



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

**Masteroppgave 2023 30 stp**

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet  
Handelshøyskolen

## **Bør norske investorer valutasikre?**

Empirisk studie av valutasikrede investeringer i  
Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100 fra 2010-2022

Jenushan Jegatheeswaran  
Stian Mikkelsen Oppegaard

Master i økonomi og administrasjon

## Forord

Denne masteravhandlingen er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges miljø- og Biovitenskapelige universitet (NMBU) våren 2023. Vi ønsker å takke hovedveileder Torun Fretheim og biveileder Ole Gjølberg for gode innspill underveis i denne prosessen. Arbeidet med oppgaven har vært utfordrende og lærerikt, i et tema vi var veldig nysgjerrige på, men i utgangspunktet hadde lite kunnskap om. Det endelige sluttresultatet bærer preg av gjensidig god arbeidsinnsats og et godt samarbeid mellom kandidatene. Gjennom vår tid på NMBU har vi blitt inspirert og utfordret av kvaliteten på det faglige miljøet, og vi er takknemlige for den kunnskapen og erfaringen vi har tilegnet oss i løpet av våre to år på universitet.

Vi er ansvarlige for alt innholdet som presenteres i denne oppgaven, og alle potensielle feil og mangler er våre egne.

NMBU, 15.05.2023

Jenushan Jegatheeswaran    Stian Oppegaard Mikkelsen

## Sammendrag

Formålet med oppgaven er å undersøke hvordan valutasikring påvirker avkastning og risiko over tid for norske investorer. I oppgaven konstruerer vi valutasikrede investeringer i Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100 ved bruk forwardkurser i perioden 2010-2022. Vi ser på investeringsperioder på 3 og 6 måneder. For å undersøke forholdet mellom forwardkurs og spotkurs har vi brukt minste kvadraters metode. Vi finner at forwardkurser systematisk undervurderer hvor svak spotkursen faktisk blir gjennom perioden for alle valutapar, både 3 og 6 månedlig. Dette er en indikator på at en norsk investor vil oppleve negativ meravkastning i forwardmarkedet.

Videre når vi ser på de valutasikrede porteføljene finner vi negativ meravkastning og høyere risiko sammenlignet med å ikke sikre. Dette resulterte i en nedgang i risikojustert avkastning både på 3 og 6 månedlig basis. En optimal hedgerate indikerte at det var mer hensiktsmessig å kjøpe mer av den utenlandske valutaen enn å valutasikre.

Denne studien gir innsikt i valutasikringstrategier og deres implikasjoner for norske investorer. Resultatene kan være nyttige for investorer i å ta informerte beslutninger om valutasikring og risikostyring.

## Abstract

The purpose of this thesis is to investigate how currency hedging affects return and risk over time for Norwegian investors. In this thesis we construct investments in Euronext 100, S&P 500 and FTSE 100 that are currency hedged by using forward currency rates in the period of 2010-2022. We look at investment periods of 3 and 6 months. To analyze the relationship between forward currency rate and spot currency rate we utilize Ordinary Least Squares (OLS).

We find that forward currency rates are systematically underestimating how weak the spot currency rate is actually going to be during the entire period for all currencies. This indicate that a Norwegian investor will experience negative excess return and higher risk compared with not hedging.

This thesis provides insight to strategies for currency hedging and their implications for Norwegian investors. The results can be useful for Norwegian investors when taking informative decisions whether to currency hedge or not.

# Innhold

Forord .....	1
Sammendrag .....	2
Abstract .....	3
Oversikt: figurer.....	5
Oversikt: tabeller .....	6
1. Introduksjon .....	7
2. Hva er valutarisiko for aksjeinvestorer?.....	8
Operasjonell sikring.....	8
Finansiell sikring .....	9
Spotmarkedet.....	9
Terminkontrakter - Forwards og Futures .....	10
Motivasjon for valutasikring.....	11
Predikering av valutakurser.....	13
3. Litteraturgjennomgang: valutarisiko og aksjeinvesteringer.....	14
4. Hva påvirker kronekursen NOK vs USD, EUR og GBP? .....	18
Oljeprisens påvirkning på kronekursen.....	19
Uro i det internasjonale finansmarkedet .....	21
Renteparitet for norske investorer .....	22
Kjøpekraftsparitet .....	23
5.0 Metode .....	24
Valutasikring av indekser.....	24
Prestasjonsmål .....	24
Forutsetninger.....	24
Lineær regresjon .....	25
6.0 Data .....	26
Indekser .....	26
Valutakurser .....	30
Forwardkurs .....	32
Risikofri rente .....	34
Rentedifferanser.....	35
7. Korrelasjoner mellom valutakurs, valuta og aksjeavkastning .....	36
8.0 Forwardkursens prognoseegenskaper .....	39
9.0 Analyse av valutasikrede indekser .....	43
Prisutvikling Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100 .....	43
Historisk avkastning og risiko .....	45

