



# Masteroppgave

**BØK950 Økonomi og administrasjon**

**Kalkulasjonsrente på offentlige investeringer /Social  
Discount Rate for Public Investment**

Susanne Høines og Hamed Murady

Totalt antall sider inkludert forsiden: 96

Molde, 27.05.2016



## Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none"><li>• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.</li><li>• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.</li><li>• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.</li><li>• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.</li></ul>	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. <a href="#">Universitets- og høgskoleloven</a> §§4-7 og 4-8 og <a href="#">Forskrift om eksamen</a> §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiattkontrollert i Ephorus, se <a href="#">Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver</a>	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens <a href="#">retningslinjer for behandling av saker om fusk</a>	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av <a href="#">kilder og referanser på biblioteket sine nettsider</a>	<input type="checkbox"/>

# Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Knut Peder Heen

## Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja  nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja  nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja  nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja  nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 27.05.2016

## Forord

Denne oppgaven er skrevet om kalkulasjonsrente på offentlige investeringer. Oppgaven teller 30 studiepoeng og er avslutningen på et toårig masterstudie innenfor Økonomi og Administrasjon ved Høgskolen i Molde. Fordypningen på dette helt nye siviløkonomstudiet er økonomisk analyse, og fagfeltene for denne oppgaven er finans og samfunnsøkonomisk analyse. For å gjennomføre oppgaven har vi benyttet den faglige kunnskapen som vi har tilegnet oss både på bachelor- og masternivå. Å skrive denne masteroppgaven i løpet av det siste semesteret vært både lærerikt, spennende og tidskrevende.

Først og fremst vil vi takke vår veileder Knut Peder Heen for alle faglige og dyktige kommentarer. Han har vært tilgjengelig for oss gjennom hele prosessen og gitt oss konstruktive tilbakemeldinger. Vi vil også takke Helge Bremnes fra Møreforskning AS som hjalp oss spesielt i oppstarten av oppgaven. Halvar Arntez ved Høgskolen i Molde har også vært til stor hjelp for oss i forbindelse med analysedelen. En stor takk til John Høines som har hjulpet med korrekturlesing. I tillegg vil vi takke både våre kjære familier, venner og folk rundt oss som har støttet oss under prosessen, de har vært nysgjerrige og behjelpelige på deres måte uten å blande seg for mye. En stor takk til alle dere!

Molde 27.05.2016



**Susanne Høines**



**Hamed Murady**

## Sammendrag

Økonomiske lønnsomhetsberegninger brukes for å finne den samfunnsøkonomiske nytten og kostnaden som en investering vil medføre. Kostnadene og inntektene (i form av nytte) for samfunnet vil komme på ulike tidspunkter i løpet av investeringsperioden. Det vil derfor være nødvendig å beregne dagens verdi av investeringen. Dette kan gjøres ved hjelp av nåverdimetoden. Nåverdimetoden kalkulerer nåverdien til investeringen basert på diskontering av fremtidige kontantstrømmer. Kalkulasjonsrenten blir bruk i denne diskonteringen, og har en direkte innvirkning på lønnsomhetsvurderingen av et prosjekt. Ved bruk av høy kalkulasjonsrente vil nåverdien til prosjektet blir lavere, på samme måte kan prosjekter regnes som mer lønnsomme dersom renten er lav.

Norge benytter i dag en kalkulasjonsrente på 4%, i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger. Det er stor ulikhet mellom hvilken kalkulasjonsrente som benyttes i ulike land. I vår oppgave har vi analysert faktorer som kan være med å påvirke hvordan denne renten settes. I tillegg har vi analysert om endring i kalkulasjonsrenten har en direkte innvirkning på hvordan det offentlige tar investeringsbeslutninger. Vi har derfor lagt til grunn både teorier fra fagfeltene finans og samfunnsøkonomi.

Det er to dominerende teoretiske tilnærminger som anvendes for fastsettelse av kalkulasjonsrenten til offentlige prosjekter. Renten kan enten bli sett på som et uttrykk for et avkastningskrav der alternativkostnaden hensyntas. Den andre tilnærmingen til kalkulasjonsrentebegrepet er å se på den som et uttrykk for befolkningens tidspreferanse, og hvordan det offentlige forholder seg til sparing.

Ved hjelp av det empiriske studiet, har vi funnet kalkulasjonsrenten og metoden som ble benyttet til å fastsette kalkulasjonsrenten i 33 ulike land. Vi har gjort et bredt kildesøk for å finne frem til de kalkulasjonsrentene som er og har blitt benyttet. For å kunne gjennomføre videre analyse av disse landene, har vi hentet ut data fra Verdensbanken og det Internasjonale pengesfondet (IMF). I den delen av oppgaven der vi analyserer effekten av endring i kalkulasjonsrenten har vi brukt data fra statistisk sentralbyråer både i Norge, England og Frankrike. Verdiene har blitt korrigert for konsumprisindeksen for hvert land.

Ved hjelp av ulike regresjonsanalyser finner vi at det er signifikant mer sannsynlighet at både land i kategorien engelsk lovtradisjon eller «Emerging Markets» har en høyere kalkulasjonsrente. Høy kalkulasjonsrente er definert som alle verdier over 7 %.

Endring i kalkulasjonsrente har ikke en direkte påvirkning på investeringsbudsjett i landene England, Frankrike og Norge. Dette er ifølge vår analyse der vi har sett på investering i fast realkapital i forhold til offentlig konsum i løpet av en tidsperiode der kalkulasjonsrenten har blitt endret

## Innhold

<b>1.0</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1	Bakgrunn .....	1
1.2	Problemstilling .....	4
1.3	Metode.....	4
1.4	Avgrensning .....	5
<b>2.0</b>	<b>Prosjektoversikt</b> .....	<b>7</b>
2.1	Samfunnsøkonomiske analyser .....	7
2.2	Diskontering, Nåverdimodellen og Kalkulasjonsrente.....	8
2.3	Ramsey-rente.....	10
2.4	Kapitalverdi modellen .....	13
2.5	Usikkerhet .....	15
2.6	Andre teoretiske tilnærminger til kalkulasjonsrentebegrepet.....	16
2.7	Kalkulasjonsrente på lang sikt.....	16
2.8	Økonomiske teorier .....	18
<b>3.0</b>	<b>Faktorer som påvirker fastsettelse av kalkulasjonsrente</b> .....	<b>25</b>
3.1	Sammendrag av analysen .....	25
3.2	Analysenes oppbygning og innledning .....	26
3.3	Teoretisk bakgrunn og metoder.....	27
3.3.1	Teori .....	27
3.3.2	Metode.....	29
3.4	Data beskrivelse- presenter dataene .....	31
3.4.1	Kalkulasjonsrente i verdens rund.....	31
3.4.2	Hvorfor er det ulikheter mellom kalkulasjonsrentene.....	32
3.4.3	Land rundt i verden .....	33
3.5	Utvikling av hypoteser .....	41
3.5.1	Hypotese 1.....	41
3.5.2	Hypotese 2.....	42
3.5.3	Hypotese 3.....	45
3.6	Datapresentasjon .....	47
3.6.1	Hypotese 1.....	47
3.6.2	Hypotese 2.....	47
3.6.3	Hypotese 3.....	49
3.7	Data analyse .....	50
3.7.1	Hypotese test 1 .....	50
3.7.2	Hypotese test 2 .....	53
3.7.3	Hypotesetest 3 .....	56
3.7.4	Kommentar til analysen .....	57
3.8	Oppsummering og forslag til videre analyse.....	57
<b>4.0</b>	<b>Effekten av endringer i kalkulasjonsrenten</b> .....	<b>58</b>
4.1	Sammendrag av analysen .....	58
4.2	Strukturering og inndeling av analysen.....	58
4.2.1	Analysens oppbygning .....	58
4.2.2	Innledning .....	58
4.3	Teoretisk bakgrunn og metoder.....	60
4.3.1	Teori .....	60

4.3.2	Metode.....	60
4.4	Utvikling av analysegrunnlag.....	62
4.5	Data presentasjon .....	62
4.5.1	Analyse av Norge.....	62
4.5.2	Analyse av England.....	70
4.5.3	Analyse av Frankrike .....	72
4.6	Dataanalyse .....	73
4.7	Oppsummering og forslag til videre analyse.....	75
<b>5.0</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>76</b>
	<b>Litteraturliste.....</b>	<b>78</b>



## Figurer

Figur 1 - Nåverdien av 2000kr Grafisk .....	17
Figur 2 - Fisher Separation Theorem .....	22
Figur 3 - Fordeling av de ulike landene i forhold til kalkulasjonsrenten .....	47
Figur 4 – Fordeling av land og l «høy» verdi på aksjemarkedet i forhold til BNP.....	48
Figur 5 - Fordelingen mellom kalkulasjonsrenten på og forholdstall. Variablene markert i forhold til om de tilhører/ikke tilhører i britisk lovtradisjonskategorien .....	49
Figur 6 - Fordeling mellom kalkulasjonsrenten på y-aksen og forholdstall på x-aksen .....	50
Figur 7 - Børsverdi og BNP samvariasjon .....	53
Figur 8 - Konsumutvikling i offentlig forvaltning, privat sektor og konsum i alt .....	66
Figur 9 - Utviklingen i brutto investering i fast realkapital i offentlig forvaltning.....	67
Figur 10 - Forholdstallet mellom brutto investering i fast realkapital og Konsum i offentlig forvaltning.....	68
Figur 11 - Forholdstallet mellom brutto investering i alt og konsum i alt .....	68
Figur 12 - Utvikling på finansinvesteringer fordelt mellom ulike perioder.....	69
Figur 13 - Forholdstall mellom finansinvestering, investering i fast realkapital og totalkonsum.....	70
Figur 14 - Utviklingsraten for bruttoinvestering i fast realkapitals andel av det offentlige konsumet og total konsumet .....	72
Figur 15 - Forholdstall mellom investering i fast realkapital og offentlig konsum og total konsum.....	73
Figur 16 - Cross over analyse.....	75

## Tabeller

Tabell 1 - Nåverdien av 2000 kr med ulik tidshorisont og kalkulasjonsrente .....	17
Tabell 2 - Ulike land og deres kalkulasjonsrente på offentlige investeringer.....	36
Tabell 3 - : Analyse resultatene.....	51

## Vedlegg

**Vedlegg 1:** Verdi på Obligasjonsmarkedet i forhold til aksjemarkedet

**Vedlegg 2:** Datagrunnlag for analyse en i del 3

**Vedlegg 3:** Real verdier i offentlig forvaltning

**Vedlegg 4:** Reval verdier i privat sektor

**Vedlegg 5:** Datagrunnlag for utregning av forholdstall

**Vedlegg 6:** Realverdier for analyse av England

**Vedlegg 7:** Realverdier for analyse av Frankrike

# 1.0 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Samfunnsøkonomi handler om hvordan samfunnet kan bruke sine begrensede ressurser på en best mulig måte. Ved ressurser mener vi både arbeidskraft, naturressurser, produksjonsutstyr og teknologisk kunnskap. Det er begrenset tilgang på slike ressurser og økonomisk teori handler om hvordan vi kan forvalte disse ressursene på en best mulig måte, altså hvordan vi best mulig kan utnytte knappe tilgjengelige ressurser. (NTNU) I samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger ønsker man å identifisere den samfunnsøkonomiske nytten og kostanden som en investering vil føre med seg. Investeringer som gjøres av Staten omhandler som oftest både kostnader og nytte for samfunnet med en lang tidshorison. Staten har derfor flere ulike faktorer som må hensyn tas når man tar beslutninger for framtiden. Forskjellige prosjekter kan ha ulik levetid, og har kostnader og nytteeffekter på ulike tidspunkter. Det vil derfor være nødvendig å sammenstille disse prosjektene slik at det er mulig å sammenligne dem. Staten har begrensede ressurser, og det finnes mange gode formål som disse ressursene kan brukes på. Det er derfor nødvendig å bruke disse ressursene slik at de blir til mest mulig gagn for flest mulig personer. Staten må altså velge de prosjektene med høyest samfunnsøkonomisk lønnsomhet per investert krone. Ved hjelp av nåverdiformodellen kan vi kalkulere oss frem til kontantekvivalentverdi av fremtidig nytte (inntekten) og kostnadene til prosjektet. På den måten kan vi sammenligne prosjekter opp mot hverandre. For å finne denne verdien må man diskontere prosjekter ved hjelp av en kalkulasjonsrente/diskonteringsrente. For en investering velges vanligvis starttidspunktet for prosjektets fremtidige kostnader og inntekter som referansetidspunkt. Finansdepartementet skriver i sin offentlige utredning at man da kan kalkulere seg fram til en kontantekvivalentverdi for utgangspunktet ved hjelp av denne kalkulasjonsrenten. Den kontantekvivalente verdien kalles da nåverdi. Dersom et prosjekt har en positiv nåverdi regnes det som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Diskonteringen muliggjør dermed sammenligning og rangering av tiltak med økonomiske virkninger som inntreffer på ulike tidspunkt. (Finansdepartementet 2012).

Vi kan derfor si at nåverdien er kroneverdien i dag av samlede nytte- og kostnadseffekter som påløper på ulike tidspunkter (Finansdepartementet, 2005).

I nåverdimodellen skal alle kostnader og inntekter hensyn tas i tillegg til kalkulasjonsrenten. Det er to innfallsvinkler til begrepet kalkulasjonsrente. Den ene måten å tolke det på er som et avkastningskrav i form av en minste økonomiske kompensasjon som kreves for å utsette dagens konsum. Den andre innfallsvinkelen omhandler den markedsbaserte alternativkostnaden ved det merkonsumet man kunne fått ved å plassere pengene en periode i banken. I tillegg til disse faktorene har også usikkerhet en påvirkning på verdien av kalkulasjonsrenten. Den fremkommer på to forskjellige former; den ene handler om usikkerhet i forhold til utviklingen i framtidig økonomi og konsum, mens den andre formen for usikkerhet er knyttet til det økonomiske resultatet til prosjektet. Størrelsen på kalkulasjonsrenten har en vesentlig innvirkning på lønnsomheten av langsiktige tiltak. (Finansdepartementet 2012)

I løpet av de siste 5 årene har den norske Staten investert i ulike prosjekter til en verdi av 100-150 milliarder kroner årlig. (Kilde SSB).

Når det investeres for så store verdier vil en liten endring i diskonteringsrenten utgjøre store pengebeløp. Endringer i renten vil påvirke om nåverdien til et prosjekt blir positiv eller negativ. Det er derfor viktig at denne renten blir satt så korrekt som overhode mulig. For prosjekter i privat sektor blir kalkulasjonsrenten som brukes i nåverdiberegninger jevnlig vurdert, og ofte vurdert fra prosjekt til prosjekt. I Norge har vi en kalkulasjonsrente for alle offentlige prosjekter på 4% for prosjekter med 40 års diskonteringsperiode. For prosjekter med en periode utover 40 år, vil diskonteringsrenten være 3%, og etter 75 år vil den være på 2%. Staten opererer med effektiv rente mens det private kalkulerer med nominell diskonteringsrente. (Finansdepartementet 2012)

Verdien på kalkulasjonsrenten for offentlige investeringer har blitt fastsatt av Finansdepartementet, og siste endring var i 2012. Den har blitt endret 4 ganger i løpet av den perioden som Den norske Staten har brukt nyttekostnadsanalyser med diskontering på begynnelsen av 1970-tallet. Kalkulasjonsrenten har blitt justert ned, og i løpet av perioden man har brukt nytte-kostnadsanalyser har det medført at flere investeringsprosjekter har blitt sett på som lønnsomme. Er det da slik at denne nedjusteringen av kalkulasjonsrente fører til at Staten investerer mer i fast kapital enn i finansielle midler, og at de velger for eksempel veginvesteringer fremfor å investere i verdipapirer? Dette er noe av det vi ønsker å analysere videre i denne oppgaven. Hovedfokuset for nytte-kostnadsanalyser er at kostnadene og inntektene blir så godt som mulig identifiserte, dog kan vi allikevel se at

kalkulasjonsrenten har en direkte påvirkning på om det blir investert mer eller mindre i slike prosjekter.

Grunnet teknologisk utvikling og frie finansmarkeder, kan man i dag enkelt flytte finansielle midler og verdipapirer mellom landegrensene. Kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer i Norge er svært ulike fra kalkulasjonsrenten i andre land. Land som India og Filipinene har renter helt opp mot 12 - 15%. Kalkulasjonsrenten sier altså noe om hvordan en stat i dette tilfellet verdsetter sine finansielle midler. For Norge sin del krever man altså en 4% kompensasjon for å binde de finansielle midlene til et prosjekt som vil gi nytte på en senere tidspunkt. India derimot, krever en 12% kompensasjon for de samme økonomiske midlene. Det betyr at det vil være prosjekter i India som fra et norsk perspektiv ville være lønnsomme å gjennomføre der India allikevel ikke vil gjennomføre disse prosjektene. Fra et finansielt ståsted ville en slik ulikhet mellom markeder føre til mulighet for arbitrasje.

Arbitrasjemuligheter kan oppstå dersom det er brudd i likevektsmarkedet. Vi kan beskrive arbitrasje som en kombinasjon av transaksjoner som baseres på å utnytte ubalanse mellom markedsprisene, og fortjenesten er da differansen mellom disse. Vi kan illustrere dette enkelt ved to ulike land, der den ene har en kalkulasjonsrenterente på 10% mens den andre har en kalkulasjonsrente på 5%. So dette betyr at det høy landet aksepterer prosjekter som gir 9% avkastning og det lav landet aksepterer prosjekter med 6%. Da vi kan sette opp en bank som tilbyr 7% rente til 6% landet, og låne ut penger til det høy landet med 8% rente. Da banken blir rik, slik at fra verdensperspektiv for du da en gevinst, fordi kutte ut prosjekt som gir 6% avkastning og erstattet det med prosjekt som gir 9% avkastning. Denne fortjenesten vil være en arbitrasjegevinst dersom risikoen er lik i begge markedene. Likevektsprinsippet er derfor brutt i dette tilfellet.

Et prinsipp for likevekt er at den samme varen kan ikke koste ulikt i samme markeder. Det er helt klart transaksjonskostnader og andre ting kommer inn i bildet her. Man skulle allikevel kunne tenke seg at de finansielle midlene ville flytte seg dit man får mest kompensasjon for pengene. På samme måte, ville de ulike statene utnytte seg av denne ubalansen mellom prisene. Da ville etterspørselen etter prosjekter i slike land som India med høy kalkulasjonsrente gå opp, og etterhvert ville renten vært den samme på verdensmarkedet, uansett land. Denne renten ville da selvsagt blitt justert på samme måte som

valutamarked fungerer. Det kan være ulike faktorer som påvirkere at renten er så ulik som den er i forskjellige land. Det kan forklares med landets «børsverdi», som en effekt av alternativkostnader. En annen teori kan være at fastsettelsen av denne renten er kulturelt betinget. Den siste teorien vi tar for oss, er i forhold til risiko. Ifølge kapitalverdimodellen, skal man ikke kunne få høyere avkastning uten å påta seg mer risiko. Kan da høyere risiko i ulike land være den forklarende grunnen til at noen land opererer med høyere kalkulasjonsrente enn andre?

## **1.2 Problemstilling**

Verdien på kalkulasjonsrente og det teoretiske grunnlaget bak fastsettelsen av renten på offentlige prosjekter har lenge vært diskutert blant økonomer. I denne oppgaven ønsker vi å gå nærmere inn på faktorer som kan påvirke valg av kalkulasjonsrenten. Dette er interessant da denne renten har mye å si for lønnsomheten til prosjektene. Kan forhold som verdi på aksjemarkedet, risiko, ulike lover samt tradisjoner være faktorer som påvirker denne verdien? Eller er det helt andre utenforliggende effekter som påvirker hvordan denne diskonteringsrenten settes og som ikke er mulig å måle? Dette er det første vi vil undersøke i vår analyse. Det neste vi finner som interessant å analysere, er om endring i denne kalkulasjonsrente har noe å si for hvordan det offentlige bruker pengene. Er det slik at etter at kalkulasjonsrenten i Norge ble nedjustert, velger Staten å investere mer i fast realkapital enn i finansmarkedet? Vi vil også analysere effekten av endring i kalkulasjonsrenten i både England og Frankrike. Dette for å få en vid dekning av effekten av endring i kalkulasjonsrente.

Denne oppgaven søker vi å finne svarene på disse spørsmålene:

- Hva er kalkulasjonsrenten i de ulike land i Verden?
- Hvilke faktorer påvirker hvordan denne renten settes?
- Har endringer i kalkulasjonsrenten noen innvirkninger på hvordan en stat gjør investeringsbeslutninger? Her vil vi både se på Norge, England og Frankrike.

## **1.3 Metode**

Oppgaven deles inn i fire deler. Den første delen er en litteraturstudie for å kartlegge de ulike teoriene som ligger til grunn for å fastsette kalkulasjonsrenten samt andre aktuelle økonomiske tilnærmelser. Så følger en analysedel som inneholder testing av tre ulike

hypoteser. Hypotesene vil undersøke ulike faktorer som kan være med å påvirke hvordan denne renten settes, og hvorfor den varierer mellom ulike land. Den neste delen vil analysere virkingen av endring i kalkulasjonsrenten, både i Norge og men også i England og Frankrike for å drøfte effekten også internasjonalt. Oppgaven avsluttes med en drøfting og konklusjon.

Litteraturstudie:

- Generelle økonomiske teorier
- Ulike tilnæringer til kalkulasjonsrentebegrepet

Faktorer som påvirker at kalkulasjonsrenten settes ulikt:

- Utvikling av hypoteser
- Hypotese 1: Et lands «børsverdi» i forhold til BNP
- Hypotese 2: Kulturell påvirkning
- Hypotese 3: Risiko og utviklingsland

Effekten av endringer i kalkulasjonsrente:

- Analyse 1: Effekten av endring i kalkulasjonsrente, i Norge og i utlandet

Konklusjon

## **1.4 Avgrensning**

I denne oppgaven ønsker vi å fokusere på kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer. I en nytte-kostnadsanalyse er det andre faktorer som vil påvirke lønnsomheten til de ulike prosjektene. Dette vil vi ikke se nærmere på. Nytte-kostnadsanalyser vil avdekke om et prosjekt er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke. Det vil da være et politisk spørsmål om å gjennomføre prosjektet eller ikke. Det er politikerne som tar den endelige beslutningen om hvilke prosjekter som blir gjennomført eller ikke. Politikerne bestemmer også hvor mye penger som skal brukes på offentlige investeringer. Denne oppgaven vil ikke gå nærmere inn på politiske spørsmål i denne forbindelse. Vi vil heller ikke komme med noen anmodninger om hva denne renten burde ha vært i de ulike landene. Først og fremst ønsker vi å fokusere på å analysere årsaker for hvordan denne renten blir satt. I oppgaven vil vi også fokusere på å avdekke eventuelle effekter av endringer i

kalkulasjonsrenten. Dette vil være hovedfokus i oppgaven vår, og vi vil ikke fokusere på de andre elementene som vanligvis inngår i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger.

## 2.0 Prosjektoversikt

### 2.1 Samfunnsøkonomiske analyser

Samfunnsøkonomiske analyse har til hensikt å avdekke nytten i forhold til kostnaden den eventuelle investeringen vil medføre. Hovedformålet med en slik analyse blir beskrevet av Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser slik: Å klarlegge, synliggjøre og systematisere konsekvensen av tiltak og reformer før beslutninger fattes. (Finansdepartementet 2005).

Samfunnsøkonomisk analyse brukes for å få en oversikt over hvordan man kan allokere samfunnets begrensede ressurser på en optimal måte. Dette for å kunne gi samfunnet høyest mulige nytte, (Finansdepartementet 2005). Nytte-kostnadsanalysen gir en oversikt over hva et prosjekt koster og hvor mye nytte det gir tilbake til samfunnet. På denne måten vil man kunne luke ut de prosjektene som ikke er lønnsomme og heller prioritere de prosjektene som gir høyest nytte (Finansdepartementet 2012). Man bruker altså nytte-kostnadsanalyse til å veie opp alle nytteeffektene prosjektet vil gi opp mot det prosjektet vil koste. Dersom prosjektet regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomt betyr det at prosjektet gir like mye nytte – eller mer – enn det samfunnet er villig til å betale. Dette er ifølge Finansdepartementets rapport.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsberegning baserer seg på grunnleggende økonomisk velferdsteori hvor man ser på den samlede nytten til hele samfunnet. Individenes nytte måles ved betalingsvilligheten deres, det vil si hvor mye man er villig til å betale/oppgi for et gode. Dette danner grunnlaget for etterspørselskurven (Vegvesenet 2006). Dersom et prosjekt øker konsumentoverskuddet til et individ, betyr det at tiltaket har gitt individet økt nytte. Konsumentoverskuddet regnes som differansen mellom hva han/hun hadde vært villig til å betale og det han/hun faktisk må betale. Prissetterspørsels-tankeganger er her også gjeldene for offentlige goder, som for eksempel veger. Fergebillett, drivstoff, bompenger, osv. er reisekostnader som kan sees på som prisen for å reise. Dersom dette har en høy pris, er det få som vil etterspørre dette godet. Dersom prisen går ned, vil etterspørselen gå opp. På den måten kan man bruke etterspørsel til å verdsette den samfunnsøkonomiske nytten en investering vil kunne medføre. Denne nytten sammenstilles da med totale kostnader. På kostnadssiden vil eventuelt støy og miljøforurensing bli regnet med. Totalnytte og totalkostnader blir da diskontert tilbake til



nåverdien – en kontantekvivalentverdi – ved hjelp av nåverdiberegning og kalkulasjonsrente.

## 2.2 Diskontering, Nåverdimodellen og Kalkulasjonsrente

Som nevnt innledningsvis, blir nåverdimetoden benyttet for å finne lønnsomheten til de ulike prosjektene og samtidig muliggjøre sammenligning av ulike prosjekter med ulik tidshorisont. For å kunne vurdere om prosjektet er lønnsomt, må nåverdimetoden benyttes. Denne brukes for å kunne sammenligne inntekter som inntreffer på forskjellige tidspunkter.

Vi kan derfor si at netto nåverdien er kroneverdien i dag av samlede nytte- og kostnadseffekter som påløper på ulike tidspunkt i framtiden (Finansdepartementet 2005). Nåverdien er dagsverdien av fremtidige kontantstrømmer. Dagens verdi av fremtidige inntekter vil være lavere, da verdien kan gå tapt ved inflasjon, tap av rente, bli redusert på grunn av realverdien og andre risikomomenter. Desto lenger inn i framtiden disse inntektene er, jo lavere vil denne dagsverdien være. Dagsverdien av fremtidige inntekter finnes ved hjelp av kalkulasjonsrente som hensyn tar disse faktorene. I motsetning til nåverdi, vil netto nåverdi gi oss dagsverdien på fremtidige inntekter i tillegg til at prosjektkostnadene er trukket fra. Netto nåverdi, eller NNV som det ofte forkortes til, finner man ved følgende formel:

$$NNV_0 = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{U_t}{(1+k)^t}$$

Nytten minus kostnader i et prosjekt er det vi kaller prosjektoverskudd.

Kalkulasjonsrenten,  $k$  forutsettes å være konstant i analyseperioden og  $n$  er antall år (tidsperiode) prosjektet varer  $t$ .  $I_0$  er investeringen som påløper i år 0.  $U_t$  er nytten minus kostanden i år  $t$ ,  $U_t$  kalles også prosjektoverskudd. (Finansdepartementet, 2005).

Eksempel på nytte i helse og omsorgssektoren kan være raskere pasientbehandling og verdien av å redde liv dersom man bygger et nytt sykehus i et distrikt. Kostnadsdelen er altså da investeringen selve bygget, drifts- og vedlikeholdskostnader. Hvis netto nåverdi er positiv, betyr det at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt og anbefales derfor å bli gjennomført. Ettersom Staten står overfor et gitt budsjett må det ofte prioriteres mellom

prosjekter, og de bør prioriteres etter lønnsomheten. En vanlig metode som ofte brukes, er da netto nåverdi per budsjettkrone (NNB) som en lønnsomhetsindikator. Ved den metoden kan man sikre at man gjennomfører de prosjektene som er mest lønnsomme i forhold til investeringer, i tilfelle det er flere prosjekter som regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer reflekterer samfunnets relative verdsettelse på dagens velferd versus velferd i fremtiden. Diskonteringsrenten har direkte innflytelse på nåverdien for prosjekter. Det er knyttet mye debatt opp mot verdien på denne renten. En høy diskonteringsrente vil føre til at prosjekter som er samfunnsøkonomisk lønnsomme ikke blir satt i gang eller i beste fall utsatt. På samme måte kan ineffektive prosjekter bli satt i gang ved en for lav kalkulasjonsrente.

