



Lønnsomhetsvurdering av valutasikring

*- Empirisk studie av investeringer i S&P500, EURO STOXX 50
og FTSE100*

Av

Jeyaharan Varatharajah

Martin Stålsett Børresen

Veileder: Trond Døskeland

Masteroppgave i finansiell økonomi og økonomisk analyse

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntar for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Formålet med utredningen er å finne en strategi for å vurdere hvorvidt en kortsiktig norsk investor bør valutasikre investeringer i de brede aksjemarkedene i USA, eurosonen og Storbritannia. For å representere aksjemarked i disse områdene ser vi på ETF-er som følger aksjeindeksene S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100. Disse ETF-ene er notert i henholdsvis amerikanske dollar, euro og britiske pund. Vi undersøker om man i perioden fra januar 2005 til august 2015 kunne oppnådd meravkastning ved å valutasikre kortsiktige investeringer i disse indeks ETF-ene. Investeringshorisontene vi ser på er 1 uke, 1 måned og 3 måneder.

De konkrete problemstillingene vi besvarer er:

1. Finnes det en sammenheng mellom lønnsomhet av valutasikring og utvikling i aksjemarkedet, og hvilke implikasjoner vil dette eventuelt ha for investorer med ulikt markedssyn?
2. Er det på investeringstidspunktet mulig å predikere om valutasikring er lønnsomt eller ikke, basert på ulike finansielle indikatorer?

Resultatene våre viser at i perioder med oppgang i aksjemarkedet, vil det i gjennomsnitt være lønnsomt å valutasikre investeringen. Ved nedgang i aksjemarkedet er det lønnsomt å la være å valutasikre. Denne sammenhengen er sterk og signifikant for de korteste investeringshorisontene analysert i utredningen. Det er dog vanskelig å overføre denne sammenhengen til en investeringsstrategi, da det krever at man på forhånd klarer å spå utviklingen i aksjemarkedet. Likevel er dette et resultat som er interessant for en investor med en klar formening om hvilken retning markedet skal gå.

Videre viser resultatene at ingen av de finansielle indikatorene vi har benyttet, konsistent gir signifikante forskjeller i avkastningen på sikrede og usikrede investeringer. Indikatorene vi benyttet var implisitt volatilitet i aksje- og oljemarkedet, likviditeten i den enkelte valutaen målt ved bid-ask spreaden, samt differansen i pengemarkedsrentene mellom Norge og utland.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i finansiell økonomi og økonomisk analyse ved Norges Handelshøyskole. Emnet for oppgaven er valutasikring av kortsiktige utenlandske investeringer.

Oppgaven ble til som en konsekvens av det siste års store svingninger i valutamarkedet, og oppmerksomheten dette har fått i media. Vi har også valgt å se på investeringer i ETF-er, som er et finansielt produkt i sterk vekst.

Arbeidet med oppgaven har vært svært lærerikt, og en flott måte å få anvende kunnskapen vi har opparbeidet oss gjennom tiden ved Norges Handelshøyskole.

Vi vil takke alle som har bidratt med motivasjon, samt mer eller mindre faglige innspill til oppgaven. Spesielt vil vi takke veileder Trond Døskeland for god veiledning og visdomsord på veien videre.

Bergen, desember 2015

Jeyaharan Varatharajah

Martin Stålsett Børresen

Innhold

Sammendrag	2
Forord	3
Oversikt over figurer og tabeller.....	7
1. Innledning.....	9
1.1 Motivasjon	9
1.2 Problemstilling	10
1.3 Oppbygning av oppgaven	10
2. Teori	12
2.1 Internasjonale finansinvesteringer	12
2.2 Investeringsprosess	13
2.2.1 Behovsavdekking.....	13
2.2.2 Hva er risiko?	14
2.2.3 Risikoprofil	15
2.2.4 Diversifisering.....	16
2.2.5 Tidsperspektiv	17
2.2.6 Likviditet.....	18
2.3 ETF	19
2.3.1 Definisjon	19
2.3.2 Historie	19
2.3.3 Handel av ETF	19
2.3.4 Hvorfor ETF-er?.....	21
2.4 Valutamarkedet	22
2.5 Predikere valutakurser	23
2.5.1 Valutakursteorier – Makroøkonomiske og finansielle perspektiver	23
2.5.2 Random Walk.....	24
2.5.3 Dekket renteparitet	25
2.5.4 Udekket renteparitet.....	28
2.5.5 Trygge havner – Er NOK en trygg havn?	29
2.5.6 Implisitt volatilitet	30
2.5.7 VIX-indeksen	31
2.5.8 Oil VIX (OVX).....	32
2.5.9 Likviditeten i den norske kronen, bid-ask spreaden.....	32
2.6 Forwardkurser i valutamarkedet.....	33
2.6.1 Hva er det som bestemmer forwardkursen?	34
2.6.2 Notering av forwardkurser	34

2.7 Prestasjonsmål	35
2.7.1 Absolutt avkastning.....	35
2.7.2 Sharpe-ratio.....	35
3 Metode	37
3.1 Lineær regresjon	38
3.1.1 Forutsetninger for OLS	40
3.2 T-test for sammenligning av to grupper med observasjoner gjort i par	42
4. Data.....	44
4.1 Beskrivelse av ETF-er.....	44
4.1.1 S&P500	44
4.1.2 EURO STOXX 50	45
4.1.3 FTSE100	46
4.2 Valutakurser	47
4.3 Valutaforwards	48
4.4 Risikofri rente	49
4.5 Rentedifferanser	50
4.6 Volatilitetsindekser	51
5 Resultater	54
5.1 Meravkastning av valutasikring og avkastning i det utenlandske markedet.....	54
5.1.1 Meravkastning av valutasikring i USA.....	54
5.1.2 Meravkastning av valutasikring i Eurosonen.....	56
5.1.3 Meravkastning av valutasikring i Storbritannia.....	58
5.1.4 Konsistens over tid	59
5.1.5 Test av forutsetninger for OLS.....	59
5.2 Generell valutasikringsstrategi.....	59
5.2.1 Sharpe ratio for alle perioder.....	61
5.2.3 Test av forutsetninger	62
5.2.4 Oppsummering generell strategi	62
5.3 Valutasikringsstrategi med antatt markedsprediksjon.....	62
5.3.1 Valutasikringsstrategi gitt positiv avkastning i markedet.....	62
5.3.2 Valutasikringsstrategi gitt negativ avkastning i markedet.....	64
5.3.3 Valutasikringsstrategi der investor i noe grad predikerer markedet	66
5.3.4 Oppsummering av sikringsstrategi med markedsprediksjon.....	68
5.4 Implisitt volatilitet i aksjemarkedet.....	69
5.4.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium.....	70
5.4.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium	70

5.5 Implisitt volatilitet i oljeprisen	71
5.5.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium.....	71
5.5.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium	72
5.6 Likviditet i valutaen.....	73
5.6.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium.....	73
5.6.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium	74
5.7 Rentedifferanser	74
5.7.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium, gitt positiv rentedifferanse.....	75
5.7.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium, gitt positiv rentedifferanse	75
5.7.3 Sharpe ratio som vurderingskriterium, gitt negativ rentedifferanse.....	76
5.7.4 Absolutt avkastning som vurderingskriterium, gitt negativ rentedifferanse	76
5.8 Forutsetninger for analysen.....	77
6 Konklusjon	79
7 Bibliografi.....	81
8 Appendiks.....	86
8.1 Test av forutsetninger for lineær regresjon.....	86
8.2 Test av forutsetninger for parett-test.....	90
8.3 Regresjon med tidsdummy	92

Oversikt over figurer og tabeller

Figur 1 – Avkastning for ulike investeringsmuligheter	14
Figur 2 - Balanse	15
Figur 3 – Utstedelse av andeler i ETF-er	21
Figur 4 – Dekket renteparitet (Levich, 2001).....	27
Figur 5 - Kursutvikling iShares Core S&P500 ETF	45
Figur 6 - Kursutvikling iShares Euro Stoxx 50 ETF UCITS	46
Figur 7 - Kursutvikling iShares Core FTSE 100 UCITS.....	47
Figur 8- Valutakursutvikling.....	47
Figur 9 – Pips	49
Figur 10 - Annualisert NIBOR.....	50
Figur 11- Utvikling i pengemarkedsrenter	51
Figur 12 - Implisitt volatilitet	52
Figur 13- CBOE Crude Oil ETF Volatility Index	53
Figur 14 - Meravkastning av sikring i USA.....	55
Figur 15 - Meravkastning av sikring i eurosonen	57
Figur 16 - Regresjon meravkastning EU	57
Figur 17 - Meravkastning av sikring i Storbritannia.....	58
Figur 18 - Utvikling over tid for ulike strategier USA.....	65
Figur 19 - Utvikling over tid for ulike strategier EU	65
Figur 20 - Utvikling over tid for ulike strategier GB.....	66
Tabell 1 - Oppsummerende statistikk valutakurser	48
Tabell 2 -Regresjon meravkastning USA	56
Tabell 3 - Regresjon meravkastning Storbritannia	59
Tabell 4 - Andel observasjoner med positiv avkastning i ETF	60
Tabell 5 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio for alle perioder	61
Tabell 6 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning for alle perioder	61
Tabell 7- Gjennomsnittlig Sharpe ratio for perioder med positiv avkastning i ETF...	63
Tabell 8 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning for perioder med positiv avkastning i ETF	63
Tabell 9 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio for perioder med negativ avkastning i ETF	64

Tabell 10- Gjennomsnittlig absolutt avkastning for perioder med positiv avkastning i ETF	64
Tabell 11 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio med 70% oppgang i ETF	67
Tabell 12 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning med 70% oppgang i ETF	67
Tabell 13 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio med 80% oppgang i ETF	67
Tabell 14 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning med 80% oppgang i ETF	68
Tabell 15 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet på investeringstidspunkt.....	70
Tabell 16 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet på investeringstidspunkt.....	71
Tabell 17 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt.....	71
Tabell 18 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt.....	72
Tabell 19 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt.....	73
Tabell 20- Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt.....	74
Tabell 21 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio når NIBOR er størst.....	75
Tabell 22 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning når NIBOR er størst.....	75
Tabell 23 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio når den utenlandske renten er størst.....	76
Tabell 24 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning når den utenlandske renten er størst	76
Tabell 25 - Oppsummering av resultater	80

1. Innledning

Utgangspunktet for oppgaven er en kortsiktig norsk investor som investerer i det internasjonale kapitalmarkedet gjennom børshandlede fond (ETF-er). Vi ser på ETF-er som følger aksjeindeksene S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100. Disse ETF-ene representerer utviklingen i aksjemarkedene i USA, eurosonen og Storbritannia, og er notert i henholdsvis amerikanske dollar, euro og britiske pund. Den norske investoren måler sin avkastning i norske kroner, og vil dermed i tillegg til markedsrisikoen være eksponert mot valutarisiko. Vi ønsker å se etter en strategi for om investoren på investeringstidspunktet bør valutasikre den utenlandske investeringen.

1.1 Motivasjon

Hovedmotivasjonen for denne oppgaven bygger på de siste års store svingninger i valutamarkedet. Norske investorer som ønsker å investere i det utenlandske aksjemarkedet må ikke bare gjøre en vurdering av utviklingen i dette markedet, men også utviklingen i valutamarkedet, ettersom valutakursendringer vil påvirke avkastningen til investoren. Ulik teori og empiri vi har lest gjennom studietiden peker i retning av at det er en sammenheng mellom utviklingen i aksjemarkedet og kronekursen. Videre finnes empiri som peker i retning av at utviklingen i den norske kronen på kort sikt kan forklares ved hjelp av en rekke ulike finansielle indikatorer. På bakgrunn av dette ønsker vi å se nærmere på hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre en utenlandsk aksjeindeksinvestering basert på hvordan aksjemarkedet utvikler seg. Vi ønsker også å se om det er mulig, ved hjelp av ulike indikatorer, å oppnå systematisk meravkastning ved å valutasikre den utenlandske investeringen.

Vi vil benytte ETF-er for å følge utviklingen i de utenlandske aksjemarkedene. Dette er et finansielt produkt som benyttes i økende grad, og er mye omtalt i nasjonale og internasjonale medier. Dette, kombinert med at vi i dagens marked observerer store svingninger i valutamarkedene gir oppgaven en praktisk, tidsrelevant tilnærming. Vi

ser på ETF-er som følger tre av de største aksjeindeksene i verden: S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100.

1.2 Problemstilling

I denne utredningen vil vi se på historiske data fra 1. januar 2005 til 20. august 2015 for å belyse følgende problemstillinger

1. Finnes det en sammenheng mellom lønnsomhet av valutasikring og utvikling i aksjemarkedet, og hvilke implikasjoner vil dette eventuelt ha for investorer med ulikt markedssyn?
2. Er det basert på ulike finansielle indikatorer på investeringstidspunktet mulig å predikere om valutasikring er lønnsomt eller ikke?

Den siste problemstillingen bygger på empiri som viser at utviklingen i kronekursen kan forklares ved hjelp av ulike finansielle indikatorer. Vi vil undersøke om en investor i gjennomsnitt kan oppnå meravkastning ved å velge valutasikringsstrategi basert på verdier av indikatorene på investeringstidspunktet. De fire indikatorene vi vil benytte er:

- Implisitt volatilitet for aksjemarkedet
- Implisitt volatilitet for oljeprisen
- Likviditet i ulike valuta målt ved hjelp av bid-ask spreaden
- Differanse i pengemarkedsrente mellom Norge og investeringsland

Vi er i hovedsak ute etter å finne en potensiell trading-strategi, og vil følgelig se på investeringsperioder på 1 uke, 1 måned og 3 måneder. Dette betyr ikke at en langsiktig investor ikke vil kunne benytte eventuelle strategier, men aktiv rullerende forvaltning vil kreves for å kunne utføre dette i praksis.

1.3 Oppbygning av oppgaven

Oppgaven starter med et teorigapittel bestående av investeringsprosessen, beskrivelse av ETF som et finansielt instrument og valutateori. Videre presenterer vi i kapittel 3

data som benyttes i analysen. I kapittel 4 går vi gjennom metoden vi benytter i analysen. Her presenterer vi både fremgangsmåten vår generelt, og statistisk metode vi benytter for å teste dataene formelt. I kapittel 5 presenteres selve analysen og resultatene vi kommer frem til. Dette kapittelet starter med å svare på den første problemstillingen, så den andre. Avslutningsvis oppsummerer vi med et konklusjonskapittel etterfulgt av kildene vi har benyttet oss av i oppgaven, samt et appendiks for å supplere analysene våre.

2. Teori

2.1 Internasjonale finansinvesteringer

Det globale kapitalmarkedet tilbyr mange investeringsmuligheter, der investorene ofte kan oppnå en bedre avkastning enn i det nasjonale kapitalmarkedet (Bodie, Kane, & Marcus, 2010). Det er flere grunner til å velge å investere i andre markeder enn bare i det norske. Ved å investere i utlandet, vil investor oppnå en diversifiseringseffekt, og vil ikke være like avhengig av den lokale (nasjonale) økonomien. En privatperson vil typisk være eksponert mot den lokale økonomien gjennom egen jobb og offentlige støtteordninger. Ved å plassere en del av investeringene i utlandet, vil man i teorien oppnå lavere total risiko for sin personlige økonomi enn ved investeringer i hjemlige marked (SEC, 2015). I tillegg har historisk sett en nedgang i norsk økonomi ofte være korrelert med at kronen svekker seg, noe som er fordelaktig for en norsk investor som har investert deler av sine sparepenger i utlandet (KLP, 2015).

Ser vi på korrelasjonen mellom Oslo Børs og de respektive indeksene vi har sett på i oppgaven, ser vi dog at markedene i løpet av de siste tiårene har blitt mer og mer korrelert. Trenden peker også mot at det internasjonale kapitalmarkedet i større grad linkes opp til hverandre (Bodie, Kane, & Marcus, 2010). Dette svekker diversifiseringsargumentet.

Om man ser bort i fra diversifiseringseffekten, så er muligheten for utenlandske investeringer ønskelig i form av at det gir en investor økt tilgang på selskaper og markeder å investere i. Mulighetene ved å investere i utlandet kommer dog ikke uten risiko, da utenlandske investeringer vil være utsatt for både politisk risiko og valutarisiko. Investeringer i utlandet handles i utenlandsk valuta. Det betyr at investoren vil være utsatt for svingninger i prisen på aktivumet og svingninger i valutakursen. Begge disse vil slå ut ved beregning av avkastning på investeringen.

Det er også muligheter for en investor å investere direkte i valutamarkedet. Forskjellen mellom en investering i aksjemarkedet og valutamarkedet, er at ved en investering i aksjer kjøper investor en andel i en verdiskapende virksomhet, og det vil

normalt sett gi en verdistigning over tid (AksjeNorge, 2015). Dette gjelder ikke i valutamarkedet, som er et såkalt nullsum-spill (Bodie, Kane, & Marcus, 2010). Det den ene vinner, taper den andre, og det er ingen underliggende verdiskapning. Transaksjoner i valutamarkedet er altså kun vekslinger.

Vi vil følgelig presentere teori knyttet til investeringsprosessen, ETF-er og generell valutateori.

2.2 Investeringsprosess

Utgangspunktet for en investor er å flytte kapital fra i dag til fremtiden, med ønske om å oppnå et spesielt mål. For å klare å oppnå dette målet, bør investoren ha en strategi. En effektiv måte å utforme en strategi på er gjennom en investeringsprosess. Denne prosessen kan deles i 3 steg.

1. Hva er behovet?
2. Hvilke investeringsformer kan finansmarkedet tilby?
3. Hva er optimal strategi?

I denne oppgaven definerer vi behovet som et ønske om å være eksponert mot utenlandske markeder. Investeringsformen vi ser nærmere på er indeks ETF-er, og til slutt vil analysen prøve å gi oss et svar på en strategi med hensyn på valutasikring av investeringen.

For å svare på første spørsmål må vi se nærmere på behovsavdekkingen og investors risikoprofil. Følgende kapittel baserer seg på rammeverket presentert i Trond Døskelands lærebok, Personlig Finans (Døskeland, 2014).

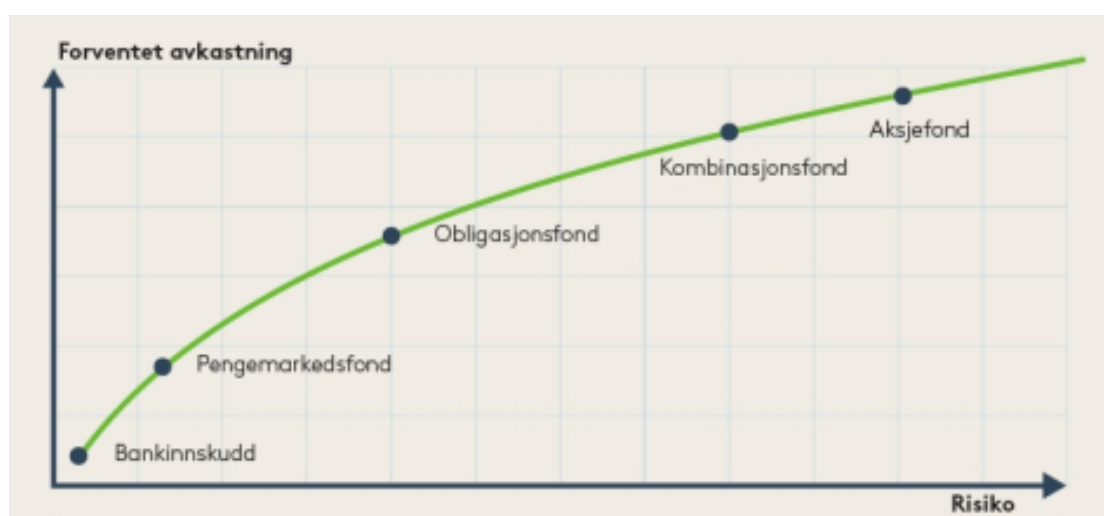
2.2.1 Behovsavdekking

Målet for investeringen er noe enhver investor bør være bevisst på før en starter å investere. Dette gjøres ved å sette opp en liste over hva en har, og hva en trenger. Når en er bevisst på behovet, ser man på hvordan man skal dekke dette. Dersom risikofri

sparing ikke klarer å dekke behovet, er man nødt til å ta risiko. Det er vanlig at en investering som har høyere risiko, også generer en høyere forventet avkastning.

2.2.2 Hva er risiko?

Risiko er synonymt med usikkerhet og oppstår når fremtidige utfall er usikre. Risiko omfatter både positive og negative utfall, og er et sentralt begrep innenfor investeringsstrategier. En investering der avkastningen er usikker, sier vi er risikabel. Når noe er risikofritt, for eksempel risikofri rente, vet man nøyaktig hva utfallet vil bli. Et eksempel på en risikofri plassering kan være å sette midler i banken til en fast (risikofri) rente. Da vet man nøyaktig hvor mye investeringen vil øke i fremtiden. Ønsker man derimot ekstra avkastning utover den risikofrie renten, må man være villig til å ta på seg mer risiko. Da kan man for eksempel investere i obligasjoner, kombinasjonsfond, enkeltaksjer eller aksjefond, hvor utfallet er usikkert. Figur 1 viser hvordan sammenhengen mellom økt risiko og forventet avkastning historisk har sett ut for ulike investeringsmuligheter (Gjensidige, 2015):



Figur 1 – Avkastning for ulike investeringsmuligheter

For å sette et mål på risiko, brukes ofte de statistiske målene varians og standardavvik. Variansen til en avkastning R , kan regnes ut ved å ta summen av kvadratene til forskjellen mellom hver tidsbestemte avkastning (R_t) og forventet avkastning ($E(R)$), vektet med sannsynligheten (p_t), for alle perioder fra 1 til T :

$$\text{Var}(R) = \sum_{t=1}^T p_t (R_t - E(R))^2$$

Standardavvik er regnet som kvadratroten av variansen:

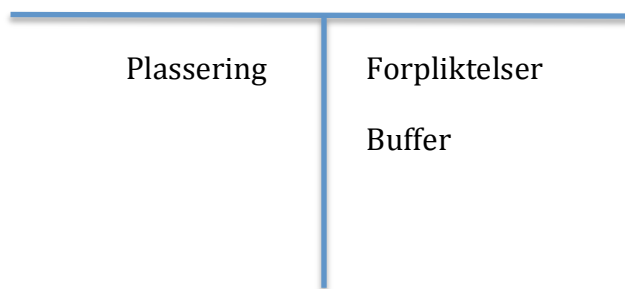
$$\text{Std}(R) = \sqrt{\text{Var}(R)}$$

Som oftest brukes standardavvik fremfor varians som mål på risiko, da dette oppgis i samme størrelsesorden som avkastningen.

2.2.3 Risikoprofil

Risikoprofilen sier noe om hvor stor risiko en investor ønsker og har mulighet til å bære. Man ser gjerne på flere parametere for å avdekke en investors risikoprofil. Den kan sees på som en funksjon av begrepene risikokapasitet, risikoholdning og risikooppfatning.

Risikokapasitet er definert som mengden risiko en investor kan bære. Dette er en funksjon av forhold som blant annet inntekt, forventede utgifter, alder, pensjonsplaner og likviditetsbehov. Ved hjelp av et balanseoppsett, som vist i figur 2, kan en sette plasseringer på venstresiden av balansen, mens forpliktelser samt en buffer på høyre side.



Figur 2 - Balanse

En slik balanse er dynamisk og vil variere fra tid til annen. Under forpliktelser vil forventede utbetalinger være ulike fra person til person, og størrelsen på bufferen være forskjellig for ulike personer.

Risikoholdning er investors holdning til risiko. Investoren kan klassifiseres som risikoavers, risikonøytral eller risikovillig. En risikoavers investor er motvillig til å ta på seg risiko. Gitt lik forventet avkastning, vil investoren foretrekke en sikker inntekt fremfor en usikker inntekt. De fleste beslutningstakere kan regnes som risikoaverse, dog av ulik grad. En risikonøytral investor vil kun fokusere på forventet avkastning. Gitt valg mellom to alternativer som genererer lik forventet avkastning, vil investoren være indifferent mellom disse to, uavhengig av investeringenes risiko. Til slutt vil en risikovillig investor, gitt lik forventet avkastning, heller foretrekke en investering med høyere risiko enn en investering med lavere risiko.

Risikooppfatning sier noe om hvordan vi oppfatter risiko, og er situasjonsavhengig. Den varierer avhengig av tidligere og nåværende hendelser. Vi har en annen holdning til risiko i et oppadgående marked enn i et nedadgående marked. Risikooppfatning kan også variere i forhold til hva andre gjør og hvor stresset du er.

2.2.4 Diversifisering

En utbredt metode for å redusere risikoen i finansmarkedene, er å diversifisere investeringene sine. Ved å investere i forskjellige investeringer som svinger ulikt, vil en dempe risikoen for totalporteføljen. Totalporteføljen kan sees på som en samling av en persons investeringer. Investeringer som har lav korrelasjon, vil være fordelaktig for å få en god diversifiseringseffekt. Dersom en del av markedet presterer bra, mens en annen del gjør det dårlig, vil en diversifisert portefølje over tid ha lavere risiko og jevnere avkastning.

Man skiller gjerne mellom usystematisk risiko og systematisk risiko. Usystematisk risiko kan være bedriftsspesifikk risiko. Dette kan eksempelvis være risiko knyttet til om en enkelt bedrift lykkes med FoU-investeringer eller endringer i personalet. Disse faktorene påvirker igjen bedriftens prestasjoner. Den systematiske risikoen inneholder makroøkonomiske elementer som hvordan den generelle økonomien går, rentenivå, konjunkturer og valutakurssvingninger.

Den usystematiske risikoen kan diversifiseres bort, mens systematisk risiko ikke kan diversifiseres. Summen av disse er porteføljens totale risiko:

$$\sigma_i^2 = \beta^2 \cdot \sigma_m^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2$$

Der

$$\sigma_i^2 = \text{Totalrisiko for investering } i$$

$$\beta^2 = \text{Mål på investeringens svingninger i forhold til markedet}$$

$$\sigma_m^2 = \text{Markedsrisiko}$$

$$\sigma_{\varepsilon i}^2 = \text{Usystematisk risiko for investering } i$$

2.2.5 Tidsperspektiv

Investeringens risiko påvirkes av tidsperspektivet. Det vanlige utsagnet er at jo lengre sparehorisont, desto mer risiko kan vi ta. På samme måte som at en portefølje kan bestå av gode og dårlige investeringer, kan også en investering bestå av år hvor porteføljen har gått bra, og år hvor investeringen har vært mindre bra. Dette kalles tidsdiversifisering.