10. Optimal sikringsstrategi i valutamarkedet .....	46
11. Valutaportefølje .....	47
12. Konklusjon .....	48
13. Referanser .....	49

## Oversikt: figurer

Figur 1 Plasseringsmuligheter for en utenlandsk finansiell aktør, (Flatner, 2014).....	8
Figur 2 Inngåelse av en terminkontrakt sett fra en finansiell aktørs perspektiv (Flatner, 2014).....	10
Figur 3 Korrelasjon mellom NOK/USD og oljepris i perioden 2010-2022.....	19
Figur 4 Korrelasjon mellom NOK/EUR og oljeprisen i perioden 2010-2022.....	19
Figur 5 Korrelasjon mellom NOK/GBP og oljeprisen i perioden 2010-2022.....	20
Figur 6 Utviklingen i tre-måneders internbankrenter for Norge og USA i perioden 2010-2022.....	21
Figur 7 Utviklingen i S&P 500 i NOK og USD 2010-2022. Rebased = 100.....	26
Figur 8 Utviklingen i FTSE 100 i NOK og GBP 2010-2022. Rebased = 100.....	28
Figur 9 Utviklingen i Euronext 100 i NOK og EUR 2010-2022. Rebased = 100.....	29
Figur 10 Valutakursutvikling 2010-2022.....	30
Figur 11 Endringer i valutakurs i 2010-2022.....	30
Figur 12 Spread (Spotkurs – tre måneders forwardkurs) for USD, EUR og GBP 2010-2022.....	32
Figur 13 Spread (Spotkurs – seks måneders forwardkurs) for USD, EUR og GBP 2010-2022.....	32
Figur 14 utviklingen i spotpris til Europe brent 2010-2022.....	33
Figur 15 Utvikling i den norske tre-måneders internbankrenten i 2010-2022.....	34
Figur 16 Utvikling i den norske, britiske, amerikanske og eurosone internbankrenten 2010-2022...	35
Figur 17 Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurs og spotkurs NOK/USD 2010-2022.....	39
Figur 18 Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurs og spotkurs NOK/EUR 2010-2022.....	40
Figur 19 Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurs og spotkurs NOK/GBP 2010-2022.....	40
Figur 20 prisutvikling Euronext 100 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022.....	42
Figur 21 Prisutvikling S&P 500 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022.....	43
Figur 22 Prisutvikling FTSE 100 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022.....	43

## Oversikt: tabeller

Tabell 1 Oppsummerende statistikk av valutakurs og endringer i valutakurs 2010-2022.....	30
Tabell 2 Korrelasjonskoeffisienter indeks og valutakurs 2010-2022.....	36
Tabell 3 Korrelasjonskoeffisienter valutakurs 2010-2022.....	37
Tabell 4 Regresjon NOK/EUR og 3 og 6 måneders forwardkurs.....	41
Tabell 5 Regresjon NOK/USD og 3 og 6 måneders forwardkurs.....	41
Tabell 6 Regresjon NOK/GBP og 3 og 6 måneders forwardkurs.....	41
Tabell 7 Årlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning 3m usikret og sikret 2010-2022..	44
Tabell 8 Årlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning 6m usikret og sikret 2010-2022..	44
Tabell 9 Regresjon valutakurs og indeks.....	45
Tabell 10 Prestasjonsmål valuta porteføljer 2010-2022.....	46
Tabell 11 Oversikt min. risiko portefølje 2010-2022.....	47

## 1. Introduksjon

I denne oppgaven analyserer vi hvordan valutasikring kan påvirke avkastning og risiko for en norsk aksjeinvestor. En investering i utlandet vil alltid innebære handel i valuta. Dette gjør at en norsk investor ikke bare er eksponert mot markedsrisiko, men også valutarisiko. Vi ønsker å undersøke nærmere om en norsk investor bør redusere valutarisikoen ved å valutasikre utenlandske investeringer, og om det kan identifiseres faktorer som hjelper en norsk investor med å forstå om man bør valutasikre eller ikke, og eventuelt når dette bør gjøres.

