeping with my hypothesis. I also find a weak non-significant negative impact on GDP growth in the share of debt and a weak non-significant positive impact of the PMI on the gearing ratio. The report as a whole provides a good insight into the dynamics around capital structure in the various sectors, as well as useful knowledge about macroeconomic conditions and business cycles.

## **Førord**

Denne oppgaven er skrevet som en avslutning på et 2-årig masterstudie ved Nord Universitet i Bodø. Forfatteren av oppgaven har hatt «Investering og finansiering» som hovedprofil og «Økonomisk analyse» som støtteprofil, og har i løpet av studietiden opparbeidet kompetanse i flere fagfelt innenfor økonomi. Forfatteren har bakgrunn som materialingeniør med etterutdanning innenfor praktisk økonomi og ledelse.

Valg av tema har bakgrunn i forfatterens prosjektoppgave som var en ren teoretisk oppgave, der litteratur ble innhentet som framtidig teori til masteroppgaven. Prosjektoppgaven ble innlevert i faget «Investeringsanalyse og internasjonal finans<sup>1</sup>», hvor pensumet handlet blant annet om Merton H. Miller og Franco Modigliani<sup>2</sup> sine artikler om kapitalstruktur. Artiklene fattet fort forfatterens interesse, og etter en rask gjennomgang av tidligere forskning, ble interessen større. I tillegg ble mangelen på forskning omkring bransjeforskjeller mer tydelig, og ikke minst hvordan makroøkonomiske forhold påvirker norske selskapers kapitalstruktur. Årsaken til valgte bransjer var forfatterens genuine interesse for finansiering innen vannkraft-, sjøfarts- og petroleums-selskaper.

Den selvstendige utredningen har vært spennende, lærerikt og ikke minst utfordrende å arbeide med. Forfatteren har anvendt et bredt spekter av kunnskapen hun har tilegnet seg i løpet av tiden ved Nord Universitet.

Oppsummert har arbeidet med utredningen gitt forfatteren erfaring og kunnskap som en vil kunne dra nytte av senere i livet, spesielt i fremtidig jobbsammenheng.

Avslutningsvis ønsker forfatteren å takke sin veileder, førsteamanuensis Svein Oskar Lauvsnes, for hurtig og konstruktiv tilbakemelding, samt gode innspill.

Ida Heggen Magnussen

08.06.2016

---

Ida Heggen Magnussen

Sted/dato

---

<sup>1</sup> Lærer: Øystein Gjerde

<sup>2</sup> «The cost of capital, Corporation Finance, and the theory of investment»

## Sammendrag

Denne utredningen tar for seg hvordan ulike selskapskarakteristika og makroøkonomiske forhold påvirker kapitalstruktur. Jeg undersøker hvordan ulike faktorer påvirker kapitalstruktur i norsk-registrerte vannkraft-, sjøkraft- og petroleumsselskaper.

Utredningen drøfter innledningsvis ulike etablerte teorier innenfor kapitalstruktur, finanskriser og konjunkturer, hvor jeg ser på kapitalstruktur i perfekte markeder og imperfekte markeder, samt makroøkonomiske teorier. Jeg tar for meg konjunktursyklusen i Norge fra 1998 til 2014 og diskuterer makroøkonomiske forhold, samt hvordan disse kan påvirke kapitalstrukturen. Utredningen studerer gjeldsandel som uttrykk for kapitalstruktur, mens variablene andel immaterielle eiendeler, vekst, størrelse, skatteskjold, skatt, lønnsomhet, utbytte, vekst i BNP, forbrukertillit (CCI) og aktivitetsnivå (PMI) har til hensikt å forklare gjeldsandelen. Jeg inkluderer også dummyvariabler for tidseffekt, bransjeeffekt (bransjekoder) og konjunktoreffekt (konjunktursyklusen), for å studere uobserverbare tids- og bransjeeffekter. I den empiriske analysen benytter jeg deskriptiv statistikk og multippel regresjonsanalyse. På bakgrunn av RE-regresjonen er resultatet at andel immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte har en positiv signifikant påvirkning på gjeldsandel i perioden 2004-2014, mens størrelse, skatteskjold, utbytte har en positiv påvirkning på gjeldsandelen i perioden 2007-2014. I tillegg hadde CCI en negativ påvirkning på gjeldsandelen i perioden 2007-2014. Dette betyr at gjeldsandelen blir større når immaterielle eiendeler, størrelse, skatteskjold og utbytte øker, og at gjeldsandelen reduseres når forbrukertilliten øker. Jeg finner videre at makroøkonomiske forhold påvirker gjeldsandelen, hvor året 2013 er signifikant forskjellig fra referanseåret 2004. For bransje-kodene finner jeg at de er signifikant forskjellig, noe som tyder på at de har forskjellig gjeldsandel gjennom perioden.

Interessant nok finner jeg at skatt har en ikke-signifikant negativ påvirkning på gjeldsandel. Den negative sammenhengen mellom skatt og gjeld skyldes nok at de skattemessige avskrivningene er høyere enn de reelle. Jeg finner også en ikke-signifikant positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel ved bruk av RE-regresjon, som er i tråd med min hypotese. Jeg finner også en svak ikke-signifikant negativ påvirkning av vekst i BNP på gjeldsandelen, samt en svak ikke-signifikant positiv påvirkning av PMI på gjeldsandelen. Utredningen som helhet gir en god innsikt i dynamikken rundt kapitalstruktur i de ulike bransjene, samt nyttig kunnskap om makroøkonomiske forhold og konjunkturer.

## Innholdsfortegnelse

Abstract .....	i
Forord .....	ii
Sammendrag .....	iii
Innholdsfortegnelse .....	iv
Oversikt over tabeller .....	vi
Oversikt over figurer .....	vii
Oversikt over appendiks .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
Begrepsordliste .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
1 Innledning .....	1
1.1 Problemstilling .....	2
1.2 Struktur .....	2
2 Kapitalstruktur .....	3
2.1 Kapitalstruktur i et perfekt marked .....	3
2.1.1 Merton H. Miller og Franco Modigliani .....	3
Proposisjon I .....	4
Proposisjon II .....	5
2.1.2 Kritikk av Miller og Modigliani .....	7
2.2 Kapitalstruktur i et imperfekt kapitalmarked .....	8
2.2.1 Trade-off-teorien .....	8
2.2.2 Asymmetrisk informasjon .....	10
Ugunstig utvalg .....	10
Moralsk hasard .....	11
2.2.3 Pecking-order-teorien .....	11
2.2.4 Jensen og Mecklings Rangordensteori .....	12
2.2.5 «Market timing» teorien .....	13
2.3 Fri kontantstrømteori .....	14
2.4 Keynes' og Minkys teorier .....	15
2.4.1 Konjunkturer .....	15
2.4.2 Keynes' teori .....	18
2.4.3 Minskys teori om finansiell ustabilitet .....	19
2.5 Hvilke faktorer påvirker kapitalstrukturen? .....	20
2.5.1 Tidligere forskning .....	21
2.5.2 Motivasjon for valg av forklaringsvariabler .....	25
3 Metode .....	32
3.1 Vitenskapsteori .....	32

3.2	Validitet og reliabilitet.....	33
3.3	Design.....	34
3.4	Data.....	34
3.5	Analysemetoder.....	35
3.5.1	Signifikantsnivå.....	35
3.5.2	Regresjonsanalyse.....	35
3.5.3	Paneldata.....	41
3.5.4	Fixed og Random effect modeller.....	41
3.6	Empiriske forutsetninger.....	43
3.6.1	Utvalg.....	43
3.7	Definisjon av variabler.....	44
3.7.1	Avhengig variabel.....	44
3.7.2	Indikatorvariabler benyttet i modellen.....	46
3.7.3	Hypoteser.....	48
3.8	Sammenslåing av utvalgene.....	48
3.8.1	Rensing av datasettet.....	48
4	Analyse.....	49
4.1	Deskriptiv statistikk før justering av ekstremobservasjoner.....	49
4.2	Ekstremobservasjoner.....	56
4.2.1	Justering for ekstremobservasjoner.....	57
4.3	Deskriptiv statistikk etter justering.....	57
4.4	Regresjon ved bruk av OLS.....	61
4.4.1	Forklaring av resultatene fra OLS regresjon.....	61
4.5	Testing av forutsetningene for OLS.....	67
4.5.1	Linearitet.....	67
4.5.2	Normalitet.....	68
4.5.3	Multikollinearitet.....	69
4.5.4	Homoskedastisitet.....	71
4.5.5	Autokorrelasjon.....	72
4.5.6	Oppsummering fra testing av forutsetninger og eventuelle brudd.....	73
4.6	Regresjonsanalyse justert for multikollinearitet, heteroskedastisitet og autokorrelasjon.....	73
4.7	Alternative regresjonsanalyser.....	75
4.7.1	Regresjonsresultater ved bruk av RE-modellen.....	76
5	Oppsummering av resultater.....	78

5.1	Gjeldsandel .....	78
5.2	Størrelse .....	79
5.3	Skatt .....	80
5.4	Skatteskjold .....	80
5.5	Lønnsomhet .....	81
5.6	Vekst .....	81
5.7	Immaterielle eiendeler .....	82
5.8	Utbytte .....	83
5.9	Makroøkonomiske forklaringsvariabler .....	83
5.10	Konjunktoreffekter .....	84
5.11	Tidseffekter .....	84
5.12	Bransjeeffekter .....	<b>Feil! Bokmerke er ikke definert.</b>
6	Avslutning og konklusjon .....	85
6.1	Kritikk til oppgaven .....	86
6.2	Implikasjoner for videre forskning .....	86
Appendiks .....		88
Gjeldsandelen og konjunktursyklusen .....		90
7	Litteraturliste .....	105
	Bøker .....	105
	Tidsskrift .....	105
	Internett .....	108

## Oversikt over tabeller

Tabell 4-1	Deskriptiv statistikk for det totale utvalget .....	50
Tabell 4-2	.....	52
Tabell 4-3	.....	53
Tabell 4-4	.....	55
Tabell 4-5	.....	58
Tabell 4-6	.....	59
Tabell 4-7	.....	59
Tabell 4-8	.....	59
Tabell 4-9	Regresjonsresultat ved bruk av minste kvadraters metode (OLS) .....	61
Tabell 4-10	.....	64
Tabell 4-11	.....	65
Tabell 4-12	Regresjon 2 .....	69
Tabell 4-13	Regresjon 3 .....	70
Tabell 4-14	Regresjon 2 .....	70

Tabell 4-15	74
Tabell 4-16	76

## Oversikt over figurer

Figur 2-1 Miller og Modigliani sin proposisjon II (Gjerde, 2015)	6
Figur 2-2 Foretaksverdien ut ifra trade-off-teorien	9
Figur 2-3 Konjunktursyklus (Magma, 2012)	16
Figur 2-4 Konjunkturfaser i Norge 1998-2015	17
Figur 2-5 Hyman Minsky's krisemodell	20
Figur 2-6 Forbrukertillit—CCI. Veide nettotall for perioden mai 2007 — desember 2015 (Opinion.no)	31
Figur 3-1 Lineær regresjon med dummyvariabel	37
Figur 4-1 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for vannkraftutvalget.	91
Figur 4-2 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for sjøfartsutvalget.	91
Figur 4-3 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for petroleumsutvalget.	92



## 1 Innledning

Norsk økonomi har både opplevd konjunkturedgang og konjunkturoppgang de siste tjue årene. BNP Fastlands-Norge økte i 2015 med bare ett prosentpoeng, den svakeste veksten siden finanskrisen senket veksten i 2009.<sup>3</sup> I dag preges Norge av svak aktivitetsutvikling og økt arbeidsledighet, og den dominerende faktoren bak den svake produksjonsutviklingen er et kraftig fall i etterspørselen fra petroleumsnæringen.

Konjunkturedgangen som startet i begynnelsen av 2008 ble forsterket av finanskrisen, og aktivitetsnivået oppnådde sitt laveste nivå i 2009.

Selskapene i de forskjellige næringene i Norge preges av svingningene i norsk økonomi, og finansiering av den operasjonelle aktiviteten kan sies å være en av de viktigste oppgavene for ansatte i finans- og økonomiavdelingene i et selskap. Finansiering handler om å skaffe til veie og disponere tilgjengelig kapital fra ulike kilder, med andre ord hvilken kapitalstruktur selskapet legger til grunn. Valg av kapitalstruktur utføres forskjellig fra selskap til selskap og fra bransje til bransje. Beslutningen håndteres på ulike måter, med ulike forutsetninger, argumenter og avveininger, mens felles mål om å skape en kapitalstruktur som gir mest mulig avkastning/verdi for selskapets aksjonærer.

I løpet av de siste tiårene har det vært en rekke studier som omhandler kapitalstruktur, og da med hovedfokus på effekten av faktorer på selskaps- og bransjenivå. Disse studiene har identifisert en rekke selskapsspesifikke faktorer som påvirker kapitalstruktur, nemlig størrelse, vekstmuligheter, lønnsomhet, skatteskjold, og immaterielle eiendeler. Men noen av variablene, for eksempel lønnsomhet og vekstmuligheter, varierer med makroøkonomiske forhold over konjunktursyklusen. Dette kan resultere i at man kan foreslå en teori om at kapitalstrukturen varierer med makroøkonomiske forhold.

Teoretisk sett er det ingen enighet omkring hvilken effekt makroøkonomiske forhold har på kapitalstrukturen. Derfor vil det i dette studiet bli samlet inn ytterligere bevis på hvilken effekt makroøkonomiske forhold har på kapitalstrukturen i norskregistrerte selskaper. Tidligere studier har imidlertid ikke tatt hensyn til påvirkningen makroøkonomiske forhold har på kapitalstrukturen. I dette studiet vil man prøve å fylle gapet når det gjelder manglende

---

<sup>3</sup> Økonomiske analyser 1/2016, [www.SSB.no](http://www.SSB.no)

litteratur og funn angående sammenhengen mellom makroøkonomiske forhold og kapitalstruktur. Studiet fokuserer på norskregistrerte sjøfart-, kraftverk- og petroleumsselskaper i perioden 1998-2014.

## 1.1 Problemstilling

Dette studiet, vil undersøke hvilken effekt makroøkonomiske forhold har på kapitalstruktur i norske aksjeselskaper, med fokus på sjøfarts-, kraftverk- og petroleumsbransjen. Norsk økonomi er inne i en lavkonjunktur, og den økonomiske veksten i Norge har blitt redusert de siste årene. I dette studiet har jeg undersøkt hvilken effekt makroøkonomiske forhold har på kapitalstrukturen over konjunktursykluser i forhold til sjøfart-, kraftverk- og petroleumsbransjen i Norge.

Spesielt ønsker jeg svar på følgende spørsmål:

1. Hvilke faktorer kan forklare norsk-registrerte petroleums-, kraftverk- og sjøfartselskapers kapitalstruktur de siste 17 årene?
2. Ble kapitalstrukturen påvirket av makroøkonomiske forhold?

Med dette som utgangspunkt er det formulert følgende problemstilling:

*«Kan makroøkonomiske forhold påvirke norsk-registrerte petroleums-, kraftverk- og sjøfartselskapers valg av kapitalstruktur de siste 17 årene, og hvordan varierer effekten med endringen i de ulike faser av konjunktursyklusen?»*

## 1.2 Struktur

Teoretisk grunnlag i denne oppgaven har fem deler, og disse beskrives i kapittel 2. Teorien diskuterer først ulike teorier omhandlet kapitalstruktur, dette etter konjunkturer, samt Keynes' og Minskys teorier.

Kapittel 3 beskriver datagrunnlag, samt ulike økonometriske modeller. Dette benyttes videre i kapittel 4, som tar for seg analysene og viktige funn som er gjort i dette studiet. Diskusjonen omkring resultatene blir presentert i kapittel 5, der resultatene diskuteres opp mot hver enkelt variabel, som ble presentert i kapittel 3. I kapittel 6 presenteres konklusjonen for studiet, samt kritikk og hvordan studiet kan benyttes til videre forskning. Til slutt kan leseren finne relevante vedlegg i kapittel 7.

## 2 Kapitalstruktur

Kapitalstruktur er kjent som firmaets blanding av ulike verdipapirer. Den kan også forklares ved at den er en kombinasjon av egenkapital og gjeld som brukes til å finansiere eiendeler i et selskap.

Det finnes to hovedgrupper av kapitalkilder; gjeld og egenkapital, som man finner på balansens høyreside. Et annet ord for gjeld er fremmedkapital, som er det motsatte av egenkapital. Gjelden kan deles inn i to klasser, avhengig av avdragstiden. Kortsiktig gjeld skal tilbakebetales innen ett år, mens langsiktig gjeld er lån med avdragstid på over ett år.

Egenkapital er den andre hovedklassen av finansieringskilder, som defineres som innskutt pluss opptjent egenkapital. Hvordan inngår gjeld og egenkapital i kapitalstrukturen? Her har man to mål; gjeldsgrad og gjeldsandel.

- Gjeldsgraden er gjeld dividert med egenkapital
- Gjeldsandelen er gjeld dividert med total kapital

Kapitalstruktur som emne er forsket på over lengre tid, både teoretisk og empirisk. Det finnes teorier som skal forklare selskapers valg av kapitalstruktur og hvordan valgene påvirker selskapets verdi. Modigliani og Miller (1958) var blant de første som bidro til teoriene rundt dette emnet. I kapitlene etter vil de mest kjente teoriene på området bli beskrevet.

### 2.1 Kapitalstruktur i et perfekt marked

I dette kapitlet gis det en gjennomgang av den mest kjente og utbredte teorien rundt kapitalstruktur. Teorien er utarbeidet av Merton H. Miller og Franco Modigliani, og inneholder to proposisjoner. Beslutninger omkring kapitalstruktur, også kalt finansstrategi, er av liten interesse i et perfekt kapitalmarked.

#### 2.1.1 *Merton H. Miller og Franco Modigliani*

Miller og Modigliani er blant de første som bidro til teoriene rundt emnet «kapitalstruktur». Miller og Modigliani har skrevet en artikkel med navn «The cost of capital, Corporation Finance, and the theory of investment», som ofte omtales som fundamentet for den moderne finansteori innen hvordan man kapitaliserer et selskap. De mente at selskapets verdi er uavhengig av den valgte kapitalstrukturen. Forutsetningen er da at det foreligger et perfekt kapitalmarked. Miller og Modigliani mente at utbyttepolitikken og valg av finansiering spiller ingen rolle i et perfekt kapitalmarked. Et perfekt kapitalmarked forutsetter (Berk & DeMarzo, 2013):

- ingen agentkostnader, som resulterer i at det ikke oppstår interessekonflikter mellom ledelse, eiere og kreditorer.
- ingen skatter, og påvirker ikke hvordan investorene vurderer ulike selskapers valg av finansieringsformer.
- ingen asymmetrisk informasjon, dvs. at alle aktører har lik tilgang på informasjon.
- ingen transaksjonskostnader. En aksjonær kan kjøpe og selge aksjer, samt lånefinansiere uten kostnad.

Hvis man snur irrelevansproposisjonen på hodet, hevder Frydenlund (2004) at proposisjonen forteller oss hvilke faktorer som kan være årsakene til bedrifters kapitalstruktur.

Forutsetningene gitt ved irrelevansteoremet kan forårsake relevans hvis de brytes. Foruten om Modigliani og Miller sin irrelevanshypotese, er det flere andre teorier som er relevante for kapitalstrukturen; aktiva-substitusjon-hypotesen, underinvesteringshypotesen, den frie kontantstrøm hypotesen, signalhypotesen og produktmarkeders argumenter.

### ***Proposisjon I***

Under forutsetningene beskrevet over la Miller og Modigliani frem sin «proposisjon I»;

*«The average cost of capital to any firm is completely independent of its capital structure and is equal to the capitalization rate of a pure equity stream of its class.» (Modigliani & Miller, 1958: 268-269)*

Det vil si at verdien av et selskap ikke vil endres ved endringer i kapitalstrukturen. Miller og Modigliani sin preposisjon I gir full separasjon av investerings- og finansieringsbeslutninger, og kan presenteres ved følgende formel:

$$V_U = V_L$$

*Formel 2-1*

Der  $V_U$  er verdien av et selskap helt uten gjeld og  $V_M$  er verdien av et selskap med gjeld som er høyere enn null. Her er den totale kontantstrømmen utbetalt til selskapets eiere er lik den totale kontantstrømmen generert av selskapets eiendeler. Formelen for proposisjon 1 kan også sees ut fra den vektete kapitalkostnaden (WACC) til et selskap (Myers, 2003):

$$WACC = r_A = r_D \times \frac{D}{V} + r_E \frac{E}{V}$$

Formel 2-2

I formelen er  $\frac{D}{V}$  og  $\frac{E}{V}$  vektene til henholdsvis gjeld og egenkapital mot den totale verdien av selskapet. Kapitalkostnaden til gjelden er  $r_D$ ,  $r_E$  er kapitalkostnaden til egenkapitalen og  $r_A$  er den totale vektete kapitalkostnaden.

### **Proposisjon II**

Senere ble det utgitt en ytterligere proposisjon som kalles «proposisjon II». Miller og Modigliani sin proposisjon II ble beskrevet slik:

*«The expected yield of a share of stock is equal to the appropriate capitalization rate for a pure equity stream in the class, plus a premium related to financial risk equal to the debt-to-equity ratio times the spread between the capitalization rate and the interest rate»*

(Modigliani & Miller, 1958: 271)

Den forutsetter at forventet avkastning på egenkapitalen er positivt knyttet til gjeldsgraden. Dette skyldes at en økt gjeldsgrad øker risikoen for egenkapitalen, og økt forventet avkastning på egenkapitalen for å kompensere for den økte risikoen. Miller og Modigliani sin proposisjon II illustreres ved følgende ligning som viser forholdet mellom gjeld og forventet avkastning på egenkapitalen:

$$r_E = r_A + (r_A - r_D) \times \frac{D}{E}$$

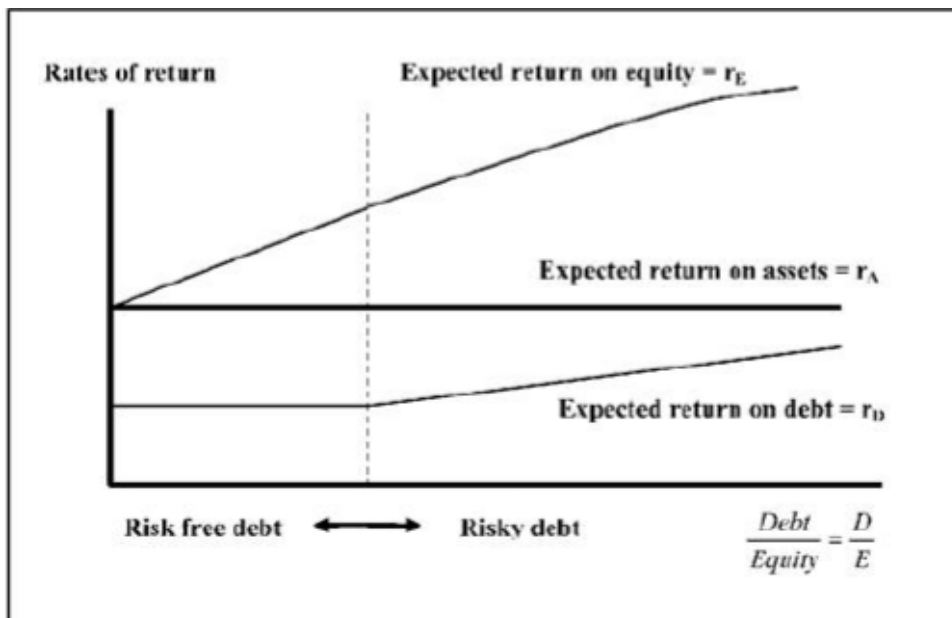
Formel 2-3

Der:

- $r_E$  = rentabilitet på egenkapital før skatt
- $r_A$  = rentabilitet på total kapital
- $\frac{D}{E}$  = gjeldsgrad
- $r_D$  = gjennomsnittlig lårente

Ligningen sier at aksjonærenes avkastningskrav på egenkapitalen er en lineær funksjon av selskapets gjeld. Hvis avkastningen på eiendelene ( $r_A$ ) er høyere enn den gjennomsnittlige utlånsrenten ( $r_D$ ), øker avkastningen på egenkapitalen samtidig som gjeldsgraden øker. Dette

er illustrert i figuren nedenfor. Figur 2-1 illustrerer hvordan endringen i kapitalkostnaden til henholdsvis egenkapital, gjeld og den totale vektete egenkapital vil øke lineært med økningen med gjeld så lenge gjelden er risikofri. Hvis kapitalkostnaden for gjelden går fra risikofri til mer risikofylt, vil man få en mer konkav kurve.



Figur 2-1 Miller og Modigliani sin proposisjon II (Gjerde, 2015)

Proposisjon II viser at det virker mot sin hensikt å bytte ut kostbar egenkapital mot «billig» gjeld. Egenkapitalkostnader vil øke når du tar opp gjeld som et substitutt for egenkapital. Den økte egenkapitalkostnaden skyldes to faktorer, den eksplisitte og implisitte kostnaden. Den eksplisitte kostnaden er den faktiske økningen i rentekostnaden til kreditorene, men den implisitte skyldes den økte risikoen for eiere av egenkapital, som igjen fører til at de vil kreve høyere avkastning på egenkapitalen. Den totale vektete kapitalkostnaden vil forbli uendret, og byttingen mellom egenkapital og gjeld har ingen effekt. Kapitalkostnaden til gjelden vil stige når selskapet tar opp risikofylt gjeld<sup>4</sup>.

I 1963 reviderte Miller og Modigliani artikkelen sin, hvilket som resulterte i at de endret sine forutsetninger om ingen skatter. De innførte dermed skatter på resultatet til selskaper, og som ingen medførte at rentekostnader og lignende kostnader ble fradragsberettiget, dvs. selskaper som velger å ta opp mer gjeld får da en skattefordel. Dette førte til at selskapene ikke ville

<sup>4</sup> Illustrert i figur 2-1.

være indifferente i spørsmålet om kapitalstruktur, da de får en fordel ved økt gjeld. Formelen for verdien av et selskap med gjeld blir med forutsetningsendringen:

$$V_L = V_U + N\text{åverdien (Skatteskjold)}$$

*Formel 2-4*

Ved konstant gjeldsnivå, vil formelen bli:

$$V_L = V_U + T_C \times D$$

*Formel 2-5*

I formelen er  $T_C$  skattesatsen på selskapets resultat. Ligningene viser at et selskap som tar opp gjeld vil øke sin verdi, samt at dette signaliserer at alle selskap bør være 100 % gjeldsfinansiert.

### **2.1.2 Kritikk av Miller og Modigliani**

Artikkelen<sup>5</sup> Miller og Modigliani publiserte i 1958, har hatt stor innflytelse innen forskning og moderne økonomi. Deres teori la grunnlaget for forskningen rundt kapitalstruktur, men den har også fått massiv kritikk når det gjelder forutsetningene til teorien. I den virkelige verden er ikke kapitalmarkedene perfekte, informasjonstilgangen er ikke symmetrisk, transaksjonskostnader gjelder ved finansielle transaksjoner, det oppstår agentkostnader og skatter eksisterer og er ikke alltid nøytrale. Skattefordelene som ble nevnt ovenfor er overdrevet. For det første er det feil å anta at gjelden er fast og evigvarende. Et selskaps bæreevne i forhold til gjeld vil avhenge av selskapets resultat og verdi. For det andre vil selskapers marginale skattesats ikke være konstant, men veksle mellom oppgang og nedgang. Og for det tredje må selskapene ha et resultat slik at man får verdien av skattefordelen. Et selskap som holder et resultat lavere enn null over en periode vil da kunne miste deler eller hele verdien av skattefordelen. Dette vil variere fra land til land og hvilken lovgivning de har angående benyttelse av skattefordel (Brealey, Myers, & Allen, 2011, ss. 441-445). Miller og Modigliani gir oss likevel noe viktig, nemlig ved å starte med forutsetningene for er perfekte kapitalmarkeder, vil man få viktig innsikt i de virkelige fordelene og belåningskostnadene. (Berk & DeMarzo, 2010). Det vil derfor være av interesse å se på nye teorier og forskning rundt kapitalstruktur i imperfekte kapitalmarkeder.

---

<sup>5</sup> «The cost of capital, corporation finance and the theory of investment»

## 2.2 Kapitalstruktur i et imperfekt kapitalmarked

I dette kapitlet presenteres teoriene; trade-off-, pecking order- og market timing-teorien. Det gis i tillegg en innføring i asymmetrisk informasjon, agentproblematikk og skatt, som kan forklare hvordan kapitalstrukturen spiller en rolle for verdien av et selskap. Slike faktorer forekommer i et imperfekt kapitalmarked.

### 2.2.1 Trade-off-teorien

Hovedelementene i trade-off-teorien er en avveining mellom fordeler ved bruk av gjeld og potensiell kostnad som kan oppstå ved høyt opptak av gjeld. Kostnaden blir også benevnt som kostnad ved finansiell stress, med andre ord konkurskostnader. Denne kostnaden oppstår som en følge av at et selskap pådrar seg økt gjeld, slik at de står i fare for å ikke innfri sine forpliktelser ovenfor kreditorer og debitorer. Trade-off-teorien impliserer at et selskap har et optimalt mål på gjeldsgraden. Den optimale gjeldsgraden er bestemt av balansen mellom skattefordelen ved gjeld og kostnaden ved finansiell stress som gir den høyeste selskapsverdien. Det skilles mellom to ulike teorier innen «Trade-off»-teorien; en statisk og en dynamisk modell. I den statiske modellen vil et selskap sette en optimal gjeld til totalverdien, for så å jobbe seg gradvis til det optimale nivået. I den dynamiske modellen vil den optimale finansieringen avhenge av finansieringsmarginen som firmaet forventer i neste periode. Miller og Modigliani sin nye proposisjon blir i «Trade-off»-teorien omskrevet til følgende:

$$V_L = V_U + \text{Nåverdien (Skatteskjold)} - \text{Nåverdi (Kostnad ved finansiell stress)}$$

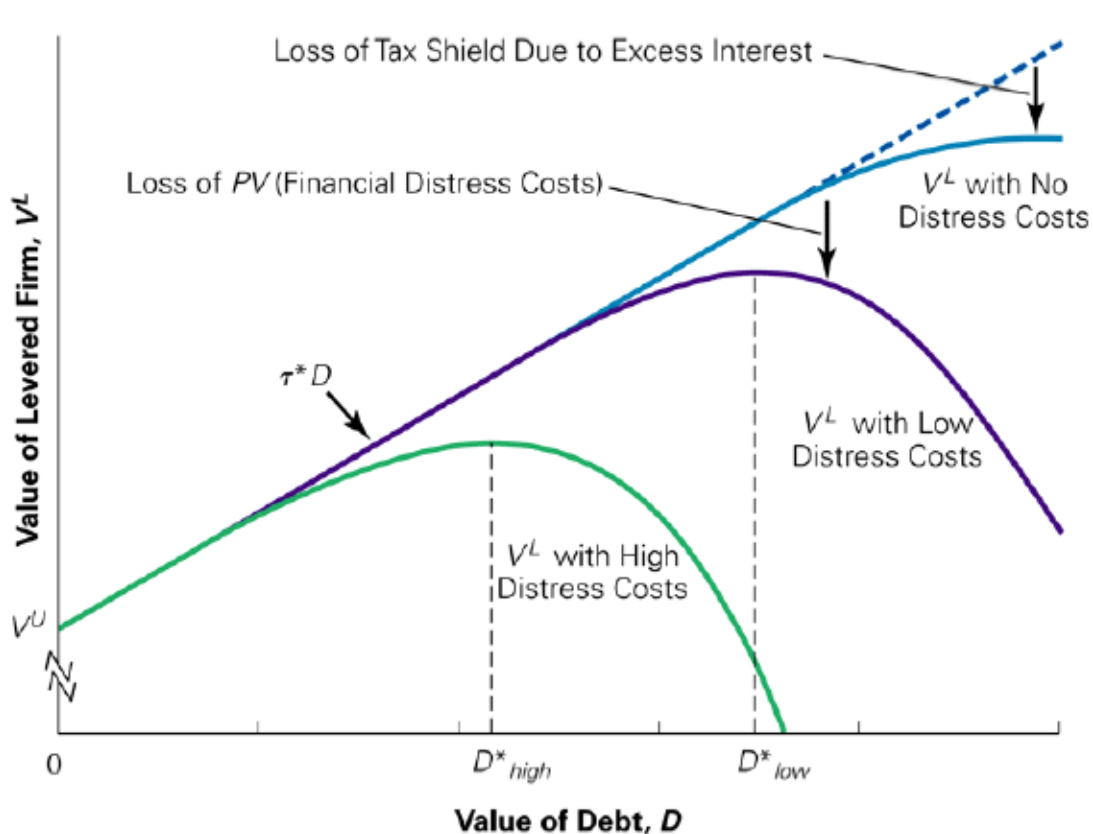
*Formel 2-6*

Her er  $V_L$  verdien av et gjeldsfinansiert foretak, mens  $V_U$  er verdien av et foretak som ikke benytter gjeldsfinansiering. Teorien tilsier at summen av nåverdien på skatteskjoldet og konkurskostnadene utgjør dermed forskjellen mellom disse foretaksverdiene. Den antar også at gjeld brukes som verktøy for å utjevne skattekostnader, noe som resulterer i at den optimale gjeldsgraden gir rentekostnader lik inntekter før fratrukk av renter og skatter (EBIT).

Den marginale nytten av å oppta mer gjeld vil avta jo høyere gjeldsgraden selskaper pådrar seg, da det både er kostnader og inntekter knyttet til gjeld. Teorien impliserer at selskaper bør øke sin gjeldsgrad slik at den marginale nytten av gjeld er lik den marginale kostnaden av opptak av mer gjeld. Dette er illustrert i Figur 2-2 Foretaksverdien ut ifra trade-off-teorien som viser optimal gjeldsgrad  $D^*$  for ulik grad av konkurskostnader, hvor  $\tau$  symboliserer den



aktuelle skattesatsen. Av figuren ser man at skatteskjoldet øker med  $\tau \times D^*$  til et punkt der rentekostnaden overstiger EBIT. Foretak med høye konkurskostnader vil ha en lavere optimal gjeldsgrad<sup>14</sup>.



Figur 2-2 Foretaksverdien ut ifra trade-off-teorien<sup>6</sup>

Trade-off-teorien kan forklare hvorfor gjeldsgraden varierer fra næring til næring, nettopp fordi det ikke bare foreligger finansielle problemer ved opptak av mer gjeld, men også konkurskostnader. I tillegg varierer størrelsen på konkurskostnader og volatiliteten på kontantstrømmen mellom næringene.

Mæland (2011) mener «Trade-off»-modellen maksimerer verdien av et selskap utfra følgende avveining: Økt gjeldsandel bidrar til høyere verdi på selskapet fordi det bidrar til mindre skatt på selskapets totale inntekter. Långiveres inntekt er lavere skattlagt enn aksjonærens inntekt. På den andre siden vil økt gjeldsandel medføre til økt konkurssannsynlighet og derved lavere verdi av selskapet. Miller og Modigliani (1963) angir at fordelene ved å ha gjeld først og fremst er den skattelettelsen man får i form av rentefradrag.

<sup>6</sup> Berk & DeMarzo (2011), side 521

Mæland (2011) mener at «Trade-off»-teorien er kritisert fordi den predikerer høyere gjeldsgrad i selskaper enn det vi observerer, i tillegg til at kapitalstrukturen varierer mer mellom ulike selskaper enn det som kan forklares ut fra teorien. Når man utvider «trade-off»-rammeverket til en dynamisk modell, mener Mæland (2011) at man kan ta hensyn til at eierne av et selskap med fremtidige vekstmuligheter velger lavere gjeldsgrad i dag for å prøve å unngå problemer med gjeldsoverheng på et fremtidig investeringstidspunkt. Lav gjeldsgrad reduserer sannsynligheten for konkurs før selskapet får iverksatt investeringene sine.