Kalkulasjonsrenten har innvirkning på nåverdien til prosjektet på følgende måte: Prosjekter med en høy diskonteringsrente har den virkningen at nåverdien til prosjekter med større nytte i begynnelsen av perioden blir mer lønnsomme. Dersom man har en lavere diskonteringsrente, vil prosjekter med nytte i slutten av analyseperiodene få en høyere nåverdi. Derfor er kalkulasjonsrente spesielt viktig i forhold til prosjekter med lang levetid. Typiske problemstillinger der kalkulasjonsrente kan ha avgjørende betydning, er i forhold til vegprosjekter. Prosjekter der man skal velge mellom to ulike alternativer, for eksempel 1) ruste opp eksisterende veg, eller alternativ 2) bygge helt ny veg. Ved alternativ 2 vil det være mange kostnader i begynnelsen av perioden, men nytteeffektene vil komme senere. Da vil en lav kalkulasjonsrente gi høyere verdi til effektene som kommer over tid. På samme måte vil en høy kalkulasjonsrente gjøre slik at nytten i begynnelsen av perioden ved alternativ 1 bli verdsatt høyere. Alternativ 1 og 2 vil være veldig sensitiv for hvilken rente man har. Ved høy rente vil typisk alternativ 1 være mest gunstig, men dersom man har lav rente vil alternativ 2 typisk være mest gunstig.

Ulike teorier på fastsettelse av kalkulasjonsrente

Det er to dominerende økonomiske teorier med hensyn til fastsettelse av kalkulasjonsrente. Den ene omhandler verdien av utsatt konsum. Den andre teorien hensyn tar verdien av alternativkostnaden. Alternativkostnaden er den høyeste verdien man går glipp av ved å binde kapital til et gitt prosjekt.

Verdien av utsatt konsum er det konsumenten krever som kompensasjon for å utsette konsumet til et senere tidspunkt.

### 2.3 Ramsey-rente

Dette er den økonomiske teorien bak fastsettelsen av at kalkulasjonsrente som legger til grunn at konsumenten krever kompensasjon for å utsette konsumet en periode. Dette kan veldig enkelt forklare betingelsen for Ramsey-rentetankegangen. En av de grunnleggende antakelsene til denne modellen er at velferden vil øke i framtiden. På bakgrunn av dette må man altså forvente kompensasjon for mer enn en enhet i framtiden for at man skal være villig til å utsette sitt konsum i dag. Denne antakelsen er kontroversiell, og har blitt gjenstand for mye diskusjon. (Hepburn 2007) ((Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007) Teorien tar utgangspunkt i en representativagent, altså en konsument som handler på vegne av alle i en befolkning. Denne fiktive personen danner etterspørsel og villighet til sparing som vil bli et uttrykk for alle i befolkningen.

«Kort sagt, lønnsomhetsvurdering avhenger av avkastning på investeringen, tålmodigheten til den som investerer og hvordan konsumenten foretrekker et jevnt konsum over tid, når tidsprofilen for livsinntekten som konsumenten står ovenfor er ujevn».

(Finansdepartementet 2012). Tålmodighet kan sees på som en tidspreferanse som uttrykker hvor mye en nytteenhet skal justeres i forhold til hvor langt ut den ligger i tid. Vi kan tenke sånn at høy tålmodighet gir en lang tidspreferanse, mens en lav tålmodighet gir en kort tidspreferanse. En høyere tallverdi på marginalnytteelastisiteten, desto større ønske om konsumutjevning over tid. På grunn av økonomisk vekst vil det kunne være endring i konsum mellom perioder (NOU2012:16, 2012).

Vi kan utlede en modell for optimal sparing gitt en spesifikk nyttefunksjon slik:

$$\mathbf{r} = \mathbf{p} + \mu \mathbf{g}$$

Hvor (**r**) står for avkastningen på investeringer, (**p**) er konsumentenes tidspreferanse, (**g**) er relativ konsumvekst per capita og (**μ**) er tallverdien av grensenytteelastisiteten. Produktet av **μg** viser den prosentvise endringen i grensenytten når konsumet endres med **g** prosent. Både **μ >0** og **p>0** er størrelser bestemt ut fra preferanser (Finansdepartementet 2012)

Med økonomisk vekst vil befolkningen materielt sett ha det bedre i fremtiden. Dette fører til et høyere avkastningskrav i henhold til optimumsbetingelsen. (Finansdepartementet 2012). Denne antakelsen kan være omdiskutert. Da et høyere avkastningskrav betyr at en legger relativt større vekt og verdi på konsum i dag enn verdi på konsum i fremtiden. Dersom vi ser på dette med konsum med en langtidshorisont vil det da være riktig å verdsette vårt konsum i dag høyere enn fremtidige generasjoners konsum. Et høyt avkastningskrav gjør at prosjekter kun vil være lønnsomt dersom det gir en relativt høyere avkastning ved en senere periode. Dersom man forventer avtagende konsum per capita i fremtiden, vil effekten være motsatt. Dette kan være aktuelt ved for eksempel befolkningsvekst vil det på tilsvarende måte føre til et lavere avkastningskrav for fremtiden.

Den sosiale frekvensen av tidspreferanse er den hastigheten som et samfunn er villig til å utsette en enhet av forbruk i dag i bytte for mer fremtidig forbruk. (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007).

Ramsey-modellen gir oss først og fremst et bilde på hvordan en stat forholder seg til dette med sparing. Tanken er at man kan utlede en kalkulasjonsrente på bakgrunn av dette. Som tidligere nevnt tar modellen utgangspunkt i spare villigheten til den representativ-agent. Når vi legger til grunn en økende velferd i fremtiden, er det to innfallsvinkler til dette med sparing. Den ene innfallsvinkelen kan forklares med log-normal sparing, denne tilnærmingen går ut på at personen vil spare relativt mindre når velferden forventes å øke. Det betyr at man kan spare mindre i dag og fremdeles få dagens konsum i fremtiden. En enkelt måte å illustrere dette med log-normal sparing er at dersom du i dag konsumerer to brød og du forventer velferdsøkning, vil du i fremtiden også kunne konsumere disse to brødene selv om du sparer relativt mindre i dag. Tanken er at inntekten vil stige jevnt. Den andre tilnærmingen til sparing legger til grunn at du vil spare mer i dag, da du vil få enda mer igjen i fremtiden. Dersom du forventer å få mer igjen i fremtiden, vil du utsette konsum i dag slik at du får mer igjen i fremtiden da du forventer at velferden vil øke. Det betyr at du sparer i dag og får 4 brød igjen i fremtiden. Ulike individer har altså veldig ulike nyttefunksjoner, selv om begge individene har den samme forventning om økt velferd. Den representativagenten som brukes i nyttefunksjonen vi tidligere har utledet, tar utgangspunkt i log-normal nytte og forutsetter med dette forventning om konsumutjevning. Log-normal sparing og konsumutjevning over tid er den vanligste antakelsen om de fleste konsumentene.

En måte å måle tidspreferansen til konsumenten er å analysere avkastningen på statsobligasjoner og andre omsettelige verdipapirer med lav risiko. Selv om dette vil gi et godt bilde, er et stort problem at representativagenten ikke kan uttrykke alle sine preferanser når det gjelder fremtiden i markedet. Deres preferanser uttrykt som enkeltpersoner kan ikke være den samme som deres preferanser når de ser seg selv som en del av et samfunn. Samfunnet som helhet ville ha en lavere sats i sin kollektive holdning enn de observerte markedsrenter, noe som kan gjenspeile den enkeltes nærsynthet.

I Ramsey-modellen bestemmes langsiktig realrente av grunnleggende forhold i økonomien. Produktivitets- og befolkningsvekst og husholdningenes preferanser knyttet til sparing, er viktige faktorer som spiller inn (Bank 2016a). Ifølge Ramsey-formelen avledet fra en vekstmodell, er summen av to begrep der den første er et verktøy der diskonteringsrente reflekterer den rene tidspreferanse. Den andre er et produkt av to parameterelastisitet grensenytten av konsum og den årlige vekst per innbygger virkelige forbruk (Ramsey 1928). Den andre periode av formelen gjenspeiler det faktum at når forbruket er ventet å vokse i fremtiden, vil folk være mindre villige til å spare i inneværende periode for å få mer i fremtiden, dette på grunn av avtagende marginalnytte av konsum. (Finansdepartementet 2005). Dette legger til grunn log-normal sparing.

Ramsey deler inn tidspreferanse inn i to uttrykk. Den ene er en nytte knyttet til nyttefunksjonen i forbindelse med tidspreferanse, og den andre består av et uttrykk med elastisiteten til marginal nytten til konsum og den årlige veksten av innbyggere, reelle konsum.

$$r = f'(K_t) = \rho + \theta g$$

Formelen over er en forenkling av "SRTP" som er forkortelse for samfunnsats på tidspreferanse (Social rate of time preference). Formelen er siste leddet i Ramsey sin vekstmodell, der individers nytte maksimeres i løpet av levetiden. For å kunne bruke Ramsey-formelen for å empirisk beregne diskonteringsrente for tidspreferanse, kreves det informasjon om nyttens diskonteringsrente ( $\rho$ ), elastisitet av grensenytten av konsum ( $\theta$ ), og den årlige raten per innbygger reelle forbruksvekst ( $g$ ). Det å finne en ( $g$ ) kan gjøres ukomplisert, mens valg av  $\rho$  og  $\theta$  er mer utfordrende, og innebærer en normativ verddivurdering. Dette har vært gjenstand for mye debatt. ( $K$ ) er nettoinvestering i periode

(**t**) og (**r**) er diskonteringsrenten og (**f**) er den deriverte av produktfunksjonen. (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007)

En grunn til at fastsettelse av **p** er vanskelig, er grunnet at folk dør i løpet av perioden. For den komponenten av verktøyet diskonteringsrenten knyttet til risikoen for ikke å være i live i fremtiden, er det uenighet ikke på om det bør vurderes – snarere på hvordan man kan måle denne risikoen.

Det å bruke Ramsey-rente er helt klart en god måte å verdsette kostnaden ved utsatt konsum, og gir sparefunksjonen til representativagenten. Denne teorien er den mest brukte tilnærmingen til fastsettelse av kalkulasjonsrente på offentlig investeringer. Dette ifølge vår analyse som vi skal presentere senere i oppgaven.

Det er tydelig ulemper ved å ta utgangspunkt i en representativagent. Dette er en fiktiv person og det gjør det vanskelig å komme med kritikk til antakelsene som ble gjort da denne personen faktisk ikke eksisterer. Det å utlede en kalkulasjonsrente som skal representere alle de egenskapene en slik diskonteringsrente basert på en fiktiv konsument tilnærming til sparing har opplagt store svakheter. Ved å kun hensyn ta sparing og tidspreferanse i en slik kalkulasjonsrente, neglisjerer man verdien av en eventuell alternativkostnad. I tillegg er det en svakhet ved modellen at hele samfunnets preferanser blir samlet ved en fiktiv konsument. Da er det mange preferanser ønsker og situasjoner i befolkningen som da ikke blir tatt med. Ramsey-modellen gir stort sett en lavere kalkulasjonsrente en kapitalverdimodell som vi skal gå nærmere inn på i neste kapittel.

## **2.4 Kapitalverdi modellen**

Kapitalverdimodellen er den teoretiske tilnærmingen som brukes i Norge for å fastsette kalkulasjonsrente på offentlige investeringer. Kapitalverdimodellen er en prismodell, og blir forkortet med bokstavene **CAPM** (Capital Asset Pricing Model). I motsetning til Ramsey-tilnærmingen der tidsverdien og marginal sparing til konsumenten er i fokus, er det i denne modellen verdien til alternativkostnaden som hensynas. Den høyeste verdien som man går glipp av dersom man binder kapital i dag, er alternativkostnaden til et prosjekt. (Dixit og Pindyck 1994)

I følge Finansdepartementet er kostnaden ved å binde kapital i et prosjekt i dag, verdien av det beste alternative som da blir valgt bort. Grunntanken er at alle har begrensede eller knappe ressurser, og derfor er det slik at ved å binde kapital til et prosjekt går man glipp av andre prosjekter. Ingen har ubegrensede økonomiske ressurser, og derfor vil man alltid ha investeringsmuligheter som man går glipp av. I et marked uten kapitalbegrensinger, ville alle prosjekter som gir en høyere avkastning i finansmarkedet bli realisert. Finansmarkedet blir da avkastning på marginalprosjekter og markedsrenten bestemmende for kapitalen. Finansdepartementet trekker også fram at kapitalverdimodellen gir en fremstilling av prinsippet om formuesforvaltning og prising av risikable prosjekter.

Finansdepartementet skriver også i sin utredning fra 2012 at den praktiske anvendelsen av alternativ kostnad må inneholde to elementer. Det ene elementet er at den eventuelle investeringen må gi minst like høy avkastning som den antatte sikre investeringen i finansmarkedet. I tillegg må diskonteringsrenten til prosjektet reflektere risikoen.

Modeller innen finans er i utgangspunktet basert på at investorer maksimerer sine forventede nytte av konsum (Finansdepartementet 2012). Kapitalverdimodellen knyttes imidlertid direkte opp mot priser og avkastningen i markedet. Dette gir en praktisk tilnærming, men det fører også med seg en del forenklede effekter som kan blir problematisk. Dette er spesielt når vi ser på offentlige investeringer og ikke kun private investeringer, presiserer Finansdepartementet.

$$E(R_i) = r + \beta (E(R_M) - r)$$

Modellen uttrykkes normalt på avkastingsform. Finansdepartementet beskriver de ulike komponentene i modellen slik:

Der  $E(R_i)$  er forventet avkastning på et verdipapir  $i$ ,  $r$  er risikofri rente,  $E(R_M)$  er forventet avkastning på markedsporteføljen, og  $\beta$  angir i hvilken grad investeringens avkastning som varierer med avkastningen på markedsporteføljen. Modellen sier at investorer vil kreve en høyere risikokompensasjon desto mer avkastningen på et aktivum som varierer med avkastningen på markedsporteføljen. (Finansdepartementet, 2012).

Hvilken  $\beta$  som skal benyttes i denne modellen blir ofte diskutert.  $\beta$  er portefølje som

dekker alle land i verden har 1 som verdi. Også store land med store økonomier som driver industri innenfor like markeder, vil også sannsynligvis ha en  $\beta$  på 1. Slike land er typisk USA, England og Tyskland. Mindre land som Sverige og Norge vil typisk ha en industri-spesifikk  $\beta$ . Sveriges  $\beta$  vil da være avhengig av bilproduksjon og Norge vil ha en fisk/olje-relatert  $\beta$ . Det har vært mye diskusjoner rundt hvordan denne  $\beta$  –en skal være når vi i dette tilfelle snakker om samfunnsøkonomi og landet som helhet. I det private markedet ser man på den spesifikke bransjen når  $\beta$ -en settes. Og det er spesielt utfordringer ved bransje-sammenligningen som blir trukket fram når man bruker CAPM til fastsettelse av kalkulasjonsrente i offentlige investeringer.

Noe av det sentrale med modellen er at det er kun risiko som ikke kan diversifiseres bort ved flere verdipapirer. Man kan altså ikke oppnå en høyere økonomisk avkastning enn risikofri rente uten å ta på seg systematisk risiko. Med avkastningstall fra markedet kan man anslå en gjennomsnittlig risikopremie. På den måten egner **CAPM** seg til å anslå alternativkostnad. Modellen tar utgangspunkt i avkastningene i markedet.

Som vi diskuterte i forhold til Ramsey-modellen er det også her utfordringer når man bruker en slik modell på samfunnsøkonomisk nivå. **CAPM** tar i likhet med alle andre økonomiske modeller enkelte forutsetninger for å kunne gjennomføre økonomiske beregninger. Finansdepartementet diskuterer i sin offentlige utredning (NOU 2012:16) at noen av forutsetningene i modellen er problematiske. Likevel bruker Norge denne modellen. Modeller vil alltid innholdet forenklinger av verdensbildet og **CAPM**-modellen gjør også dette. En kritikk til **CAPM** modellen er at den i utgangspunktet er en periodemodell. Modellen kan allikevel benyttes for vurdering av prosjekter med lang levetid. Da en periode kan inneholde mange år. En periode kan være alt fra 3 til 20 og 40 år. Igjen vil dette baseres på en del forenklinger, men allikevel gir et bildet på kapitalverdien.

## 2.5 Usikkerhet

Systematisk og usystematisk risiko:

Prosjekts risiko kan deles inn i henholdsvis systematisk og usystematiskrisiko. Den risikoen som er prosjektspesifikt er det vi kaller systematiskrisiko. For samfunnsøkonomiske investeringer kan denne usikkerheten eksempelvis knyttes til



geologiske forhold i et veiprojekt der det skal lages ny tunell gjennom et fjell. Det kan knyttes mye usikkerhet rundt prosjektgjennomføringen som er knyttet til spesifikke forhold til dette fjellet. Denne usikkerheten kan altså ikke diversifiseres bort. Tidligere i oppgaven skriver vi om **CAPM**, der det kommer frem at man krever kompensasjon dersom man skal ta på seg mer risiko. Dersom man ønsker høyere avkastning enn risikofri rente må man altså ta på seg mer usystematisk risiko.

Systematisk risiko handler om i hvilken grad gevinsten av tiltaket er følsomt for svingninger i marginalnytt av konsum (Finansdepartementet 2012). Denne systematiske risikoen kan ikke diversifiseres bort og man vil ikke få kompensasjon for å ta på seg mer systematisk risiko. Som privat aktør kan man diversifisere bort usystematisk risiko ved å fordele aksjene i ulike markeder slik at den totale risikoen til porteføljen går ned. På samme måte antar man at det offentlige ikke har systematisk risiko da de investerer i prosjekter i ulike sektorer. Tanken er at sykehus, veier og kultur tilbud ikke er korrelert med hverandre eller er sensitive for de samme svingninger i markedet (Hull 2015).

## **2.6 Andre teoretiske tilnæringer til kalkulasjonsrentebegrepet**

Det finnes en del andre teorier og metoder for å sette en passende kalkulasjonsrente på offentlige investeringer. Vektet gjennomsnitt er blant annet en av dem. En annen tilnærming er å sette kalkulasjonsrenten lik avkastningen på en risikofri langsiktig statsobligasjon. Disse tilnærmingene er ikke utbredt i en spesielt stor grad. For de landene som bruker kalkulasjonsrente i samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger er det Ramsey-modellen og **CAPM** som er mest brukt.

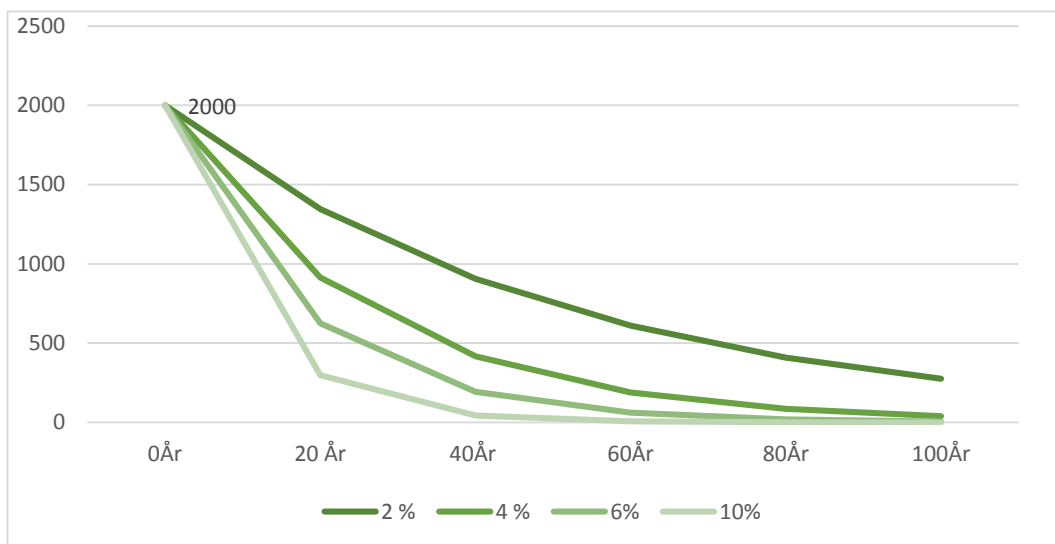
## **2.7 Kalkulasjonsrente på lang sikt**

Diskusjonen rundt kalkulasjonsrente har blomstret opp i løpet av de siste årene, spesielt grunnet miljøspørsmål. Som nevnt tidligere i oppgaven, vil verdien av nytteeffekter langt inn i fremtiden ha liten verdi i dag.

I figur 1 og 2 kan man se hvordan nåverdien av 2.000 kroner påvirkes av nediskontering til dagsverdi. Som man ser ut i fra tabellen er dagsverdien til 200 kroner om 100 år med en kalkulasjonsrente på 10% kun 0,14 øre. Til sammenligning er dagsverdien med 2% rente over 100 år er 276 kroner. Det er altså en differanse på 275,86 kroner med en 8% endring i renten. Disse 8% har en stor innvikling på nåverdien.

Rente	0År	20 År	40År	60År	80År	100År
2%	2000	1346	906	610	410	276
4%	2000	913	417	190	87	40
6%	2000	624	194	61	19	6
10%	2000	297	44	7	0,97	0,14

Tabell 1 - Nåverdien av 2000 kr med ulik tidshorisont og kalkulasjonsrente



Figur 1 - Nåverdien av 2000kr Grafisk

Prosjekter som er miljøfremmende er typiske i den kategorien der investeringen er høye på kort sikt mens nytten kommer på lang sikt. Dette gjør at prosjekter for å ivareta miljøet for fremtiden er svært sensitive til dette med kalkulasjonsrenten. Dette er prosjekter som typisk kan ha nytteeffekter om 100 år. Det har blitt diskutert hvordan man skal verdsette dette med miljø- og klimafremmende tiltak. Både i forhold til teorien rundt Ramsey-rente og kapitalverdimodellen.

Kapitalverdimodellen legger til grunn velferdsvekst for fremtiden. Det kan diskuteres hvorvidt velferden vil øke dersom miljøet ikke ivaretas. I forhold til Ramsey-modellen og antakelsen om at man vil kreve kompensasjon for utsatt konsum, kan dette ses i sammenheng med hvordan vi verdsetter neste generasjons konsum og velferd.

Finansdepartementet vedtok i sin offentlige utredning fra 2012 at Norge på grunn av slike klimafremmende tiltak skal ha fallende kalkulasjonsrente over tid. En fallende kalkulasjonsrente vil øke lønnsomheten til klimafremmende prosjekter som vanligvis har en lang tidshorisont. Prosjekter som har en levetid lengre enn 40 år vil ha en

kalkulasjonsrente på 3,5 %. Videre vil denne kalkulasjonsrenten falle til 2 % ved prosjekter som har en levetid på mer en 75 år. Finansdepartement 2012 diskuterer at effekten av et forbedret klima, eller ivaretatt klima, burde blir satt som en nytte i kost-nytteanalysen. I stedet for at disse prosjektene blir justert i selve diskonteringen, som er effekten av en fallende kalkulasjonsrente.

Det finnes imidlertid andre måter også i finansmarkedet til å løse denne utfordringer med lønnsomheten til klimaforbedrendetiltak. Staten Kan for eksempel sette penger i finansmarkedet og få en årlig avkastning på størrelsen med risikofri rente. Dersom vi snakker om prosjekter med lang levetid vil dette beløpet stige over tid. Det kan altså være med å dekke kostnaden til miljøforbedrende prosjekter. Vi vet at det vil påløpe en samfunnsøkonomisk kostnad ved slike prosjekter. En privat person som trenger ny bil om 5 år, kan benytte aksje markedet for å spare pengene til den fremtidige kostanden. Denne personen kan regne ut hvor mye penger han må sette inn i eksempelvis aksjefond, for å få bilens kjøpesum i fremtiden. På samme måte kan staten sette penger i finansmarkedet. Dette er en tilnærming som hensyn tar alternativkostnaden til investeringer som vi har vært inne på tidligere i oppgaven. Det er selvfølgelig en vis grad av risiko dersom man investerer i finansmarkedet. Man må ha troen på at dette markedet vil eksistere om 100 år, dersom det er tidshorisont vi tar utgangspunkt i. Det finnes selvsagt faktorer som krig, hyppige inflasjon, naturkatastrofer som kan ødelegge finansmarkedet. En annen faktor i forbindelse med klimaprosjekter er at mange av disse kan ha en negativt korrelert  $\beta$ . Det gjør dem attraktive til å ha in en portefølje, der denne negative korrelasjonen er med på å diversifisere bort usystematisk risiko.

## **2.8 Økonomiske teorier**

Vi vil videre i denne delen av oppgaven presentere noen av de økonomisk teoriene vi mener er aktuelle i forhold til vår problemstilling

### **«Public Choice» teori - James Buchanan**

«Public Choice» handler om begrensning av statens tiltak og statlig makt i økonomi markedet. Teorien legger frem en rekke begrunnelser på hvorfor regjeringer begår feiler når de skal regulere markedet. Ifølge denne teorien er offentlig sektor helt eller delvis drevet av egeninteresse. Dette betyr at særinteresser kan ha stor innflytelse på de politiske reguleringer.

James Buchanan fikk Nobelprisen i økonomi i 1996 for sitt bidrag til utvidelse av «Public Choice» teorien. Han mener at en del grunnleggende politiske beslutninger fattes på konstitusjonelt stadium. Der aktørene riktignok forutser både et sammenfall av interesser og de interessekonflikter som kan inntreffe på senere stadier. De enkelte aktørene kan ikke vite hvilke roller de selv kommer til å spille i senere stadier (Buchanan 1999).

Denne teorien setter et kritisk søkelys mot hvordan det offentlige tar investeringsbeslutninger og lager reguleringer på markedet. Derfor er dette også et interessant synspunkt for denne oppgaven som altså handler om kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer.

Et av begrepene som ofte ble brukt av tilhengerne for utvidelse av statlig tiltak er «markedssvikt». Markedssvikt betyr at markedet ikke er i likevekt. Dette begrepet blir brukt som argumentasjon for utvidelse av statens rolle. Hvor mye som skal være overlatt til de frie markedskreftene og hvor mye som skal reguleres av staten er et omdiskutert tema. Argumenter for å la markedskreftene styre er at det i visse situasjoner vil føre til effektivitet i markedet. Et annet ofte brukt motargument for å la markedskreftene styre er at dette kan skape store urettferdigheter i markedet. Argumentet er derfor at staten må gripe inn for å redusere denne urettferdigheten (Larsen) (Sandmo).

” Public Choice” teorien er en økonomisk modell for rasjonell atferd. Denne teorien forutsetter at folk først og fremst må følge sine egeninteresser. Teorien tillegger videre at folks rettighet og folks motivasjon er like i den politiske prosessen. Dette er uavhengig av hvilken bransje, familie eller grupper dem tilhører (Buchanan 1999).

### **Fishers separasjonsteorem**

Fishers separasjons teorem baseres på tre viktige prinsipper: Det første prinsippet er at bedriftens investeringsbeslutninger skal være utskilt av bedriftseierens særinteresse. I praksis betyr dette at bedriftens investeringsbeslutninger skal være rasjonelt og uavhengig av aksjonærens individuelle interesse. Prinsipp nummer to baseres på at tilgang til finansinvestering ikke skal ha noen påvirkning på bedriftens investeringsbeslutninger. Teoriens siste forutsetning er at beregning av bedriftens prosjektsverdi skal være uavhengig av type finansiering. Kort sagt er disse prinsippene et grunnlag for bedriftens investeringsbeslutninger (Fisher 1930).

Dette er interessant teori også i et samfunnsøkonomisk perspektiv da den handler om å gjøre optimale investeringsbeslutninger. Dette både på privatmarkedet og vel så viktig i offentlige sektor. For å gi en bedre forståelse av Fishers separasjonsteori, vil vi illustrere dette med et eksempel som inneholder følgende elementer:

- Hvordan kan ledelsen i en bedrift ta finansbeslutninger uten å havne i konflikt med investorene.
- Hvordan eksistens av et kapitalmarked gjør dette til et mulig resultat.
- Identifisere firmaets optimal investering/utbyttepolitikk under sikre forhold.

Anta at vi har to perioder som kalles  $t_0$  og  $t_1$ . I tillegg har vi:

-  $C_0$  og  $C_1$ .  $C_0$  representerer dagens konsum( $t_0$ ) og  $C_1$  representerer konsum i fremtiden ( $t_1$ ). Med konsum i dette tilfelle mener vi investorenes utbytte.

Vi antar at bedriften har 3 ulike prosjekter som henholdsvis heter **A**, **B** og **C**, og gir en avkastning på 25%, 20%, og 15%. Da bedriften rangerer prosjektene fra høyest til lavest etter avkastningskrav (Dixit og Pindyck 1994). Se figuren nedenfor.

Da må bedriften beslutte hvilket prosjekt som skal investeres i og hvor mye utbytte investorene kan få. Det er nødvendig å bruke kapitalmarkedslinje for å kunne finne svar på denne problemstillingen, Se figur 3.