Rent matematisk, kan sammenhengen mellom tidshorisont og lavere risiko vises på følgende måte: Dersom vi antar at enkel avkastning er lognormalt fordelt, sier regneregelen at produktet av lognormale avkastninger selv er lognormalt fordelt. Altså at avkastning over alle perioder (R), er produktet av avkastningen for de enkelte periodene fra periode 1 til T .

$$(1 + R) = (1 + R_1) \cdot (1 + R_2) \cdot \dots \cdot (1 + R_T)$$

Videre sier regnereglene at logaritmen til et produkt er lik summen til logaritmen av hvert element. Ved å ta logaritmen på begge sider av likhetstegnet kan vi dermed transformere høyre side av likningen til summen av enkelt avkastninger.

$$\ln(1 + R) = \ln(1 + R_1) + \ln(1 + R_2) + \dots + \ln(1 + R_T)$$

Ved å ta logaritmen til lognormalfordelte variabler får vi normalfordelte variabler. Følgelig kan vi definere totalavkastningen som

$$r = \ln(1 + R)$$

Ved å gjøre tilsvarende for alle perioder får vi totalavkastningen som en sum av normalfordelte variabler.

$$r = r_1 + r_2 \dots + r_T$$

Dette gjør igjen totalavkastningen normalfordelt. Siden hver periodes avkastning har samme fordeling, er også forventet avkastning lik for hver periode. Vi finner dermed følgende forventet avkastning for hele perioden:

$$E(r) = E(r_1) + E(r_2) \dots + E(r_T) = T \times E(r_t)$$

For å finne totalrisiko må vi finne variansen til summen av periodeavkastningene. Formelen for varians av en sum inneholder variansen til hvert enkelt år, pluss kovarians mellom alle årene. Vi lar i og j være to vilkårlige år. Siden kovariansen mellom de ulike årlige avkastningene er lik 0, det vil si $cov(r_i, r_j) = 0$ for alle i og j , slipper vi å ta hensyn til kovarians mellom årene. Formelen for varians er dermed gitt ved:

$$\sigma(r)^2 = Var\left(\sum_{t=1}^T r_t\right) = \sum_{t=1}^T var(r_t) + \sum cov(r_i, r_j) = T \cdot \sigma^2$$

Dermed har vi vist at variansen vokser proporsjonalt med tiden. Siden kvadratroten til variansen er standardavvik, vokser standardavviket med kvadratroten av tiden.

$$\sigma(r) = \sqrt{T} * \sigma$$

2.2.6 Likviditet

Likviditet er et viktig kriterium for mange investorer når de skal investere. En investering er likvid hvis vi raskt kan gjøre den om til kontanter uten betydelig kostnad. Investeringer i store børsnoterte selskaper er meget likvide, mens investeringer i malerier ofte er lite likvide. Høy likviditet verdsettes av de fleste investorer, spesielt ved kortsiktige investeringer. I gode tider tenker vi ikke så mye på likviditet. God likviditet er spesielt viktig i dårlige tider, siden likviditeten reduseres når mange investorer ønsker å komme seg ut av investeringen samtidig.

2.3 ETF

Målsetningen med oppgaven vår er primært å finne en strategi på når det lønner seg å valutasikre utenlandske aksjeindeksinvesteringer. For å gjøre dette på en måte som både er oversiktlig og enkel å benytte seg av for en eventuell investor, skal vi se på investeringer i indeks ETF-er. Grunnen til valg av ETF fremfor fond er at investor får en bred eksponering på internasjonale indekser, i likvide produkter det er lett å kjøpe seg raskt inn og ut av. Følgelig er en enkel introduksjon av slike finansielle produkter på sin plass.

2.3.1 Definisjon

ETF står for Exchange Traded Fund, og er som navnet tilsier børsnoterte fond. Disse fondene gjør det mulig å få eksponering i aksjer, indekser, råvarer og valutaer like enkelt som ved å handle vanlige aksjer. Ved at ETF-er handles på børs, kan man til enhver tid se til hvilken pris man kan kjøpe og selge andeler til. De fleste ETF-er er i dag «index trackers», det vil si passivt forvaltede fond som forsøker å gi samme avkastning som en gitt referanseindeks. Ved investeringer i slike produkter oppnår man både eksponering mot markedet og stor grad av risikospredning (Oslo Børs, 2015a).

2.3.2 Historie

Den første omsatte ETF-en kom i 1989, var Canadisk, og het Toronto Index Participation Fund (TIP 35). I USA ble bruk av frittstående ETF-er først godkjent av det amerikanske finanstilsynet, the Securities and Exchange Commissions (SEC), i 1992. I 1993, ble Standard & Poor's Depository Receipt (SPDR) opprettet. Denne ETF-en var konstruert for å følge S&P500 indeksen, og ble den første kommersielle ETF suksessen i USA (ETFguide.com, 2015). I Europa ble den første ETF-en lansert av Barclays i 2001, konstruert til å følge EURO STOXX 50 indeksen.

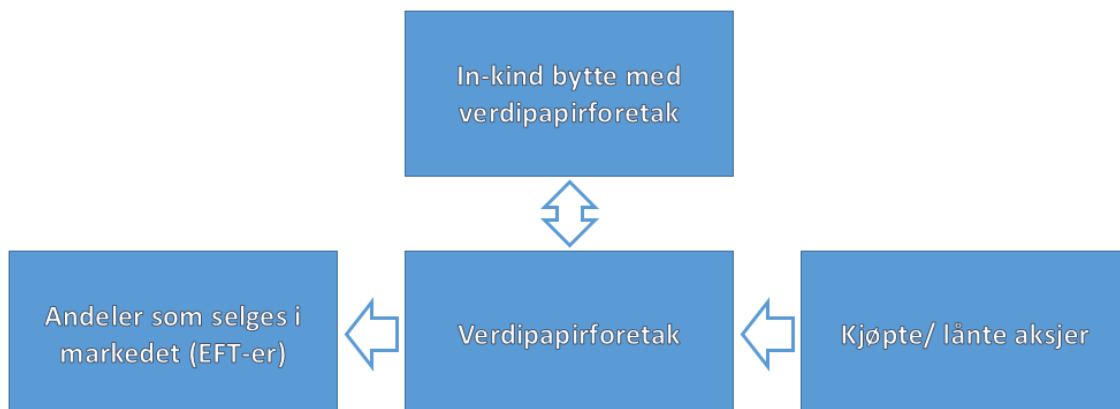
2.3.3 Handel av ETF

For å se på hvordan man handler ETF-er vil vi først introdusere de relevante partene i handelen. Først ser vi raskt på hvordan en ETF skapes. Ved vanlige fond, gir investoren penger til selskapet som utsteder fondet (eks DNB). Selskapet kjøper

aksjer for disse pengene og gir investoren tilsvarende andeler i fondet som aksjene er verdt. For ETF-er er skapelsesprosessen annerledes, og involverer ikke penger direkte på samme måte.

Prosessen med å skape en ETF starter med at en institusjon, heretter kaldt utsteder, lager en plan for hvilke aksjer ETF-en skal inneholde (eksempelvis tilsvarende en spesifikk indeks). Videre formes en avtale med et autorisert verdipapirforetak (for eksempel Goldman Sachs). Dette verdipapirforetaket kjøper eller låner aksjer i henhold til planen og lager blokker bestående av rett sammensetning av aksjer. En blokk består typisk av 10.000 – 600.000 aksjer (Investopedia, 2015). Videre «byttes» disse blokkene mot andeler av den totale beholdningen til utstederen. Utstedelse av nye andeler kan kun skje i slike store blokker, og ikke som enkeltandeler. Siden transaksjonen mellom utstederen og verdipapirforetaket kun er en byttehandel, har den ikke skattemessige implikasjoner (Abner, 2010). Denne byttehandelen kalles et «in-kind bytte», da verken penger eller andre monetære størrelser er involvert i handelen.

Verdipapirforetaket kan velge å beholde andelene eller selge dem videre. Handel av ETF-er på børs, slik vi skal se på i denne oppgaven, skjer når verdipapirforetaket deler opp andelene i enkeltaksjer og selger dem på børsen. Ved å kjøpe en slik enkeltaksje, vil man bli andelseier i blokken av aksjer i forvaltningsbanken, som igjen følger den underliggende indeksen som er ment å gjenspeiles. Kursen på ETF-en vil fastsettes i markedet, og man kan handle disse andelene på samme måte som vanlige aksjer. Verdipapirforetaket har mulighet til å tjene på eventuelle forskjeller mellom kjøps- og salgskurs i markedet, men forskjellen vil normalt ikke overstige et gitt nivå, beregnet som en andel av aktuell salgskurs i markedet. Figur 3 under illustrerer prosessen der verdipapirforetaket skaffer aksjer, bytter med utstederen, og så gjør ETF-ene tilgjengelig for handel i markedet (Abner, 2010).



Figur 3 – Utstedelse av andeler i ETF-er

2.3.4 Hvorfor ETF-er?

Det er flere grunner til at vi benytter ETF-er istedenfor enkeltaksjer eller tradisjonelle fond. Vi ønsker kort å belyse noen av de viktigste grunnene for at ETF-er er passende for vår analyse, samt et interessant investeringsobjekt for den jevne investor.

De fleste ETF-er er designet på en måte slik at de følger en bestemt aksjeindeks, sektor eller region. Dette gir mulighet til å oppnå bred eksponering opp mot et marked man har tro på. Følgelig kan man oppnå uten forkunnskap om markedet, eller arbeid med å selv sette sammen en portefølje. Ved at en ETF-aksje har underliggende bestående av mange ulike aktiva, oppnår man også høy grad av risikospredning, selv om man kun kjøper én «aksje». Dette gjør hele prosessen enkel i praksis for den enkelte investor. Nettopp dette med enkel eksponering mot valgte markeder gjør ETF-er til et godt verktøy i vår analyse av valutasikring. I tillegg gir det faktum at ETF-er handles på børs økt likviditet for produktene. Dette er attraktivt for en investor. Kursene vil være bedre oppdatert enn for et tradisjonelt fond, og man vil kunne kjøpe og selge andeler raskere.

Med tanke på kostnader knyttet til forvaltning er ETF-er billigere enn de fleste vanlige aksjefond (Nordnet, 2015). ETF-er er designet for å følge en underliggende indeks, og trenger kun å rebalanseres dersom det skjer betydelige endringer i sammensetningen av den underliggende indeksen Denne formen for forvaltning kalles

passiv forvaltning. Man prøver ikke å oppnå meravkastning i forhold til markedet, men heller å følge markedet. Ettersom det er kostnader knyttet til å endre på porteføljen, vil passiv forvaltning være billigere enn aktiv forvaltning.

2.4 Valutamarkedet

Valutamarkedet er det desentraliserte internasjonale markedet for kjøp og salg av valuta, og er det desidert største og mest likvide finansielle markedet (BIS, 2013). At markedet er desentralisert følger at valutaene ikke handles på en bestemt børs, men et OTC marked (Over The Counter). Det betyr altså at valutaene veksles direkte mellom to parter, uten å gå gjennom en børs.

I følge Bank of International Settlement (BIS, 2013) sin undersøkelse av valuta- og derivatmarkedet fra 2013, ble det i løpet 2013, daglig omsatt for 5300 milliarder dollar i valutamarkedet, altså med dagens kronekurs (desember 2015) over 45 000 milliarder kroner. Sammenlignet med aktivitet på Oslo Børs, hvor daglig omsetning i gjennomsnitt for 2015 (november 2015) har vært på litt over 4,6 milliarder kroner (Oslo Børs, 2015b), illustrerer det hvor stort dette markedet er.

Årsaker til at aktørene handler valuta kan deles inn i 4 deler (Bakke, Berner, & Mollan, 2011):

- 1) Behov for å betale varer og tjenester som handles i fremmed valuta.
- 2) Handel som oppstår fra annen finansiell aktivitet, som emittering eller kjøp av obligasjoner eller egenkapitalinstrumenter med pålydende i fremmed valuta.
- 3) Sikring av investeringer og forpliktelser.
- 4) Direkte investering i valuta som et aktivum.

Det er ikke bare enkeltpersoner og bedrifter som opererer i valutamarkedet, men også finansinstitusjoner, sentralbanker og regjeringer (IG, 2015). Valutamarkedet utgjør grunnlaget for internasjonal handels- og investeringsvirksomhet. Det gir eiere av en valuta mulighet til å veksle til en annen valuta, på valutakurser som er bestemt av tilbud og etterspørsel, gitt at kursene er flytende (Norges Bank, 2004). For

internasjonale investeringsfond som handler i aksjer, obligasjoner og råvarer, er også valuta sentralt da det er med å påvirke pris og avkastning.

Det er også mulighet til å investere direkte i valuta som et aktivum. Denne typen investeringer står for så mye som 90 % av det utenlandske valutatransaksjonsmarkedet, og er knyttet til spekulasjon rundt fremtidig valutakurs (BIS, 2013).

2.5 Predikere valutakurser

Om det lønner seg å valutasikre en utenlandsk investering eller ikke, avhenger av om kronen styrker eller svekker seg i løpet av investeringsperioden. For en investor som innehar utenlandske investeringer og regner sin avkastning i norske kroner, vil en svekkelse av kronen være fordelaktig, da investor vil sitte igjen med mer kroner. Motsatt vil gjelde dersom kronen styrker seg. Det finnes flere teorier som prøver å forklare hvordan valutakursen vil utvikle seg. Det er gjort mye forskning på om man kan predikere fremtidig valutakurs ved å se på fundamentale makroøkonomiske variabler. Empiri (Landberg & Tellesbø, 2005) viser at norske bankers valutaprognoser gjør det verre enn myntkast. Å predikere fremtidig valutakurs blir omtalt som å være enda mer utfordrende enn å predikere fremtidig aksjekurs. Til nå er det mest anerkjente funnet med hensyn på prediksjon av fremtidig valutakurser at random walk er den beste prediksjonen (Meese&Rogoff, 1983). Random walk er en teori som ble formulert av Burton Malkiel i boken, A Random Walk down Wall Street, i 1973. Den beskriver at endringer i prisen på et verdipapir følger en tilfeldig gang og er ikke mulig å predikere (Bodie, Kane, & Marcus, 2010). Med andre ord betyr dette at verdipapirets historiske svingninger eller trender ikke kan benyttes til å predikere dets fremtidige utvikling, da dagens kurs på verdipapiret inneholder all tilgjengelig informasjon.

2.5.1 Valutakursteorier – Makroøkonomiske og finansielle perspektiver

Siden valuta er prisen på et lands penger, utgjør også valutakursen en del av det makroøkonomiske bildet. Etterspørselen etter penger, og dermed også valuta, knytter makroøkonomiske størrelser som renter, inflasjon og økonomisk vekst sammen (Orlin

Grabbe, 1996). De sterke båndene mellom makroøkonomi og valutakurser har ført til at det meste av økonomisk teori om valutakurser tradisjonelt tar utgangspunkt i det makroøkonomiske paradigmet.

Det viser seg dog at predikering av valutakurser, særlig på kort sikt, på langt nær blir forklart av makroøkonomiske faktorer. Meese og Rogoffs oppsiktsvekkende studie fra 1983, viste at ingen makroøkonomiske valutakursmodeller kunne predikere valutakurser bedre enn en enkel random walk modell. Følgende presenterer vi valutateori og empiri som prøver å forklare svingninger i den norske kronen på kort sikt.

2.5.2 Random Walk

Meese og Rogoff publiserte i 1983 artikkelen "Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample". Dette er en artikkel som fortsatt har stor gjennomslagskraft i akademia når det gjelder å predikere fremtidig valutakurs (Cheung, Chinn, & Pascual, 2005). Artikkelen konkluderer med at random walk modellen gjør det minst like bra, og ofte bedre i prediksjonstester for spot valutakurs 1, 6 og 12 måneder frem i tid enn makroøkonomiske modeller og andre, mer kompliserte tidsseriemodeller. Resultatene viste at den beste prediksjonen for morgendagens valutakurs, $E(S_{t+1})$, var dagens spotkurs (S_t):

$$E(S_{t+1}) = S_t$$

I sin studie tok de utgangspunkt i valutaparene dollar/pund, dollar/mark og dollar/yen. Dette resultatet var overraskende sterkt, fordi makromodellene fikk fordelen av å bruke realiserte verdier av fundamentale makrovariabler som (pengemengde, BNP, renter, inflasjon, handelsbalanse) som ikke var kjent fullt ut på prognosetidspunktet. Selv om dagens spotkurs viser seg å gi de beste prediksjoner på fremtidig spotkurs, er ikke det på noen som helst måte gode prediksjoner i seg selv. Meese og Rogoff viser hovedsaklig at det er vanskelig å predikere fremtidig spotkurs basert på fundamentale makroøkonomiske variabler.

2.5.3 Dekket renteparitet

Dekket renteparitet er en av de mest robuste valutateoriene som finnes og følger et arbitrasjeprinsipp som danner en sammenheng mellom spot- og terminmarkedet. Den gir en likevektsammenheng mellom følgende fire variabler (Orlin Grabbe, 1996):

- 1) Spotkurs, S_t
- 2) Forwardkurs, $F_{t,T}$
- 3) Pengemarkedsrenten i hjemland, i_H
- 4) Pengemarkedsrenten i utland, i_U

Spotkursen er den kursen man avtaler for en øyeblikkelig levering av valuta, dvs ikke senere enn to bankdager etter kontraktsinngåelse. Forwardkursen viser kursen man avtaler ved tid t , av en gitt mengde valuta på et fremtidig tidspunkt T . Selve betalingen for valutaen skjer på det fremtidige avtalte tidspunktet T (Bodie, Kane, & Marcus, 2010).

Med arbitrasje, mener man at man kan oppnå en risikofri gevinst ved å ta ulike posisjoner i ekvivalente aktivum. Det som kjennetegner denne strategien er at man utnytter feilprising mellom aktiva, og får en gevinst ved å kjøpe aktivumet i ett marked for og så selge det til en høyere pris i et annet marked. Et annet kjennetegn ved en arbitrasjehandel er at handelen med de ulike aktivaene skjer på kort tid. På investeringstidspunktet er alle fire overnevnte variabler kjente, og på bakgrunn av disse er det mulig å oppnå en arbitrasjegevinst dersom minst en av variablene er feilpriset.

Denne likevektsammenhengen bygger på et prinsipp om at det i likevekt skal være slik at to investeringer som er eksponert mot samme type risiko må ha lik avkastning. Det følger av at det til enhver tid er mulig å foreta syntetiske lån eller plasseringer i valuta gjennom en valutaswap. En valutaswap kan defineres som: "Avtale om kjøp (salg) av valuta med øyeblikkelig levering, samtidig som det inngås en avtale om tilbakesalg (tilbakekjøp) av valutaen på et fastsatt fremtidig tidspunkt til en kurs som fastsettes i dag. En bytteavtale består således av en spottransaksjon og en ekte termintransaksjon" (Orlin Grabbe, 1996) .

For at denne likevektsammenhengen skal gjelde, må følgende forutsetninger være oppfylt: Kapitalmarkedet må være perfekt, det vil si at det ikke må være noen transaksjonskostnader eller skattekostnader, fri kapitalflyt og ingen ”politisk risiko”.

$$S_t \cdot (1 + i_H) = F_{t,T} \cdot (1 + i_U)$$

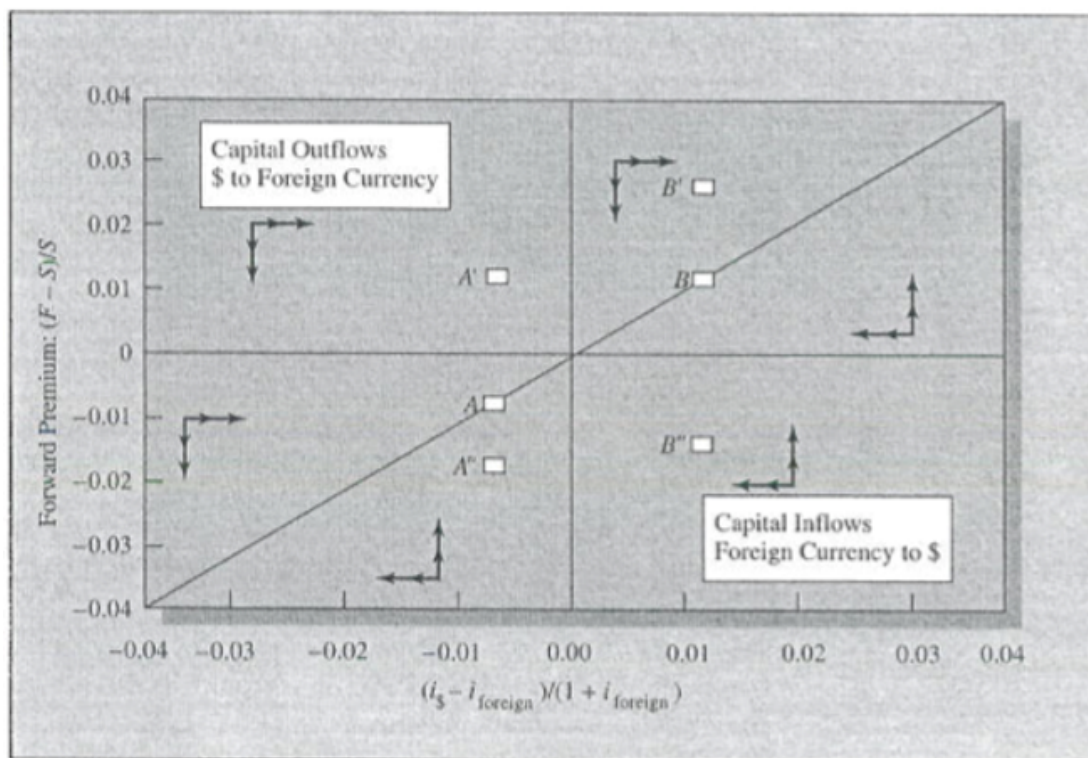
Gjør vi om på ligningen, får vi følgende:

$$\frac{F_{t,T}}{S_t} = \frac{1 + i_H}{1 + i_U}$$

Ved å trekke fra 1 på begge sider av likhetstegnet får vi følgende relasjon:

$$\frac{F_{t,T} - S_t}{S_t} = \frac{i_H - i_U}{1 + i_U}$$

Dette gir sammenhengen at forwardtillegget, definert som differanse mellom forwardkurs og spotkurs delt på spotkurs, skal være lik rentedifferansen mellom å investere i hjemland og utland relativt til $1 +$ utenlandsrenten. Dersom $F > S$ er den utenlandske valutaen dyrere i terminmarkedet enn den er i spotmarkedet, det betyr at terminkursen selges til spotkurs pluss et termentillegg. Er $F < S$ er den utenlandske valutaen billigere i terminmarkedet enn den er i spotmarkedet, noe som betyr at terminkursen selges til spotkurs minus en terminrabatt.



Figur 4 – Dekket renteparitet (Levich, 2001)

Figur 4 illustrerer dekket renteparitet. Den diagonale linjen i diagrammet viser tilfeller der dekket renteparitet holder. Avvik fra dekket renteparitet gir insentiver til kapitalstrømmer, og slike arbitrasjetransaksjoner vil drive variablene tilbake til likevekt innen kort tid. Dersom den er under den diagonale linjen, så vil investorene investere i hjemland, men dersom den er over den diagonale linjen, vil investorene investere i utenlandsk valuta.

2.5.3.1 Holder dekket paritet i praksis?

Da dekket renteparitet kan begrunnes ut fra et arbitrasjeprinsipp, har det vist seg at denne sammenhengen har holdt i stor grad, og at det sjelden kunne spores noen avvik fra renteparitetslinjen. Men fra finanskrisen startet i august 2007, oppsto det til dels betydelig avvik. Årsakene til dette har i ettertid blitt forklart med forhold som økt motpartsrisiko og likviditetsrisiko, samt mulige målefeil i LIBOR rentenotering (Baba, Packer, & Nagano, 2008). Vi velger og ikke gå nærmere inn på disse mulige årsakene.

2.5.4 Udekket renteparitet

Udekket renteparitet gir en likevektsammenheng mellom følgende fire variabler (Orlin Grabbe, 1996):

- 1) Spotkurs, S_t
- 2) Forventet spotkurs ved tid T, $E(S_T)$
- 3) Pengemarkedsrenten i hjemland, i_H
- 4) Pengemarkedsrenten i utland, i_U

$$S_t \cdot (1 + i_H) = E(S_T) \cdot (1 + i_U)$$

For at denne likevektsammenheng skal gjelde, må følgende forutsetninger være oppfylt: Ingen transaksjonskostnader, ingen skattekostnader, fri kapitalflyt og at investeringshorisonten er T-t, altså tiden fra tidspunkt t, til fremtidig tidspunkt T. Forskjellen fra dekket renteparitet er at variabel 2, forventet spotkurs, ikke er observerbar på investeringstidspunktet.

Udekket renteparitet sier at det skal være likegyldig om man veksler om fra en valuta til en annen nå eller i fremtiden. Mulige fortjenester grunnet ulikt rentenivå mellom to land vil bli utlignet av en endring i valutakursene dem imellom. Det vil si at valutaen til et land med relativt lav rente vil appresiere i forhold til valutaen til et land med relativt høy rente.

2.5.4.1 Holder udekket renteparitet i praksis?

For kort tidshorisont, slik som i pengemarkedet, tyder en del empiri nokså entydig på at udekket renteparitet ikke holder (Chinn & Meredith, 2004). Disse resultatene har vist at kortsiktige renteforskjeller ikke inneholder noen relevant informasjon om valutakursendringer over det kommende år, og er dermed et dårlig utgangspunkt for å predikere valutakursen på kort sikt.

Tester gjort for lengre tidshorisonter på 5-10 år, resulterer i bedre støtte til hypotesen om udekket renteparitet. En kan basert på disse resultatene slutte at det finnes

systematiske komponenter i nominelle lange renter, for eksempel inflasjonsforventninger, som er relevante for den langsiktige utviklingen i valutakursene (Chinn & Meredith, 2004).

NOK og rentedifferanse mot andre store valutaer

Historiske data viser for norske kroner (NOK), at rentedifferansen mot euro var stabil, med ubetydelige avvik fra 0 i årene 2004-2006. Likevel svingte kursen fra -5 % til +5% rundt et nivå på 8 kroner. I årene 2009-2014 har rentedifferansen ligget rundt 1,5 % uten at det er noen opplagt korrelasjon med kronekursen. Dette reiser tvil om hvor sterk og pålitelig denne sammenhengen er.