### ***2.2.2 Asymmetrisk informasjon***

I et perfekt kapitalmarked har alle aktører i markedet tilgang på den samme informasjonen. Økonomisk teori og analyse preges av slik at man forutsetter/legger til grunn fullstendig informasjon. I virkeligheten er det gjerne noen aktører i markedet som sitter på mer viten enn andre. Dette kalles asymmetrisk informasjon (Mishkin, 2010).

Asymmetrisk informasjon fører ofte til at aktører som er informasjonsoverhoder overstyrer og utnytter den andre parten. Informasjonsskjevhet resulterer ofte i situasjoner der selgeren er mer informert enn kjøperen, men kan også forekomme i det motsatte tilfellet. Asymmetrisk informasjon fører til to problemer: ugunstig utvalg og moralsk hasard (Mishkin, 2010).

#### ***Ugunstig utvalg***

Ugunstig utvalg er et informasjonsproblem som oppstår i tiden før transaksjonen finner sted. Problemet oppstår når produkter av ulik kvalitet blir solgt til en og samme pris, og resulterer i en markedssvikt. Kjøperne og selgerne har ikke nok informasjon til å avdekke den virkelige kvaliteten til produktet. Her vil det bli solgt for mye av produkter med lav kvalitet og for lite av produkter med høy kvalitet.

Ugunstig utvalg er ikke bare relatert til kvaliteten på varer og tjenester, men også relatert til kunder. Problemet oppstår når en tilbyder må tilby kunder med ulike forutsetninger like vilkår, da de ikke har tilstrekkelig informasjon til å skille dem fra hverandre. I situasjoner hvor en bank tilbyr finansiering til sine kunder, vil banker ha begrenset informasjon om kundens evne og vilje til å betale. I kredittmarkedet ser man også at potensielle låntakere med høy kreditt risiko får ofte innvilget lånene sine, da de hyppigst søker om lån. Dette gir en skjev fordeling, hvor långiverne til slutt stopper å låne ut penger, både til aktører i markedet med lav og høy kreditt risiko.

Økonomen Georg A. Akerlof var den første til å forske på ugunstig utvalg relatert til kvalitet på varer og tjenester. Hans kjente artikkel fra 1970 heter «The Market for Lemons», der han konkluderer med at lavkvalitetsprodukter vanner ut høykvalitetsprodukter fra markedet og kaller problemet for «the lemons problem» (Mishkin, 2007).

### ***Moralsk hasard***

Aktører kan ha insentiv til å skjule informasjon og ta uobserverte beslutninger som kan ha negative konsekvenser for den uinformerte part. Dette kalles moralsk hasard, og vil finne sted etter at transaksjonen er gjennomført (Mishkin, 2007).

### **2.2.3 *Pecking-order-teorien***

Myers og Majluf (1984) står bak Pecking-order-teorien. Teorien sier at det er en bestemt rangorden for hvordan et selskap vil finansiere nye investeringsmuligheter og potensielle finansieringsoverskudd. Foretak har flere finansieringsalternativ, både interne og eksterne. Opptjente midler utgjør den interne finansiering, mens gjeld og egenkapital utgjør den eksterne. Myers (1984) foreslo dermed at foretak har en bestemt prioriteringsrekkefølge for finansiering. Ledelsen vil først prioritere det finansieringsalternativet som signaliserer minst til markedet. Foretak som følger denne teorien, har ikke et veldefinert mål på den optimale gjeldsandelen slik som trade-off teorien impliserer. Dette fordi preferansene knyttet til utstedelse av ny kapital bestemmes av hierarkiet (Myers, 1984).

Den foretrukne rekkefølgen vil være å benytte seg av intern finansiering først, siden dette signaliserer minst. Deretter gjeld som signaliserer at foretaket ikke er kapabel til å finansiere virksomheten på egenhånd. Som et siste alternativ vil foretaket utstede egenkapital for å hente kapital, noe som signaliserer ledelsens faktiske oppfatning av foretakets aksjeverdi (Myers, 1984). «Pecking-order» hypotesen; dersom et selskaps ledelse mener at selskapets aksjer er underpriset, vil ledelsen ved finansiering av investeringer foretrekke å bruke inntjening av selskapet, alternativt gjeldsfinansiering, framfor å utstede nye aksjer. Hvis selskapet velger å utstede aksjer for å finansiere en investering, vil aksjemarkedet tolke dette som et signal om at verdien er overvurdert. Dette resulterer i at aksjeprisen faller.

Myers (1984) henviser til to nøkkelpunkter og forutsetninger som kan beskrive sin rangordensteori. Det første er kostnadene ved å benytte ekstern finansiering, som

transaksjonskostnader, administrative kostnader, kostnader forbundet med utstedingen og i noen tilfeller kostnaden ved underprising av nye verdipapirer. Asymmetrisk informasjon skaper også en alternativkostnad ved at ledelsen kan la gode investeringsmuligheter passere. Det andre er fordelene ved å benytte gjeld i forhold til egenkapital. Myers (1984) uttalte i sin artikkel: «*Issue safe securities before risky ones*», noe som kan fritt oversettes til «velg alltid den sikreste formen for finansiering».

Myers (1984) påpeker at pecking-order-teorien således blir for ekstrem og at hensikten snarere er å se på hvordan asymmetrisk informasjon kan forutsi selskapenes preferanser rundt valg av finansiering. Mæland (2011) kritiserer også modellen og mener selskaper utsteder for mye egenkapital til at «pecking-order-hypotesen» kan gi et godt bilde av kapitalstrukturen.

#### **2.2.4 Jensen og Mecklings Rangordensteori**

Jensen og Meckling (1976) mente at forutsetningen om at ledelsen og investorene i et selskap har samkjørte interesser, er usannsynlig. De mente den er usannsynlig i teorien, men nærmest umulig i praksis. I et hvilket som helst selskap vil ledelsen handle etter hva som er til det beste for seg og ikke hva som gir investorene høyest verdi. Myers (2003) påpeker at investorer kan overvåke og kontrollere ledelsen i større grad og/eller iverksette et insentivsystem som gjør at investorenes og ledelsens interesser blir mer samordnet. Dette er tiltak som koster, og Jensen og Meckling definerer kostnadene som agentkostnader. Agentkostnaden blir definert som summen av kostnader ved overvåkning, bindekostnadene ved en agent og det gjenværende tapet.

I et stort selskap, der ledelsen ikke sitter på en andel aksjer, kan disse agentkostnadene være høye. For et mindre privat selskap der ledelsen har en andel aksjer, bør agentkostnadene være minimale, da ledelsen sitter på begge sider av bordet. Ledelsens interesser vil da være sammenfallende med investorenes interesser. I et slikt selskap vil det lønne seg å ta opp gjeld framfor å utstede ny kapital, dette pga. at ledelsens eierandel vil synke ved ny egenkapital og agentkostnadene vil øke. Selskapet må finne optimalt opptak av gjeld, da det er muligheter for kostnader ved finansiell stress hvis man påtar seg for mye gjeld. Ny egenkapital vil ifølge denne teorien være siste utvei.

### 2.2.5 «Market timing» teorien

I studiene til Miller og Modigliani (1958) var det en forutsetning om perfekte kapitalmarkeder, samt ingen individuelle svingninger mellom kostnadene i gjeld og egenkapital. Innenfor «Pecking-order»-teorien forutsatte man at valg av finansiering skjer med hensyn til en optimal rekkefølge. Baker og Wurgler har skrevet artikkelen «Market timing and Capital Structure», der de påpeker at kapitalmarkeder som ikke er perfekte, vil det lønne seg å time utstedingen av verdipapirer. Market timing har stor betydning i å identifisere firmaets ytelse gjennom å organisere en forsvarlig økonomisk struktur (Baker og Wurgler 2002). Man kan beskrive det på en annen måte; de økonomiske preferanser av selskapene indikerer resultatene av presedensmodifikasjoner av sine aksjekurser pluss aspirasjon for å time markedet. Baker og Wurgler (2002) mener da at ved behov for finansiering vil valget mellom gjeld og egenkapital bestemmes av hvilke marked som er mest fordelaktig. En «markedstimer» har som mål å selge på «toppen» og selge på «bunnen». Markedet timer søker å selge på "toppen" og kjøpe på "bunnen". Hvis renten øker, kan markedstimer selge noen eller alle sine aksjer og kjøpe mer obligasjoner for å dra nytte av det som kan være et «toppet» marked for aksjer og begynnelsen av en «boom» for obligasjoner.

En markedstimer refererer ofte til statistiske avvik, gjentakende mønstre og andre data som støtter sammenhenger mellom visse opplysninger og aksjekurser, da de tror kortsiktige kursbevegelser er viktige og ofte forutsigbare. Investorer som bruker markedstimingstrategien ønsker høyest mulig profitt på kortest mulig måte. Investeringshorisonten til en markedstimer kan være måneder, dager, eller timer eller minutter. De vil i tillegg mest sannsynlig bruke «leverage» for å utnytte investeringen optimalt. Dette introduserer mer risiko i porteføljene til investorene, men kan også gi høyere avkastning.

Baker og Wurgler (2002) utviklet en studie for å se på hvordan forskjellen i markeds- og bokførte verdier påvirket selskapets kapitalstruktur. Konklusjonen var en sterk sammenheng. Ble et selskaps aksjer priset høyt i markedet var sannsynligheten stor for at ledelsen foretok en emisjon for å skaffe kapital, og i motsatt tilfelle ble gjeld benyttet som finansieringskilde.

Det er en rekke studier som kritiserer «Market-timing»-teorien, f.eks. Hovakimian (2006), Alti (2006), Leary & Roberts (2005), Flannery & Rangan (2006) og Kayhan og Titman (2007). De gir en bekreftelse på at selv om man har god timing av markedet, vil det ikke omfatte langsiktig innvirkning på selskapets makt og at bedrifter intenst rebalanserer sine

nyttefraksjoner mot flere målepunkter. Noen av studiene har gjort funn som tilsier at mange ledere ikke kan konsekvent finne markedets "topper" og "bunner". Mange passive investorer misliker markedstiming, de støtter «the efficient market hypothesis», som sier at prisene er tilfeldige og allerede reflekterer all tilgjengelig informasjon. En fetter av denne hypotesen er «random walk»-teorien. Den hevder også at det er umulig å konsekvent utkonkurrere markedet, spesielt på kort sikt, da det er umulig å forutsi aksjekurser.

Mesteparten av bevisene som er blitt lagt frem støtter «market-timing»-teorien på den måten at lederne venter på at markedsforholdene skal bli bedre, at aksjers posisjon i markedet blir bedret før den nye utstedelsen og at selskaper prøver å forbedre sin prestasjon/sine resultater før utstedelse av nye aksjer. Realiteten er at studier på dette området fortsatt mangler teoretiske modeller.

### **2.3 Fri kontantstrømteori**

Jensen (1986) argumenterer for at ledelsen i et selskap har insentiver til å kunne foreta ulønnsomme investeringer, og at dette problemet særlig er tilstede i selskaper som har stor fri kontantstrøm ("free cash flow-problemet"). Ved å ta opp gjeld, kan slike agentkostnader reduseres ved at gjelden begrenser den frie kontantstrømmen og fungerer som en disiplineringsmekanisme; den overhengende trusselen som hviler dersom selskapet ikke klarer å betjene gjelden fungerer som en effektiv motivasjonskraft ovenfor ledelsen til å forta beslutninger som er i eiernes interesser. Et selskaps betalingsevne av utgifter avhenger av deres egen kontantstrøm. Dette betyr at en kan forvente mer «sløsing», i form av ulønnsomme investeringer, i selskaper med kapasitet til å generere store kontantstrømmer i motsetning til selskaper som generere mindre kontantstrømmer. Det er dette som kjennetegner Jensens (1986) «free cash flow»-hypotese.

En del faglig arbeid støtter hypotesen, og en artikkel fant blant annet at selskaper med høy, fri kontantstrøm vil mer sannsynlig gjøre dårlige oppkjøp enn selskaper med en lav, fri kontantstrøm<sup>7</sup>. Jensen (1986) definerer fri kontantstrøm som den kontantstrømmen selskaper har utover det som er nødvendig for å finansiere alle prosjekter som har positiv netto nåverdi. Agentkostnader reduseres når selskaper tar opp gjeld, dette ved at gjelden begrenser den frie kontantstrømmen og fungerer som en disiplineringsmekanisme; konsekvensene av at selskapet

---

<sup>7</sup> Ross, Westerfield & Jaffe, 2010

ikke klarer å betjene gjelden fungerer som en effektiv motivasjonskraft ovenfor ledelsen til å foreta beslutninger som er av eiernes interesser.

Denne hypotesen har noen viktige implikasjoner for kapitalstruktur. Utbytte vil redusere den frie kontantstrømmen, da det forlater selskapet, og i henhold til hypotesen skal en økning i utbytte komme aksjonærene til nytte ved at det reduserer ledernes muligheter til å drive med ulønnsomme aktiviteter. Det er flere faktorer som reduserer den frie kontantstrømmen. Renter og avdrag forlater også selskapet, og vil dermed også redusere den frie kontantstrømmen. Renter og avdrag har mest sannsynlig større effekt enn utbytte på ledernes forbruk, da selskaper går konkurs dersom de ikke er i stand til å gjøre fremtidige betalinger av gjeld. Og siden et selskap ikke er juridisk pliktig til å betale ut utbytte til sine aksjonærer, vil en fremtidig reduksjon i utbytte ikke skape noen større problemer for selskapet. Med dette argumenterer hypotesen om fri kontantstrøm for at et skifte fra egenkapital til gjeld vil øke selskapets verdi.

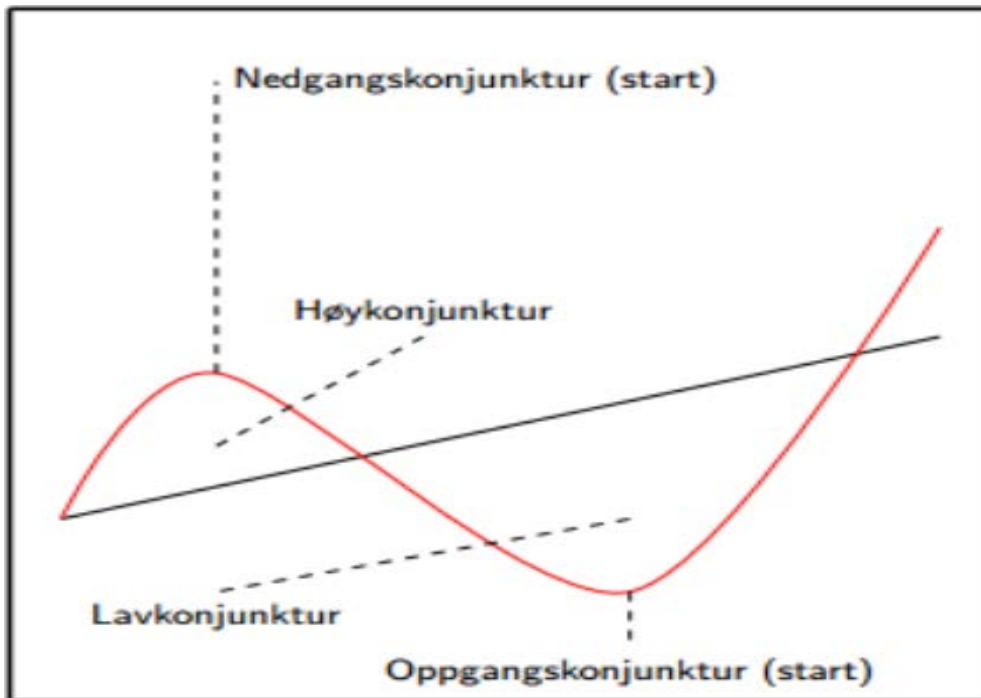
## **2.4 Keynes' og Minkys teorier**

### **2.4.1 Konjunkturer**

Økonomien i moderne markeder svinger mellom oppgang og nedgang over tid. Graden av disse svingningene, samt varigheten av opp- og nedtursperiodene varierer. Dette gjentagende mønsteret har fått betegnelsen konjunktursvingninger<sup>8</sup>. Konjunktoren reflekterer den økonomiske situasjonen i et land, en gruppe land eller en bransje.

---

<sup>8</sup> Bodie et al., 2011

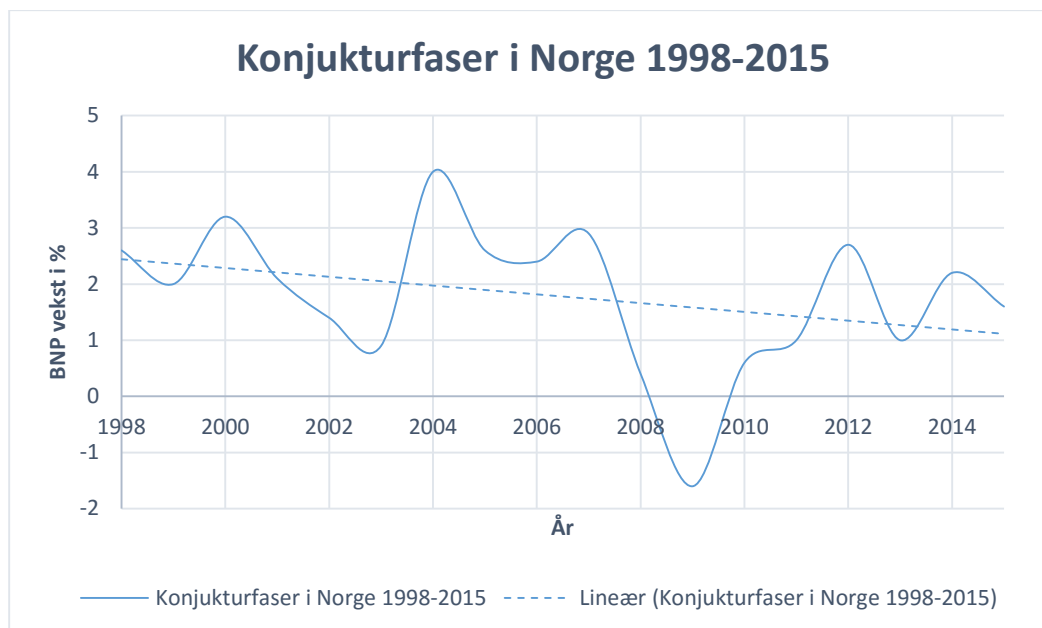


Figur 2-3 Konjunktursyklus (Magma, 2012)

Vi skiller gjerne mellom høykonjunktur og lavkonjunktur, der høykonjunktur inntreffer når BNP-nivået er over trend-nivået og lavkonjunktur inntreffer når BNP-nivået er under trend-nivået. Konjunkturer defineres som kortsiktige fluktuasjoner rundt trend, mens vekst er langsiktig utvikling i BNP (trend)<sup>9</sup>. illustrerer konjunktur faser, der en definerer nedgangskonjunktur som BNP-vekst lavere enn trend-vekst og oppgangskonjunktur som BNP-vekst høyere enn trend-vekst.

<sup>9</sup> Kjelsrud, A. G. 2014





Figur 2-4 Konjunkturfaser i Norge 1998-2015

I Konjunkturfaser i Norge 1998-2015 er det beregnet en trendvekst basert på perioden 1998-2015, som viser tydelige skiller mellom konjunkturedgang og -oppgang. Her ser man tydelig en konjunkturedgang for årene fra 2008 til 2011, hvor veksten i BNP er mye lavere enn trendveksten.

Det finnes ulike teorier for hva som driver utviklingen i BNP på lang sikt (vekst) og kort sikt (konjunkturer). Med teoriene tatt i betraktning er det arbeidskraft (både antall timer og økt kvalitet), fast realkapital (bygninger, maskiner etc.) og teknologiske fremskritt (dampmaskin, bil, internett) som driver økonomisk vekst, og er typiske faktorer som påvirker tilbudet av varer<sup>10</sup>. En av teoriene som prøver å forklare hva som driver konjunkturer er «Keynesiansk teori, som er etterspørselsdrevet (tilbudet tilpasser seg automatisk/ledig kapasitet). Dette betyr at enhver lavkonjunktur fører til sløs med ressurser, ettersom maskiner ikke benyttes og arbeidskraften går ledig. På kort sikt (0-3 år), hvor man har konjunkturer, er betydningen av økonomisk politikk stor. En vil på kort sikt ha behov for en form for stabiliseringspolitikk.

Risiko anvendes ofte i sammenheng med investeringer og angir sannsynligheten for tap av kapital. Å finansiere innebærer valg mellom alternative kombinasjoner av gjeld og egenkapital, dvs. valg av kapitalstruktur. Valget påvirker risikoen som selskapets eiere og kreditorer utsettes for. Risikovurderingen kan variere med konjunkturerne, og selskaper må

<sup>10</sup> Kjelsrud, A. G. 2014

vurdere sin betalingsevne slik at de kan møte en ny fremtidig finanskrise, uten å resultere i ulønnsom drift eller i verste fall å gå konkurs.

#### **2.4.2 Keynes' teori**

Keynes' «konvensjonelle forventninger» som er gjennomsnittet av beslutningstakernes forventninger og risikovurderinger på et gitt tidspunkt, vil være et konkret mål på sentraltendensen til den aggregerte oppfatningen om fremtidig økonomisk utvikling av BNP, egen inntekt, formuespriser, renter, og andre essensielle økonomiske variabler (Lauvsnes. Disse konvensjonene er det beste vurderingsgrunnlaget man har. Selv om vi på grunnlag av tidligere erfaring vet bedre, går vi utfra at nåtiden gir en god veiledning til fremtiden; vi antar at de nåværende forhold vedvarer. Videre anser vi den gjennomsnittlige oppfatningen, slik den gjenspeiles i markedet, som riktig. (Lauvsnes, 2013)

I en oppgangskonjunktur vil aktørene da forvente at oppgangskonjunkturen fortsetter. Positiv profitt vil medføre forventninger om ytterligere profitt, og entreprenørene vil fortsette å investere. «Forventningstilstanden» er prosyklisk og samtidig bestemmende for aktivitetsnivået. Keynes' bilde av aktørenes atferd under usikkerhet gir umiddelbart en potensiell forklaring av konjunktursyklusen. Usikkerhet om fremtiden er derfor helt sentralt i Keynes' teori om den effektive etterspørselen. Når forventningen om fremtidig avkastning er laber, er investeringen lav. Det er svingninger i investeringen som er hovedårsaken til at sysselsettingen svinger, og manglende tillit til fremtidig avkastning er årsak til at den effektive etterspørselen kan være utilstrekkelig for full sysselsetting. Dette er en teori om konjunktursyklusen som *prosess*, hvor tidligere endringer har svært mye å si for neste endring.

*«Med andre ord: forventninger og risikovurdering kan uttrykkes ved en empirisk tetthetsfunksjon som består av et aggregat av alle beslutningstakernes individuelle subjektive forventningsfunksjoner. Med risikovurdering forstås hvor sterkt vi tror på forventningsverdien i forhold til andre mulige utfall. For eksempel, et høyt standardavvik i tetthetsfunksjonen (stor variasjonsbredde) indikerer høy usikkerhet. En fundamental antakelse er at den aggregerte sentraltendens er bestemmende for retningen på aggregert adferd og dermed også for økonomiske utfall.» (Lauvsnes, 2013)*

Disse aggregerte tetthetsfunksjonene skal ifølge Lauvsnes (2013) kunne «sorteres i distinkte stiliserte kategorier av «representative agenter»: i) en fordelingstype som representerer et pessimistisk markedssyn («bear»), og ii) en fordelingstype som representerer et optimistisk markedssyn («bull»). Bear-fordelingen antas å ha forventningsverdier  $< 0$  for størrelser som

f.eks. endringer i BNP, formuespriser og sysselsetting, mens bull-fordelingen antas å ha forventningsverdier  $> 0$ , og med lavere varians enn bear-fordelingen» (Lauvsnes, 2013).

Keynes påpeker at finansmarkedene er innrettet slik at det er kortsiktig vinning basert på gjetninger om stemningsskifter, og ikke investering basert på langsiktige forventninger om faktisk lønnsomhet, som gjelder. Investeringsklimaet styres av optimistiske og pessimistiske stemningsbølger på finansmarkedet. Forventningene kan brått snu og føre til krise.

### 2.4.3 Minskys teori om finansiell ustabilitet

Det kan være flere årsaker til en finanskriser og dermed flere typer finanskriser, f.eks. bankvesen, valuta, kombinasjonen av disse to, såkalte tvillingkriser, og gjeldskriser. En artikkel skriver «Da finanskrisen herjet som verst – krisen som startet i det amerikanske subprime-markedet på midten av 2000-tallet og etter hvert rammet mange økonomier – henvendte dronningen av England seg til en gruppe økonomer med følgende spørsmål: *Hvorfor var det ingen som så krisen komme?*» (Doppelhofer, Gernot for Magma, 2012). Minsky (1977) og Kindleberger (1978, 2000) har undersøkt en hypotese om årsaker til bankkriser og omhandler finansiell utsatthet (financial fragility, financial instability). Ifølge denne hypotesen kan stor optimisme i oppgangstider drive formuespriser og investeringer opp og føre til høy kredittvekst. Dette kan bidra til oppbygging av finansielle ubalanser<sup>11</sup>.

For å forstå forløpet til finansielle kriser, har Minsky utviklet en pengeteoretisk modell. Han la spesielt vekt på svakheter i pengesystemet, gjeldsstruktur, spekulasjon og ustabilitet i kredittsystemet. Minsky`s modell består av fem ulike faser (illustrert i Figur 2-5 Hyman Minsky`s krisemodell :<sup>12</sup>

- **Displacement** – markedet blir utsatt for et eksogent makroøkonomisk sjokk. Dette fører til at bedrifter ledige midler eller kreditt vil prøve å utnytte seg av de nye profittmulighetene og trekke seg ut av gamle investeringer. Dette vil resultere i økt produksjon og etterspørsel etter nye investeringer.
- **Overtrading** – spekulasjon fører til stor etterspørsel av varer og finansielle aktiva. Bedrifter som vanligvis holder seg utenfor markedet vil se profittmulighetene, og blir

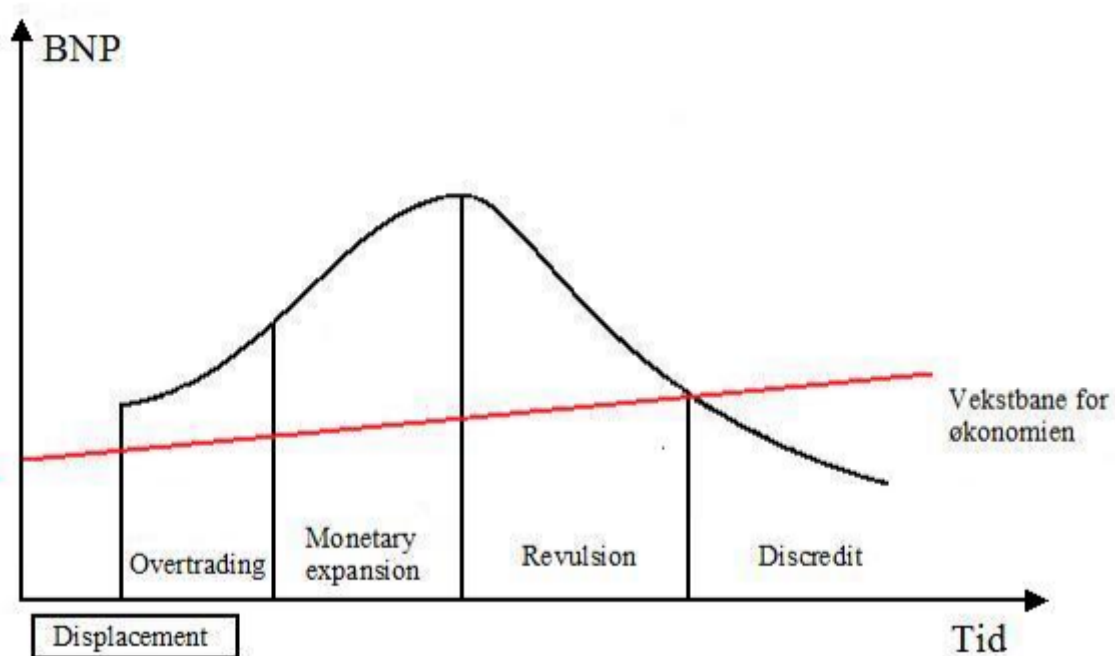
---

<sup>11</sup> Riiser, Magdalena D. for Norges Bank: «Penger og kreditt» 2005

<sup>12</sup> Lunde og Eliassen, 2009

fristet til å gå inn i markedet for å få sin del av profitten. Investeringene vil dermed fortsette å øke.

- Monetary expansion – det makroøkonomiske sjokket og overtrading fører til økt etterspørsel etter penger og kreditt.
- Revulsion – denne fasen representerer et vendepunkt der spekulantene ønsker å sikre sin profitt og trekke seg ut av markedet. Dette resulterer i en hard kamp mellom spekulantene om å trekke seg ut først, da det ikke er nok likviditet i markedet til at alle kan selge på topp.
- Discredit – investorene får panikk, og alle vil ut av markedet samtidig. Markedet vil som følge av dette kollapse, og dermed er krisen et faktum.



Figur 2-5 Hyman Minsky's krisemodell <sup>13</sup>

## 2.5 Hvilke faktorer påvirker kapitalstrukturen?

I denne utredningen fokuseres det som nevnt på valg av kapitalstruktur i selskaper innenfor vannkraft, sjøfart og petroleum. Jeg ønsker videre å definere variabler, motivert ut i fra teoriene tidligere omtalt i dette kapittelet, som vil kunne påvirke kapitalstrukturen i ulike selskaper/næringer. Det vil også være hensiktsmessig å basere sine valg av

<sup>13</sup> Lunde og Eliassen, 2009

forklaringsvariabler på hensyn av tidligere forskning, som vil bli presentert i delkapittel 3.5.2. Målet ved dette er å se hvordan enkelte karakteristika til et selskap og makroøkonomiske forhold kan forklare/påvirke kapitalstrukturen. Her vil man trolig se store ulikheter innen selskapers kapitalstruktur og finansieringsstrategier, samt forandring over tid. Det kan være mange grunner til de enkelte selskapers ulike valg av strategi. Det kan være slik at kapitalstrukturen ikke er et resultat av en klar strategi og plan for finansiering, men mer et resultat av mer eller mindre tilfeldige faktorer og situasjoner som oppstår. Ved å definere slike variabler kan man sammenligne selskaper i forskjellige næringer, og med dette forklare ulikhetene og relatere funnene til teoriens påstander. Dette er utdypet mer spesifikt i metode- og analysekapittelet.

### **2.5.1 Tidligere forskning**

Før videre analyse, valg av forklaringsvariabler og utarbeidelse av hypoteser er det hensiktsmessig å se på resultater av tidligere forskning. Studier rundt forklaringsvariabler og kapitalstruktur belyses oftest gjennom bruk av ulike former for regresjonsanalyse. I dette delkapittelet vil det bli oppsummert studier som tar utgangspunkt i kapitalstruktur på internasjonalt, nasjonalt og bransjespesifikt nivå. Samtidig vil det også bli nevnt forskning og funn rundt kapitalstruktur, makroøkonomiske forhold og konjunkturer.

#### *2.5.1.1 Ask-Henriksen, Stjern og Frydenberg (2009)*

Ask-Henriksen, Stjern og Frydenberg utførte i 2009 en studie angående kapitalstrukturer innen eiendomsbransjen, som resulterte i et antall faktorer bedriftene anså som bestemmende for kapitalstrukturen. Disse faktorene var kontantstrømstyring, valutarisiko, markeds- og industripåvirkninger, pantelån, selskapskontroll, samt forretningsidé og visjon. De oppsummerte med at norske eiendomsselskaper anser fleksibilitet og kontantstrømstyring som mest bestemmende for valg av kapitalstruktur.

Mange eiere ser det som viktig å opprettholde finansiell fleksibilitet, spesielt i vanskelige perioder. Hvis en nedgangsperiode skulle inntreffe, vil handlingsfriheten forsvinne fullstendig og man bør ta hensyn til dette ved å ha en lav gjeldsgrad. En lav gjeldsgrad vil gjøre selskapet sterkere, slik at det kan tåle lengre perioder med lav inntjening uten at konkurs truer. Men hva som er selskapers syn på fleksibilitet, er det vanskelig å svare på. Mange vil jobbe mot målet å være gjeldfri og uavhengig av banken, og andre vil ha så høy gjeldsgrad som mulig for å maksimere avkastningen på egenkapitalen. Det kan også være forskjell på hva som styrer fleksibiliteten, f.eks. kreditorer.

### 2.5.1.2 *Rajan og Zingales (1995)*

Rajan og Zingales (1995) finner i sin studie av kapitalstruktur på tvers av landegrensler, at det internasjonalt er en positiv sammenheng mellom gjeldsandel og størrelse (unntaket var Tyskland). Med positiv sammenheng menes at en økning i størrelse medfører en økning i gjeldsandel. Rajan og Zingales (1995) finner også en signifikant negativ sammenheng mellom lønnsomhet og gjeldsandel. I overensstemmelse med Myers og Majluf (1984) betyr det at selskaper foretrekker internfinansiering før gjeld. Lønnsomhetsvariabelen var basert på EBITDA i forhold til bokført verdi på totale eiendeler. De viser til Jensen (1986) hvor en eventuell positiv sammenheng kan forklares med referanse til agentteori. Lønnsomhet og fri kontantstrøm, utover det som trengs til å dekke investeringsmuligheter, kan føre til imperiebygging og andre unyttige investeringer. Lønnsomhet bør derfor påvirke gjeldsandel positivt da økt gjeld vil minimere effekten av unødig dødvekt (imperiebygging). Rajan og Zingales (1995 ss. 21-22), forventer og finner, en signifikant positiv sammenheng mellom andelen materielle eiendeler og gjeldsandel, samt en negativ sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. De mener det kan forklares med at selskaper utsteder egenkapital når aksjekurser er høye.

### 2.5.1.3 *Gaud, et al. (2003)*

Gaud, et al. (2003) finner i deres studie av kapitalstruktur i sveitsiske selskaper, at størrelse påvirker gjeldsandel positivt. I tråd med disse funnene, og teori, kan man forvente å finne en positiv sammenheng mellom selskapsstørrelse og gjeldsandel. Gaud et al. (2003) finner også en negativ signifikant sammenheng mellom lønnsomhet og gjeldsandel, samt at vekstselskaper generelt er mindre belånt enn resten, noe som tyder på at egenkapital er fortrukket for å unngå konkurskostnader knyttet til gjeldsfinansiering. Høye aksjekurser henger vanligvis sammen med økte vekstmuligheter, som igjen fører til lavere gjeldsandel (Gaud, et al., 2003).

### 2.5.1.4 *Mjøs (2007)*

Aksel Mjøs utførte i 2007 en studie som omhandlet kapitalstruktur i norske privat- og børsnoterte selskaper i perioden 1992-2005.

Mjøs (2007) viser, basert på regnskapsdata, til industrikarakteristika (industrigruppering basert på aggregering av industrikoder brukt av Statistisk Sentralbyrå) for ti bransjer. Av de ti

bransjene som nevnes har shipping den høyeste medianverdien for materielle eiendeler på 55 % (asset tangibility). Lavest finner man informasjonsteknologi med en medianverdi på 10 %. Mjøs (2007) finner en signifikant negativ sammenheng mellom sin utbyttevariabel og gjeldsandel. Det viser seg at utbytteandelen svinger sterkt med endringer i skattereglene, noe som indikerer at utbyttepolitikken justeres etter reglene. Utbytteandel og effekten av endringer i skattereglene kan lettere fanges opp i en studie med utgangspunkt i nasjonale selskaper, enn med globale selskaper.