Kapitalmarkedslinje hjelper oss til å finne ut hvor mye bedriften kan låne fra markedet med en viss rente. Samtidig viser denne linjen hvor mye bedriften kan utlåne til markedet ved en viss rente ved evt. overskudd. Anta at  $r=10\%$  i dette tilfellet. Dette betyr at dersom bedriften har overskudd kan det lånes ut til markedet med et avkastningskrav på 10% og dersom bedriften har behov for finansiering kan det lånes for en rente på 10%.

Kapitalmarkedslinje representerer ( $W$ ) dvs. hvis vi investerer  $W$  i  $t_0$  da får vi  $W(1+r)$  i fremtiden. Det optimale investeringspunktet er skjæringspunktet mellom kapitalmarkedslinje og produksjonskurven (figur 3). Dette betyr at bedriften må investere til det punktet og gi resten som utbytte til aksjonærene.

Vi bruker tall i resten av dette eksemplet.

Anta videre at bedriften har \$ 100 mill. Bedriftens behov for investering er i optimalpunktet der bedriften har behov for bare \$60 mill. Da bedriften beslutter å gi et

utbytte på \$40 mill. til investorene i periode 1 eller (C0) og i periode C1 har investorene et utbytte på C0  $(1+r)$ . Dette betyr at dersom bedriften investerer \$60 og verdien øker med 25 % over tid.

Da  $C1 = \$60(1+0,25) = \$75$  mill. Det er utbytte i periode C1. Som bedriften må betale ut til investorene.

Vi antar videre at vi har to investorer som defineres (individuell 1) og (individuell 2) i figuren. Disse har to ulike nyttefunksjoner.

Anta at: Investor 1 ikke har behov for å ta ut hele sitt utbytte som er på \$40. Han tar ut \$15 nå, og skal ha resten i neste periode. Da bedriften har to alternativer i dette tilfellet:

Alternativ 1 er at bedriften kan investere \$25 som er resten av indiv.1 sitt utbytte i periode 0 i markedet med  $r=10\%$ . Da dette betyr at investor 1 får  $\$75 + \$25(1+0,1)$  som utbytte i periode C1.

Alternativ 2 er at bedriften betaler ut hele beløpet til investor 1 i periode 0. Da kan investoren selv investere \$25 i markedet ved hjelp av kapitalmarkedslinje og spisse opp \$15. Dette er nytten av kapitalmarkedslinje.

Videre antar vi at investor 2, har behov for mer enn \$40. Derfor ber den om forskuddsbetaling på utbytte til periode 1, i periode 0. Hvordan kan bedriften løse dette kravet?

Anta at investoren har behov for \$105 mill. i periode C0, da vil investoren få mindre utbytte i periode C1. Investorens utbytte er  $\$40 + \$75$  i periode C1.

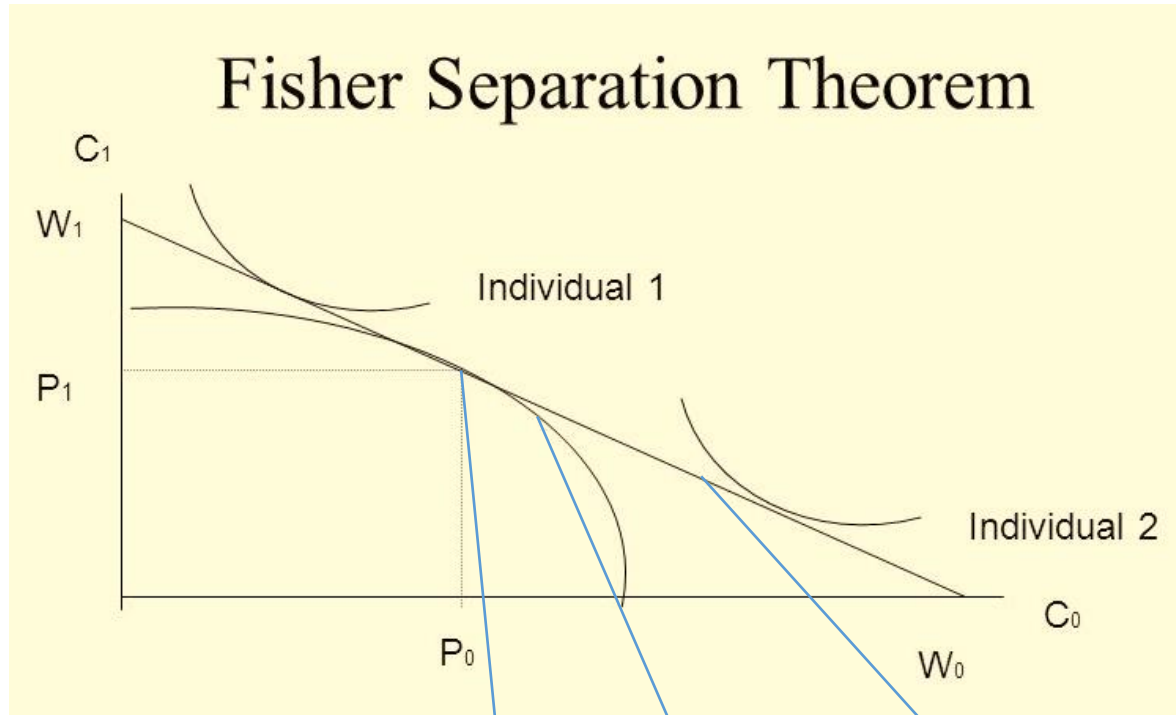
Da bedriften kan låne fra markedet \$65 på en  $r = 10\%$ .  $(\$40 + \$65)$  og bedriften gir et utbytte til investoren i periode C1 = \$3,5.

$$C1 = \$75 - \$65(1+r) = \$3,5.$$

$(1+r)$  er lånekostnader som bedriften lånte fra markedet for å gi forskuddsbetaling av utbytte til investor 2.

Som vi nevnte ovenfor kan investoren ved hjelp av kapitalmarkedslinje gjennomføre låneprosessen selv uavhengig av bedriften. Konklusjonen er at kapitalmarkedslinjen

brukes som et hjelpemiddel i investeringsbeslutningen. Dette fører til at bedrift/individuelle gir investeringsbeslutninger med hensyn til optimalisering av utbytte, derfor slike beslutninger avtar konfliktinteressen mellom aksjonærene (Hull 2015).



Figur 2 - Fisher Separation Theorem

Optimal investering(tangensy) (Fisher 1930)  
 Rangering av prosjekt(A, B og C)  
 Kapitalmarkedslinje

### Frikonkurranseteori - Adam Smith

Adam Smith beskrives som økonomiens far, og tidlig på 1700 tallet skrev han teorier om frikonkurranseteori og frihandel. I sin økonomiske analyse legger Smith vekt på at mennesker handler ut fra egeninteresser. Med dette mener Smith at individets streben etter å nå egne mål, sammen med eksistens av arbeidsdeling, prisme-konkurransen og markedsinstitusjoner leder til attraktive konsekvenser for samfunnet som helhet (Smith 2007).

Adam Smith understreker på at frihandel er et viktig prinsipp for økonomisk vekst i sitt hovedverk «Nasjonens Velstand». Han insisterer på at egeninteressen driver konkurransen mellom aktørene i markedet. Det vil si at kapitaleiere konkurrerer med hverandre, og presser på denne måten profitttraten nedover mot dens naturlige nivå. Videre vil

konkurransen mellom arbeidsgiverne drive på tilsvarende måte lønningene oppover i oppgangstider. Dette blir beskrevet som effekten av «den usynlige hånd». For at den usynlige hånd skal fungere i markedet er det noen forutsetninger som må være oppfylt. Disse forutsetningene er blant annet at det ikke finnes monopoler, antall aktører i markedet må være høyt, markedsmuligheter må ikke være hemmelig og nye aktører må være fri til å entre markedet (Smith 2007).

Ut i fra teorien betyr det at statens involvering i næringslivet skal reduseres til et minimum. Samtidig trekkes det fram realisering av frikonkurranse er avhengig av statens regulering og kontroll. Det offentlige skaper rammene og spilleregler for frikonkurranse og økonomien som en helhet. (Kurrild-Klitgaard 2013)

Smith skriver også om prinsipp-pal og agent problemet. Dette legger til grunn som tidligere nevnt at alle drives av egeninteresse. Dette fører til en utfordring når noen skal gjøre beslutninger på veiene av andre. For eksempel når en bedriftsleder skal gjennomføre beslutninger som vil påvirker investorenes kapital. Dette kan også sees i sammenheng med eksemplet fra Fisher sin teori. Prinsipal agent problemet kan også sees i sammenheng med offentlige investeringsbeslutninger. Som vi diskuterte i kapitlet om «Public Choice» teorien, kan vi se på politikere som mennesker som i likhet med alle andre handler etter sin egeninteresse. I likhet med en bedriftsleder som forvalter investorenes kapital forvalter politikerne de økonomiske ressursene til hele samfunnet. Vi kan se på det som et problem ifølge teorien til Adam Smith. Da disse politikerne har et distansert forhold til de økonomiske ressursene. Tanken er at man ikke vil være like forsiktige med andre sine penger, som det man vil være med sine egne penger.

### **Arbitrasje**

Arbitrasje muligheter kan oppstå når det er brudd på likevekten i markedet. Vi diskuterer innledningsvis i oppgaven at dersom muligheten for arbitrasje oppstår, vil den som utnytter dette oppnå mer fortjeneste uten å ta på seg mer risiko. Likevekten i markedet vil allikevel raskt bli gjenopprettet, dersom noen oppdager denne muligheten og utnytter den. Dersom en aksje eksempelvis er underpriset, vil men oppnå en gevinst ved å kjøpe denne, men etterspørselen etter denne aksjen vil gå opp og føre til prisøkning. Etter kort tid vil prisen i markedslukevekten bli gjenopprettet. Antakelsen om ingen arbitrasje og likevektsmarkedet er en vanlig forutsetning i økonomiske teorier.



## **Modigliani - Miller teori**

Modigliani-Miller (1963) teoremet handler om kapitalstruktur og verdsettelse av bedrifter. Verdien av et firma skal være upåvirket av hvordan det er finansiert, dersom vi ser på et marked i fravær av skatt, konkurskostnader, asymmetrisk informasjon og agentkostnader. Teorien legger til grunn et effektivt marked og (Random Walk). Random Walk handler om at trend i aksjekursen eller markedet ikke kan brukes til å forutsi fremtiden. Dette er interessant teori for oss da verdsettelsen av en stat kan ha innvirkning på hvordan man setter kalkulasjonsrenten. Verdien av prosjektene til et land, skal ifølge teorien ikke påvirkes av kapitalstrukturen. Vi vet at ulike land har ulik kapitalstruktur, noen land har mye egenkapital, mens andres finansielle midler er stort sett basert på lån, dette skal altså ikke ha en innvirkning (Modigliani og Miller 1958).

Et godt eksempel for å forklare teorien er sammenligning av to ulike bedrifter med ulike kapitalstruktur, men med samme lønnsomhet. En vanlig feil er da at man undervurderer den systematiske risikoen for lavt belånt egenkapital samtidig som man overvurderer den systematiske risikoen for høyt belånt egenkapital. Dette fører til en asymmetri i kapital-kostnaden.

Real og nominell kalkulasjonsrente:

Kalkulasjonsrenten som blir brukt på offentlige investeringer er på 4 %. Dette er betydelig lavere enn i privat sektor. Forskjellen mellom kalkulasjonsrenten i de to sektorene er at den private bruker nominellrente, mens den offentlige bruker realrente. Realrente kan defineres som nominellrente minus prisjustering og eventuelt korrigering for skattefradrag. På grunn av dette er realrente også noe lavere enn nominellrente (2008).

### **3.0 Faktorer som påvirker fastsettelse av kalkulasjonsrente**

Dersom vi legger økonomiske teorier til grunn, skulle man tenke at kalkulasjonsrenten i alle land vil være den samme. Faktum er imidlertid at denne renten settes veldig ulikt på tvers av landene. Vi vil gjennomføre ulike empiriske undersøkelser på bakgrunn av hypoteser vi har utviklet. På bakgrunn av disse analysene ønsker vi å avdekke faktorer som er med på å forklare hvordan denne kalkulasjonsrenten blir satt, og mer kunne forså hvorfor den settes så ulikt i de forskjellige landene. Vi har valgt å organisere oppgaven ved å starte med en kort oppsummering av analysens resultater. Så kommer vi nærmere inn på strukturering av analysedelen, metoder og redegjørelse for det teoretiske grunnlaget for utvikling av hypotesen, og oppgaven avsluttes med prestasjon av analyseresultatene.

#### **3.1 Sammendrag av analysen**

I denne analysen har vi undersøkt 3 ulike hypoteser. Vi vil begynne denne analysedelen med et kort sammendrag av analyseresultatene.

I Hypotese 1 ønsker vi å undersøke om størrelsen på landenes aksjemarked i forhold til størrelsen på økonomien vil samvariere med kalkulasjonsrenten. Verdien på et lands aksjemarked synliggjør alternativkostnaden til offentlige investeringer. Altså verdiene man går glipp av ved å ikke investere pengene i aksjemarkedet. Vil land som har en høy verdi på aksjemarkedet ha et høyre avkastningskrav eller kalkulasjonsrente? Testen av hypotesen ser vi at verdien på et lands aksjemarked ikke samvarierer signifikant med kalkulasjonsrenten. Vi fant altså liten regresjon mellom forholdstall for aksjemarked (børsverdi over BNP) og kalkulasjonsrenten.

I Hypotese 2 ønsker vi å undersøke om kulturpåvirkning og lovtradisjon har en innvirkning på hvordan kalkulasjonsrenten settes. Analysen viser at land som har hatt engelsk kulturpåvirkning (Storbritannia), og som kan kategoriseres som tilhørere av britisk lovtradisjon, har større sannsynlighet til å ha en høy kalkulasjonsrente. Her defineres høy kalkulasjonsrente som alle verdier over 7%. I denne analysen er engelsk lov tradisjon den eneste kategorien som er signifikant. Vi testet hypotesen med probit regresjonsmodell.

Hypotese 3 legger til grunn teorier om risiko og krav om kompensasjon for økt risiko. En antakelse som kan gjøres, er at ulike risikogrupper skal ha ulik kalkulasjonsrente. Dersom

man skal investere i mer risikofylte prosjekter, vil investorene kreve en høyere kompensasjon og dette vises da gjennom en høyere kalkulasjonsrente. På samme måte kan det tenkes at man krever større kompensasjon for å investere i land der det er høyere risiko. Staten i disse mer risikofylte landene må altså sette en høyere kalkulasjonsrente på grunn av høyre usikkerhet. I denne analysen har vi delt alle landene inn i ulike grupper, som er et uttrykk for risiko. I vår utvalgsstørrelse kunne vi fordele alle landene i to kategorier: OECD-land og ”emerging markets” (fremvoksende økonomier eller utviklingsland). Denne inndelingen er et veldig enkelt uttrykk for risiko i ulike risikogrupper. Vi legger da til grunn at OECD-land har lav risiko, mens land i kategorien fremvoksende økonomier har større risiko. Vi benyttet også i denne hypotesen en probit regresjonsmodell. Analyseresultatene viser at det er signifikant mer sannsynlig at et land som faller inn i kategorien fremvoksende økonomier har en høy kalkulasjonsrente.

Analyseresultatet avdekker altså at det er to kategorier av land som er har en signifikant sannsynlighet for å sette en høy kalkulasjonsrente. Disse kategoriene er fremvoksende økonomier (emerging markets) og land med britisk lovtradisjon.

### **3.2 Analysenes oppbygning og innledning**

Først vil vi gi en liten innledning til analysegrunnlaget. Videre vil vi presentere den teoretiske bakgrunnen og metoden for gjennomføring av analysene. I teoridelen vil vi kort presentere de viktigste antakelsene for analysen, samt en kort beskrivelse av metoder som er benyttet.

Teoridelen vil bli etterfulgt av datapresentasjon. Vi vil presentere de dataene vi har samlet inn for å gjennomføre analyser. Dette gjelder hovedsakelig presentasjon av de ulike lands kalkulasjonsrente og metodene for å fastsette denne renten. Videre i analysen har vi en del der vi forklarer grunnlaget for utviklingen av hypotesene. Denne delen vil bestå av 3 ulike hypoteser.

Neste punktet blir da der vi gjennomfører analysene og gir presentasjon av dataene. Analysedelen vil bli avsluttet med en konklusjon og oppsummering av resultatene.

#### **Innledning**

Vi har innhentet informasjon om kalkulasjonsrenten og hvilken teoretisk tilnærming som de ulike landene har brukt for å fastsette sine kalkulasjonsrenter. Totalt 33 land inngår i dette arbeidet. På bakgrunn av denne datamengden finner vi at det er et stort spenn mellom

de ulike landenes renter. Filippinene har kalkulasjonsrente så høyt som 14%, mens det landet med lavest kalkulasjonsrente i vår analyse er Tsjekia som bruker en rente på 1%. Mesteparten av de landene vi har innhentet informasjon om, er vestlige land. De landene vi har brukt i vår analyse, er de landene som vi ser på som interessante for kunne si noe om hvordan kalkulasjonsrenten settes. Videre i oppgaven vil vi analysere tre ulike hypoteser for å kunne forstå mer om hvorfor renten settes så ulikt som den gjør. Disse hypotesene omhandler følgende faktorer: aksjemarkedet, lovtradisjon og risiko. Vi vil gjennomføre ulike regresjonsanalyser for å forsøke å belyse faktorer som kan ha en innvirkning eller sammenheng på hvorfor denne kalkulasjonsrenten settes slik dem gjør. Vi vil gjennom analysen også forsøke å finne frem til om det er noe som kjennetegner de land som har en høy kalkulasjonsrente. Er det for eksempel slik at ulike kategorier av land har en tendens til å sette kalkulasjonsrenten på samme nivå som de andre landene i sin kategori? Effekter som kan samvariere med verdien på kalkulasjonsrenten er det vi vil analysere i denne delen av oppgaven.

### **3.3 Teoretisk bakgrunn og metoder**

Først vill vi drøfte den teoretiske bakgrunnen for denne analysedelen, videre vil vi gi en kortfattet beskrivelse grunnlaget for metoden.

#### **3.3.1 Teori**

Dersom vi legger til grunn den økonomiske tankegangen som er beskrevet tidligere i oppgaven, skulle vi anta at kalkulasjonsrenten er satt likt i alle land. Dersom det er fri kapitalflyt i verdensmarkedet og det ikke er noen barrierer for at man kan flytte kapital mellom landegrensene, skulle man tro at kalkulasjonsrenten blir lik i alle land. Økonomisk teori om ingen arbitrasjemuligheter, legger til grunn markedets likevektspris. Dersom det er lønnsomme prosjekter som gir høyere avkastning uten at man tar på seg mer risiko, vil man oppnå arbitrasjefri gevinst. Da vil etterspørselen etter prosjektet gå opp, og når etterspørselen går opp vil prisen stige og etter kort tid og dette prosjektet vil da bli priset slik at likevekten igjen er oppnådd. Gjennom vår analyse som vi presenterer videre i denne oppgaven, viser vi at for eksempel India har en kalkulasjonsrente på offentlige investeringer som ligger på 12%, Singapore har 7,3% mens Portugal har 3%. Dette kan da bety at det er prosjekter i India som ville vært samfunnsøkonomisk lønnsomme å gjennomføre, dersom kalkulasjonsrenten var 10%. Differansen mellom 7% og 12% prosent gjør at det ikke vil være samfunnsøkonomisk å gjennomføre prosjektet i India,

men et tilsvarende prosjekt ville vært lønnsomt i Singapore. Dersom vi ser på den globale velferden på verdensmarkedet, betyr det altså at det finnes prosjekter som vil være samfunnsøkonomisk lønnsomme for mange mennesker i India som da ikke blir satt i gang på grunn av kalkulasjonsrenten. Samtidig som det da er prosjekter som er mye mindre” lønnsomme” i denne forstand som blir realisert i Portugal, der det kreves kun 3% kompensasjon.

Man kunne tenke seg at staten kunne vært deltagende i verdensmarkedet. Da kunne for eksempel Portugal lånt ut penger til India. Portugal krever som sagt 3% i kalkulasjonsrente. De kunne lånt ut penger til India, som verdsetter de samme midlene til 12%. Dersom Portugal lånte ut sine penger til 10% ville de hatt en 7% ekstra inntjening forhold til sitt krav på 3%. India på den andre siden kunne ha satt i gang prosjekter som er lønnsomme med en 10% kalkulasjonsrente. På den måten hadde Portugal tjent penger, India får satt i gang prosjekter, og den globale velferden kunne dermed økt.

I praksis blir ikke denne utlånstankegangen noe særlig brukt, det er mange mulige grunner for at det er slik. Vi vet at de ulike landene har ulik kalkulasjonsrente. Dette kan skyldes mange forskjellige faktorer. En grunn som vi har diskutert tidligere i oppgaven, er at det er stor forskjell mellom økonomiske teorier og praksis. I tillegg er det mange av antakelsene i både Ramsey-modellen og CAPM som ikke alltid er lik mellom privatmarkedet og samfunnsøkonomien. Det er en del ulike teoretiske tilnærminger til spørsmål rundt kalkulasjonsrente. Ramsey-tilnærmingen har, som blitt nevnt tidligere i oppgaven, en lavere rente enn det kapitalverdimodellen vanligvis vil gi. Ramsey-renten gir et innblikk i hvordan optimal sparing til en representativagent vil være, og ut i fra dette kan man komme frem til en kalkulasjonsrente. CAPM derimot, gir verdier til alternativkostnaden i form av et avkastningskrav, og man kommer fram til en passende kalkulasjonsrente basert på dette, og betaen til markedet og risikofri rente. Valg av teoretisk tilnærming vil derfor også ha en effekt på hvor høy eller lav kalkulasjonsrenten blir. I **CAPM**-modellen legges det til grunn at man ikke kan øke sin fortjeneste uten at man samtidig øker risikoen. Risiko kan da bli sett på som en forklarende årsak til differansen mellom de ulike lands kalkulasjonsrente. Samtidig vil et stort aksjemarked øke verdien på alternativkostnaden. Dersom et land har et stort og velfungerende aksjemarked, kan dette også føre til en høy alternativ-kostnad ettersom man da heller kunne plassere pengene i aksjemarkedet. Dette er to faktorer som kan være med å påvirke hvordan denne kalkulasjonsrenten settes. En tredje

faktor handler om lovtradisjoner og kulturpåvirkninger. Grunnlaget for denne teorien og utvikling av hypotesen vil vi gå nærmere inn på i kapittelet om hypoteser.

### **3.3.2 Metode**

For å kunne analysere kalkulasjonsrenter i utlandet, har vi innhentet informasjon om denne renten i så mange land som mulig. Vi har funnet kalkulasjonsrenten og metode for 33 ulike land. Dette er en liten utvalgsstørrelse målt opp mot alle landene i Verden. Allikevel er de landene vi har funnet kalkulasjonsrenten på de som er interessante for oss. Det finnes flere grunner til at innhenting av denne type data har vært vanskelig. Den viktigste grunner er nok allikevel at det ikke foreligger en kalkulasjonsrente på offentlige investeringer i mange av landene i verden. Det er ikke alle land som bruker nytte-kostnadsanalyser før de gjennomfører offentlige investeringer, og da langt mindre en kalkulasjonsrente. Som vi vet er det mange land med svært få naturressurser og økonomiske ressurser. Det er en stor kategori med svært fattige land som i mange tilfeller ikke har en velfungerende stat eller har korrupte regjeringer. Da blir det naturligvis ikke veldig relevant å ha samfunnsøkonomiske nytteberegninger. Flere land i Afrika er situasjonen slik at de fleste investiger er gjort av andre land eller frivillige hjelpeorganisasjoner. Islamistiske land, eller Sharia-land har heller ikke et system for å bruke kalkulasjonsrente når de tar beslutninger om offentlige investiger. Dette grunnet at slike stater som har et islamistisk utgangspunkt, ikke har tradisjon for å bruke renter eller ta renter ved utlån. Det er åpninger for unntak fra dette, men disse landene har generelt sett et finanssystem som skiller seg fra andre land på dette punktet. Vi vil gjennomføre ulike analyser basert på den datainnhenting vi har gjort, og vi vurderer antallet land til å være stort nok til å gjennomføre våre analyseformål i denne oppgaven.

For å kunne gjøre analyser på sammenhenger rundt kalkulasjonsrenten, har vi hentet inn data fra Verdensbanken, (bank 2016b) og IMF (data 2016) sine deres hjemmesider. Som et mål på hvor sofistikert aksjemarkedet i et land er, har vi brukt data fra verdensbanken som beskrives som: "Market capitalization of listed domestic companies (current US\$)"- på norsk: Børsverdien av børsnoterte innenlandsregistrerte selskaper med målenhet i USA dollars. Denne verdien vil helt klart ikke gi et 100% fullverdig bilde på aksjemarkedet et land, da dette kan ha selskaper registret i utlandet og som tilfører verdier i tillegg. Denne

verdien gi allikevel et godt bilde på størrelsen på aksjemarkedet som et mål på hvor stort dette er.

Når vi skal se på finansielle verdier i et land, vil det være naturlig også å ta med obligasjonsmarkedet i landet. Vi ser det som ikke hensiktsmessig å ta med obligasjonslånemarkedet i vår analyse ettersom dette i mange av landene har så lave verdier i forhold til verdien på børsnoterte selskaper. Se vedlegg 1. Der ser vi tydelig at det er veldig lave verdier i forhold til verdien på børsnoterte selskapene.

I vår analyse er det mange land med ulik størrelse og befolkning, derfor tar vi også med GDP- BNP – Brutto nasjonalprodukt. Dersom vi kan måle denne kalkulasjonsrenten til de ulike landene i forhold til relative tall, kan vi hente ut informasjonen. Det å måle børsverdien i ett land som et forhold tall til BNP, gjør at vi lettere kan analysere og sammenlikne land. Dersom vi deler børsverdi på BNP får vi et forholdstall det er lette å gjøre analyser med, og vi kan måle forholdstall mellom landene.

Kalkulasjonsrenten blir satt for en periode på mange år. De fleste land har den samme kalkulasjonsrenten i flere tiår. Vi har brukt Verdensbankens tallmateriale til våre analyser. sine data har vi brukt 2012 som analyseår. Vi kunne ha brukt mange andre år, men vi valgte dette året. 2012 som er et relativt nye tall og er ikke så nytt at det blir sterkt påvirket av endringene de to siste årene på grunn av nedgang i oljepris og de svingningene i markedet dette har medført. Det ville heller ikke vært naturlig å bruke år som 2007 og 2008 som var typiser unntaksår på grunn av finanskrisen. I noen land er den siste målingen av ”Market capitalization” fra 2012. Disse er da de ferskeste tallene vi har på denne variabelen, og er et godt utgangspunkt for vår analyse.

Vi vil gjennomføre empiriske undersøkelser i denne delen av oppgaven. Vi ønsker å analysere mulige samvariasjoner mellom ulike variabler. Ved slike analyser er det viktig å tenke over eventuelle feil ved og i analysen. Feil i utvalgsstørrelsen er typisk feil ved analyser. Det at vi har tatt med de landene der vi fant kalkulasjonsrenten, betyr det at vi har brukt et bekvemmelig-hetsutvalg. Vi har altså brukt de landene som hadde tilgjengelig informasjon om kalkulasjons rente, og ikke et tilfeldig utvalg fra en hele populasjonen som i dette tilfellet ville vært alle land i verden.

Typiske feil i analysen kan være i forhold til hypotesetesting. Der er  $H_0$ , utgangspunktet, og man antar at det ikke kan fastslås en sammenheng.  $H_1$  er data hypotesen om at variablene har en påvirkning på det man analyserer, at man kan fastslå en sammenheng.

Ved hypotesetesting er det ofte to feil som blir gjort, type 1 og type 2 feil. Der type 1 feil oppstår når  $H_0$  er sann, men vi blir lurt av analysen til å forkaste  $H_0$ . Type 2 feil oppstår når  $H_1$  er sann men vår analyse ikke kan bevise dette signifikant, og derfor beholder en falsk  $H_0$ .

I vår analyse vil vi bruke et 90%, 95% og 99% koeffisient intervall. Det vil si at ved vår analyse der vi har brukt 95% koeffisient intervall kan vi være 95% sikker på at våre funn faktisk stemmer. Det betyr at vi må ha et signifikant nivå på 0.05 for å kunne fastslå at en variabel samvarere med kalkulasjonsrenten i vår tilfelle. Ved et 95% konfidensielt nivå, vil det dekke 2 standardavvik fra gjennomsnitt ved en normalt fordelte variabler. Det åpner jo allikevel for rom for feil, da vi tillater 5% feilmargin, altså i 1 av 20 tilfeller. Der vi presenterer analysen vår vil vi markere med stjerner \*. Og 3\* betyr at analysen holder på et 99% koeffisientintervall og er 0,01 signifikantnivå. 2\* betyr at man er på 95 % koeffisient intervall og ved 1\* betyr at vi er 90% sikre på at resultatet stemmer.