Problemstillingene vi skal undersøke er:

- 1. Hvilken påvirkning har valutasikring på avkastning og risiko?**
- 2. Hvordan påvirker avviket mellom forwardkurs og faktisk valutakurs norske investorer?**

Temaet er relevant for både selskaper og privatpersoner, og bidrar til å forstå hvordan valutasikring påvirker investeringer i de største globale markedene. I oppgaven vil vi utforske valutaforholdet mellom NOK og USD, EUR og GBP. Dette er valutaer hvor norske investorer vanligvis handler aksjer, varer og tjenester, og av den grunn er det viktig med mer forskning på valutasikring i disse valutaparene. Formålet med oppgaven er å undersøke hvilken effekt en valutasikret investering i disse fire valutaene har på risiko og avkastning.

Debatten om valutasikring har blitt mer aktiv som følge av kronesvekkelsen vi har sett over lengre tid. I perioder med globalt fall i aksjemarkeder har den norske kronen en tendens til å svekke seg mot de større, mer likvide og sikrere valutaene, såkalte «trygge havn». Dette kan føre til meravkastning på investeringen for en norsk investor med investeringer i utlandet som følge av den svakere kronen, og det kan påstås at det å ikke valutasikre er en sikkerhet i seg selv.

Korsvold (2019) understreker at målet med valutasikring ikke skal være å oppnå høyest mulig avkastning, men heller å sikre seg mot eventuelle fremtidige negative utfall ved å forsøke å redusere risikoen. Siden kronkursen påvirkes av flere faktorer, blant annet oljepris, rentenivå, prisdifferanse mot utlandet og internasjonal finansiell uro, bør avgjørelsen om å sikre eller ikke baseres på hvor risikoavers den enkelte investoren er.



Videre i denne oppgaven vil vi starte med å gi en oversikt over tidligere forskning og teori innenfor området valutasikring for å legge grunnlaget for vår egen analyse. Deretter vil vi beskrive vår empiriske metode og presentere resultatene av analysen. Til slutt vil vi drøfte og konkludere med implikasjoner og anbefalinger for praksis

## 2. Hva er valutarisiko for aksjeinvestorer?

Valutarisiko er en viktig faktor å vurdere for aksjeinvestorer, spesielt for norske investorer som har investeringer i utlandet. Fluktuasjoner i valutakurser kan føre til betydelige endringer i verdien av investeringene ved konvertering, og dermed påvirke den totale avkastningen. For en norsk investor kan valutarisiko oppstå når investeringer i for eksempel USD, euro eller GBP må konverteres tilbake til norske kroner.

Denne typen valutarisiko kan føre til både gevinster og tap, avhengig av hvordan valutakursene utvikler seg over tid. For eksempel, hvis den norske kronen styrker seg mot USD, vil en norsk investor som har investert i amerikanske aksjer oppleve at verdien på investeringen reduseres når den konverteres tilbake til NOK. På den annen side, hvis den norske kronen svekker seg mot USD, vil investoren få en gevinst ved konvertering tilbake til NOK.

Det er viktig for investorer å være klar over denne potensielle valutarisikoen og vurdere hvordan den kan påvirke avkastningen på deres investeringer. En norsk investor kan velge å valutasikre investeringene for å redusere denne risikoen da det betegnes som hensikten ved valutasikring (Korsvold, 2019). Valutasikring innebærer bruk av ulike finansielle instrumenter, for eksempel futures, forwards eller opsjoner, for å beskytte seg mot uønskede valutasingninger.

### Operasjonell sikring

Operasjonell sikring referer til risiko eller eventuelle tap som følge av sviktende interne prosesser eller systemer, menneskelige feil eller eksterne hendelser kan være årsaker for å ty til operasjonell sikring (Boyabatli, & Taktay, 2004).