#### *2.5.1.5 Frank og Goyal (2009)*

Frank og Goyal testet sine forklaringsvariabler mot fire ulike belåningsratioer, 1) total gjeld over markedsverdien av eiendelene, 2) total gjeld over totale bokførte eiendeler, 3) langsiktig gjeld over markedsverdien av eiendelene og 4) langsiktig gjeld over totale eiendeler.

Forklaringsvariablene de testet var profitt, firmaets størrelse, vekst, industri, eiendelenes opphav, skatter, risiko, faktorer på tilbudssiden (kredittrating), aksjemarkedet, gjeldsmarkedet (nedbetalingstid) og makroøkonomiske faktorer (makroøkonomisk avkastning etter skatt, forventet inflasjon, vekst i BNP). De testet disse forklaringsvariablene på amerikanske børsnoterte selskaper, ekskludert finansielle firma i tidsperioden 1950 til 2003. Konklusjonen ble at seks variabler som i stor grad påvirket gjeldsgraden. Store selskaper, selskaper med høy industrimedian for gjeldsgrad, høy andel varige driftsmidler, samt når forventet inflasjon er høy hadde selskapene høyere gjeldsgrad. På den andre siden, har selskapene med høy vekst og høy operasjonell profitt lavere gjeldsgrad.

#### *2.5.1.6 Lemmon, Roberts og Zender (2008)*

Lemmon, Roberts og Zender har testet forklaringsvariabler til kapitalstrukturen hos amerikanske og britiske ikke-finansielle selskap i perioden 1965 til 2003. De testet gjeldsgraden både basert på bokførte og markedsbaserte verdier. Gjeldsgraden, den avhengige variabelen, ble definert som total gjeld over eiendeler. De uavhengige variablene var; logaritmen av salgsinntekt, vekst, operasjonell, profitt, andel varige driftsmidler, volatiliteten i kontantstrømmen, industrimedian av bokført gjeldsgrad, dividende utbetalt og andel immaterielle eiendeler. De fant en et positivt forhold mellom gjeldsgraden og logaritmen til salgsinntekter, andel varige driftsmidler og industrimedian av gjeldsgraden. På samme tid fant de et negativt forhold til vekst, operasjonell profitt, volatiliteten i kontantstrømmene og dividende utbetalt. Deres hovedfunn støttet ikke opp om at forklaringsvariablene har stor

påvirkning på kapitalstrukturen, samt det ikke var forskjell om et selskap har stor eller liten tilgang på kapitalmarkedet.

#### *2.5.1.7 Frydenberg (2004)*

Frydenberg (2004) undersøkte forklaringsvariablene av kapitalstrukturen for norske produksjonsbedrifter i perioden 1990 til 2000. Han testet for bokført total gjeld, samt for langsiktig gjeld og kortsiktig gjeld separat. Han utforsket disse forklaringsvariablene: størrelse, varige driftsmidler, operasjonell profitt, unikheter av produkt, skattefordel ekskludert skattefordel for gjeld, vekst og industriklassifisering. Frydenberg fant varige driftsmidler som den viktigste forklaringsvariablen for gjeldsgrad. I tillegg var det signifikant negativ effekt for skattefordel ekskludert skattefordel for gjeld. Selskaper med høy vekst økte den kortsiktige gjelden, uten å øke den langsiktige gjelden. I forhold til den totale gjelden hadde størrelsen, varige driftsmidler, unikheter og vekst en positiv effekt. Utbytte, operasjonell profitt og skattefordelen hadde en negativ effekt. For den kortsiktige gjelden hadde størrelsen, utbytte, unikheter og veksten en positiv effekt, mens varige driftsmidler, operasjonell profitt og skattefordelen en negativ effekt. For den langsiktige gjelden hadde størrelse, varige driftsmidler, unikheter, skattefordelen og veksten en positiv effekt, mens utbytte og operasjonell profitt hadde en negativ effekt.

#### *2.5.1.8 Tidligere forskning omkring kapitalstruktur og makroøkonomiske forhold*

Miller (1977) rapporterte at gjeldsandelen i ikke-finansielle selskaper varierte med konjunktorene mellom 1920 og 1960, samt at gjeldsandelen hadde en tendens til å falle i løpet av økonomisk vekst. Han konkluderte med at de sykliske bevegelsene til økonomien resulterte i lavere gjeldsandel under økonomisk vekst. I likhet med funnene til Miller (1977), undersøkte Korajczyk og Levy (2003) effekten makroøkonomiske forhold har på valg av kapitalstruktur og fant en motsyklisk eller negativ effekt på bedriftens gjeldsandel hos selskaper med ingen økonomiske begrensninger. Hackbarth et al. (2006) utviklet en modell som analyserte kredittrisiko og kapitalstruktur. De hevdet at aksjonærenes standard innenfor praksis av verdimaksimering, var preget av ulike terskler/grenser for hver stat, og at standardterskelen er motsyklisk. Deres modell forutså at markedets gjeldsgrad bør være motsyklisk. Levy og Hennessy (2007) utviklet en generell likevektsmodell for bedriftsfinansiering i løpet av konjunktorene. De hevdet at ledere vil holde en andel av foretakets egenkapital, dvs. ledelsens egenkapitalandel, for å unngå agentkonflikter. Selskaper



finansierer med mindre gjeld på grunn av ledelsens rikdom og risikodeling under høykonjunktur enn under lavkonjunktur. Deres studie konkluderte med en motsyklisk variasjon i gjeldsandelen for mindre begrensede selskaper. Med andre ord har makroøkonomiske forhold en negativ effekt på kapitalstrukturen

Hsien-Hung H. Yeh og Eduardo Roca (2012) sine resultater viste at gjeldsgraden til bedriftene i de ulike næringene er betydelig påvirket av makroøkonomiske forhold. Gjeldsandelen for bedriftene er prosyklisk over konjunktorene i perioden 1983-1996, dvs. før (1997-1998) den asiatiske finanskrisen. Resultatene viser også at gjeldsgraden er motsyklisk over konjunktorene i perioden 1999-2007, dvs. etter den asiatiske finanskrisen. Samspillet mellom makroøkonomiske forhold og den asiatiske finanskrisen har en betydelig negativ effekt på gjeldsandelen i de tre næringene.

### **2.5.2 Motivasjon for valg av forklaringsvariabler**

Et avgjørende punkt for denne analysen er å velge ut relevante og hensiktsmessige uavhengige variabler. Mjøs (2007) hevder at det ikke eksisterer et bestemt tilstrekkelig sett uavhengige variabler som kan forklare et foretaks kapitalstruktur. Basert på teorier presentert i kapittel 2, samt tidligere forskning rundt kapitalstruktur, har jeg dermed kommet frem til et utvalg variabler som benyttes videre i analysen.

#### *2.5.2.1 Den avhengige variabelen*

**Gjeldsandel** er variabelen som benyttes som definisjon på kapitalstruktur i denne utredningen, og er dermed den avhengige variabelen. Gjeldsandel (DR) blir definert som andelen total gjeld i forhold til totale eiendeler (Frydenberg, 2004). Definisjonene er foreslått av de fleste tidligere studier. Det finnes mange ulike varianter av hvordan man definerer variabler for kapitalstruktur, også for gjeldsandel.

Alle finansielle forholdstall som er brukt i studien er beregnet til bokført verdi av samlet økonomisk data. Dette begrunnes med at siden tidsperioden er relativt lang, vil det være vanskelig å få gode kilder på markedsverdien av selskapenes gjeld. En årsak til dette er at informasjon om markedsverdien på aktørenes gjeld ikke er offentlig, samt at bransjene i stor grad lånefinansierer seg med banklån, som ikke blir omsatt i et annenhåndsmarked. Fokuset på å balanseføre alle poster til virkelig verdi har også økt etter innføringen av IFRS. Dermed mener jeg bokført verdi av gjelden er et godt estimat på den virkelige gjeldsverdien. Et slikt

valg støttes også empirisk, der det er funnet resultater på at feilpredikasjonen ved å benytte bokført verdi av gjelden i stedet for markedsverdi er relativt små (Titman & Wessels, 1988; Westgaard et al, 2008).

#### *2.5.2.2 Selskapsspesifikke forklaringsvariabler*

**Selskapets størrelse (SIZE)** blir definert som den naturlige logaritmen til selskapets totale inntekter. Variabelen tar i overensstemmelse med teori om konkurskostnader høyde for at små selskaper har høyere konkurskostnader enn større selskaper (Frydenberg, 2004 s.5). Aktører som er avhengig av det aktuelle selskap (kunder, leverandører, ansatte, banker osv.) vil føle en større andel av usikkerhet rundt små kontra større selskaper.

Trade-off-teorien som er beskrevet tidligere, impliserer at kapitalstrukturen er en avveining mellom verdien av et skatteskjold og størrelsen på konkurskostnaden. Koblingen mellom størrelse og kapitalstruktur vises når selskapets størrelse påvirker konkurskostnader.

**Rentabiliteten (Return on average assets - ROAA)** blir definert som driftsresultat pluss renteinntekter og relaterte inntekter, i forhold til gjennomsnittlig totale eiendeler for inneværende og forhenværende år. Jeg mener dette er en relevant variabel, da den påvirker kapitalstrukturen gjennom tilbakeholdt overskudd. Lønnsomme foretak har større fleksibilitet, da de blant annet kan bruke overskuddet til å øke egenkapitalen, redusere gjelden eller betale overskuddet til aksjonærene i form av utbytte. Lønnsomheten vil også påvirke selskapers kredittvurdering, og vil indirekte påvirke selskapenes tilgang på gjeld og den tilknyttende gjeldskostnaden.

Et selskap må ha et positivt skattepliktig resultat for å være i skatteposisjon, med andre ord må avkastningen være positiv. Det er også slik at et selskap med høy lønnsomhet har lavere sannsynlighet for konkurs og tilhørende kostnader (Frydenberg, 2004). Her blir selskapets rentabilitet knyttet opp mot trade-off-teorien, som også kan gjøres på flere måter. Trade-off-teorien tilsier at foretak med høy risiko og konservativ adferd vil sette av kapital i gode tider, for å kunne møte dårlige tider. Dermed vil det ut fra trade-off teorien være en negativ sammenheng mellom lønnsomhet og gjeldsandel.

I pecking-order-teorien framstilles selskapers første valg av finansieringskilde som interngenerert kapital, noe som gjør at selskapers rentabilitet kan videreføres som faktor for

kapitalstrukturen. Det er en sterk kobling mellom selskapers resultat og kontantstrøm, i alle fall over tid, og dermed også selskapers tilgang til interngenerert kapital. Pecking-order-teorien tilsier at lønnsomme selskaper vil dermed få lavere gjeldsandel over tid. Dette indikerer en negativ sammenheng mellom lønnsomhet og gjeldsandelen.

Ut ifra teoriene vil det mest sannsynlig være en sammenheng mellom lønnsomhet og gjeldsandelen, med usikkerhet knyttet til om det er en positiv eller negativ sammenheng.

**Veksten i selskapets inntekter (GROWTH)** blir brukt som en indikator for historisk vekst.

Ved å se på veksten i selskapets inntekter fra år til år vil en kunne se på hvordan veksten finansieres gjennom å sammenligne den med endringer i kapitalstruktur.

En kraftig vekst i inntekter gir et signal om at selskapet gjør det bra og satser på fremtiden. Eksterne investorer ser på høy inntektsvekst som positivt, og man vil dermed kunne påvirke muligheten til å tiltrekke seg ekstern kapital, både gjeld og egenkapital. I den forbindelse er det ikke intuitivt entydig hvordan veksten vil påvirke gjeldsandelen.

Selskaper som står foran høy vekst bør i tillegg ikke ha for mye gjeld, da dette kan føre til problemer med å finansiere fremtidig vekst. Dette blir kalt underinvesteringshypotesen, og går ut på at selskaper med allerede høy andel gjeld må avstå fra lønnsomme investeringsmuligheter som oppstår, nettopp på grunn av den allerede høye gjeldsandelen (Frydenberg, 2004 s. 8). Derfor vil jeg ut ifra trade-off-teorien forvente en negativ sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Den negative sammenhengen støttes av funn gjort av Titman og Wessels (1988) og Wald (1999)

Pecking-order-teorien impliserer at selskaper i vekst vil ha høyere gjeld over tid, da de har en relativt høy grad av investeringer. Dermed vil det være en positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel, noe som støttes av asymmetrisk informasjon, der selskaper i vekst har lavere agentkostnader.

Ut ifra teoriene i kapittel 2, vil det mest sannsynlig være en sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Det er derimot uklart om sammenhengen er positiv eller negativ.

**Skattevariabel (TAX) og skatteskjold (NDTS)** er to variabler som blir brukt i en rekke studier. Skattevariabelen blir definert som selskapets skattekostnad i forhold til resultat før skatt. Variabelen er et estimat på selskapets effektive skattesats. Skatteskjoldet (non-debt tax shield) defineres som avskrivninger i forhold til totale eiendeler.

I Norge er rentekostnader fradragsberettiget, som medfører at skattesatsen kan påvirke gjeldsandelen. Skattegjelden hos foretak med negativt skatteresultat kan også utsettes, og kan ha en verdi for foretakene. Samlet sett skaper dette et skatteskjold som kan påvirke valg av kapitalstruktur. Derfor mener jeg at både skattesats og skatteskjold er relevant i denne analysen.

Disse variablene kan relateres til trade-off-teorien da de er ment å fange opp skattemotivet ved bruk av gjeld (skatteskjold). De skattemessige forhold er derfor av interesse når en studerer kapitalstrukturer til ulike selskaper. Sammenhengen mellom skatt og gjeldsandel kan både være positiv og negativ, avhengig av karakteristikene til næringen.

**Selskapets andel immaterielle eiendeler (INTAN)** blir definert som andelen immaterielle eiendeler i forhold til totale eiendeler. Immaterielle eiendeler presenteres i trade-off-teorien som en viktig faktor for hvor villig finansieringsinstitusjoner er til å yte lån eller annen kapital til selskapet. Selskaper med høy andel immaterielle eiendeler har få midler som kan være en sikkerhet, noe som øker risikoen for eksterne kapitallytere. Dette tilsier at slike selskaper vil ikke ha en høy gjeldsandel.

Det ble også nevnt at selskaper med høy grad av spesialiserte immaterielle eiendeler ikke har den samme volatiliteten i verdien på eiendelene sine som de med lett omsettelige materielle eiendeler. Dette taler for at selskaper med mye spesialiserte immaterielle eiendeler har mer gjeld enn andre (Myers, 1984). Trade-off-teorien tilsier at andel immaterielle eiendeler dermed kan påvirke gjeldsandelen i begge retninger, selv om argumentet om sikkerhet antas å være mest fremtredende. Rajan og Zingales (1995) og Frydenberg (2004) finner en signifikant positiv sammenheng mellom andelen immaterielle eiendeler og gjeldsandel.

**Utbytteandelen (DIV)** er definert som den andelen av selskapets årsresultat som går til betaling av utbytte. Selskaper som betaler utbytte signaliserer at de forventer god inntjening i fremtiden, noe som viser at selskapet har god tilgang på nødvendig kapital. Signalet kan også

gi investorene inntrykk av at dette er et selskap man ønsker å investere i, noe som kan gi selskapene lettere tilgang til egenkapital uten å bli offer for underprising (Frydenberg, 2004).

En annen situasjon er når et selskap kan låne til en rente lavere enn forventet avkastning, hvor man vil se en tendens av utbetalt utbytte som er finansiert av gjeld. Et selskap med et gitt fremtidig investeringsnivå kan belage seg på relativt sett store utbytter (tilbakeholde en liten del av årsresultatet) og gjøre seg avhengig av ekstern finansiering. Alternativt kan selskapet betale ut mindre utbytte og behovet for ekstern finansiering blir mindre.

Det er relativt store forskjeller tvers over bransjer, der selskaper som genererer solide kontantstrømmer og ikke har behov for store reinvesteringer har en høyere utbytteandel enn andre. Størrelsen på selskaper er en annen forklaringsvariabel for utbytte. Større selskaper bør betale høyere utbytte, da de gjerne har lettere tilgang på kapitalmarkedet og har en eierstruktur med investorer/aksjonærer som i større grad ønsker direkte avkastning i form av utbytte. Dette tilsier en mulig negativ sammenheng mellom utbytte og gjeldsandel, noe både Mjøs (2007) og Frydenberg (2004) støtter.

### *2.5.2.3 Makroøkonomisk forklaringsvariabel*

**Økonomisk vekst (gBNP)** er definert som vekst i bruttonasjonalprodukt i fastlands-Norge fra år til år, og er hentet fra OECD<sup>14</sup> sin statistikkbase.

BNP beskriver verdien av et lands årlige produksjon. Verdiskapingen av alle samlede varer og tjenester er beregnet slik at verdien av forbrukte varer og tjenester er trukket fra. Det betyr at det kun er den virkelige verdiskapingen som regnes ut. De områdene som bidrar til et lands BNP er:

- Privat forbruk
- Offentlig forbruk
- Investeringer
- Eksport av varer og tjenester

Et av områdene som bidrar til Norges BNP er investeringer, som er både relatert til husholdninger og næringer. Antall investeringer vil avhenge av selskapers evne til å tilegne seg kapital, som både kan være egenkapital og gjeld. Selskaper med lav egenkapital vil låne

---

<sup>14</sup> OECD:

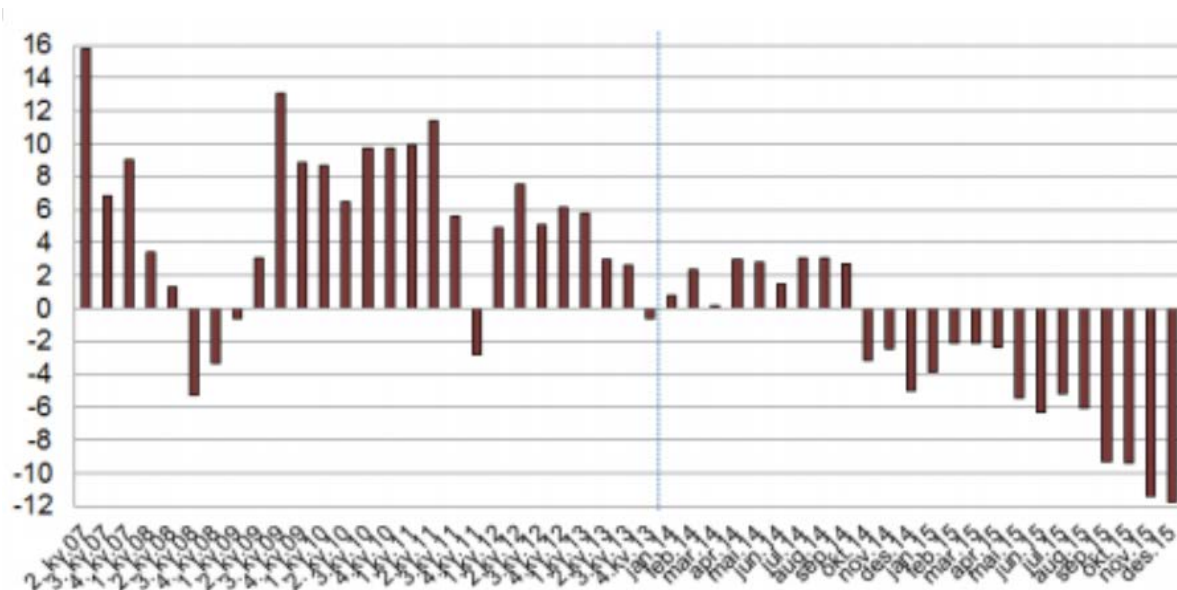
midler for å finansiere nye investeringer, og man vil på den måten dra koblinger mellom gjeldsandel og økonomisk vekst (BNP).

**Aktivitetssendring**, Norsk PMI (Purchasing Manager Index), måler aktivitetssendringer i norsk industri basert på månedlige undersøkelser blant et fast panel på om lag 300 innkjøpssjefer i tilvirkningsindustrien. Målet med Norsk PMI er å få en hurtig konjunkturindikator for norsk økonomi. Norge har manglet en hyppig indikator basert på en direkte og kontinuerlig kontakt med en velinformert yrkesgruppe som innkjøpssjefer. Norsk PMI startet sine første målinger mars 2004. Tilsvarende indekser i andre land er omfattet av stor interesse, og benyttes av sentralbanker og makroøkonomer generelt som grunnlag for beslutninger. (Danske Bank)

Norsk PMI er et samarbeid mellom NIMA (Norsk Forbund for Innkjøp og Logistikk) og Danske Bank. Den er laget etter modell av en av USAs viktigste og mest kjente konjunkturindikatorer «The Industrial Purchasing Manager Index».

**Forbrukertillit** måles ved hjelp av en forbrukertillitsindeks (CCI). Indeksen er et anerkjent internasjonalt mål på forbrukernes tillit, og brukes i alle EU-land. Forbrukertilliten er et gjennomsnitt av forbrukernes forventninger til a) egen økonomi og b) landets økonomi de kommende 12 måneder, samt forventninger til c) egen sparing og d) arbeidsledigheten. Jo høyere CCI, jo mer villige vil forbrukerne være til å bruke penger på større innkjøp og investeringer som bil, bolig og fritidsbolig. Hver delindeks er slik at tallet er 100 hvis alle venter sterk positiv endring, og minus 100 hvis alle venter sterk negativ endring. Hvis alle venter ingen endring blir tallet lik 0. Med CCI over 0, kan vi si at forbrukerne i overveiende grad venter sterkere økonomi. Hvis CCI er under 0, venter de i overveiende grad svakere økonomi. (Opinion)

I desember 2015 var den på sitt laveste nivå siden denne tidsseriemålingen ble startet i 2007, på minus 11,7 poeng, viser den siste tillitsmålingen til Opinion. Indeksen har vært negativ i 15 måneder på rad og ligger 5,4 poeng under gjennomsnittet av 12 målinger i 2015. Grafen nedenfor illustrerer det tillitsfallet vi har sett det siste året.



Figur 2-6 Forbrukertillit—CCI. Veide nettotall for perioden mai 2007 — desember 2015 (Opinion.no)

#### 2.5.2.4 Makroøkonomiske faktorer i lys av teoriene

Tidligere studier har indentifisert en rekke selskapsspesifikke faktorer, slik som: selskapers størrelse, vekst i inntekter, lønnsomhet, skatteskjold, immaterielle eiendeler og utbytteandel. Noen av disse faktorene, for eksempel lønnsomhet og vekst, kan variere med makroøkonomiske forhold over konjunktorene. Dette tyder på en sammenheng mellom kapitalstruktur og makroøkonomiske forhold, slik at kapitalstrukturen skulle kunne variere med vekst i BNP.

Basert på Jensens frie kontantstrømteori vil selskapene finansiere med mer gjeld i løpet av konjunkturoppgang på grunn av økning i kontantstrøm, mens mindre gjeld i løpet av en konjunkturedgang på grunn av nedgang i kontantstrøm. Dette innebærer at kapitalstruktur er prosyklisk over konjunktursyklusen.

Keynes' teori tilsier at aktørene vil i en oppgangskonjunktur forvente at den vil fortsette, som igjen sier at positiv profitt vil medføre forventninger om ytterligere profitt. Dette medfører at selskaper under en oppgangskonjunktur vil investere mer, samt at de vil investere mindre når forventningen om avkastningen er laber. Investeringsklimaet styres av optimistiske og pessimistiske stemningsbølger på finansmarkedet. Med dette tatt i betraktning, kan Keynes' teori om «konvensjonelle forventninger» vil kunne forklare hvordan selskaper velger sin kapitalstruktur gjennom konjunktursyklusen. Selskapers forventninger og risikovurdering på

et gitt tidspunkt er vurdert ut ifra fremtidig økonomisk utvikling i BNP, og vil dermed påvirke selskapers gjeldsandel.

Minskys hypotese omhandler finansiell usikkerhet, som tilsier at stor optimisme kan i oppgangstider drive formuespriser og investeringer opp, som igjen fører til høy kredittvekst. Dette antyder at makroøkonomiske forhold kan påvirke gjeldsgraden.

### **3 Metode**

Hensikten med dette metodekapittelet er å gi innsikt i hvordan analysene metodisk er utformet for å best mulig belyse utredningens problemstilling. Med referanse til teori forklares det metodiske rammeverket som senere danner grunnlag for datainnsamling og bearbeidelse av relevant informasjon. For å analysere paneldataene nærmere vil jeg ta i bruk empiriske og økonometriske metoder.

#### **3.1 Vitenskapsteori**

Epistemologi er antagelser om hvordan kunnskap faktisk produseres. Innen vitenskapsteori skilles det primært mellom to ulike epistemologiske standpunkt: Positivism og sosial konstruktivism. Positivism antar at «den sosiale verden eksisterer eksternt, og at dens egenskaper skal måles gjennom objektive metoder, heller enn å bli utledet subjektivt gjennom følelse, refleksjon eller intuisjon». Sosial konstruktivism fokuserer på at virkeligheten ikke er objektiv eller ekstern, men heller konstruert av mennesker, særlig gjennom delte erfaringer (Easterby-Smith et al, 2012:. 22).

Ontologi handler om fortolkning av virkelighet og eksistens, og har skapt mye debatt mellom filosofer. Vanligvis skiller vi mellom fire ulike ontologier: Realisme, intern realisme, relativisme og nominalisme, hvorav førstnevnte og sistnevnte vil være ytterpunkter. Realismen fokuserer på at det kun eksisterer én sannhet, og at fakta eksisterer og kan avdekkes. Nominalismen kjennetegnes ved at det ikke eksisterer noen sannhet, og at fakta kun er menneskelige kreasjoner (Easterby-Smith et al, 2012:. 22).

Forskningsdesign er alle stadier i forskningsprosessen i etterkant av at formål og problemstilling er bestemt. Med andre ord innebærer designet en beskrivelse av hvordan hele analyseprosessen skal gjennomføres for å kunne løse den aktuelle oppgaven. Det eksisterer tre hovedtyper innen forskningsdesign: eksplorativt, deskriptivt og kausalt.



Forskningsmetode er ofte inndelt i to hovedtyper: kvalitativ og kvantitativ metode.

Aliga og Gunderson (2000) beskriver kvantitativ metode slik; «Quantitative research is 'Explaining phenomena by collecting numerical data that are analysed using mathematically based methods (in particular statistics)'». Forklaring av fenomener er et sentralt element innen all forskning, både innen kvalitativ og kvantitativ forskning. Kvantitativ forskning handler i hovedsak om å samle numeriske data for å forklare et bestemt fenomen, spesielt spørsmål som umiddelbart egner seg til å bli besvart av kvantitative metoder. Kvantitativ tilnærming er strukturert og systematisert. Den går i bredden og tar sikte på å formidle forklaringer. Ved bruk av kvantitativ metode kan informasjon formes til målbare enheter. Dette muliggjør statistiske beregninger.

I min utredning har jeg benyttet meg av en kvantitativ tilnærming, der jeg har hatt som hensikt å formulere hypoteser og finne forklaringer basert på et bredt tallmateriale. Slike forklaringer er også med på å bedre forståelsen av dynamikken rundt kapitalstruktur.

### **3.2 Validitet og reliabilitet**

I denne utredningen benytter jeg meg av flere metoder for analyse av rådata. Dataene har til hensikt å belyse min problemstilling, og det er viktig at både datamaterialet og metodene som brukes i analysen er av høy kvalitet. De to viktigste begrepene i metode og dataanalyse er reliabilitet og validitet. Begrepsvaliditet identifiserer riktige operasjonelle tiltak for de begrep som studeres. Validitet er delt inn i ekstern og intern validitet, der intern søker å etablere en årsakssammenheng, der visse betingelser antas å føre til andre betingelser, som skiller fra falske sammenhenger, og ekstern validitet definerer domenet som kan generaliseres av funnene til en studie. Validitet omhandler med andre ord datamaterialets gyldighet for problemstillingen som skal belyses. Jo høyere grad av relevans når det gjelder data, desto høyere er validiteten. Reliabilitet refererer til selve datainnsamlingens pålitelighet, og er høy når visse prosedyrer av en studie - som datainnsamlingsprosedyrer - kan gjentas, med samme resultat.

Det er i stor grad sekundærdata som benyttes i denne utredningen. Tallmateriale som brukes er hentet fra Brønnøysundregisterets egen database, Ravninfo.no. De reklamerer for markedets ypperste informasjonskvalitet, fra Nordens ledende selskap innen forretningsinformasjon Bisnode. RavnInfo.no er eid av Bisnode og har samme høye kvalitet på informasjonen fra Brønnøysundregistrene som alle andre Bisnode produkter. RavnInfo.no

inneholder nøkkelinformasjon om alle foretak i Norge, totalt ca 950 000. I tillegg får du informasjon om slettede foretak og underavdelinger. Størstedelen av informasjonen blir oppdatert daglig, slik at man alltid er à jour. RavnInfo.no inneholder også oppdaterte regnskapstall fra alle regnskapspliktige i Norge, og anser datamaterialet som er innhentet for svært reliabelt.

Når det gjelder validitet benyttes ulike metoder for analyse av datamaterialet. Korrelasjons- og ulike typer regresjonsanalyse er metoder mye brukt innen kvantitative studier, dette for å avdekke samvariasjon og årsakssammenhenger. Undersøkelsen vurderes dermed til å være valid i forhold til den problemstillingen jeg ønsker å belyse. Etersom jeg ønsker å avdekke endringer og årsaker til endringer i kapitalstruktur tvers over tre bransjer/næringer, mener jeg at mine data og metoder skal resultere i reliable og valide data.

### **3.3 Design**

I utredningen vil jeg i stor grad bruke en deduktiv tilnærming til problemstillingen. Deduktiv design innebærer å gå ifra teori til empiri, der man har til hensikt å bekrefte eller avkrefte antagelser på områder der det finnes en del forkunnskaper. Et slikt design medfører at man ser på mange enheter og relativt få variabler, ofte gjennom en tverrsnitt- eller tidsseriestudie. I denne utredningen ser jeg på et utvalg av vannkraft-, sjøfart- og petroleumsselskaper over en 17 års periode, som videre testes ved hjelp av regresjonsanalyse for kausale (forklarende) årsaker til valg av kapitalstruktur.

I denne utredningen ser jeg på et utvalg av petroleumsselskaper, vannkraftselskaper og sjøfartsselskaper over en periode på 17 år, som videre testes ved hjelp av regresjonsanalyse med kausale (forklarende) årsaker til valg av kapitalstruktur på tvers over bransjer.

### **3.4 Data**

På analysenivå deler man ofte inn relevante data i to hovedformer, primær- og sekunderdata. Primærdata er data som forskeren eller organisasjonen samler inn selv. Det kan for eksempel være en markedsundersøkelse eller en bedrifts egne salgsstatistikker, rapporter og lignende. Av Easterby-Smith et al. (20012) defineres primærdata som: "new information that is collected directly by the researcher". Sekundærdata er informasjon som andre personer eller institusjoner har samlet inn, som regel til formål for andre nyttegrupper. Vi kan klassifisere disse dataene inn i tre kategorier; prosess, bokholderi og forskningsdata. Statistisk Sentralbyrå

og Brønnøysundregisteret er eksempler på institusjoner som samler inn, bearbeider og publiserer sekundærdata.

I utredningen benyttes som nevnt regnskapsdata fra Ravninfo som er bearbeidet slik at det er i overensstemmelse med mitt formål. Mitt ønske er å studere kapitalstrukturen i selskaper som har god tilgang til ekstern kapital, egenkapital og gjeld, og finner derfor en avgrensning i forhold til selskapstype hensiktsmessig. Dataene er derfor basert på regnskapstall fra norske børsnoterte selskaper, nemlig av selskapstypen aksjeselskaper.

### **3.5 Analysemetoder**

For å analysere paneldataene nærmere vil jeg ta i bruk empiriske og økonometriske metoder. I dette delkapittelet vil jeg gjennomgå det grunnleggende rammeverket rundt regresjon, og forutsetninger som ligger til grunn for bruk av denne metoden. Til slutt vil jeg presentere alternative regresjonsmetoder som vil være relevante med tanke på det anvendte datasettet.

#### **3.5.1 Signifikantsnivå**

De anvendte testene i denne oppgaven gir svar innenfor et gitt konfidensintervall. Som oftest opererer en i statistikken med et konfidensintervall på 90 % til 99 % (Keller, 2012). Dette er også forklart som p-verdien sitt signifikansnivå. Forkastningsområdet vil da være verdier utover grenseverdiene for konfidensintervallet. Denne oppgaven anvender et 95 % konfidensintervall, da dette gir en god indikasjon på hvilke uavhengige variabler som påvirker den avhengige variabelen. Jeg begrunner dette med at utvalgene utgjør tilnærmet hele populasjonen av de valgte bransjekodene, som opererer i Norge. Det utgjør dermed ikke bare de representative utvalgene av bransjekodene, men også de faktiske selskapene innen bransjekodene.

#### **3.5.2 Regresjonsanalyse**

En måte å forklare verdien av én variabel på basis av andre variabler, er å benytte regresjonsanalyse. I denne oppgaven ønsker jeg å kunne forklare valg av kapitalstruktur ut ifra flere uavhengige variabler.

##### *3.5.2.1 Enkel regresjonsanalyse*

En regresjonslinje er en rett linje som beskriver hvordan responsvariabelen  $y$  endrer seg når forklaringsvariabelen  $x$  skifter verdier. Vi sier ofte at regresjonslinjen predikerer verdien av  $y$  for en gitt verdi av  $x$ . En rett linje som relaterer  $y$  til  $x$  har en likning på formen  $y = a + bx$ ,

hvor  $b$  kalles stigningstallet, mengden  $y$  endrer seg når  $x$  endrer seg med en enhet, og  $a$  kalles skjæringspunktet, verdien  $y$  har for  $x = 0$ .

I et spredningsdiagram der alle variablene er plottet, får man en idé om hvordan samvariasjonen er. En statistisk sammenheng mellom to variabler kan best beskrives ved en rett linje, den såkalte regresjonslinjen, som er innrettet til ligningen som er beregnet ved den minste kvadraters metode (OLS-metoden). Jo nærmere de egendefinerte verdier er de faktiske verdiene, jo bedre beskriver man sammenhengen av regresjonslinjen. En god tommelfingerregel kan være å sette i gang behandlingen av data med en gjennomgang av observasjonene med spredningsdiagram og deretter begynne den numeriske beregningen. Plasseringen av regresjonslinjen bestemmes ut ifra en bestemt formel, som heter regresjonsligningen:

$$y_t = \beta_0 + \beta X + \varepsilon$$

*Formel 3-1 Regresjonsligningen*

I denne ligningen er  $y_t$  den avhengige variabelen,  $X$  den uavhengige variabelen,  $\beta_0$  er konstantleddet,  $\beta$  er stigningskoeffisienten og  $\varepsilon$  er feilleddet som fanger opp tilfeldigheter. Feilleddet fanger opp den delen av den uavhengige variabelen som ikke kan forklares gjennom de uavhengige variablene.

### 3.5.2.2 *Multipel regresjonsanalyse*

En multipel regresjonsanalyse defineres som en regresjonsanalyse med mer enn én forklaringsvariabel. Formålet med multipel regresjon er å analysere effekten flere ulike uavhengige variabler har på én og samme avhengige variabel. Sammenhengen mellom en avhengig variabel ( $y$ ) og flere uavhengige variabler ( $x$ ) illustreres slik:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

*Formel 3-2: Multipel regresjon*

Her er  $\beta_0$  regresjonskonstanten og  $\varepsilon_i$  er feilleddet, samt at  $k$  representerer antall uavhengige variabler og  $i$  refererer til observasjonen. Med flere uavhengige variabler angir koeffisientene til én variabel, endringen i  $y$  for én enhet endring i denne  $x$ -verdien, gitt at alle de andre  $x$ -verdiene holdes uforandret.  $\beta_k$  forklarer her sammenhengen mellom  $x$  og  $y$  kontrollert for de øvrige variablene  $x_k$ . Koeffisientene estimeres ut ifra minimering av avviket mellom predikert  $\hat{y}$  og  $y$ , og kan uttrykkes som i Formel 3-3. Residualene er da uttrykt ved  $e_i = y_i - \hat{y}_i$ .