Det finnes argumenter som potensielt kan forklare den lite stabile sammenhengen mellom rentedifferanse og kronekurs (Klovland, 2015):

1. Norske markeder lite likvide – «trangt i døren når alle vil ut samtidig».
2. Med en relativt kort investeringshorisont var ikke renteforskjellen stor nok hvis kronen skulle svekket seg.
3. Det kan være terskeeffekter: rentedifferansen må være av en viss kritisk størrelse og vedvare en stund før kapitalinnstrømmingen kommer.
4. Andre faktorer enn rentedifferansen er av betydning for NOK, eksempelvis oljepris.
5. Valutamarkedene er framoverskuende og forventet renteutvikling (rentebanen) kan være like viktig som rentedifferansen i øyeblikket.

2.5.5 Trygge havner – Er NOK en trygg havn?

Perioder med finansiell uro er ofte assosiert med en uvanlig usikkerhet rundt valutaer, samt økning i risikoaversjon hos investorer. Dette i seg selv presser prisen opp på risiko. Siden finansuroen startet på sensommeren i 2007 har det vært en tendens til at enkelte valuta, for eksempel japanske yen og sveitsiske franc, har fungert som såkalte ”trygge havner” gjennom store deler av perioden (Flatner, 2009). Med trygge havner i valutamarkedet menes valutaer som investorene ønsker å investere i når usikkerheten i de finansielle markedene er særlig stor og når de først og fremst plasserer sine

midler med tanke på å unngå tap (McCauley & McGuire, 2009). En kan si at dette er valutaer som er attraktive når risikoviljen til aktørene i finansmarkedene er lav. Typisk vil disse valutaene styrke seg ved økt markedsuro og nedgang i aksjemarkedet. Motsatt kan det være en tendens til at de svekker seg når uroen avtar og aksjemarkedet stiger (Flatner, 2009).

Den amerikanske dollaren har vist seg å være en trygg havn etter Lehmann kollapsen i 2008. Tendensen har vært at økt uro i finansmarkedene har bidratt til kjøp av dollar, det vil si at dollar har vært en trygg-havn valuta. Dersom man ser på sammenhengen mellom amerikanske dollar og utviklingen i det amerikanske aksjemarkedet (målt ved S&P 500), viser dette det samme bildet som sammenhengen mellom andre «trygg havn» valutaer og uroindikatorer. Fallende aksjemarkeder har stort sett gått sammen med sterkere dollar (Flatner, 2009).

Empirisk kan man ikke slå fast at den norske kronen er en trygg havn (Flatner, 2009). Det ser ut til å være en trend at den norske kronen systematisk svekker seg i perioder med finansiell uro (Lund, 2011). Sammenhengen er dog ikke sterk nok til at man behandler kronen motsatt av trygg havn, og plasserer penger i NOK under stabile oppgangsperioder.

For å se nærmere på dette, presenteres tre indikatorer som kan brukes som mål på uro i finansmarkedene, og tidligere har vist å ha en påvirkning på den norske kronen på kort sikt (Naug, 2003). Vi ser først på volatilitetsindekser for de respektive aksjemarkedene som regnes ved hjelp av implisitt volatilitet fra opsjonspriser. Videre gjør vi det samme for volatilitet i oljeprisen. Til slutt undersøker vi om likviditeten i valutaen, på investeringstidspunktet, kan ha noe å si for hvordan kronen beveger seg gjennom investeringshorisonten. Disse indikatorene kan enkelt observeres på investeringstidspunktet, og kan dersom en faktisk sammenheng eksisteres benyttes som grunnlag til en sikringsstrategi.

2.5.6 Implisitt volatilitet

Volatilitet er som nevnt mye brukt som et mål for risikoen til et aktivum. Volatilitet regnes gjerne på to måter, historisk, eller implisitt. Implisitt volatilitet er forventet

fremtidig volatilitet utledet fra opsjonspriser (NBIM, 2015). Dersom en vet hva opsjonsprisen på et underliggende aktivum er, kan man ved hjelp av Black&Scholes formel for beregning av opsjonspriser, regne ut den implisitte volatiliteten. Den eneste parameteren i Black&Scholes formelen som ikke kan observeres direkte i markedet er volatilitetsparameteren, altså standardavviket (Black & Scholes, 1973). Formelen for opsjonsprising følger.

$$C(S_0, t) = S_0 \cdot N(d_1) - K e^{-r_f(T-t)} \cdot N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{1}{\sigma \sqrt{T-t}} \left[\ln \left(\frac{S_0}{K} \right) + \left(r_f + \frac{\sigma^2}{2} \right) \cdot (T-t) \right]$$

$$d_2 = d_1 - \sigma \cdot \sqrt{T-t}$$

C=Opsjonsprisen

S₀=Dagens kurs på underliggende

K=Kontraktspris

r_f=Risikofri rente

T=Tidspunkt for innløsning

t=Dagens dato

σ=Standardavvik

Implisitt volatilitet kan benyttes som en indikator på hvordan markedet vil svinge den neste perioden. Det finnes indekser som beregner implisitt volatilitet for aksjeindekser basert på opsjonsprising. Den mest kjente av disse er VIX-indeksen.

2.5.7 VIX-indeksen

Chicago Board Options Exchange (CBOE) sin VIX-indeks er et populært mål på implisitt volatilitet for Standard & Poor 500 aksjekursindeks. VIX-indeksen er ikke støttet av noe posisjoner i markedet, og er kun et anslag på fremtidige hendelser. I denne sammenhengen vil en høy verdi være ensbetydende med et mer volatilt marked, og følgelig høyere prisede opsjoner (CBOE, 2015a).

En økning indikerer høyere forventet volatilitet i aksjekursene. Dette antas å gjenspeile økt uro, større usikkerhet og redusert risikovilje blant aktørene. VIX-indeksen brukes av mange tradere som et mål på finansuroen. Antagelsen, som vi vil teste i analysedelen, er at det finnes en tendens til at trygg havn-valutaer styrker seg når VIX-indeksen øker (positiv korrelasjon) (Flatner, 2009). Det finnes tilsvarende indekser for andre aksjeindekser som beregnes på tilsvarende måte.

2.5.8 Oil VIX (OVX)

Oljeprisen trekkes ofte fram av markedsaktører som en viktig drivkraft for utviklingen i kronekursen. Norsk økonomi anses som oljetung, og utviklingen i oljeprisen har dermed vist seg å korrelere sterkt med utviklingen i kronekursen. Økt oljepris kan øke etterspørselen etter oljeinvesteringer og oljerelaterte aksjer, som igjen kan gjøre det attraktivt å investere i norske kroner. Utsagnet om hvorvidt kronen kommer til å styrke eller svekke seg i løpet av en periode, blir ofte i media fremstilt som at det i stor grad kommer an på hvorvidt oljeprisen går opp eller ned. Det har historisk vist seg å være en sammenheng mellom utvikling i kronekurs og utviklingen i oljepris, og derfor brukes ofte oljeprisen som en parameter for å modellere utviklingen i oljeprisen (Flatner, Tornes, & Østnor, 2010).

Det er gjort mye forskning på sammenheng mellom oljepris og valutakurser. I denne oppgaven ønsker vi å se på lett observerbare indikatorer på investeringstidspunktet, som gjør at investor ikke trenger å ta stilling til utvikling i andre markeder enn det markedet investor ønsker å investere i. Derfor ser vi på usikkerhet i oljeprisen målt ved en Olje VIX-indikator på investeringstidspunktet. Olje-VIXen, måler markedets forventede volatilitet for oljeprisen over en 30 dagers periode. Dette beregnes ved bruk av opsjoner for en bred rekke kontraktspriser. Den regnes på samme måte som for den tradisjonelle VIX-indeksen, men underliggende aktivum er olje.

2.5.9 Likviditeten i den norske kronen, bid-ask spreaden

Som nevnt er valutamarkedet å regne som det mest likvide finansielle markedet. Med likviditet i valutamarkedet mener man at handel i valuta kan gjøres gjennom lave transaksjonskostnader, samt at handelen ikke vil påvirke prisene på valutakursen. En

måte å måle likviditeten i valutamarkedene som har vist seg å gi et godt bilde på likviditeten for norske kroner, er å bruke bid-ask spreaden. Ask-kursen er den kursen bankene krever for å selge en enhet valuta, mens bid-kursen er den kursen bankene er villig til å betale for å kjøpe en enhet valuta. Spreaden er differansen mellom disse. Det er denne spreaden bankene tjener på. Vi benytter spreaden i spotnoteringer beregnet som prosent av midtkursen for å ha et relativt mål på størrelsen. Stor daglig spread tolkes som at likviditeten i markedet er dårlig, mens en liten daglig spread tolkes som at likviditeten i markedet er god (Lund, 2011).

Det viser seg at den norske kronen er en lite likvid valuta sammenlignet med større valutaer som amerikanske dollar (USD), Euro (EUR) og britiske pund (GBP). Dette er naturlig da omsetningen i NOK er relativt sett liten i det globale valutamarkedet. Omsetningen i NOK stod for 1,4 % av totalomsetningen i valutamarkedet, mens ekvivalente tall for USD, EUR og GBP er henholdsvis 87,0%, 33,4% og 11,8% (BIS, 2013). Siden valuta regnes som relativ kurs mellom to valutaer, vil dette si at USD er en del av 87% av transaksjonene, og den totale summen av andeler i undersøkelsen 200%.

I tillegg viser det seg at likviditeten i det norske valutamarkedet systematisk forverrer seg under perioder med internasjonal finansiell og politisk uro. Det viser seg videre at høyere spread i EUR/NOK-markedet er positivt korrelert med depresiering av kronekursen (Lund, 2011). Slike forhold kan være av betydning for investor i nedgangsperioder, da det kan være trangt ut døren, altså vanskelig å få solgt. For en investor vil en slik situasjon ha en støtdempende effekt, da investeringen vil ha en negativ avkastning, mens en depresiering av kronekursen vil være positivt for avkastningen på en utenlandsk investering.

2.6 Forwardkurser i valutamarkedet

Forward valutamarkedet er et marked for bindende kontrakter som sikrer en fremtidig levering av en utenlandsk valuta til en bestemt valutakurs (Bodie, Kane, & Marcus, 2010). Markedet er som valutamarkedet et OTC marked, da handelen ikke utføres på en sentralisert markedsplass.

Prisen på forwardkontrakten er kjent som forwardkursen. Forwardkursen blir vanligvis forhandlet for levering på 1 uke, 1 måned, 3 måneder, eller et år etter at kontrakten er inngått. Forwardkontrakter innebærer at det ikke blir utført noen transaksjoner før på selve termineringsdatoen.

2.6.1 Hva er det som bestemmer forwardkursen?

En forwardkurs på et gitt tidspunkt skiller seg vanligvis fra spotkursen og forwardkurser med forskjellig vekslingstidspunkt. Kursene varierer med hensyn på tid og renteforskjeller mellom valutaene. I tillegg er også eventuell motparts og kredittrisiko innbakt som et påslag i forwardkursen. Dette vil si risiko for at den andre parten ikke holder avtalen. I denne oppgaven blir forwardkursen hentet fra Bloomberg. Den oppgitte kursen er utregnet ved å benytte den arbitrasjefrie relasjonen som finnes ved å bruke formelen for dekket renteparitet. Som en konsekvens av hvordan dataene er beregnet, ser vi indirekte bort fra motparts- og kredittrisiko i denne oppgaven.

2.6.2 Notering av forwardkurser

Forwardkursen noteres som regel ved hjelp av det bankene kaller pips (price interest points). Dette er en endringsbasert notering som kan sees på som et termentillegg. Det vil si et tillegg til spotkurs en må betale i hjemlandsvaluta, for en 1 eller 100 enheter av utenlandsk valuta på et fremtidig tidspunkt.

1 pip tilsvarer 0,0001. Pips deles på 10 000 for å få endringen i forhold til spotkursen. Dette fordi endringene ofte er minimale, og man bruker ned til fire desimaler ved notering av denne kursen. Desto lengre frem i tid kontrakten er, desto større blir differansen fra spot i dag. For å få den direkte noteringen, altså vite nøyaktig hvor mye en forwardkurs er på et fremtidig tidspunkt, legger man til spotkursen.

$$F_{t,T} = S_t + \frac{\text{pips}}{10\,000}$$

Et eksempel er dersom spotkursen på dollar er kr 8,5000 i dag, og vi får opplyst om at forwardkursen for 1 uke er 5 pips, vil det si at forwardkursen du må betale om en uke er kr 8,5005.

2.7 Prestasjonsmål

2.7.1 Absolutt avkastning

Det er to måter å beregne absolutt avkastninger på, enkel avkastning eller kontinuerlig forrentet avkastning (logaritmisk avkastning). I finans er det vanlig å benytte seg av kontinuerlig forrentet avkastning fordi den tar med renters renteeffekten. Med en slik måling av avkastning kan man sammenligne avkastning på verdier som ikke forrentes like hyppig eller på samme tidspunkt, da frekvensen av måling er ubetydelig (Døskeland, 2014). En annen grunn til at man benytter seg av kontinuerlig forrentning er at kontinuerlig forrentet avkastning er mer passelig for statistiske formål, da vi kan anta normalfordeling. Avkastningen for en periode fra tidspunkt t til T , er altså gitt ved

$$r = \ln \left(\frac{p_T + utbytte_i}{p_t} \right)$$

Der p_T er pris på salgstidspunkt og p_t er pris på kjøpstidspunktet. For de investeringsperiodene i som inneholder utbytte, påvirker også dette avkastningen positivt. Fordelen med å benytte absolutt avkastning som prestasjonsmål ligger i enkelheten, samt hvor lett tolkbart målet er. Ulempen er at det kun ser på avkastning, og ikke justerer for risiko.

2.7.2 Sharpe-ratio

Sharpe-ratioen beskriver meravkastning av absolutt avkastning utover et risikofritt alternativ, delt på investeringens risiko. På denne måten justerer vi avkastningen for risiko. Som beskrevet tidligere, er de fleste investorer risikoaverse. Dette gjør at et risikojustert mål kan være mer relevant for investoren enn absolutt avkastning når det kommer til prestasjonsmåling. Sharpe ratio for en investering er gitt ved

$$Sharpe = \frac{r - r_f}{\sigma}$$

Benchmarken på investeringen blir i dette tilfellet risikofri rente, og man kan se på som et mål på gevinst per enhet risiko (standardavvik), eller prisen på risiko.

3 Metode

Oppgaven vår prøver å finne en strategi der valutasikring av utenlandske investeringer er lønnsomt. For å gjøre dette skal vi analysere data som presenteres i kapittel 4. Vi ser på hypotetiske investeringsscenarioer gjennom tidsperioden. Scenarioene bygger på investeringer der en investor veksler til en utenlandsk valuta, kjøper en ETF som følger en sentral indeks for landet, selger ETF-en etter en gitt tid og veksler tilbake til norske kroner. Investeringsperiodene vi ser på er 1 uke, 1 måned og 3 måneder. For hvert scenario ser vi også på tilfellet der investoren på kjøpstidspunktet «låser» valutakursen ved å kjøpe valutaforwards tilsvarende det originale investeringsbeløpet. Differansen mellom det sikrede beløpet og hva ETF-en er verdt på salgstidspunktet veksles tilbake til norske kroner til spotkurs. Kontantutbytte som betales ut i løpet av investeringsperioden, veksles også tilbake til spotkurs. På denne måten vil vi for hver tidshorisont ha parvise observasjoner, usikrede og sikrede, av avkastningen på investeringen. Vi vil i analysen prøve å påvise systematiske forskjeller i avkastningen mellom de sikrede og usikrede observasjonene.

Vi anser det som lite sannsynlig å kunne finne en generell strategi for valutasikring som vil kunne fungere i alle tilfeller. Det vi derimot vil prøve å finne er systematiske forskjeller gitt ulike bibetingelser. Først og fremst vil vi analysere om man burde valutasikre eller ikke, gitt at kursen på ETF-en stiger eller synker i den tilhørende investeringsperioden. Vi ønsker ikke i denne oppgaven å predikere hvorvidt aksjemarkedet kommer til å stige eller synke, men heller komme med en anbefaling til valutasikringsstrategi gitt en investors markedssyn. Først vil vi undersøke om det finnes en signifikant sammenheng mellom meravkastning av å valutasikre og avkastningen i den underliggende ETF-en.

Videre vil vi analysere om det ville lønt seg å valutasikre dersom man kunne predikert oppgang eller nedgang på forhånd med ulike sannsynligheter. I denne analysen vil vi simulere scenarioer der vi antar at investoren tar feil i sin prediksjon av oppgang i en bestemt andel av tilfellene. For å analysere disse scenarioene gjør vi tilfeldige trekkninger fra observasjonene i nedgangsperiodene og legger disse til settet av oppgangsobservasjoner. Vi gjør antall trekk slik at andelene av oppgang og nedgang tilsvarer sannsynligheten vi antar investor klarer å predikere oppgang med.

Vi vil også analysere om valutasikring er mer eller mindre lønnsomt i perioder med uro i markedet. Her vil vi benytte implisitt volatilitet i aksje- og oljemarkedet som indikatorer på uro. I tillegg undersøker vi om rentedifferansen mellom land, eller likviditeten i ulike valutaer på investeringstidspunktet kan benyttes som indikatorer på om man bør sikre eller ikke. For å teste vil vi sortere observasjonene med hensyn på om de oppfyller de ulike bibetingelsene eller ikke, for så å undersøke om det er signifikant forskjell på avkastningsmålet for sikrede og usikrede investeringer. Vi vil her benytte 75% persentilen i observasjonene våre som grense på om markedet er urolig eller ikke. Nøyaktig valg av denne persentilen er kun ment som et eksempel, og dersom en investor hadde valgt grenseverdi med samme metode på gitt investeringstidspunkt ville han funnet verdier som varierer basert på investeringstidspunktet. For rentedifferanser undersøker vi om det er forskjell på strategien man bør velge basert på om renten er høyest i Norge eller det aktuelle utland.

For å gjøre analysen mer robust, vil vi både benytte et avkastningsmål som tar hensyn til risikoen på investeringene – Sharpe ratio, samt se på hvilken av de to strategiene som gir høyest absolutt avkastning.

3.1 Lineær regresjon

For å se på samvariasjon mellom to variabler kan vi benytte lineær regresjonsanalyse. Med denne metoden kan vi avgjøre formelt om en tilsynelatende sammenheng mellom to variabler er tilfeldig eller ikke. Dette delkapittelet baseres på Managerial Statistics av Gerald Keller (2012).

Den vanligste formen for lineær regresjon er minste kvadraters metode (OLS). Denne metoden gjør at vi kan trekke en linje gjennom et sett med observerte punkter på en måte slik at vi kan beskrive sammenhengen mellom to variabler. En linje som estimerer variabelen Y med variasjon i variabelen X kan uttrykkes på følgende måte

$$\hat{Y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} * x_i$$

Hattene over noen av variablene tilsier at de er estimerte verdier. Forskjellen mellom den estimerte $\hat{Y}$ i ligningen over, og den sanne verdien av Y kan beskrives med

$$Y_i - \hat{Y}_i = \hat{\epsilon}_i$$

$\hat{\epsilon}_i$ er det estimerte feilleddet for hver observasjon i. Ved kombinasjon av de to ligningene kan feilleddet uttrykkes som

$$\hat{\epsilon}_i = \hat{Y}_i - \hat{\alpha} - \hat{\beta} * \hat{x}$$

I analysen vår vil vi se på sammenhengen mellom meravkastning ved sikring av investering og avkastningen i ETF-en som representerer avkastningen i det tilhørende markedet. Vi har altså for hver investeringsperiode i

$$Y_i = \text{Meravkastning sikring} = \text{Avkastning sikret} - \text{Avkastning usikret}$$

$$x_i = \text{Avkastning ETF}$$

OLS metoden er konstruert slik at den finner verdiene for alfa og beta som minimerer summen av de kvadrerte feilleddene. Alfa kan tolkes som verdien for Y dersom x er lik null, og beta kan tolkes som hvor mye Y øker dersom x øker med en enhet.

Når vi finner en lineær modell er vi interessert i å teste om den tilsynelatende sammenhengen, beta, mellom de to variablene skyldes tilfeldig variasjon eller om det faktisk er en reell sammenheng. Dette tester vi med en t-test med testobservator T

$$T = \frac{\hat{\beta} - \beta^*}{SE(\hat{\beta})}$$

Der $\hat{\beta}$ er den estimerte koeffisienten for regresjonslinjen, β^* er nullhypotesens verdi av beta og $SE(\hat{\beta})$ er koeffisientens observerte standardavvik. Testobservatoren gir oss altså hvor mange standardavvik den optimale beta fra modellen er unna

nullhypotesen. Dersom vi observerer en $\hat{\beta}$ tilstrekkelig mange standardavvik unna nullhypotesen kan nullhypotesen forkastes. Ved bruk av signifikansnivå på 5% og mange observasjoner, vil T verdi med absoluttverdi større enn 1,96 føre til at vi forkaster nullhypotesen om at β^* er den sanne verdien for beta. Ved lavere signifikansnivå eller færre observasjoner vil kravet til T-verdi for forkastelse øke.

Et annet element i vurderingen av regresjonsmodellen er å se på modellens forklaringskraft R^2 . Denne er gitt ved

$$R^2 = \frac{\text{Forklart variasjon}}{\text{Total variasjon}} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2 - \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2}$$

Forklaringskraften sier hvor stor andel av den totale variasjonen i den avhengige variabelen Y som forklares variasjon i den uavhengige variabelen x. Det er vanlig å benytte en justert utgave av forklaringskraften der man juster for antall uavhengige variabler i modellen. Justert forklaringskraft er gitt ved

$$R^2(\text{justert}) = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 / (n - k - 1)}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y})^2 / (n - 1)}$$

Der n er antall observasjoner og k er antall uavhengige variabler. Siden vi kun benytter oss av en uavhengig variabel, vil den justerte forklaringskraften være tilnærmet uendret i oppgaven vår.

3.1.1 Forutsetninger for OLS

Ved gjennomføring av minste kvadraters metode har vi forutsetninger som må oppfylles for feilleddene.

1. $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$

Feilleddene må være normalfordelte med en forventet verdi lik null og varians lik sigma opphøyd i annen.

2. $Cov(\epsilon_i, \epsilon_{i-1}) = 0$

Kovariansen mellom feilleddene skal være lik 0. Feilleddene skal altså være uavhengige av hverandre.

3. $Cov(\epsilon_i, x_i) = 0$

Kovariansen mellom feilleddene og den forklarende variabelen x kreves lik 0. Feilleddene og x kan ikke være korrelerte.

Brudd på forutsetningene har ulike konsekvenser avhengig av hvilken forutsetning som brytes og, i hvor stor grad.

Ved formell testing av om feilledd er normalfordelte vil man med mindre man har ekstremt mange observasjoner stort sett konkludere med at feilleddene ikke er normalfordelte. En mindre formell måte å teste normalitet på er å se på normalscoreplott. Dersom grafisk undersøkelse av plott gir en temmelig rett linje, indikerer dette at feilleddene er normalfordelte. Brudd på forutsetningen om normalitet vil dog ikke gi skjeve estimater av regresjonslinjen, men usikkerhet omkring hvorvidt beta er statistisk signifikant eller ikke. I tillegg vil OLS potensielt ikke lengre være den mest effektive metoden for å estimere regresjonslinjen dersom feilleddene ikke er normalfordelte.

Dersom forutsetning 2 er brutt har vi autokorrelasjon. Dette medfører feilestimering av regresjonskoeffisienten beta og misvisende resultater.

Forutsetning 3 sier at størrelsen på feilleddene ikke kan være avhengig av størrelsen på x . Ved brudd sier vi at vi har heteroskedastisitet. Brudd på denne forutsetningen vil ikke ha konsekvenser for om de estimerte koeffisientene har riktig forventning, men vil kunne føre til underestimering av variansen til koeffisientene. Dette kan føre til at vi forkaster en nullhypotese vi ikke burde forkastet. Dersom plott av feilleddene mot størrelsen på den forklarende variabelen x viser feilleddene er i nærheten av konstante, har vi i verste fall lav grad av heteroskedastisitet. Ved lav grad av heteroskedastisitet og T-verdi godt over grensen for å forkaste nullhypotesen, vil ikke en eventuell mindre underestimering av variansen til koeffisienten påvirke konklusjonen av testen.

3.2 T-test for sammenligning av to grupper med observasjoner gjort i par

Det kommende delkapittelet er basert på boken Statistikk for Økonomifag av Jan Ubøe (2008). For å undersøke hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre trenger vi en formell hypotesetest. Dersom vi skal sammenligne to grupper observasjoner der observasjonene opptrer i par, som ved 2 forskjellige avkastningsmål per periode, kan vi benytte en tosidig t-test for sammenligning av to grupper. I formuleringen av testen omtales observasjoner i de ulike gruppene x_i og y_i .

For vår analyse har vi:

$$x_i = \text{Avkastningsmål usikret investering}, \quad \forall i \in I$$

$$y_i = \text{Avkastningsmål sikret investering}, \quad \forall i \in I$$

der I er en mengde bestående av alle investeringene vi har data på for et gitt land og en gitt investeringshorisont, for eksempel 1 ukes investeringer i USA.

Nullhypotesen i testen er at de to gruppene har lik forventet verdi, mens alternativhypotesen er ulik forventning.

$$H_0: \mu_x = \mu_y, \quad H_a: \mu_x \neq \mu_y$$

Vi finner standardavviket til forskjellen mellom parene som

$$S[\hat{\delta}] = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Der variansen for alle parene finnes ved

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - y_i - \bar{X} + \bar{Y})^2$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

$$n = \text{antall par med observasjoner}$$

Disse beregningene brukes igjen til å finne en T-verdi uttrykt ved

$$T = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{S[\hat{\delta}]}$$

Denne T-verdien er nå et uttrykk på hvor mange standardavvik den gjennomsnittlige forskjellen mellom de to gruppene utgjør. Dersom denne forskjellen er stor nok, kan vi forkaste nullhypotesen om at gruppene har lik forventet verdi.

Hvorvidt T-verdien er stor nok avhenger av hvilket signifikansnivå (α) vi velger. Det vanligste signifikansnivået å ha som forkastningsgrense er 5%. Ved signifikansnivå α og antall frihetsgrader v , krever vi

$$|T| \geq t_{\alpha/2}^v$$

for å forkaste nullhypotesen. Dersom man utfører testen ved hjelp av en statistisk programvare vil man også få ut p-verdien til testen direkte. Denne verdien sier hvor sannsynlig det er å observere noe som er minst like ekstremt som det man har observert, gitt testens nullhypotese. Dersom denne p-verdien er mindre enn signifikansnivået, vil vi forkaste nullhypotesen.