En operasjonell sikringsstrategi er valuta diversifisering. Hvis en investor har inntekter og utgifter i flere ulike valutaer resulterer det i diversifiseringsgevinster grunnet korrelasjonen mellom de forskjellige valutaene. Gevinsten ved å allokere inntektene og utgiftene på de ulike

valutaene er at man vil oppnå en varierende grad av valutasikring. Ulempen ved valuta diversifisering er midlertidig at korrelasjonen mellom to ulike valutaene varierer i lengden, og det kan av den grunn bli svært utfordrende å kontrollere eksponeringen nøyaktig ved å kun ta i bruk diversifisering som sikringsstrategi (Loderer & Pichler, 2000). Dermed er det sterkt anbefalt å ta i bruk finansielle instrumenter dersom man ønsker å kontrollere valutaeksponeringen.

## Finansiell sikring

### Spotmarkedet

Handel i norsk valuta i spotmarkedet kan føre til en styrking av den norske kronen. En utenlandsk investor kan bidra til dette ved å plassere sine kjøpte kroner i for eksempel derivatmarkedet via valutaswap. Innenfor valutasikring er begrepet valutaswap svært kjent. Det regnes som en av de vanligste eksponeringsalternativene for norske investorer som ønsker eksponering i utenlandsk valuta eller motsatt, utenlandske finansielle aktører som ønsker eksponering i NOK (A. Flatner, 2014). En valutaswap er bytte av to typer valutaer for en avtalt periode, og det består henholdsvis av en spot- og en terminhandel.



Figur 1: Plasseringsmuligheter for en utenlandsk finansiell aktør, (Flatner, 2014)

Det er ikke bare ved valutaswap at man har muligheten til å handle i spotmarkedet, det er også andre muligheter for å gjennomføre dette. Plassering i enten norske finansielle aktive eller plassering i utenlandske aktive utstedt i norske kroner er også to andre alternativer (A. Flatner, 2014). Den typiske utenlandske investoren kan velge å plassere penger i for eksempel norske aksjer eller obligasjoner. Tatt i betraktning at vedkommende ønsker eksponering i norske kroner antar vi at investoren heller ikke vil valutasikre det nevnte aktiva kjøpet. Ved å gjøre dette bidrar det til at kronekursen styrke som et resultat av at investoren handler kroner i spotmarkedet, og deretter velger å plassere dette i norske aktiva.

Som tidligere nevnt kan den utenlandske investoren også velge å plassere penger i utenlandske finansielle aktive utstedt i NOK. Årsaken til at investorer velger denne metoden er på bakgrunn av at det norske markedet er nokså lavt, og at avkastningen dermed er høyere i utlandet på obligasjoner og statspapirer med tilsvarende løpetid. Kort sagt vil kronekursen styrke seg når en utenlandsk investor velger å kjøpe kroner via spotmarkedet, og deretter plassere kronene i utenlandske finansielle aktiva utstedt i norske kroner. Investoren vil dermed ha eksponering mot henholdsvis norske kroner og mot aktivaene vedkommende har handlet.

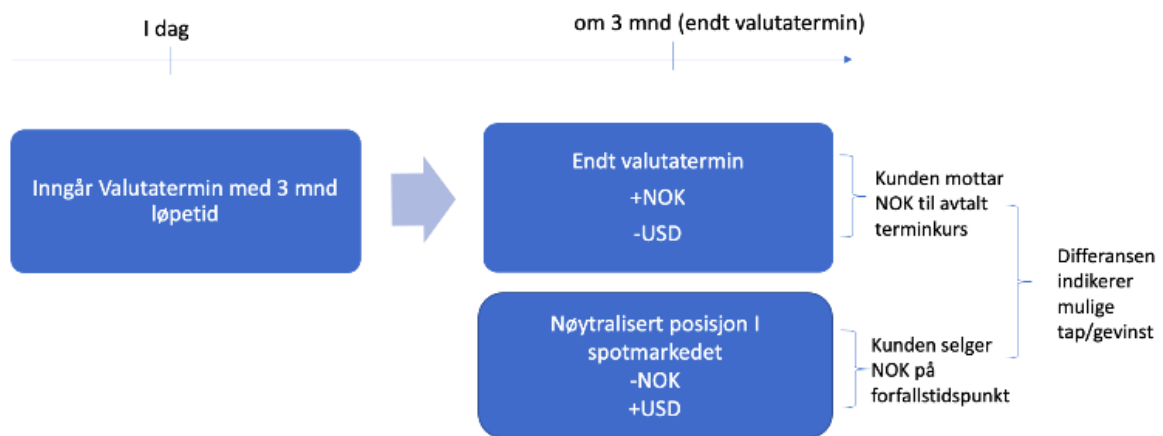
### Terminkontrakter - Forwards og Futures

Vi tar for oss to typer terminkontrakter, Valutafutures og valutaforwards. Både futures og forwards kan kort defineres som en avtale mellom to parter om å kjøpe eller selge underliggende verdipapirer til en bestemt pris på et bestemt tidspunkt i fremtiden (Oslo børs, 2009). Prisingen og utledningen av disse kontraktene er i utgangspunktet identiske, men forskjellen er at en futureskontrakt er en standardisert forwardkontrakt som omsettes på børs.