Eventuelt andre feil kan da skyldes bandt annet tilfeldigheter. Når vi har en såpass liten utvalgsstørrelse, kan man ikke utelukke at noen av funnene i analysen enkelt skyldes tilfeldigheter. Andre feil kan være feil i analysen, eller feil i innhentet data. Vedlagt i oppgaven finner man grunndata og kilder for innhentet informasjon. Et mål for vår empiriskforskning er nettopp at dette skal kunne være etter prøvbart.

## **3.4 Data beskrivelse- presenter dataene**

### **3.4.1 Kalkulasjonsrente i verdens rund**

I denne delen av oppgaven vil vi presentere hvilke kalkulasjonsrenter som blir brukt i de ulike landene rundt om i Verden. Kalkulasjonsrente var ikke et kjent begrep før rundt 1960, derfor har de fleste land tatt utgangspunkt i renter på statsobligasjoner eller tilsvarende statlige lån. Begrepet ble mer praktisert på 70-tallet (Helliesen 1975).



I denne oppgaven har vi brukt ulike kilder for å få oversikt over kalkulasjonsrenter i land som ligger i EU-området og utenfor EU. Vi har vært kritiske til bruk av kilder når vi har hentet inn informasjon om ulike lands kalkulasjonsrente. Vi vil vise til kildene hvor vi har funnet de respektive kalkulasjonsrentene i det vi presenterer de ulike landenes kalkulasjonsrente.

### **3.4.2 Hvorfor er det ulikheter mellom kalkulasjonsrentene**

Kalkulasjonsrente eller diskonteringsrente er stor forskjell mellom land i verden. Generell sett ser vi at «Social discount rate» (forkortes SDR) er høyere i utviklingsland enn i utviklede land. Utviklingsland tenderer til å ha tidspreferanse med Ramsey-modellen lagt til grunn for å fastsette sin kalkulasjonsrente - SDR. Land som USA, Australia, Canada og New Zealand bruker fortsatt alternativkostnad, altså CAPM, for å fastsette sin SDR. Det kan forventes fortsatt stigende avkastningskrav i land som Kina og India, som begge har raskt voksende økonomier. Det kan også forventes at kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer avtar i land med lavere vekst i økonomien som Pakistan og Filippinene etterhvert (A.Livermore og L.Revesz 2013).

Uenighet om hvilke tilnærminger som er mest hensiktsmessige for valg av kalkulasjonsrente, har ført til betydelige variasjoner i statlige diskonteringsrentepolitikk i land rundt om i verden (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007).

Kalkulasjonsrente på offentlige investeringer i utviklingsland vil vanligvis ligge mellom 8 -15%. I utviklede land ligger denne renten vanligvis mellom 3 - 7%). (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007). Årsaken til denne variasjonen mellom landene, kan skyldes ulike tilnærminger som benyttes til å sette opp kalkulasjonsrente. Hvor mye et land tar hensyn til alternativ kostnad i statelige midler og i hvor stor grad legges vekt på begrepet «rettferdighet» mellom generasjoner, spiller inn når det velges kalkulasjonsrente. I land som har lavt konsum, er generelt sett folk mer villig til å spare til neste generasjon. Dette fører til at diskonteringsrenten er lavere. Vi ser at i land der det er viktig å sikre nåværende konsum, er kalkulasjonsrenten høyere fordi avkastningskravet og tidspreferanse er høyt. (Palinko og Szabo 2012)((Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007). Dette kan oppsummeres slik: Generelt har offentlige midler en høyere marginal sosial alternativkostnad i utviklingsland enn i utviklede land. Årsaken kan være mangel av kapital, dårlig finanstjeneste, større konkurransevridning og større hindring til å få tilgang

til de internasjonale kapitalmarkedene. I tillegg kan rettferdighet mellom generasjonene være nytt og mer fremmed i utviklings land enn det er i utviklede land. Særlig når det gjelder investeringer i offentlige sektorer. Derfor må man ikke bli overrasket over at diskonteringsrente på offentlige prosjekter er noe høyere i utviklings-land enn i utviklede land. (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007).

### **3.4.3 Land rundt i verden**

En gjennomgang av de kildene som ble brukt av oss under den delen av oppgaven, viser at kalkulasjonsrente mellom land er ulik. I for eksempel noen land kan hver offentlig etat ha sine egne retningslinjer. Dette kan i enkelte tilfeller føre til ulike avkastningskrav i ulike sektorer. Enkelt sagt man får ulike kalkulasjonsrenter i ulike land hvis man anvender ulike prinsipper eller begrunnelser (Larsen).

#### **Generelt om tabellen**

Ut i fra tabellen nedenfor, kan man se at teoriene bak fastsettelse av kalkulasjonsrente er basert på mange ulike teoretiske tilnærminger. Ramsey, CAPM, gjennomsnittlig vekt tilnærming, nullkuponmetode, skyggepris og i enkelte tilfelle kalkulasjonsrente baseres på realrente på langsiktig statslån blir brukt. Vi har prøvd å finne den kalkulasjonsrenten som i praktiseres benyttes i offentlige investeringer for gjeldende landene i tabellen nedenfor. Når det gjelder noen enkelte land, har vi vært usikker på hvilken rente som faktisk benyttes. Basert på dette vi har vært forsiktig og sammenlignet mange ulike kilder for å unngå å presentere feil tall. I de tilfellene som vi ikke har vært helt sikre, har vi hentet estimerte tall og vi har markert dette i tabellen med (estimert).

Land som Norge og England har i nyere tid gjennomført endringer i verdien på kalkulasjonsrenten. I vår datainnsamling og presentasjon av de ulike lands kalkulasjonsrente har vi brukt den nyeste verdien. På den måten sikrer vi å presentere mest mulig korrekt og aktuell informasjon. Først vil vi presentere tabellen som inneholder ulike land og deres kalkulasjonsrente på offentlige investeringer. I tillegg vil tabellen inneholde teoretisk tilnærming og kilder. Videre vil vi kommentere og skrive litt rundt enkelte land som er spesielt interessante. Dette kan være land som har gjennomført historisk endring, eller har spesiell praksis for bruk av kalkulasjonsrente.

<b>Land</b>	<b>Kalkulasjonsrente</b>	<b>Teorien bak kalkulasjonsrente</b>	<b>Kilde</b>
Australia	10%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Canada	10%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Kina	8%	Gjennomsnittlig vekttilnærming	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Studies 2014) (Harrison 2010)
Danmark	6%	CAPM	(Hepburn 2007)
Euro-området	5%	Ramsey	(Hepburn 2007) (Harrison 2010)
Spania	5%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Hepburn 2007)
Finland	5%	Ramsey	(Hepburn 2007)
Frankrike	4%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Storbritannia	3,5%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Hellas	5.3%	Ramsey (estimert)	(Evans ogSezer 2005)
Tyskland	3%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Spackman 2001)
Ungarn	6%	Nullkupong metode	(Hepburn 2007) (Palinko ogMatra)
Indonesia	6.1%	Ramsey (estimert)	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
India	12%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Studies 2014)
Irland	5%	Ramsey	(Hepburn 2007)
Italia	5%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Harrison 2010)
Japan	4%	Ramsey	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)

Luxembourg	Kalkulasjons rente er ikke aktuelt	-	(Hepburn 2007)
Mexico	10%	CAPM	(Bank 2014)
Malaysia	7.8%	Ramsey (estimert)	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Nederland	4%	Ramsey	(Hepburn 2007)
New Zealand	10%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Spackman 2001)
Høy inntekt: OECD	4%	Ramsey	
Pakistan	12%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Studies 2014)
Filipinene	15%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007) (Studies 2014)
Polen	5.3%	Ramsey	(Evans ogSezer 2005)  (Palinko ogMatra)
Portugal	3%	Ramsey	(Hepburn 2007)
Rusland	11.5%	Ramsey	(Kazlauskiene 2015)
Singapore	7.3%	Ramsey (estimert)	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Slovenia	5%	Ramsey	(Hepburn 2007)
Sverige	4%	Ramsey	(Hoel ogStrøm 2012)
Tyrkia	-	Realrente på statslån	(Halicioglu 2013 ) (Kazlauskiene 2015)
USA	7%	Skyggepris	(Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007)
Sør Afrika	8%	Uklar	(Hepburn 2007) (Harrison 2010) (Spackman 2001)
Verdensbank	10-12%		
Tsjekkia	1%	Realrente på langsiktig statslån	(Hepburn 2007)
Sveits	Ingen anbefalinger fra Staten	-	(Hepburn 2007)

Norge	4%	CAPM	(Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007) (Hepburn 2007) (Hoel og Strøm 2012)
Asturia	Ingen SDR		(Hepburn 2007)
Belgia	4.4%	Ramsey (estimert)	(Evans og Sezer 2005)

Tabell 2 - Ulike land og deres kalkulasjonsrente på offentlige investeringer

### Australia

Den australske staten bruker ulik diskonteringsrente i ulike situasjoner og ulike typer prosjekt.

1. Ved eiendom, eierskap og investeringsbeslutninger brukes 3 ulike avkastningskrav (12%, 10% og 8%) som er avhengig av risiko og basert på CAPM modellen.
2. For offentlig-privat samarbeidet blir pengenes verdi vurdert etter dagens politiske synspunkt. (Australske regjering 10-årig obligasjonsrenten)
3. Brukes 10% på kapitalavkastning.
4. Den australske staten har ikke noen spesielle retningslinjer for s diskontering av miljøprosjekter. (Hoel og Strøm 2012, Hepburn 2007)

### Canada

I slutten av 1969 ble Canada anbefalt å bruke tre ulike kalkulasjonsrenter, med henholdsvis 5%, 10% og 15%. (Helliesen 1975).

I 1976 kom finansdepartementet med et forslag om at realdiskonteringsrenten skal være på 10%. Mens sensitivitetsanalysen er anbefalt å benytte 8% og 12% i realdiskonteringsrente, som tar hensyn til både CAPM og Ramsey-modellen. Hepburn forklarer at Canada nylig har begynt å bruke realdiskonteringsrente på 7% med sensitivitetsanalyse på 5% og 9% innen miljøprosjekter. (Hepburn 2007).

### Tsjekkia

Staten i Tsjekkia har brukt lite nytte-kostnadsanalyse og har ført til at det ikke finnes noen særlig sentrale retningslinjer for bruk av kalkulasjonsrente i prosjekter som finansieres gjennom staten. Nylig har staten satt opp 1% real diskonteringsrente på langsiktige miljøprosjekter, den er basert på realrente på langsiktige startlån (en nominell rente på 4% og mindre enn 3% inflasjon).

Når det private og offentlige samarbeider sammen legges til grunn verdien på både offentlige aksjer og privatkapital, dvs. det brukes vektet gjennomsnittskalkulasjonsrente (WAAC metoden) som er 4%. (Hepburn 2007)

### **Danmark**

Tidligere har det vært litt uenighet mellom Finansdepartementet og Miljøverndepartementet angående kalkulasjonsrente og metoden for beregning. Miljøverndepartementet anbefaler å kombinere forbrukskalkulasjonsrente med både skyggepris og CAPM-metoden, som endte med 3%. Finansdepartementet insisterte på at kalkulasjonsrenten skal være 6% basert på CAPM-metoden. Dette førte til at Miljøverndepartementet økte sitt krav og endte til slutt også opp med 6%. Danmark bruker altså ikke fallende kalkulasjonsrente over tid på miljøprosjekter. Allikevel har Finansdepartementet anbefalt kun å bruke skyggeprisen. (Hepburn 2007, Hoel og Strøm 2012).

### **Den Europeiske kommisjonen**

EU-kommisjonen oppfordrer EU-medlemmene til å bruke 4% kalkulasjonsrente som basert på Sosial tidspreferanse (STR) og Ramsey-tilnærmingen på offentlige investeringer. EU-kommisjonen anbefaler videre i sin veiledning at europeiske land bør sette ned kalkulasjonsrenten dramatisk, dette hovedsakelig for å gjøre klimaforbedrende tiltak mer effektivt.

EU-kommisjonen skiller mellom den «finansielle diskonteringsrente som brukes i økonomiske analyse og den økonomiske diskonteringsrente som brukes i nytte-kostnadsanalyse». Den finansielle diskonteringsrente er satt opp til 6%, og enda høyere 8% til nye medlemmer i EU-unionen. EU-medlemmene tar ikke alltid hensyn til EU-kommisjonens anbefaling. For eksempel bruker Storbritannia 3,5% i finansielle diskonteringsrente, mens Tsjekkia benytter 6% i samme området.

### **Finland**

Kalkulasjonsrenten på miljøprosjekter i Finland har vært veldig lav, men nå har de satt den opp til 5%, og denne brukes også i nytte-kostnadsanalyse. Tidsvarierende diskonteringsrente er ikke brukt i Finland. (Hepburn 2007).

## **Frankrike**

Den anbefalte kalkulasjonsrenten i Frankrike var på 4% i begynnelsen av 1950-tallet. Basert på tilbud og etterspørsel etter finanskapital har denne renten blitt forandret to ganger i løpet av en relativt kort periode, først til 7% også til 10% (1970-1975). (Helliesen 1975).

Kalkulasjonsrenten i Frankrike har vært 8% frem til 2005, etter det ble den satt ned til 4% basert på Ramsey-modellen. Kalkulasjonsrenten er tidsvarierende og faller til 2% for prosjekter som har en tidsverdi på over 30 år. Dette kan sees i sammenheng med miljøfremmende tiltak. (Hepburn 2007).

## **Irland**

Statlige prosjekter i Irland har en kalkulasjonsrente på 5% basert på sosial tidspreferanse, altså Ramsey-modellen. Dette er ikke konstant, og justeres etter påførte vesentlige endringer i både realrente og avkastningskrav på offentlige investeringer. (Hepburn 2007)

## **New Zealand**

New Zealand benytter 10% i offentlige prosjekter. De benytter en konstant kalkulasjonsrente uavhengig av prosjektets løpetid. Det brukes også samme rente i miljøprosjekter. Finansdepartementet i New Zealand oppgir at de bruker lavere kalkulasjonsrente kun i særskilte tilfeller. (Hepburn 2007)

## **Norge**

I Norge anbefales Staten til å bruke 4% real kalkulasjonsrente, men de bruker 4,5% rente i transportsektoren. I Norge brukes to risikotillegg på henholdsvis 2% og 4% og en risikofri rente på 2% som fører til at den høyeste kalkulasjonsrente i Norge er 6%. Dette gir et tall som er i samsvar med gjennomsnittlig avkastning på Oslo Børs. Norge bruker fallende kalkulasjonsrente over tid som miljøfremmende tiltak. (Hepburn 2007, Hoel og Strøm 2012).

## **Slovenia**

Miljødepartementet i Slovenia har satt opp en kalkulasjonsrente på 5% i miljøprosjekter. Staten i Slovenia bruker også 5% kalkulasjonsrente i alle offentlige investeringer og dette er konstant, dvs. renten i landet er ikke tidsvarierende.

Tidshorisonten for prosjekter som vannforsyning, flomforebygging ble satt opp til 30 år. Dette er lengste horisont for hvilke som helst prosjekter innen samfunnsøkonomiske analyser i Slovenia. (Hepburn 2007).

### **Spania**

Den spanske staten benytter seg av to ulike kalkulasjonsrente for evaluering av statelige prosjekter. Når det gjelder vannforsyningsprosjekter tar de hensyn til anbefalinger fra EU-kommisjonen og bruker 4%. Spania bruker imidlertid 5% kalkulasjonsrente på miljøprosjekter. (Hepburn 2007, Hoel og Strøm 2012).

### **Tyrkia**

Kalkulasjonsrenten i Tyrkia er det samme som renten på gjelden som landet tar opp for å finansiere spesifikke prosjekter. (Hoel og Strøm 2012). Forfatterne til «A social discount rate for Turkey» kommer med forslag om at dersom den tyrkiske staten vil bli medlem i EU, må den sette opp kalkulasjonsrente på offentlige investeringer til 5,06% basert på Ramsey-tilnærmingen, ((Halicioglu 2013)). Vi har ikke klart å komme fram til en sikker kilde som kan tyde på om dette forslaget praktiseres eller ikke. Videre i vår analyse har vi for enkelhetsskyld tatt utgangspunkt i disse 5,06%.

### **England**

I 1969 ble England anbefalt å ha en kalkulasjonsrente på 10% på offentlige prosjekter som har relativ lav risiko, (Helliesen 1975). Kalkulasjonsrenten i England er basert på Ramsey-modellen og det er variert over tid.

I utgangspunktet er 3,5% renten som blir brukt på prosjekter som har en levetid under 30 år. Videre bruker landet 3% rente på prosjekter som har mer enn 30 års levetid. Utover det brukes henholdsvis 2,5%, 2%, 1,5% og 1% for prosjekter som har levetid på 75 år, 126-200, 201-300 og 300 år. (Hepburn 2007).

### **USA**

Når det gjelder kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer, har USA i 1950 og 1960 tatt utgangspunkt i rente på statslån. I forhold til dette har kalkulasjonsrenten blitt satt opp til 5% frem til 1965. På slutten av 60-tallet ble det foreslått at kalkulasjonsrenten skulle settes opp til 10%. (Helliesen 1975).



I den amerikanske forvaltningen og budsjettkommisjonen i 2003 kom rundskrivet som inneholdt ulike krav til endring i kalkulasjonsrenten. Den krevde renter på både 3% og 7%. Det vil si 7% som en estimering av gjennomsnittlig avkastningskrav før skatt på privat kapital. 3%-kravet var basert på Ramsey-modellen og ble beskrevet som ”passende når regulering først og fremst påvirker direkte på privatforbruk gjennom høyere konsumpris på tjeneste og varer”. Det brukes en rente mellom 1% og 2,5% for langsiktige miljøprosjekter. (Hepburn 2007).

### **Kina**

Folkerepublikken Kina har satt opp 8% kalkulasjonsrente for kortsiktige prosjekter og mindre enn 8% for langsiktige prosjekter innen offentlig sektor. Kina bruker gjennomsnittlig estimering av alternativ kostnad og tidspreferanse som teoretisk tilnærming for fastsettelse av kalkulasjonsrenten. ((A.Livermore ogL.Revesz 2013, Zhuang, Liang, Lin ogDe Guzman 2007).

### **Filippinene**

Filippinene bruker generelt sett en høy kalkulasjonsrente basert på alternativ kostnadstilnærming. Dette er det landet med den høyeste kalkulasjonsrenten i våre observasjoner. Tidligere ble Filippinenes kalkulasjonsrente satt på bakgrunn av ulike situasjoner og datatilgjengelighet. Kalkulasjonsrente i Filippinene fra 1979 til 1983 var mellom 12-15% basert på alternativkostnad. I perioden 1983-1984 oppstod det en økonomisk krise i landet, og dette påvirket både kalkulasjonsrentenivået og tilnærmingen til den. Filipinene reduserte kalkulasjonsrenten til 2,6% i perioden (1998) og brukte «Weighted average approach». Kort sagt er denne basert på alternativkostnadstilnærming og gir gjennomsnitt på 9,7% avkastningskrav på offentlige investeringer i perioden 1976-1995. (Studies 2014). I dag er kalkulasjonsrenten tilbake til et nivå på 15%.

### **Verdensbankens politikk om diskonteringsrente**

Verdensbanken beregner internrente for sine prosjekter i for mange av utviklingsland i stedet for å bruke diskonteringsrente. Med dette unngår de å forholde seg til ulike lands kalkulasjonsrenter.

Verdensbanken iverksetter alternativ kostnad for å beregne kalkulasjonsrente. Mesteparten av utviklingslandene bruker en kalkulasjonsrente på mellom 8% og 15%. Når

verdensbanken skal vurdere om et prosjekt er tilfredsstillende eller ikke bruker vanligvis 10% real diskonteringsrente i forhold til dette. (Watson, Ontario og Research Associates Ltd 1992).

## **Mexico**

Basert på betydelig makroøkonomisk utvikling i landet, har den meksikanske regjeringen bedt Verdensbanken om involvering i valg av kalkulasjonsrente og teorien bak det. Som følge av dette er kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer blitt redusert fra 12% til 10%. Teorien bak kalkulasjonsrenten i Mexico er basert på CAPM tilnærmingen. Tekniske gjennomgangen av kalkulasjonsrente i Mexico tar hensyn til forbedring i landets økonomiske og finansielle struktur samt utviklingen i det internasjonale kapitalmarkedene. Innføring av 10% kalkulasjonsrente har ført til at de prosjektene som ble avvist basert på 12% nå får en mulighet til å settes i gang. (Bank 2014).

### **3.5 Utvikling av hypoteser**

Vi vil i denne delen beskrive hvordan vi har utvikler hypotesene. Som nevnt innledningsvis skal vi analysere data ut i fra tre hypoteser.

#### **3.5.1 Hypotese 1**

I Hypotese 1 ønsker vi å undersøke om størrelsen på et lands aksjemarked i forhold til størrelsen på økonomien vil samvariere med kalkulasjonsrenten. Dersom vi legger økonomisk teori til grunn, kan det tenkes at land med en høyt verdi på aksjemarked vil tendere til å ha høy kalkulasjonsrenten. Den teoretiske bakgrunner for dette er (Hayek 1945) sin teori om marked og markedsprisen. I artiklene "The Use of Knowledge in Society" forklarer Hayek at markedet brukes til å prise produkter. En av fordelene med å ha et marked, er det synliggjør prisene. På samme måte kan det tenkes at de landene som har fungerende aksjemarkeder, har en mulighet til å sette en pris på alternativkostnaden. På den måten kan alternativkostnaden bli priset fordi det er tilgjengelig informasjon i marked. Alternativkostnaden for å investere i fast kapital er da den fortjenesten man kunne fått ved å plassere pengene i aksjemarkedet i stedet. De landene som har svært liten verdi på aksjemarkedet og/eller ikke har et velfungerende marked, vil ikke på samme måte som andre land ha tilgjengelig informasjon for å prise alternativkostnaden. Og det kan tenkes at de på bakgrunn av dette setter en lavere alternativkostnad, og derfor en lavere kalkulasjonsrente. På samme måte kan det antas en motsatt effekt for land med et verdifullt aksjemarked. Det

vi da ønsker å analysere, er om det er en samvariasjon mellom denne verdien på aksjemarkedet og kalkulasjonsrenten.

Hypotese 1 blir da bakgrunn av dette:

### **Vil verdien på kalkulasjonsrenten samvarierte med aksje verdien til et land?**

Vi vil analysere dette gjennom en regresjonsanalyse. Der y-variabelen er den avhengige variabelen som er kalkulasjonsrente. Verdien på aksjemarkedet er x-variabelen, som er den uavhengige variabelen som vi ønsker å se om påvirker y.

H0- Det er ingen sammenheng mellom kalkulasjonsrente og aksje verdi

H1- Det er en sammenheng mellom kalkulasjonsrente og aksje verdi

### **3.5.2 Hypotese 2**

Er det slik at ulike kategorier av land har en tendens til å sette kalkulasjonsrenten på samme nivå som de andre landene i samme kategori? Kan det være slik at noen kategorier av land tenderer til å sette kalkulasjonsrenten høyere enn andre kategorier av land? La Porta, Lopez- de-Silanes, og Shleifer skriver i sin artikkel "Law and Finance" fra 1998 om hvordan land som har blitt utsatt for samme kulturpåvirkning tenderer til å ha lignende lovgiving. Artikkelen diskuterer hvordan de forskjellige lands lovgivninger varierer i forhold til beskyttelse av investor. I artikkelen deler de inn i "Legal Families" på norsk; rettslige familier. La Porta, Lopez- de-Silanes, og Shleifer forklarer at selv om det ikke er enstemmighet blant jurister på hvordan man definerer disse juridiske familiene, kan man se klare likheter mellom ulike land og deres rettspraksiser. I deres artikkel "Civil law and Common-law" – sivillov og sedvanerett, beskriver forfatterne hvordan man kan dele inn ulike "familier" eller land med felles kulturpåvirkning på bakgrunn av ulike kriterier. Disse kriteriene er blant annet historisk bakgrunn, utvikling av rettssystemet, teorier og hierarkier av rettskilder. Andre kriterier er arbeidsmetodikk for jurister innenfor de juridiske systemer, kjennetegn ved de juridiske institusjonene og systemer samt like deler i rettssystemene. For oss er dette med historisk bakgrunn og utvikling av rettssystemet interessant. Dersom vi legger til grunn at land tilhører ulike "lovtradisjon familier", kan vi se om dette har en forklarende faktor på hvordan kalkulasjonsrenten settes. Dersom vi deler inn landene i vår analyse i ulike kategorier, basert på lovtradisjonsfamilier, kan vi analysere om disse kategoriene har en sammenheng

med kalkulasjonsrenten. Denne inndelingen kan også si noe om hvordan man ser på statens rolle i forhold til investeringer og bruk av midler til offentlig forvaltning, og videre hvordan kalkulasjonsrenten settes.

Den sivile romer-germanske rettstaten er den eldste og mest utbredte Verden over. Forskere innenfor juss identifiserer vanligvis tre familier innenfor sivil lovtradisjonen: fransk, tysk, og Skandinavisk. Den franske tradisjonen ble grunnlagt ved Napoleon i 1807. Tyskland sin sivile lovtradisjon ble nedskrevet noen år senere i 1897 da handelsloven kom på plass etter Bismarck-samlingen. Denne loven hadde videre innflytelse på mange av nabolandene. Den skandinaviske tradisjonen har historie helt tilbake til 1800-tallet, og er noe mindre påvirket av Romerriket enn de to andre. I følge artikkelforfatteren er de nordiske landenes regler forskjellige fra hverandre, men allikevel like nok til å kategoriseres i en rettslig familie som skiller seg ut fra resten.

I sedvanerett-tradisjonen finner vi den britiske lovtradisjonsfamilien. Denne sedvaneretten som kan defineres som rettsregler som er dannet ved at sedvaner i over lengre tid til stadighet har vært og er formet av dommere som har måttet løse ulike tvister og konflikter. (leksikon) Sammen med de britiske lover har denne tradisjonen spredt seg ut til de fleste tidligere britiske koloniene.

Det er nettopp det faktum at de ulike lovgivingene og praksisen har spredd seg til koloniene som gjør dette interessant. (La Porta, Lopez- de-Silanes og Shleifer 1998) skriver om hvordan de ulike tradisjonene for lovgiving har påvirket de tidligere koloniene. Dersom det er slik at disse ulike rettslige familier har en kulturpåvirkning på hvordan land setter sine lover, kan det tenkes at det også har en påvirkning på hvordan man verdsetter offentlige investeringer. Det kommer også fram at de land med sterk investorbeskyttelse, tenderer til å ha en høyere verdi på aksjemarkedet. De ulike rettslige familiene, eller kulturpåvirkede landene, kan dermed ha en påvirkning på hvordan kalkulasjonsrentene settes. Dette kan ha årsak i hovedsakelig to ting. Den ene måten det kan ha en påvirkning, er fordi staten må være mer forsiktig med pengebruken. Disse landene har liten mulighet til å skaffe seg ekstra inntekter fra investorene i landet, dersom det skulle være nødvendig. Den andre måten dette med rettslige familier kan ha en innvirkning på kalkulasjonsrente er i forhold til verdien på aksjemarkedet. Høye verdier på aksjemarkedet vil føre til høyere alternativkostnader og kanskje også til en høyere kalkulasjonsrente. Dette er nettopp det vi analyserte Hypotese 1.

(La Porta, Lopez- de-Silanes og Shleifer 1998) beskriver hvordan størrelsen på aksjemarkedet kan ha en sammenheng med hvordan man beskytter investorene. I de landene – eller familier – der man har en lovgivning som beskytter investorene, tenderer aksjemarkedet til å være større. Dette kan forklares med risiko, dersom investoren har høy beskyttelse er risikoen lavere. I de landene der staten har liten mulighet til å gripe inn og kontrollere eventuelle inntjening, vil det være mer gunstig fra en investors perspektiv til å investere. Risiko for ekspropriasjon går ned, og sannsynligheten for at man får tilbake fortjenesten blir da større. Ekspropriasjonsrisikoen kan beskrives som risikoen for at det offentlige tar private eiendeler til eget formål der dette ansees som samfunnsmessig nyttig.

På den andre siden kan man tenke seg at i de landene som har en veldig sterk beskyttelse for investorene, må staten være enda mer nøysom i hvordan de bruker de økonomiske ressursene. Dersom en stat på bakgrunn av egen lovgivning har svært liten mulighet til å skaffe seg økonomiske ressurser ved hjelp av å skattlegge investorer, kan det føre til at staten blir tvunget til å være ekstra påpasselige med hvordan den bruker pengene sine. Disse landene har mindre handlingsrom, og må derfor være mer forsiktige med hvordan de investerer. Dette kan da føre til at de setter en høyere kalkulasjonsrente i forhold til de land som har en lavere investorbeskyttelse. Det kan altså tenkes at land som tilhører britisk lovtradisjon med høy investorbeskyttelse, tenderer til å sette en høyere kalkulasjonsrente enn andre.