Formel 3-3

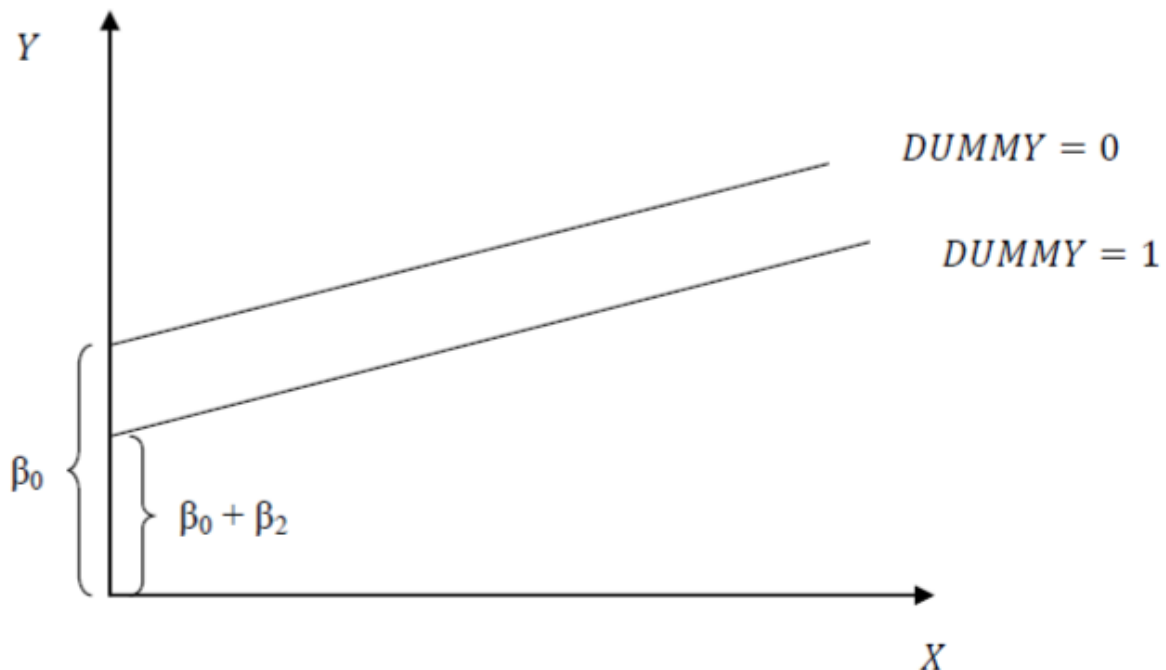
$$\sum_{i=1}^n (y - \beta_0 - \beta_1 x_1 - \dots - \beta_k x_k)^2$$

En multipel regresjon kan også skille mellom to utvalg, hvor man legger til en dummyvariabel. En dummyvariabel har verdien 1 hvis sann og 0 hvis usann. Eksempelvis kan man skille mellom bransjer i et datautvalg ved å gi observasjonene verdien 1 hvis de tilhører en bestemt bransje. Her vil da verdien 0 representere observasjonene til den andre bransjen. Dummyvariabler kan også benyttes for å kontrollere for tid. Modellen blir lik den overnevnte regresjonsmodellen for multipel regresjon, men med en dummyvariabel:

Formel 3-4 Regresjonslikning med dummy-variabel

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 \times DUMMY \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

Her har DUMMY verdiene 0 og 1. Dummyvariabelen tillater at konstantleddet ( $\beta_0$ ) kan variere mellom gruppene i utvalget.



Figur 3-1 Lineær regresjon med dummyvariabel<sup>15</sup>

<sup>15</sup>  $\beta_2$  til dummyvariabelen er negativ

### 3.5.2.3 Forutsetninger for bruk av OLS

Den mest utbredte modellen for regresjon er minste kvadraters metode (OLS). Modellen estimerer parameterne i en multippel lineær regresjon. OLS-estimatene fremkommer gjennom en minimering av summen av de kvadrerte feilleddene (Bok). For å benytte seg av regresjonsmodellen trenger vi å gjøre noen forutsetninger. Forutsetningene tilknyttet residualene må oppfylles for at modellen skal gi gyldige resultater. For å kontrollere om disse forutsetningene er oppfylt benytter denne oppgaven både statistiske tester og visuelle observasjoner av residualene.

#### *Linearitet*

Modellen under er lineær, og innen regresjon foreligger antagelsen om at det eksisterer en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen (y) og den uavhengige variabelen (x).

*Formel 3-5*

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i$$

I modellen er både variablene og koeffisientene lineære, da hvert ledd består av en enkel parameter multiplisert med en variabel (Bok). Størrelsen på koeffisienten sier noe om hvor sterk sammenhengen er mellom den avhengige og uavhengige variabelen, samt at fortegnet sier noe om retningen på sammenhengen. Om linearitet ikke er tilstede er forutsetningen brutt, men modellen vil likevel finne beste lineære sammenheng ut ifra observasjonene. En løsning av brudd på linearitetsforutsetningen, er både kvadrering av variablene og å benytte deres naturlige logaritme for å transformere variablene til en tilnærmet lineær sammenheng.<sup>16</sup>

For å se om linearitet forekommer benytter denne oppgaven en visuell fremstilling ved hjelp av et «Augmented Partial Residual Plot» og «Component plus Residual-Plot» (crPlots).

Metoden, «Augmented Partial Residual Plot», går først ut på å tilpasse hele regresjonsmodellen til et kvadrert ledd, som vist i Formel 3-6.

*Formel 3-6*

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \beta(k+1)x_{1i}^2 + \varepsilon_i$$

Det kvadrerte leddet er her  $\beta(k+1)x_{1i}^2$ . Plottet for variabelen  $x_1$  konstrueres deretter slik:

*Formel 3-7*

$$(\varepsilon_i + \beta_1 x_{1i} \beta(k+1)x_{1i}^2) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \varepsilon_i$$

---

<sup>16</sup> Artikkel internett

Plottet for variabelen  $x_1$  vil dermed være en lineær regresjon mellom  $(\varepsilon_i + \beta x_{1i} \beta(k+1)x_{1i}^2)$  og  $x_1$ , hvor  $\varepsilon_i$  er residualen for hele regresjonsmodellen. Metoden fanger dermed opp nødvendigheten av et kvadrert ledd eller transformering av  $x_1$ . Linearitet foreligger når verdiene fra hver variabel  $x_k$  ligger symmetrisk rundt en lineær linje og det ikke er tegn til systematiske feil (Keller, 2012).

### *Normalitet*

Forutsetningen for normalitet bygger på at feilleddet ( $\varepsilon$ ) skal være normalfordelt, sett i forhold til de uavhengige variablene ( $x$ ). Dette betyr at det ikke skal oppstå spesielle mønstre avhengig av verdien på de uavhengige variablene ( $x$ ).

*Formel 3-8*

$$\mu \sim N(0, \sigma^2)$$

Feilleddet må med andre ord ikke være avhengig av de uavhengige variablene ( $x$ ), samt at de må være normalfordelt med et gjennomsnitt på null og en varians lik  $\sigma^2$ . Denne oppgaven benytter visuell observasjon ved anvendelse av et «qq-plot for studentized residuals» og et histogram som viser «distribution of studentized residuals» for å avdekke om det er brudd på forutsetningen om normalitet. En perfekt normalfordeling av residualene vil ligge tett på histogrammet for fordelingen av residualene, uten å vise tegn til et s-mønster over eller under linjen.

### *Homoskedastisitet*

Det forutsettes at distribusjonen er homoskedastisk, som tilsier at verdien til hver observasjon er hentet fra en distribusjon med konstant populasjonsvariens. Dette innebærer at spredningen i residualene skal være lik for alle  $x$ -verdier, som med andre ord tilsier at variansen til feilleddet ( $\varepsilon$ ) er lik for alle de uavhengige variablene ( $x$ ) (bok).

$$\text{Var}(\varepsilon|x) = \sigma^2 \text{ eller } \sigma_{\varepsilon_i}^2 = \sigma_{\varepsilon}^2 \text{ for alle } i \text{ (observasjoner)}$$

De predikerte  $\hat{y}$ -verdiene skal dermed ikke vise et bestemt mønster. Hvis variansen øker med økende verdier av  $x$  eller  $\hat{y}$ , foreligger det heteroskedastisitet, noe som er et brudd på forutsetningen. En konsekvens av dette er at OLS ikke lenger er den foretrukne estimatoren og inferens er ikke gyldig, men estimatene er fortsatt forventningsrette (Wooldridge, 2009). Ifølge Wooldridge (2009) finnes det flere ulike metoder for å teste modellen for

homoskedastisitet. I denne oppgaven har jeg valgt å benytte en Breusch-Pagan test som antar normalfordelte residualer. Denne testen er designet for å oppdage enhver lineær form for heteroskedastisitet (Wooldridge, 2009). Den tester dermed nullhypotesen om variansen til residualene er homogene (konstant varians). Breusch-Pagan testen går ut på å ta vare på de estimerte kvadrerte residualene,  $\hat{e}^2$ , fra hver observasjon. Deretter kjøres regresjonen for residualene i Formel 3-9.

*Formel 3-9*

$$\hat{e}^2 = e_0 + e_1x_1 + e_2x_2 + \dots + e_kx_k + \text{feil}$$

Det inkluderes i denne regresjonen et ledd «feil», da det ikke er sikkert hva den faktiske feilverdien er. Residualene er kun estimater på feilverdien. Forklaringskraften,  $R_{\hat{e}^2}^2$ , fra denne regresjonen blir anvendt i en kjikvadrat-fordeling for å beregne p-verdien på regresjonen i Formel 3-9. Dersom testresultatet er at p-verdien  $> 0,05$ , forkastes nullhypotesen om homogenitet. Vi vil også benytte en visuell analysing ved bruk av et «Fitted vs. Residual plot», som vil avdekke mønster i residualene. Om det forekommer et mønster vil heteroskedastisitet være tilstede, noe som er brudd på forutsetningen.

### *Multikollinearitet*

Hvis uavhengige variabler er korrelert, foreligger det multikollinearitet. Dette fører til at analysen blir vanskeligere å tolke, i og med at det blir vanskeligere å se hvilke av de uavhengige variablene som faktisk påvirker y, og i hvilken grad. Denne forutsetningen bygger dermed på at det ikke må være tilfeller av for sterk korrelasjon mellom de uavhengige variablene (x). Hvis korrelasjonen mellom forklaringsvariablene er høy, desto vanskeligere er det å skille forklaringsvariablene fra hverandre. Denne oppgaven benytter en korrelasjonsmatrise for å få en oversikt over korrelasjonen mellom variablene.

Det finnes ingen direkte teknikk for å eliminere multikollinearitet, og som oftest er det enklest å eliminere graden av det.

### *Autokorrelasjon*

Denne forutsetningen bygger på at det ikke er tilfeller av korrelasjon mellom feilleddene ( $\varepsilon$ ) over tid, som tilsier at de uavhengige variablene (x) også er uavhengig av hverandre.

$$\text{Corr}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$$



Formelen over viser at korrelasjonen mellom feilleddene må være lik null i løpet av en tidsperiode, avgrenset ved  $i$  og  $j$ . Hvis dette er tilfellet er det avhengighet mellom residualene til de ulike observasjonene, og den vanligste årsaken er autokorrelasjon. Dette er også omtalt som seriekorrelasjon da det ofte oppstår i tidsserieanalyse.

Denne oppgaven benytter tidsserier til å generere de anvendte variablene. Demed kan autokorrelasjon bli et problem. Autokorrelasjon vil ikke føre til skjevhet i modellen, men det kan føre til at den blir ineffektiv.

### 3.5.3 *Paneldata*

Paneldata er data som innehar de samme dimensjonene som både tidsserie- og tverrsnittdata. I likhet med tidsseriedata som er innhentet over tid, inneholder paneldata også observasjoner av flere variabler/enheter.

Datasettet i denne utredningen er som sagt klassifisert til å være paneldata, da regnskapsdataene er fra flere ulike tidspunkt samtidig som selskapene og variablene går igjen. Mitt panel er definert som ubalansert, siden jeg benytter meg av selskaper med ulikt antall selskapsår. Oversikt over selskaper og antall selskapsår finnes i Appendiks 1.

### 3.5.4 *Fixed og Random effect modeller*

Paneldata kan alternativt analyseres gjennom uobserverte effekter, ved anvendelse av enten fixed eller random effect transformasjon. Hvilken transformasjon som foretrekkes, kan avgjøres ved å benytte en Hausman test.

#### 3.5.4.1 *Fixed effect modell*

I en paneldatamodell, vil feilleddet være gitt ved  $v_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$ . Fixed effect (FE) transformasjon fjerner den uobserverte effekten som er konstant over tid ( $\alpha_i$ ) før estimering, og alle uavhengige variabler som er konstant over tid. Til forskjell fra OLS, vil det i en FE modell tillates korrelasjon mellom  $\alpha_i$  og de uavhengige variablene i regresjonsfunksjonen beskrevet som  $Cov(x_{kit}, \alpha_i \neq 0)$ . Regresjonsfunksjonen i en FE modell defineres som:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{1it} + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} \dots + \beta_k x_{kit} + v_{it}$$

Her representerer  $v_{it}$  uobserverte faktorer som endrer seg over tid og påvirker den avhengige variabelen. Ved å utelukke både observerte og uobserverte effekter, vil en slik modell gjøre

oss mer sikre på at koeffisientene ikke er påvirket av utelatte variabler som er konstant over tid. (kilde)

#### 3.5.4.2 *Random effect*

Til forskjell fra FE forutsetter random effect (RE) transformasjon ingen korrelasjon mellom  $\alpha_i$  og de uavhengige variablene, besrevet som  $Cov(x_{kit}, \alpha_i) = 0$ . Dette kan være tilfellet når  $\alpha_i$  er svært liten, eller når vi mener vi har kontrollert for alle faktorer som kan påvirke den avhengige variabelen. Regresjonsfunksjonen i RE er lik den for FE. Forskjellen er at det totale feilleddet,  $v_{it}$ , vil være autokorrelet over tid på grunn av at  $Var(\alpha_i) > 0$ . Feilleddet,  $v_{it}$ , vil over tid være autokorrelet, da det er det sammensatte feilleddet. Siden er det sammensatte feilleddet, vil den over tid være autokorrelet.

$$Corr(v_{it}, v_{is}) = \frac{Var(\alpha_i)}{Var(\alpha_i + Var(\epsilon_{it}))}, \text{ der periode } t \neq \text{periode } s$$

I OLS ignorerer standardfeilene denne positive korrelasjonen, mens RE transformasjonen vil dermed ta hensyn til dette.

#### 3.5.4.3 *Hausman Test*

Hausman testen tar utgangspunkt i forutsetningen om  $Cov(x_{kit}, \alpha_i) = 0$  som, beskrevet tidligere, ligger til grunn for RE modellen. Hvis dette er tilfellet, er både FE- og RE estimatene konsistente, men standardfeilen for RE estimatene er mindre enn for FE estimatene,  $SE(\hat{\beta}_{RE}) < SE(\hat{\beta}_{FE})$ . Naturlig nok vil dermed RE være foretrukket. Hvis dette ikke er tilfellet, og den uobserverte effekten,  $\alpha_i$ , er korrelert med én eller flere uavhengige variabler, vil dette være brudd på hovedforutsetningen bak RE modellen, og dermed vil det å benytte en FE modell være foretrukket.

#### 3.5.4.4 *Mixed effect modell*

Å anta at observasjoner er uavhengige og identisk fordelt, kan føre til falske resultater i et paneldatasett. Mixed effect (ME) modellen behandler paneldata bedre ved å anta to kilder til variasjon, innenfor og mellom gruppene i datasettet. Den inkluderer dermed både FE og RE, og uttrykkes på følgende matriseform, vist i Formel 3-10.

*Formel 3-10 Mixed effect modell presentert på matriseform*

$$y = \mathbf{X}_i\beta + \mathbf{Z}_i b_i + \epsilon_i$$

## 3.6 Empiriske forutsetninger

Utvalget vil her bli presentert med både valg av database og bransjekoder. Tallmaterialet som er innhentet analyseres ved hjelp av et statistikkprogram ved navn R. Datamaterialet organiseres som paneldata, som er et datasett der adferden av enheter er observert over tid. Dette er en metode for å analysere multidimensjonale datasett. Man får her benyttet flere dimensjoner ved å kombinere tidsserie- og tversnittstudier i et og samme datasett. I min utredning kommer dette til uttrykk gjennom at vi har observasjoner for flere ulike selskaper over en bestemt tidsperiode. Paneldatasettet er ubalansert, som innebærer at jeg har ulikt antall observasjoner for de forskjellige selskapene. Dette skyldes i stor grad at selskapene enten ikke har eksistert i hele perioden eller blitt registrert som et aksjeselskap senere enn periodens begynnelse.

Valg av avhengig og uavhengige variabler har vært et avgjørende punkt i det å lage en relevant og solid modell. Definisjon og beregningsmetode av de utvalgte variablene vil her bli nøye gjennomgått.

### 3.6.1 Utvalg

Utvalget inkluderer norske børsnoterte selskaper i sjøfarts-, kraftverks- og petroleumsbransjen. Årlige regnskapsdata fra selskapene valgt ut fra bransjene er hentet fra databasen Ravninfo. Ravninfo definerer næringene innenfor bestemte bokstaver. Bransjekodene som jeg har valgt å studere er innenfor næringene «Bergverksdrift og utvinning», «Elektrisitets-, gass-, damp- og varmtvannsforsyning» og «Transport og lagring», henholdsvis næring B, D og H. Innenfor næring B har jeg valgt ut bransjekoden 06000 som tilsvarer «Utvinning av råolje og naturgass», som består av 173 norsk-registrerte aksjeselskaper. Bransjekoden 53111 tilsvarer «Produksjon av elektrisitet fra vannkraft» og tilhører næring D med 828 norsk-registrerte aksjeselskaper. Den tredje og siste bransjekoden er 50201 som tilsvarer «Utenriks sjøfart med gods» med 1552 norsk-registrerte aksjeselskaper.

Når det gjelder tidsperiode starter jeg med et utgangspunkt på 17 år tilbake i tid. Da innsamlingen av datamaterialet ble utført var regnskapstall for 2015 fortsatt ikke tilgjengelig, slik at utvalget blir regnskapsdata for 1998-2014.

Et viktig spørsmål er hvordan en skal håndtere selskaper som ikke er en del av utvalget i 2014, men var en del av utvalget i perioden. Ved hjelp av søkealternativer kunne jeg filtrere ut

selskaper som ikke eksisterer lenger. Dette medfører at man kan oppleve utvalgsskjevhet. Selskaper som har gått konkurs vil ikke være med i utvalget, men dette er ikke nødvendigvis en ulempe da disse selskapene mest sannsynlig har hatt en unormal kapitalstruktur.

Et annet element er selskaper som har kommet til i løpet av perioden, der en ikke har nok historisk data. Noen selskaper eksisterte ikke så langt tilbake som 1998. Etter at utvalget er innhentet må en se på hvor mange slike tilfeller en har, og vurdere om det bør justeres eller ikke. Justeringen kan håndteres på to måter; enten kutte ned på antall år eller alternativt luke ut selskaper med få observasjoner. Om en ikke gjør justeringer for dette, står en med et ubalansert panel, noe som imidlertid ikke er uvanlig og fullt mulig å analysere. Det er følgelig ikke korrigerert for dette.

### 3.7 Definisjon av variabler

Motivasjon og teorien bak variablene ble presentert i delkapittel 3.5. I det følgende kapittelet følger en mer teknisk beskrivelse av hvordan de enkelte variablene blir konstruert.

#### 3.7.1 Avhengig variabel

TOTLEV tilsvare total gjeldandel og er konstruert på følgende måte (Frydenberg):

$$TOTLEV = \frac{\text{Total gjeld}}{\text{Totale eiendeler}}$$

Variabelen finnes, som illustreres i formelen over, ved å ta total gjeld delt på totale eiendeler.

#### Størrelse (SIZE)

Den naturlige logaritmen av totale inntekter ( $\ln TA$ ) brukes til å måle selskapers størrelse og er en mye brukt metode for å avdekke størrelse (Titman & Wessels, 1988).

$$SIZE = \ln(\text{totale inntekter}_t)$$

*Formel 3-11 Størrelse*

Det å bruke logaritmen ( $\ln$ ) til total omsetning benyttes også i lignende studier av Gaud et al. (2003 s. 10), Rajan et al. (1995 ss. 21-22) og Titman og Wessels (1988 ss. 5-6).

#### Rentabilitet (ROAA)

Rentabiliteten måles ved hjelp av uttrykket for ROAA (return on average assets). ROAA vil da være variabelen og defineres som:

$$ROAA = \frac{\text{Driftsresultat} + \text{finansinntekter}}{\left( \frac{\text{Totale eiendeler}_{t-1} + \text{Totale eiendeler}_t}{2} \right)}$$

*Formel 3-12 Return on assets*

Uttrykket under brøkstreken er gjennomsnittlige totale eiendeler for det representerte år og foregående år. ROAA, eller tilsvarende prestasjonsvariabler som forklaringsvariabler for kapitalstruktur (gjeldsandel), brukes blant annet av Frydenberg (2004 s. 32), Rajan og Zingales (1995 s. 22) og Booth et al. (2001 s. 103).

### **Vekst (GROWTH)**

Tidligere forskere, deriblant Frydenberg (2004), har vist at økningen i driftsinntekter fra det ene året til det andre, viser effekten av økonomisk vekst på kapitalstruktur.

$$GROWTH = \frac{Driftsinntekter_t}{Driftsinntekter_{t-1}}$$

*Formel 3-13 Vekst*

### **Skatteskjold (NDTS)**

Forholdstallet mellom totale avskrivninger og totale eiendeler brukes som variabel for skatteskjold<sup>17</sup>.

$$NDTS = \frac{Avskrivninger_t}{Totale eiendeler_t}$$

*Formel 3-14 Skatteskjold*

### **Skatt (TAX)**

Skattevariabelen konstrueres som følger:

$$TAX = \frac{Skattekostnad_t}{Resultat før skatt_t}$$

Variabelen er ment å gi et estimat på selskapenes effektive skattesats.

### **Immaterielle eiendeler (INTAN)**

Denne variabelen avdekker effekten immaterielle eiendeler har på gjeldandelen i selskaper.

Variabelen defineres som forholdet mellom immaterielle eiendeler og totale eiendeler.

$$INTAN = \frac{Immaterielle eiendeler_t}{Total assets_t}$$

*Formel 3-15 Andel varige eiendeler*

---

<sup>17</sup> Chen 2004, Chu, Wu og Chiou 1992; Kim og Sørensen 1986; Qian, Tian og Wirjanto 2009; Titman og Wessels 1988; Wald 1999; Wiwattanakantang 1999

Som nevnt i motivasjonen bak forklaringsvariablene og teori, vil selskapenes eiendelsstruktur kunne påvirke gjeldsandel.

### **Utbytte (DIV)**

Variabelen for utbytte finnes ved å ta et års utbytteutbetaling i prosent av årsresultatet. Denne tilnærmingen på utbyttevariabel er lik den Mjøs (2007 s. 62) benytter i sin studie. Forskjellen i konstruksjon av variabel er at man her ikke legger konsernbidrag til dividende da børsnoterte selskaper i alle praktiske formål betaler utbytte som dividende og ikke som konsernbidrag. Der hvor selskapene ikke har betalt utbytte settes verdien til null.

$$DIV = \frac{\text{Totalt dividende}_t}{\text{Totale eiendeler}_t}$$

*Formel 3-16 Utbytte*

### **Økonomisk vekst (gBNP), innkjøpssjefsindeks (PMI) og forbrukertillit (CCI)**

Den årlige vekst av bruttonasjonalprodukt (gBNP) brukes som variabel for økonomisk vekst. Bruttonasjonalproduktet (BNP) er et mål på et lands samlede produksjon av varer og tjenester og brukes gjerne som en indikator på velstandsutviklingen. Disse variablene ble grundig beskrevet i delkapittel 3.5.

#### **3.7.2 Indikatorvariabler benyttet i modellen**

Det vil være aktuelt å benytte indikatorvariabler til å skille grupper av observasjoner ut ifra et valgt kriterie. Dette gjør vi for å identifisere om det er en sammenheng mellom de utvalgte kriteriene og gjeldsandelen. De utvalgte kriteriene vi mener å være av relevans er her forklart nærmere.

##### *3.7.2.1 Indikatorvariabler benyttet i modellen*

Det vil være aktuelt å benytte indikatorvariabler til å skille grupper av observasjoner ut ifra et valgt kriterie. Dette gjør vi for å indentifisere om det er en sammenheng mellom de utvalgte kriteriene og gjeldsgraden. I dette delkapittelet presenteres de utvalgte kriteriene jeg mener har relevans for modellen og videre analyse.

### **Tidseffekt**

$$dt = 1 \text{ hvis aktuelt årstall er } t, \text{ eller } dt = 0 \quad \text{der } t = 2004, 2005, \dots, 2014$$

*Formel 2-17*

For å kunne identifisere om makroøkonomiske forhold har påvirket kapitalstrukturen i den observerte perioden, benyttes en årlig indikatorvariabel. RStudio vil automatisk velge det første årstallet når den lager en dummyvariabel. Dermed er det 2004 som er referanseåret.

Bakgrunnen for valg av et en slik dummy er den svært varierte konjunktoren i den observerte perioden som inkluderer finanskrisen. Dummyen viser hvorvidt endringer i økonomien har hatt innvirkning på gjeldsandelen. Effekten av konjunktorene kan derimot være tregere enn den observerte oppgangen eller nedgang, og man må dermed se på makroøkonomiske forhold fra tidligere år som kan ha gjort utslag på kapitalstrukturen i etterkant.

### **Bransjekode**

*Bransje = B2 = B3 hvis bransjen er sjøfart og petroleum, ellers 0 for vannkraft*

Denne indikatorvariabelen er inkludert i modellen for å gi informasjon om ulikheter mellom bransjene. Den gir relevant informasjon om variasjoner i gjeldsandelen tvers over de utvalgte bransjene. Bakgrunnen for en slik indikatorvariabel er å kartlegge hvor stor grad selskapenes gjeldsandel blir påvirket av bransjekarakteristika.

### **Konjunktursyklus**

EC = 1 for konjunkturedgang, eller 0 for konjunkturedgang

Den binære dummyvariabelen, EC, brukes henholdsvis som en indikatorvariabel for skift i makroøkonomiske forhold. Bakgrunnen for en slik indikatorvariabel er å kartlegge hvor stor grad gjeldsandelen påvirkes av konjunktorene.

### 3.7.3 Hypoteser

Basert på diskusjonen over og tidligere forskning i delkapittel 3.5 har jeg utformet følgende hypoteser for variablenes påvirkning på gjeldsandelen:

<i>Forklaringsvariabel</i>	<i>Hypotese</i>
<i>Immaterielle eiendeler (INTAN)</i>	Negativ (-)
<i>Vekst (GROWTH)</i>	Positiv (+)
<i>Størrelse (SIZE)</i>	Positiv (+)
<i>Skatteskjold (NDTS)</i>	Positiv (+)
<i>Skatt (TAX)</i>	Positiv (+)
<i>Lønnsomhet (ROAA)</i>	Negativ (-)
<i>Utbytte (DIV)</i>	Negativ (-)
<i>Økonomisk vekst (gBNP)</i>	Positiv (+)
<i>MPI</i>	Positiv (+)
<i>CCI</i>	Positiv (+)

## 3.8 Sammenslåing av utvalgene

Før analysen integreres sjøfart-, vannkraft- og petroleumsutvalget til ett utvalg. Etter sammenslåingen av utvalgene ble det gjennomført en test i R for å identifisere eventuelle duplikater (gjentatte selskapsår for samme selskap). Resultatet indikerte duplikatføringer på to ulike selskaper. Årsaken til dupliseringen var to sammenslåinger av to selskaper, der selskapene har fått likt selskapsnummer. Nye selskapsnummer ble konstruert for å skille selskapene fra hverandre. I tillegg valgte jeg å utføre enkelte filtreringer i Excel for hvert år i utvalget. Her fant jeg feilføringer for variablene gBNP, EC, PMI og CCI til enkelte år, som ble rettet opp.

### 3.8.1 Rensing av datasettet

Før rensingen består datasettet av 1558 selskapsår. I datasettet finnes enkelte selskap med manglende regnskapstall. Manglende regnskapstall kan i enkelte tilfeller føre til store skjevheter som kan medføre at man må slette hele regnskapsår. Alternativet er å beholde selskapsår til tross for manglende regnskapstall og tilføre kvalifiserte antagelser. Eksempelvis antas at fravær eller manglende immaterielle eiendeler tilsvarer 0. Manglende verdier ved



enkelte regnskapstall kan skyldes feil i databasen eller at selskapene ikke har rapportert fullstendige tall.

Der hvor selskaper mangler flere essensielle regnskapstall fjernes det aktuelle selskapsåret:

- 270 selskapsår fjernes på grunn av manglende tall for total gjeld.
- 160 selskapsår fjernes på grunn av manglende tall for årene 1998 og 1999.
- 11 selskapsår fjernes på grunn av mangelfulle tall fra resultatregnskapet.

Etter opprydningen i datasettet sitter jeg igjen med 1117 selskapsår for utvalget. Etter å ha rensket datautvalget med utgangspunkt i regnskapstall er det også noen selskapsår som fjernes pga. urealistiske økonomiske verdier blant observasjonene:

- 1 selskapsår fjernes på grunn av negativ verdi på variabelen DIV.
- 27 selskapsår fjernes på grunn av at variabelen TOTLEV har en verdi over 1.

Rensingen av datasettet førte til en redusering av antall år, dette pga. manglende regnskapstall. Datasettet består av selskapsår fra 2004 til 2014. Før analysen består det totale datasettet av 1089 selskapsår, herunder 428 fra vannkraftutvalget ( $B1=1$ ), 398 fra sjøfartutvalget ( $B2=1$ ) og 264 fra petroleumsutvalget ( $B1=B2=0$ ).

## 4 Analyse

I dette kapittelet vil jeg analysere de innhentede dataene ved å benytte metodene presentert i kapittel 4. Først vil jeg gi en oversikt over tallmaterialet, i form av en deskriptiv statistikk, før jeg gjennomfører en OLS-regresjon. Forutsetningene som ligger til grunn for denne metoden vil bli testet, før de alternative regresjonene blir gjennomført og testet. Til slutt vil jeg oppsummere resultatene fra analysen og diskutere disse i lys av anvendt teori.

### 4.1 Deskriptiv statistikk før justering av ekstremobservasjoner

Innenfor den kvantitative analysen starter jeg med en deskriptiv statistikk for å beskrive de ulike variablenes verdier. Deskriptiv statistikk gir en informativ oversikt, og inneholder informasjon om antall observasjoner ( $N$ ), gjennomsnittsverdi (Mean), standardavvik (St. Dev.), samt minimums- (Min) og maksimumsverdier (Max) for utvalget i en tidsperiode fra 2004-2014.

Deskriptiv statistikk  
Hele utvalget for perioden 2004-2014

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
id	1,089	59.2516	35.7383	1	122
year	1,089	2,009.4540	3.1139	2,004	2,014
TOTLEV	1,089	0.5917	0.2443	0.0038	0.9998
INTAN	1,089	0.3715	0.3382	0.0000	0.9780
GROWTH	1,089	1.0032	5.5246	-75.6200	52.4371
SIZE	1,089	11.9691	3.4573	0.0000	21.2038
NDTS	1,089	0.1545	3.9923	-0.0050	131.7720
TAX	1,089	0.3242	1.6060	-13.1840	30.6939
ROAA	1,089	0.1052	0.2836	-3.5279	1.3944
DIV	1,089	0.0231	0.0585	0.0000	0.6216
Bransje	1,089	1.8494	0.7820	1	3
B1	1,089	0.3930	0.4886	0	1
B2	1,089	0.3655	0.4818	0	1
gBNP	1,089	1.5758	1.4359	-1.6000	4.0000
EC	1,089	0.5179	0.4999	0	1
PMI	1,089	0.8209	0.3836	0	1
CCI	849	0.4806	0.4999	0	1

Tabell 4-1 Deskriptiv statistikk for det totale utvalget

Gjennomsnittlig total gjeldsandel ligger på 59,6 % for hele utvalget. Standardavviket for total gjeldsandel er på 27,6 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer at det er store variasjoner i total gjeldsandel blant selskapene i utvalget.

Immaterielle eiendeler utgjør gjennomsnittlig 37,15 % av de totale eiendelene. Verdien har et standardavvik på 33,8 %, og strekker seg fra en verdi på 0 % til 97,8 %. Standardavviket er høyt i forhold til gjennomsnittlig verdi.

Gjennomsnittlig vokser inntekten hvert år 1,00 ganger i forhold til det forrige året. Variabelen har en stor spredning, da den strekker seg fra -75,6 til 52,4 ganger. Standardavviket på 5,52 ganger forklarer den store spredningen i verdiene, og det kan se ut som det foreligger ekstremobservasjoner innenfor variabelen vekst.

Størrelse er representert ved den naturlige logaritmen til selskapenes omsetning. Spredningen er her mindre, som kan ses i sammenheng med at standardavviket er en god del lavere enn gjennomsnittlig størrelse.

Variabelen for skatteskjoldet viser også stor spredning, da gjennomsnittsverdien er 15,45 % og standardavviket er 399,23 %. Minimums- og maksimumsverdien strekker seg fra -0,50 % til over 131,77 %.

Skattevariabelen har til hensikt å gi en indikasjon på selskapenes effektive skattesats. Tabellen viser enkelte observasjoner i datasettet som gjør at denne variabelen bør undersøkes for ekstremobservasjoner. Ser man på snittet viser det 32,4 %, og videre viser standardavviket en verdi på 160,6 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer også et meget stort intervall.

Variabelen for rentabilitet i forhold til total kapital viser i tabellen at snittavkastningen på gjennomsnittlige eiendeler ligger på 10,5 % og at standardavviket er ca. 28,4 %. Videre ser jeg fra tabellen at avkastningen varierer innenfor et bredt intervall, fra minus 352,79 % til over 139 %.

Den neste variabelen er utbytteandel. Gjennomsnittlig utbytte for selskapene ligger på 2,31 % av årsresultatet. Standardavviket som er beregnet til 5,85 % indikerer at det ikke er store spredninger i utvalget. Denne indikasjonen blir også bekreftet av minimums- og maksimumsverdiene, som strekker seg over et intervall fra 0 til 62,16 %. Dette er en grei indikasjon på at observasjonene for denne variabelen ikke på undersøktes nærmere.

Variablene som angir hvilken bransje selskapene tilhører, B1 og B2, har snitt på 39,3 % og 36,55 %. Dette betyr at 39,3 % av selskapene i utvalget er definert som vannkraftselskaper, 36,55 % definert som sjøfartselskaper og 24,15 % er definert som petroleumselskaper.

Bruttonasjonalproduktet vokser med et snitt på ca. 1,6 ganger hvert år, med et standardavvik på ca. 1,4 ganger. Variabelen har en lav spredning, da den strekker seg fra -1,60 til 4,00 ganger.

Variabelen som indikerer konjunkturer i den norske økonomien gjennom årene, har et snitt på 51,79 % som indikerer at man har konjunkturoppgang i over halvparten av perioden fra 2004-2014. Tabellen viser også at variabelen PMI er ca. 82 % av perioden over 50, mens variabelen CCI har ca. 48 % av perioden verdien 1. Variabelen CCI har et standardavvik som er høyere enn gjennomsnittet, noe som indikerer at man må undersøke observasjonene for ekstremobservasjoner. Opinion som måler CCI for Norge, begynte ikke sine målinger før år 2007, noe som kan ses i sammenheng med antall observasjoner. Antallet observasjoner for

CCI er på 849, som er noe lavere enn antallet observasjoner for de resterende variablene. Her kan det være aktuelt med et uttak av observasjoner fra 2007 til 2014.