For at resultatene fra denne testen skal være gyldige kreves uavhengige par, samt at de parvise differansene er normalfordelte. I vår oppgave innebærer dette i hovedsak at vi ikke kan ha overlapp mellom investeringsperiodene vi ser avkastningen for. Dersom vi ser på ukentlig avkastning, kan det altså ikke være mindre enn en uke mellom observasjonsparene vi tester ettersom de i så fall ville vært direkte korrelert gjennom en eller flere felles dager.

4. Data

I dette kapittelet vil vi presentere data benyttet i analysen vår. Data presentert i dette kapittelet er historiske finansielle data hentet fra Bloomberg (Bloomberg, 2015). All data er hentet for tidsperioden fra 1. januar 2005, til 20. august 2015 dersom data er tilgjengelig for hele perioden. Alle kurser som er hentet er daglige sluttkurser. For gjennomføring av analysen vår vil vi se på avkastning for ulike tidshorisonter beregnet på grunnlag av disse data.

4.1 Beskrivelse av ETF-er

Vi ønsker å undersøke hvorvidt det er lønnsomt for en kortsiktig norsk investor å valutasikre utenlandske investeringer, forankret i en hypotese om at den norske kronen er korrelert med utviklingen i store utenlandske aksjemarkeder. Derfor vil vi se på investeringer i ETF-er som følger viktige indekser i områder som benytter valuta vi er interessert i.

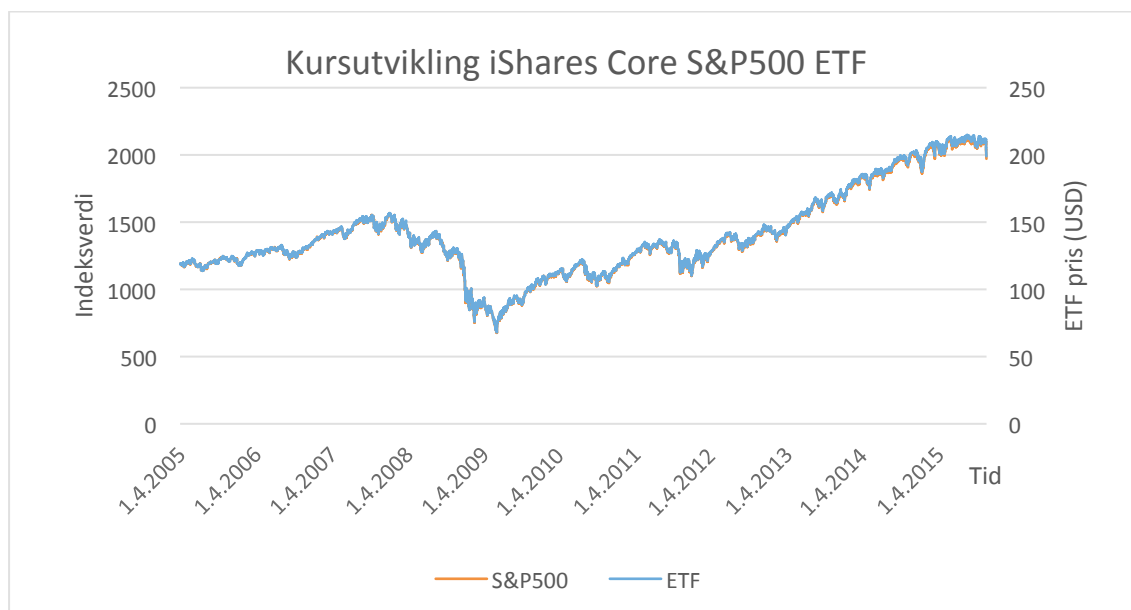
Vi har valgt å se nærmere på valutasikring mot amerikanske dollar, euro og britiske pund. Indeksene vi følger for de ulike områdene er S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100.

Videre følger en kort innføring av de ulike indeksene, og ETF-ene vi igjen ser på for å gjenspeile investeringer i indeksene. For å være konsistente har vi valgt ETF-er utstedt av iShares, en ledende global aktør innen ETF-er. I juni 2014 hadde iShares 726 utstedte børshandlede produkter, med en tilhørende markedsandel på 37% (iShares, 2015). iShares eies igjen av Blackrock, som samlet forvalter 4500 milliarder dollar (Blackrock, 2015).

4.1.1 S&P500

Standard & Poor's 500 (S&P500) er en amerikansk aksjeindeks bestående av 500 ledende large-cap selskap registrert på New York Stock Exchange (NYSE) eller Nasdaq. Indeksen ble lansert i 1957, og settes fortsatt, av Standard & Poor Dow Jones Indices, som er et joint venture med virksomheten McGraw-Hill Financial som majoritetseier (McGraw Hill Financial, 2015).

Ettersom denne indeksen dekker et svært bredt utvalg av de viktigste selskapene i USA, er denne et godt utgangspunkt for å undersøke om investeringer i det brede amerikanske aksjemarkedet bør valutasikres. For å gjøre oppgaven så virkelighetsnær som mulig, ser vi på en konkret ETF som følger denne indeksen. Vi har valgt å se på «iShares Core S&P 500 ETF». ETF-en handles på NYSE og har per oktober 2015 en samlet verdi på 69 milliarder dollar. Den følgende grafen viser utviklingen til ETF-en og den underliggende indeksen.



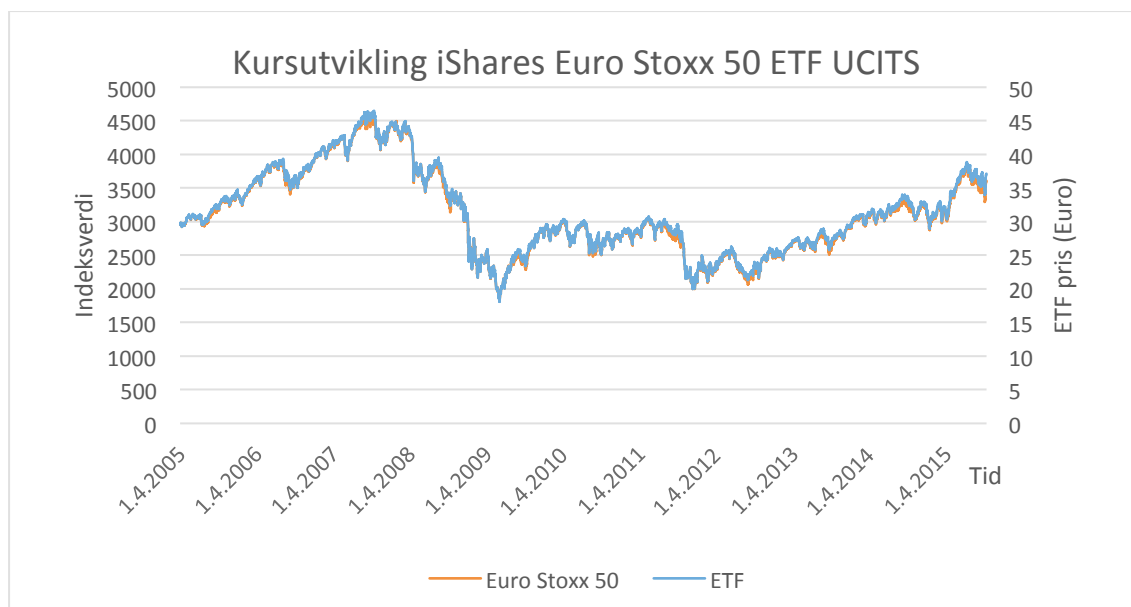
Figur 5 - Kursutvikling iShares Core S&P500 ETF

Som figuren over viser, er utvikling i selve indeksen og i ETF-en nesten helt identisk. Forklaringskraften (R^2) er 99,99 %, noe som viser at så og si all variasjonen i ETF-en skyldes variasjonen i S&P500.

4.1.2 EURO STOXX 50

EURO STOXX 50 er en indeks designet av Stoxx, en indekstilbyder eid av Deutsche Börse Group og SIX Group. Indeksen inneholder 50 av de største og mest likvide selskapene i eurosonen. Selskapene er lokalisert i 12 ulike land: Belgia, Finland, Frankrike, Hellas, Irland, Italia, Luxembourg, Nederland, Portugal, Spania, Tyskland og Østerrike. Indeksen ble introdusert i februar 1998, og endringer i sammensetningen av selskaper gjøres årlig i september (Stoxx, 2015).

For å vurdere hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre investeringer i euro, vil vi benytte ETF-en «iShares Euro Stoxx 50 ETF UCITS». Denne ETF-en er designet for å følge Euro Stoxx 50 indeksen best mulig. ETF-en rebalanseres og betaler ut et kontantutbytte kvartalsvis (iShares, 2015). Figuren under viser kursutviklingen til indeksen og ETF-en for de siste 10 årene:



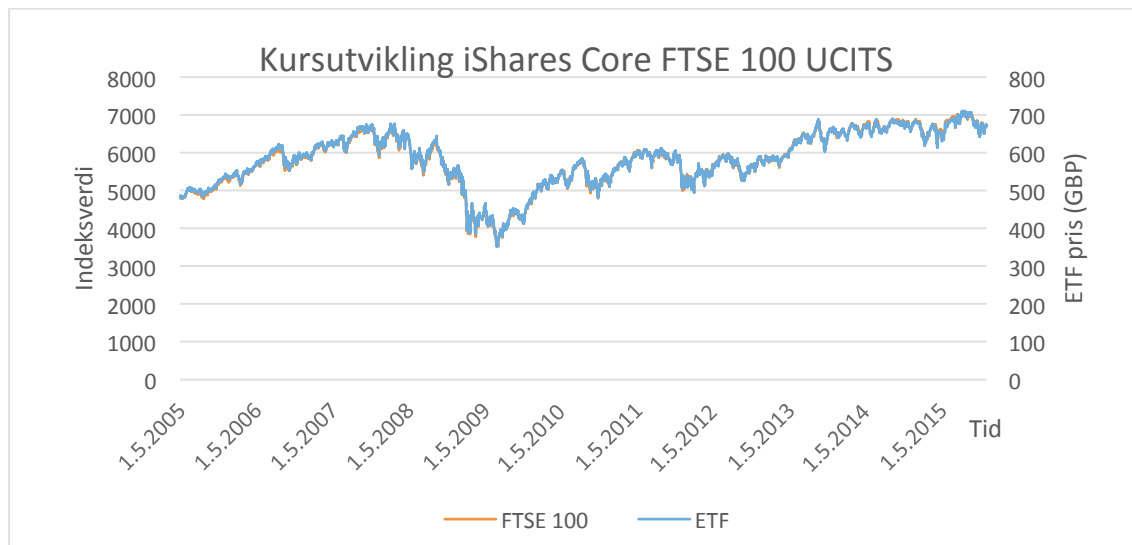
Figur 6 - Kursutvikling iShares Euro Stoxx 50 ETF UCITS

Som figur 6 viser er klarer også denne ETF-en å følge den underliggende indeksen i meget stor grad. Her er forklaringskraften 99,83 %.

4.1.3 FTSE100

FTSE100 indeksen består av de 100 mest verdifulle selskapene listet på London Stock Exchange. Indeksens formål er å representere prestasjonene til britiske selskap på tvers av ulike industrier (FTSE Russel, 2015). Indeksen ble introdusert i 1984 med en baseverdi på 1000. FTSE100 revurderes kvartalsvis i mars, juni, september og desember.

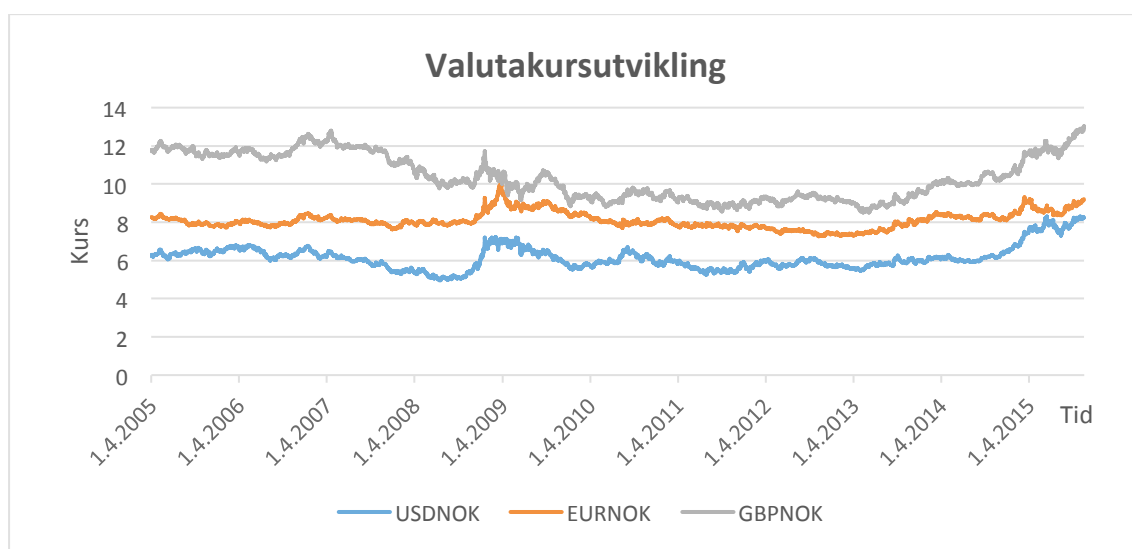
Vi har valgt ETF-en iShares Core FTSE 100 UCITS for å representere en investering i FTSE100 indeksen. Denne ETF-en repliserer indeksen med rebalanseringer kvartalsvis. Utstedelsen av denne ETF-en skjedde i år 2000 (iShares, 2015). Som vi ser av figur 7 under, klarer ETF-en å følge indeksen nokså nøyaktig. Forklaringskraften er 99,86 %.



Figur 7 - Kursutvikling iShares Core FTSE 100 UCITS

4.2 Valutakurser

De tre ETF-ene vi ser på; S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100, er notert i henholdsvis amerikanske dollar, euro og britiske pund. Ettersom vi er interessert i avkastning i norske kroner på en investering i utlandet, trenger vi vekslingskurser både ved kjøps- og salgsdato av investeringene. Kursene vi har benyttet er USDNOK, EURNOK og GBPNOK, altså hvor mange kroner vi må betale for en enhet utenlands valuta. Grafen under viser daglig utvikling i de tre valutaen, mens tabellen viser litt oppsummerende statistikk som beskriver perioden som helhet.



Figur 8- Valutakursutvikling

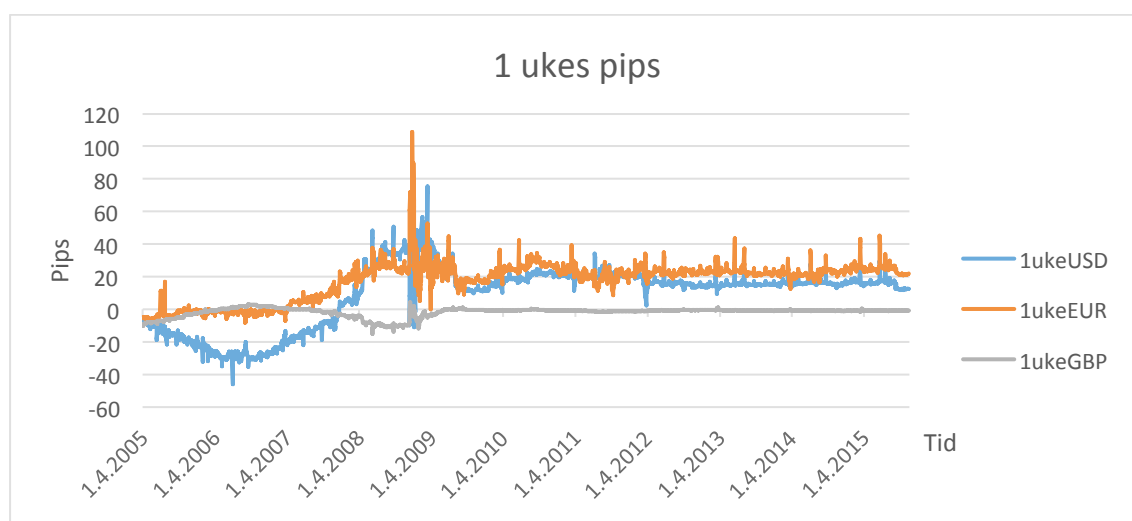
Aktuell Statistikk	USDNOK	EURNOK	GBPNOK
Gjennomsnittlig kurs	6.1	8.1	10.4
Laveste kurs	5.0	7.3	8.5
Høyeste kurs	8.3	10.0	13.0
Daglig standardavvik	0.8%	0.5%	0.7%
Årlig standardavvik	12.9%	8.1%	10.5%

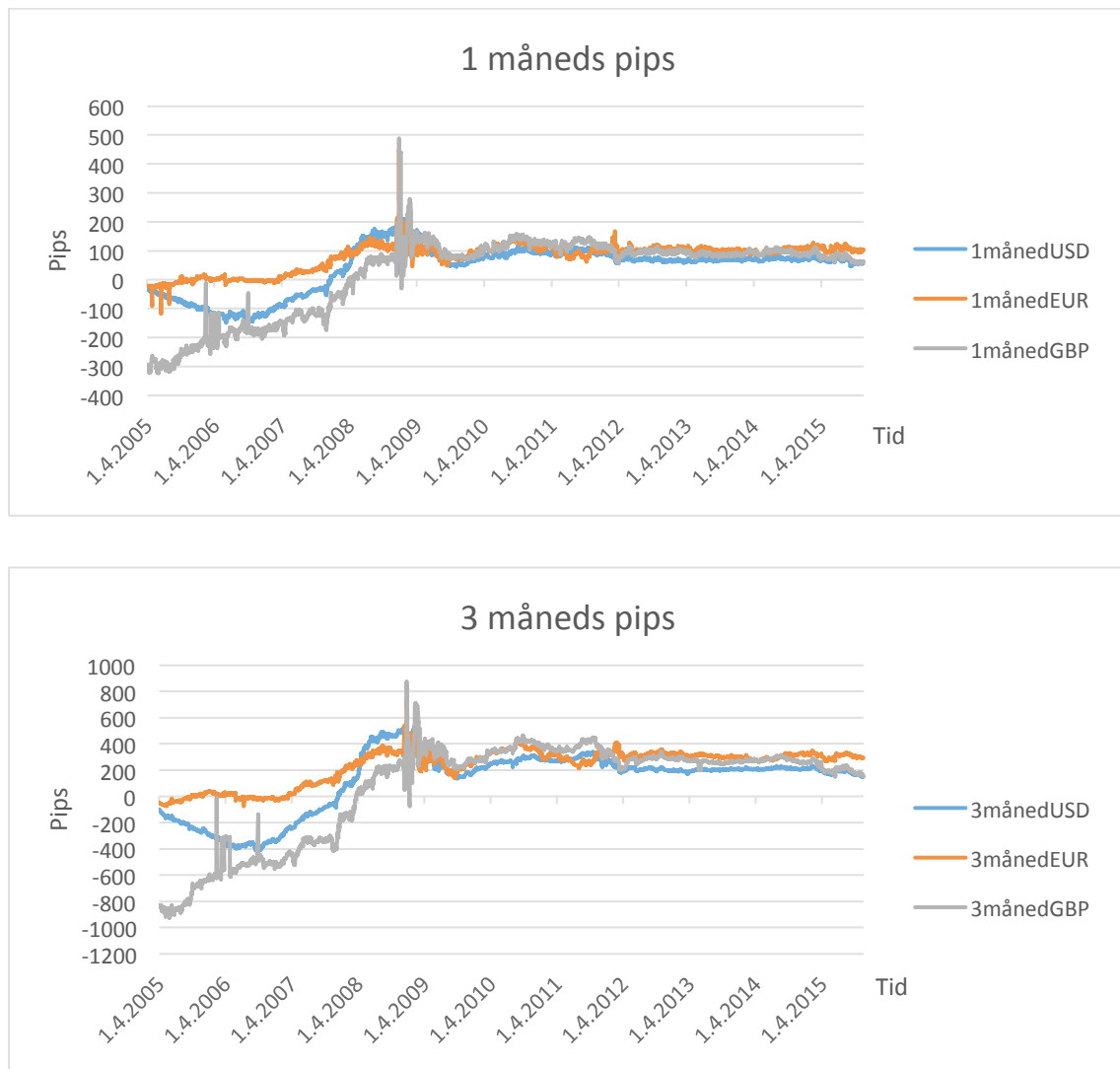
Tabell 1 - Oppsummerende statistikk valutakurser

Som vi ser ut i fra både grafen og tabellen over, har samtlige valutakurser svingt betydelig gjennom perioden vi ser på. Fra standardavviket ser vi at den norske kronen svinger mest i forhold til dollaren, og minst i forhold til euroen. Kursene vi har benyttet er et gjennomsnitt av kjøps og salgskurs på slutten av hver dag.

4.3 Valutaforwards

For å vurdere hvorvidt sikring av valuta er lønnsomt, hentet vi forwardkurser på de tre valutaene for alle dagene i tidsperioden. Ettersom vi ønsket å se på mulige forskjeller for ulike investeringshorisonter, hentet vi forwards for 1 uke, 1 måned og 3 måneder. Som beskrevet i teoridelen, vil valutakursen man binder seg til når man sikrer, være lik dagens kurs på tidspunktet pluss pips/10000. Følgende grafer illustrerer utviklingen i pips gjennom den aktuelle perioden.





Figur 9 – Pips

Som vi ser av grafene i figur 9, har vi klare sammenhenger mellom de ulike tidshorisontene for hver av valutaene. Dette er naturlig med tanke på at termintillegget gjenspeiler differanser i pengemarkedsrenter mellom Norge og det aktuelle landet. Ettersom alle rentedifferansene avhenger av renten i Norge, er også forwardkursene for ulike valuta korrelert.

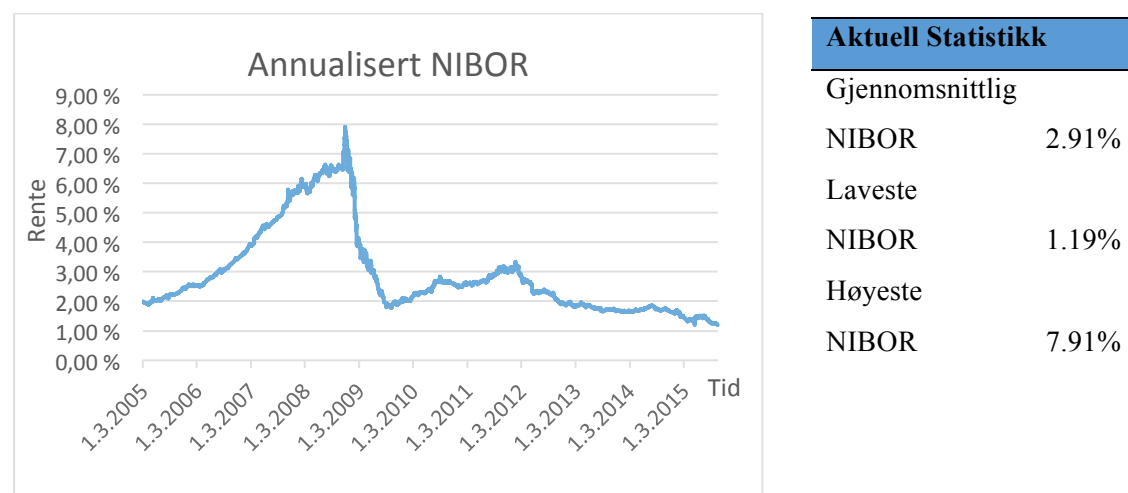
4.4 Risikofri rente

For å regne ut Sharpe Ratio på investeringer er man avhengig av en form for risikofri rente. Denne renten bør velges på en måte slik at tidshorisonten er fornuftig i forhold til investeringshorisonten. Ettersom vi ser på investeringer gjort av en investor som

måler avkastningen sin i norske kroner, er det naturlig å se på en norsk risikofri rente. Den vanligste renten å se på i slik sammenheng er 3 måneders NIBOR (Norwegian Interbank Offer Rate). Ettersom det er banker med en viss anseelse som låner penger til hverandre til dette nivået, regnes lån gjort til denne som tilnærmet risikofrie. Når vi ser på andre investeringshorisonter enn 3 måneder, regner vi om renten med formelen

$$r_n = (1 + r_{3mndNIBOR})^n - 1,$$

der n er forholdet mellom lengden på den aktuelle perioden og 3 måneder. Vi har valgt å benytte faktisk NIBOR for hver enkelt dag i beregningen vår for å få resultatet så nøyaktig som mulig. Utviklingen i annualisert form vises i figur 10 under



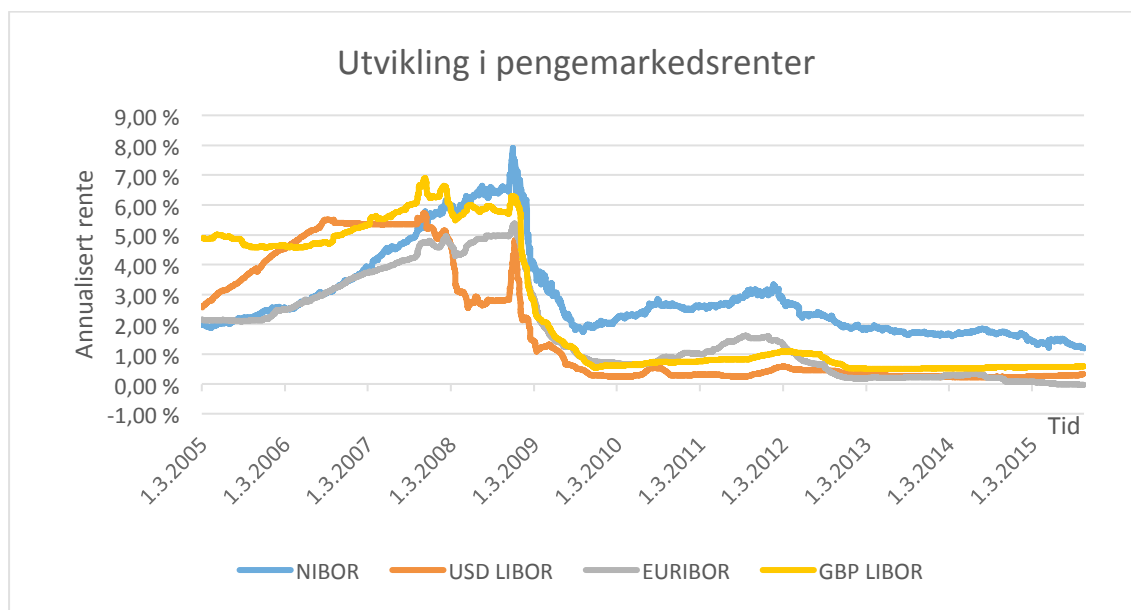
Figur 10 - Annualisert NIBOR

Figuren viser store svingninger i NIBOR gjennom perioden vi ser på i oppgaven. Vi observerer at renten var svært høy under finanskrisen, og at den i slutten av perioden vi har sett på har sunket til sitt laveste nivå på 1,19 %.