Land kan deles inn i 5 ulike rettslige familier. Vi deler dem inn i de samme familiene som kommer fram i litteraturen til (La Porta, Lopez- de-Silanes og Shleifer 1998). Disse lov-familiene vil da ha utgangspunkt i fransk, tysk, britisk og skandinavisk kultur. Den franske lovtradisjonen er den som tilbyr svakest beskyttelse for investoren. Tysk og skandinavisk lovtradisjon er lokalisert i midten. Den britiske lovtradisjonen er den som tilbyr høyest investorbeskyttelse.

Hypotese 2 vurderes på bakgrunn av dette:

**Har ulike kategorier av land en tendens til å sette kalkulasjonsrenten i forhold til hverandre, og er det noen av disse kategoriene som tenderer til å sette en høy kalkulasjonsrente?**

I analysen med denne hypotesen ser vi det som hensiktsmessig å benytte en probit regresjon. Vi ønsker gjennom analysen å avdekke om de ulike variablene for lovfamilier har en samvariasjon med kalkulasjonsrenten. I probit- analysen vil vi kunne se hvilke variabler som vil ha en signifikant sannsynlighet for å ha utfallet Y. Y er da en «dummy variabel» for høy kalkulasjonsrente. Vi regner alle verdier over 7% som høy kalkulasjonsrente. Vi setter inndelingen mellom høy og lav kalkulasjonsrente på 7% som et utgangspunkt for gjennomsnitt verdien, vi kommer tilbake til dette senere i analysen. H0 - det er ingen sammenheng mellom et land har høy og lav kalkulasjonsrente og hvilken lovfamilie de tilhører.

H1- det er en sammenheng mellom et land som har høy og lav kalkulasjonsrente og hvilken lovfamilie de tilhører.

### **3.5.3 Hypotese 3**

Hypotese 3 legger til grunn teorier om risiko og krav om kompensasjon for økt risiko. En antakelse som kan gjøres er at ulike risikogrupper skal ha ulik kalkulasjonsrente. Dersom man skal investere i mer risikofylte prosjekter, krever investor en høyere kompensasjon. Og at dette da vises gjennom en høyere kalkulasjonsrente.

For analysen legger vi til grunn at Beta ( $\beta$ ) for alle landene er 1, dette er en veldig forenkling av helhetsbildet. Betaen på verdensmarkedet er tilnærmet lik 1. Det er også slik at betaen for de største landene i vår undersøkelse også ligger rundt 1. Dette har vi også diskutert i oppgavens teoridel. Beta-koeffisienten er et måltall på et markeds systematiske risiko. Dette er risiko som ikke kan fjernes ved å diversifisere en portefølje, og denne risikoen vil påvirke alle investeringer. En investor kan kvitte seg med usystematisk risiko ved å investere i flere land. Det kan allikevel tenkes at noen land har høyere risiko enn andre. I CAPM- modellen legges det til grunn at man vil kreve høyere kompensasjon dersom man påtar seg mer risiko. Det kan tenkes at mange land sin beta er basert på oljepris. Dersom det er fall i oljeprisen som er et klart systematisk risikomoment, vil dette da få innvirkning på mange land. Dersom du både har investeringer i Norge og Russland og begge landene blir sterkt rammet av fall i oljeprisen, blir denne effekten doblet. Da det samme risikomomentet som da får innvirkning i begge to landene man har sine investeringer i. Risiko kan da bli sett på som en forklarende faktor til differansen mellom de ulike lands kalkulasjonsrente. Det er mange faktorer som kan skape risiko ved

investeringer. Tidligere nevnte vi ekspropriasjonsrisikoen, det kan være risikoer rundt politiske forhold og stabilitet, risikoer relatert til økonomisk utvikling, miljøet, osv. Det kan da tenkes at de landene som bruker en høyere kalkulasjonsrente er land som er utsatt for større risiko. Det finnes ulike måter å analysere i forhold til dette med risiko. Vi velger å se på hvilken grad landet er utviklet på som et mål på risiko. Vi deler inn landene i to kategorier ut i fra Verdensbankens klassifiseringer av inntektene til landene. Dette er de høyinntektslandene som OECD-land – Organisation for Economic Co-operation and Development (på norsk: organisasjonen for økonomisk samarbeid og utvikling). OECD-land kan vi kategorisere som lavrisiko-land.

Den andre kategori av land blir beskrevet som ”emerging markets”- eller på norsk fremvoksende markeder. Land som tilhører denne kategorien er typisk land som har mange av de egenskapene som utviklede landene har, men allikevel ikke oppfyller alle forutsetningene. De fire største landene per innbyggertall som tilhører denne kategorien, er BRIC-landene (Brasil, Russland, India og Kina). Det er litt diskusjon rundt hvordan man definerer hvilke land som er i kategorien fremvoksende markeder, men vi har valgt å bruke kategoriseringen fra IMF (Det internasjonale pengefondet).

Hypotese 3 blir da bakgrunn av dette:

**Har landenes kategori ut fra økonomisk utvikling en samvariasjon med kalkulasjonsrenten?**

Vi vil også her benytte en probit regresjon samme, og samme fremgangsmåte som i hypotese 2. Forskjellen mellom disse to hypotesene blir i forhold til kategoriseringen av data. I denne hypotesen tester vi i forhold til de ulike risikokategoriene.

H0- det er ingen sammenheng mellom om et land har høy og lav kalkulasjonsrente og hvilken type land det i forhold til utvikling og økonomi.

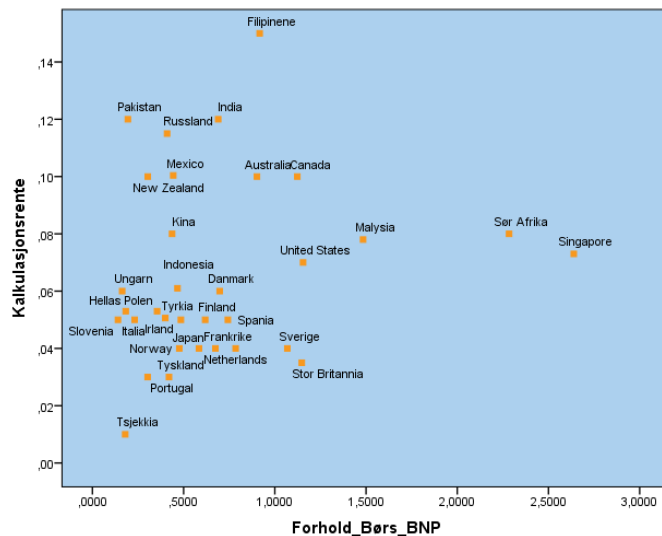
H1- det er sammenheng mellom om et land har høy og lav kalkulasjonsrente og hvilken type land det er i forhold til utvikling og økonomi.

### 3.6 Datapresentasjon

Vi har valgt å presentere datagrunnlaget vår ved hjelp av ulike spredningsdiagrammer. Disse diagrammene er en ryddig måte å presentere datagrunnlaget vårt på, og gir i dette tilfellet et like godt bilde som de mer vanlige metodene ”Descriptive statistics” eller ”Summary statistic”. Hele datagrunnlaget for analysene finnes i vedlegg 2.

#### 3.6.1 Hypotese 1

Figur 3 Viser fordelingen mellom kalkulasjonsrenten og forholdstallet børsverdi og BNP. Som man kan se helt intuitivt, at det ikke er klar sammenheng mellom variablene, altså det er ikke en klart trend eller tendens til at forholdstallet synker eller stiger i takt med forholdstallet.



Figur 3 - Fordeling av de ulike landene i forhold til kalkulasjonsrenten

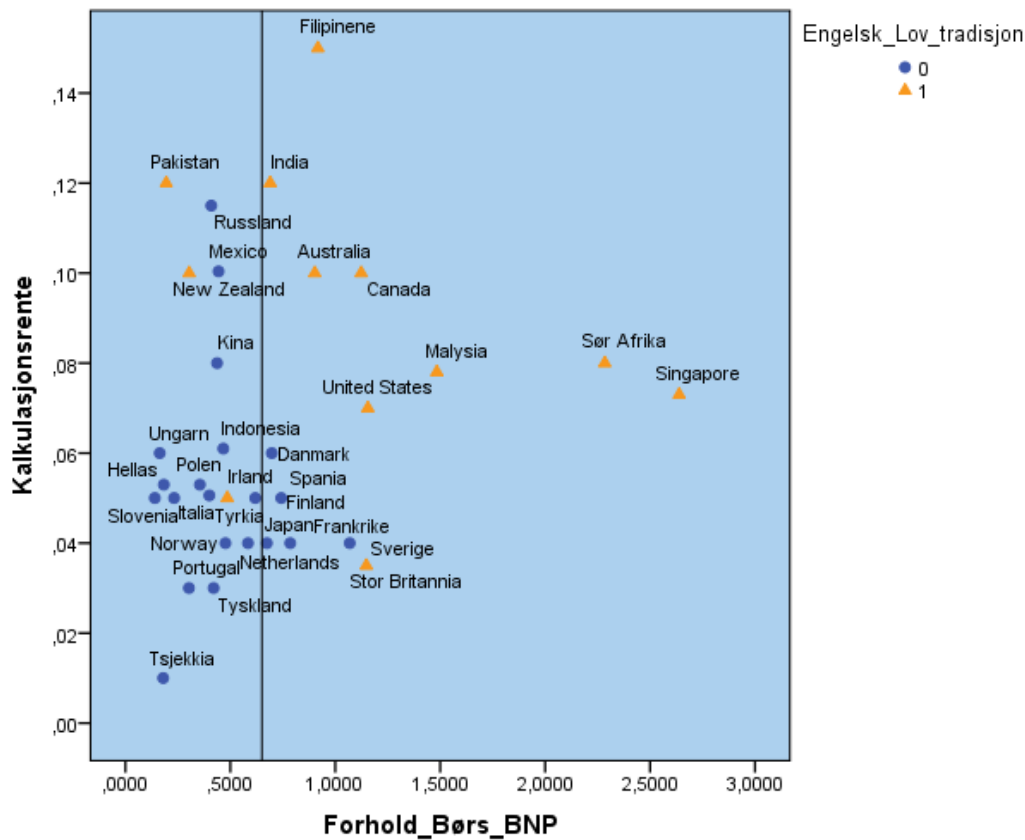
Hypotese 1 legger til grunn at det er en samvariasjon mellom variablene kalkulasjonsrente og forholdstallet. Som vi ser er det ingen klar tendens til samvariasjon mellom dataene.

#### 3.6.2 Hypotese 2

I kapittelet der vi utledet hypotesen, kommer det fram at (La Porta, Lopez- de-Silanes og Shleifer 1998) beskriver at land med britisk lovtradisjon tenderer til å ha høyere verdier på aksjemarkedet i forhold til andre land. Vi har undersøkt dette basert på våre data som vi presenterer i figuren , der ser vi den samme tendensen. Britisk lovtradisjon-land er markert med trekanter. Vi har satt definisjonen på stort aksjemarked på verdien 0,65 i forhold til

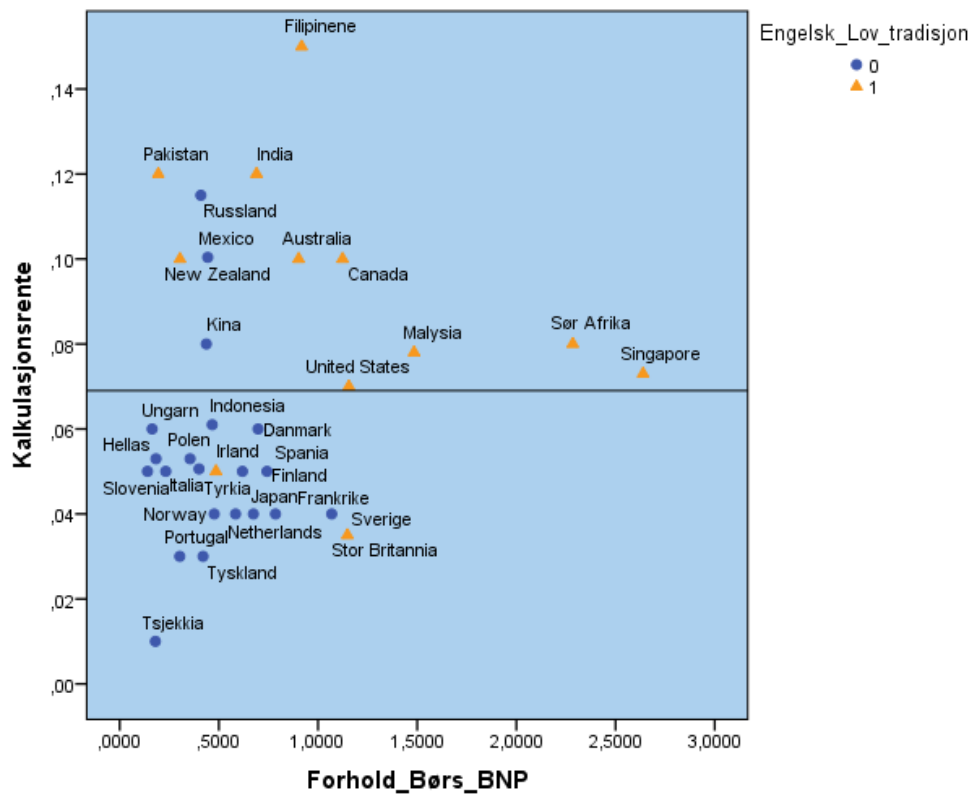


BNP. Det interessante er at blant disse landene finner vi både britisk lovtradisjonsland og mesteparten av landene som tilhører skandinavisk lovtradisjon.



Figur 4 – Fordeling av land og l «høy» verdi på aksjemarkedet i forhold til BNP

Figur 4 viser at blant de landene som regnes for å ha en høy kalkulasjonsrente, så er det en overvekt av land med britisk kulturpåvirkning. Denne grafiske presentasjonen gir oss et godt utgangspunkt for videre analyse av sammenheng mellom lovtradisjoner og variabelen høy kalkulasjonsrente. En interessant observasjon er at England ikke har det vi defineres som høy kalkulasjonsrente, men de har et veldig stort aksjemarked i forhold til økonomien. Londonbørsen er den tredje største børsen i verden som tiltrekker seg store internasjonale selskaper.



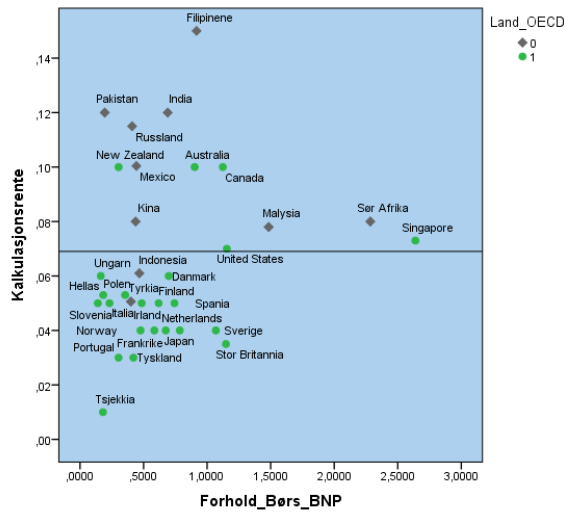
Figur 5 - Fordelingen mellom kalkulasjonsrenten på og forholdstall. Variablene markert i forhold til om de tilhører/ikke tilhører i britisk lovtradisjonskategorien

En annen interessant observasjon er at mange av landene i kategorien høy kalkulasjonsrente har USA som fellesnevner. USA selv er i denne kategorien, i tillegg ser vi at land som er tett knyttet til USA som stat og med økonomien. Kina er et land som investerer tungt i USA, i tillegg har vi nabolandene Canada og Mexico som også er i samme kategori for høy kalkulasjonsrente. Filipinene har også historisk sett hatt en økonomisk tilknytning og/eller avhengighet til USA. Det kan være interessant å observere at noen av landene som ligger over grensen er Mexico og Kina, disse investerer tungt i USA. Dette er noe som kunne vært interessant å analysere nærmere på et senere tidspunkt i en utvidet analyse.

### 3.6.3 Hypotese 3

Figuren viser samme typer spredningsdiagrammer som for i de to tidligere hypotesene. Forskjellen her er at landene er fordelt mellom kategoriene OECD-land og ikke OECD-land. Ut i fra figuren ser vi at det kun to av landene i ”høyere risikokategori” ikke har en høy kalkulasjonsrentene. Disse landene er Tyrkia og Indonesia. Dette gir en god indikasjon på at det er samvariasjon mellom kategorien av land og kalkulasjonsrenten

Figur 6 viser fordeling mellom kalkulasjonsrenten på y-aksen og forholdstall på x-aksen. Variablene er markert i forhold til kategorien OECD-land og ikke OECD-land.



Figur 6 - Fordeling mellom kalkulasjonsrenten på y-aksen og forholdstall på x-aksen

### 3.7 Data analyse

#### 3.7.1 Hypotese test 1

For å teste hypotese 1 har vi gjennomført en enkelt regresjonsanalyse. Ved regresjonsanalyse finner vi sammenhengen mellom uavhengige variablene X og den avhengige variabelen Y. I vårt tilfelle er et lands kalkulasjonsrente den avhengige variabelen Y som vi ønsker å analysere. Den uavhengige variablene blir da forholdstallet mellom BNP og børsverdien. Ved å utføre en regresjonsanalyse finner vi den matematiske sammenhengen mellom to ulike variabler.

	Beta	Sig.	Exp (B)	N	BIN 0	BIN 1	R <sup>2</sup>
<b>Hypotese 1</b>							
Test 1 A :kalkulasjonsrente				33			0,028
Forhold_Bers_BNP	0,009	0,355					
<b>Test 1 B: Forhold_Bers_BNP</b>							
BNP_2012	-1,47E-15	0,785		33			0,003
Bersverdi_2012	1,48E-15	0,776					
<b>Test 1 C: Forhold_Bers_BNP</b>							
BNP_2012	0,974	0,000***		33			0,88
<b>Hypotese 2</b>							
Test 2 A BIN: Høy kalkulasjonsrente				33	20	13	
Engelsk_Lov_tradisjon	3,401	0,001***	30				
Fransk_Lov_tradisjon		0,719					
Tysk_Lov_tradisjon		0,544					
Skandinaviske_Lov_tradisjon		0,364					
Forhold_Bers_BNP		0,626					
<b>Test 2 B BIN: Høy kalkulasjonsrente</b>							
Engelsk_Lov_tradisjon	3,401	0,001***	30	33	20	13	
Forhold_Bers_BNP		0,626					
<b>Test 2 C BIN: Høy kalkulasjonsrente</b>							
Engelsk_Lov_tradisjon	3,401	0,001***	30	33	20	13	
<b>Test 2 D BIN: Lav kalkulasjonsrente</b>							
Forhold_Bers_BNP	-2,156	0,041*	0,116	33	13	20	
Fransk_Lov_tradisjon		0,127					
Skandinaviske_Lov_tradisjon		0,061					
Annet		0,409					
Tysk_Lov_tradisjon		0,327					
<b>Test 2 E BIN: Gjennomsnitt_høy</b>							
Engelsk_Lov_tradisjon	3,401	0,001***	30	33	14	19	
Fransk_Lov_tradisjon		0,719					
Skandinaviske_Lov_tradisjon		0,364					
Forhold_Bers_BNP		0,626					
Tysk_Lov_tradisjon		0,544					
<b>Test 2 F BIN: Median_høy</b>							
Engelsk_Lov_tradisjon	2,59	0,028*	13,333	33	14	19	
Fransk_Lov_tradisjon		0,127					
Skandinaviske_Lov_tradisjon		0,061					
Annet		0,409					
Tysk_Lov_tradisjon		0,327					
<b>Hypotese 3</b>							
Test 3A BIN: Høy kalkulasjonsrente				33	20	13	
Land_OECD	-3,388	0,005**	0,034				
Forhold_Bers_BNP	3,385	0,052	29,52				
<b>Test 3B BIN: Engelsk_Lov_tradisjon</b>							
Forhold_Bers_BNP	3,694	,011*					
FRM_Markedet		0,254					
*Signifikant P<0,05							
** Signifikant P<0,005							
***Signifikant P<0,001							

Tabell 3 - : Analyse resultatene

### **Hypotese test 1 A**

I tabellen 2 viser hypotese 1 at variablene ikke er signifikant i å påvirke kalkulasjonsrenten.

**Beta** koeffisienten eller stigningstallet sier hvor mye i gjennomsnitt verdien til  $y$  øker eller avtar med en enhets endring i  $x$ . Betaen er 0,009, som er et veldig lavt stigningstall. Når verdien ikke er signifikant er det heller ikke hensiktsmessig å fortolke verdier som Beta.

**Sig:** Viser signifikans nivået til variablene vi, verdiene er 0,3555 som er større enn 0,05 ved et (90% koeffisient) intervall, som er den største verdien vi kan akseptere som signifikant. **N:** viser antallet i analysen, vi har bruk 33, vi har altså ingen "missing values"  $R^2$ :er  $x$  variabelens forkastingskraft. Vi ser her at kun 28%, som er en veldig lav verdi.

Vi kan altså ikke fast en sammenheng mellom kalkulasjonsrente og Forholdstallet Børsverdi og BNP. Vi kan derfor ikke forkaste  $H_0$ - om ingen samvariasjon mellom variablene.

### **Hypotese test 1 B**

Når vi bruker forholds tall i en analyse på denne måten vi gjør, er det alltid en fare for feil i analyse resultatene, da vi ikke benytter real tall. Vi vurderte det allikevel som hensiktsmessig å basere analysen på forholdstall da vi ønsker å se på aksje verdien i forhold til størrelsen på økonomien. Vi gjennomført en regresjonsanalyse for å undersøke om det ble andre resultater dersom vi bruker BNP, og børsverdier, som egne variabler. Problemet med en slik analyse er at disse to variablene kan være korrelert med hverandre. For regresjons analyse er det en viktig forutsetning av  $x$ -variablene ikke er korrelert med hverandre. Resultatene fra vår analyse i hypotese test 1b viser ekstreme Beta-verdier, positivt for BNP og negativt for børsverdier. Dette kan ses på som en indikasjon på at det er korrelasjon mellom disse to variablene. Heller ikke i denne regresjonsanalysen kommer  $x$ -variablene ut som signifikant i å samvariere med kalkulasjonsrenten. Forklaringskraften er 3% som er veldig lav, i tillegg til at variablene ikke er signifikante i å påvirke utfallet, har den liten betydning.

I denne regresjonsanalysen kan vi konkludere med at BNP og børsverdier som  $x$  variabler ikke samvariere med kalkulasjonsrenten.



## **Hypotese test 2A**

Som tabellen presenterer, ser vi at Engelsk lov tradisjons land, er signifikant til å påvirke om et land har en høy kalkulasjonsrente eller ikke. Vi er altså 99% sikre på at faktoren som handler om tilhørighet til engelsk lovtradisjon har en samvariasjon med at et land på et langt nivå velger å sette en høy kalkulasjonsrente eller ikke. I analysen er  $y$  variablene en binær variabel. Bin0 og Bin1 viser at det er 13 land i kategorien høy kalkulasjonsrente og 20 land som ikke er i den kategorien. De andre kategoriene, fransk lovtradisjon, tysk lovtradisjon og skandinavisk lovtradisjon, og forholdstallet ikke er signifikant i å ha en sammenheng til høy kalkulasjonsrente. Vi ser at alle signifikansverdiene er over 0,05. I testen har vi utelatt kategorien ”annet” i lovtradisjon utelatt. Dette er for å unngå korrelasjon mellom  $x$ -variablene. Det ville oppslått korrelasjon, dersom det var slik at alle variablene enten tilhørte den ene eller den andre kategorien.

En interessant observasjon er at (England/ United Kingdom) ikke er blant landene med høy kalkulasjonsrente. Vi skal komme tilbake til dette i kapittel 5. Vi vet at England har nedjustert kalkulasjonsrenten sin i nyere tid, og har historisk sett hatt en mye høyere kalkulasjonsrente enn det de har i dag.

**Beta** i denne analysen viser oss mellomvariablene, og vi ser at det er en positiv sammenheng mellom kalkulasjonsrente og engelsk lov tradisjon

## **Hypotese test 2B og 2C**

Hypotesetest 2 B og 2C er gjennomført med samme type probit regresjonsanalyse som i hypotesetest 2A. Vi ser at engelsk kulturpåvirkning beholder de samme signifikante verdien som i test 2A, altså på et 99% konfidensintervall uavhengig av hvilke andre variabler som er tatt med i analysen. Engelsk lovtradisjon er en signifikant verdi uavhengig om man tester kun for denne faktoren, eller om man har med flere av kategoriene og forholdstallet.

## **Hypotese test 2D**

Hypotesetest 2 D er også en probit regresjonsanalyse der vi tester i forhold til lav kalkulasjonsrente, altså alle verdier under 7%. Vi gjennomførte først en analyse der vi hadde engelsk lovtradisjonsland som en variabel, og resultatet var at denne kategorien var like signifikant i å ha negativ samvariasjon til lav kalkulasjonsrente som positiv til høy rente. Et interessant resultat i test 2D som er presentert i tabellen, er at forholdstallet mellom aksjeverdi og BNP her kommer ut på et 90% konfidensintervall på å samvariere

med en lav kalkulasjonsrente. Dette er veldig interessant da det ikke har vært en signifikant samvariasjon med motsatt verdi som er høy kalkulasjonsrente i de tidligere testene. Det kan gi indikasjoner på at en lav kalkulasjonsrente har en sammenheng med lavere verdi på forholdstallet, enn det høy verdi på forholdstallet har med høy kalkulasjonsrente.

### **Hypotesetest 2E**

I hele analysen av hypotese 2 har vi tatt utgangspunkt i en høy kalkulasjonsrente der grensen er 7%. Dette på bakgrunn av gjennomsnittverdien. I test 2E har vi gjennomført probit regresjonsanalyse der høy kalkulasjonsrente er basert nøyaktig på gjennomsnittsverdien på 6,606% som grensen mellom høy og lav kalkulasjonsrente. Resultatet fra denne analysen er at det er ingen endring i den signifikante sammenhengen mellom engelsk lovtradisjon og høy kalkulasjonsrente, selv om vi har brukt 6,6% sin grense for høy rente.

### **Hypotesetest 2F**

Median, altså midtverdien av observasjonene av kalkulasjonsrente kan også benyttes som et mål for innledning av høy og lav kalkulasjonsrente. Medianverdiene er en rente på 5% og i test 2F har vi gjennomført probit regresjonsanalyse, med denne medianverdien som definisjon mellom høy og lav rente. Resultatene viser det samme at det er kun engelsk lovtradisjonsland som har en signifikant sammenheng med høy kalkulasjonsrente.

Konfidensiellnivået har blitt redusert til 90%, og det er en nedgang fra 99% som da 7% var definisjonen på høy rente. Allikevel er det en interessant observasjon at selv med en 2% reduksjon i renten som defineres som høy, har engelske land fremdeles en signifikant sammenheng.

Vi kan på bakgrunn av disse analysene resultatene forkaste H<sub>0</sub>-Hypotesene om at det ikke er en sammenheng mellom de ulike lov tradisjonsfamiliene og høy kalkulasjonsrente. Det er en signifikant sammenheng.



### 3.7.3 Hypotesetest 3

I hypotesen har vi analysert i forhold til risiko. Vi har i likhet med hypotese 2 gjennomført en probit analyse. Dette gir et veldig forenklet bilde på en risikofordeling.

#### Hypotesetest 3A

Ved Hypotesetest 3A ser vi ut i fra tabellen at land kategoriene ”fremvoksende markeder” har en signifikant samvariasjon med høy kalkulasjonsrente. Vi kan med 95% sikkert si at land som tilhører kategorien fremvoksende markeder har større sannsynlighet for å sette en høyere kalkulasjonsrente.

#### Hypotesetest 3B

Siden både engelsk lovtradisjonsland og kategorien fremvoksende markeder har signifikant høyere sannsynlighet for å fastsette en høy kalkulasjonsrente, har vi gjennomført en regresjonsanalyse for å se om det er en sammenheng mellom disse to kategoriene. Vi benyttet også her probit regresjon, og tok med forholdstallene i analysen på grunn av antall frihetsgrader. Som dataen viser er det ingen signifikant sammenheng mellom variablene engelsk lovtradisjonsland og kategorien fremvoksende markeder. Forholdstallet mellom aksjeverdi og BNP er i denne analysen signifikant til å ha en sammenheng med engelsk lovtradisjonsland. Dette kan vi si med et 90% sannsynlighet. Dette samsvarer med det vi viste grafisk i kapittel 4.6. der vi viser at engelsk lovtradisjonsland tenderer til å ha høyere verdi på aksjemarkedet i forhold til BNP.