Tabell 4-2

Deskriptiv statistikk for vannkraftsbransjen for perioden 2004-2014

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
id	428	22.016	12.745	1	43
year	428	2,009.243	3.130	2,004	2,014
TOTLEV	428	0.480	0.212	0.009	0.984
INTAN	428	0.517	0.278	0.000	0.966
GROWTH	428	1.170	1.467	-6.163	14.504
SIZE	428	12.203	2.461	0.000	18.186
NDTS	428	0.026	0.020	0.000	0.176
TAX	428	0.306	1.325	-11.369	15.411
ROAA	428	0.122	0.213	-3.528	0.946
DIV	428	0.024	0.041	0.000	0.274
Bransje	428	1.000	0.000	1	1
B1	428	1.000	0.000	1	1
B2	428	0.000	0.000	0	0
gBNP	428	1.599	1.466	-1.600	4.000
EC	428	0.526	0.500	0	1
PMI	428	0.818	0.386	0	1
CCI	325	0.495	0.501	0	1

Vannkraftsbransjen er registrert med 428 observasjoner for sine variabler, utenom CCI hvor det er registrert 325 observasjoner. Det er registrert 43 selskaper innen bransjen og den har en gjennomsnittlig total gjeldsandel på 48,0 %. Standardavviket for total gjeldsandel er på 21,2 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer at det er store variasjoner i total gjeldsandel blant selskapene i utvalget for vannkraftsbransjen.

Immaterielle eiendeler utgjør gjennomsnittlig 51,7 % av de totale eiendelene, som er høyere enn for hele utvalget i tidsperioden. Verdien har et standardavvik på 27,8 %, og strekker seg fra en verdi på 0,0 % til 96,6 %. Standardavviket er lavere enn for hele utvalget.

Gjennomsnittlig vokser inntekten hvert år 1,170 ganger i forhold til det forrige året.

Variabelen har ikke en like stor spredning i likhet med det totale utvalget, da den strekker seg fra minus 6,163 til 14,504 ganger. Standardavviket på 1,467 ganger forklarer den mindre spredningen i verdiene, og det kan se ut som det ikke foreligger ekstremobservasjoner innenfor variabelen for vekst.

Størrelsen til kraftverkselskapene er i snitt 12,203. Standardavviket til denne variabelen er på 2,461. Den laveste observasjonen i perioden er 0, mens den høyeste observasjonen er 18,186. Størrelsen varierer derfor mye mellom selskapene og over tid.

Variabelen for skatteskjoldet har en gjennomsnittsverdi på 2,6 % og standardavviket er 2,0 %. Minimums- og maksimumsverdien strekker seg fra 0,00 % til 17,6 %.

Skattevariabelen har et snitt på 30,6 %, og videre viser standardavviket en verdi på 132,5 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer også et meget stort intervall, noe tilsier at variabelen bør undersøkes for ekstremobservasjoner.

Variabelen for rentabilitet i forhold til total kapital viser i tabellen at snittavkastningen på gjennomsnittlige eiendeler ligger på 12,2 % og at standardavviket på 21,3 %. Videre ser jeg fra tabellen at avkastningen varierer innenfor et bredt intervall, fra minus 352,8 % til 94,6 %.

Gjennomsnittlig utbytte for kraftverkselskapene ligger på 2,4 % av årsresultatet.

Standardavviket som er beregnet til 4,1 % indikerer at det ikke er store spredninger i utvalget. Denne indikasjonen blir også bekreftet av minimums- og maksimumsverdiene, som strekker seg over et intervall fra 0 til 27,4 %.

Den deskriptive statistikken for variablene gBNP, EC, PMI og CCI til vannkraftsbransjen og de andre to bransjene er nokså lik verdiene for hele utvalget.

Tabell 4-3

**Deskriptiv statistikk for sjøfartsbransjen for perioden 2004-2014**

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
id	398	67.704	13.764	44	91
year	398	2,009.671	3.123	2,004	2,014
TOTLEV	398	0.618	0.246	0.022	0.9998
INTAN	398	0.134	0.241	0.000	0.958
GROWTH	398	1.313	6.199	-38.492	52.437
SIZE	398	11.053	2.497	0.000	21.204
NDTS	398	0.025	0.042	0.000	0.395
TAX	398	0.215	1.963	-12.871	30.694
ROAA	398	0.101	0.241	-2.577	1.394
DIV	398	0.017	0.072	0.000	0.622
Bransje	398	2.000	0.000	2	2
B1	398	0.000	0.000	0	0
B2	398	1.000	0.000	1	1
gBNP	398	1.583	1.400	-1.600	4.000
EC	398	0.518	0.500	0	1
PMI	398	0.834	0.372	0	1
CCI	316	0.465	0.500	0	1

Sjøfartsbransjen er registrert med 398 observasjoner for sine variabler, utenom CCI hvor det er registrert 316 observasjoner. Det er registrert 48 selskaper innen bransjen og den har en gjennomsnittlig total gjeldsandel på 61,8 %. Standardavviket for total gjeldsandel er på 24,6 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer at det er store variasjoner i total gjeldsandel blant selskapene i utvalget for sjøfartsbransjen.

Immaterielle eiendeler utgjør gjennomsnittlig 13,4 % av de totale eiendelene, som er mye lavere enn både for vannkraftsbransjen og hele utvalget i tidsperioden. Verdien har et standardavvik på 24,1 %, og strekker seg fra en verdi på 0,0 % til 95,8 %. Standardavviket er lavere enn for hele utvalget.

Gjennomsnittlig vokser inntekten hvert år 1,313 ganger i forhold til det forrige året. Variabelen har ikke en like stor spredning i likhet med det totale utvalget, da den strekker seg fra minus 38,492 til 52,437 ganger. Standardavviket på 6,199 ganger forklarer den høye spredningen i verdiene, og det kan se ut som det foreligger ekstremobservasjoner innenfor variabelen for vekst.

Størrelsen til sjøfartsselskapene er i snitt 11,053. Standardavviket til denne variabelen er på 2,497. Den laveste observasjonen i perioden er 0, mens den høyeste observasjonen er 21,204. Størrelsen varierer derfor mye mellom selskapene og over tid.

Variabelen for skatteskjoldet har en gjennomsnittsverdi på 2,5 % og standardavviket er 4,2 %. Minimums- og maksimumsverdien strekker seg fra 0,00 % til 39,5 %.

Skattevariabelen har et snitt på 21,5 %, og videre viser standardavviket en verdi på 196,3 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer også et meget stort intervall og snittet er lavere enn den generelle foretaksskattesatsen i Norge, noe som tilsier at variabelen bør undersøkes for ekstremobservasjoner.

Variabelen for rentabilitet i forhold til total kapital viser i tabellen at snittavkastningen på gjennomsnittlige eiendeler ligger på 10,1 % og at standardavviket på 24,1 %. Videre ser jeg fra tabellen at avkastningen varierer innenfor et bredt intervall, fra minus 257,7 % til 139,4 %.

Gjennomsnittlig utbytte for sjøfartsselskapene ligger på 1,7 % av årsresultatet, noe som er 3 prosentpoeng lavere enn for kraftverkselskapene. Standardavviket som er beregnet til 7,2 % indikerer at det er store spredninger i utvalget. Denne indikasjonen blir også bekreftet av minimums- og maksimumsverdiene, som strekker seg over et intervall fra 0 til 62,2 %.

Tabell 4-4

Deskriptiv statistikk for petroleumsbransjen for perioden 2004-2014

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
id	263	107.057	9.200	92	122
year	263	2,009.468	3.063	2,004	2,014
TOTLEV	263	0.733	0.205	0.004	0.993
INTAN	263	0.494	0.355	0.000	0.978
GROWTH	263	0.262	8.017	-75.620	29.541
SIZE	263	12.975	5.286	0.000	20.193
NDTS	263	0.560	8.122	-0.005	131.772
TAX	263	0.518	1.399	-13.184	6.821
ROAA	263	0.084	0.414	-1.449	1.385
DIV	263	0.031	0.059	0.000	0.420
Bransje	263	3.000	0.000	3	3
B1	263	0.000	0.000	0	0
B2	263	0.000	0.000	0	0
gBNP	263	1.529	1.444	-1.600	4.000
EC	263	0.506	0.501	0	1
PMI	263	0.806	0.396	0	1
CCI	208	0.481	0.501	0	1

Petroleumsbransjen er registrert med 263 observasjoner for sine variabler, utenom CCI hvor det er registrert 208 observasjoner. Det er registrert 31 selskaper innen bransjen og den har en gjennomsnittlig total gjeldsandel på 73,3 %. Standardavviket for total gjeldsandel er på 20,5 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer at det er store variasjoner i total gjeldsandel blant selskapene i utvalget for sjøfartsbransjen.

Immaterielle eiendeler utgjør gjennomsnittlig 49,4 % av de totale eiendelene, som er lavere enn for vannkraftsbransjen, mens høyere enn både sjøfartsbransjen og hele utvalget i tidsperioden. Verdien har et standardavvik på 35,5 %, og strekker seg fra en verdi på 0,0 % til 97,8 %. Standardavviket er høyere enn for hele utvalget.

Gjennomsnittlig vokser inntekten hvert år 0,262 ganger i forhold til det forrige året, noe som er betydelig lavere enn utvalget til de andre to bransjene og hele utvalget. Variabelen har en nokså stor spredning i likhet med det totale utvalget, da den strekker seg fra minus 75,62 til

29,541 ganger. Standardavviket på 8,017 ganger forklarer den høye spredningen i verdiene, og det kan se ut som det foreligger ekstremobservasjoner innenfor variabelen for vekst.

Størrelsen til petroleumsselskapene er i snitt 12,975. Standardavviket til denne variabelen er på 5,286. Den laveste observasjonen i perioden er 0, mens den høyeste observasjonen er 20,193. Størrelsen varierer derfor mye mellom selskapene og over tid.

Variabelen for skatteskjoldet har en gjennomsnittsverdi på 5,6 % og standardavviket er 812,2 %. Minimums- og maksimumsverdien strekker seg fra minus 0,5 % til 13177,2 %. Det høye standardavviket og spredningen indikerer at det foreligger ekstremobservasjoner innenfor variabelen for skatteskjold.

Skattevariabelen har et snitt på 51,8 %, og videre viser standardavviket en verdi på 139,9 %. Minimums- og maksimumsverdiene indikerer også et nokså stort intervall og snittet er mye høyere enn den generelle foretaksskattesatsen i Norge, noe som tilsier at variabelen bør undersøkes for ekstremobservasjoner.

Variabelen for rentabilitet i forhold til total kapital viser i tabellen at snittavkastningen på gjennomsnittlige eiendeler ligger på 8,4 % og at standardavviket på 41,4 %. Videre ser jeg fra tabellen at avkastningen varierer innenfor et bredt intervall, fra minus 144,9 % til 138,5 %.

Gjennomsnittlig utbytte for petroleumsselskapene ligger på 3,1 % av årsresultatet, noe som er høyere enn både for kraftverksbransjen og sjøfartsbransjen. Standardavviket som er beregnet til 5,9 % indikerer at det er nokså store spredninger i utvalget. Denne indikasjonen blir også bekreftet av minimums- og maksimumsverdiene, som strekker seg over et intervall fra 0 til 42,0 %.

## **4.2 Ekstremobservasjoner**

Ekstremobservasjoner kan identifiseres ved å plote hver enkelt av de uavhengige variablene i et spredningsdiagram (scatter plot). Plottene kan avsløre enkelte observasjoner som er svært mye høyere eller lavere enn resten, som igjen viser linearitets- og normalitetsproblemer. Disse problemene fører til at OLS forutsetningene ikke lenger er oppfylt, samt resulterer i misvisende resultater i analysen. Eksempelvis vil mange ekstremobservasjoner i samme retning gi skjev fordeling (skewness), men ved å ekskludere ekstremobservasjoner vil man få



et mer riktig resultat, samt større forklaringskraft, lavere standardavvik og mer representative snittverdier.

Fjerning av ekstremobservasjoner gjøres ved bruk av statistisk metode eller skjønnsmessig vurdering. På den andre siden kan man også velge en passiv tilnærming som tilsier at man ikke gjør noe med observasjonene og tar ekstremobservasjonene med seg videre i analysen.

#### **4.2.1 Justering for ekstremobservasjoner**

Grunnlaget for å identifisere ekstremobservasjoner gjøres i form av en statistisk tilnærming. Her kan man fastsette et intervall og fjerne observasjonene over og under intervallet. Som nevnt tidligere er det gjort ulike begrensninger på variablenes verdier. Eksempelvis er selskapsår med økonomisk urimelige verdier for variabelen gjeldsandel tatt ut av datasettet. Resultatet vises i tabellen, hvor maksverdien for TOTLEV  $< 1$ . I dette studiet benytter jeg spredningsdiagram for hver enkelt variabel til å identifisere ekstremobservasjoner, i tillegg til den deskriptive statistikken. Disse diagrammene er presentert i [Appendiks 3](#). Det er variablene for vekst, skatteskjold, skattesats og lønnsomhet som viser tilfeller av ekstremobservasjoner, noe den deskriptive statistikken indikerte. For variabelen for vekst satt jeg en øvre grense på at inntektene vokser 10 ganger og nedre grense på minus 10 ganger i forhold til forrige år. Dette for å ikke miste for mange observasjoner, da dette kan føre til resultater som ikke er representativt for tidsperioden. Variabelen for skatteskjold (NDTS) har ut ifra sitt spredningsdiagram én observasjon som er mye større enn de andre observasjonene. Øvre grense ble derfor registrert med en verdi på 100 %. De registrerte skattesatsene for selskapene som er med i utvalget, er svært positive og negative verdier. Dette kan skyldes beregningsmetoden av satsene nevnt i delkapittel 4.8 . Siden jeg er ute etter den faktiske skattesatsen ble den øvre grensen satt til 100 %, og den nedre grensen til 0 %. Den siste variabelen som ble justert var variabelen for lønnsomhet (ROAA), som ble registrert med en ny nedre grense på minus 2. I [Appendiks 4](#), er spredningsdiagram for vekst, skatteskjold, skattesats og lønnsomhet etter justering av ekstremobservasjoner presentert. Variablene viser fortsatt god spredning, emn innenfor et mye mindre intervall.

### **4.3 Deskriptiv statistikk etter justering**

Deskriptiv statistikk etter justering for ekstremobservasjoner for heler utvalget er presentert i Tabell 4.2. Det presenteres i tillegg deskriptiv statistikk for de ulike bransjene i Tabell 4-5. Ulikheter mellom bransjene vil være av interesse, som vil gi verdifull innsikt i forskjeller

mellom utvalgene, og er med på å fremheve spesielle karakteristika ved vannkrafts-, sjøfarts-, og petroleumsbransjen.

Tabell 4-5

Deskriptiv statistikk for hele utvalget for perioden 2004-2014

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
id	867	57.002	36.264	1	122
year	867	2,009.403	3.099	2,004	2,014
TOTLEV	867	0.605	0.234	0.009	0.999
INTAN	867	0.410	0.336	0.000	0.976
GROWTH	867	1.187	2.296	-9.720	16.910
SIZE	867	12.307	3.255	0.000	21.204
NDTS	867	0.035	0.039	0.000	0.356
TAX	867	0.413	0.240	0.000	0.996
ROAA	867	0.121	0.254	-1.449	1.172
DIV	867	0.027	0.061	0.000	0.523
Bransje	867	1.803	0.802	1	3
B1	867	0.439	0.497	0	1
B2	867	0.318	0.466	0	1
gBNP	867	1.575	1.447	-1.600	4.000
EC	867	0.524	0.500	0	1
PMI	867	0.819	0.385	0	1
CCI	674	0.493	0.500	0	1

Antall observasjoner ble redusert fra 1089 til 867 observasjoner. Her ser vi at gjennomsnittsverdiene har endret seg noe etter justeringen for ekstremobservasjoner. Gjennomsnittlig gjeldsandel har blitt økt fra 59,17 prosent opp til 60,5 prosent. Videre har gjennomsnittlig andel immaterielle eiendeler økt fra 37,5 prosent til 41,0 prosent, og vekst en økning fra 1,0032 ganger til 1,187 ganger. For variablene størrelse, skatteskjold, skatt, lønnsomhet og utbytte har også disse hatt en økning etter justeringen for ekstremobservasjoner. Størrelse har økt fra 11,9691 til 12,307, mens skatteskjoldet har hatt en større reduksjon fra 15,45 prosent til 3,5 prosent, noe som er et resultat av en justering for en svært høy ekstremobservasjon. Gjennomsnittet for skattesatsen har økt fra 32,42 prosent til 41,3 prosent, lønnsomhet økte fra 10,52 prosent til 12,1 prosent og gjennomsnittlig utbytte har en liten økning fra 2,31 prosent til 2,7 prosent. Større endringer ser man i standardavvikene. Vekst, skatteskjold og skatt, som tidligere pekte seg ut med svært høye standardavvik, har nå blitt betraktelig redusert. Dette skyldes en mindre spredning fra gjennomsnittet, som følge av smalere intervall og noe høyere/lavere gjennomsnitt enn tidligere. De øvrige variablene har også reduserte standardavvik.

Jeg vil videre i analysen bruke datasettet som er justert for ekstremobservasjoner, da den deskriptive statistikken viser tydelige tegn til «biased» resultat uten korrigerings for ekstremobservasjoner.

Under vil jeg gå igjennom den deskriptive statistikken for henholdsvis vannkraft-, sjøfarts- og petroleumsutvalget. Det vil være av interesse å se etter variabler der bransjene skiller seg fra hverandre, da slik informasjon gir verdifull innsikt i forskjeller mellom utvalgene, samt er med på å fremheve spesielle bransjekarakteristika.

Tabell 4-6

**Deskriptiv statistikk, Vannkraft**

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TOTLEV	381	0.485	0.206	0.009	0.984
INTAN	381	0.558	0.252	0.000	0.966
GROWTH	381	1.159	1.410	-6.163	14.504
SIZE	381	12.386	2.398	0.000	18.186
NDTS	381	0.028	0.019	0.000	0.176
TAX	381	0.369	0.176	0.000	0.973
ROAA	381	0.138	0.121	-0.438	0.946
DIV	381	0.024	0.042	0.000	0.274

Tabell 4-7

**Deskriptiv statistikk, Sjøfart**

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TOTLEV	276	0.655	0.222	0.027	0.999
INTAN	276	0.129	0.237	0.000	0.946
GROWTH	276	1.112	3.241	-9.720	16.910
SIZE	276	11.218	2.344	0.000	21.204
NDTS	276	0.024	0.037	0.000	0.356
TAX	276	0.307	0.217	0.000	0.991
ROAA	276	0.123	0.190	-0.265	1.172
DIV	276	0.022	0.078	0.000	0.523

Tabell 4-8

**Deskriptiv statistikk, Petroleum**

Statistic	N	Mean	St. Dev.	Min	Max
TOTLEV	210	0.757	0.177	0.048	0.993
INTAN	210	0.509	0.352	0.000	0.976
GROWTH	210	1.334	2.094	-7.053	14.653
SIZE	210	13.595	4.792	0.000	20.193
NDTS	210	0.063	0.052	0.000	0.280
TAX	210	0.633	0.229	0.000	0.996
ROAA	210	0.088	0.436	-1.449	0.939
DIV	210	0.038	0.063	0.000	0.420

## **Gjeldsandel**

Jeg ser av tabellene at petroleumsselskapene har en høyere snittverdi på gjeldsandel enn vannkraftsselskaper og sjøfartsselskaper, henholdsvis 75,7 % mot 48,5 % og 65,5 %. Standardavvikene og minimums- og maksimumsverdiene indikerer at valg av kapitalstruktur varierer mye i de tre bransjene over tid, noe som er illustrert i Figur 7, 8 og 9. Jeg vil analysere utviklingen i den gjennomsnittlige gjeldsandelen i de ulike bransjene nærmere i delkapittel 4.4.

Gjennomsnittsverdien for andel immaterielle eiendeler varierer mellom bransjene. Vannkraft- og petroleumsutvalget har andeler over 50 prosent, men sjøfartsutvalget har bare en andel på 12,9 prosent. Selskapenes gjennomsnittlige vekst er forholdsvis lik i de tre utvalgene, noe høyere vekstrate for petroleumsutvalget enn de andre to utvalget.

Gjennomsnittsverdien for størrelsesvariabelen er høyere for petroleumsutvalget enn for vannkraft- og sjøfartsutvalget. Skatteskjoldet er høyere for petroleumsutvalget enn for de to andre utvalgene.

Gjennomsnittlig skattesats, gitt min konstruksjon av variabelen, er for vannkraftselskapene 36,9 prosent, for sjøfartsselskapene 30,7 prosent og petroleumsselskapene 63,3 prosent. Petroleumsselskapenes skattesats er svært høy, urealistisk høy.

Snittavkastningen ser ut til å være en del høyere for vannkraft- og sjøfartsselskaper, enn for petroleumsselskaper. Årsaken kan være nedgangen i petroleumsnæringen de siste årene, hvor man har opplevd lav produksjon og nedskjæringer av ansatte.

Gjennomsnittlig utbytte er 2,4 prosent for vannkraftsutvalget, 2,2 prosent for sjøfartsutvalget og 3,8 prosent for petroleumsutvalget.

## 4.4 Regresjon ved bruk av OLS

### 4.4.1 Forklaring av resultatene fra OLS regresjon

Etter justering for ekstremobservasjoner har jeg anvendt en OLS<sup>18</sup> regresjon. Jeg velger å bygge opp regresjonsanalysen gjennom to ulike modeller. Jeg starter med å foreta en enkel OLS-regresjon med hensyn på de selskapsspesifikke uavhengige variablene i mitt paneldata, samt dummyvariabler for bransjene og de ulike årene. Resultatet fra regresjonen er presentert i Tabell 4.6 Regresjonsresultat ved bruk av minste kvadraters metode (OLS).

### Regresjon 1

Tabell 4-9 Regresjonsresultat ved bruk av minste kvadraters metode (OLS)

	<i>Dependent variable:</i>
	TOTLEV
INTAN	0.136*** (0.029)
GROWTH	-0.00004 (0.003)
SIZE	0.012*** (0.003)
NDTS	-0.223 (0.217)
TAX	0.060* (0.033)
ROAA	-0.034 (0.035)
DIV	0.387*** (0.128)
d2005	0.0001 (0.035)
d2006	-0.0003 (0.035)
d2007	-0.018 (0.034)
d2008	0.025 (0.034)
d2009	-0.010 (0.034)
d2010	0.007 (0.034)
d2011	0.017 (0.033)
d2012	0.015 (0.033)
d2013	0.056* (0.034)
d2014	0.022 (0.033)
B2	0.244*** (0.020)
B3	0.249*** (0.021)
Constant	0.227*** (0.041)

Observations	867
R <sup>2</sup>	0.312
Adjusted R <sup>2</sup>	0.296
Residual Std. Error	0.196 (df = 847)
F Statistic	20.178*** (df = 19; 847)
p-value:	< 2.2e-16
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

I slike analyser er man først og fremst interessert i koeffisientene (tilsvarende  $\beta$ -verdiene i regresjonsmodellen), spesielt er fortegnet av stor interesse. Koeffisientene angir effekten, positiv eller negativ, de uavhengige variablene har på gjeldsandelen. Resultatene fortolkes som at en enhets økning i for eksempel variabelen for størrelse (SIZE), vil gi en positiv effekt på gjeldsandelen på 0,012. Motsatt vil for eksempel en enhets økning i variabelen for lønnsomhet (ROAA), ha en negativ effekt på gjeldsandelen med -0,034. Årsaken til at man bruker betegnelsen «enhet» er her at de ulike variablene er oppgitt i ulike enhetsbetegnelser (prosent, heltall, ganger). For å forklare dette nærmere kan man si at en økning i lønnsomhet med 1 prosent vil gi en tilsvarende reduksjon i gjeldsandel på 0,034 %. For størrelse vil benevnelsen være «ganger», og en økning på én ganger vil gi en økt gjeldsandel på 0,012 ganger.

Et annet moment som er viktig ved analysen er verdien som tilsier om en variabel har signifikant effekt på gjeldsandelen eller ikke. Denne verdien kalles p-verdier og viser resultatet av t-testen som foretas i regresjonsanalysen. Modellen benytter et 95 % konfidensintervall. Dermed vil p-verdier på 0,05 indikere at vi med 95 % sikkerhet kan si at koeffisientene er forskjellig fra 0. Variablene vil dermed være signifikante dersom p-verdien er lavere enn 0,05. Når en variabel er signifikant innebærer det at man kan forkaste H<sub>0</sub>-hypotesen, noe som er tilfellet hos variablene for immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte. Dermed kan man med 95 % sikkerhet si at immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte vil påvirke gjeldsandelen i selskaper innenfor vannkraft-, sjøfart- og petroleumsselskaper, positivt eller negativt avhengig av fortegnet til koeffisienten.

Denne modellen har en justert forklaringskraft på 0,296. Det betyr at 29,6 % av variasjonen i gjeldsandelen i norsk-registrerte vannkraft-, sjøfarts- og petroleumsselskaper kan forklares

ved hjelp av de anvendte forklaringsvariablene.<sup>19</sup> Konstantleddet ( $\beta_0$ ) i regresjonsfunksjonen har en verdi på 0,227. Modellen som helhet er også signifikant med en p-verdi  $< 2,2e-16$ .

Siden jeg benytter meg av lag i variablene vil indikatorvariabelen for år 2004 ikke få noen verdi.

Denne regresjonsanalysen er korrigert for at det kan være variasjoner innenfor de forskjellige bransjen som kan påvirke gjeldsandelen i selskapene. Ettersom mitt utvalg består av tre forskjellige bransjer, kan det tenkes at de ulike bransjene velger å finansiere seg forskjellig. Jeg bruker dermed dummyvariabler for å sjekke effekten av dette<sup>20</sup>. Når man inkluderer dummyvariabler for bransjene angir man kun dummyvariabler for to av bransjene. Dersom et selskap ikke er innenfor disse to bransjene betyr det at selskapet hører til under B1, i henhold til forklaring om dummyer i **kapittel 6.3.2**. Bransjen som ikke er tillagt en dummyvariabel i analysen vil da være konstantleddet, hvor koeffisientene til de andre bransjene viser avvik fra denne «referanse-bransjen» (konstantleddet). Regresjonsanalysen viser at bransje-dummen er signifikant forskjellig fra referanse-bransjen. Bransje-dummen angir positiv koeffisient for B2 og B3, som innebærer at selskaper innenfor sjøkraft og petroleum har en høyere gjeldsandel i perioden enn selskapene innenfor vannkraft.

Det kan også være effekter ved ulike år som påvirker gjeldsandelen i de ulike selskapene. Makroøkonomiske forhold kan gjøre det lettere eller vanskeligere å finansiere seg ved både gjeld og egenkapital. Et eksempel er mer restriktiv utlånspolitikk i lavkonjunktur. Jeg har derfor også valgt å lage dummyvariabler for de ulike årene, med år 2004 som referanseår (konstantledd). På denne måten kan en avdekke om det er spesielle konjunkturrelle forhold i perioden som påvirker gjeldsandelen positivt eller negativt. Ingen av årene i perioden er signifikant forskjellig fra 2004.

### ***Regresjon 2***

Denne regresjonen tar utgangspunkt i regresjon 1, men erstatter dummyvariabelen for tid med makroøkonomiske variabler som vekst i BNP, PMI og konjunkturer (EC). Disse variablene ble nærmere beskrevet og definert i delkapittel 2.5.2.2.

---

<sup>19</sup> Hvorfor R justert???

<sup>20</sup> I regresjonsmodellen:

B1:

B2:

B3:

Tabell 4-10

		<i>Dependent variable:</i>
		TOTLEV
	INTAN	0.132*** (0.029)
	GROWTH	0.0003 (0.003)
	SIZE	0.013*** (0.003)
	NDTS	-0.228 (0.216)
	TAX	0.059* (0.033)
	ROAA	-0.042 (0.035)
	DIV	0.386*** (0.127)
fortolkes enhets eksempel for (SIZE), positiv	B2	0.244*** (0.020)
	B3	0.248*** (0.021)
	gBNP	0.007 (0.011)
	EC	-0.035 (0.026)
	PMI	0.009 (0.026)
	Constant	0.234*** (0.036)
	Observations	867
	R <sup>2</sup>	0.307
	Adjusted R <sup>2</sup>	0.297
	Residual Std. Error	0.196 (df = 854)
F Statistic	31.508*** (df = 12; 854)	
<i>Note:</i>		*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Resultatene som at en økning i for variabelen størrelse vil gi en effekt på

gjeldsandelen på 0,013. Motsatt vil for eksempel en enhets økning i variabelen for lønnsomhet (ROAA), ha en negativ effekt på gjeldsandelen med -0,042.

Modellen benytter også her et 95 % konfidensintervall. Når en variabel er signifikant innebærer det at man kan forkaste H<sub>0</sub>-hypotesen, noe som er tilfellet hos variablene for immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte. Dermed kan man med 95 % sikkerhet si at immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte vil påvirke gjeldsandelen i selskaper innenfor vannkraft-, sjøfart- og petroleumsselskaper, positivt eller negativt avhengig av fortegnet til koeffisienten. Dette er lik resultatene fra regresjon 1.



Denne modellen har en justert forklaringskraft på 0,297. Det betyr at 29,7 % av variasjonen i gjeldsandelen i norsk-registrerte vannkraft-, sjøfarts- og petroleumselskaper kan forklares ved hjelp av de anvendte forklaringsvariablene. Konstantleddet ( $\beta_0$ ) i regresjonsfunksjonen har en verdi på 0,234. Modellen som helhet er også signifikant med en p-verdi 0,01.

Denne regresjonsanalysen er også korrigert for at det kan være variasjoner innenfor de forskjellige bransjen som kan påvirke gjeldsandelen i selskapene. Jeg bruker dermed også her dummyvariabler for å sjekke effekten av dette. Regresjonsanalysen viser at bransje-dummyene er signifikant forskjellig fra referanse-bransjen. Bransje-dummyen angir positiv koeffisient for B2 og B3, som innebærer at selskaper innenfor sjøkraft og petroleum har en høyere gjeldsandel i perioden enn selskapene innenfor vannkraft.

Makroøkonomiske forhold kan gjøre det lettere eller vanskeligere å finansiere seg ved både gjeld og egenkapital. Ingen av mine makroøkonomiske forklaringsvariabler er signifikante i denne regresjonsmodellen. Ut ifra tabellen vil både gBNP og PMI ha en lav positiv effekt på gjeldsandelen gjennom perioden, mens EC (konjunktursyklusen) vil ha en negativ effekt på gjeldandelen.

### Regresjon 3

Videre ønsker jeg å undersøke hvordan variablene påvirker gjeldsgraden fra 2007 til 2014, som er avgjørende for å få en korrekt analyse av variabelen CCI. Denne variabelen har som sagt ikke registrerte tall for årene før 2007, og for å inkludere variabelen i modellen må jeg konstruere et såkalt «subset». Resultatene for denne regresjonen er presentert i Tabell 4-8.

Tabell 4-11

<i>Dependent variable:</i>	
TOTLEV	
INTAN	0.135*** (0.035)
GROWTH	-0.002 (0.003)
SIZE	0.013*** (0.003)
NDTS	-0.236 (0.238)
TAX	0.109*** (0.038)

ROAA	-0.025 (0.039)
DIV	0.344** (0.154)
gBNP	-0.002 (0.009)
PMI	0.015 (0.027)
CCI	-0.030* (0.015)
factor(Bransje)2	0.229*** (0.023)
factor(Bransje)3	0.241*** (0.025)
Constant	0.232*** (0.042)
Observations	674
R <sup>2</sup>	0.296
Adjusted R <sup>2</sup>	0.284
Residual Std. Error	0.200 (df = 661)
F Statistic	23.193*** (df = 12; 661)
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Resultatene fortolkes som at en enhets økning i for eksempel variabelen for størrelse (SIZE), vil gi en positiv effekt på gjeldsandelen på 0,013. Motsatt vil for eksempel en enhets økning i variabelen for lønnsomhet (ROAA), ha en negativ effekt på gjeldsandelen med -0,025.

I likhet med regresjon 1, kan man med 95 % sikkerhet si at immaterielle eiendeler, størrelse og utbytte vil påvirke gjeldsandelen i selskaper innenfor vannkraft-, sjøfart- og petroleumsselskaper, positivt eller negativt avhengig av fortegnet til koeffisienten. I tillegg er skattesatsen signifikant, og vil på virke gjeldsgraden positivt med 0,109.

Denne modellen har en justert forklaringskraft på 0,284. Det betyr at 28,4 % av variasjonen i gjeldsandelen i norsk-registrerte vannkraft-, sjøfarts- og petroleumsselskaper kan forklares ved hjelp av de anvendte forklaringsvariablene. Konstantleddet ( $\beta_0$ ) i regresjonsfunksjonen har en verdi på 0,232. Modellen som helhet er også signifikant med en p-verdi < 0,01.

Denne regresjonsanalysen er også korrigert for at det kan være variasjoner innenfor de forskjellige bransjen som kan påvirke gjeldsandelen i selskapene. Regresjonsanalysen viser at bransje-dummyene er signifikant forskjellig fra referanse-bransjen. Bransje-dummyen angir positiv koeffisient for B2 og B3, som innebærer at selskaper innenfor sjøkraft og petroleum har en høyere gjeldsandel i perioden enn selskapene innenfor vannkraft.

Ingen av de makroøkonomiske forklaringsvariabler er signifikante i denne regresjonsmodellen, men CCI er signifikant ved en p-verdi  $< 0,1$ . CCI påvirker gjeldsandel negativt med  $-0,030$ . Ut ifra tabellen vil gBNP ha negativ innvirkning på gjeldandelen, mens PMI vil ha en lav positiv effekt på gjeldsandelen gjennom perioden.

## 4.5 Testing av forutsetningene for OLS

Så langt har modellen vist relativt god forklaringskraft, og modellen er signifikant. Jeg må imidlertid teste forutsetningene for OLS-regresjonsmodellen, da brudd på forutsetningene kan føre til «biased» resultater. I så tilfelle vil det kunne være aktuelt med ytterligere korrigeringer av datasettet. Test på brudd av forutsetninger for OLS gjøres med utgangspunkt i regresjon 2 og 3.

### 4.5.1 *Linearitet*

I henhold til delkapittel 4,6, er det slik at lineær regresjonsanalyse antar at det er linearitet mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. Dersom dette kravet ikke er oppfylt, vil modellen forsøke å presse datamateriale inn i en lineær sammenheng. Et brudd på forutsetningen om linearitet er svært alvorlig for resultatene i analysen (Duke University, 2005).

Linearitet er vanligvis mest tydelig i et plot som inkluderer både den observerte og den predikerte verdi av variabelen. Punktene i plottet skal fortrinnsvis ligge symmetrisk rundt en diagonal eller horisontal linje. Man bør spesielt se etter «bøyde mønstre», som kan indikere at modellen gjør systematisk feil ved prediksjoner for uvanlig store eller små verdier (Duke University, 2005). For å teste hvorvidt variablene oppfyller kravet om linearitet, benyttes «component-residual-plot» (crPlots) og «Ceres-plots» i R. Slike plot viser diagrammer for samtlige uavhengige variabler for å avdekke eventuelle ikke-lineariteter. Den røde linjen angir lineariteten som regresjonsanalysen påtvinger variabelen, mens den grønne linjen viser faktisk sammenheng mellom observasjonene, som vist for alle de uavhengige variablene i Appendiks 3.