4.5 Rentedifferanser

I vår søken på å finne faktorer som påvirker hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre, ønsket vi å se på forskjeller i pengemarkedsrentene (rentedifferanser) mellom de aktuelle landene på investeringstidspunktet. Vi undersøker i analysen om høyere eller lavere rente i Norge i forhold til landet man investerer i, historisk kunne predikert om

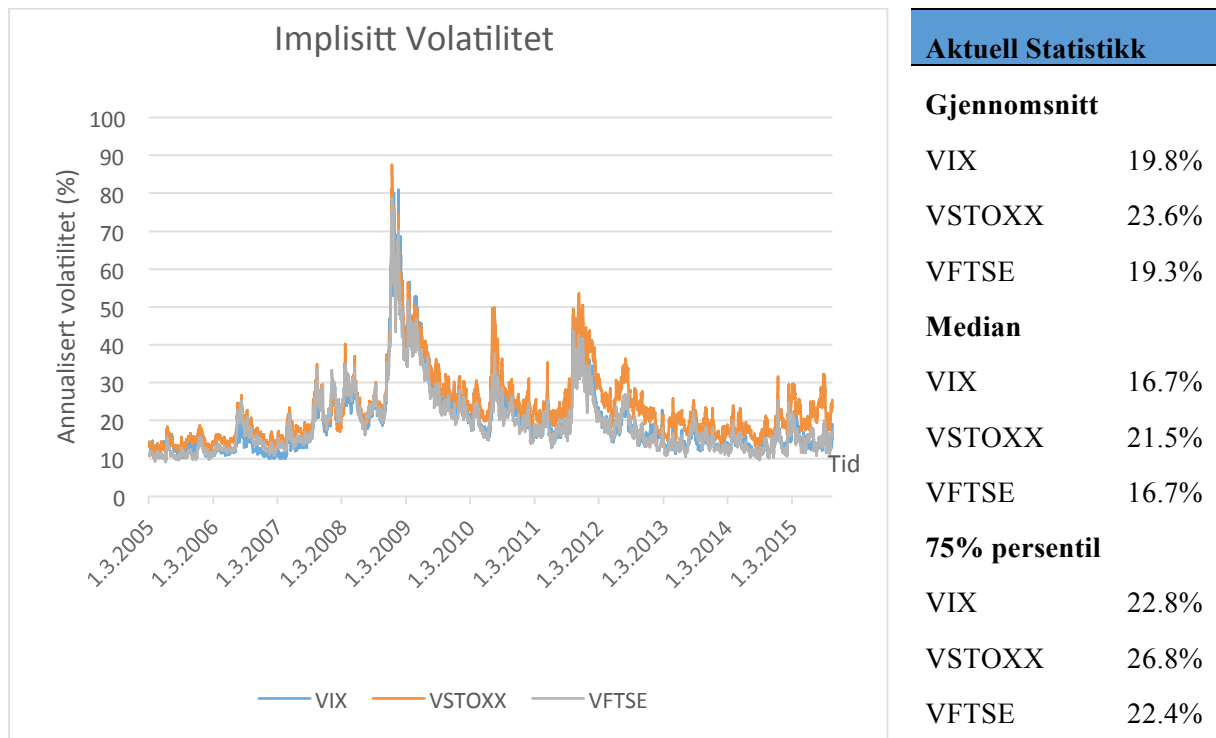
man burde valutasikret investeringen eller ikke. Vi ser på differansen mellom NIBOR og USD LIBOR, EURIBOR og GBP LIBOR. Alle i form av annualiserte 3 måneders renter. Figuren under viser utviklingen i de 4 rentene gjennom perioden.



Figur 11- Utvikling i pengemarkedsrenter

4.6 Volatilitetsindekser

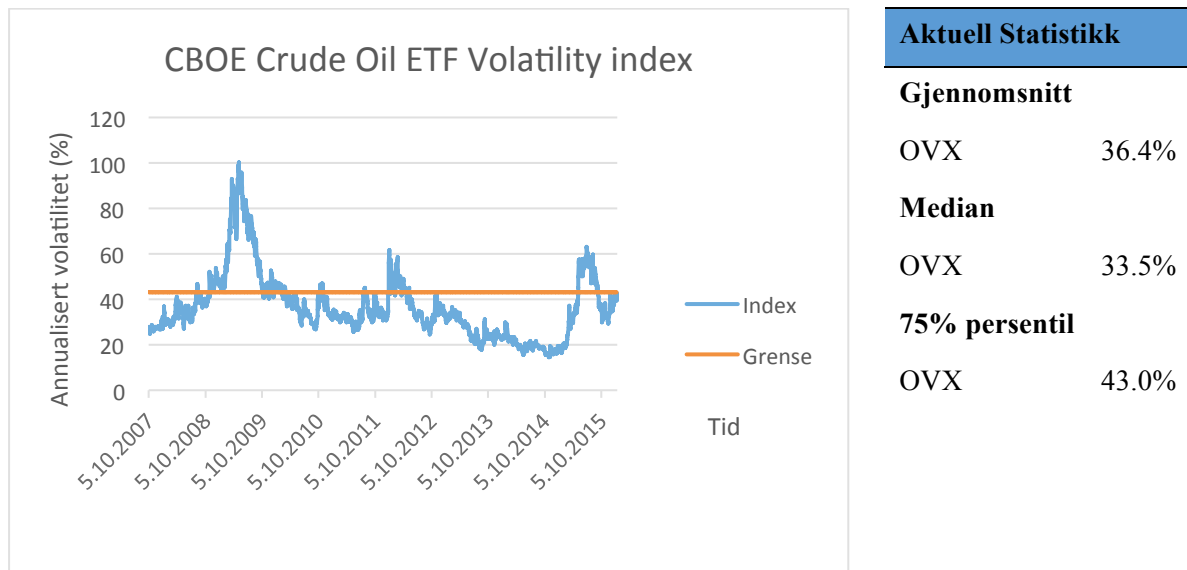
Ettersom noe av motivasjonen vår for å undersøke om det er lønnsomt å valutasikre investeringer bygger på en hypotese om sammenheng mellom «uro i markedene» og kronekursen, trenger vi et mål på uro i markedene. Her ønsker vi å benytte et mål i forkant av investeringene og ikke faktisk observert volatilitet beregnet i etterkant av investeringene. For å ha et mål på dette benytter vi oss, som forklart i teoridelen, av volatilitetsindekser beregnet på implisitt volatilitet. Den mest kjente av disse indeksene, den amerikanske VIX indeksen, er beregnet med hensyn på de 30 neste dagene og så annualisert. For å være så konsistente som mulige, valgte vi volatilitetsindekser for EURO STOXX 50 (VSTOXX) og FTSE (VFTSE) på samme måte. Annualiserte, flytende utgaver av de tre indeksene vises i grafen i figur 12 under.



Figur 12 - Implisitt volatilitet

Som grafen og den tilhørende tabellen viser, følger den implisitte volatiliteten fra de ulike indeksene hverandre godt. Vi ser at volatiliteten for EURO STOXX 50 er noe høyere enn de to andre. Ettersom vi ønsker å undersøke om det er forskjell i hvilke valutasikrings strategi som lønner seg basert på om det er uro i markedet, eller ikke, definerer vi «uro i markedet» som implisitt volatilitet på investeringstidspunkter større enn 75 % persentilen til de ulike volatilitetene. Dette medfører at 25 % av observasjonene vil anses som «urolige».

Ettersom mye empiri viser en sterk sammenheng mellom kronekursen og oljeprisen, ønsker vi også å teste sammenhengen mellom kronekurs og volatilitet i oljepris. For å teste dette benytter vi implisitt volatilitet i oljepris som en indikator på uro i markedet. Her benytter vi CBOE Crude Oil ETF Volatility Index (OVX) som måler markedets forventning til 30 dagers volatilitet på råolje pris på samme måte som VIX-indeksen måler implisitt volatilitet (CBOE, 2015b). Ettersom denne indeksen ble opprettet i 2009, har vi ikke data for perioden før dette.



Figur 13- CBOE Crude Oil ETF Volatility Index

Ved sammenligning av figur 12 og 13, ser vi at den implisitte volatiliteten i oljeprisen er betydelig høyere enn den implisitte volatiliteten i aksjemarkedene. Vi definerer også her grensen for «uro i markedet» som 75 % persentilen av observasjonene. Her er denne 43 %, altså betydelig større enn tilsvarende persentil for de ulike aksjemarkedene.

5 Resultater

I dette resultatkapittelet skal vi først undersøke sammenhengen mellom kursutvikling i aksjemarkedet og lønnsomheten av valutasikring. Deretter ser vi på lønnsomheten ved valutasikring gitt ulike finansielle indikatorer på investeringstidspunktet.

5.1 Meravkastning av valutasikring og avkastning i det utenlandske markedet

I denne delen av analysen ønsker vi å se nærmere på hvorvidt en investor bør valutasikre utenlandske investeringer gitt investorens underliggende forventning til om markedet skal gå opp eller ned. Vi vil som sagt ikke forsøke å predikere aksjemarkedet, men vil teste ulike scenarioer der vi antar at investoren kan predikere om markedet går opp eller ned med ulike sannsynligheter.

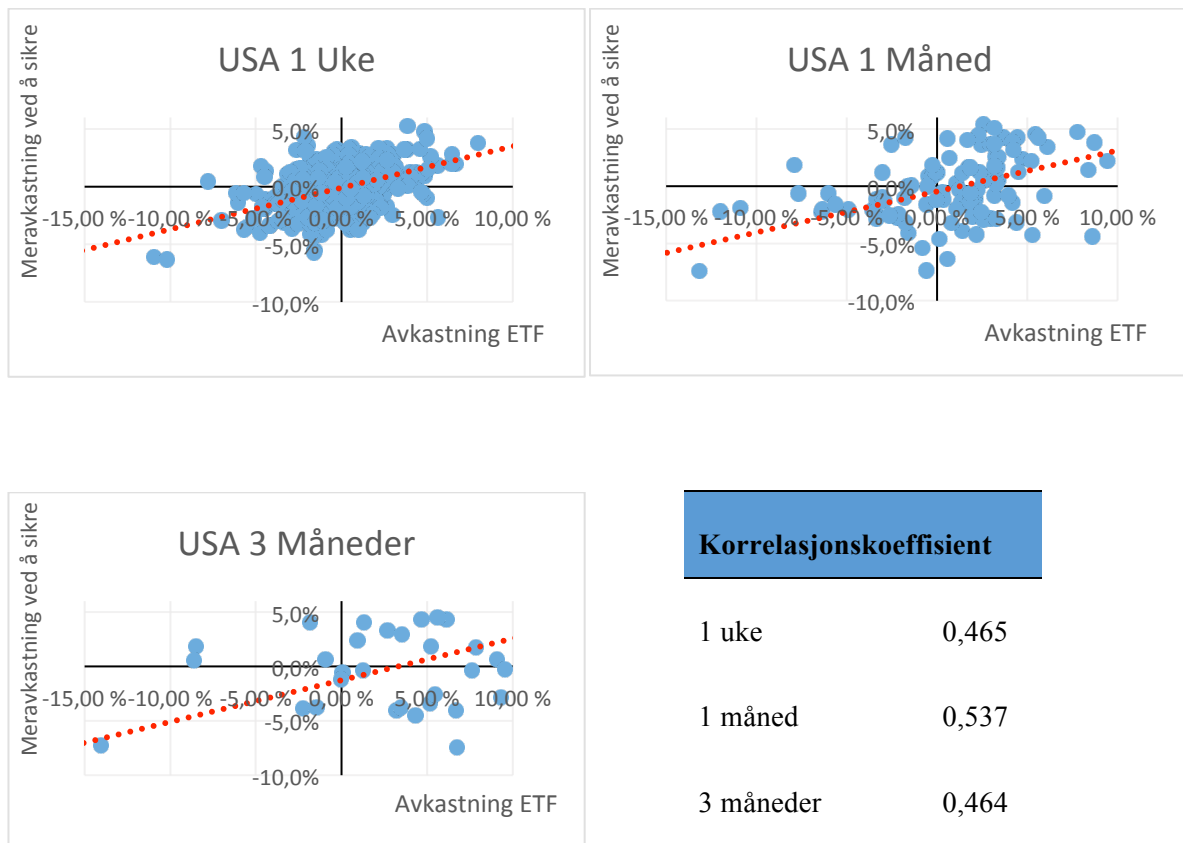
Først ønsker vi å vise at det faktisk har vært en sammenheng mellom graden av lønnsomhet og avkastningen på de underliggende ETF-ene. Vi definerer meravkastning ved å sikre

$$\text{Meravkastning} = \text{Avkastning sikret} - \text{Avkastning usikret}$$

for alle dataparene, for de tre landene og de tre tidsperiodene vi analyserer. Før vi analyserer sammenhengen formelt ved bruk av regresjon, ser vi på plott med meravkastning langs y-aksen og avkastning på tilhørende ETF langs x-aksen. Merk at i denne analysen kommer vi i tabeller og grafer tidvis til å omtale investeringer i den amerikanske ETF-en som «USA», investeringer i eurosone ETF-en som «EU» og investeringer i den britiske ETF-en som «GB».

5.1.1 Meravkastning av valutasikring i USA

Følgende plott viser sammenhengen mellom meravkastning ved sikring (langs Y-aksen) og avkastning på investering i S&P500 ETF-en (langs X-aksen). I tillegg viser tilhørende tabell hvor korrelert meravkastningen ved sikring og avkastningen på ETF-en er. Korrelasjonskoeffisient på 0 vil si ingen korrelasjon, mens koeffisient på 1 betyr perfekt korrelasjon.



Figur 14 - Meravkastning av sikring i USA

Som vi kan se av trendlinjene i figurene, er det tilsynelatende en positiv sammenheng mellom avkastning i det amerikanske aksjemarkedet vi investerer i, og meravkastning ved valutasikring av investeringen mot dollaren. Ut ifra hva vi kan se fra disse plottene, samt hvor sterkt korrelerte observasjonene er, ser sammenhengen ut til å gjelde både for investeringer over 1 uke, 1 måned og 3 måneder.

Vi vil nå teste den tilsynelatende sammenhengen fra plottene med følgende lineære regresjonsmodell

$$\text{Meravkastning} = \alpha + \beta * \text{Avkastning ETF} + \epsilon$$

Alfa kan tolkes som forventet meravkastning dersom avkastningen på ETF-en er null, mens beta kan tolkes som økning i meravkastning i prosent dersom avkastningen til ETF-en øker med én prosentenhhet. Som beskrevet i metodekapittelet, gjennomfører vi en t-test for å teste om beta er signifikant ulik 0. Dersom beta er positiv og signifikant ulik 0, kan vi hevde at det er en positiv sammenheng mellom meravkastning ved å sikre og avkastningen på ETF-en.

For alle kommende tabeller vil vi markere statistisk signifikans med *-symboler. * betyr signifikant på 10 % nivå, ** betyr signifikant på 5 % nivå og *** vil si at verdien er signifikant på 1 % nivå.

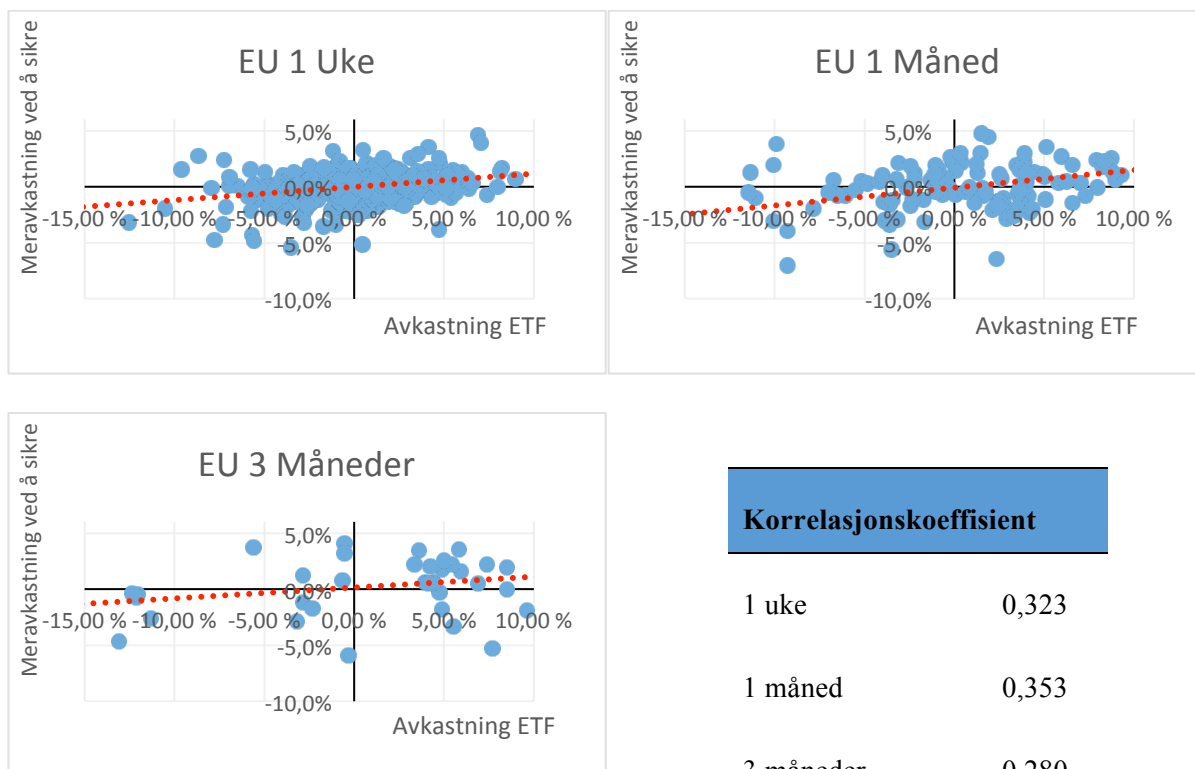
USA	Alfa	Beta	p-verdi	t-verdi	R ² (justert)
1 uke	-0.00096	0.360***	8.37E-31	12.29	21.5%
1 måned	-0.00458	0.358***	1.01E-09	6.682	28.2%
3 måneder	-0.01268	0.383***	0.0020	3.309	19.5%

Tabell 2 -Regresjon meravkastning USA

Som vi ser av tabellen over, er beta positiv for de tre forskjellige tidsperiodene. Alle beta har tilhørende p-verdier under 0,01. Det vil si at alle beta er signifikant forskjellige fra null på 1%-nivå. Gitt at sann beta var lik 0, og det ikke fantes noen sammenheng mellom meravkastning ved sikring og avkastning på ETF, betyr dette at å observere like stor korrelasjon mellom variablene som vi har gjort er under 1 % sannsynlig. Følgelig kan vi trekke slutningen at det faktisk er en sammenheng mellom meravkastning ved sikring og avkastningen i den underliggende ETF-en. Ved høy avkastning på ETF-en for en gitt periode, ser det ut til å være lønnsomt å sikre enn om ETF-en hadde lavere avkastning. Vi ser også at den justerte forklaringskraften er 21,5 %, 28,2 % og 19,5 %. Det vil si at variasjoner i avkastningen til ETF-en forklarer 21,5 % av variasjonen i meravkastningen ved sikring for 1 ukes investeringer.

5.1.2 Meravkastning av valutasikring i Eurosonen

På samme måte som for S&P500 ETF-en, viser følgende plott sammenhengen mellom meravkastning ved valutasikring og avkastning på ETF for investering i ETF-en som følger EURO STOXX 50 indeksen.



Figur 15 - Meravkastning av sikring i eurosonen

I likhet med tilsvarende grafer for USA, ser det ut som det er en positiv sammenheng mellom meravkastning ved valutasikring og avkastning på den underliggende ETF-en. Vi ser dog at korrelasjonen mellom meravkastning av å sikre og avkastning på ETF-en er svakere for eurosonen enn for USA.

For å teste sammenhengen formelt utfører vi samme regresjon som for USA. Resultatene kan tolkes på samme måte som tidligere.

EU	Alfa	Beta	p-verdi	t-verdi	R ² (justert)
1 uke	-0.00014	0.118***	7.21E-15	8.004	10.3%
1 måned	-0.00091	0.158***	8.12E-05	4.085	11.7%
3 måneder	0.00142	0.097*	0.0758	1.824	5.5%

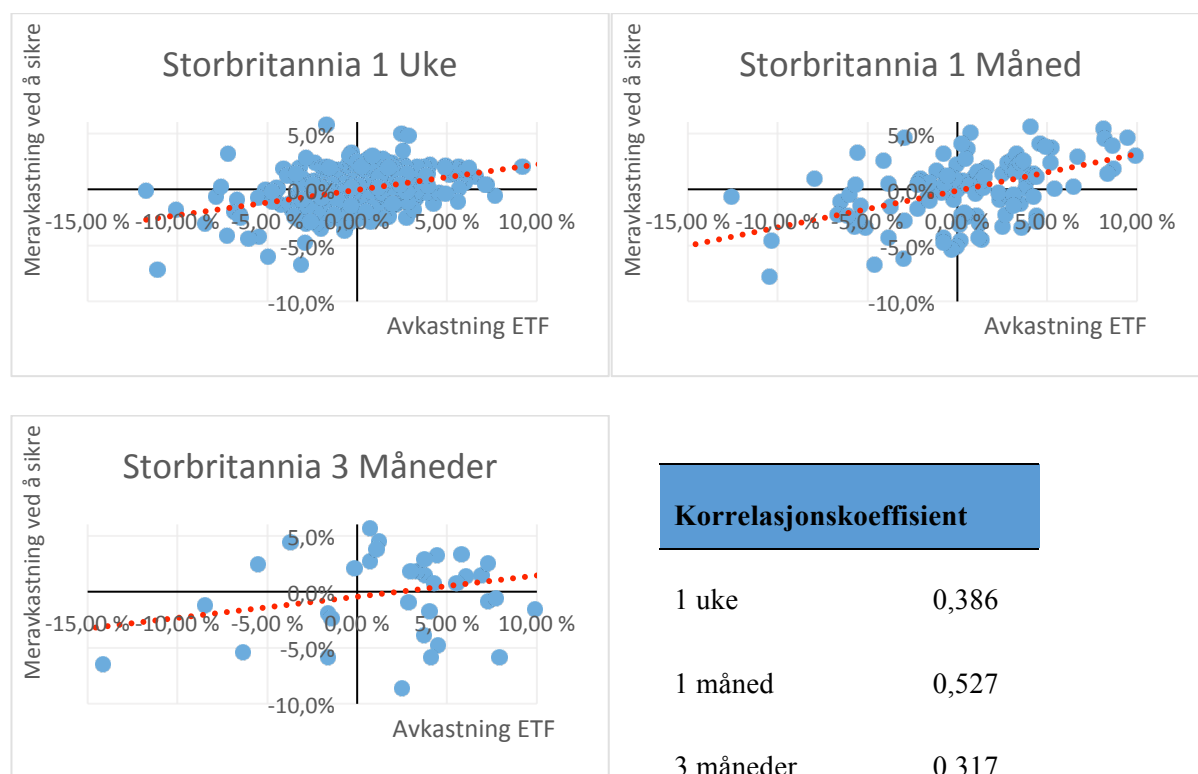
Figur 16 - Regresjon meravkastning EU

Også for investeringer i EURO STOXX 50 ser vi at betaverdiene er positive. Vi observerer dog at verdiene er lavere enn for S&P500, altså at sammenhengen ser ut til å være svakere. Vi ser av p-verdiene at beta er signifikant ulik null på 1 % nivå for 1 uke og 1 måned, men kun signifikant på 10% nivå for 3 måneder. P-verdi lik 0.0758 vil si at dersom den sanne betaen er null vil man kunne observere tilsvarende trend som vi har observert eller større i 7,58 % av et stort antall trekninger. Dette er «ofte nok» til at vi isolert sett ikke med statistisk

signifikans kan konkludere med at det faktisk er en sammenheng mellom meravkastning og ETF-avkastning for 3 måneders investeringer i eurosonen (med normal forkastningsgrense på 5 %). Vi ser også at forklaringskraften er betydelig lavere enn for USA. Samlet tyder resultatene på at det også for eurosonen er en sammenheng mellom meravkastning av sikring og avkastning i aksjemarkedet, men at sammenhengen er svakere enn for USA.

5.1.3 Meravkastning av valutasikring i Storbritannia

Vi ser også på sammenhengen mellom meravkastning av å sikre og avkastningen på en ETF som gjenspeiler avkastningen på FTSE100 indeksen. Plott av meravkastningen og avkastningen på ETF-en følger



Figur 17 - Meravkastning av sikring i Storbritannia

Også for investeringer i Storbritannia kan det se ut som det kan være en sammenheng mellom meravkastning ved valutasikring og avkastning i markedet. Heller ikke for Storbritannia ser sammenhengen ut til å være like sterk som for USA, men basert på hvor korrelerte observasjonene er, noe sterkere enn for eurosonen.

Også her tester vi sammenhengen formelt med lineær regresjon:

	Alfa	Beta	p-verdi	t-verdi	R ² (justert)
1 uke	0.00051	0.226***	5.80E-21	9.79	14.7%
1 måned	-0.00122	0.327***	1.67E-09	6.567	27.2%
3 måneder	-0.00446	0.189**	0.0406	2.116	7.8%

Tabell 3 - Regresjon meravkastning Storbritannia

Som vi kan lese i tabell 3, er betaen signifikant ulik null for alle tidsperiodene. Den er signifikant på 1 % nivå for 1 uke og for 1 måned, mens den er signifikant på 5 % nivå for 3 måneder. Formell testing viser altså at vi statistisk har en sammenheng mellom meravkastning av valutasikring og avkastning for ETF-en også for Storbritannia. Regresjonsresultatene viser dog gjennom lavere verdier for beta og lavere justert forklaringskraft at sammenhengen for Storbritannia også er svakere enn for USA.