Vi kan på bakgrunn av resultatene fra testen 3A H0-hypotesene om at det ikke er en sammenheng mellom de ulike risiko kategoriene og høy verdi på kalkulasjonsrenten. Det er en signifikant sammenheng samvariasjon mellom de.

Som vi har nevnt tidligere i denne analyser, er det en veldig forenkling å kun ser på og grupper land, og dele dette inn i risiko grupper. Det kan være andre ting som kjennetegner disse fremvoksende markedene som gjør at de vil ha høyere kalkulasjonsrente en andre land. Det kan være mangel på tilgjengelig kapital, et mindre fungerende aksjemarked, osv. Dersom vi skulle utdypet denne analysen enda mer, ville det være naturlig å sammenligne med kalkulasjonsrentenivået i de land på det private markedet. Det kunne også være interessant å gjennomføre en analyse der vi ser på Betaen til de ulike landene, og se hvordan denne verdien er i forhold til verdensbetaen. På bakgrunn av dette kunne man

gjennomført en grundigere analyse av risiko som en forklarings faktor for fastsettelse av høyere kalkulasjonsrente.

### **3.7.4 Kommentar til analysen**

I denne delen av analysen har vi lagt statistisk signifikans til grunn for våre vurderinger. (Ziliak ogMcCloskey 2009) kritiserer akkurat dette med kun å fokusere på statistisk signifikans og ikke på økonomisk signifikans. De hevder at det er mange viktige økonomiske aspekter man ikke tar hensyn til når man i statistiske analyser forkaster resultater dersom de ikke er statistikk signifikante. Fra et økonomisk ståsted kan man trekke ut mye viktig informasjon fra stigningstallet / Beta som handlerom på hvordan ulike variabler samvarierer og hvordan man kan se at endring i den variable fører til endring i den andre. I vår analyse har vi vurdert resultatene opp på statistisk signifikans. Vi har vært opptatte av å påvise om der er en samvariasjon mellom de ulike faktorene eller ikke. Vi har ikke fokusert på den økonomiske signifikansen, men prøvd å utlede koeffisientene og hvordan de eventuelt påvirker hverandre osv. Vi har valgt å fokusere på statistisk signifikans grunnet oppgavens omfang. Vi ser allikevel at det er elementer ved (Ziliak ogMcCloskey 2009)sine teori som er interessante for oss i denne sammenhengen

### **3.8 Oppsummering og forslag til videre analyse**

Vi ser at det ikke er en sammenheng mellom verdien på et lands aksjemarked i forhold til BNP og kalkulasjonsrente. Engelsk lovtradisjonsland er signifikat til å påvirke om et land har høy kalkulasjonsrente eller ikke. I tillegg tenderer engelsk lovt tradisjons land til å ha høy verdi på aksjemarked. Ingen av de andre lov tradisjons kategoriene har en signifikant sammenheng med høy eller lav kalkulasjonsrente. Landene i kategorien fremvoksende markeder ser vi på som høyere risikoland, også denne kategorien har en signifikant sammenheng med høy kalkulasjonsrente. Vi kan derfor konkludere med at risiko og lovtradisjoner i land er faktorer som kan påvirke hvordan et land setter sin kalkulasjonsrente.

## **4.0 Effekten av endringer i kalkulasjonsrenten**

### **4.1 Sammendrag av analysen**

Dersom kalkulasjonsrenten som benyttes i nytte-kostnadsanalyse reduseres, vil andelen prosjekter med positiv NNV-verdi gå opp. Det kan derfor tenkes at andel investerte midler i fast realkapital som for eksempel skole, veier, osv. vil gå opp. Vi har gjennomført grundig analyse av Norge, og ser at en reduksjon i kalkulasjonsrenten ikke har ført til at investeringer i realkapital har gått opp. Vi har også analysert effekten av endringer i kalkulasjonsrente i England og Frankrike, der resultatene er like for vår analyse av Norge. Kalkulasjonsrenten har altså liten eller ingen påvirkning på investeringer i fast realkapital, ifølge vår analyse og med vårt tallgrunnlag i analysen. Disse tre landene har altså ikke økt sitt investeringsnivå i offentlige prosjekter selv om kalkulasjonsrenten har gått ned. Vi skal utdype disse analysene og datagrunnlaget videre i oppgaven. Oppgaven vil inneholde både en metodedel, en teoridel der vi presenterer antakelsene som analysen er bygget på.

### **4.2 Strukturering og inndeling av analysen**

#### **4.2.1 Analysens oppbygning**

I denne delen av analyse, har vi startet med en innledning for klart å vise analysens formål. Videre i analysen kommer en presentasjon av den teoretiske bakgrunnen. I metodedelen vil vi beskrive datagrunnlaget for analysen. For å kunne analysere om endring i kalkulasjonsrenten har hatt effekter på offentlige investeringer, har vi brukt forholdstall. Hvordan vi har kommet til disse tallene, kommer fram i denne delen. Videre i oppgaven vil vi forklare analyseformålet, etterfulgt av en datapresentasjonsdel. I denne delen vil vi presentere analysene våre. Vi vil først presentere analysen av Norge der vi har hensyntatt ulike faktorer som kan ha innvirkning på offentlige investeringsbeslutninger. Videre vil vi analysere England og Frankrike. Avslutningsvis vil vi i analysen se på alle disse tre landene samlet. Analysedelen avsluttes med en konklusjon.

#### **4.2.2 Innledning**

Valg av riktig kalkulasjonsrente har vært et omdiskutert tema i de landene som bruker nytte-kostnadsanalyse for offentlige investeringer. I Norge har det vært et tema siden 60-tallet. Det finnes stor uenighet innen økonomifagfeltet om riktig nivå på kalkulasjons-

renten for offentlige investeringer. Derfor er det viktig å ha et tallgrunnlag som viser om nivået på kalkulasjonsrenten har noe innvirkning på budsjettering innen offentlige investeringer eller ikke.

For å belyse formålet med den delen av oppgaven, må vi bruke ulike områder i offentlig forvaltning og privat sektor. Dette for å ha et tilstrekkelig sammenligningsgrunnlag. Vi ønsker ved hjelp av analysen å finne ut om endringer i kalkulasjonsrente i offentlig sektor har hatt påvirkning på hvordan det offentlige har tatt investeringsbeslutninger. Er det slik at dersom kalkulasjonsrenten blir redusert, vil flere prosjekter blir lønnsomme og antallet statlige investeringer muligens gå opp. Vi har lagt til grunn i analysen tallgrunnlag fra 1970 til 2015 i de fleste tilfeller. Unntaksvis har vi brukt tall fra 1979-2013 på grunn av manglende data. I denne analysen er alt tallgrunnlag i hovedsak data fra nasjonalregnskapet og offentlig sektor hos Statistisk Sentralbyrå (SSB). Vi har hentet samme type tall fra franske og engelske statistiske sentralbyråer. Alle tall som blir presentert i oppgaven bortsett fra forholdstallene, er oppgitt i millioner.

I analysen vil vi også se nærmere på både forholdstallet mellom ulike områder, og utviklingsraten i forhold til endring i kalkulasjonsrente. Hensikten med dette er å finne ut om det er noe sammenhenger mellom kalkulasjonsrentenivå og offentlige investeringer. (Oksnes og Jensen 2013).

**Analyse formålet i denne delen er følgende:**

**Har endringer i kalkulasjonsrenten noen innvirkninger på hvordan en stat gjør investeringsbeslutninger, her vil vi både se på Norge, England og Frankrike?**

Hvorfor England og Frankrike?

I den delen av analysen ønsker vi å se på om at endring i kalkulasjonsrente påvirker Statens investerings beslutninger i andre land enn Norge, fordi det å kun analysere Norge vurderer vi til å være veldig smalt. Årsaken til at vi trekker inn England og Frankrike, er at vi ville se mer på forholdet mellom kalkulasjonsrente og investeringsbeslutninger i andre land for å få en større dybde i vår analyse. Vi må legge til at valg av disse to landene i dette tilfellet ikke har vært tilfeldig. For det første ligger begge i EU-området, og for det andre er deres dataopplysninger sikre og er lett tilgjengelige. Ikke minst har begge landene endret kalkulasjonsrenten fire ganger fra 1970-2015, noe som er tilsvarende til hva Norge har gjort.

## **4.3 Teoretisk bakgrunn og metoder**

### **4.3.1 Teori**

Kalkulasjonsrente er et avgjørende middel for å vise samfunnsøkonomisk lønnsomhet på offentlige prosjekter. Hoved prinsippet i kalkulasjonsrente er at jo høyere kalkulasjonsrente, desto flere kortsiktige prosjekter er å foretrekke i forhold til de langsiktige. Dette hovedprinsippet betyr at når kalkulasjonsrente er høy, blir finansmarkedet mer attraktivt for investeringer i det offentlige. Og har motsatt innvirkning når kalkulasjonsrenten er lav. Ifølge av kalkulasjonshovedprinsippet forventet vi at endring i kalkulasjonsrente hadde betydelig innvirkning på investeringsraten innen offentlig forvaltning. Det vi da si at offentlig forvaltning skulle investere mer i disse periodene der kalkulasjonsrenten var høy, og investere mer i fast realkapital i perioder der kalkulasjonsrenten var lav.

Ut ifra dette som er nevnt over, vil nivået av kalkulasjonsrente ha påvirkning på prioritering og valg av prosjekter. Utdypning av dette er ikke en del av problemstillingen vår, og derfor har vi valgt å ikke gå dypere inn på dette.

### **4.3.2 Metode**

Vi bruker tall for bruttoinvestering i fast realkapital som et mål for investeringer i prosjekter som vanligvis beregnes fra nytte-kostnadsanalyse. De andre tallene vi benytter i analysen blir definert i tabellen nedenfor.

Tallgrunnlaget som ble brukt i analysen for Norge ligger i følgende områder:

- Inntekt i offentlig forvaltning,
- Konsum i både offentlig forvaltning og i fastlands-Norge,
- Brutto investering i fast realkapital i offentlig forvaltning,
- Brutto investering i alt og
- Brutto investering i Fastland-Norge.

I tillegg har vi sett på finansinvestering i offentlig forvaltning, og det er her har vi kun data fra 1979-2013.

Tallene som ble hentet fra SSB er nominelle verdier, og derfor måtte vi konvertere disse til realverdier da vi har brukt årlige gjennomsnitts-KPI. Dette gjelder også for England og Frankrike. Vi har brukt både figur og forholdstall i den delen av oppgaven vår for å presentere funnene i vår analyse. Både realverdier og forholdstall for overfor nevnte områder ligger i vedlegg 6 og 7, det gjelder også for England og Frankrike. Vi har prøvd å definere de ulike begrepene som har blitt bruk i den delen av oppgaven slik at leseren kan referere til dem ved behov.

**Konsum i alt:**

= konsum i husholdninger + konsum i ideelle organisasjoner + konsum i statsforvaltning + konsum i kommune forvaltning

= personlig konsum + kollektivt konsum

**Konsum i offentlig forvaltning:**

= konsum i statsforvaltningen + konsum i kommuneforvaltningen

= individuelt konsum + kollektivt konsum

**Brutto investering i alt:**

= Brutto investering i fast realkapital + lagerendring + netto anskaffelser av verdigjenstander

**Brutto investering i fast realkapital:**

Anskaffelser av ny fast realkapital, pluss kjøp minus salg av eksisterende fast realkapital.

Fast realkapital består av både materielle realkapital (boliger, andre bygninger, anlegg, transportmiddel, maskiner, annet produksjonsutstyr, livdyr frukttrebestand mv.) og i materielle realkapital (letting etter mineraler inklusiv råolje og naturgass, EDB-programvare, originalverk innen kunst mv.)

**Netto finansiering:**

= Brutto sparing for Norge – anskaffelse av ikke –finansiellkapital + kapitaloverføring er fra utlandet, netto

= sparing for Norge - anskaffelse av ikke - finansiellkapital + kapitalslit - kapitaloverføring er til utlandet + kapitaloverføring er fra utlandet

= driftsbalansen overfører utlandet + kapitaloverføring er fra utlandet, netto

(Olsen 2009)

## 4.4 Utvikling av analysegrunnlag

Vi vil først gjøre en grundig analyse for å se om endring i kalkulasjonsrenten har hatt innvirkning på investeringsbeslutninger i Norge. Videre vil vi analysere eventuelle endringer i total investeringsbudsjett i landene England og Frankrike

## 4.5 Data presentasjon

### 4.5.1 Analyse av Norge

Valg av kalkulasjonsrente i Norge har vært et tema i Finansdepartementet siden 1967 og på bakgrunn av Leif Johansen sin utredning ble Ramsey-modellen lagt til grunn. I Johansen sin utredning gjorde han følgende antakelser:  $\rho = 1\%$ ,  $\mu = 3\%$  og  $g = 3\%$  og dette førte til at kalkulasjonsrente ble fastsatt til 10% i rundskriv R-3/1975.

Dette rundskrivet åpnet i midlertid for noen unntak fra 10% anbefalingen. Da det ble skrevet at i den grad det er hensiktsmessig å utføre alternative kalkyler med en lavere og en høyere kalkulasjonsrente. F.eks. 8% og 12%. (Helliesen 1975).

3 år senere kalkulasjonsrente ble redusert til 7% i rundskriv R-25/78, og dette ble iverksatt frem til 1998. (finanace 1997) og (Finansdepartementet 2012).

I begynnelsen av 1998 forsterket den norske økonomien seg litt, og dette førte til en del endringer blant annet i kalkulasjonsrenten som ble redusert. Det ble da diskutert om man kunne legge Kapitalverdimodellen til grunn for å velge avkastningskrav på offentlige prosjekter. Kapitalverdimodellen ligger til grunn for anbefalingene i NOU 1997:27. Ut ifra Finansdepartementets veiledninger fra 2000 og 2005 kan det sees at den norske Stat gir et uttrykk for en rimeligere kalkulasjonsrente innen samfunnsøkonomiske analyser. Derfor ble det i rundskriv R-14/99 fastsatt at kalkulasjonsrenten skal være 3,5%. (Finansdepartementet 2012).

Kalkulasjonsrente historisk endring i Norge er slik:

- 1975-1978: 10%
- 1979-1997: 7%
- 1998-2012: 3,5%
- 2012: 4%

Nåværende retningslinjer for valg av kalkulasjonsrente

I 2005 utga Finansdepartementet et rundskriv R-109/2005 som erstattet det tidligere rundskrivet, og foreslo et avkastningskrav på 4%. Finansdepartementet anbefaler videre en særskilt beregning for store prosjekter eller grupper av prosjekter. (Finansdepartementet 2012).

I Minken-rapporten «Nytte-kostnadsanalyse i samferdselssektoren» foreslås det at Staten skal bruke en kalkulasjonsrente på 4,5% for veg, jernbaneprosjekter, havner og for flyplassinfrastruktur 5%. Etter Minken sin argumentasjon konkluderte Samferdselsdepartementet med å benytte en kalkulasjonsrente på 4,5% for alle prosjekter. Av praktiske årsaker valgte altså Samferdselsdepartementet ikke å skille mellom veg, jernbane og luftfart. (Minken 2005), (Finansdepartementet 2012).

#### Tidsvarierende kalkulasjonsrente

Fordeling av kalkulasjonsrente over tid er ikke noe som er spesifikt for Norge. Det er andre europeiske land som blant annet England som også følger dette.

I den offentlige utredningen NOU 2012:16 skrevet av Finansdepartementet henvises det til Hagen-utvalget når temaet kalkulasjonsrente diskuteres. Hagen-utvalget var et eget utvalg som skrev en rapport angående temaet kalkulasjonsrente og bestod av tre hovedelementer. For det første bør offentlig forretningsdrift som er i direkte konkurranse med private markeder benytte tilsvarende kalkulasjonsrente. Det vil si at den renten som benyttes i private sammenheng skal brukes i det offentlige. Hoel og Strøm støtter utvalgets syn i dette tilfelle. Hagen-utvalget tilføyer videre at normalt sett er en reell risikojustert avkastning på 4% rimelig for de første 40 årene av en investering i de tilfellene der man benytter samfunnsøkonomiske analyser for offentlige prosjekter. Norge benytter fallende kalkulasjonsrente på prosjekter med lengre en 40 års levetid. For prosjekter med en tidshorisont lengre en 40 år, vil kalkulasjonsrenten være 3,5% i intervallet 40 år til 75 år. Utvalget anbefaler videre at det benyttes en kalkulasjonsrente på 2% for alle prosjekter med levetid lengre en 75 år. Ifølge Hoel og Strøm er det usikkerheten rundt fremtidig økonomisk utvikling som grunnen til fallet av kalkulasjonsrenten over lengre tid.

Gollier og Weitzman påstår at graden av usikkerheten påvirker valg av kalkulasjonsrente, særlig i det lange løp. Og det er en stor uenighet mellom ekspertene når det gjelder valg av



kalkulasjonsrente på fremtidige offentlige prosjekter. De to overfor nevnte legges det mye vekt på reduisering av kalkulasjonsrente i det lange løp. Deres modell anbefaler de lavest mulige verdier på effektiv kalkulasjonsrente. (Gollier og L. Weitzman 2010).

Hagen-utvalget er skeptisk til bruken av kapitalverdimodellen og børldata som er med å angi avkastningskrav i langsiktige offentlige investeringer. Det samme gjør Hoel og Strøm. Hvorvidt kapitalverdimodellen er godt egnet eller ikke, er annen diskusjon som tas med underveis.

Hvordan fortolkes tallene?

Først skal vi sammenligne offentlig forvaltningsinntekt ved privatinntekt i sammenheng med konsum i begge sektorene fra og med 1970 til og med 2015. Se vedlegg 3 og 4. Denne analysen viser at inntekten til private har vært økende i hele perioden. Det vil si at variasjonen i det private ikke har vært så stor i inntektsområdet, mens inntekten i det offentlige har hatt en kraftig økning tidlig på 2000-tallet. Vekstraten viser en kraftig økning på 43,32% fra året 1999 til 2000, mens det private i samme tidsperiode vært 3,45%. Når vi ser på gjennomsnittlig vekst av offentlig forvaltningsinntekt fra 1980-1989, 1990-1999 og fra 2000-2009, viser henholdsvis 0,86%, 9,41% og 3,63%. Mens det i privat sektor er henholdsvis 1,69%, 2,85% og 3,45%. Dette forteller oss at det offentlige Norge har brukt oljeinntektene til nedbetaling av gjeld samt offentlig og privat forbruk frem til 1990-tallet. Dette er åpenbart ut i fra vekstraten som viser en økning på 8,54% i løpet av en tiårsperiode. Vår analyse viser at inntektene til det offentlig har vært stabil i de siste ti årene. Staten har spart mesteparten av oljeinntektene i pensjonsfondet ut over 2000-tallet, men hvor mye spares i pensjonsfondet er uklar. (Ryggvik 2014). Vi har ikke funnet noen tall på det i SSB. Vi har kontaktet SSB for å finne disse tallene og fikk følgende svar: «Korreksjon for sparing i pensjonsfond i offentlig forvaltning blir ikke beregnet. Vi beregner kun størrelsen for pensjonsordninger knyttet til private pensjonssparing».

Vi skal videre i denne oppgaven se på det offentliges inntekter sett i sammenheng med offentlig konsum, offentlig finansinvestering og offentlig investering i fast realkapital. På bakgrunn av disse tallene kan vi da se om det har blitt en økning i investeringer i realkapital i takt med reduksjon i kalkulasjonsrenten.

Konsum i offentlig forvaltning

Konsum er interessant å ta med i denne analysen ettersom det sier noe om i hvor stor grad økonomiske ressurser blir benyttet eller ikke. I denne analysen vil forholdstallet mellom investering og konsum i det offentlige være utgangspunktet. Forholdstallet mellom de to er det som i så fall vil bli påvirket av kalkulasjonsrenten, dersom alt annet holdes likt. Det vil si at reduisering av kalkulasjonsrente skal føre til stigning i investering i fast realkapital, og motsatt vil økning i kalkulasjonsrente føre til økning i finansinvesteringene. Altså, dette forholdstallet vil enten øke eller synke i forhold til endring i kalkulasjonsrenten. Dersom dette forholdstallet ikke blir påvirket, kan man fastslå at endring i kalkulasjonsrenten ikke har en direkte påvirkning på hvordan Staten bruker de økonomiske ressursene. Figuren 5.5.1.1 som presenterer konsumutvikling i offentlig forvaltning, privat sektor og konsum i alt, viser tydelig at offentlig forvaltning har hatt økende konsum i hele perioden. Konsum i det private stiger mer enn konsumet i det offentlige i Norge. Vi skal sammenligne ulike perioder med hverandre der hvor kalkulasjonsrenten har blitt endret. Det vi ønsker å finne ut ved dette, er om endring i kalkulasjonsrente har en effekt. For enkelt skyld vi har fordelt periodene følgende:

- Årene 1975-1978, der perioden i sin helhet har hatt kalkulasjonsrente på 10%. Denne perioden kaller for periode (A) videre i oppgaveteksten.
- Deretter kommer perioden 1979-1998 med en kalkulasjonsrente på 7%. Denne kalles videre i oppgaven for periode (B).
- Perioden 1999-2012 hadde en kalkulasjonsrente på 3,5% kalles periode (C).
- Til slutt har vi perioden 2012-2015 med en kalkulasjonsrente på 4%. Denne kalles periode (D).

Ut i fra dette gjennomfører vi en sammenligning mellom periode (A) hvor kalkulasjonsrenten var 10%. Vi ser at denne perioden ikke skiller seg særlig ut fra perioden etter der kalkulasjonsrenten ble redusert til 7%. Heller ikke i perioden (C) kan vi påvise endringer i investeringsbeslutninger hvor kalkulasjonsrente ble redusert med hele 6,5% fra sitt utgangspunkt.

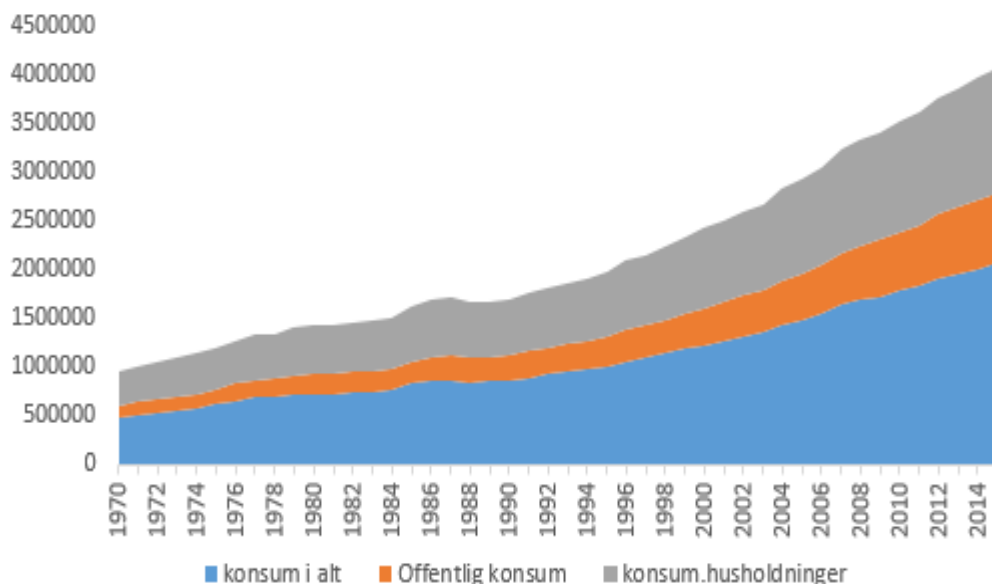
Økonomisk teori vil anta at dersom kalkulasjonsrentens verdi blir redusert, vil antall i igangsatte prosjekter øke. Dette betyr at med reduksjon av kalkulasjonsrenten vil føre til at flere prosjekter da blir lønnsomme. Da må det offentlige finne en løsning for å finansiere disse prosjektene. Som vi tidligere har skrevet om i denne oppgaven, regnes alle prosjekter med en positiv netto nåverdi som samfunnsøkonomisk lønnsomme, og bør da

etter teorien igangsettes. Som vi også har diskutert, har man begrensede ressurser og Staten må prioritere mellom sine prosjekter. Det gjelder også prosjekter som har en positiv NNV. Når det i tillegg kommer nye prosjekter som har positiv NNV, på bakgrunn av reduksjon i kalkulasjonsrente blir denne beslutningen enda mer komplisert. Det som da kan skje, er at Staten velger å bruke mere penger for finansiære prosjektene. En annen effekt kan være at Staten må gjøre en omprioritering i hvordan den bruker penger og hvilke typer prosjekter som den igangsetter.

En tredje effekt er at pengene som trenges for å sette i gang prosjekter som gir positive nåverdi, enten må lånes fra utlandet eller tas fra konsum. Dette betyr redusering i konsumet over tid når kalkulasjonsrenten går ned, og samtidig økning i investering i fast realkapital.

I forhold til dette skulle man tro at fall i kalkulasjonsrenten ville føre til et fall i konsumet. Vi ser at allikevel at konsumet overtid har gått opp.

Hovedfokuset i denne analysen er ikke konsum i sin helhet, men hvor mye av det offentlige konsumet som blir brukt i brutto investering i fast realkapital. Om det er en endring fra når kalkulasjonsrente har vært lav, og hvor mye blir brukt i finansinvestering når kalkulasjonsrente har vært høy i den offentlige forvaltningen i Norge.

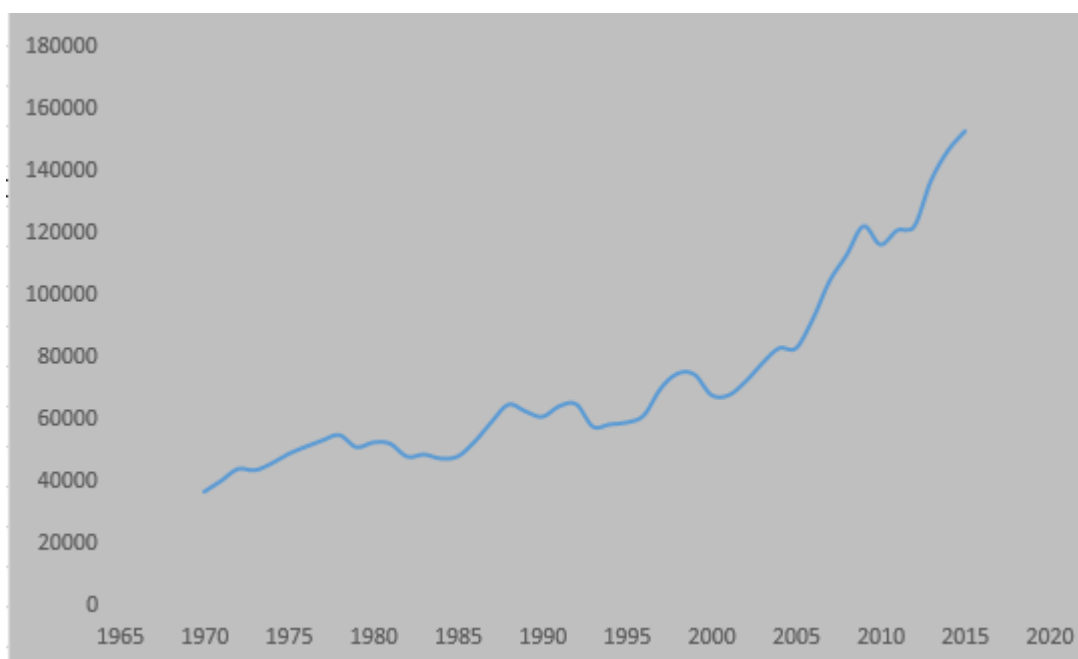


Figur 8 - Konsumutvikling i offentlig forvaltning, privat sektor og konsum i alt

Kilde: SSB

Brutto investering i fast realkapital

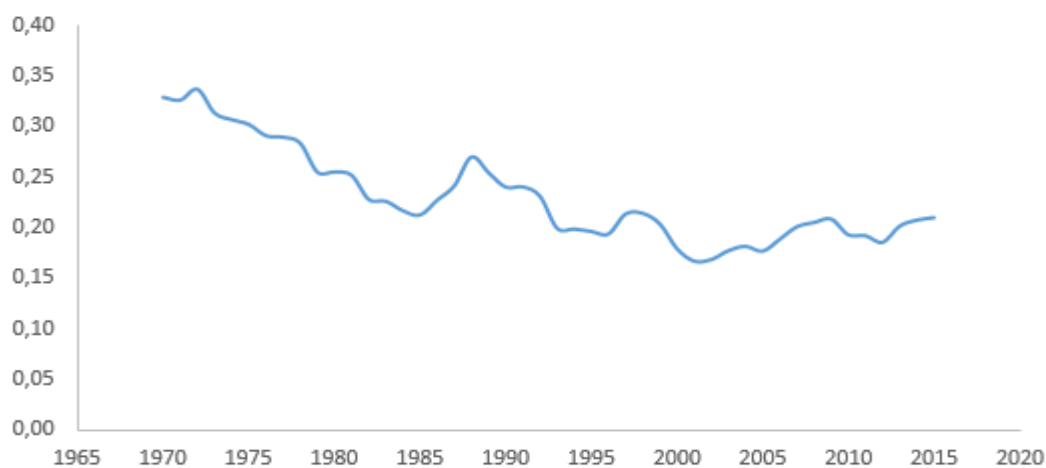
Figur 5 viser utviklingen i brutto investering i fast realkapital i offentlig forvaltning fra perioden (1970-2015). I denne perioden ble kalkulasjonsrenten endret 4 ganger.