På generell basis har futures og forwards mange likhetstrekk med opsjoner, men det foreligger en fundamental forskjell. Når man handler forward og future kontrakter plikter både selger og kjøper å gjennomføre handelen, men når det kommer til handel av opsjoner er det kun selgeren som har plikt, mens kjøperen innehar retten til å gjennomføre handelen.

En utenlandsk investor som spekulerer at kronen vil styrke seg mer enn hva dagens trend tilsier, kan for eksempel avtale om å kjøpe norske kroner i terminmarkedet. Med det vil investoren motta norske kroner og gi fra seg utenlandsk valuta til en forhåndsbestemt

terminkurs på et avtalt tidspunkt i fremtiden. Hvis for eksempel prisen er 9,70 nok per USD, og investoren forventer ved terminkontraktens forfall at den norske kronen vil være på 9,40, kan han ved forfallsdatoen til kontrakten, oppnå en gevinst ved å motta kroner i handelen. Dette åpner også opp for at han kan selge de videre i spotmarkedet til en høyere pris. I det motsatte tilfellet, vil aktøren forsøke å gi slipp på norske kroner i terminmarkedet hvis vedkommende spekulerer i at kronen vil svekkes i større grad enn hva som er priset i den opprinnelige terminkursen (A. Flatner, 2014).



Figur 2: Inngåelsen av en terminkontrakt sett fra en finansiell aktørs perspektiv (Flatner, 2014)

Når en hvilken som helst kunde inngår en avtale med en bank om å foreta seg et kjøp av kroner på termin, er banken umiddelbart forpliktet til å levere norske kroner mot en annen valuta på et avtalt tidspunkt frem i tid (A. Flatner, 2014). I et forsøk på å minimere valutarisiko vil banken forsøke å sikre sin valutaeksponering ved å handle norske kroner i spotmarkedet. Videre bidrar dette til at kronen styrker seg på inneværende tidspunkt, og resultatet av dette blir at kronekursen blir som om spekulanten skulle kjøpt norske kroner direkte fra spotmarkedet. Motsatt vill naturlig nok kronen svekkes i inneværende tidspunkt ved tilfellet hvor en utenlandsk investor skulle velge å inngå en avtale for salg av kroner i terminmarkedet.

## Motivasjon for valutasikring

I denne delen av oppgaven skal vi prøve å finne svar på hva som motiverer investorer til å sikre seg mot fluktasjoner i markedet. Sikring kan sees på som en type forsikring, og det er

dermed naturlig at det medfører en kostnad. Som Høidal og Korsvold (2012) påpeker kan det av mange grunner være fornuftig å sikre seg mot valutarisiko.

En av de viktigste årsakene til at investorer sikrer mot fluktusjoner i markedet er at de vil redusere risikoen for tap. Fluktusjoner i valutakurser kan ha stor innvirkning på resultatet av en investering. En annen grunn til å sikre mot valutarisiko er å beskytte mot usikkerhet og volatilitet i markedet. Ved å ha en sikringsstrategi på plass kan man redusere usikkerheten og volatiliteten i porteføljen sin, som gjør det lettere å planlegge og gjennomføre investeringer. En tredje grunn til å sikre mot valutarisiko er å kunne utnytte internasjonale investeringsmuligheter uten å bli begrenset av valutarisiko. Ved å sikre mot valutarisiko kan man redusere risikoen for tap når man investerer i utenlandske markeder, og dermed åpne opp for flere muligheter til å diversifisere porteføljen sin (Korsvold og Høidal, 2012).