5.1.4 Konsistens over tid

For å undersøke om sammenhengen vi fant i delkapitlene foran er konsistent gjennom hele tidsperioden vi ser på benyttet vi en regresjonsmodell der vi inkluderte en dummyvariabel for om observasjonen kommer fra før eller etter finanskrisen i 2007-2009. Denne modellen klarte ikke å påvise en signifikant forskjell etter finanskrisen for noen av områdene eller investeringshorisontene. Dette styrker grunnlaget for å tro at den påviste sammenhengen gjelder for hele perioden, og ikke er drevet av ekstreme observasjoner i en spesifikk periode. Se appendiks kapittel 8.3 for utvidet informasjon om denne regresjonsmodellen.

5.1.5 Test av forutsetninger for OLS

Fra metodekapittelet husker vi at feilleddene i en regresjon må være normalfordelte, og at standardavviket til feilleddene skal være konstant uavhengig av verdien på variabelen langs x-aksen, som i vårt tilfelle er avkastning på ETF-en. Disse forutsetningene har vi testet, og konkludert med at de er oppfylt i tilstrekkelig grad til at vi kan bruke regresjonsresultatene. For utdypende informasjon angående testing av forutsetninger, se appendiks kapittel 8.1.

5.2 Generell valutasikringsstrategi

Avsnittene over viser at det de 10 siste årene har vært en signifikant sammenheng mellom hvorvidt det lønner seg å valutasikre, og avkastning i det utenlandske markedet man

investerer i. Resultatene over viser at dersom det for en investeringsperiode har vært høy avkastning i det underliggende marked, kunne man oppnådd en meravkastning ved å valutasikre. Tilsvarende ville man oppnådd en negativ meravkastning ved sikring dersom det var nedgang i det aktuelle markedet. Som vi kan lese av tabell 1-3, har alfa for alle regresjonene vært tilnærmet lik null. En tolkning av dette er at dersom markedet går i null, kan man ikke oppnå meravkastning for noen av investeringene. Videre predikerer de lineære modellene at man oppnår positiv meravkastning ved oppgang, og negativ for nedgang.

Analysen så langt viser en sammenheng, men gir oss ikke noen form for investeringsstrategi ettersom man faktisk ikke vet om avkastningen i markedet man investerer i kommer til å være positiv eller negativ. Vi vil starte vår analyse av mulige sikringsstrategier med å se på andelen av observasjonene våre fra januar 2005 til august 2015 der avkastningen i de underliggende indeksene har vært positiv. Følgende tabell gir en oversikt.

	1 Uke	1 Måned	3 Måneder
USA	58.9%	62.5%	69.0%
EU	55.2%	58.0%	58.5%
Storbritannia	58.2%	60.5%	66.7%

Tabell 4 - Andel observasjoner med positiv avkastning i ETF

Vi ser av tabellen at over halvparten av observasjonene har positiv avkastning i selve ETF-en vi ser på investeringen i. Dette gir mening da vi vet at markedene generelt har utviklet seg positivt over tid. Vi har vist at det er en positiv sammenheng mellom avkastning på ETF og meravkastning ved valutasikring, samt at vi kan forvente oppgang i ETF-en vi investerer i over halvparten av tilfellene vi investerer. Videre vil vi teste om dette samlet gir grunnlag til å kunne si noe om det over tid generelt lønner seg å valutasikre eller ikke.

For å formelt teste om vi på generell basis kan si om valutasikring i gjennomsnitt er lønnsomt, vil vi benytte en paret t-test. Gitt at man ikke kan predikere utviklingen i markedet, tester vi for hvert land, og hver lengde på investeringshorisont. Vi ser om det sikrede eller usikrede alternativet har signifikant høyere avkastning enn det andre gjennom alle investeringsperiodene fra januar 2005 til august 2015. Vi undersøker både om sikret eller usikret investering gir høyest Sharpe ratio og absolutt avkastning. På denne måten får vi belyst problemet både med hensyn på en risikoavers investor, og for en risikonøytral som kun bryr seg om høyest mulig forventet avkastning.

For alle parede t-tester som følger markerer vi stjerner for signifikans, og markerer i tillegg med grønne toner for det sikringsalternativet som i gjennomsnitt har gjort det best for en bestemt investeringshorisont i et gitt land.

5.2.1 Sharpe ratio for alle perioder

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	19.06%	23.23%	548	24.66%	31.64%	112	35.99%	39.58%	42
EU	9.57%**	15.52%**	551	13.66%	17.98%	119	19.59%	26.79%	41
GB	11.96%*	20.45%*	550	14.48%	20.38%	114	27.47%	28.07%	42

Tabell 5 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio for alle perioder

Som vi ser av tabellen over ser det ut som man kan oppnå høyere Sharpe ratio ved sikret enn usikret investering. Sikret Sharpe ratio er høyere for alle land og perioder vi testet. Vi observerer dog at forskjellen kun er signifikant på 5 % nivå eller lavere i to av tilfellene. Til tross for den iøynefallende trenden kan vi altså ikke trekke noen generell slutning basert på disse resultatene. Videre ser vi på tilsvarende analyse for de samme data, men med absolutt avkastning som prestasjonsmål.

5.2.2 Absolutt avkastning for alle perioder

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.18%	0.14%	548	0.74%	0.46%	112	2.39%	1.83%	42
EU	0.10%	0.10%	551	0.52%	0.51%	119	1.10%	1.36%	41
GB	0.12%	0.10%	550	0.46%	0.53%	114	1.64%	1.48%	42

Tabell 6 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning for alle perioder

Tabellen over viser gjennomsnittlig avkastning for sikrede og usikrede investeringer i de aktuelle ETF-ene for aksjemarkedene i USA, eurosonen og Storbritannia. For USA ser det ut til at man kan oppnå en meravkastning ved å ikke sikre investeringene, mens for de to andre er ikke resultatene konsekvente med hensyn på investeringshorisont. Ingen av differansene i tabell 6 er signifikante og kan følgelig skyldes tilfeldige variasjoner.

5.2.3 Test av forutsetninger

De viktigste forutsetningene for t-test av matchede par er at differansen mellom de matchede observasjonene er uavhengige og normalfordelte. Plott av de aktuelle avkastningstallene viser for alle investeringene en fordeling i nærheten av normalfordelingen. Vi har også testet observasjonene for autokorrelasjon, og konkludert med at autokorrelasjon ikke er til stede. Forutsetningene er altså langt på vei oppfylt. Test av forutsetninger utdypes i appendiks (8.2).

5.2.4 Oppsummering generell strategi

Oppsummert kan vi ikke basert på analysen så langt komme med en klar anbefaling på hvorvidt en kortsiktig investor bør valutasikre investeringer i indeksene ETF-ene vi har sett på. Forutsetningene for testene vi gjør er i ganske stor grad oppfylt, men resultatene er verken konsistente eller signifikante. Vi har dog funnet en sammenheng mellom meravkastning ved valutasikring, og avkastningen i det underliggende aksjemarkedet. Vi vil i det kommende delkapittelet utforske denne sammenhengen videre ved å se på hva som lønner seg for en investor som har et klart syn på om markedet vil gå opp eller ned.

5.3 Valutasikringsstrategi med antatt markedsprediksjon

I dette delkapittelet skal vi se på tilfeller der vi tenker oss at en investor klarer å investere i en høyere andel av opp eller nedgangsperiodene enn andelen fra hele perioden. Vi presiserer igjen at vi ikke forsøker å predikere markedet, men ser på scenarioer der en investor helt, eller delvis klarer å spå retningen til markedet. I vårt eksempel der man investerer i ETF-er, kan det virke ulogisk å skulle investere i det hele tatt dersom man klarer å spå nedgang i markedet. Ettersom det er selve sikringsstrategien vi er interessert i, tester vi også for nedgang. Vi skal i de kommende avsnittene først se på ekstremtilfellet der vi antar en investor kan investere kun i periodene der den aktuelle ETF-en har positiv avkastning. Vi ser også på tilsvarende for negativ avkastning. Videre vil vi se på tilfeller der vi antar en investor trekker ut en høyere andel perioder med oppgang enn det man oppnår ved å investere i alle perioder.

5.3.1 Valutasikringsstrategi gitt positiv avkastning i markedet

Vi antar i dette avsnittet at investor investerer kun i de periodene der den aktuelle indeks ETF-en har positiv avkastning. Nok en gang ser vi først på Sharpe ratio og så på absolutt avkastning.

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	69.81%***	99.34%***	323	65.41%***	93.82%***	70	72.40%	86.15%	29
EU	86.83%***	99.45%***	303	74.81%**	85.35%**	69	75.03%*	88.72%*	24
GB	70.68%***	101.91%***	320	55.56%***	80.89%***	69	65.11%	76.10%	28

Tabell 7- Gjennomsnittlig Sharpe ratio for perioder med positiv avkastning i ETF

Som vi ser av tabellen oppnår man signifikant høyere gjennomsnittlig Sharpe ratio for investeringer i alle områder dersom man har en horisont på 1 uke eller 1 måned. Også for 3 måneder ser sikret investering ut til å gi en meravkastning, men dette er kun signifikant på 10 % nivå for eurosonen, og ikke signifikant for USA og Storbritannia. Vi merker oss at vi har ganske få observasjoner for 3 måneder. Dette gjør det generelt vanskeligere å kunne trekke slutninger basert på datagrunnlaget.

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	1.11%***	1.50%***	323	2.67%**	3.52%**	70	5.46%	6.05%	29
EU	1.93%***	2.12%***	303	4.00%*	4.43%*	69	6.84%*	7.83%*	24
GB	1.25%***	1.60%***	320	2.61%***	3.50%***	69	5.02%	5.70%	28

Tabell 8 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning for perioder med positiv avkastning i ETF

Vi har i stor grad de samme resultatene for absolutt avkastning som for Sharpe ratio. I gjennomsnitt gir sikring av valuta høyere avkastning enn å la være å sikre når man investerer i landene vi ser på, og kun ser på perioder der det er oppgang i markedet. Merk at dette ikke nødvendigvis er de samme periodene for de ulike landene. Følgelig er det nå større sprik i antall observasjoner enn når vi så på alle periodene. Resultatene vi har funnet her samsvarer godt med resultatene vi fant fra regresjonsanalysen i delkapittel 5.1.

5.3.2 Valutasikringsstrategi gitt negativ avkastning i markedet

På samme måte som i forrige avsnitt antar vi nå at en investor klarer å forutse alle periodene med negativ avkastning i den aktuelle ETF-en, og kun investerer i disse. Vi bemerker nok en gang at en investor ikke ville investert i dette eksakte produktet dersom han med sikkerhet visste det ville medføre tap. Vi benytter likevel de samme ETF-ene som tidligere for å være konsekvente med metodebruken. Følgende tabell viser gjennomsnittlig Sharpe ratio for de sikrede og usikrede investeringsalternativene

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	-53.80%***	-86.04%***	225	-43.25%***	-71.99%***	42	-45.22%	-64.30%	13
EU	-85.19%	-87.40%	246	-70.71%	-74.97%	50	-58.69%	-60.64%	17
GB	-69.74%***	-92.90%***	230	-48.50%**	-72.40%**	45	-47.82%	-68.00%	14

Tabell 9 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio for perioder med negativ avkastning i ETF

Tabellen viser at dersom man gjennom tidsperioden vi ser på i oppgaven klarte å plukke ut alle periodene med nedgang i de ulike ETF-ene for de ulike landene, vil man i gjennomsnitt ha høyere avkastning uten å valutasikre for 1 ukes, 1 måneds og 3 måneders investeringer. Vi ser dog at forskjellene i gjennomsnitt ikke er like signifikante som for tilfellet med oppgang. For investeringer i ETF-en som følger den europeiske indeksen EURO STOXX 50, er ikke forskjellen signifikant ulik null for noen av de aktuelle investeringsperiodene.

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	-1.14%***	-1.81%***	225	-2.48%***	-4.63%***	42	-4.46%	-7.57%	13
EU	-2.13%***	-2.38%***	246	-4.27%	-4.91%	50	-7.00%	-7.77%	17
GB	-1.44%***	-1.99%***	230	-2.83%**	-4.02%**	45	-5.10%	-6.95%	14

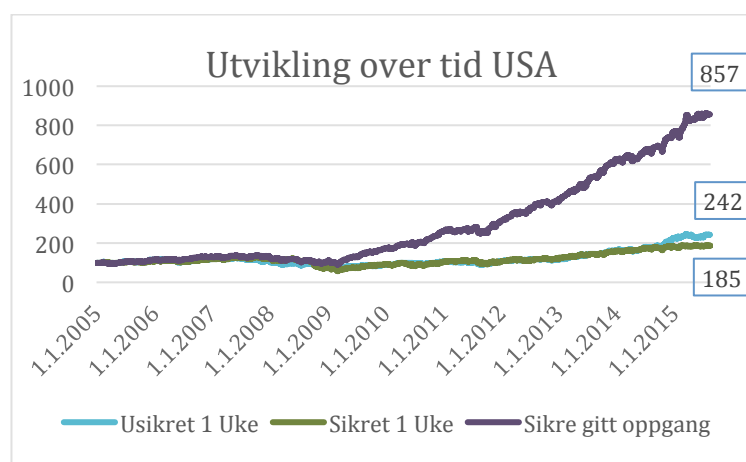
Tabell 10- Gjennomsnittlig absolutt avkastning for perioder med positiv avkastning i ETF

Vi observerer de samme trendene som for Sharpe ratio når vi bruker absolutt avkastning som vurderingskriterium av sikringsstrategi. Når vi ser på absolutt avkastning har vi også signifikant forskjell på gjennomsnittet for sikret og usikret ved 1 ukes investeringer i eurosonen. 3 måneders investeringene har også her mindre signifikante forskjeller i gjennomsnittet enn de andre investeringshorisontene.

Oppsummert ser vi at både resultatene der vi antar perfekt prediksjon og investeringer i oppgang eller nedgang, er i samsvar med resultatene vi fant i avsnitt 5.1. Gitt at man kunne

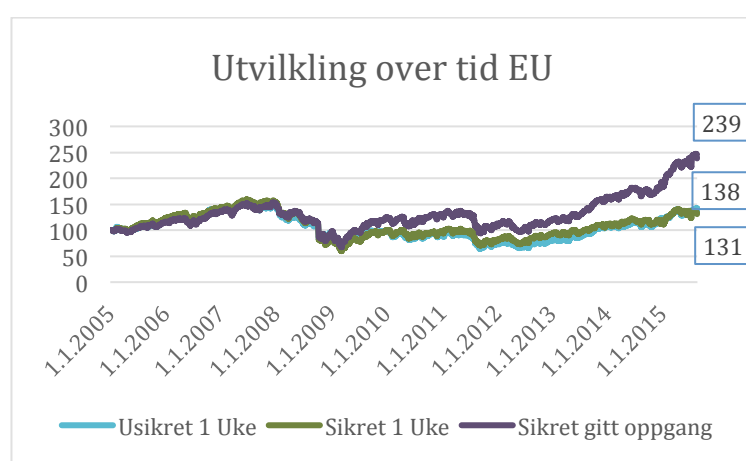
predikert utviklingen i markedene for landene vi ser på, kunne en norsk investor siden 2005 i gjennomsnitt oppnådd en signifikant meravkastning ved å sikre valutaen i perioder med positiv avkastning i ETF-er som følger markedene.

For å illustrere hvor mye det potensielt er å hente på å benytte valutasikringsstrategien gitt oppgang og nedgang i markedet, har vi for alle landene undersøkt hvordan en investering på 100 kroner ville utviklet seg gjennom perioden. Vi ser på en investor som investerer med 1 ukes horisont for alle ukene vi har data på. Vi sammenligner en investor som konsekvent sikrer, en investor som ikke sikrer, og en investor som perfekt predikerer markedet og sikrer gitt oppgang. Figur 18, 19 og 20 illustrer utviklingen i hver indeks ETF samt den geometriske årlige avkastningen.



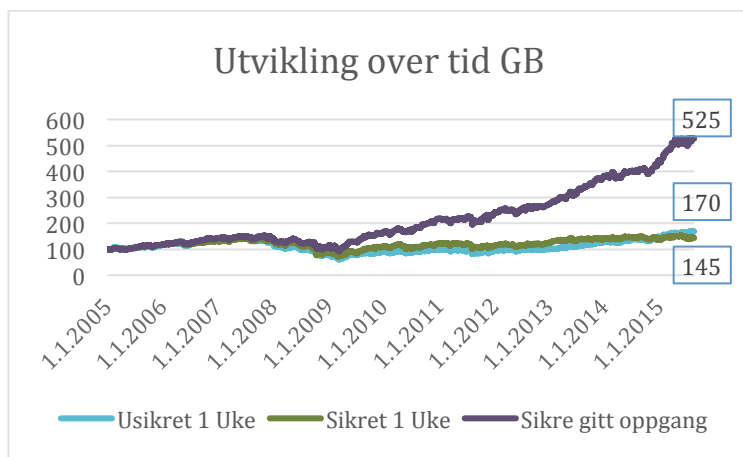
Figur 18 - Utvikling over tid for ulike strategier USA

S&P 500	Sluttverdi	Årlig avkastning
Usikret	Kr 242	8,66%
Sikret	Kr 185	5,98%
Med prediksjon	Kr 857	22,40%



Figur 19 - Utvikling over tid for ulike strategier EU

EURO-STOXX50	Sluttverdi	Årlig avkastning
Usikret	Kr 138	3,05%
Sikret	Kr 131	2,58%
Med prediksjon	Kr 239	8,54%



FTSE-100	Sluttverdi	Årlig avkastning
Usikret	Kr 170	5,09%
Sikret	Kr 145	3,53%
Med prediksjon	Kr 525	16,88%

Figur 20 - Utvikling over tid for ulike strategier GB

Som vi tydelig ser av figur 18-20 ville man gjennom perioden kunne oppnå en betydelig meravkastning ved riktig sikring, gitt at man kunne spå utviklingen i markedet.

5.3.3 Valutasikringsstrategi der investor i noe grad predikerer markedet

Til nå har funnene våre pekt i retning av at man bør valutasikre gitt oppgang i aksjemarkedene, og ikke sikre gitt nedgang. Vi viste også i avsnitt 5.2 at dersom man ikke i noen grad kan spå markedets utvikling, ser ikke en sikringsstrategi ut til å være signifikant bedre enn den andre. For å konkludere denne delen av analysen, vil vi nå se på tilfeller der vi antar at investor klarer å predikere oppgang i ETF-en som det investeres i på en måte slik at det er oppgang i ETF-en i en andel av investeringene. Dette gjør vi for å få et inntrykk av «hvor god» en investor må være for at vi skal kunne komme opp med en generell valutasikringsstrategi som kan følges.

Vi velger andeler større enn andelen oppgang man har oppnådd i markedet historisk (tabell 4) siden vi nå tenker at investoren klarer å velge investeringsperioder noe bedre enn markedet. For alle de historiske periodene lå andelen med oppgang mellom 55 og 69 % avhengig av hvilket land og tidshorisont vi så på. Følgelig ser vi først på tilfellet der vi antar investor klarer å investere slik at det er oppgang i ETF-en i 70 % av tilfellene. Vi simulerer investorens treffsikkerhet ved å trekke observasjoner fra de historiske fordelingene med oppgangs og nedgangsperioder. Vi trekker da 70 % av gangene fra oppgangsfordelingen, og 30 % fra nedgangsfordelingen.

Resultatene fra simuleringen med 70 % treffsikkerhet på oppgang, beskrives av tabellene under. Vi ser både på Sharpe ratio og absolutt avkastning.

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	35.31%*	45.35%*	461	33.60%	45.53%	100	37.66%	43.25%	41
EU	35.77%**	43.94%**	433	30.52%	37.53%	99	30.40%	40.57%	34
GB	27.86%***	44.11%***	457	23.03%*	35.80%*	99	34.58%	34.76%	40

Tabell 11 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio med 70% oppgang i ETF

Fra tabell 11 observerer vi at Sharpe ratioene har bedret seg fra nivåene de lå på for alle data, i retning av nivåene for oppgangstider. Vi observerer at gjennomsnitt av de sikrede ratioene er konsekvent høyest, og signifikant på henholdsvis 10, 5 og 1 % nivå for USA, eurosonen og Storbritannia for 1 ukes investeringer. Videre ser vi på tilsvarende simulering med absolutt avkastning som vurderingskriterium.

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.48%	0.53%	460	1.08%	0.97%	100	2.33%	2.09%	41
EU	0.70%	0.81%	433	1.25%	1.60%	99	3.19%	3.86%	34
GB	0.44%	0.51%	457	0.75%	1.17%	99	1.90%	1.68%	40

Tabell 12 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning med 70% oppgang i ETF

Ved sammenligning av tabell 12 mot tabell 6 for alle data, ser vi at også med absolutt avkastning som kriterium har sikring av valuta styrket seg relativt til å ikke sikre. Vi ser dog at forskjellen i gjennomsnittlig absolutt avkastning ikke er signifikant for noen av ETF-ene eller investeringsperiodene.

Da vi samlet sett ikke har signifikante resultater som peker på en optimal sikringsstrategi, ser vi videre på et tenkt tilfelle der investor klarer å treffe oppgangsperioder i 80 % av investeringene sine. Resultater for tilsvarende simulering som for 70 % scenarioet følger. Resultatene er beskrevet med både Sharpe ratio og absolutt avkastning som vurderingskriterier.

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	44.70%***	61.68%***	404	41.77%**	61.43%**	88	50.47%	57.24%	36
EU	52.02%***	63.16%***	378	47.18%*	56.15%*	86	47.36%	57.09%	30
GB	43.35%***	63.71%***	400	32.89%**	52.53%**	86	42.81%	48.68%	35

Tabell 13 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio med 80% oppgang i ETF

Vi observerer fra tabell 13 at både den gjennomsnittlige forskjellen i Sharpe ratio øker og at Sharpe ratioene nærmer seg Sharpe ratioene fra tilfellet der vi så på perfekt prediksjon av markedet. I tilfellet med 80 % ser vi at gjennomsnittlig Sharpe ratio er signifikant høyere for de sikrede investeringene for 1 ukes investering for alle tre ETF-ene. Også med 1 måned som investeringshorisont ser vi at sikrede investeringer har signifikant høyere gjennomsnitt for alle områder, på henholdsvis 5, 10 og 5 % signifikansnivå.

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.71%	0.86%	404	1.69%	1.57%	88	3.22%	3.54%	36
EU	1.15%**	1.29%**	379	2.10%	2.44%	86	4.72%	4.04%	30
GB	0.72%**	0.89%**	400	1.51%	1.99%	86	3.32%	3.17%	35

Tabell 14 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning med 80% oppgang i ETF

Med absolutt avkastning som vurderingskriterium ser vi, fra tabell 14, at det for en ukes investeringer er signifikant (på 5 % nivå) høyere gjennomsnittlig avkastning ved å benytte valutasikring for eurosonen og Storbritannia. Tallverdiene tilsier at det i gjennomsnitt også har vært lønnsomt for en ukes investeringer i USA, men denne forskjellen er ikke signifikant. For 1 måneds og 3 måneders investeringer gir ingen av sikringsstrategiene signifikant høyere gjennomsnittlig absolutt avkastning enn den andre, og det er heller ikke konsekvent hvilke av strategiene som har hatt høyest gjennomsnitt.

5.3.4 Oppsummering av sikringsstrategi med markedsprediksjon

Motivert av den påviste sammenhengen mellom meravkastning ved valutasikring og oppgang i aksjemarkedet har vi analysert ulike scenarier der vi prøver å finne en optimal valutasikringsstrategi dersom man kunne predikere retningen på aksjemarkedet gjennom investeringsperioden.

Generelt for alle investeringer vi har sett på, fant vi ut at dersom man kun investerte i perioder med oppgang, ville det for 1 ukes og 1 måneds investeringer gi signifikant høyere gjennomsnittlig avkastning ved valutasikring av investeringene. For 3 måneders investeringer var trenden tilsvarende, men med få observasjoner var ikke forskjellen signifikant.

Gitt investering kun i perioder med negativ avkastning på ETF-en man investerte i, ville den gjennomsnittlige avkastningen vært signifikant (på minst 1% nivå) høyere ved å la være å valutasikre for alle områder ved 1 ukes investeringer med hensyn på absolutt avkastning. For USA og Storbritannia var også dette resultatet med hensyn på Sharpe ratio. Når vi ser på 1 måneders investeringer er det usikrede alternativet signifikant bedre på 5% nivå for USA og Storbritannia, men ikke signifikant bedre for eurosonen. Dog peker størrelsen på snittet i samme retning også for eurosonen. For 3 måneders investeringer peker funnene i samme retning, men er ikke signifikante.

Vi illustrerte for 1 ukes investeringer at dersom man hadde klart å predikere markedets retning i alle perioder, og benyttet en sikringsstrategi der man sikret konsekvent ved oppgang, kunne man oppnådd en betydelig meravkastning gjennom perioden.

Ettersom perfekt prediksjon av markedet er svært urealistisk prøvde vi avslutningsvis å analysere en moderert utgave av dette ved å simulere hvordan det ville gått for en investor som investerte når han trodde det kom til å bli oppgang, og hadde rett i 70 % og 80 % av tilfellene. Vi fant at med Sharpe ratio som vurderingskriterium ville man i snitt, for 1 ukes og 1 måneders investeringer kunne oppnå signifikant meravkastning ved valutasikring med 80 % riktig prediksjon i alle områdene. Med absolutt avkastning som kriterium, så vi at for eurosonen og Storbritannia kunne man for 1 ukes investeringer, siden 2005, oppnådd signifikant meravkastning ved å valutasikre ved rett prediksjon i 80 % av tilfellene. Resultatene våre tyder altså på at grensen på hvor god en investor må være for å kunne benytte de foreløpige funnene våre som utgangspunkt i en sikringsstrategi, ligger på ca. 80 % rett prediksjon av retningen på aksjemarkedet.

5.4 Implisitt volatilitet i aksjemarkedet

Er det en sammenheng mellom uro i aksjemarkedet, målt ved høy implisitt volatilitet, og meravkastning ved å valutasikre investeringen?

Som beskrevet i teori og datakapittelet ønsker vi å undersøke om man kan komme med en anbefaling på om valutasikring er lønnsomt basert på om det er uro i aksjemarkedet. Basert på teori om trygge havner, ser det ut til å være en tendens at i perioder med finansiell uro, så vil investorene velge å investere i store valutaer. Spesielt dollaren har tidligere virket å være en klar favoritt hos investorer i slike perioder.