Figur 9 - Utviklingen i brutto investering i fast realkapital i offentlig forvaltning

Kilde: SSB

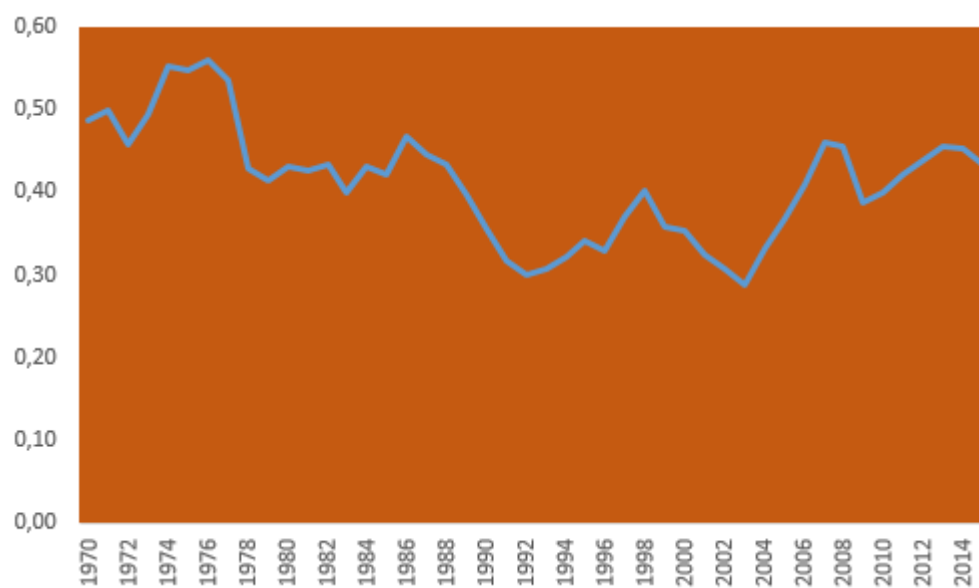
Figuren viser tydelig at brutto investering i fast realkapital i det offentlige har vært stigende. Ut i fra både figuren og tallene, se vedlegg 3 ser vi at økningen ikke har vært bemerkelsesverdig stor i forhold til endring på kalkulasjonsrente. Det som vi er mest interessert i, er forholdstallet mellom investering og konsum, fordi både konsum og investering over tid går opp. Derfor er de nødvendig å se på forholdstallet mellom brutto investering i fast realkapital og konsum i offentlig forvaltning. Figuren som viser forholdstallet mellom brutto investering i fast realkapital og Konsum i offentlig forvaltning er avtagende. Forholdstallene er avtagende og parallell med reduksjon av kalkulasjonsrente, og dette er i utgangspunktet motstridene i forhold til de antakelsene man kunne hatt på bakgrunn av økonomiske teorier. Figuren viser at endring i kalkulasjonsrenten ikke har noen påvirkning på investeringsandelen av det offentlige konsumet.



Figur 10 - Forholdstallet mellom brutto investering i fast realkapital og Konsum i offentlig forvaltning

Kilde: SSB

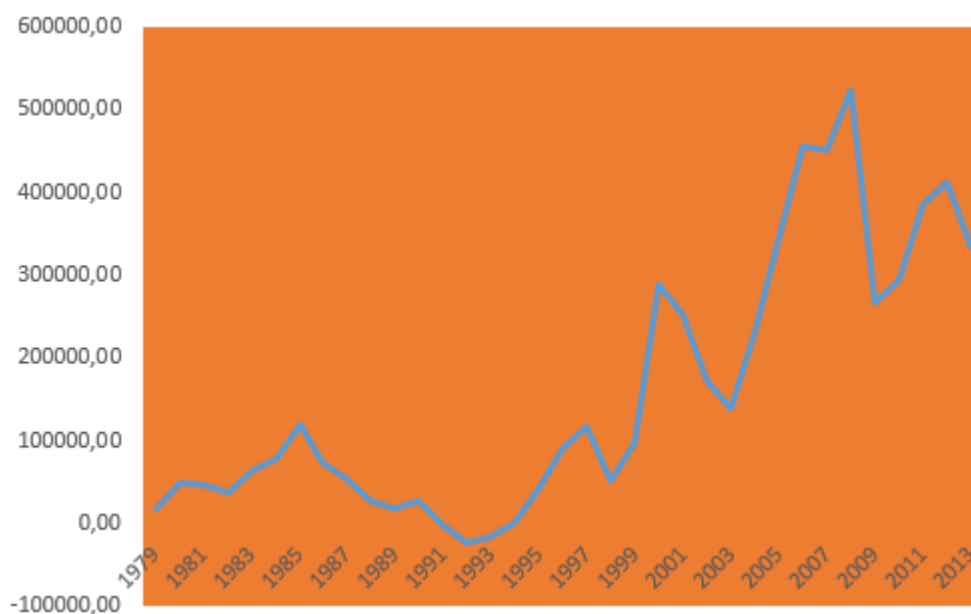
Som man kan se tydelig fra figur 11 er at forholdstallet mellom brutto investering i alt og konsum i alt, følger samme rate som figur 10. Dette betyr at verdiene er avtagende og er med på å bevise at det er en liten sammenheng mellom endring i kalkulasjonsrente og investeringer.



Figur 11 - Forholdstallet mellom brutto investering i alt og konsum i alt

## Finansinvestering

Figur 12 viser utvikling på finansinvesteringer fordelt mellom ulike perioder hvor kalkulasjonsrente har vært variert. I denne delen av oppgaven ser vi på forholdstallene mellom finansinvestering og konsum i det offentlige. Poenget med dette er at vi skal sammenligne forholdstallene mellom investering i fast realkapital og konsum i offentlig forvaltning. Dette er gjort for å finne ut om endringen i kalkulasjonsrenten gjennom perioden 1970-2015 har påvirket det offentlige pengebruk i disse to områdene eller ikke. Det må tilføyes at finansinvestering bestemmes stor sett av oljeinntekter i land som Norge.

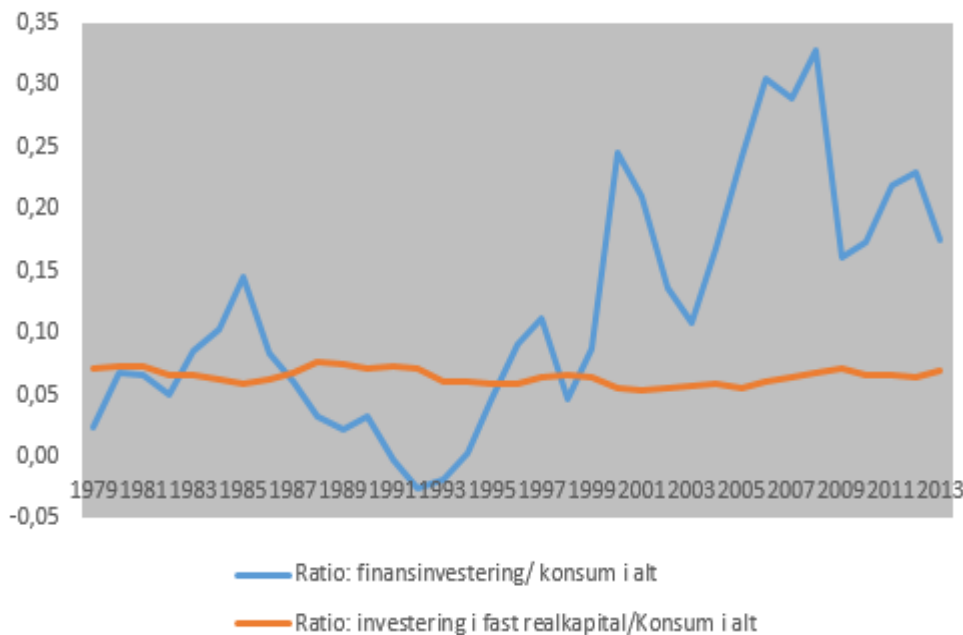


Figur 12 - Utvikling på finansinvesteringer fordelt mellom ulike perioder

Kilde: SSB

Forholdstallet mellom finansinvestering og konsum i offentlig forvaltning viser en stor variasjon se vedlegg 5. Dette kan virke mer tilfeldig enn innvirkning av endring på kalkulasjonsrente. Når avkastningen er høy, er finansmarkedet mer attraktivt for finansinvesteringer enn investering i fast realkapital. I utgangspunktet skulle man anta at finansinvesteringsandel av konsumet i periode B var større enn i periode C fordi den har en høyere kalkulasjonsrente. Men vår analyse viser det motsatte. Dette betyr at det ikke er noe sammenheng mellom endringer i kalkulasjonsrenten og finansinvesteringer.

Figur 13 viser forholdstall mellom netto finansinvestering og totalkonsum (privat konsum + offentlig konsum), brutto investering i fast realkapital og total konsum.



Figur 13 - Forholdstall mellom finansinvestering, investering i fast realkapital og totalkonsum

Kilde: SSB

Ut fra figuren ovenfor ser vi at finansinvesteringer har hatt en økning ut over 2000-tallet. Norge kvittet seg med utenlandslånene, og begynte da å spare oljeinntektene i oljefondet.

Videre skal vi se på forholdstallene mellom finansinvestering og totalkonsum. Deretter skal vi sammenligne forholdstallene mellom investering i fast realkapital og total konsum. Se vedlegg 5. Her ser vi at forholdstallet til investering i fast realkapital er stabilt og forholdstallet til finansinvestering er veldig variert. I de tilfellene der kalkulasjonsrenten er på det høyeste, er andelen av finansinvestering på det laveste, og det motsatte for lav kalkulasjonsrente. Dette viser at faktisk endring i kalkulasjonsrente har null effekt på både investering i fast realkapital og finansinvestering i offentlig forvaltning, ifølge vår analyse.

#### 4.5.2 Analyse av England

England har hatt en ulik kalkulasjonsrente på offentlige investeringer gjennom perioden (1967-2015). Den varierte kalkulasjonsrenten gjennom perioden er følgende:

- 1967-1970: 8%
- 1970-1978: 10%
- 1978-1991: 5%
- 1991-2003: 6%

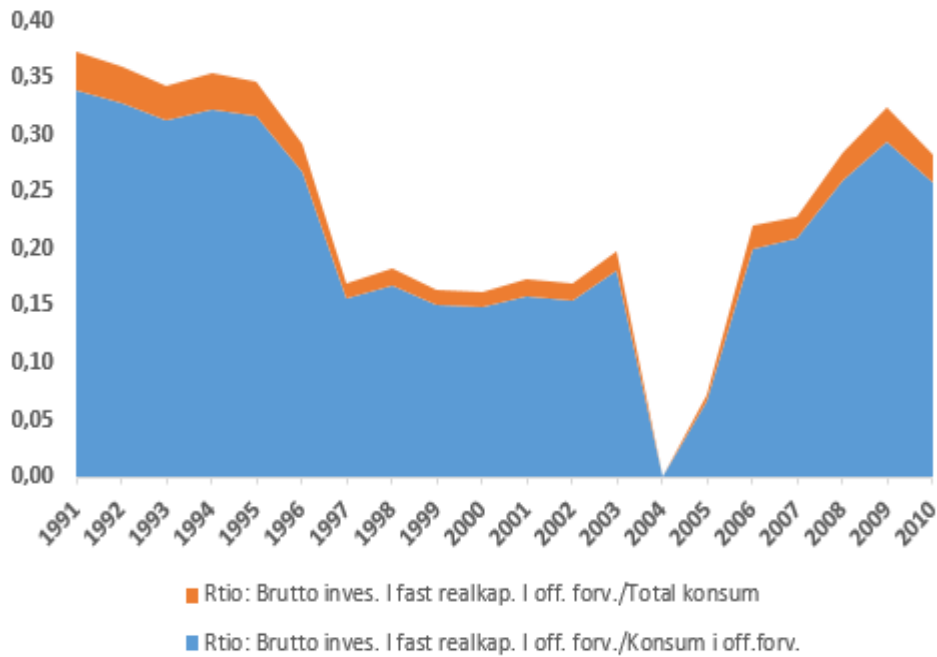
Den nåværende kalkulasjonsrenten på offentlige investeringer er 3,5% og Ramsey-tilnærmingen ligger til grunn for fastsettelse av denne kalkulasjonsrenten. (Boardman, Moore og Vining 2008), (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007) og (Pearce og Ulph).

I denne delen av analysen vår forholdstallet mellom brutto investering i fast realkapital og konsum i den offentlige forvaltningen i England som legges til grunn. Det optimale for denne analysen ville selvsagt være å observere data for hele perioden (1967-2015). Grunnet manglende data måtte vi utføre vår analyse basert på en noe mer redusert tidshorisont. Vi har brukt data for bruttoinvestering i fast realkapital, konsum i det offentlige og totalkonsum for perioden (1990-2015).

Tallgrunnlaget for denne analysen er i all hovedsak data fra nasjonalregnskapet og offentlig sektor fra det engelske statistiske sentralbyrået (ONS).

Figuren nedenfor viser utviklingsraten for bruttoinvestering i fast realkapitals andel av det offentlige konsumet og total konsumet. Observasjon ut av figuren viser åpenbart at brutto investeringsrate ikke følger endring i kalkulasjonsrenten signifikant etter at kalkulasjonsrenten ble redusert fra 6% til 3,5% i 2003. Man skulle da tro at andelen av bruttoinvestering i det offentlige ville gått opp, dette i følge av kalkulasjonsrenteregler. Vår analyse viser imidlertid at endring i kalkulasjonsrente ikke har noen direkte innvirkning. Dette resultatet er altså likt resultatet fra analysen for Norge. Det viser vi i figuren ved hjelp av forholdstallene se vedlegg 5.





Figur 14 - Utviklingsraten for bruttoinvestering i fast realkapitals andel av det offentlige konsumet og total konsumet

Kilde: ONS

### 4.5.3 Analyse av Frankrike

Kalkulasjonsrenten i det franske offentlige har blitt endret flere ganger gjennom perioden (1950-2015). Åpenhet i både det politiske og det økonomiske området har vært årsaken til dette. De historiske endringene i kalkulasjonsrenten i Frankrike har vært følgende:

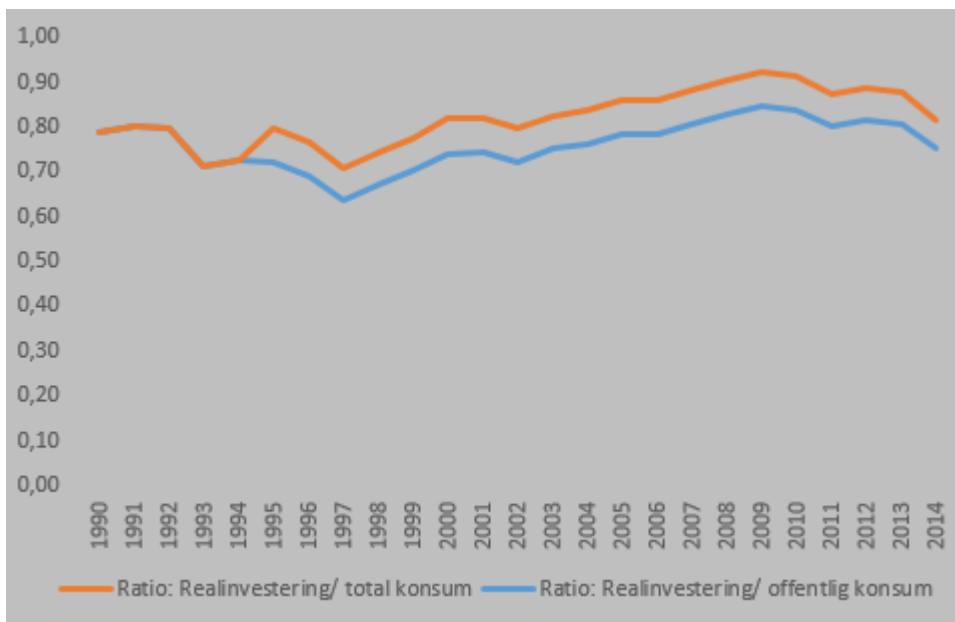
- 1950-1969: 4%
- 1970-1985: Først til 7% og deretter til 10%
- 1985-2005: 8%
- 2005: 4%

Den siste endringen på kalkulasjonsrenten kom i starten av 2005, og den ble da satt til 4% etter anbefaling fra EU-kommisjonen. (Zhuang, Liang, Lin og De Guzman 2007).

I denne delen av analysen bruker vi det samme type datasett som vi brukte i analysen av England. Vi har også brukt samme tidshorisonten (1991-2015). Dette fordi vi ønsker å gjennomføre en liten «cross over» analyse der vi kan se på effekten av endring i kalkulasjonsrenten i de tre landene.

Tallgrunnlaget for den delen av analysen er i all hovedsak data fra nasjonalregnskapet og offentlig sektor fra det franske statistiske sentralbyrået (INSEE).

Figur 15 viser at brutto investeringsraten i fast realkapital er uavhengig av endring i kalkulasjonsrenten. Forholdstallet mellom bruttoinvestering og offentlig konsum i dette tilfelle er interessant. Ut ifra tallene se vedlegg 7 er andelen av bruttoinvestering i det offentlige konsumet i Frankrike er veldig høyt sammenliknet med både Norge og England. Denne høye andelen av bruttoinvestering i Frankrike viser at den franske staten har brukt mye penger i fast realkapital. Dette betyr at uavhengig av endring i kalkulasjonsrente, ble det investert mye i prosjekter som veg, jernbane, sykehus, skole osv.



Figur 15 - Forholdstall mellom investering i fast realkapital og offentlig konsum og total konsum

Kilde: INSEE

## 4.6 Dataanalyse

Sammenlikning av Norge; Frankrike og England

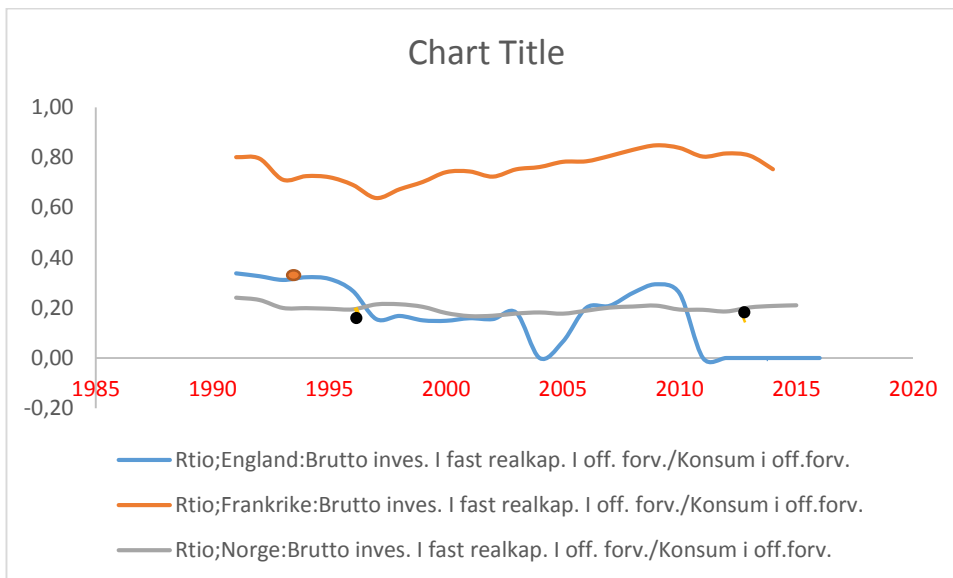
Tidligere i oppgaven har vi gjennomført en grundig analyse av hvordan kalkulasjonsrenten har en innvirkning på andelen investert i fast realkapital. Vi har vist at Norge ikke har tatt opp utenlandsgjeld i nyere perioder. Norge har også spart oljeinntekter i pensjonsfond (Oljefondet). Samtidig har kalkulasjonsrenten blitt satt ned. Med dette har flere samfunnsøkonomiske prosjekter blitt lønnsomme. Dersom Norge skulle ha investert i flere

prosjekter, ville det da ha ført til endringer i det offentlige konsumet. Dette har dannet utgangspunktet for forholdstallene vi har brukt. Vi har ikke kunnet påvise at endringer i kalkulasjonsrente har ført til mindre offentlig konsum og mer investering i fast realkapital. Fast realkapital er som tidligere nevnt måleenheten for typiske prosjekter som regnes som samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Det at kalkulasjonsrenten ikke har en innvirkning på investering på fast realkapital kan være noe som er spesifikt i Norge. Derfor gjennomførte vi enkle analyser av både Frankrike og England. I disse analysene ovenfor tok vi kun utgangspunkt i forholdstallene mellom offentlig konsum og investering i fast realkapital. På denne måten kunne vi enkelt se om reduksjon i kalkulasjonsrenten hadde en innvirkning som gjorde at andelen i investering i fast realkapital gikk opp. Imidlertid tar ikke analysene av Frankrike og England hensyn til at landene kan ha skaffet seg økonomiske ressurser ved utenlandslån eller bruk av tidligere oppsparte midler. Dette var imidlertid ikke det vi ønsket å analysere. Vi ønsket å se om kalkulasjonsrente endringer hadde en innvirkning. Det vil si at andelen av inntekten som går til investering i det offentlige ikke har innvirkning på offentlig konsum, dersom investeringen er lånefinansiert. I analysen av England og Frankrike har vi ikke tatt hensyn til at staten kan lånefinansiere eller bruke sparte midler til å investere i fast realkapital. Analysen tar derfor utgangspunkt i offentlig konsum fordi det å redusere offentlig konsumet da er den eneste måten å finansiere investeringer på, dersom vi ser bort ifra bruk av lån og sparepenger. Grunnet denne forenkling har Frankrike en høy verdi på forholdstallet mellom investering og offentlig konsum. Dette fordi store deler av investeringene er lånefinansiert i Frankrike. Vår analyse er en veldig forenkling av dette bildet på endringer i det totale investeringsbudsjettet. Selv i vår forenkling skulle vi dersom kalkulasjonsrenten hadde hatt en direkte påvirkning på offentlig investeringsbeslutninger sett at det totale investeringsbudsjettet hadde økt. Denne effekten vil være synlig selv om investeringskostnadene er lånefinansiert. Derfor kan vi fremdeles konkludere med at kalkulasjonsrentens endringer ikke har en direkte innvirkning på det totale investeringsbudsjettet. Allikevel kan endring i kalkulasjonsrenten ha en innvirkning på rangering av prosjekter, dette følger ikke i vår analyse.

I grafen nedenfor ser vi en cross-over analyse for perioden (1991-2015). Vi ser at ingen av de tre landenes investeringer påvirkes av endringer i kalkulasjonsrenten. Derfor kan vi konkludere med at kalkulasjonsrenten ikke har en stor innvirkning på det offentlige investeringsbeslutninger verken i Norge, Frankrike eller England. Ut fra figur 16 ser vi at

brutto investering i fast realkapitalandel i det franske offentlige er mye høyere enn både i Norge og i England. Utgangspunkt i forholdet mellom brutto investering i fast realkapital og offentlig konsum i både Frankrike og England har vært i kortere perioder enn i Norge. Allikevel har dette ikke noe betydning for sammenhengen mellom endring i kalkulasjonsrente og investering i fast realkapital i landet.



Figur 16 - Cross over analyse

- Viser endring i kalkulasjonsrente i England
- Viser endring i kalkulasjonsrente i Frankrike
- Viser endring i kalkulasjonsrente i Norge

#### 4.7 Oppsummering og forslag til videre analyse

Vi har gjennom vår analyse funnet at endring i kalkulasjonsrenten ikke har en signifikant innvirkning på det offentlige investeringsbeslutninger. Det vi har tatt utgangspunkt i, er at reduksjon i kalkulasjonsrenten gjør at flere prosjekter blir lønnsomme. Videre tar økonomiske teorier utgangspunkt i at alle prosjekter med positiv NNV skal settes i gang. Det offentlige har begrensede ressurser, og dersom de setter i gang flere prosjekter kan dette ha en innvirkning på andre sektorer og inflasjon i helhet. Som tidligere nevnt, kan det offentlige tilegne seg ressurser på tre måter for å investere ulike prosjekter. Den ene er å få lån fra utlandet, den andre er å redusere konsumet i andre deler av den offentlige forvaltningen. Den tredje måten er å skaffe finansiering til disse prosjektene gjennom bruk

av sparepengene. Vi har analysert bruttoinvesteringer i fast realkapital som er et mål på samfunnsøkonomiske investeringsprosjekter. Vi har målt denne verdien opp mot offentlig konsum. Gjennom vår analyse ser vi ikke noen sammenheng mellom endring i kalkulasjonsrenten og investering i fast realkapital.

I analysen vår konkluderer vi videre med at reduksjon i kalkulasjonsrente ikke har hatt noen stor påvirkning på hvor mye som investeres i fast realkapital. Vår analyse viser ingen sammenheng, det er allikevel interessante problemstillinger rundt dette med kalkulasjonsrenten. Det kan for eksempel tenkes at endring i kalkulasjonsrenten har en innvirkning på prioritering av ulike type prosjekter. Som vi har nevnt tidligere i analysen, vil høy kalkulasjonsrente føre til prioritering av kortsiktige prosjekter fremfor langsiktige prosjekter. Dette betyr at i utgangspunktet når kalkulasjonsrenten er høy, blir alternativet for investering i offentlig forvaltning for land som Norge å sette pengene i statsobligasjoner. Altså aksjemarkedet og ikke i realkapital. Dette fører til at veiprosjekter, jernbane prosjekter osv. vurderes likt med alternative plasseringer i aksjemarkedet. Dermed blir finansmarkedet mer attraktivt som plass for investeringer enn samferdselsprosjekter som et eksempel. Med det mener vi at for eksempel at vedlikehold og drift av eksisterende veginfrastruktur foretrekkes foran investeringer i nye veier. Dette gjør at mange prosjekter blir ulønnsomme innenfor samferdselssektoren; prosjekter som i utgangspunktet kunne være lønnsomme dersom kalkulasjonsrenten hadde vært lavere. Derfor er mange av samfunnsøkonomene kritiske til dette. (Odeck 2003).

## 5.0 Konklusjon

I denne oppgaven har vi gjennomførte to analyser. I den første analysen ønsket vi å finne faktorer som kan ha sammenheng på hvordan kalkulasjonsrenten settes. Denne analysen blir etterfulgt av en ny analyse der vi ønsker å finne ut om endringer i denne kalkulasjonen har effekt på investeringsnivå og investeringsbeslutninger.

Gjennom vår analyse vi har sett på aktuelle faktorer som påvirker fastsettelse av kalkulasjonsrente. Analysen viser at land som er i kategori engelsk lovtradisjon land samvarierer signifikant til å ha høy kalkulasjonsrente. Analysen viser også at land som defineres som «emerging markets» også samvarierer signifikant til å ha høy kalkulasjonsrente. Størrelsen på et lands aksjemarked i forhold til BNP samvarierer ikke

signifikant med kalkulasjonsrenten. Dette er resultatene på bakgrunn av analysen basert på de dataene vi har samlet inn for de 33 ulike land.

Vår analyse viser at endringer i kalkulasjonsrenten ikke har hatt en direkte innvirkning på hvordan et land setter opp investeringsbudsjett i offentlig sektor. De landene vi har analysert er England, Frankrike og Norge, der vi har sett på endringer i kalkulasjonsrenten gjennom perioden (1991-2015). Dersom kalkulasjonsrenten blir nedjustert vil dette ha den effekten at flere prosjekter vil bli regnet som samfunnsøkonomisk lønnsomme. Dersom flere prosjekter er lønnsom kan det føre til at offentlige bruker mer penger på slike prosjekter. Det er ikke tilfelle ifølge våre analyse resultater. I vår analyse har vi brukt forholdet mellom brutto investering i fast realkapital og konsum i offentlig forvaltning. Dette blir brukt som et forholdstall der vi kan analysere om dette tallet varierer i forhold til endring i kalkulasjonsrenten. I analysen av endring i kalkulasjonsrenten i Norge har vi hatt tall helt tilbake til 1970. Resultatene fra analysen er tydelig på at vi ikke kan påvise en direkte effekt av endring i kalkulasjonsrenten.