For regresjon 2 og 4 ser man en lineær sammenheng mellom observert og predikert verdi for variabelen for immaterielle eiendeler, vekst, skatt og utbytte, med svært små innslag av avvik. Jeg anser linearitetsforutsetningen som oppfylt for disse variablene. Jeg ser i tillegg en lineær sammenheng mellom observert og predikert verdi for variabelen for størrelse, men med

innslag av avvik for store og små størrelser. Denne variabelen er som nevnt beregnet ved å ta den naturlige logaritmen til totale inntekter. Ettersom en slik log-transformasjon er et av tiltakene mot brudd på linearitetsforutsetningen var dette resultatet forventet, og jeg anser dermed at linearitetsforutsetningen er oppfylt for størrelsesvariabelen. Plottene for variablene skatteskjold (NDTS) og lønnsomhet (ROAA) viser større avvik mellom linjene. Dette indikerer at det er en svakere lineær sammenheng med den avhengige variabelen.

Har man alvorlige brudd på linearitetsforutsetningen kan man som sagt transformere de avhengige eller uavhengige variablene der det virker fornuftig. Eksempel på slike transformasjoner kan være å kvadrere variabelen eller bruke logaritmen til variabelen. Med bakgrunn i plottene for de uavhengige variablene ser man at det er forskjell i graden av linearitet, men det antas etter vurdering av plottene at forutsetningen om linearitet oppfylles.

#### **4.5.2 Normalitet**

Normalitetskravet innebærer at residualene skal være normalfordelte. Et brudd på forutsetningen om normalitet, vil føre til komplikasjoner ved estimeringen av koeffisientene og beregning av konfidensintervall. Noen ganger er fordelingen skjev (skewness), som kommer som følge av ekstremverdier. Siden parameterestimeringen er basert på minste kvadraters metode, kan noen få ekstreme observasjoner føre til uforholdsmessige store utslag på parameterestimatene.

Beregning av konfidensintervall og diverse signifikanstester for koeffisientene er alle basert på forutsetningen om normalfordelte residualer. Dersom residualfordelingen ikke er normalfordelt, kan konfidensintervallene bli for brede eller for smale. Den enkleste måten å teste residualene for normalitet er å foreta et qq-plott for «studentized residuals». Dersom residualene er normalfordelt vil plottet vise en rett linje av residualene, noe som er tilfellet for regresjon 2.

En annen form for testing kan være å plote residualene i et histogram. Residualene genereres i R, og blir så sammenlignet med en perfekt normalfordeling som er vist i en fordelingskurve over histogrammet. Et «bueformet» mønster med avvik fra normalfordelingen, eller ujevnt fordelte stolper i histogrammet vil indikere at residualene er overdrevet skjeve (Skewness). Dette innebærer at plottet ikke er symmetrisk og har altfor mange ekstremverdier i samme retning. Et «S-formet» mønster med avvik fra normalfordelingen vil indikere at residualene

har overdreven kurtose (Kurtosis), som innebærer at det enten er to eller mange store verdier i begge retning.

Krenkelse av normalitetsforutsetningen oppstår enten fordi distribusjonen av den avhengige variabelen og/eller uavhengige variablene ikke har normalitet eller fordi linearitetsforutsetningen er brutt. I slike tilfeller kan en ikke-lineær transformasjon kurere begge problemene. I noen tilfeller kan problemet ligge i at man har noen få veldig store residualer. Slike verdier bør granskes nøye, og man må ta en avgjørelse på hvorvidt de skal inkluderes i modellen.

Ut ifra de testene som er utført, ser residualene ut til å være tilnærmet normalfordelt for regresjon 2 og forutsetningen om normalitet antas oppfylt.

#### 4.5.3 Multikollinearitet

En annen forutsetning for modellen er at det ikke skal være korrelasjon mellom forklaringsvariablene. Dersom man har multikollinearitet innebærer det at de uavhengige variablene korrelerer med hverandre, og fører til at man i liten grad greier å skille effektene av de enkelte variablene fra hverandre. Dette kan også føre til at signifikansnivåene blir upålitelige.

For å teste for multikollinearitet estimeres VIF-verdiene (variance inflation factor) for de ulike variablene i R. Jeg har foretatt tester for variablene som er inkludert i de 2 regresjonsanalysene. Det er, som nevnt tidligere, uenighet i toleransenivå for VIF-verdier. Jeg vil i mine analyser ta utgangspunkt i at  $VIF < 5$  er et tilfredsstillende nivå for analysen.

Tabell 4-12 Regresjon 2

	GVI F	Df	$GVI F^{(1/(2*Df))}$
INTAN	2. 112000	1	1. 453272
GROWTH	1. 015760	1	1. 007849
SI ZE	1. 494655	1	1. 222561
NDTS	1. 568966	1	1. 252584
TAX	1. 417928	1	1. 190768
ROAA	1. 736447	1	1. 317743
DI V	1. 345557	1	1. 159981
gBNP	6. 136756	1	2. 477248
EC	3. 873691	1	1. 968169
PMI	2. 328042	1	1. 525792
factor(Bransj e)	2. 653831	2	1. 276346

Tabell 4-13 Regresjon 3

	GVI F	Df	GVI F <sup>(1/(2*Df))</sup>
INTAN	2. 257007	1	1. 502334
GROWTH	1. 032665	1	1. 016201
SIZE	1. 506282	1	1. 227307
NDTS	1. 536511	1	1. 239561
TAX	1. 420162	1	1. 191705
ROAA	1. 722855	1	1. 312576
DI V	1. 282793	1	1. 132605
gBNP	2. 253841	1	1. 501280
PMI	2. 228031	1	1. 492659
CCI	1. 006577	1	1. 003283
factor (Bransj e)	2. 821963	2	1. 296098

Regresjon 3 angir nokså lave VIF-verdier. Dette er et veldig tilfredsstillende nivå, og vi konkluderer med at det ikke er problemer med multikollinearitet i regresjon 3.

For regresjon 2 ser man høye verdier for variabelen for vekst i brutto nasjonalprodukt (gBNP) og for variabelen for konjunktursvingninger (EC). En VIF-verdi på 6,137 for gBNP er rett i overkant av mitt fastsatte toleransenivå. Imidlertid er det eneste tiltaket mot multikollinearitet å ekskludere noen av de uavhengige variablene. Som VIF beregningene for regresjon 1 indikerer, er det ikke problemer med multikollinearitet i noen av de valgte uavhengige forklaringsvariablene som angir selskapskarakteristika, mens VIF beregningene for regresjon 2 indikerer multikollinearitet for de valgte forklaringsvariablene for makroøkonomiske forhold og konjunkturer. Ettersom jeg finner det hensiktsmessig å ekskludere én eller flere uavhengige variabler innen regresjon 2, vil jeg prøve å minimere tilfellet med multikollinearitet ved å først ekskludere den variabelen med nest høyest VIF-verdi, nemlig variabelen EC. Denne variabelen viser forskjellen på konjunkturoppgang og -nedgang i norsk økonomi gjennom perioden, og korrelerer både med variabelen for PMI og gBNP. De nye VIF-verdiene blir som følger:

Tabell 4-14 Regresjon 2

	GVI F	Df	GVI F <sup>(1/(2*Df))</sup>
INTAN	2. 109802	1	1. 452516
GROWTH	1. 015760	1	1. 007849
SIZE	1. 494592	1	1. 222535
NDTS	1. 568608	1	1. 252441
TAX	1. 416299	1	1. 190083
ROAA	1. 732467	1	1. 316232
DI V	1. 343661	1	1. 159164
gBNP	2. 137307	1	1. 461953
PMI	2. 103994	1	1. 450515
factor (Bransj e)	2. 651912	2	1. 276115

Modellen for regresjon 2 er nå korrigert for multikollinearitet, da alle forklaringsvariablene har VIFverdier  $< 5$ .

Det er også vanlig å bruke korrelasjonsanalyser til å avdekke multikollinearitet, der man studerer hvorvidt variablene korrelerer med hverandre. Korrelasjonsmatrisen i vedlegg 9 indikerer, i tråd med VIF beregningene, at det er problemer med multikollinearitet i analysen. For de makroøkonomiske forklaringsvariabler er det høy korrelasjon mellom de forskjellige variablene. Den høyeste korrelasjonen er mellom gBNP og EC med en verdi på 0,844, noe som er årsaken til den høye VIF-verdien for gBNP. I tillegg er det en korrelasjon på 0,721 mellom gBNP og PMI.

Går dermed videre under antagelsen om at forutsetningen angående ingen korrelasjon mellom forklaringsvariablene er oppfylt, når variabelen EC er tatt bort som en forklaringsvariabel for gjeldsgraden.

#### **4.5.4 Homoskedastisitet**

Dersom forutsetningen rundt homoskedastisitet i datasettet ikke holder, vil variansen til feilleddet endres med forklaringsvariablene og OLS estimatene vil ikke lenger være gyldige. Konsekvensen av heteroskedastisitet er at vi ikke kan stole på t-verdien som er avledet fra forventet standardfeil, og p-verdiene kan dermed være ukorrekte. For å forhindre dette, kan en gjøre standardavvikene robuste for heteroskedastisitet. Dersom heteroskedastisitet er et problem vil de robuste standardfeilene avvike fra de som er kalkulerte gjennom OLS, hvor store avvik mellom vanlig og robust regresjon gir en god indikasjon på problemer med OLS-forutsetningene. Det eksisterer flere ulike tester man kan kjøre for å avdekke heteroskedastisitet (Wooldridge, 2009). Jeg har valgt å se på Breusch- Pagan testen og en «non-constant variance score test», og får følgende resultater:

#### ***Regresjon 2:***

##### Non-constant Variance Score Test

Variance formula: ~ fitted.values

Chisquare = 27.5955   Df = 1   p = 1.495262e-07

##### Studentized Breusch-Pagan test

data: ols.mu

BP = 81.664, df = 11, p-value = 7.027e-13

### ***Regresjon 3:***

Non-constant Variance Score Test

Variance formula: ~ fitted.values

Chisquare = 27.1234 Df = 1 p = 1.908734e-07

Studentized Breusch-Pagan test

data: ols.2007

BP = 75.131, df = 12, p-value = 3.471e-11

For Breusch-Pagan testen er nullhypotesen at variansen til residualene er homogene. Ved verdier for p-verdi lavere enn 0,05 må en dermed forkaste nullhypotesen om homogenitet i variansen til residualene, som med andre ord betyr at en har heterogenitet. Breusch-Pagan testen indikerer at jeg kan forkaste nullhypotesen om homogenitet for begge regresjonene, som betyr at det er brudd i forutsetningen om homogenitet, og man har heterogenitet i variansen til residualene. For å korrigere for heterogenitet i modellene må man gjøre standardavvikene robuste, som kan gjøres ved en koeffisientstest i RStudio.

### ***4.5.5 Autokorrelasjon***

Slik som ved heteroskedastisitet, vil autokorrelasjon gi upålitelige t-verdier og p-verdier som følge av ukorrekte estimater av feilleddene. For å teste hvorvidt det er korrelasjon mellom feilleddene i modellen, anvender jeg en Durbin-Watson test for autokorrelasjon.

### ***Regresjon 2:***

Durbin-Watson test

data: ols.mu

DW = 0.6377, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0

### ***Regresjon 4:***

Durbin-Watson test

data: ols.2007

DW = 0.65031, p-value < 2.2e-16

alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0



Nullhypotesen ved denne testen er at det ikke eksisterer autokorrelasjon. Ved p-verdi lavere enn 0,05 vil man kunne forkaste nullhypotesen og konkludere med at det er korrelasjon mellom feilleddene. Testen for begge regresjonene indikerer at mitt datasett har innslag av autokorrelasjon. P-verdien er  $2,2e-16 < 0,05$ , således kan ikke nullhypotesen forkastes.

#### **4.5.6 Oppsummering fra testing av forutsetninger og eventuelle brudd**

Forutsetningene om linearitet og normalitet antas som nevnt å være oppfylte. Generelt er det slik at brudd på noen av forutsetningene, som nevnt, kan føre til «biased» resultater. I mine tester for forutsetningene for OLS finner jeg indikasjoner på at det er innslag av multikollinearitet, heteroskedastisitet og autokorrelasjon i datasettet. Autokorrelasjon og heteroskedastisitet fører til problemer ved beregning av standardfeilene. Dårlige estimater på standardfeilene vil som nevnt føre til upålitelig hypotesetesting. Typisk vil det føre til at OLS undervurderer størrelsen av standardfeilen til koeffisientene.

Dette kommer av at autokorrelasjon vanligvis resulterer i et mønster av observasjoner som tillater en bedre tilpasning enn ikke-autokorrelerte observasjoner ville kunne forsvare. Denne tendensen OLS har til å undervurdere standardfeilene betyr videre at t-verdiene for koeffisientene overvurderes. Problemer med konsekvent overvurderte t-verdier kommer til uttrykk i p-verdiene som på grunn av dette blir lavere. Faren er derfor at man kan komme i skade for å forkaste en nullhypotese (ingen sammenheng) som ikke burde blitt forkastet. Dette er en klassisk type 1 feil innen statistikk.

I mitt tilfelle vil dette komme til uttrykk ved at jeg konkluderer med at en uavhengig variabel er signifikant selv om den ikke er det. Med andre ord kan for eksempel forkaste en nullhypotese på grunn av signifikant sammenheng mellom gjeldsandel og størrelse, da det i realiteten ikke er noen signifikant sammenheng.

## **4.6 Regresjonsanalyse justert for multikollinearitet, heteroskedastisitet og autokorrelasjon**

I det følgende vil jeg presentere resultatene av regresjonene 2 og 3 etter justering av multikollinearitet, heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Multikollinearitet kan som sagt justeres ved å finne en eller flere variabler som korrelerer sterkt med andre variabler. I dette tilfellet ser jeg at gBNP og EC har en sterk kollerasjon, da de begge prøver å forklare

økonomisk utvikling. Jeg har valgt å ta ut variabelen EC fra regresjonsmodellen, og utføre en regresjon hvor jeg bruker EC som en indikasjonsvariabel. Denne er presentert i Appendiks 4.

Justeringen for heteroskedastisitet og autokollinearitet utføres ved en koeffisientstest (Newey-West) i RStudio, der standardavvikene endres og blir mer robuste. Dette gjøres for å eliminere noe av sannsynligheten for å utføre en Type I feil.

Tabell 4-15

### Regression Results

	<i>Dependent variable:</i>	
	Regresjon 2	Regresjon 3
INTAN	0.131** (0.056)	0.135** (0.062)
GROWTH	0.0003 (0.003)	-0.002 (0.004)
SIZE	0.013** (0.006)	0.013* (0.006)
NDTS	-0.224 (0.490)	-0.236 (0.528)
TAX	0.061 (0.070)	0.109 (0.076)
ROAA	-0.040 (0.069)	-0.025 (0.076)
DIV	0.380* (0.213)	0.344 (0.262)
gBNP	-0.005 (0.007)	-0.002 (0.005)
PMI	0.020 (0.022)	0.015 (0.018)
CCI		-0.030*** (0.012)
factor(Bransje)2	0.244*** (0.043)	0.229*** (0.054)
factor(Bransje)3	0.248*** (0.035)	0.241*** (0.042)
Constant	0.226*** (0.071)	0.232** (0.090)

*Note:*

Standardfeil i parantes.

\*p<0.1; \*\* p<0.05; \*\*\* p<0.01

Sammenlignet med den forrige regresjonen ser jeg at koeffisientestimatene er nesten uforandret, mens standardfeilene, t-verdier er endret. Koeffisientene for gBNP og PMI er endret i regresjon 2, da variabelen EC er utelukket fra modellen. Koeffisientene i regresjon 3 er uforandret. I disse modellene fremkommer ikke forklaringskraften til modellen (R-squared), men en kan merke seg at denne ikke er endret drastisk og er nærmere lik før en tok

høyde for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. Modellene som helhet er også her signifikante.

Resultatene fra analysen viser at det er endring i hvilke variabler som er signifikante og ikke, der både regresjon 2 og 3 har to signifikante variabler, samt at begge dummyvariablene for bransje er også er signifikant forskjellig fra referanseutvalget (vannkraft). Her er gjeldsandelen signifikant forskjellig tvers over bransjer, noe som er realistisk i forhold til hvordan den gjennomsnittlige gjeldsandelen i hver bransje har utviklet seg gjennom perioden. Variablene immaterielle eiendeler og større har en signifikant påvirkning på gjeldsandelen ifølge regresjon 2, mens i regresjon 3 har variablene immaterielle eiendeler og CCI signifikant påvirkning på gjeldsandelen.

#### 4.7 Alternative regresjonsanalyser

Det er flere metoder for å analysere paneldata. De fleste forskere benytter den såkalte «fixed-effects-modellen», heretter kalt FE. Imdilertid er «random-effects-modellen», heretter kalt RE, den fortrukne metoden dersom det finnes grunnlag for å bruke den. I det følgende vil jeg gi en kort analyse av hvilken metode som er den rette for mitt datasett, ved hjelp av en Hausman-test. Dette er den klassiske testen på hvorvidt en bør benytte FE-modellen eller RE-modellen. Hausman-testen utføres i RStudio og tester med andre ord om regresjonskoeffisientene i FE- og RE-modellene er statistisk forskjellige.

##### Regresjon 2:

###### Hausman Test

```
data: TOTLEV ~ INTAN + GROWTH + SIZE + NDT5 + TAX + ROAA + DIV + gBNP + .
...
chi sq = 10.307, df = 9, p-value = 0.3262
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

##### Regresjon 3:

###### Hausman Test

```
data: TOTLEV ~ INTAN + GROWTH + SIZE + NDT5 + TAX + ROAA + DIV + gBNP + .
...
chi sq = 9.5245, df = 10, p-value = 0.4832
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

Basert på resultatene fra Hausman-testen, der p-verdien er større enn 0,05, velger jeg å gå videre med å analysere utvalget ved hjelp av en RE-regresjon.

Breusch-Pagan Lagrange Multiplier (LM) tester hvorvidt man bør bruke random-effects-modellen, eller om vanlig OLS-regresjon er tilstrekkelig. Denne testen tar utgangspunkt i nullhypotesen om at det ikke er variasjoner mellom selskapene i perioden. Det er da ingen signifikant forskjell tvers over selskaper, dvs. ingen «panel-effekt». Dersom man ikke kan forkaste nullhypotesen, vil det altså innebære at man like greit kan bruke OLS-regresjon fordi man får ikke noen større innsikt av å bruke RE-modellen.

### **Regresjon 2:**

#### Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan)

data: TOTLEV ~ INTAN + GROWTH + SIZE + NDT5 + TAX + ROAA + DIV + gBNP + ...  
chi sq = 11479, df = 1, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: significant effects

### **Regrasjon 3:**

#### Lagrange Multiplier Test - (Breusch-Pagan)

data: TOTLEV ~ INTAN + GROWTH + SIZE + NDT5 + TAX + ROAA + DIV + gBNP + ...  
chi sq = 5610.7, df = 1, p-value < 2.2e-16  
alternative hypothesis: significant effects

LM-testen indikerer at jeg kan forkaste nullhypotesen, og at det følgelig eksisterer variasjoner mellom selskapene i perioden. På bakgrunn av både Hausman-test og LM-test vil jeg i det følgende foreta RE-regresjon.

#### **4.7.1 Regresjonsresultater ved bruk av RE-modellen**

En viktig spesifisering er hvordan resultatene fra denne modellen leses. Tolkning av koeffisientene kan være komplisert, da de både inkluderer effekter for tid og selskapskarakteristika. Dersom man eksempelvis ser på størrelsesvariabelen vil koeffisienten representere den gjennomsnittlige effekten størrelse har på gjeldsandel når størrelse varierer over tid og mellom selskapene. «Newey and West(1987) Robust Covariance Matrix Estimator» er en måte å gjøre standardfeilene robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon, som er oppsummert i Tabell 4-13.

Tabell 4-16

## **Regression Results**

---

*Dependent variable:*

---

	Regresjon 2	Regresjon 3
INTAN	0.117*** (0.043)	0.050 (0.044)
GROWTH	0.003* (0.002)	0.004 (0.002)
SIZE	0.012*** (0.004)	0.011*** (0.004)
NDTS	0.302* (0.183)	0.337** (0.163)
TAX	-0.013 (0.032)	-0.009 (0.037)
ROAA	-0.041 (0.039)	-0.031 (0.042)
DIV	0.326*** (0.103)	0.334** (0.134)
gBNP	-0.004 (0.004)	-0.0004 (0.004)
PMI	0.017 (0.014)	0.013 (0.013)
CCI		-0.018** (0.008)
factor(Bransje)2	0.221*** (0.049)	0.172*** (0.048)
factor(Bransje)3	0.259*** (0.052)	0.252*** (0.053)
Constant	0.252*** (0.063)	0.304*** (0.067)

---

*Note:*

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\*p<0.01

Resultatet av RE-regresjonene er, som nevnt tidligere, at vi får bedre p-verdier. Variablene andel immaterielle eiendeler (INTAN), størrelse (SIZE) og utbytte (DIV) er signifikante for regresjon 2. Regresjon 3 som vises i Tabell 4-13, er en regresjon med alle de valgte forklaringsvariablene i perioden 2007-2014. Denne regresjonen viser at variablene størrelse (SIZE), skatteskjold (NDTS), utbytte (DIV) og forbrukertilliten (CCI) er signifikante, og påvirker gjeldsandelen. Alle de signifikante variablene påvirker gjeldsandelen positivt, unntatt forbrukertillit, som påvirker gjeldsandelen negativt med -0,018.

I tillegg finner jeg også at bransjekodene er positivt forskjellig fra referansekoden, noe som var tilfelle også for OLS-regresjonen. Bransjedummyene er også, i likhet med OLS-regresjonen, signifikant. Dette tyder på at gjeldsandelen er signifikant forskjellig tvers over bransjene.

Den totale forklaringskraften er ikke oppgitt i tabellen for RE-regresjonene, men konstantleddet til modellene er signifikante med en p-verdi  $< 0,05$ . Det gir indikasjoner på at det er ingen problemer med modellen.

## **5 Oppsummering av resultater**

I det følgende vil jeg gjennomgå resultatene av analysene og diskutere hypotesene opp mot resultatene. Når jeg skal diskutere resultatene av analysene vil jeg ta utgangspunkt i RE-regresjon, da RE-modellen er en mer effektiv modell som alltid bør brukes dersom det er grunnlag for å gjøre det. Ettersom LM-testen indikerer at det eksisterer variasjoner mellom selskapene i perioden, vil altså RE-regresjon gi en større innsikt ved fortolkning av resultatene enn både OLS-regresjonen og OLS-regresjonen med robuste standardavvik.

### **5.1 Gjeldsandel**

Jeg forventet at andel gjeld i petroleums- og sjøfartsselskapene ville være relativt høyere enn for vannkraftselskapene. Dette med bakgrunn i det store behovet for kapital. Den gjennomsnittlige gjeldsgraden for bransjene var 75,5 % for petroleumsselskapene, 65,5 % for sjøfartsselskaper og 48,5 % for vannkraftselskaper gjennom perioden 2004-2014. Ser man på disse tallene over tidsperioden, har sjøfartsselskaper et synkende gjennomsnitt av gjeldsandelen, mens vannkraft- og petroleumsselskaper har et økende gjennomsnitt av gjeldsandelen. Gjennomsnittlig gjeldsandel for petroleumsselskapene var på sitt laveste i 2009 og sitt høyeste i 2013. Den lave gjeldsandelen for petroleumsselskapene i 2009, kan være et resultat av nedgangskonjunkturen i Norge.

En mulig årsak til at gjeldsandelen er lavere blant vannkraftselskaper kan relateres til trade-off-teorien, mer spesifikt størrelsen på skatteskjold og konkurskostnader. Gjennomsnittlig skatteprosent for vannkraftselskapene fant jeg til å være markant lavere (36,9) enn hva som var tilfelle for petroleumsselskapene (63,3 %). For øvrig vil skatten for mange av selskapene være en tonnasjeskatt, som ikke gir skattefradrag på rentekostnader. Petroleumsselskapene har også et høyere skatteskjold enn vannkraftselskapene.

Ser man til pecking-order-teorien er det vanskelig å trekke konklusjoner for å forklare den lavere gjeldsandelen hos vannkraftselskapene. På den ene siden viser snittverdiene for rentabilitet, totalt og over tid, at vannkraftselskaper (13,8 %) ligger over både sjøfarts- og petroleumsselskapene (12,3 % og 8,8 %). På den andre siden kan man tenke at disse

selskapene har mer interngenererte midler tilgjengelig, noe som snittverdiene på utbytteandel ikke indikerer (2,4 % i vannkraft, 2,2 % i sjøfart og 3,8 % i petroleum).

Andel immaterielle eiendeler skiller seg markant mellom utvalgene. Et selskap med mye materielle eiendeler vil lettere kunne sikre gjeldsfinansiering gjennom pantstillelse. Dette taler for høyere bruk av gjeld for selskapene. Motsatt kan kostnaden ved slik pantstillelse være stor, ved at svingninger i verdien på disse eiendelene er lettere observerbare enn spesialiserte immaterielle eiendeler, noe som heller ser ut til å kunne innvirke på mine resultater. Jeg forventet at den høye marginals-katten kombinert med stor andel immaterielle eiendeler ville gjøre det gunstig å finansiere seg ved bruk av gjeld.

Den høye gjelds-andelen for petroleumsselskapene påvirkes av det faktum at petroleum-bransjen er såpass konjunkturfølsom som den er. Svingninger i dagrater, oljepris og lignende vil føre til en stor risiko ved bruk av mye gjeld, og er en mulig forklaring på at gjelds-andelen ikke er mer ekstrem. Ettersom petroleum- og sjøfartsselskapene kontinuerlig investerer enorme summer dekker trolig ikke de interngenererte midlene alt. Når de interne midlene ikke strekker til, vil gjeld være det neste foretrukne finansieringsalternativet i henhold til teorien.

## **5.2 Størrelse**

Jeg presenterte en hypotese om at størrelsesvariabelen ville ha en positiv effekt på gjelds-andelen i selskapene. Dette begrunnes da særlig gjennom teorier knyttet til asymmetrisk informasjon. Store selskaper er hyppigere notert på børs, og informasjonstransparensen er ofte betydelig sett i forhold til private selskaper. Videre er de også mindre utsatt for fluktasjoner i inntjening. Det er naturlig å tro at dette også gjelder for mine utvalg av bransjer.

Bransjene innenfor utvalget er kapitalintensive bransjer preget av et høyt antall investeringer. Petroleum-, sjøfarts- og vannkraftbransjen er avhengige av maskiner, utstyr og lignende. Det er således rimelig å tro at et stort selskap vil kunne dra nytte av sin størrelse gjennom mer gunstig tilgang til finansiering i kapitalmarkedene.

Variabelen «Størrelse» er signifikant positiv for både for perioden 2004-2014 og 2007-2014. Det er dermed en positiv sammenheng mellom selskapsstørrelsen og gjelds-andelen. Større foretak har ofte vokst gjennom for eksempel oppkjøp og utvidelse av produksjonen. Slike

tiltak må ofte gjeldsfinansieres, noe som taler for en positiv sammenheng mellom størrelse og gjeldsandelen.

### 5.3 Skatt

På bakgrunn av den klassiske trade-off-teorien hadde jeg en hypotese om at det skulle være en positiv sammenheng mellom gjeldsandel og skatt. I analysen finner jeg imidlertid at det er en negativ sammenheng mellom skatt og gjeldsandel, dog er ikke denne sammenhengen signifikant. Dette kan være et resultat av at jeg ikke har nok observasjoner, eller at det rett og slett ikke er noen sammenheng mellom skattesats og gjeldsandelen. Dette er noe naivt, da gjeld er et mye anvendt verktøy for å redusere skatten. Årsaken til den negative sammenhengen kan som nevnt trolig tilskrives at faktisk betalt skatt er relativt lav. Dette forårsakes blant annet av svært gunstige avskrivningsregler for petroleumsselskaper, noe som fører til at gjennomsnittlig skattesats blir lavere enn marginalsattesatsen..

Den negative koeffisienten vi observerer for den totale næringen er i tråd med empiriske funn (Bennett & Donnelly 1993; Frank & Goyal 2004; Huang & Song 2006; Mjøs 2007).

Siden det er store forskjeller i investeringer innad i bransjene, samt tvers over bransjene, kan en forklaring på den negative koeffisienten, være at de skattemessige avskrivningene er høyere enn de reelle. En annen forklaring kan være at prisene og salgsvolumet innen bransjene er svært volatile, og at selskapene dermed ikke klarer å utnytte skatteskjoldet fullt ut. I en syklisk næring vil også konkurskostnadene være høyere. En annen årsak kan også være at høyere skattekostnad medfører redusert resultat. Hvilket gjør at selskapene ikke får like høy gjeldskapasitet.

En annen årsak kan også være at når et selskap er i vekst, vil det kunne ha en utsatt skattefordel. I Norge foreligger det gode skattevilkår, og da spesielt for selskaper i vekst. I teorien vil dermed et selskap i evig vekst kunne slippe å betale, eller betale mindre skatt. Slike selskaper vil dermed kunne fokusere på å bruke disse midlene til å betale ned gjelden.

### 5.4 Skatteskjold

Denne forklaringen har også støtte fra Frank & Goyal (2004), som i sin utredning viser at skatteskjold knyttet til variablene driftsunderskudd, avskrivningskostnader og skattemessig fradrag på investeringer har en negativ sammenheng på gjeldsandel. Årsaken er at «non-debt



skatteskjold» er substitutt for rentefradraget man får ved gjeld. Selskaper som har høye skattemessige fradrag for investeringer vil dermed ikke øke gjelden for å få et høyere rentefradrag.

## 5.5 Lønnsomhet

I utgangspunktet hadde jeg en hypotese om at selskaper med større lønnsomhet ville ha en mindre gjeldsandel enn mindre lønnsomme selskaper. Dette med grunnlag i tradisjonell pecking-order-teori hvor selskaper foretrekker å finansiere seg ved hjelp av interngenererte midler, samt tidligere empiriske funn (Rajan & Zingals, 1995; Mjøs, 2007). Derimot strider den med trade-off-teorien og teori om asymmetrisk informasjon.

Analysen viser også at dette er tilfellet for mitt utvalg. Sammenhengen er derimot ikke signifikant. En forklaring på den negative sammenhengen kan være at ved å holde investeringene og utbytteutbetalingene faste, kan foretakene benytte overskuddsresultatet til å nedbetale gjeld. Jeg har allikevel observert at investerings- og utbytteutbetalingene har variert mye i perioden, samt mellom bransjene. Lønnsomme selskaper har også mulighet til å investere mer i nye prosjekter hvis det foreligger ledig kapasitet, og dermed øke egenkapitalverdien til selskapet.

## 5.6 Vekst

Jeg forventer en positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Den positive sammenhengen strider med trade-off teorien, mens sammenhengen er i tråd med pecking-order-teorien og teori om asymmetrisk informasjon.

Frydenberg (2004) finner i sin studie en positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Deres studier viser at vekstselskaper benytter seg av kortsiktig gjeld og dermed reduserer forfallstiden på gjelden. På denne måten klarer selskapene å kontrollere underinvesteringshypotesen (Frydenberg, 2004). Jeg har ikke splittet opp total gjeld i kortsiktig- og langsiktig gjeld, og kan dermed ikke bekrefte eller avkrefte hvorvidt min positive sammenheng i RE-regresjonen skyldes opptak av kortsiktig gjeld. For mitt utvalg kan den positive sammenhengen skyldes de store investeringene som kreves innen bransjene i utvalget. I tilfeller hvor investeringskostnadene er veldig høye vil ikke de interngenererte

midlene være tilstrekkelige. For å kunne utnytte vekstmulighetene vil gjeld da være den nest foretrukne finansieringsmetoden i henhold til pecking-order-teori.

Signaleffekten kan muligens også være årsak til at jeg får en positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Dersom et selskap opplever kraftig vekst vil det gi et signal i markedet om at selskapet skaper gode resultater. Eksterne investorer vil oppleve signalet positivt, ettersom det gir indikasjoner på en lys fremtid for selskapet. På denne måten vil problemer med asymmetrisk informasjon bli redusert, og det vil bli enklere for vekstselskaper å få gjeldsfinansiering.

RE-regresjonen er i tråd med min hypotese og indikerer en positiv sammenheng mellom vekst og gjeldsandel. Sammenhengen er svak og er heller ikke signifikant.

## **5.7 Immaterielle eiendeler**

Gjennomsnittet av andel immaterielle eiendeler for hele perioden er henholdsvis; 55,8 % for vannkraftselskaper, 12,9 % for sjøfartsselskaper og 50,9 % for petroleumselskaper. Dette er ikke overraskende tall, da majoriteten av sjøfartsselskapers aktivaside i balansen består av skip. En av forklaringene til det økende innslaget av immaterielle eiendeler i de andre bransjene kan være satsning på utvikling og forskning, samt patenter. Alternativt kan også konjunkturelle forhold ha virket inn.

Når det kommer til regresjonsanalysen kan jeg observere noen interessante funn. Jeg forventet, basert på teori og tidligere studier, å finne en negativ sammenheng mellom andel immaterielle eiendeler og gjeldsandel. Estimaten fra regresjonen viser en positiv signifikant koeffisient i RE-regresjonene for hele perioden. Derimot er den positive sammenhengen i RE-regresjonen, for perioden 2007-2014, ikke signifikant. Dette er noe oppsiktsvekkende sett i sammenheng med tidligere studier på området.

Ut i fra trade-off-teorien kan man argumentere for at andelen immaterielle eiendeler kan påvirke gjeldsandel både negativt og positivt. En positiv sammenheng kan forklares ved at en stor andel av spesialiserte immaterielle eiendeler ikke vil ha den samme synlige volatiliteten i verdier som tradisjonelle materielle anleggsmidler. Dermed vil kostnaden ved lån være mindre, gjennom lavere sannsynlighet for at kreditorene observerer verdifall i eiendelene. Dette relateres til konkurskostnadene.

## 5.8 Utbytte

Petroleumsselskapene er de med høyest gjennomsnittlig utbytte gjennom perioden. I **kapittel 4.3** viste jeg til forskning, som dokumenterte at selskaper i bransjer som genererer solide kontantstrømmer og som relativt sett ikke har behov for store reinvesteringer har en høyere utbytteandel.

Jeg forventet generelt å finne en negativ sammenheng mellom utbytteandel og gjeldsandel. Estimater for utvalget i begge modellene viser derimot en positiv sammenheng. Selskapene som inngår i utvalget er nokså store, lønnsomme og til en viss grad modne selskaper. Derfor er det ikke uvanlig å anta at de er i en fase der de ønsker å gå over til en politikk der aksjonærene kan nyte godt av faste utbetalinger i form av utbytte. Denne utbetalingen kan finansieres gjennom opptak av gjeld, da de ikke vil ha problemer med å betjene slike gjeldsopptak.

**Om en antar at disse selskapene er lønnsomme med en høy kontantstrøm (free cash flow) vil aksjonærene være bekymret for agent-prinsipal utfordringer, og ønske å begrense ledelsens (agenten) handlingsrom gjennom å øke gjelden.**

## 5.9 Makroøkonomiske forklaringsvariabler

RE-regresjonen for modell 2 viser ingen signifikante sammenhenger mellom de makroøkonomiske variablene og gjeldsandelen. Vekst i BNP påvirker, ut ifra RE-regresjonen for perioden 2004-2014, gjeldsandelen negativt. Dette kan forklares ved at bransjene i utvalget er påvirket av den finansielle oppgangen etter finanskrisen, samt konjunkturoppganger gjennom perioden. Boyd & Smith (1996) hevdet at gjeldsandelen vil generelt synke under økonomisk vekst. Sammenhengen mellom vekst i BNP og gjeldsandelen for perioden 2007-2014 er heller ikke signifikant, noe som tyder på en jevn norsk økonomi. Minskys hypotese hevder at BNP øker og renten synker ved et positivt makroøkonomisk sjokk, noe som igjen vil øke profitten og investeringene. Ifølge Minskys hypotese vil selskapene generere høyere profitt ved en konjunkturoppgang, men også investere mer til en lavere rente. Økonomisk vekst bør ifølge teoriene til Keynes og Minsky påvirke gjeldsandelen negativt ved konjunkturedganger og positivt ved konjunkturoppganger.