Vi benytter her implisitt volatilitet som et mål på uro. Vi definerer markedet som urolig i de 25 % av våre observasjoner med høyest implisitt volatilitet, basert på ulike volatilitetsindekser for de respektive aksjemarkedene. For å teste hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre, benytter vi en t-test for parede observasjoner. Vi tester sikrede mot usikrede investeringer for observasjonene med høyest implisitt volatilitet på investeringstidspunktet. Dette gjør vi for ETF-ene vi har valgt og de tre forskjellige tidshorisontene. For å ta hensyn til eventuelle forskjeller i risiko mellom sikrede og usikrede investeringer, vurderer vi lønnsomheten både ved bruk av Sharpe-ratio, i tillegg til at vi ser på den absolutte avkastningen til investeringen.

5.4.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium

Følgende tabell representerer resultatene da vi testet om sikrede eller usikrede investeringer har prestert best med Sharpe ratio som vurderingskriterium.

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	11.01%	18.39%	137	19.08%	25.66%	31	39.81%	53.43%	10
EU	20.87%	28.12%	141	22.15%	29.34%	31	38.51%	52.20%	10
GB	15.78%	24.05%	139	12.35%*	31.55%*	31	30.34%	46.79%	9

Tabell 15 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet på investeringstidspunkt

Det har tidligere blitt påpekt en sammenheng mellom depresiering av kronen mot større valutaer og perioder med høy finansiell uro. Resultatene våre her peker mot at det ikke virker å være noen signifikant sammenheng mellom den implisitte volatiliteten på aksjeindeksen knyttet til den spesifikke valutaen, og hvorvidt kronen styrker eller svekker seg. Trenden virker dog å være at i perioder hvor den implisitte volatiliteten er høy, så har den sikrede strategien vært mer lønnsom. Det er kun en 1 månedsinvestering i FTSE100 ETF-en som gir en signifikant forskjell mellom de ulike strategiene på 10 % signifikansnivå. Resten av resultatene er ikke signifikante, så årsaken til at sikret strategi har gitt en høyere Sharpe Ratio kan skyldes tilfeldig variasjon.

5.4.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium

Ser vi på den absolutte avkastningen viser trenden å være den samme som for Sharpe ratio, det trender mot at å sikre har gitt en meravkastning enn en usikret strategi. Dette strider mot hypotesen om at kronen vil svekke seg i perioder med høy uro, basert på Safe Haven argumentet. Dog er ingen av resultatene signifikante, så vi kan ikke trekke noen slutninger om det er en klar sammenheng her.

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.12%	0.15%	137	0.71%	0.49%	31	2.18%	2.44%	10
EU	0.49%	0.50%	141	1.17%	1.20%	31	3.68%	4.33%	10
GB	0.15%	0.22%	139	0.07%	1.09%	31	1.22%	3.31%	9

Tabell 16 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet på investeringstidspunkt

Konklusjonen blir at vi ser en svak trend på at valutasikring i gjennomsnitt ser ut til å ha gitt en meravkastning i perioder med høy implisitt volatilitet, men at denne indikatoren ikke kan benyttes som en god indikator for å se om det lønner seg å valutasikre.

5.5 Implisitt volatilitet i oljeprisen

Er det en sammenheng mellom høy volatilitet i oljeprisen, målt i høy implisitt volatilitet, og kronestyrkelse/kronesvekkelse?

Som beskrevet i teorien har det historisk vært en sammenheng mellom utviklingen i oljeprisen og utviklingen i kronekursen. Derfor så vi på om det var mulig å hente noen informasjon knyttet til implisitt volatilitet i oljeprisen for å vurdere om valutasikring ville være lønnsomt. Denne indikatoren er observerbar for enhver investor på investeringstidspunktet, og vi undersøker om dette er en indikator man bør se på før en tar avgjørelsen om å valutasikre eller ikke.

5.5.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	6.38%	5.01%	102	18.53%	12.38%	23	45.57%	29.65%	9
EU	5.20%**	19.83%**	102	14.77%	31.29%	24	25.72%	35.56%	9
GB	13.19%	25.46%	101	18.30%	31.68%	23	39.32%	38.46%	9

Tabell 17 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt

Resultatene for en investering i S&P500 ETF-en viser at det virker som det i perioder med høy volatilitet i oljeprisen, vil det være gunstig å holde en usikret strategi, basert på Sharpe ratio. Dog er ingen av resultatene her signifikante, så basert på disse resultatene kan det ikke trekkes noen generell slutning om implisitt volatilitet i oljeprisen kan være en god indikator på om en bør investere.

For investering i EURO STOXX 50 indeksen virker effekten dog å være motsatt. Her virker det som at en sikret strategi vil gi en høyere Sharpe ratio enn det en usikret strategi vil. Her viser også 1 ukentlig investering en at en sikret investering i denne ETF-en gir en større signifikant Sharpe ratio på 5 % nivå, enn en investering i en usikret.

Investeringen i FTSE-ETF-en viser ingen klar trend, og er heller ikke signifikant, så basert på dette er det ikke mulig å trekke noen klare slutninger.

5.5.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.15%	-0.10%	102	0.67%	-0.60%	23	3.20%	0.91%	9
EU	-0.05%	0.04%	102	0.81%	1.03%	24	2.20%	2.34%	9
GB	0.13%	0.27%	101	0.27%	0.91%	23	2.63%	2.75%	9

Tabell 18 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt

Ser vi videre på den absolute avkastningen, viser trenden for USA, at den usikrede strategien virker å være en bedre strategi enn den sikrede. Differansen mellom usikret og sikret er også økende jo lenger tidshorisonten er, men vi kan ikke trekke noen slutninger da tallene ikke er signifikante.

For investering i EURO STOXX 50- og FTSE100 ETF-en, ser trenden å være motsatt, nemlig at det er bedre med sikret strategi, enn en strategi som er usikret. Heller ingen av disse resultatene er signifikante, så vi kan ikke trekke noen generell konklusjon på dette ved bruk av implisitt oljevolatilitet som indikator om en bør sikre investeringen eller ikke.

Konklusjonen blir igjen at vi ser svake trender for de ulike investeringene. Årsakene til disse trendene kan være flere, men da ingen av resultatene er signifikante, kan dette like gjerne også skyldes tilfeldig variasjon. Alt i alt er oljevolatilitet ikke egnet som en god indikator på om det er lønnsomt å valutasikre.

5.6 Likviditet i valutaen

Er det en sammenheng mellom likviditeten i valutaen, målt i bid-ask spread, og meravkastning ved valutasikring?

Utgangspunktet for å teste denne hypotesen, er at kronen ser ut til å depresierte i perioder hvor bid-ask spreaden blir høyere. Som nevnt i teorikapittelet er den norske kronen å anse som en lite likvid valuta relativt til de valutaene vi sammenligner med i denne oppgaven. Vi forsøker å se om en investor ved hjelp av valutaspreaden, målt i bid-ask spreaden på investeringstidspunktet, kan si noe om hvilken vei kronen vil gå på kort sikt. Dette er igjen noe som gjøres basert på at den norske kronen vanskelig kan argumenteres for å være en Safe Haven.

Vi beregner prosentvis bid-ask spread på følgende måte:

$$\text{Prosentvis valutaspread} = \frac{\text{Salgskurs} - \text{Kjøpskurs}}{\frac{\text{Salgskurs} + \text{Kjøpskurs}}{2}}$$

Vi beregner så gjennomsnitt fra de 30 siste dagers valutaspread før investeringstidspunktet. Disse gjennomsnittene benytter vi i analysen som en indikator på om det er uro i valutamarkedet på investeringstidspunktet eller ikke. Vi definerer uro i valutamarkedet som 75 % persentilen av observasjonene våre for hver av de tre valutaene vi ser på kurser til. 75 % persentilen vil si de 25 % største av observasjonene. Vi tester så om man kan oppnå meravkastning med sikring for observasjonene definert som urolige på samme måte som tidligere.

5.6.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	19.68%	11.58%	136	47.69%	45.61%	27	65.10%	66.45%	14
EU	15.19%	18.26%	116	40.08%	37.72%	24	34.19%	45.49%	10
GB	24.25%	17.30%	104	32.22%	22.10%	21	49.27%	54.08%	10

Tabell 19 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt

Det er verken mulig å se noen klar trend eller noen signifikante forskjeller på noen av de

ulike investeringene. Vi kan følgelig ikke trekke noen generelle slutninger basert på resultatene våre. Med andre ord kan det ikke trekkes en slutning om det er en sammenheng mellom valutaspread og om man kan oppnå høyere Sharpe ratio ved sikret eller usikret investering.

5.6.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.23%	-0.02%	136	1.68%	1.08%	27	4.21%	3.85%	14
EU	0.27%	0.17%	116	2.54%	2.17%	24	2.65%	3.94%	10
GB	0.36%	0.25%	104	1.56%	1.74%	21	3.96%	4.51%	10

Tabell 20- Gjennomsnittlig absolutt avkastning gitt høy implisitt volatilitet i oljeprisen på investeringstidspunkt

For en investering i S&P500 ETF-en, kan det se ut som at en usikret investering gir en bedre avkastning enn en sikret investering. Dog er hverken dette eller noen av de andre forskjellene signifikant forskjellige, og vi kan ikke konkludere med at forskjellene skyldes annet enn tilfeldig variasjon. For investeringer i EURO STOXX 50 og FTSE100, så har vi verken konsistente trender eller signifikante resultater.

Vi konkluderer med at likviditeten i valutaen ikke er en god indikator som kan benyttes for å vurdere om investor bør valutasikre investeringen eller ikke.

5.7 Rentedifferanser

Er det en sammenheng mellom differanser i pengemarkedsrenter og meravkastning ved å valutasikre investeringen?

Vi undersøkte om rentedifferanser mellom ulike valutaer kunne brukes som en indikator på om det er lønnsomt å valutasikre investeringen. I følge udekket renteparitet skulle man tro at valutaen med høyest rente ville depreciere, mens valutaen med lavest rente ville appresiere:

$$E(S_{t+1}) = S_t \left(\frac{1 + i_H}{1 + i_U} \right)$$

Her så vi først på tilfeller hvor NIBOR er høyere enn sammenlignbar rente for de respektive valutaene, og undersøkte om det var en sammenheng at kronen depresierte. Gjennom dekket renteparitet er noe av depresieringen innkalkulert i forwardkursen, men vi undersøker om fremtidig spotkurs depresierer mer enn det forwardkursen gjør. Videre så vi på tilfeller hvor NIBOR var lavere enn sammenlignbar pengemarkedsrente for de ulike landene.

5.7.1 Sharpe ratio som vurderingskriterium, gitt positiv rentedifferanse

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	18.64%	24.59%	409	30.22%	32.98%	83	43.98%	41.03%	31
EU	9.00%*	14.03%*	510	12.62%	15.26%	111	14.59%	20.83%	37
GB	13.85%	17.25%	395	16.61%	19.49%	82	25.76%	22.07%	30

Tabell 21 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio når NIBOR er størst

Gitt at NIBOR er høyere enn sammenlignbar pengemarkedsrente for de respektive valutaene vi har sett på, kan vi observere at en sikret strategi virker å gi høyere Sharpe ratio enn en usikret strategi på investeringshorisont 1 uke og 1 måned. Dette kan tolkes slik at kronen depresierer mindre enn det som er innbakt i forwardkursen, eller til og med appresierer når NIBOR er høyest. For 1 ukes investeringer i EURO STOXX 50 ETF-en kan man vise at en sikret strategi presterer bedre enn en usikret strategi på 10 % signifikansnivå. Dog er resten av resultatene ikke signifikante, så det er ikke mulig å trekke noen generelle slutninger om valutasikring er lønnsomt basert på en positiv rentedifferanse.

5.7.2 Absolutt avkastning som vurderingskriterium, gitt positiv rentedifferanse

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.21%	0.13%	409	0.9%	0.39%	83	2.69%	1.61%	31
EU	0.09%	0.07%	510	0.47%	0.40%	111	0.63%	0.90%	37
GB	0.12%	0.06%	395	0.54%	0.47%	82	1.47%	1.04%	30

Tabell 22 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning når NIBOR er størst

Vi ser at resultatene for absolutt avkastning trender i motsatt retning av Sharpe ratio for 1 ukes og 1 måneds investeringer. Det er heller ikke her mulig å trekke noen generelle

slutninger om valutasikring er lønnsomt basert på en positiv rentedifferanse, da ingen av de gjennomsnittlige absolutte avkastningene er signifikante.

5.7.3 Sharpe ratio som vurderingskriterium, gitt negativ rentedifferanse

Sharpe	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	20.30%	19.21%	139	8.74%	27.79%	29	13.49%	35.48%	11
EU	18.81%**	36.94%**	40	28.17%	55.79%	8	65.85%	81.92%	4
GB	7.14%**	28.58%**	155	9.04%	22.67%	32	31.73%	43.08%	12

Tabell 23 - Gjennomsnittlig Sharpe ratio når den utenlandske renten er størst

Gitt at NIBOR er lavere enn sammenlignbar pengemarkedsrente for de respektive valutaene vi har sett på, observerer vi at sikret strategi ser ut til å være den beste strategien. Dette kan bety at kronen i gjennomsnitt ser ut til å appresiere mer enn det som allerede er innbakt i forwardkursen, eller at svingningene (volatiliteten) i den sikrede investeringen er mindre enn for den usikrede. Resultatene er signifikant på 5 %-nivå for investeringer i EURO STOXX 50 og FTSE100 med tidshorisont på 1 uke, og er en interessant sammenheng å se på for en investor med den korteste investeringshorisonten vi har sett på. For investeringshorisonter lengre enn 1 uke, så er det ikke mulig å trekke noen generelle slutninger.

5.7.4 Absolutt avkastning som vurderingskriterium, gitt negativ rentedifferanse

Absolutt	1 uke		Antall obs	1 måned		Antall obs	3 måneder		Antall obs
	Usikret	Sikret		Usikret	Sikret		Usikret	Sikret	
USA	0.11%	0.16%	139	0.28%	0.68%	29	1.56%	2.48%	11
EU	0.39%	0.55%	40	1.26%	1.94%	8	5.44%	5.59%	4
GB	0.14%	0.20%	155	0.27%	0.68%	32	2.09%	2.60%	12

Tabell 24 - Gjennomsnittlig absolutt avkastning når den utenlandske renten er størst

For absolutt avkastning gitt en negativ rentedifferanse, ser også trenden ut til å være at en sikret strategi virker å ha gitt en meravkastning sammenlignet med en usikret strategi. Men igjen, ingen av resultatene er signifikante, og det er ikke mulig på bakgrunn av dette å bruke

en rentedifferanse alene som en indikator på at en sikret strategi er bedre enn en usikret strategi.

Som tidligere beskrevet i teorien har sammenhengen mellom rentedifferanse og kronekurs vært lite stabil, spesielt på kort sikt slik som i våre analyser. Våre resultater viser ikke klare signifikante forskjeller, og er med dette konsistent med empirien. Følgelig kan vi ikke konkludere med at rentedifferanse alene er en god indikator alene på om det er lønnsomt å valutasikre. Det er likevel interessant at den absolutte avkastningen i perioder med positiv rentedifferanse stort sett viser at det hadde vært lønnsomt med en usikret strategi for de fleste investeringer og investeringshorisonter, mens det ved negativ rentedifferanse stort sett har vært lønnsomt med en sikret strategi.

En svakhet ved analysen av rentedifferanser er mangel på variasjon over tid i datasettet vårt. Figur 11 i datakapittelet viser at NIBOR har vært høyere enn de tre rentene vi sammenligner med siden tidlig 2008. Optimalt burde vi her sett på data lengre tilbake i tid, men grunnet ønske om konsistens i data benyttet og oppgavens begrensede omfang har vi ikke gjort dette.

5.8 Forutsetninger for analysen

I denne analysen har vi implisitt gjort noen forutsetninger grunnet begrensninger i det tilgjengelige datamateriale fra Bloomberg. For det første er forwardkursene vi har benyttet i denne oppgaven beregnet ut i fra dekket renteparitet. I følge analyseavdelingen til Nordea (Eek-Nilsen, 2015) er denne antagelsen i praksis tilnærmet riktig for institusjonelle investorer. Også for private investorer vil antagelsen vær ganske god i tilfellet der investorene har god sikring i bolig eller formue. At forwardkursen skal reflektere renteforskjeller vil også kunne forsvares ut i fra et arbitrasjeargument, men små forskjeller vil i praksis kunne forekomme, grunnet forskjell i motparts- og kredittrisiko.

Vi har også sett bort fra transaksjonskostnader ved å handle ETF-er, transaksjonskostnader ved å handle i valutamarkedet og forwardmarkedet. Det vil forekomme i praksis, men for vår oppgave er ikke dette noe vi har tatt hensyn til. Dette vil generelt kunne svekke det sikrede investeringsalternativet noe, ettersom transaksjonskostnader ved sikring vil komme i tillegg til andre transaksjonskostnader ved handelen.

Vi vil til slutt presisere at våre funn er basert på historiske data, og at en strategi som har fungert historisk, ikke er en garanti for at en slik strategi vil fungere i fremtiden. Å investere i finansielle instrumenter innebærer alltid en risiko, og er noe en investor bør være klar over før en starter å investere.

6 Konklusjon

I denne masterutredningen har vi undersøkt ulike strategier på hvorvidt det historisk har vært lønnsomt å valutasikre investeringer i S&P500, EURO STOXX 50 og FTSE100. I problemstillingen konkretiserte vi dette med følgende overordnede spørsmål:

1. Finnes det en sammenheng mellom lønnsomhet av valutasikring og utvikling i aksjemarkedet, og hvilke implikasjoner vil dette eventuelt ha for investorer med ulike markedssyn?
2. Er det basert på ulike finansielle indikatorer på investeringstidspunktet mulig å predikere om valutasikring er lønnsomt eller ikke?

For det første spørsmålet fant vi at det historisk sett har vært en signifikant sammenheng mellom hvorvidt valutasikring er lønnsomt, og utviklingen i aksjemarkedet man investerer i. Vi fant at dersom avkastningen på selve ETF-en man investerer i er positiv, har det i gjennomsnitt lønt seg å valutasikre. Dersom ETF-en har hatt en negativ utvikling, har det i gjennomsnitt ikke vært lønnsomt å valutasikre. Til tross for at vi her har funnet en klar sammenheng som beskriver tilfeller der valutasikring er lønnsomt, kan denne vanskelig brukes til å definere en strategi i forkant av investeringer. Dette fordi det forutsetter at man klarer å predikere utviklingen i det underliggende aksjemarkedet. Likevel er resultatet interessant for en kortsiktig investor med et klart markedssyn.

Vi simulerte videre data for å finne ut hvor god en investor må være til å spå om markedet går opp eller ned, der investor sikret investeringen ved oppgang i markedet. Denne analysen viste at dersom en investor klarer å investere slik at markedet går opp i 80 % av tilfellene han investerer, gir strategien i gjennomsnitt konsekvent høyere Sharpe ratio for alle analyserte investeringshorisonter. Dette for USA, eurosonen og Storbritannia. Med absolutt avkastning som vurderingskriterium fant vi tilsvarende, men noe svakere resultater for 1 ukes investering, mens resultatene for 1 måned og 3 måneders investeringer også er tvetydige selv ved 80 % prediksjon av oppgang.

Når det gjelder det andre spørsmålet så vi på fire finansielle indikatorer. Indikatorene er valgt basert på empiri om faktorer som historisk har påvirket kronekursen på kort sikt, og fordi disse indikatorene er lett å observere på investeringstidspunktet. Basert på verdien av disse på

investeringstidspunkt, analyserte vi om valutasikring ville vært lønnsomt eller ikke. Indikatorene vi benyttet oss var høy implisitt volatilitet i aksjemarkedet, høy implisitt volatilitet i oljeprisen, likviditeten i valutaen målt ved bid-ask spreaden, og differansen i pengemarkedsrenter mellom Norge og landet man investerer i. For implisitt volatilitet, i både aksjemarkedet og oljeprisen, fant vi tilnærmet ikke signifikante forskjeller på om det i gjennomsnitt vil lønne seg å valutasikre eller ikke. Det var heller ikke konsistente trender på tvers av de ulike landene. Videre var det heller ikke signifikante gjennomsnittlige forskjeller for observasjoner med store spread i valutakurser. For differanser i pengemarkedsrenter mellom Norge og landet man investerer i, kan det med hensyn på absolutt avkastning og Sharpe ratio, se ut som det kan lønne seg å valutasikre når den utenlandske renten er høyest. Motsatt ser det ut som det gir høyest absolutt avkastning å la være å sikre når den norske renten er høyest. Selv om vi her har en konsekvent trend på tvers av landene, er ikke resultatene signifikante. Tabell 25 oppsummerer hvilke sikringsstrategier vi kan anbefale basert på funnene våre.

Valutasikre	Ikke valutasikre	Ikke grunnlag for anbefaling
Gitt oppgang i markedet	Gitt nedgang i markedet	Høy implisitt volatilitet
Ved prediksjon av oppgang i over 80% av tilfellene		Høy implisitt volatilitet i olje
		Store spread i valutakurser
		Positiv rentedifferanse
		Negativ rentedifferanse

Tabell 25 - Oppsummering av resultater

Oppsummert kan vi konkludere med at vi har funnet en sammenheng mellom meravkastning ved valutasikring og underliggende avkastning i markedet man investerer i. Videre har vi vist at dersom man er tilstrekkelig god til å predikere retningen til markedet, kan man benytte denne sammenhengen til i gjennomsnitt å skape meravkastning. Analysen av problemstilling 2 viser at ingen av de ulike indikatorene vi har sett på leder til en valutasikringsstrategi som gir signifikant høyere gjennomsnittlig avkastning.

7 Bibliografi

Abner, D. J. (2010). *The ETF handbook : how to value and trade exchange traded funds*.

AksjeNorge. (2015, oktober 6). *Investere i aksjer*. (AksjeNorge, Producer) Retrieved november 15, 2015 from <http://aksjenorge.no/aksjesparing/hvordan-investere-i-aksjer/>

Baba, N., Packer, F., & Nagano, T. (2008, March). The spillover of money market turbulence to FX swap and cross-currency swap markets. *BIS Quarterly Review* .

Bakke, B., Berner, N., & Mollan, J. (2011). *Norske aktørers risiko og risikohandtering i valutamarknaden* . Norges Bank, Avdeling for betalingssystem i Noregs Bank.

BIS. (2013). *Triennial Central Bank Survey Foreign exchange turnover in April 2013: preliminary global results* . Bank for International Settlements, Monetary and Economic Department .

Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy* , 81, No 3, 637-654.

Blackrock. (2015, Oktober 27). *Blackrock.com*. From <http://www.blackrock.com/corporate/en-us/about-us>

Bloomberg. (2015, August 20).

Bodie, Kane, & Marcus. (2010). *Investments and Portfolio Management*. McGraw-Hill/Irwin; 9th edition.

CBOE. (2015b, november 03). *CBOE.com*. From <https://www.cboe.com/micro/oilvix/introduction.aspx>

CBOE. (2015a, november 12). *www.cboe.com*. From <https://www.cboe.com/micro/vix/vixintro.aspx>

Cheung, Y.-W., Chinn, M. D., & Pascual, A. G. (2005). Empirical exchange rate models of the nineties: Are any fit to survive? *Journal of International Money and Finance* .

Chinn, M. D., & Meredith, G. (2004). Monetary policy and long-horizon uncovered interest parity. *IMF Staff Papers* (3).

Døskeland, T. (2014). *Personlig Finans*. Bergen: Fagbokforlaget.

Eek-Nilsen, O. H. (2015, september 8). Chief Analyst.

ETFguide.com. (2015, september 17). From <http://www.etfguide.com/the-history-of-exchange-traded-funds/>

Flatner, A. (2009). Norske kroner ingen trygg havn. *Aktuell kommentar* (3).

Flatner, A., Tornes, P. H., & Østnor, M. (2010, Juni 4). En oversikt over Norges Banks analyser av kronekursen. *Staff Memo* (7).

Forextradingfloors. (2015, 9 11). From http://www.forextradingfloors.co.uk/trading_blog_article/5256c9626add2/How-to-Trade-Forex-Exchange-Rate

FTSE Russel. (2015, Oktober 27). *ftse.com*. From <http://www.ftse.com/products/indices/uk>

Gjensidige. (2015, November 15). From <https://www.gjensidige.no/naringsliv/pensjon-og-investering/investeringer/investering-i-fond>

IG. (2015, november 8). *www.ig.com*. From <http://www.ig.com/no/valuta-nodvendigheter>

Investopedia. (2015, oktober 8). *Investopedia*. From <http://www.investopedia.com/articles/mutualfund/05/062705.asp>

iShares. (2015, oktober 26). *ishares.com*. From <http://www.ishares.com/no/privat/no/literature/brochure/brochure-introducing-ishares-and-etfs-en.pdf>

iShares. (2015, oktober 27). *iShares.com*. From <https://www.ishares.com/uk/individual/en/products/251795/ishares-ftse-100-ucits-etf-inc-fund>

Keller, G. (2012). *Managerial Statistics* (9 ed.). South-Western College Publishing.

Klovland, J. T. (2015, februar 16). *Sammenhengen mellom rentedifferanse og valutakurs i praksis: NOK vs. Euro*. (J. T. Klovland, Performer) Aud B, Bergen.

KLP. (2015, november 15). *www.klp.no*. From https://www.klp.no/polopoly_fs/1.22587.1368188726!/menu/standard/file/Aksjefond%20og%20valutasikring.pdf

Landberg, M., & Tellesbø, Ø. (2005). Bankers valutakursprognoser – ren augurisme eller treffsikre spådommer? *Økonomisk forum* (2).

Levich, R. M. (2001). *International Financial Markets: Prices and Policies*, 2.utg. McGraw-Hill.

Lund, K. (2011). *Liquidity in the foreign exchange market for EUR/NOK*. Oslo: Norges Bank.

McCauley, R., & McGuire, P. (2009, December). Dollar appreciation in 2008: safe haven, carry trades, dollar shortage and overhedging.

McGraw Hill Financial. (2015, oktober 26). *us.spindices.com*. From <http://us.spindices.com/indices/equity/sp-500>

Meese&Rogoff. (1983). *Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do they fit out of sample?*

Naug, B. E. (2003). Faktorer bak utviklingen i kronekursen – En empirisk analyse. *Norges Banks skriftserie* (31).