Gjennom vår analyse har vi funnet at ulike land setter kalkulasjonsrenten ulikt. Faktorer som kan være med å påvirke dette er lovstradisjoner eller lovgivingen i et land, er engelsk lovstradisjonsland tenderer til å ha en høyere kalkulasjonsrente. Det samme gjelder for land i kategorien ”emerging markets”. Forholdet mellom aksjemarkedet og BNP samarier ikke signifikant med kalkulasjonsrente

## Litteraturliste

- 1.2008. "Økonomisk ordliste." Accessed 27.04.2016.  
<http://oekonomi.no/ordliste/category/r/>.
- A.Livermore, Michael, and Richard L.Revesz. 2013. *The Globalization of cost-Benefit Analysis in Environmental Policy*. United States Of America: Oxford University.
- Bank, Norges. 2016a. <http://www.norges-bank.no/pengepolitikk/Rentemoter/>.
- Bank, World. 2014. "Longer Term Benefits in Public Projects Now More Likely to Trigger Government Investment." Accessed 14.03.16.  
<http://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/03/14/longer-term-benefits-in-public-projects-now-more-likely-to-trigger-government-investment>.
- bank, World. 2016b. "The World Bank." <http://data.worldbank.org>.
- Boardman, Anthony E, Mark A Moore, and Aidan R Vining. 2008. "Social Discount Rates for Canada." Accessed 25.04.16.  
[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:McvU1yCiruoJ:jdi-legacy.econ.queensu.ca/Files/Conferences/PPPpapers/Moore conference paper.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=no&client=safari](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:McvU1yCiruoJ:jdi-legacy.econ.queensu.ca/Files/Conferences/PPPpapers/Moore+conference+paper.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=no&client=safari).
- Buchanan, James. 1999. *Public Finance and Public Choice : Two Contrasting Visions of the State*. Cambridge: MIT Press
- data, IMF. 2016. "International monetary fund."
- Dixit, Avanash K, and Robert S Pindyck. 1994. *Investment under uncertainty*. United states of America: Princeton University Press.
- Evans, David J, and Haluk Sezer. 2005. *Social discount rate for member countries of the European Union*: Emerald (0144-3585).
- finanace, Norwegian Ministry of. 1997. *Cost-benefit analysis*. Official Norwegian Reports NOU 1997:27 Oslo, Statens forvaltningstjeneste.
- Finansdepartementet. 2012. *Samfunnsøkonomiske analyser*. NOU 2012:16. Oslo: Finansdepartementet.
- Fisher, Irvig. 1930. *The theory of interest : as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it*. New York Macmillan
- Gollier, Christian, and Martin L.Weitzman. 2010. "How should the distant future be discounted when discount rates are uncertain?"
- Halicioglu, Ferda; Karatas, Cevat. 2013 "A social discount rate for Turkey." 47 (2):1085-1091. doi:  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11135-011-9585-z>.
- Harrison, Mark. 2010. "Valuing the Future: the social discount rate in cost-benefit analysis ." Australian Government / Productivity Commission Accessed 02.02.2016.  
<http://www.pc.gov.au/research/supporting/cost-benefit-discount - contents>.
- Hayek, F. A. . 2007. "The Use of Knowledge in Society." JSTOR.  
[http://www.kysq.org/docs/Hayek\\_45.pdf](http://www.kysq.org/docs/Hayek_45.pdf).
- Helliesen, Ida. 1975. "SOSIALOKON OMEN." *Den samfunnsmessige kalkulasjonsrenten*:21-28.
- Hepburn, Cameron. 2007. *Use of discount rates in the estimation of the costs of inaction with respect to selected environmental concerns*. Paris: OECD, Paris.
- Hoel, Michael, and Steinar Strøm. 2012. *Kalkulasjonsrenten*. Vista Analyse AS, 2012.
- Hull, John C. 2015. *Risk management and Financial Institutions*. New Jersey: John Wiley & Sons,Inc.
- Kazlauskiene, Vilma. 2015. "Application of social discount rate for assessment of public investment projects." 20th International Scientific Conference Economics and Management - 2015 (ICEM-2015).

- Kurrild-Klitgaard, Peter. 2013. *Adam Smith økonomi, filosof, samfunnstenker*. Trondheim: Akademika forlag.
- La Porta, Rafael, Florencio Lopez- de-Silanes, and Andrei Shleifer. 1998. "Law and Finance." *The Journal of Political Economy* 106 (6):1113-1155.
- Larsen, Odd I. *Diskonteringsrente for samfunnsøkonomiske kalkyler – Prinsipper og praksis*. Møreforskning Molde & Høgskolen i Molde.
- leksikon, Store norske. "sedvanerett." <https://snl.no/sedvanerett>.
- Minken, Harald. 2005. *Nyttetekostnadsanalyse i samferdssektoren: Risikotillegget i kalkulasjonsrenta*. Tøl Rapport, 2005/796. Oslo: Ministry of Transport and Communications.
- Modigliani, Franco, and Merton H. Miller. 1958. "The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment." XLVIII.
- Odeck, James. 2003. "Nye kalkulasjonsrenter gjør samferdselsprosjekter svært ulønnsomme." Accessed 10.05.16. <https://samferdsel.toi.no/pa-skinner/nye-kalkulasjonsrenter-gjor-samferdselsprosjekter-svart-ulonnsomme-article11758-1427.html>.
- Oksnes, Linda Skjold, and Bjarne Jensen. 2013. "Ressursbruk i offentlig sektor ." Fagforbundet, Oslo Accessed 18.04.2016. <http://www.fagforbundet.no/file/b6335d8d1cebf0504d632085f7f56ca8/Ressursbruk+i+offentlig+sektor.pdf>.
- Olsen, Øystein. 2009. "Nasjonalregnskapsstatistikk 1970-2008." Statistisk sentralbyrå • Statistics Norway Oslo–Kongsvinger Accessed 15.04.2016. [https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/nos\\_d425/nos\\_d425.pdf](https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/nos_d425/nos_d425.pdf).
- Palinko, Eva, and Szabo Matra. "Application of social discount rate in public projects." Accessed 29.02.2016. [https://www.asz.hu/storage/files/files/public-finance-quarterly-articles/2012/a\\_184\\_199\\_palinkoeva.pdf](https://www.asz.hu/storage/files/files/public-finance-quarterly-articles/2012/a_184_199_palinkoeva.pdf).
- Palinko, Eva, and Marta Szabo. 2012. "Application of Social Discount Rate in Public Projects." *Public Finance Quarterly* Accessed 21.01.2016. <https://www.asz.hu/en/public-finance-quarterly/application-of-social-discount-rate-in-public-projects>.
- Pearce, David , and David Ulph. *A SOCIAL DISCOUNT RATE FOR THE UNITED KINGDOM*.
- CSERGE Working Paper GEC 95-01.  
Centre for Social and Economic Research on the Global Environment University College London
- and  
University of East Anglia.
- Ryggvik, Helge. 2014. "Norsk Oljehistorie." Accessed 25.04.2016. [https://snl.no/Norsk\\_oljehistorie](https://snl.no/Norsk_oljehistorie).
- Sandmo, Agnar. *Public-choice-skolen om økonomi og politikk*. LOS senteret.
- Smith, Adam. 2007. *Nasjonenes velstand, Boki-II*. Trondheim: Sonstad Forlag.
- Spackman, Michael. 2001. "Public Investment and Discounting in European Union Member States." *OECD Journal of Budgeting*:213-260.
- Studies, Philippine Institute for Development. 2014. *Using the social rate of discount in evaluating public investments in the Philippines*. Philippine Institute for Development Studies, No.2014-02.
- Watson, Kenneth, Ottawa Ontario, and Rideau Research Associates Ltd. 1992. "The Social discount rate." *Journal of program Evaluation* 7 (1):99-118.



- Zhuang, Juzhong, Zhihong Liang, Tun Lin, and Franklin De Guzman. 2007. *Theory and Practice in the Choice of Social Discount Rate for Cost-Benefit Analysis*. Working paper, 2007:94. Asian Development Bank.
- Ziliak, Stephen T., and Deirdre N. McCloskey. 2009. "The Cult of Statistical Significance." <http://www.deirdremccloskey.com/docs/jsm.pdf>.

**Vedlegg1:** Verdi på Obligasjonsmarkedet i forhold til aksjemarkedet

	A	C	D	E
1	Land	Obligasjons markeds verdier	Børsverdien	Forhold Obligasjon/ Børsverdi
2	Australia	2,52E+11	1,38687E+12	0,181703606
3	Canada	6,4E+11	2,05884E+12	0,310854854
4	China	3,29E+11	3,69738E+12	0,088982023
5	Denmark	2,73E+11	224856393163,61	1,214108241
6	Spain	3,85E+11	9,95088E+11	0,38690028
7	Finland	81000000000	158686739381,46	0,510439627
8	France	1,254E+12	1,80819E+12	0,693511686
9	United Kingdom	1,313E+12	3,01947E+12	0,434844526
10	Greece	1,17E+11	44876550000	2,607152288
11	Germany	1,951E+12	1,48631E+12	1,312642508
12	Hungary	26000000000	20760180000	1,252397619
13	Indonesia	50000000000	4,28223E+11	0,116761714
14	India	1,41E+11	1,26334E+12	0,111609307
15	Ireland	83000000000	1,08989E+11	0,761543625
16	Italy	1,379E+12	4,80453E+11	2,87021002
17	Japan	4,825E+12	3,47883E+12	1,386959953
18	Mexico	1,66E+11	5,25057E+11	0,316156343
19	Malaysia	89000000000	4,66588E+11	0,190746616
20	Netherlands	8,8E+11	6,50811E+11	1,352158681
21	Norway	86000000000	2,42765E+11	0,35425223
22	New Zealand	19000000000	52870100000	0,359371365
23	Pakistan	27000000000	43676289972,16	0,618184375
24	Philippines	32000000000	2,29317E+11	0,139545041
25	Poland	42000000000	1,77408E+11	0,236741917
26	Portugal	85000000000	65519040000	1,297332806
27	Russian Federation	56000000000	8,2534E+11	0,067850786
28	Singapore	46000000000	7,65078E+11	0,060124592
29	Slovenia	0	6474850000	0
30	Sweden	2,04E+11	581173906899,60	0,351013694
31	Turkey	91000000000	3,15198E+11	0,288707846
32	United States	1,4385E+13	1,86683E+13	0,770556205
33	South Africa	44000000000	9,07723E+11	0,048472927

## Vedlegg 2: Datagrunnlag for analyse en i del 3

	A	B	C	D	E	F	G
1	Land	BNP 2012	Børsverdi 2012	Forhold Børs_BNP	Kalkulasjonsrente	Type_Land_inntekt	Kulturpåvirkning
2	Australia	1,53748E+12	1,38687E+12	0,902	0,1	1	1
3	Canada	1,83272E+12	2,05884E+12	1,1234	0,1	1	1
4	Kina	8,46162E+12	3,69738E+12	0,437	0,08	2	3
5	Danmark	3,22277E+11	2,24856E+11	0,6977	0,06	1	4
6	Spania	1,33995E+12	9,95088E+11	0,7426	0,05	1	2
7	Finland	2,56706E+11	1,58687E+11	0,6182	0,05	1	4
8	Frankrike	2,68142E+12	1,80819E+12	0,6743	0,04	1	2
9	Stor Britannia	2,63047E+12	3,01947E+12	1,1479	0,04	1	1
10	Hellas	2,45671E+11	44876550000	0,1827	0,05	1	2
11	Tyskland	3,53962E+12	1,48631E+12	0,4199	0,03	1	3
12	Ungarn	1,27176E+11	20760180000	0,1632	0,06	1	3
13	Indonesia	9,1787E+11	4,28223E+11	0,4665	0,06	2	2
14	India	1,83178E+12	1,26334E+12	0,6897	0,12	2	1
15	Irland	2,24652E+11	1,08989E+11	0,4851	0,05	1	1
16	Italia	2,07463E+12	4,80433E+11	0,2316	0,05	1	2
17	Japan	5,95448E+12	3,47883E+12	0,5842	0,04	1	3
18	Mexico	1,1843E+12	5,25057E+11	0,4433	0,1	2	2
19	Malaysia	3,14443E+11	4,66588E+11	1,4839	0,08	2	1
20	Netherlands	8,28947E+11	6,50811E+11	0,7851	0,04	1	2
21	Norway	5,09705E+11	2,42765E+11	0,4763	0,04	1	4
22	New Zealand	1,74142E+11	52870100000	0,3036	0,1	1	1
23	Pakistan	2,24646E+11	43676289972	0,1944	0,12	2	1
24	Filipinene	2,50092E+11	2,29317E+11	0,9169	0,15	2	1
25	Polen	5,00228E+11	1,77408E+11	0,3547	0,05	1	3
26	Portugal	2,16368E+11	65519040000	0,3028	0,03	1	2
27	Russland	2,01611E+12	8,2334E+11	0,4094	0,12	2	3
28	Singapore	2,89936E+11	7,65078E+11	2,6388	0,07	1	1
29	Slovenia	46239992125	6474850000	0,14	0,05	1	3
30	Sverige	5,43881E+11	5,81174E+11	1,0686	0,04	1	4
31	Tyrkia	7,88863E+11	3,15198E+11	0,3996	0,05	2	2
32	United States	1,61632E+13	1,86683E+13	1,155	0,07	1	1
33	Sør Afrika	3,97386E+11	9,07723E+11	2,2842	0,08	2	1
34	Tsjekkie	2,06442E+11	370163260	0,18	0,01	1	3
35							
36							
37						1= OECD	1= Engelsk
38						2=Ikke OECD	2=Fansk
39							3= Tysk
40							4=Skandinavisk
41							5=Annet

### Vedlegg 3: realverdier i offentlig forvaltning

Realverdier i offentlig forvaltning																	
	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
<b>konsum</b>	112277	123976	131371	139806	150157	162570	176554	184593	194407	200945	206880	207998	211392	216241	219741	227309	233373
<b>Bruttoinvestering i fast realkapital</b>	37027	40535	44373	43923	46181	49233	51492	53565	55269	51348	52894	52502	48294	48996	47720	48390	53147
<b>Netto finansinvestering</b>										17066	49083	48329	37350	63846	78691	120043	72694
<b>Inntekt</b>										242227	281994	279448	267507	295764	309654	356742	320857
<b>Statsgjeld</b>										263918	259784	242184	219826	204091	262487	308591	380033
<b>KPI</b>	17,9	19,1	20,4	22	24	26,8	29,3	32	34,6	36,2	40,2	45,6	50,8	55,1	58,6	61,9	66,3
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
<b>konsum</b>	245924	240625	246691	254050	267920	281635	290034	295161	301598	317188	328175	349843	366172	379743	406669	428855	440910
<b>Bruttoinvestering i fast realkapital</b>	59494	65097	62907	61114	64534	65225	57946	58718	59298	61572	70227	75046	74755	68155	67995	72333	78263
<b>Netto finansinvestering</b>	53236	27024	18477	27833	-1892	-24213	-17352	1739	45644	95674	122102	52962	101737	302161	265554	179334	145779
<b>Inntekt</b>	326011	304261	287128	299013	288868	277247	282727	310361	352671	412495	455837	412120	474003	679385	660465	603421	586869
<b>Statsgjeld</b>	289494	262746	266208	238821	236356	249123	334145	329349	330930	341320	378970	340451	339481	363686	344057	354730	404304
<b>KPI</b>	72,1	76,9	80,4	83,7	86,6	88,6	90,6	91,9	94,2	95,3	97,8	100	102,3	105,5	108,7	110,1	112,8
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015					
<b>konsum</b>	457515	469723	490038	521100	550739	586175	602763	629473	658460	679558	706153	727256					
<b>Bruttoinvestering i fast realkapital</b>	83200	83154	92530	104875	113139	122488	116516	121130	122359	137185	146772	152994					
<b>Netto finansinvestering</b>	240257	357864	474013	474287	553059	279052	309226	402269	436722	345116	281523	179779					
<b>Inntekt</b>	691796	815197	951882	986599	1093846	872346	905193	1024818	1076599	1033832							
<b>Statsgjeld</b>	379922	389579	307124	300250	381530	670109	680635	573656	630398	604045							
<b>KPI</b>	113,3	115,1	117,7	118,6	123,1	125,7	128,8	130,4	131,4	134,2	136,9	139,8					

## Vedlegg 4: Realverdier i privat sektor

<b>Realverdier</b>												
	<b>1970</b>	<b>1971</b>	<b>1972</b>	<b>1973</b>	<b>1974</b>	<b>1975</b>	<b>1976</b>	<b>1977</b>	<b>1978</b>	<b>1979</b>	<b>1980</b>	<b>1981</b>
<b>konsum i husholdninger</b>	353124	371085	380756	392819	406952	426823	449183	475709	466629	489555	492659	492114
<b>Brutto investering i alt</b>	235231	257173	244150	274116	319711	335682	363890	367862	295018	297202	313107	310748
<b>Brutto investering i fastland.Norge</b>	175687	190567	196707	205913	228556	241098	255844	274174	274234	261951	262897	259421
<b>konsum i alt</b>	484075	515123	533645	554688	579739	612595	650065	685348	686838	717695	727061	727696
<b>KPI</b>	<b>17,9</b>	<b>19,1</b>	<b>20,4</b>	<b>22</b>	<b>24</b>	<b>26,8</b>	<b>29,3</b>	<b>32</b>	<b>34,6</b>	<b>36,2</b>	<b>40,2</b>	<b>45,6</b>
	<b>1982</b>	<b>1983</b>	<b>1984</b>	<b>1985</b>	<b>1986</b>	<b>1987</b>	<b>1988</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>
<b>konsum.husholdninger</b>	496664,27	506258,68	521308,47	572281,12	600480,01	592860,58	575016,12	572820,07	579455,13	594061,21	608109,49	624301,13
<b>Brutto investering i alt</b>	320023,67	300950,58	332602,33	349296,74	403587,63	387647,37	366759,57	337512,67	307902,40	282794,74	275978,77	290709,93
<b>Brutto investering i fastland.Norge</b>	248615,59	241706,84	243199,52	260120,60	295332,24	296887,89	281341,59	235067,44	216521,30	198887,29	187825,88	182133,48
<b>konsum i alt</b>	736393,75	751098,97	770047,51	829174,35	864963,48	870554,57	847538,86	851809,75	866265,61	894059,74	922236,62	946487,66
<b>KPI</b>	<b>50,8</b>	<b>55,1</b>	<b>58,6</b>	<b>61,9</b>	<b>66,3</b>	<b>72,1</b>	<b>76,9</b>	<b>80,4</b>	<b>83,7</b>	<b>86,6</b>	<b>88,6</b>	<b>90,6</b>
	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>konsum.husholdninger</b>	643052,62	667211,08	711763,90	733446,83	756587,81	781976,70	813488,91	824171,80	850382,70	879773,30	934510,56	969503,89
<b>Brutto investering i alt</b>	312922,30	342551,55	350614,88	406677,91	458050,51	423048,74	434481,17	412115,48	405506,34	393110,66	476193,60	545798,15
<b>Brutto investering i fastland.Norge</b>	203672,93	228638,30	258179,65	275355,97	298020,05	290495,65	295152,92	301285,08	308409,47	286442,52	330279,66	373420,25
<b>konsum i alt</b>	970822,01	1000467,87	1060914,77	1093418,97	1138928,23	1182071,18	1227832,26	1265232,44	1315172,63	1358981,18	1432764,92	1483443,19
<b>KPI</b>	<b>91,9</b>	<b>94,2</b>	<b>95,3</b>	<b>97,8</b>	<b>100</b>	<b>102,3</b>	<b>105,5</b>	<b>108,7</b>	<b>110,1</b>	<b>112,8</b>	<b>113,3</b>	<b>115,1</b>
	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>		
<b>konsum.husholdninger</b>	1013553,56	1073335,13	1086017,73	1087767,45	1127030,05	1149592,34	1192748,28	1222959,36	1244616,22	1269590,00		
<b>Brutto investering i alt</b>	636016,36	755906,62	769826,70	669655,35	712771,60	773324,50	836883,87	893486,59	911441,88	897206,00		
<b>Brutto investering i fastland.Norge</b>	420103,16	505811,96	514362,93	460884,01	428608,57	462288,80	508850,72	524042,70	529726,61	536802,00		
<b>konsum i alt</b>	1549492,36	1642433,11	1687329,22	1727210,65	1782766,94	1835519,32	1910073,36	1963905,61	2013753,13	2062847,00		
<b>KPI</b>	<b>117,7</b>	<b>118,6</b>	<b>123,1</b>	<b>125,7</b>	<b>128,8</b>	<b>130,4</b>	<b>131,4</b>	<b>134,2</b>	<b>136,9</b>	<b>139,8</b>		

## Vedlegg 5: Data grunnlag for utregning av forholdstall

Forholdstall	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Ratio: Netto finanasinves./offentlig konsum									0,03	0,08	0,24	0,23	0,18	0,30	0,36	0,53	0,31	0,22
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/offentlig konsum	0,33	0,33	0,34	0,31	0,31	0,30	0,29	0,29	0,28	0,26	0,26	0,25	0,23	0,23	0,22	0,21	0,23	0,24
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/konsum i alt	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07
Ratio: Netto finanasinves./konsum i alt									0,01	0,02	0,07	0,07	0,05	0,09	0,10	0,14	0,08	0,06
Ratio: Brutto inves. i alt/konsum i alt	0,49	0,50	0,46	0,49	0,55	0,55	0,56	0,54	0,43	0,41	0,43	0,43	0,43	0,40	0,43	0,42	0,47	<b>0,45</b>
Ratio: Brutto inves. i fastland.Norge/konsum i alt	0,36	0,37	0,37	0,37	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,36	0,36	0,36	0,34	0,32	0,32	0,31	0,34	0,34
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ratio: Netto finanasinves./offentlig konsum	0,11	0,07	0,11	-0,01	-0,09	-0,06	0,01	0,15	0,30	0,37	0,15	0,28	0,80	0,65	0,42	0,33	0,53	0,76
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/offentlig konsum	0,27	0,26	0,24	0,24	0,23	0,20	0,20	0,20	0,19	0,21	0,21	0,20	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/konsum i alt	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
Ratio: Netto finanasinves./konsum i alt	0,03	0,02	0,03	0,00	-0,03	-0,02	0,00	0,05	0,09	0,11	0,05	0,09	0,25	0,21	0,14	0,11	0,17	0,24
Ratio: Brutto inves. i alt/konsum i alt	0,43	0,40	0,36	0,32	0,30	0,31	0,32	0,34	0,33	0,37	0,40	0,36	0,35	0,33	0,31	0,29	0,33	0,37
Ratio: Brutto inves. i fastland.Norge/konsum i alt	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19	0,21	0,23	0,24	0,25	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,21	0,23	0,25
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015								
	0,97	0,91	1,00	0,48	0,51	0,64	0,66	0,51										
Ratio: Netto finanasinves./offentlig konsum	0,19	0,20	0,21	0,21	0,19	0,19	0,19	0,20	0,21	0,21								
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/offentlig konsum	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07								
Ratio: Brutto inves. i fast rekapital/konsum i alt	0,31	0,29	0,33	0,16	0,17	0,22	0,23	0,18										
Ratio: Netto finanasinves./konsum i alt	0,41	0,46	0,46	0,39	0,40	0,42	0,44	0,45	0,45	0,43								
Ratio: Brutto inves. i alt/konsum i alt	0,27	0,31	0,30	0,27	0,24	0,25	0,27	0,27	0,26	0,26								

## Vedlegg 6: Realverdier for analyse av England

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
<b>Realverdiger</b>											
Brutto investering i fast realkapital(offentlig forvaltning)	30045,00	28934,50	27637,07	28671,25	28010,42	23389,53	14429,39	15657,30	14776,70	15566,71	17676,63
Konsum i offentlig forvaltning	88783,33	88496,81	88566,98	88804,28	88660,71	87254,36	92693,30	93129,21	98185,85	104624,48	111176,63
Total konsum(privat + offentlig)	846938,33	859324,28	883928,35	909229,36	928430,06	967234,01	1007094,15	1050984,55	1101371,71	1160107,29	1203427,99
<b>KPI</b>	<b>60.0</b>	<b>62.6</b>	<b>64.2</b>	<b>65.4</b>	<b>67.2</b>	<b>68.8</b>	<b>70.1</b>	<b>71.2</b>	<b>72.1</b>	<b>72.7</b>	<b>73.6</b>
<b>Ratio: Brutto inves. Fast realkapi(offentlig)/ offentlig konsum</b>	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>	<b>0,31</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>0,27</b>	<b>0,16</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,16</b>
<b>Rtio: Brutto inves. I fast realkap. I off. forv./Total konsum</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>	<b>0,01</b>
	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Brutto investering i fast realkapital(offentlig forvaltning)	18351,68	22981,457	0	9153,64917	28436,796	29568,46	37839,4333	42583,1409	36559,2841	0	0
Konsum i offentlig forvaltning	117949	126769,536	135239,2157	139444,302	141861,076	141735,94	145348,288	144463,048	141696,868	135662,74	135540,062
Total konsum(privat + offentlig)	1258981	1320476,82	1386112,418	1435976,95	1475061,33	1515088	1525519,48	1493384,53	1503392,62	1481809,4	1486486,99
<b>KPI</b>	<b>74.5</b>	<b>75.5</b>	<b>76.5</b>	<b>78.1</b>	<b>79.9</b>	<b>81.8</b>	<b>84.7</b>	<b>86.6</b>	<b>89.4</b>	<b>93.4</b>	<b>96.1</b>
<b>Ratio: Brutto inves. Fast realkapi(offentlig)/ offentlig konsum</b>	<b>0,16</b>	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,20</b>	<b>0,21</b>	<b>0,26</b>	<b>0,29</b>	<b>0,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Rtio: Brutto inves. I fast realkap. I off. forv./Total konsum</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,02</b>	<b>0,03</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>								
Brutto investering i fast realkapital(offentlig forvaltning)	0	0	0								
Konsum i offentlig forvaltning	131485,3	132397	131067								
Total konsum(privat + offentlig)	1498607	1533674	1571052								
<b>KPI</b>	<b>98.5</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>								
<b>Ratio: Brutto inves. Fast realkapi(offentlig)/ offentlig konsum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								
<b>Rtio: Brutto inves. I fast realkap. I off. forv./Total konsum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>								

## Vedlegg 7: Realverdier for analyse av Frankrike

Realeverdier	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Brutto investering i fast realkapital (offentlig forvaltning)	72101,71	74668,4	74988,25	71828,2	71373,3	67934,3	67600,6	63885,6	64187,87	67714,63	72848,2	72940,024	72279,048
Konsum i offentlig forvaltning	91193,48	93176,79	94257,23	101017	98395	94242,5	97930,86	100186	95413,23	96421,98	98262,31	98024,814	99915,332
Total konsum( privat + offentlig)						881110,9	889160	901532	909145,1	932249,1	950072,9	973844,3	1006568,2
<b>KPI</b>	<b>67,4</b>	<b>69,6</b>	<b>71,2</b>	<b>72,7</b>	<b>73,9</b>	<b>75,3</b>	<b>76,8</b>	<b>77,7</b>	<b>78,2</b>	<b>78,6</b>	<b>79,9</b>	<b>81,2</b>	<b>82,8</b>
<b>Ratio: Brutto inves. i fast realkap i off.forv./konsum i off.forv.</b>	<b>0,79</b>	<b>0,80</b>	<b>0,80</b>	<b>0,71</b>	<b>0,73</b>	<b>0,72</b>	<b>0,69</b>	<b>0,64</b>	<b>0,67</b>	<b>0,70</b>	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>	<b>0,72</b>
<b>Ratio: Brutto inves. i fast realkap i off.forv./Total konsum</b>						<b>0,08</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Brutto investering i fast realkapital (offentlig forvaltning)	75292,95	78311,65	80609,38	81299,6	84476,5	84335,95	88333,2	87533,3	84332,92	85703,03	85303,69	78641	
Konsum i offentlig forvaltning	100032,2	102801,3	102999,7	103589	104822	101521,4	104071	104416	104932,7	105009,7	105615,3	104458	
Total konsum( privat + offentlig)	1022438	1040784	1065544	1088604	1120408	1134199	1179300	1190551	1190235	1202379	1213170	1226746	
<b>KPI</b>	<b>84,5</b>	<b>86,3</b>	<b>87,9</b>	<b>89,33</b>	<b>90,66</b>	<b>93,21</b>	<b>93,29</b>	<b>94,71</b>	<b>96,71</b>	<b>98,6</b>	<b>99,46</b>	<b>99,96</b>	
<b>Ratio: Brutto inves. i fast realkap i off.forv./konsum i off.forv.</b>	<b>0,75</b>	<b>0,76</b>	<b>0,78</b>	<b>0,78</b>	<b>0,81</b>	<b>0,83</b>	<b>0,85</b>	<b>0,84</b>	<b>0,80</b>	<b>0,82</b>	<b>0,81</b>	<b>0,75</b>	
<b>Ratio: Brutto inves. i fast realkap i off.forv./Total konsum</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,07</b>	<b>0,06</b>	