Ved å redusere valutasvingninger kan en sikringsstrategi også redusere et selskaps skatteutgifter dersom inntektsskatten deres er progressiv. Smith og Stulz (1985) viser ved utregning at en virksomhet kan øke sin verdi ved å utføre sikring dersom skattingen er progressiv. Årsaken til dette er at å ta i bruk sikringsinstrumenter fører det til en reduksjon i volatiliteten til inntektene, og en tilsvarende reduksjon i selskapets skatteplikt. Hvis et selskap sikrer inntekter, vil økningen i skattekostnaden fra en tilstand med lav inntekt mer enn utlignes av reduksjonen i forventet skattekostnad ved høy inntekt. Med andre ord, jo mer progressiv skatt, desto høyere gevinst gir sikring.

Til slutt kan sikring også være et krav fra investorenes side eller fra regulatoriske myndigheter. For eksempel kan fondsforvaltere være pålagt å sikre seg mot valutarisiko for å ivareta investorers interesser og for å følge bestemte reguleringer og retningslinjer. Alt i alt er det flere grunner til hvorfor investorer sikrer seg mot valutarisiko, og det avhenger av den enkelte investors situasjon og målsettinger.

Dersom man ønsker å valutasikre en investering forutsetter det at man har ressurser i form av kompetanse og planlegging. Planlegging av eksponering er svært utfordrende, og det stiller dermed krav til kompetansen for å klare å gjennomføre dette på best mulig måte. Å tilegne seg den rette kompetansen har ofte en pris, og kostnadene rundt sikring kan til tider være uforutsigbare og avhenger også av løpetiden, kompleksiteten og omfanget av verktøyene som benyttes for å gjennomføre dette. Instrumentene vi har nevnt, som for eksempel terminkontrakter og opsjoner som omsettes på børs, er relativt enkle å forholde seg til. De er

standardiserte, og har i tillegg til det lave transaksjonskostnader. Opsjoner og forwardkontrakter, og sammensetninger av disse, tilbys av majoriteten av banker. Denne typen kontrakter kan enkelt skreddersys, men ulempen ved dette er at transaksjonskostnadene er noe høyere (Korsvold og Høidal, 2012).

F. Bergh (2022) mener at valutasikring av utenlandske aksjeinvesteringer faktisk kan øke, og ikke redusere, risikoen til en investor. Bakgrunnen for denne påstanden er at den norske kronens verdi, beveger seg motsatt av internasjonale aksjemarkeder. Det vil si at endringer i den norske kronen mot for eksempel euro er negativt korrelert med endringer i avkastningen på utenlandske aksjebørser.

Årsaken til dette er at Norge er en stor råvareprodusent og råvareeksportør. I tilfeller hvor utenlandsk økonomi har dårlige tider fører det til at Norge selger mindre olje eller fisk eller metaller, eller rett og slett får mindre betalt for det enn tidligere. Dette medfører at den norske kronen faller i verdi, og det må dermed flere kroner til for å kjøpe for eksempel en euro. En investering på en euro gir også flere kroner i et slikt tilfelle (Korsvold, 2022).

Bergh (2022) viser til to eksempler at valutasikring øker volatiliteten for en norsk investor sammenlignet med å ikke sikre. Grunnen er den negative korrelasjonen mellom den norske kronen og for eksempel Euro. Dette innebærer at en norsk investor kan redusere risikoen sin ytterligere bare ved å handle mer av den utenlandske valutaen, i dette tilfellet euro. Det holder med andre ord ikke bare å unngå å sikre valutaen (Bergh, 2022)

Det finnes metoder som kan bidra til å estimere eksakt hvor mye av den utenlandske valutaen som må kjøpes for å minimere risiko. Dette blir for teknisk å vise det her, men metoden avhenger av korrelasjon mellom avkastning i utenlandsk valuta, valutakursen, og ikke minst forholdet mellom standardavviket til avkastningen og valutakursen (Korsvold, 2022).