NBIM. (2015, september 15). Retrieved 11 9, 2015 from www.nbim.no: <http://www.nbim.no/no/apenhet/ord-og-uttrykk/>

Nordnet. (2015, oktober 9). *Nordnet*. From <https://www.nordnet.no/tjenester/investeringer/borsnoterte-fond.html>

Norges Bank. (2004, Juli 1). Kapittel 4. Penge- og kapitalmarkedene. *Norges Banks skriftserie* (34).

Orlin Grabbe, J. (1996). *International Financial Markets*. (L. Jewell, & P. Donnelly, Eds.) New Jersey, USA: Prentice Hall Inc.

Oslo Børs. (2015a, september 17). From <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Handel/Instrumenter/ETF-er>

Oslo Børs. (2015b, november 16). <http://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Statistikk/Fakta-og-noekkeltall/2015-Fakta-og-noekkeltall-oktober-2015>.

SEC. (2015, november 15). *www.sec.gov*. From <http://www.sec.gov/investor/pubs/ininvest.htm>

Stoxx. (2015, Oktober 27). *Stoxx.com*. From <https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SX5E&stoxxindex=sx5e&searchTerm=EURO+STOXX+50>

Ubøe, J. (2008). *Statistikk for økonomifag*. Gyldendal.

White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica* , 48, No. 4, 817-838.

8 Appendiks

8.1 Test av forutsetninger for lineær regresjon

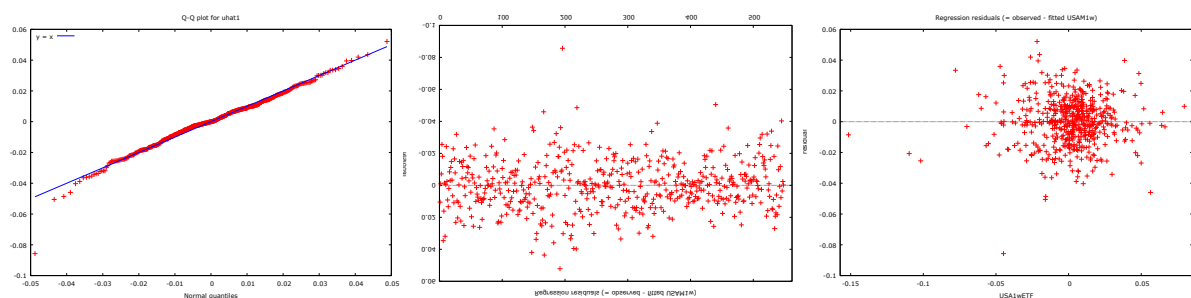
Som omtalt i metodekapittelet forutsettes det for lineær regresjon at

1. $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$
2. $Cov(\epsilon_i, \epsilon_{i-1}) = 0$
3. $Cov(\epsilon_i, x_i) = 0$

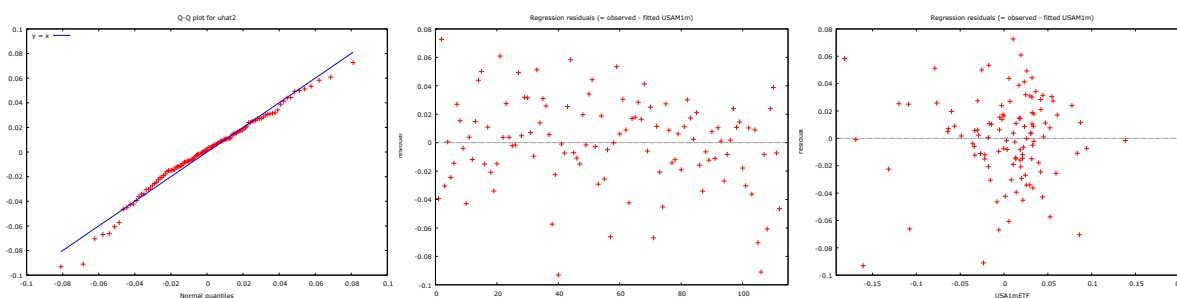
Vi tester disse forutsetningene for 1 uke, 1 måned og 3 måneders investeringer, for USA, eurosonen og Storbritannia. For hver regresjon viser vi normalscoreplott, plott av residualer i rekkefølge og plott av residualer med hensyn på avkastningen i ETF-en. Normalscoreplottet skal for tilfredsstillende av forutsetninger være nære en tilnærmet rett linje. For at forutsetning nummer to skal være tilfredsstillende skal residualene variere rundt null uten tydelig trend. Forutsetning nummer 3 sier at størrelsen på feilleddene skal være uavhengig av størrelsen på den uavhengige variabelen (avkastningen på ETF-en). For at dette skal være tilfredsstillende kan det ikke være en tydelig trend i plott nummer tre, der vi plottet residualene etter størrelsen på ETF-avkastningen. Vi valgte også å teste forutsetning 3 formelt, ettersom det i enkelte av plotene ser ut til å være en trend. For å teste dette benyttet vi Whites test for heteroskedastisitet. Denne tester om variansen i residualene er konstant (White, 1980).

USA

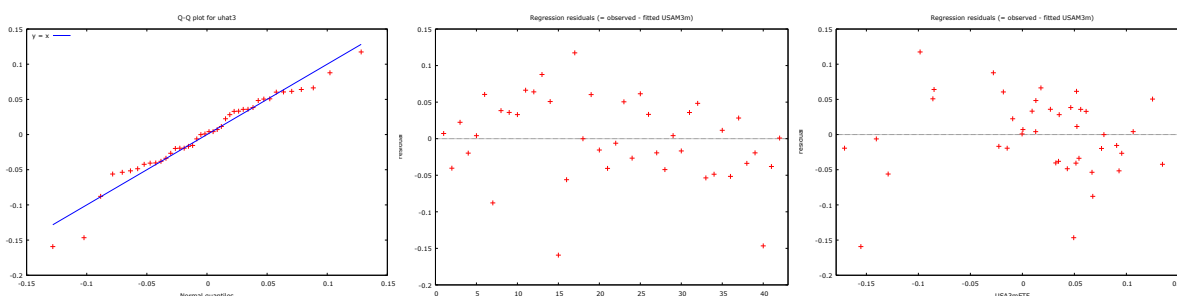
1 Uke



1 Måned



3 Måneder



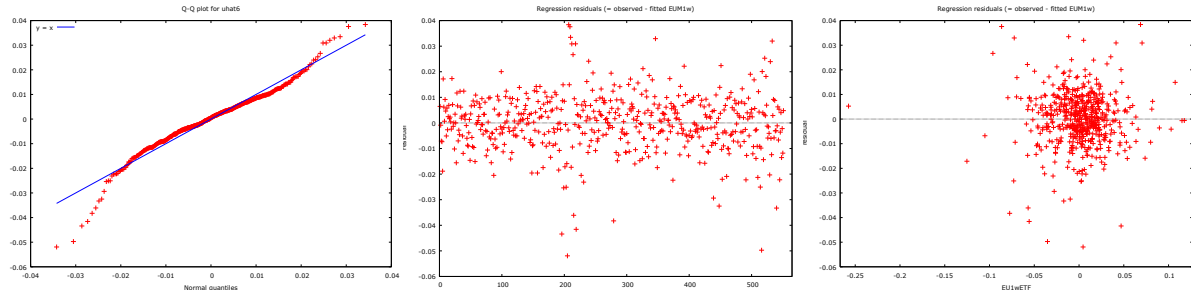
Whites test heteroskedastisitet

	1 Uke	1 Måned	3 Måneder
P-verdi	0,005***	0,045**	0,122

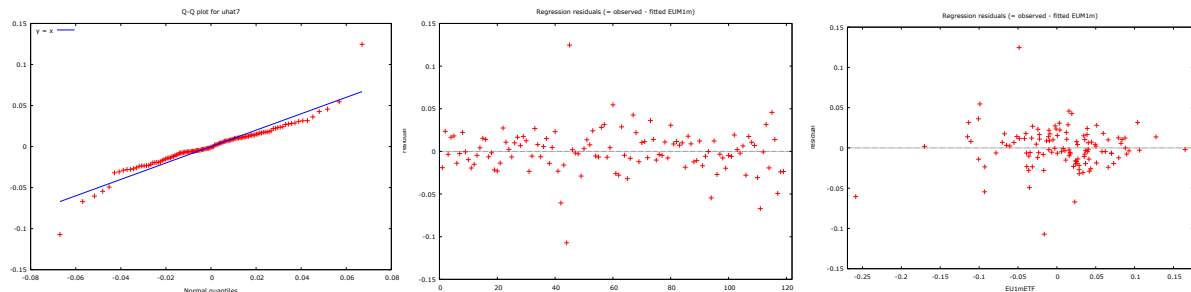
Vi ser av normalscoreplottene at residualene i ganske stor grad ligger langs en rett linje. Halene er tilsynelatende noe større enn normalfordelinga, men dette er ikke uventet ettersom det tidvis er store svingninger i valutamarkedet. Residualene plottet i rekkefølge viser ikke veldig klare trender. For plott nummer tre kan det se ut som residualene avtar noe med størrelsen på avkastninga. Vi testet dette formelt med en Whites test, og fant for 1 uke og 1 måned at vi har noe heteroskedastisitet til stede. Dette kan føre til underestimering av variansen som igjen kan gjøre at signifikansen til beta overestimeres. Dette er igjen lite problematisk da beta er ekstremt sterkt signifikant for 1 uke og 1 måned i resultatene våre

EU

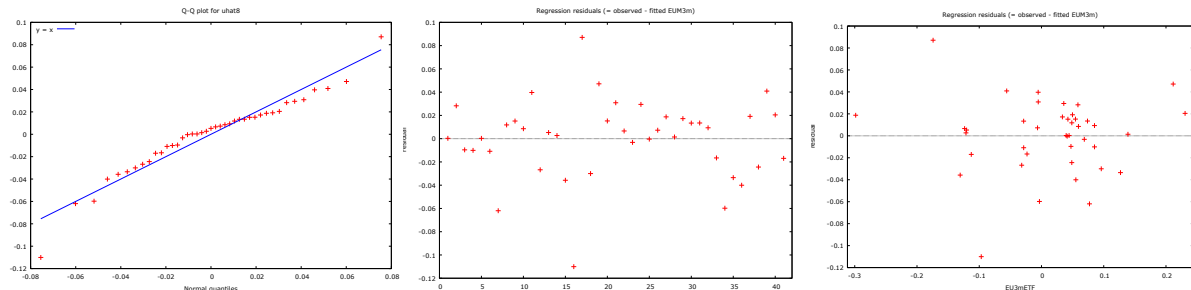
1 Uke



1 Måned



3 Måneder



Whites test heteroskedastisitet

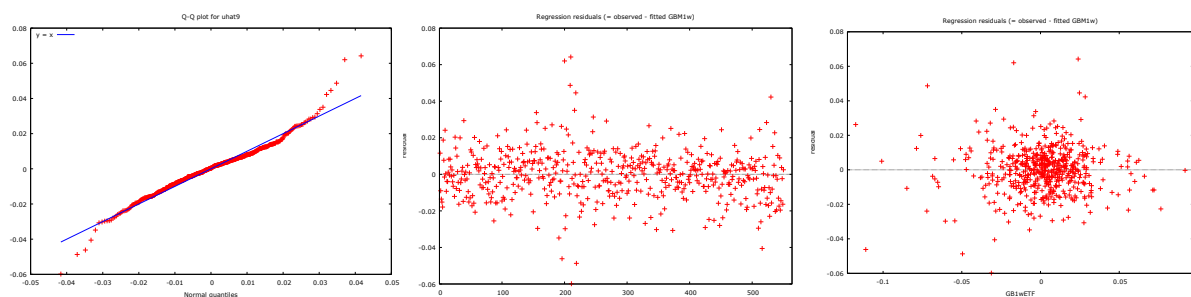
	1 Uke	1 Måned	3 Måneder
P-verdi	0,030**	0,053*	0,176

For eurosonen ser vi at vi i større grad har brudd på forutsetningen om normalfordelte feilledd. Spesielt for 1 uke er halene til fordelingen betydelig tykkere enn for normalfordelingen. Konsekvenser av dette kan være usikkerhet rundt om beta er signifikant ulike 0 eller ikke. Ettersom betaverdien i regresjonen også i dette tilfellet er ekstremt sterkt signifikant, er ikke denne usikkerheten noe problem for tolkningen av resultatene våre. Videre

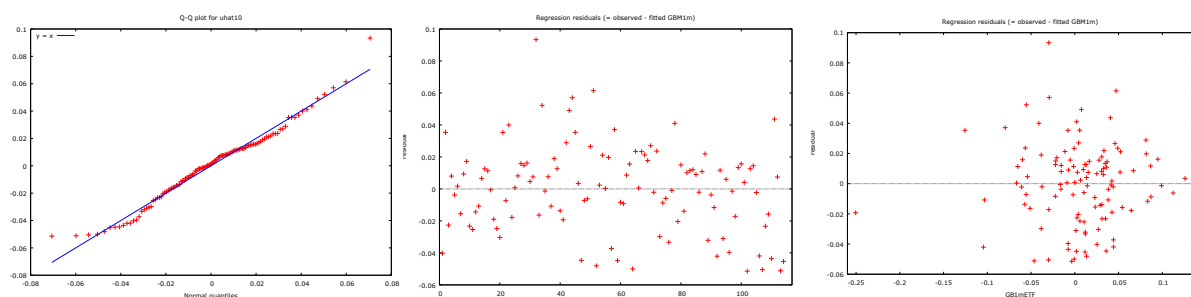
kan også brudd på normalitet føre til at OLS ikke er den mest effektive måte å estimere regresjonslinjen med. Ettersom bruddet i dette tilfellet er ganske mildt, samt vi ønsker konsistens gjennom oppgaven velger vi likevel å benytte OLS. Selv om begge residualplottene ser greie ut, viser White-testen noe hetetoskedastisitet også for eurosonen. Siden denne så vidt er signifikant samt vi har beta sterkt signifikant ulike null, er heller ikke dette noe stort problem for tolkning av regresjonene.

GB

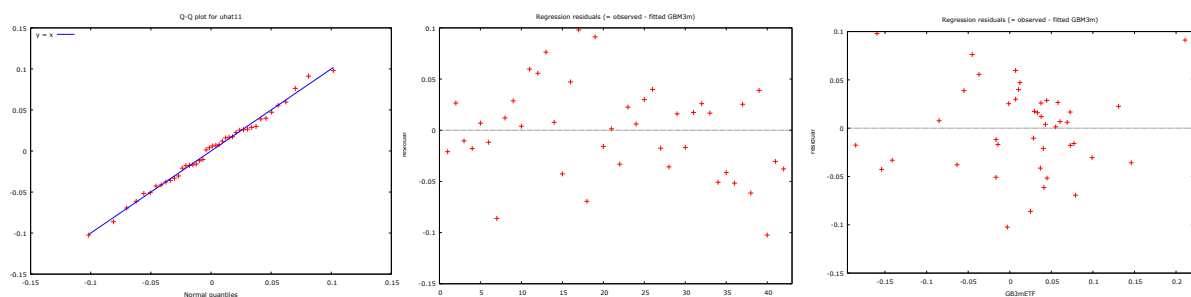
1 Uke



1 Måned



3 Måneder



Whites test heteroskedastisitet

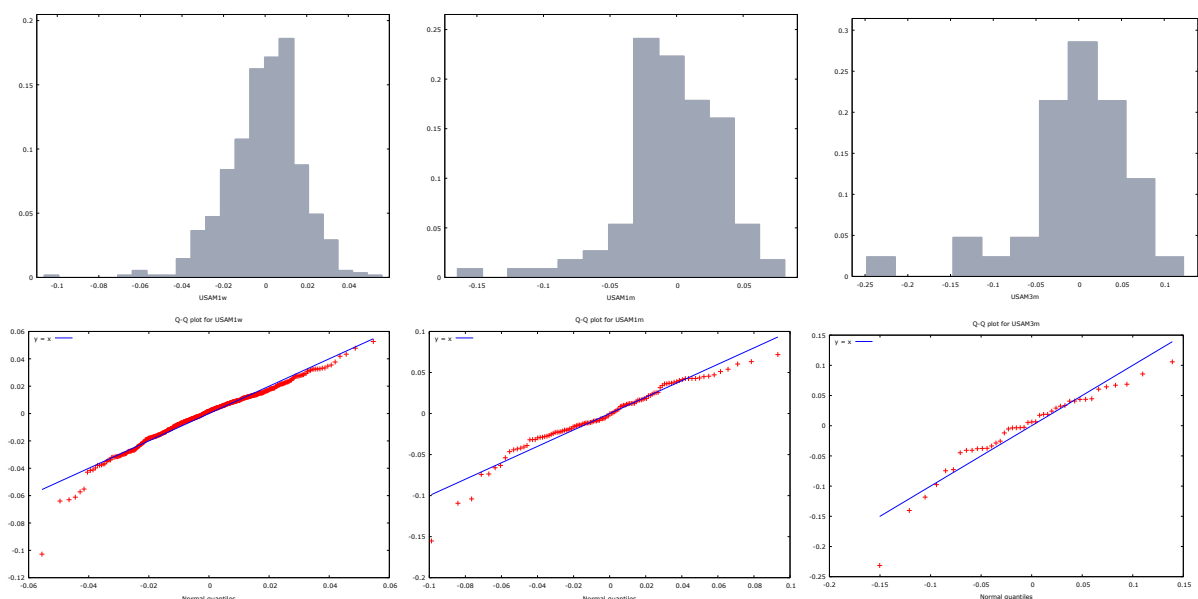
	1 Uke	1 Måned	3 Måneder
P-verdi	0,005***	0,054*	0,768

Også for Storbritannia har vi noen mindre problemer med brudd på forutsetningene om normalitet og heteroskedastisitet spesielt for investeringene på 1 uke. Som for de to andre områdene er ikke dette et stort problem da betavardiene i regresjonen er ekstremt sterkt signifikant, så sammenhengen vil gjelde selv med ganske store avvik i estimeringen av varians.

8.2 Test av forutsetninger for parett t-test

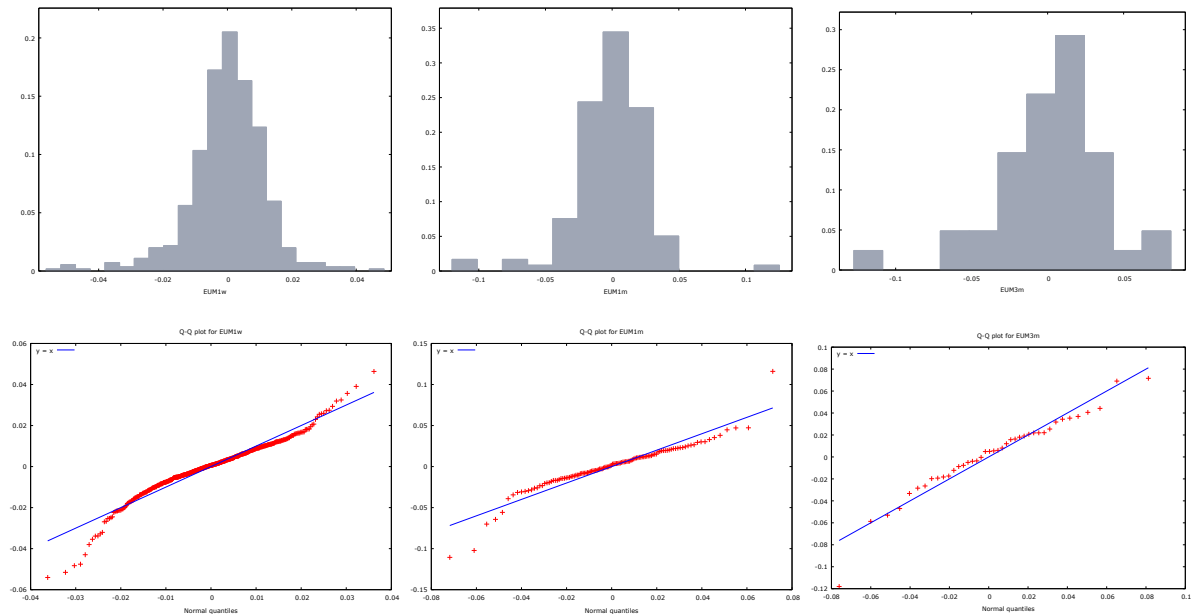
Ved parett t-tester krever vi uavhengige observasjoner samt normalfordelte differanser mellom observasjonene. Vi tester dette for observasjonene vi benyttet i analysen. Vi tester for alle tre områder, og de tre tidsperiodene. For å undersøke om dataene er normalfordelte ser vi på histogramplott av differansene samt normalscoreplott. For å undersøke om observasjonene er uavhengige benyttet vi en «Augumented Dickey-Fuller test». Vi går ikke mer inn på denne testen enn at nullhypotesen er at autokorrelasjon er til stede. Lav p-verdi vil da si at vi ikke har autokorrelasjon, altså at observasjonene er uavhengige.

USA



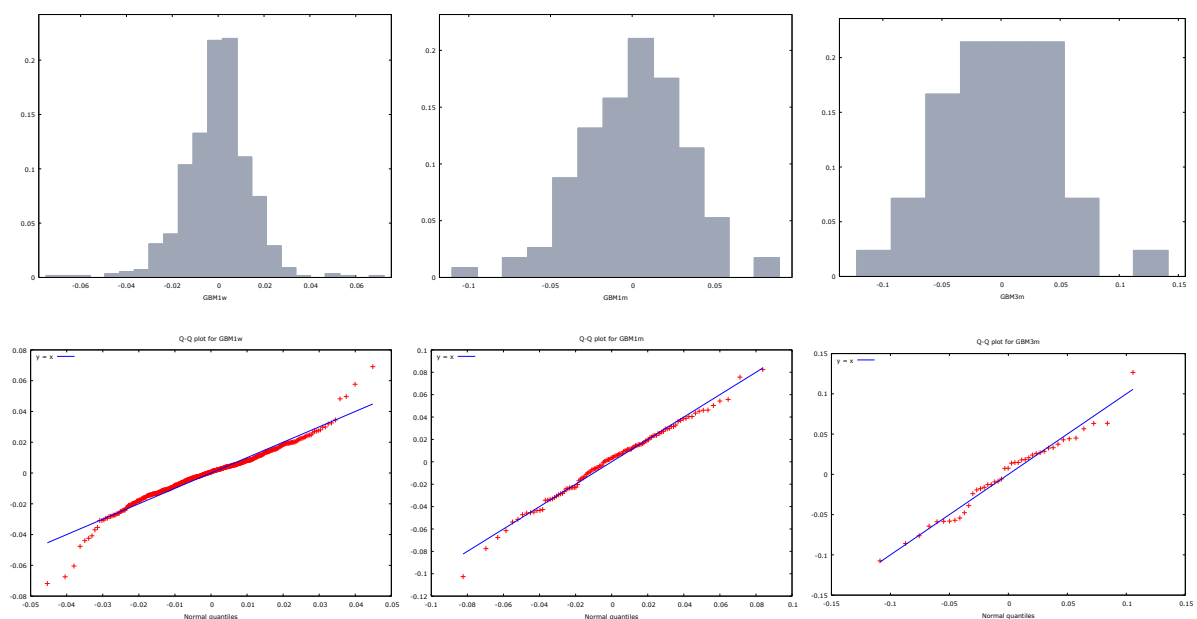
Ut i fra histogrammene og normalscoreplottene ser vi at differansen av observasjonene er i nærheten av normalfordelte. Vi er lengre unna normalfordeling for 1 måned og 3 måneder enn for 1 uke, men dette er å forvente da vi har et lavere antall observasjoner for perioden.

EU



Histogrammene ser ganske normalfordelte ut, mens vi ser av normalscoreplottene at fordelingene har litt for tykke haler i forhold til normalfordelingene. Fordelingene er nære nok normalfordelingen til at vi velger å benytte paret t-test.

GB



Nok en gang ser vi at observasjonene avviker noe fra normalfordelingen, spesielt for 3 måneder der vi har relativt få observasjoner. Normalscoreplottene viser at fordelingene har litt for tykke haler i forhold til normalfordelingen. Også her er fordelingene nære nok normalfordelte til at vi velger å benytte t-testen.

For å teste om observasjonene er uavhengige kjørte vi en Dickey-Fuller test med 5 lags. Det vil si at vi undersøkte hvorvidt en observasjon avhenger av opp til 5 observasjoner bakover i tid. Tabellen under viser p-verdier for alle testene vi kjørte.

	USA	USA sikret	EU	EU Sikret	GB	GB Sikret
1 Uke	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1 Måned	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
3 Måneder	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026

Som vi ser av tabellen, er alle p-verdiene unntatt en signifikant på 1% nivå, mens den siste er signifikant på 5% nivå. Det vil si at vi i alle tilfeller kan forkaste nullhypotese om at autokorrelasjon er til stede, og konkludere med at autokorrelasjon ikke er til stede.

8.3 Regresjon med tidsdummy

For å undersøke om sammenhengen mellom meravkastning ved sikring og ETF-avkastning har forandret seg etter finanskrisen, kjørte vi tilsvarende regresjon som før, men med en dummyvariabel som indikerer om den enkelte observasjon er før eller etter finanskrisen. Regresjonsmodellen kan beskrives som

$$\hat{Y}_t = \hat{\alpha} + \hat{\beta}_1 * x_t + \hat{\beta}_2 * D_t$$

der x_t er ETF-avkastningen og D_t er en dummyvariabel lik 0 for observasjoner før eller under finanskrisen og 1 etter. Vi kjørte denne modellen for USA, eurosonen og Storbritannia, og undersøkte om $\hat{\beta}_2$ var signifikant ulik 0 for noen av investeringshorisontene. Følgende tabell viser verdiene vi fant for $\hat{\beta}_2$ med tilhørende p-verdier i parentes

	USA	EU	GB
1 Uke	-0,00082 (0,5561)	0,00035 (0,7168)	-0,00162 (0,1710)
1 Måned	-0,00899 (0,1505)	0,00500 (0,3058)	-0,00930 (0,0757*)
3 Måneder	-0,01187 (0,5414)	0,01588 (0,1489)	-0,01375 (0,3508)

Som vi ser av p-verdiene i tabellen over, er ikke koeffisienten til dummyvariabelen signifikant på 5% nivå for noen av regresjonsmodellene. Vi har altså ikke statistisk grunnlag til å hevde at sammenhengen mellom meravkastning ved å sikre og avkastning på ETF forandret seg etter finanskrisen.