PMI vil, ifølge modellene påvirke gjeldsandelen svakt positivt i begge periodene, noe som tilsier at aktivitetsendringen i Norge og internasjonalt har en veldig svak innvirkning på kapitalstrukturen. En aktivitetsøkning vil i realiteten gi økte inntekter til selskaper noe som vil generere økt profitt, noe som kan resultere i økt egenkapital. Dette vil senke gjeldsandelen da nevneren i forholdet mellom gjeld og egenkapital vil øke. Dette er ikke i tråd med denne oppgavens funn angående aktivitetsnivået.

Forbrukertilliten har en signifikant påvirkning på gjeldsandelen i perioden 2007-2014. Den vil påvirke gjeldandelen negativt med  $-0,018$ . Årsaken kan være økt produksjon og profitt for selskapene, da forbrukerne vil investere mer i perioden. Økte inntekter vil dermed også gi selskaper midler til å øke egenkapitalen, noe som vil senke gjeldsandelen. Selskapene vil da ha egne midler til å investere i nye prosjekter og materielle eiendeler. Forbrukertilliten er også beregnet ut ifra forventinger om fremtidig norsk økonomi, noe som tilsier at PMI bør være prosyklisk over konjunktorene.

## **5.10 Konjunktoreffekter**

Regresjonen for konjunktoreffekten er presentert i Appendiks. Den viser ingen signifikant påvirkning på gjeldsandelen, og vil derfor ikke bli nøye diskutert i denne oppgaven.

Konjunktoreffekten vil derimot ha en negativ påvirkning av gjeldsgraden i konjunkturoppgang med  $-0,008$ , noe som er i tråd med presenterte teorier i kapittel 2, da særlig Keynes' og Minskys teori. Gjeldsgraden vil med andre ord bli redusert i utvalgets selskaper når økonomien i Norge er laber og risikoen for å påta seg mer gjeld er høy. Dette kan forklares med at renten blir høyere når BNP reduseres og prisene faller. Det blir dermed dyrere å investere under konjunkturedganger.

## **5.11 Tidseffekter**

Fortegnet varierer for indikatorvariabelen «Tidseffekter». Dette tyder at det kan ha vært både positive, negative eller ingen sammenheng mellom de forskjellige årene i perioden og gjeldsandelen. Det er bare året 2013 som er signifikant forskjellig fra basisåret 2004. Det har derfor vært en positiv sammenheng mellom år 2013 og gjeldsandelen for utvalget. Dette tyder på et relativt dårlig år for selskapene i utvalget. To hovedårsaker kan være lave priser og en økonomisk nedgang i Norge. Norge var inne i en konjunkturedgang i 2013, der vekst i BNP var lavere enn trend-veksten. Det at dette året er signifikant positivt, kan derfor tolkes som at børsnoterte foretak innen utvalget var avhengig av ny kapital. Behovet for ny kapital var mest

sannsynlig en følge av økte investeringer i Norge og i utlandet. Lave inntekter tærte mest sannsynlig på egenkapitalen i 2013, som trolig førte til at store deler av investeringene ble lånefinansiert.

De andre årene var det en positiv sammenheng mellom tidseffekten og gjeldsandelen, foruten om årene 2007 og 2009. Disse årene hadde en negativ effekt på gjeldsgraden, der selskaper relativt få ganger finansierte nye investeringer. Dette kan forklares med at Norge var på tur inn i en finanskrisen i 2007, der risikoen for å ikke innfri betalingen til kreditorene var høy, da man forventet en fremtidig økonomisk nedgang. Norge var inne i en konjunkturedgang både i 2007 og 2009. I 2009 begynte oppryddingen av finanskrisen, der selskaper var inne i en oppbyggingsfase. Her ville også risikovurderingen av å finansiere både investeringer og egenkapital med gjeld høy, hvilket medførte til at gjeldandelen ble negativt påvirket av konjunkturedgangen

## **6 Avslutning og konklusjon**

I denne utredningen har vi gjennomgått etablert teori rundt hvordan selskaper velger å finansiere sin operasjonelle virksomhet (kapitalstruktur). På bakgrunn av teori har jeg videre valgt ut en knippe variabler som kunne tenkes å påvirke norske-registrerte vannkraft-, sjøfarts- og petroleums-selskapers kapitalstruktur, og empirisk testet den faktiske påvirkningen gjennom bruk av regresjonsanalyse i RStudio.

I forkant av den empiriske analysen har jeg diskutert de valgte forklaringsvariablene i lys av etablert teori og tidligere forskning. På bakgrunn av dette har jeg videre formulert hypoteser om påvirkningen mellom de uavhengige variablene mot den avhenge variabelen. Hypotesene stemmer relativt godt overens med resultatene, selv om ikke alle forklaringsvariablene er signifikante på 95 prosents konfidensintervallnivå.

Det kanskje mest interessante funnet etter forfatterens mening er påvirkningen skattevariabelen har på gjeldsandelen i utvalget. Skatten viser seg å ha en negativ effekt på gjeldsandelen, noe som strider mot det den klassiske trade-off-teorien tilsier. Det er kanskje ekstra interessant med tanke på den høye marginalsattesatsen det er i petroleumsbransjen. Som nevnt i oppsummeringen kan dette trolig tilskrives at faktisk betalt skatt er lavere som følge av gunstige avskrivningsregler for bransjene. Det er verdt å nevne at skattevariabelen imidlertid ikke er signifikant.

## 6.1 Kritikk til oppgaven

Når jeg skal se på oppgaven med et kritisk blikk, er det flere momenter jeg kan trekke frem. Først og fremst har jeg i oppgaven kun sett på bokførte verdier. Ettersom det er uenighet rundt hvorvidt dette gir et korrekt bilde av kapitalstruktur kunne det vært interessant å se hvorvidt en hadde fått andre resultater ved bruk av markedsverdier.

Et annet moment verdt å kommentere er at jeg kun har sett på norske børsnoterte selskaper. Jeg har dermed ikke inkludert alle vannkraft-, sjøfarts- og petroleums-selskapene som er registrert på Oslo Børs, noe som kan ha gitt oss en svakere analyse enn dersom analysen også hadde bestått av utenlandske selskaper som opererer i Norge.

Sist, men ikke minst, har jeg et ubalansert paneldatasett. Dette er fordi ikke alle selskapene i utvalget har nødvendig data innenfor gitt periode. Antall observasjoner varierer dermed mellom variablene, noe som fører til at vi har et mindre antall observasjoner for noen år enn hvis vi hadde hatt balansert paneldata. En måte å løse dette på er å fjerne de selskapene som har varierende observasjoner slik at en får et balansert datasett. Dette velger jeg ikke å gjøre, da konsekvensene av fjerning er redusering av datasettets størrelse, og mister verdifulle observasjoner som bør være med i selve analysen. Alternativt kunne man sett på en snevrere tidsperiode, slik at man fant selskaper med like mange regnskapsår. Men også her vil en utelukke verdifull informasjon, da snevrere tidsperiode vil utelukke at makroøkonomiske forhold påvirker kapitalstrukturen.

## 6.2 Implikasjoner for videre forskning

Det er flere andre definisjoner av gjeld som kan brukes i denne type forskning, og det kunne vært interessant å se hvorvidt resultatet en analyse med en smalere definisjon av gjeldsandel ville vært i tråd med våre resultater.

Videre kunne det vært hensiktsmessig å utvide oppgaven og videre se på flere forklaringsvariabler, slik som for eksempel materielle eiendeler og risiko. Spesielt risiko kunne vært en interessant variabel å se på ettersom det er rimelig å tro at petroleumsbransjen står overfor store risiko ved finansiering av operasjonelle aktiviteter. Lang tidshorisont for prosjekter i kombinasjon med svingende oljepris og svingende økonomiske forhold gjør inntjening og profitt usikre momenter.

Sist, men ikke minst, kunne man sett på markedsverdier. I denne oppgaven har vi kun sett på bokførte verdier av både gjeld og egenkapital. Det kunne vært interessant å se hvorvidt en analyse ved hjelp av markedsverdier er i tråd med våre resultater.

# Appendiks

## Appendiks 1

Orgnr	Firmanavn	Bransjer	Selskapsår
990375518	ARENDALS DAMPSKIBSELSKAB AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	8
922480656	AS J LUDWIG MOWINCKELS REDERI	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
913419472	AS KLAVENESS CHARTERING	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	16
995700832	ASPER NORWAY AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	5
998871859	AWILCO LNG TECHNICAL MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	3
979751621	BOURBON OFFSHORE NORWAY AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
979751680	BOURBON SHIPS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
976204034	DFDS LOGISTICS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 52291 SPEDISJON	17
979999682	DOF MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
997345517	EIMSKIP SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	4
996020355	FARSTAD SHIPPING AALESUND AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	4
945075929	FONNSHIP AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
850569762	FOUR PARTNER SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
962189938	FRED.OLSEN MARINE SERVICES AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
958558139	GC RIEBER SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
996101061	GEARBULK NORWAY AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	4
874425362	GREEN MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
920958524	GRIEG STAR SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
930395404	GULFMARK AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
988135364	HALTEN AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	10
997153707	HANSA TANKERS MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	4
951408743	KISTEFOS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 70100 HOVEDKONTORTJENESTER	17
996745848	KLAVENESS SHIP MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	4
996124916	KNOT MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	5
990689113	KNUTSEN OAS MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	9
832529982	KNUTSEN OAS SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
914530393	KRISTIAN GERHARD JEBSEN SKIPSREDERI AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
910411616	NORWEGIAN CAR CARRIERS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
899655672	O.LOG SHIPPING NORWAY AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	2
992188030	ODFJELL MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	7
976563646	OLYMPIC SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
917911355	REDERIET STENERSEN AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
983266509	SEA-CARGO AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	14
990673586	SIEM OFFSHORE AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 70100 HOVEDKONTORTJENESTER	9
995739658	SILVER GREEN AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	5
982184371	SOLSTAD MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	15
977228476	SOLSTAD SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	17
992797339	SØLVTRANS REDERI AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	7
988237450	TEEKAY NORWAY (MARINE HR) AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 78200 UMLEIE AV ARBEIDSKRAFT	10
964111723	TEEKAY SHIPPING NORWAY AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 52229 TJENESTER TILKNYTTET SJØTRANSPORT ELLERS	17
995690977	UTKILEN MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	5
979577990	UTKILEN SHIPPING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
980651673	WALLENUS WILHELMSSEN LOGISTICS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	16
932184265	WESTERN BULK MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
876962012	WESTFAL-LARSEN MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS	17
992568356	WILHELMSSEN TECHNICAL SOLUTIONS AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 70100 HOVEDKONTORTJENESTER	7
952953842	WILSON MANAGEMENT AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 70100 HOVEDKONTORTJENESTER	16
912108708	WORLD WIDE SUPPLY CREWING AS	50201 UTENRIKS SJØFART MED GODS, 50204 FORSYNING OG ANDRE SJØTRANSPORTTJENESTER FOR OFFSHORE	2
Antall selskaper	48	Sum regnskapsår	582



Orgnr	Firmanavn	Bransjer	Selskapsår
882973972	AGDER ENERGI VANNKRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	14
911305631	AS EIDEFOSS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
971592117	BALLANGEN ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
990022321	BEKK OG STRØM AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	9
976013875	BERDAL OG MØLLSLETT KRAFTLAG AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
876944642	BKK PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
890892612	BODØ ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	8
976894677	E-CO ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
979487223	EB KRAFTPRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
887396752	EIDSIVA VANNKRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	10
968278304	ENERGISELSKAPET BUSKERUD AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
994345486	FINNMARK KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	6
987287608	GLOMMA KRAFTPRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
941739601	GUDBRANDSDAL ENERGI PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
987223200	HAFSLUND PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
986950281	HAMMERFEST ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
983502601	HARDANGER ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	14
970983074	HAUGALAND KRAFT PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
930187240	HYDRO ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
912432181	HÅLOGALAND KRAFT PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
923253920	ISTAD KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
979599684	KVAM KRAFTVERK AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
913680294	KVÆNANGEN KRAFTVERK AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
987081414	LOFOTKRAFT PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
980335216	LYSE PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
994200682	LØVENSKIOLD-FOSSUM KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	6
963022158	MIDT-TELEMARK ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
995114666	NORD-SALTEN KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	5
928657213	NORDKRAFT MAGASIN AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
988340715	NTE ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	10
980498646	SELBU ENERGIVERK AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
984882106	SFE PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	13
986530673	SISO ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
980495302	SKAGERAK ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
979563531	SKAGERAK KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
987059729	STATKRAFT ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	11
916501420	SUNNFJORD ENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
977461898	TAFJORD KRAFTPRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
968002228	TROLLFJORD KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
979152116	TROMS KRAFT PRODUKSJON AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
980417824	TRØNDERENERGI AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	16
878631072	TRØNDERENERGI KRAFT AS	35111 PRODUKSJON AV ELEKTRISITET FRA VANNKRAFT	17
Antall selskaper	42	Sum regnskapsår	597

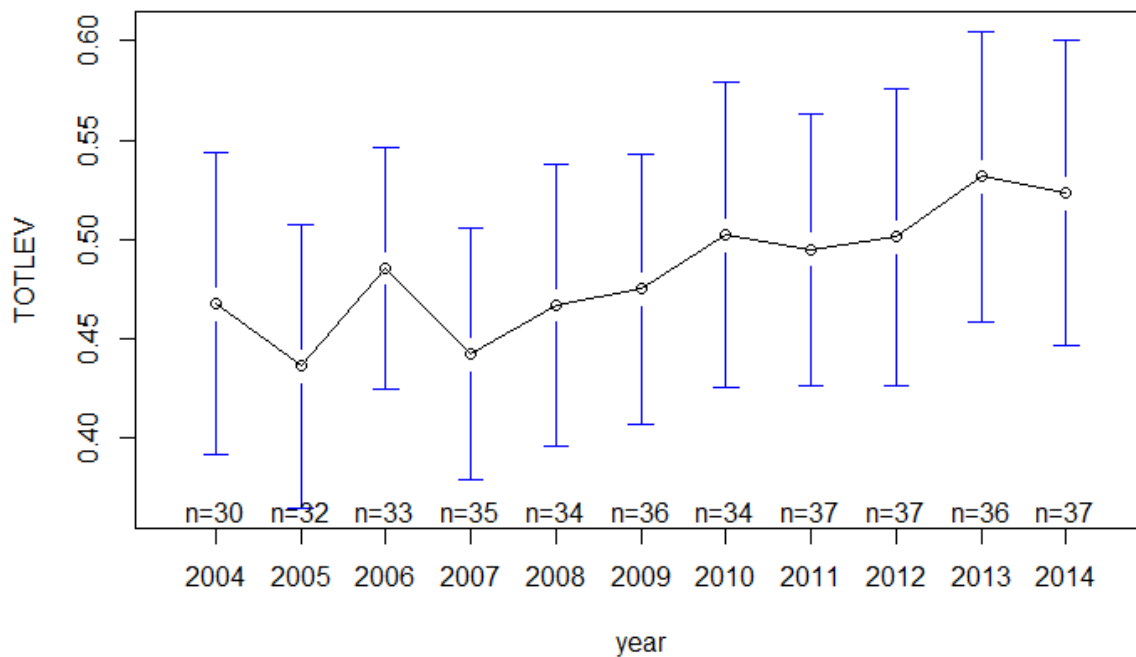
Orgnr	Firmanavn	Bransjer	Antall selskapsår	
914807077	A/S Norske Shell	06200 UTVINNING AV NATURGASS, 35140 HANDEL MED ELEKTRISITET, 46710 ENGROSHANDEL MED DRIVSTOFF OG BRENSEL	17	
996460088	ATLANTIC PETROLEUM NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	4	
989490168	BAYERNGAS NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	9	
981355210	BP NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	15	
930322784	CHEVRON NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
995915995	CORE ENERGY AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	5	
926620207	DEA NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
923702962	DET NORSKE OLJESELSKAP AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
931713671	DONG E&P NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
983426417	ENGIE E&P NORGE AS	06200 UTVINNING AV NATURGASS	14	
919160675	ENI NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
914803802	ESSO NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE, 19200 PRODUKSJON AV RAFFINERTE PETROLEUMSPRODUKTER, 46710 ENGROSHANDEL MED DRIVSTOFF OG BRENSEL	17	
989399071	FAROE PETROLEUM NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	9	
990554382	FORTIS PETROLEUM NORWAY AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	9	
930459321	HESS NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
953133210	IDEMITSU PETROLEUM NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
986209409	LUNDIN NORWAY AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	11	
988120545	MOL NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	10	
997015231	PETROLIA NORWAY AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	4	
991317155	PGNIG UPSTREAM INTERNATIONAL AS	06200 UTVINNING AV NATURGASS	8	
998852722	PURE E&P NORWAY AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	3	
989795767	SKAGEN44 AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	9	
923609016	STATOIL ASA	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
985079056	STATOIL SP GAS AS	06200 UTVINNING AV NATURGASS	12	
989362100	SUNCOR ENERGY NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	9	
985706050	TALISMAN ENERGY NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	12	
927066440	TOTAL E&P NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
987991054	TOTAL GASS HANDEL NORGE AS	06200 UTVINNING AV NATURGASS, 46710 ENGROSHANDEL MED DRIVSTOFF OG BRENSEL	10	
991870830	TULLOW OIL NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	7	
934651758	VNG NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	17	
985224323	WINTERSHALL NORGE AS	06100 UTVINNING AV RÅOLJE	12	
Antall selskaper		31	Sum Selskapsår	376

## Appendiks 2

### Gjeldsandelen og konjunktursyklusen

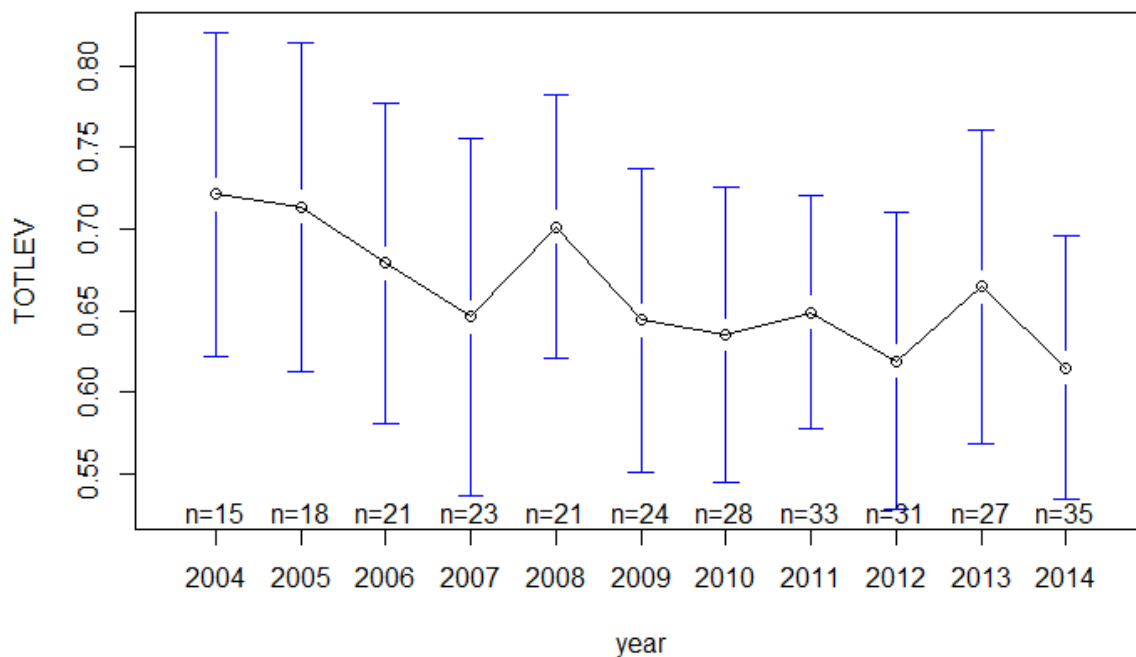
Utviklingen i gjeldsandelen i vannkrafts-, sjøfarts- og petroleumsutvalget er presentert i Figur 4-1 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for vannkraftutvalget. 8 og Figur 4-3 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for petroleumsutvalget. Gjeldsandelen i de ulike utvalgene har utviklet seg forskjellig gjennom perioden 2004 til 2014.

### Gjeldsandelutvikling for vannkraftsbransjen i den observerte perioden



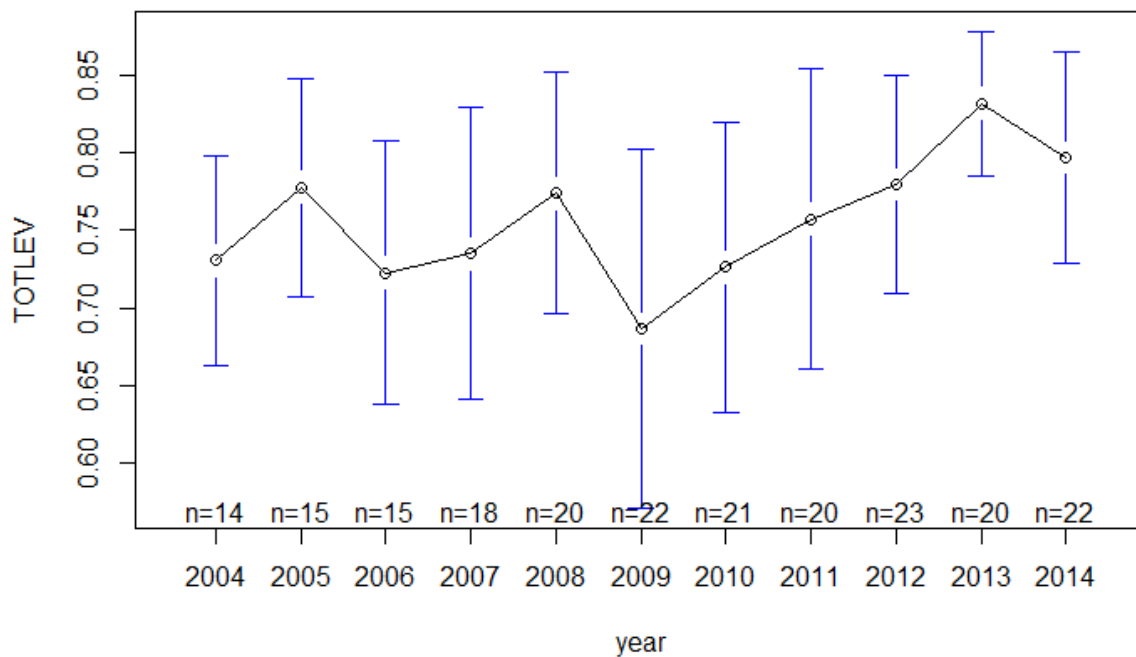
Figur 4-1 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for vannkraftutvalget.

### Gjeldsandelutvikling for sjøfartsbransjen i den observerte perioden



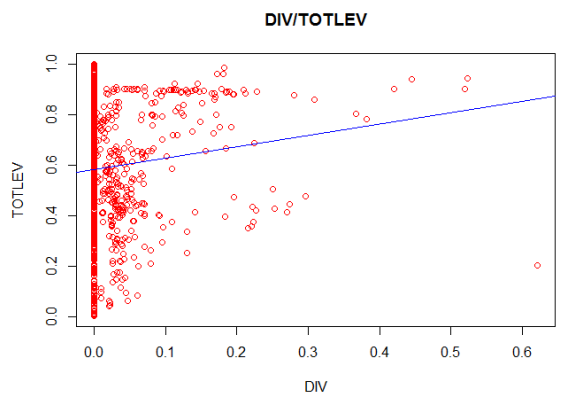
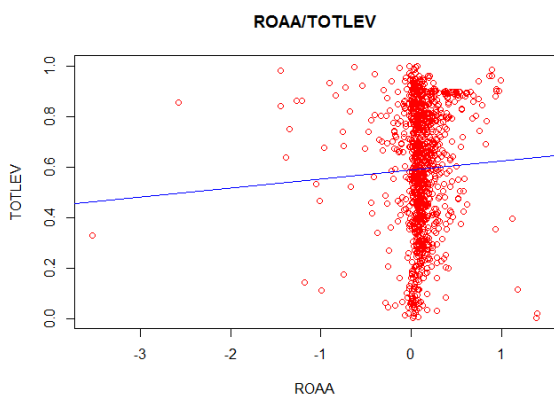
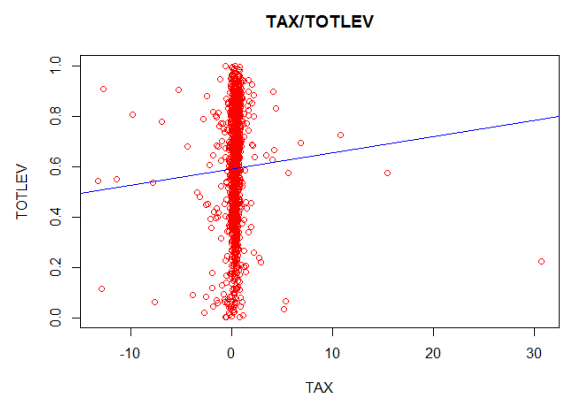
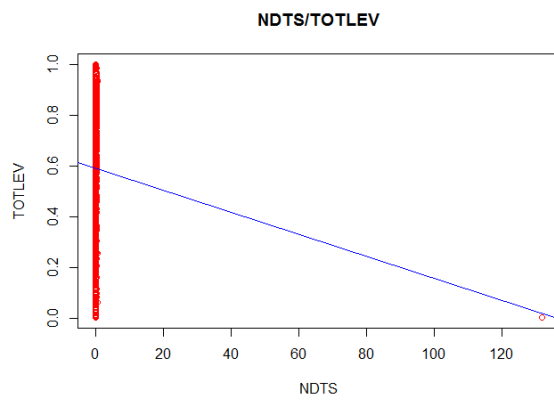
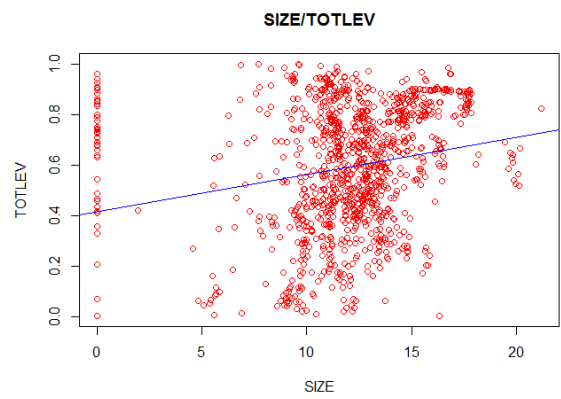
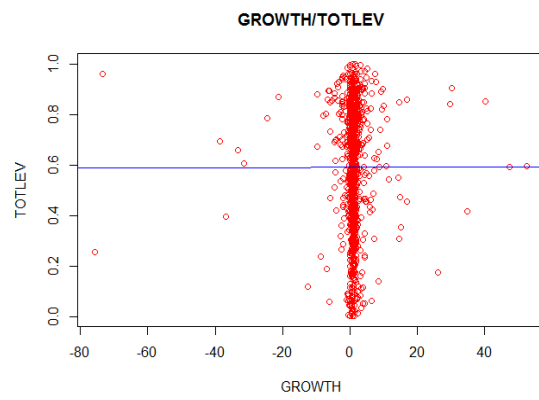
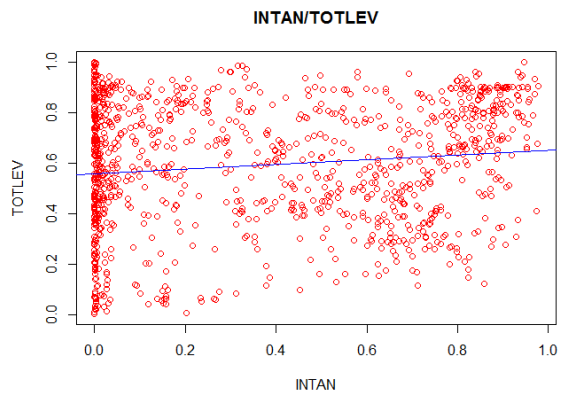
Figur 4-2 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for sjøfartsutvalget.

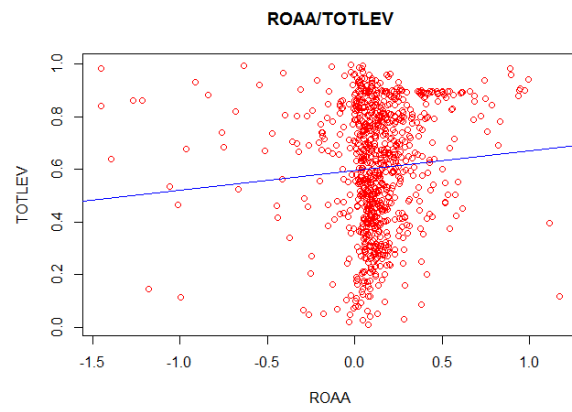
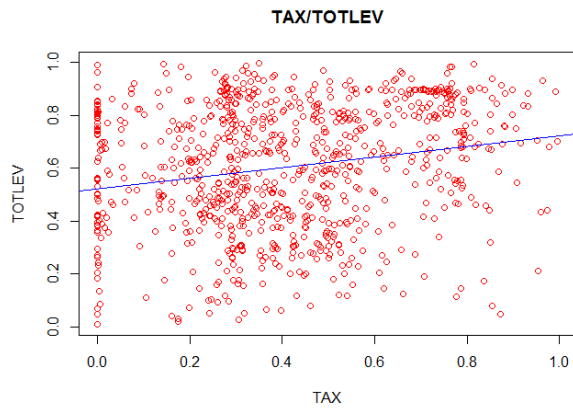
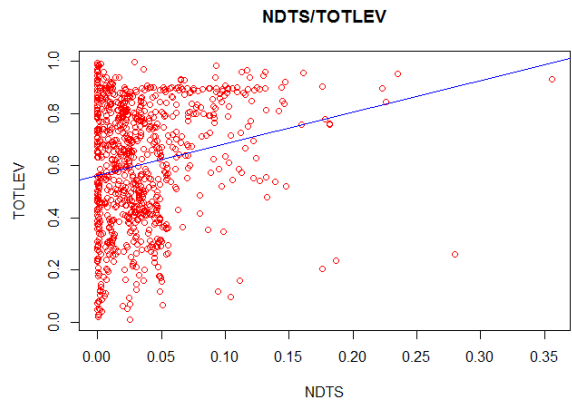
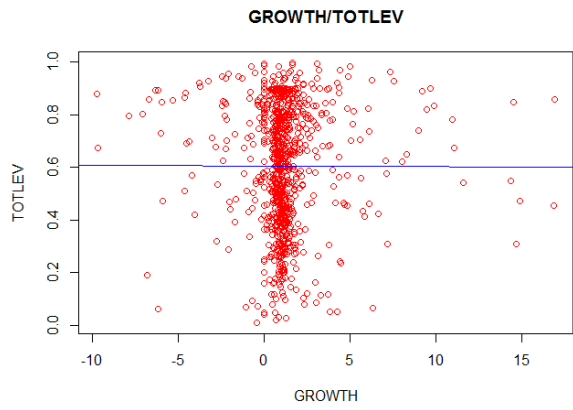
### Gjeldsandelutvikling for petroleumsbransjen i den observerte perioden

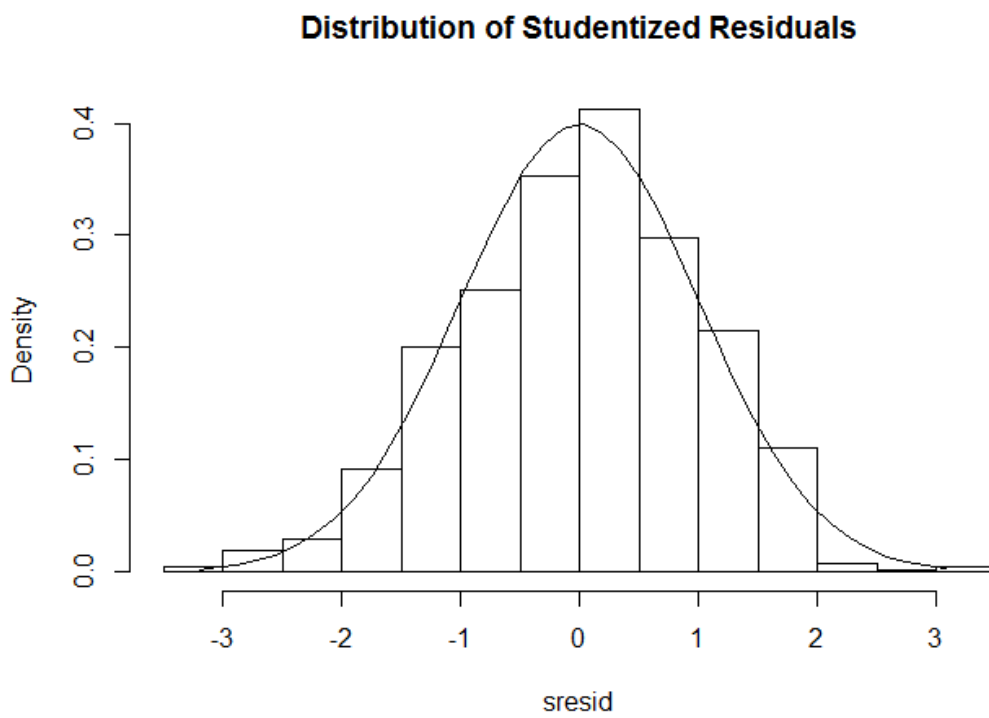
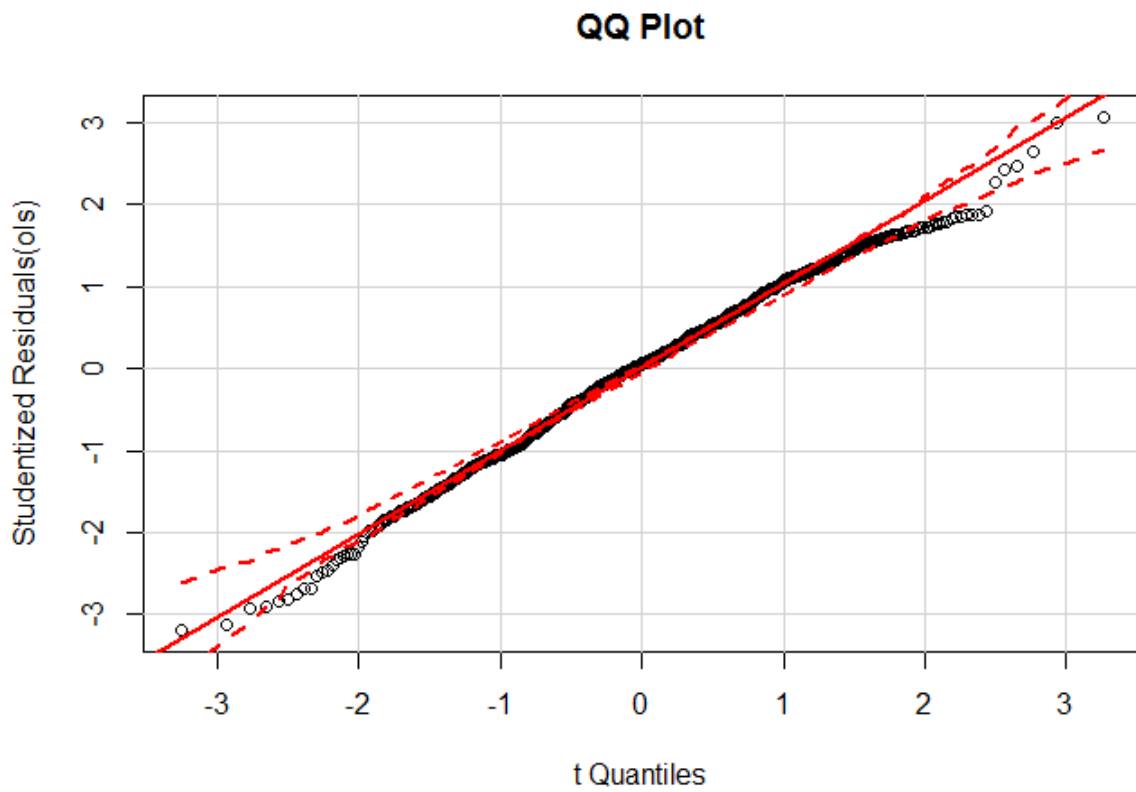


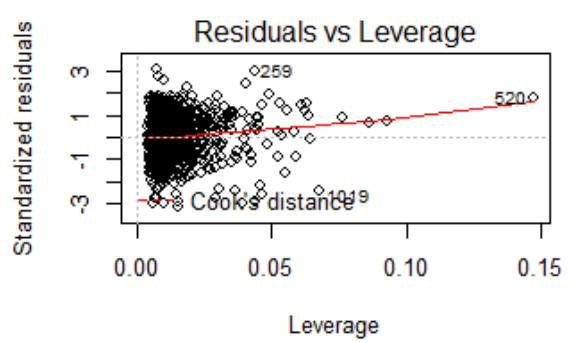
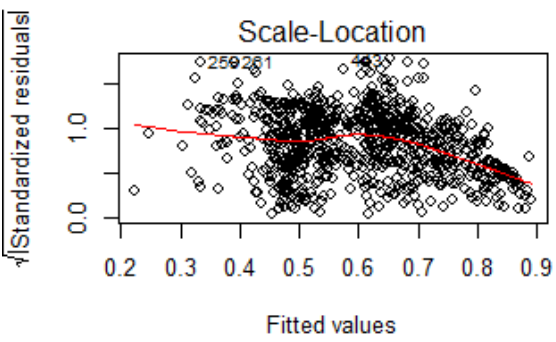
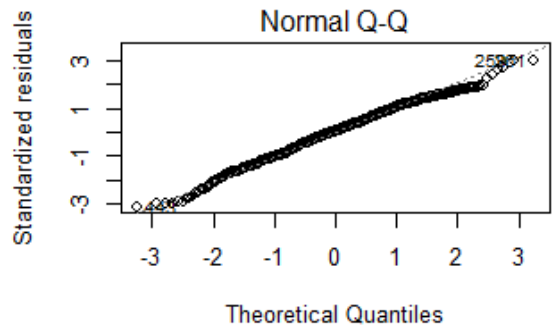
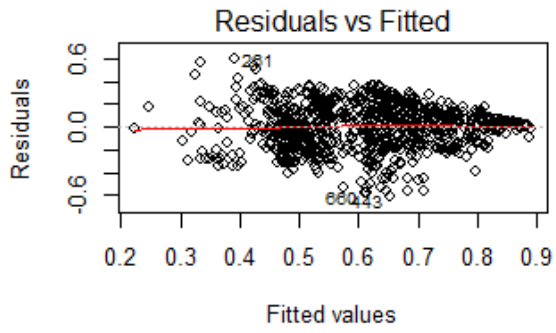
Figur 4-3 Utvikling av gjennomsnittlig gjeldsandel for petroleumsutvalget.