### **Predikering av valutakurser**

Valutakurser påvirkes av en rekke komplekse og dynamiske faktorer som gjør det utfordrende å forutsi dem nøyaktig over tid. Makroøkonomiske faktorer som inflasjon, renter, økonomisk vekst og arbeidsledighet kan være vanskelige å predikere på lang sikt og kan påvirke valutakurser i uforutsette retninger (Landberg & Tellesbø, 2005). Politisk ustabilitet,

handelskriger og internasjonale sanksjoner er også med på å påvirke valutakurser (Meese og Rogoff, 1983)

Valutamarkedet er i stor grad drevet av spekulasjon og investeringsbeslutninger, som kan være basert på følelser og rykter. Dette kan føre til plutselige svingninger i valutakurser uten nødvendigvis å være basert på faktiske hendelser eller økonomiske data (Frankel & Froot, 1990). Endringer i markedsforhold som likviditet, tilbud og etterspørsel, rentenivåer og pengepolitikk kan også påvirke valutakurser på uforutsette måter (Landberg & Tellesbø, 2005)

Begrenset og unøyaktig informasjon om valutakurser kan også gjøre fremtidige svingninger uforutsigbare, spesielt når det gjelder fremtidige hendelser og utviklinger (Landberg & Tellesbø, 2005). Selv om prognoser kan være nyttige, er det ingen garanti for at de vil være nøyaktige. Forskning av Meese og Rogoff (1983) konkluderer med at det er vanskelig å utvikle modeller som tar hensyn til alle faktorer og som er nøyaktige over tid, noe som gjør det utfordrende å predikere valutakurser på lang sikt

### **3. Litteraturgjennomgang: valutarisiko og aksjeinvesteringer**

I dette kapittelet vil vi gi en oversikt over et utvalg av eksisterende forskning knyttet til vår problemstilling eller nærliggende problemstillinger. Vi vil først kommentere funn i artikler som har studert effekten av valutasikring.

Black (1989) tar for seg valutakursrisiko i internasjonale aksjeporteføljer, og presenterer en optimaliseringsmetode for å minimere denne risikoen. Fischer Black argumenterer for at valutakursrisiko ikke gir noen belønning til investorer, og bør elimineres gjennom en valutasikringsstrategi. Han hevder at ved å bruke en universell valutasikringsstrategi for alle investeringer i en internasjonal portefølje, kan investorer redusere valutakursrisikoen og samtidig maksimere avkastningen.

Studien gir en oversikt over fordeler og ulemper ved ulike valutasikringsmetoder, og argumenterer for at universell valutasikring er den mest effektive metoden for å minimere valutakursrisiko i internasjonale aksjeporteføljer. Black presenterer en matematisk modell som tar hensyn til både valutakursrisiko og avkastning for å finne den optimalvalutasikringsraten for en internasjonal aksjeportefølje. Han viser at universell valutasikring kan gi høyere avkastning og lavere risiko enn en portefølje uten valutasikring.

Black (1989) gir også en grundig diskusjon om valutakursrisiko, og hvordan den påvirker internasjonale aksjeporteføljer. Black påpeker at valutakursrisiko kan påvirke avkastningen både positivt og negativt, og at denne risikoen derfor må håndteres på en effektiv måte. Han argumenterer videre for at valutakursrisiko bør behandles som en reell investeringsrisiko, og ikke som en unngåelig kostnad. Forfatteren konkluderer med at valutakursrisiko ikke gir noen belønning til investorer, og det bør derfor elimineres gjennom en valutasikringsstrategi. Han legger også til at universell valutasikring er den mest effektive metoden for å minimere valutakursrisiko i internasjonale aksjeporteføljer.

Loderer og Pichler (2000) foreslår fire ulike strategier å velge mellom dersom man er eksponert for valutarisiko. Det første alternativet er å prøve å unngå risiko til å begynne med. Dette innebærer enten å kjøpe eller selge i et marked der veksling av valuta ikke er nødvendig. Det andre alternativet er å forsøke å redusere størrelsen av et potensielt tap. For et norsk selskap som er utsatt for svingninger i amerikanske dollar, vil dette alternativet involvere og flytte deler av produksjonen sin til USA, låne i amerikanske dollar eller handle inn nødvendige materialer fra USA. Det tredje alternativet er å flytte over risikoen over på andre, dette kan gjennomføres på tre ulike måter:

- Sikre, ved å benytte terminkontrakter kan man bytte bort gevinster ved fordelaktig kursutvikling mot tap som oppstår ved negativ kursutvikling
- Forsikre, med dette menes det å ta i bruk valutaopsjoner sånn at man kan de sikre seg mot negativ kursutvikling.
- Diversifisere, å investere spredt for å ikke legge all risiko et sted. Dette kan for eksempel gjøres ved å handle i flere forskjellige valutaer.