### Appendiks 3









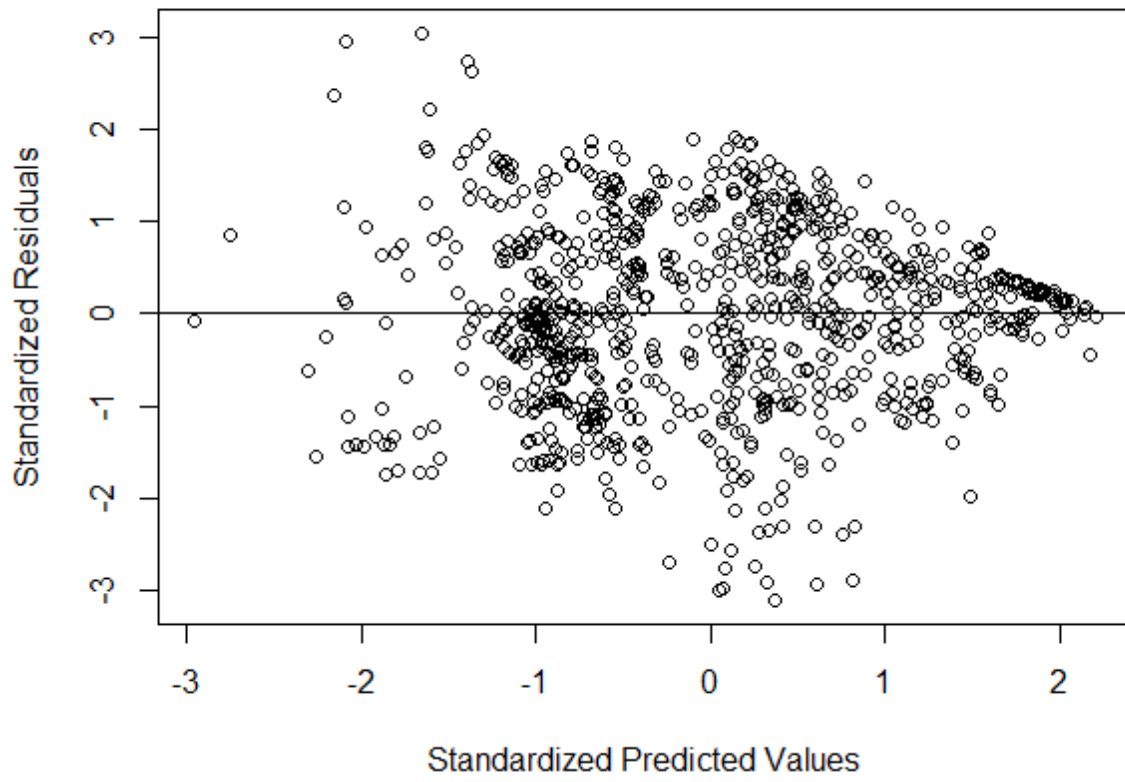


Correlation Matrix

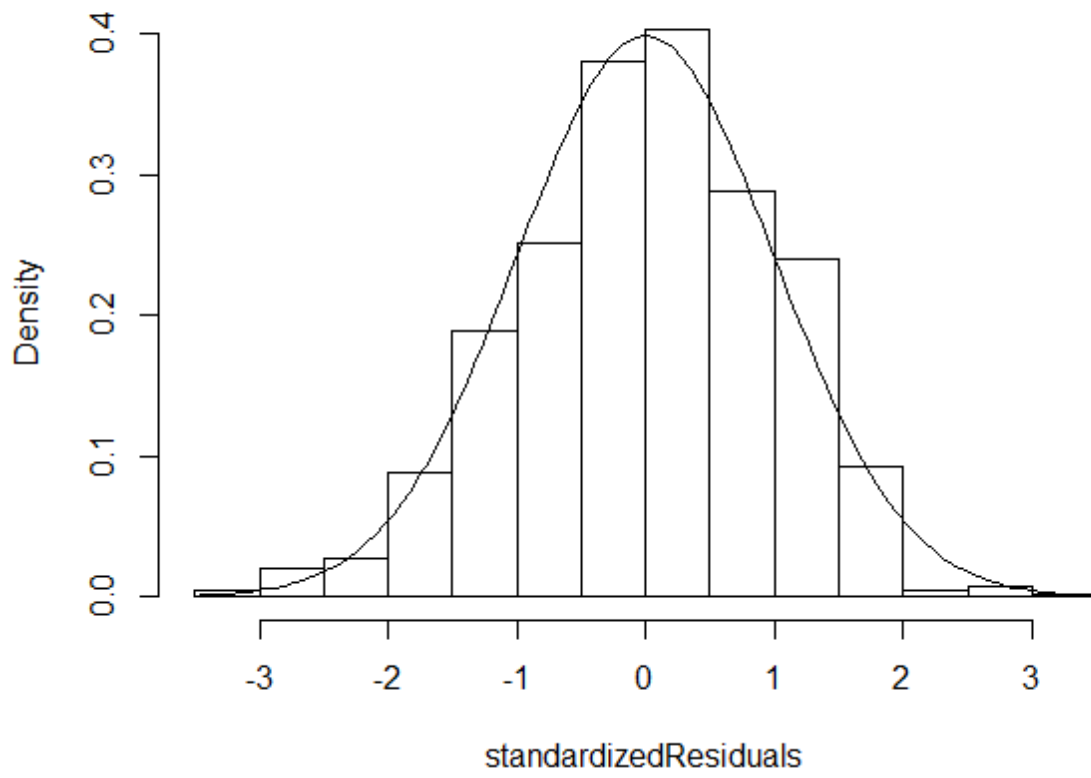
	id	year	TOTLEV	INTAN	GROWTH	SIZE	NDTS	TAX	ROAA	DIV	Bransje	B1	B2	gBNP	EC	PMI	CCI
id	1	0.047	0.503	-0.180	0.018	0.108	0.280	0.362	-0.100	0.037	0.940	-0.855	0.205	-0.034	-0.027	-0.018	
year	0.047	1	0.059	-0.116	-0.004	-0.007	-0.056	0.008	-0.145	-0.128	0.042	-0.065	0.065	-0.268	-0.264	0.134	
TOTLEV	0.503	0.059	1	0.047	-0.002	0.239	0.200	0.204	0.081	0.136	0.479	-0.455	0.146	-0.004	-0.024	0.016	
INTAN	-0.180	-0.116	0.047	1	-0.033	0.406	0.433	0.122	0.254	0.083	-0.153	0.392	-0.571	0.033	0.039	-0.008	
GROWTH	0.018	-0.004	-0.002	-0.033	1	-0.044	-0.002	0.050	0.026	0.029	0.026	-0.010	-0.022	0.056	0.049	0.027	
SIZE	0.108	-0.007	0.239	0.406	-0.044	1	0.288	0.183	0.424	0.135	0.106	0.022	-0.229	0.021	0.013	0.013	
NDTS	0.280	-0.056	0.200	0.433	-0.002	0.288	1	0.261	0.214	0.095	0.322	-0.165	-0.202	0.009	0.003	-0.004	
TAX	0.362	0.008	0.204	0.122	0.050	0.183	0.261	1	-0.043	0.048	0.378	-0.163	-0.303	-0.027	-0.042	-0.006	
ROAA	-0.100	-0.145	0.081	0.254	0.026	0.424	0.214	-0.043	1	0.458	-0.077	0.060	0.005	0.068	0.047	0.027	
DIV	0.037	-0.128	0.136	0.083	0.029	0.135	0.095	0.048	0.458	1	0.080	-0.039	-0.054	0.123	0.122	0.047	
Bransje	0.940	0.042	0.479	-0.153	0.026	0.106	0.322	0.378	-0.077	0.080	1	-0.887	0.168	-0.026	-0.021	-0.011	
B1	-0.855	-0.065	-0.455	0.392	-0.010	0.022	-0.165	-0.163	0.060	-0.039	-0.887	1	-0.605	0.024	0.021	-0.006	
B2	0.205	0.065	0.146	-0.571	-0.022	-0.229	-0.202	-0.303	0.005	-0.054	0.168	-0.605	1	-0.005	-0.008	0.032	
gBNP	-0.034	-0.268	-0.004	0.033	0.056	0.021	0.009	-0.027	0.068	0.123	-0.026	0.024	-0.005	1	0.844	0.721	
EC	-0.027	-0.264	-0.024	0.039	0.049	0.013	0.003	-0.042	0.047	0.122	-0.021	0.021	-0.008	0.844	1	0.493	
PMI	-0.018	0.134	0.016	-0.008	0.027	0.013	-0.004	-0.006	0.027	0.047	-0.011	-0.006	0.032	0.721	0.493	1	
CCI																	1

	id	year	TOTLEV	INTAN	GROWTH	SIZE	NDTS	TAX	ROAA	DIV	Bransje	B1	B2	gBNP	EC	PMI	CCI
id	1	0.014	0.504	-0.198	0.029	0.076	0.269	0.355	-0.172	0.028	0.940	-0.853	0.194	-0.009	-0.002	-0.006	0.003
year	0.014	1	0.068	-0.064	-0.011	0.024	-0.041	-0.011	-0.092	-0.060	0.015	-0.036	0.051	0.265	0.215	0.515	-0.448
TOTLEV	0.504	0.068	1	0.065	-0.030	0.245	0.200	0.236	0.050	0.121	0.459	-0.421	0.104	0.012	-0.015	0.027	-0.062
INTAN	-0.198	-0.064	0.065	1	-0.069	0.434	0.423	0.127	0.260	0.057	-0.172	0.415	-0.580	-0.033	-0.017	-0.040	0.036
GROWTH	0.029	-0.011	-0.030	-0.069	1	-0.089	-0.001	0.046	0.002	-0.006	0.031	-0.027	0.004	0.088	0.062	0.030	-0.033
SIZE	0.076	0.024	0.245	0.434	-0.089	1	0.281	0.135	0.405	0.096	0.074	0.041	-0.211	0.006	-0.0001	0.008	-0.007
NDTS	0.269	-0.041	0.200	0.423	-0.001	0.281	1	0.238	0.176	0.054	0.309	-0.162	-0.185	-0.023	-0.019	-0.015	0.031
TAX	0.355	-0.011	0.236	0.127	0.046	0.135	0.238	1	-0.124	-0.007	0.374	-0.151	-0.318	-0.020	-0.045	-0.002	-0.010
ROAA	-0.172	-0.092	0.050	0.260	0.002	0.405	0.176	-0.124	1	0.416	-0.156	0.104	0.047	0.008	-0.017	-0.003	0.031
DIV	0.028	-0.060	0.121	0.057	-0.006	0.096	0.054	-0.007	0.416	1	0.066	-0.054	0.002	0.079	0.081	0.019	0.029
Bransje	0.940	0.015	0.459	-0.172	0.031	0.074	0.309	0.374	-0.156	0.066	1	-0.883	0.156	-0.004	0.002	0.0002	0.004
B1	-0.853	-0.036	-0.421	0.415	-0.027	0.041	-0.162	-0.151	0.104	-0.054	-0.883	1	-0.602	-0.011	-0.011	-0.024	0.007
B2	0.194	0.051	0.104	-0.580	0.004	-0.211	-0.185	-0.318	0.047	0.002	0.156	-0.602	1	0.029	0.020	0.050	-0.021
gBNP	-0.009	0.265	0.012	-0.033	0.088	0.006	-0.023	-0.020	0.008	0.079	-0.004	-0.011	0.029	1	0.818	0.739	-0.015
EC	-0.002	0.215	-0.015	-0.017	0.062	-0.0001	-0.019	-0.045	-0.017	0.081	0.002	-0.011	0.020	0.818	1	0.438	0.234
PMI	-0.006	0.515	0.027	-0.040	0.030	0.008	-0.015	-0.002	-0.003	0.019	0.0002	-0.024	0.050	0.739	0.438	1	-0.033
CCI	0.003	-0.448	-0.062	0.036	-0.033	-0.007	0.031	-0.010	0.031	0.029	0.004	0.007	-0.021	-0.015	0.234	-0.033	1

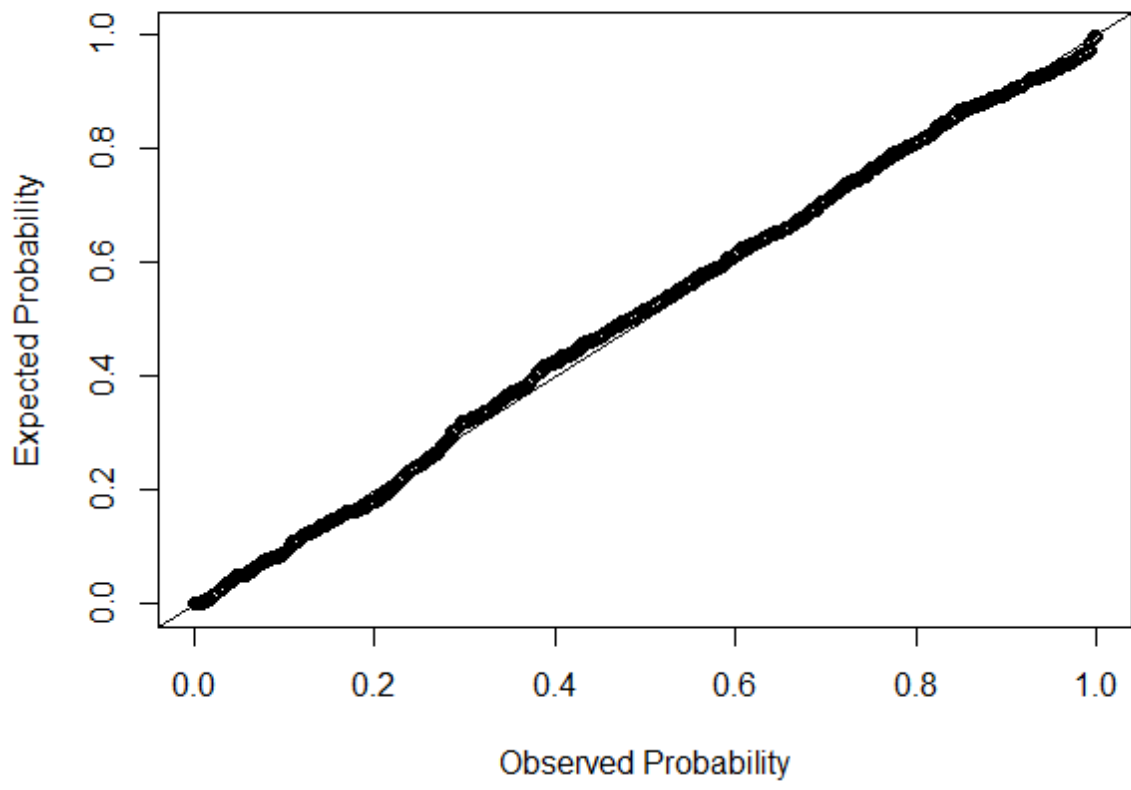
### Standardized Residuals Plot

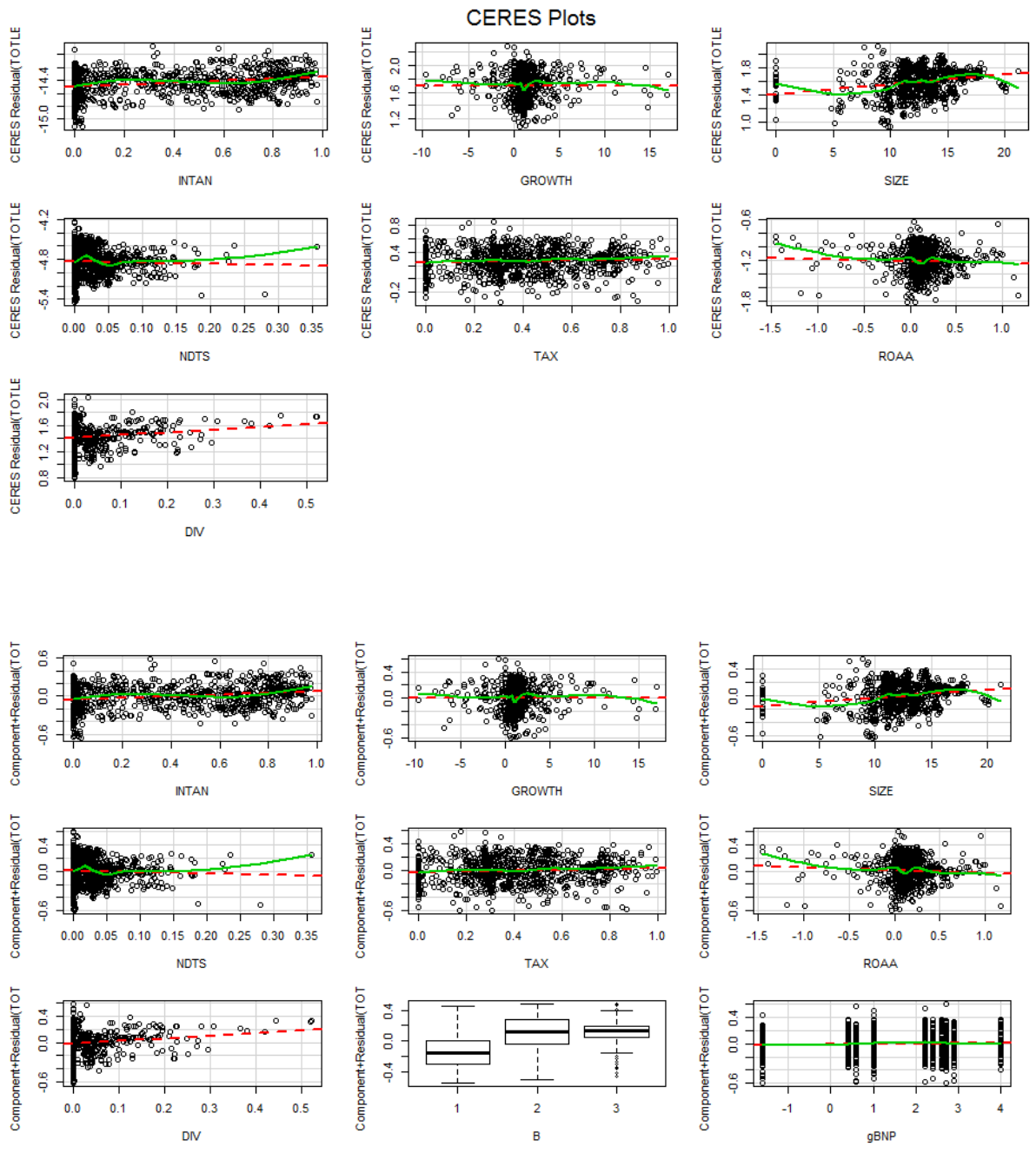


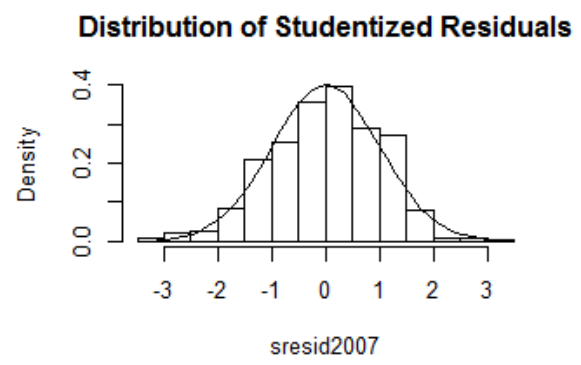
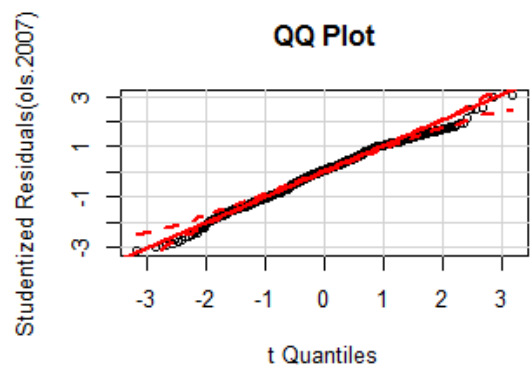
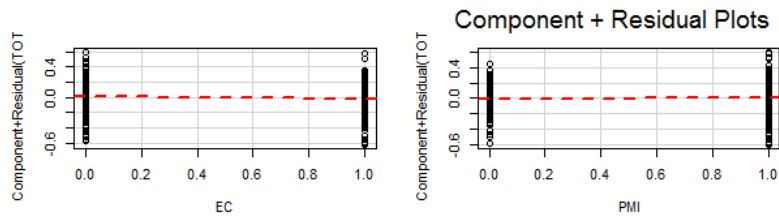
### Histogram of standardizedResiduals



PP Plot







**ASSUMPTIONS FOR MODEL C: REGRESSIONS WITH TIME SERIES DATA**

**C.1** The model is linear in parameters and correctly specified.

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + u$$

**C.2** *The time series for the regressors are weakly persistent (dependent).*

**C.3** There does not exist an exact linear relationship among the regressors.

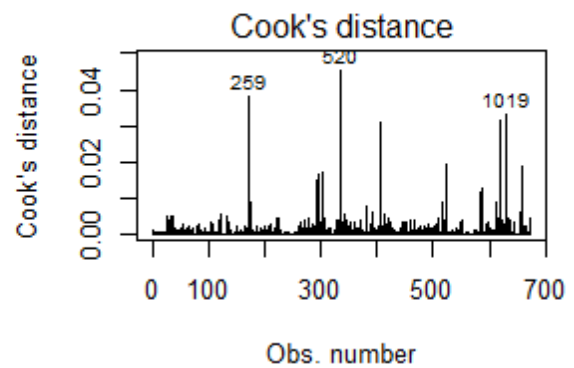
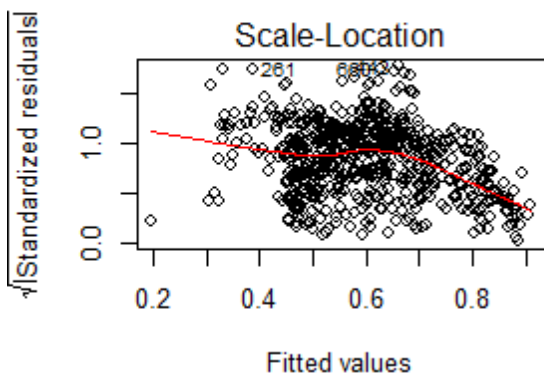
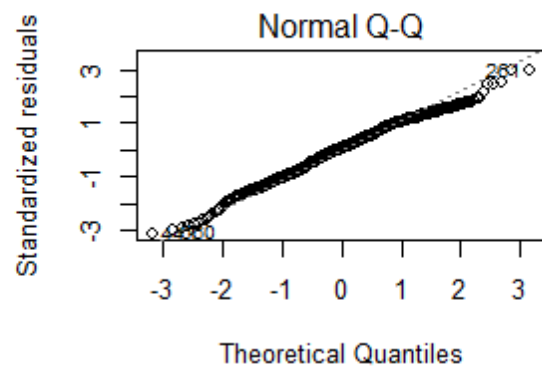
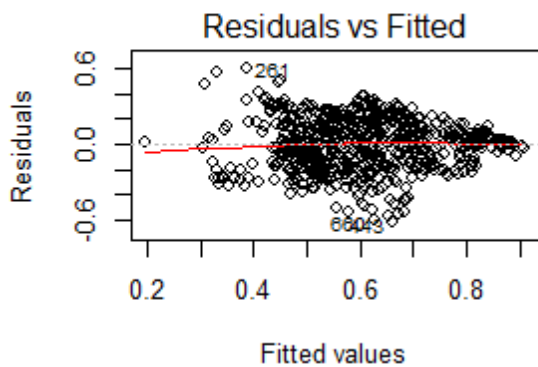
**C.4** The disturbance term has zero expectation.

**C.5** The disturbance term is homoscedastic.

**C.6** *The values of the disturbance term have independent distributions*

**C.7** *The disturbance term is distributed independently of the regressors*

**C.8** The disturbance term has a normal distribution.



z test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )							
(Intercept)	0.2607775	0.0636276	4.0985	4.158e-05	***						
INTAN	0.1171194	0.0427995	2.7365	0.006210	**						
GROWTH	0.0034765	0.0020446	1.7003	0.089071	.						
SIZE	0.0123412	0.0038319	3.2206	0.001279	**						
NDTS	0.2928119	0.1830684	1.5995	0.109717							
TAX	-0.0123312	0.0313790	-0.3930	0.694338							
ROAA	-0.0433861	0.0396121	-1.0953	0.273396							
DIV	0.3345327	0.1033452	3.2370	0.001208	**						
factor(EC) 1	-0.0083695	0.0077666	-1.0776	0.281201							
factor(Bransj e) 2	0.2225281	0.0485241	4.5859	4.520e-06	***						
factor(Bransj e) 3	0.2585514	0.0518870	4.9830	6.262e-07	***						
---											
Signif. codes:	0	'***'	0.001	'**'	0.01	'*'	0.05	'.'	0.1	' '	1

z test of coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )							
(Intercept)	0.26435882	0.06428995	4.1120	3.923e-05	***						
INTAN	0.12598924	0.04127590	3.0524	0.0022704	**						
GROWTH	0.00326188	0.00202509	1.6107	0.1072379							
SIZE	0.01004027	0.00384405	2.6119	0.0090040	**						
NDTS	0.32568078	0.17750207	1.8348	0.0665354	.						
TAX	-0.01673499	0.03164022	-0.5289	0.5968645							
ROAA	-0.03364190	0.03971602	-0.8471	0.3969611							
DIV	0.36052296	0.10042598	3.5899	0.0003308	***						
factor(Bransj e) 2	0.22025102	0.04830674	4.5594	5.129e-06	***						
factor(Bransj e) 3	0.25995742	0.05108876	5.0883	3.612e-07	***						
factor(year) 2005	0.00032951	0.02103506	0.0157	0.9875020							
factor(year) 2006	0.00794498	0.02092928	0.3796	0.7042343							
factor(year) 2007	-0.00705383	0.02003152	-0.3521	0.7247358							
factor(year) 2008	0.01978811	0.01980523	0.9991	0.3177290							
factor(year) 2009	-0.00256087	0.01997149	-0.1282	0.8979699							
factor(year) 2010	0.00858164	0.02005677	0.4279	0.6687475							
factor(year) 2011	0.02451060	0.01990155	1.2316	0.2181013							
factor(year) 2012	0.02920373	0.02048947	1.4253	0.1540693							
factor(year) 2013	0.04682706	0.02107350	2.2221	0.0262777	*						
factor(year) 2014	0.02114749	0.02204660	0.9592	0.3374491							
---											
Signif. codes:	0	'***'	0.001	'**'	0.01	'*'	0.05	'.'	0.1	' '	1



## 7 Litteraturliste

### Bøker

Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A.J. (2014): *Investments*. 10th Global Edition, McGraw-Hill Education Limited

Bøhren, Ø. og Gjørsum, P.I. (2010): *Prosjektanalyse, investering og finansiering*. 2. utgave, Fagbokforlaget, Bergen

Dougherty, Christopher (2011): *Introduction to Econometrics*. 4th Edition, Oxford University Press Inc., New York.

Gjerde, Øystein (Høst 2015): *Investeringsanalyse og internasjonal finans EK371E*.

Universitetet i Nordland, artikkel: Brealey, R.A. and Myers (1996): Principles of Corporate Finance, 5th ed., McGraw-Hill, utdrag fra kapittel 17, 18 og 19.

Kristoffersen, Trond (2010): *Årsregnskapet – en grunnleggende innføring*. 2. utgave, Fagbokforlaget, Bergen

### Tidsskrift

Ask-Henriksen, Hege , Stjern, Siri Tinnen , Frydenberg, Stein (2009). Hvilke faktorer vektlegges ved valg av kapitalstruktur? Magma.

Hentet 11 2015 fra <https://www.magma.no/hvilke-faktorer-vektlegges-ved-valg-av-kapitalstruktur>

Agha Jahanzeb, Saif-Ur-Rehman, Norkhairul Hafiz Bajuri, Meisam Karami, Aiyoub Ahmadimousaabad (2014): Trade-Off Theory, Pecking Order Theory and Market Timing Theory: A Comprehensive Review of Capital Structure Theories. Faculty of Management (FM), Universiti Teknologi Malaysia.

Hentet 11 2015 fra <http://www.researchpublish.com/download.php?file=Trade-Off%20Theory,%20Pecking%20Order%20Theory%20and%20Market%20Timing%20Theory%20A%20Comprehensive%20Review%20of%20Capital%20Structure%20Theories-94.pdf&act=book>

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

Hentet 11 2015 fra <http://people.stern.nyu.edu/jwurgler/papers/capstruct.pdf>

Berk, J., & DeMarzo, P. (2011). *Corporate Finance Second Edition*. Essex CM20 2JE, England: Pearson

Hentet 03 2016 fra

Brealey, R. A., Myers, S. C., & Allen, F. (2008). *Principles of Corporate Finance Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

Hentet 03 2016

Eliassen, Anette Lunde, Agathe Lødøen (2009) Årsaker til finanskrisen 2007-2009 : en empirisk undersøkelse av finanskrisen i Norge ut i fra etablert kriseteori

Hentet 05 2016 fra [http://idtjeneste.nb.no/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_24797](http://idtjeneste.nb.no/URN:NBN:no-bibsys_brage_24797)

Frydenberg, S. (2004). *Determinants of Corporate Capital Structure of Norwegian Manufacturing Firms*. Trondheim: Trondheim Business School Working Paper.

Hentet 11 2015 fra [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=556634](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=556634)

Frydenberg, S. (2004) *Theory of Capital Structure - A Review*. Trondheim

Hentet 11 2015 fra

<http://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=881031104121113067070108028028121088037017063054033022103119074092013121096068067066122030022042108012118123121110071091079050044075078045117003085020092090064042065048107088027012115070105113124114120012000072114114024027110127113125098080026084&EXT=pdf>

Gaud, P., Jani, E., & Hoesli, M. (2005). The Capital Structure of Swiss Companies: an Empirical Analysis Using Dynamic Panel Data. *European Financial Management* Volume 11, 51–69.

Hentet 03 2016 fra

Mishkin, F. S. (2007). *The economics of money, banking and financial markets*. Prentice Hall.

Modigliani, F., & Miller, M. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.

Hentet 11 2015 fra

<https://www2.bc.edu/~chemmanu/phdfincorp/MF891%20papers/MM1958.pdf>

Modigliani, F., & Miller, M. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction. *American Economic Association*, 53(3), 433-443.

Hentet 11 2015 fra

<https://www2.bc.edu/~chemmanu/phdfincorp/MF891%20papers/MM1963.pdf>

Myers, S. C. (1984). Capital Structure Puzzle. *Journal of Finance*, 39(3), 575-592.

Hentet 11 2015 fra <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/2078/SWP-1548-15376697.pdf?sequence=1>

Myers, S. C. (2003). Financing of Corporations. I G. M. Constantinides, M. Harris, & R. M. Stulz (Red.), *Handbook of the Economics of Finance, Corporate* (ss. 215-253).

Amsterdam: Elsevier.

Hentet fra 11 2015

<http://epge.fgv.br/we/MD/FinancasCorporativas/2006?action=AttachFile&do=get&target=myers02.pdf>

Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions when Firms Have Information That Investors Do Not Have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.

Hentet 11 2015 fra <http://www.nber.org/papers/w1396.pdf>

Mjøs, A. (2007). *Corporate Finance: Capital Structure and Hybrid Capital*. Bergen.

Nilssen, C. M. (2014). *Determinants of Capital Structure in Listed Norwegian Firms*. Bergen: Norges Handelshøyskole. Hentet 11 2015 fra

<http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/281628/1/Masteroppgave.PDF>

Rajan, R. G., & Zingales, L. (1995). What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data. *The Journal of Finance* Vol. 50, 1421-1460.

Hentet 03 16 fra

Titman, S., & Wessels, R. (1988). The Determinants of Capital Structure Choice. The journal of finance, 1–19.

Hentet 03 16 fra

### **Internett**

SSB: Økonomiske analyser 1/2016: Konjunkturtendensene

<https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/attachment/259709?ts=1535fb48f30>

Mæland, Jøril (2011): Valg av kapitalstruktur. Hentet 11 2015 fra

<http://blogg.nhh.no/kriseprogrammet/?p=1200>

Hjemmesider:

<http://www.ravninfo.no/> (Resultatregnskap og balanseregnskap for aktørene)