Metoden Loderer og Pichler (2000) benytter en kvalitativ tilnærming i sin studie. De presenterer en spørreundersøkelse bestående av 44 spørsmål, og denne ble sent ut til 165 selskaper, hvorav 96 av svarte på undersøkelsen. De konkluderer avslutningsvis at en investor kan velge mellom å godta risiko, overføre risiko, redusere risiko eller å unngå risiko når det kommer til hvordan vedkommende ønsker å håndtere valutarisikoen.

Choi (2010) ser på effekten av konstant valutasikring og spekulativ valutasikring, med mål om å identifisere om det er signifikant forskjell mellom de to strategiene. Et tradisjonelt syn på motivasjonen for å valutasikresikre er å minimere risiko og maksimere nytte. Risikoaverse



aktører søker sikring når man er eksponert for uregelmessig valutarisiko, mens en aktør som ikke er like risikoavers har muligheten til å sikre eller ikke sikre. Derfor kan man hevde at resultatet av sikringen kan presenteres som to type sikringer: konstant og spekulativ. Den konstante sikrer alltid, mens den spekulative kan sikre eller ikke, avhengig av forventet avkastning. Studien til Choi er basert på at resultatet av sikringen skal ha som mål å redusere risiko.

Studien er basert på data fra 01.01.05 til og med 12.09.06, og i denne perioden deler Choi inn i spesifikke sikringsperioder på henholdsvis en uke (fem virkedager), to uker (ti virkedager) og en måned (tjue virkedager) for å sammenligne eventuelle forskjeller. Valutaene analyseres er i hovedsak store valutaer som USD, Australiske dollar og euro, men også mindre valutaer som CYP, MTL and FID. Choi konkluderer med at spekulativ sikring av de største valutaene er effektivt for å redusere risiko, samt at den er mer effektiv enn den konstante sikringsstrategien for både små og store valutaer. (Choi, 2010)

Campbell et al (2010) gjør en empirisk analyse av korrelasjonene mellom valutakurser og aksje- og obligasjonsavkastning i perioden 1975 til 2005, og trekker frem implikasjonene for risikostyring av internasjonale aksje- og obligasjonsinvestorer. De benytter månedlige aksjedata fra Morgan Stanley Capital International, og ulike renter fra International monetary fund. De konkluderer med at de her finner flere valutaer – spesielt australske dollar, kanadiske dollar, japanske yen og britiske pund – som er positivt korrelert med globale aksjemarkeder. Euroen, den sveitsiske francen og den bilaterale amerikansk-kanadiske valutakursen er imidlertid negativt korrelert med verdens aksjemarked. Disse mønstrene innebærer at internasjonale aksjeinvestorer kan minimere risikoen ved å ta korte posisjoner i australske og kanadiske dollar, japanske yen og britiske pund, og lange posisjoner i amerikanske dollar, euro og sveitsiske franc.

Wei et al (2019) analyserer risikofaktorene knyttet til global valutasikring. De utvikler en metode for dynamisk sikring av valutaeksponering i internasjonale aksje- og obligasjonsporteføljer. Perioden de undersøker strekker seg over 30 år fra januar 1987 til juli 2017. De har valgt å fokusere på markeder i Australia, Canada, Tyskland, Japan, New Zealand, Norge, Sverige, Sveits og USA. Artikkelen viser at valutaavkastning kan være forutsigbar når den er en del av global faktoravkastning. Forfatterne presenterer en ny tilnærming til global valutasikring som utnytter denne forutsigbarheten, og som gir bedre investeringsytelse enn en rekke alternative sikringsmetoder, ifølge ulike statistiske og

økonomiske evalueringsmålinger. Forskerne fant også ut at investorer med gjennomsnittlig avvik ville være villige til å betale høye resultathonorarer for å bytte til denne nye sikringsstrategien. Tidligere funn har vist at valutasikring av gjennomsnittlig varians mislykkes utenfor utvalget på grunn av estimeringsfeil ved prognoser for valutaavkastning. Funnene i denne artikkelen indikerer imidlertid at forutsigbarheten til valutaavkastning, som stammer fra globale risikofaktorer, kan lykkes med å sikre internasjonale porteføljer innenfor en middel-variens rammeverk.

Cho et al (2019) foreslår en dynamisk og global valutaportefølje som kan redusere risikoen betydelig for en portefølje av verdensaksjer. Målet med studien er å finne estimer med minst mulig varians, og de benytter DCC-GARCH foreslått av Engle (2002) fordi både aksje- og valutaavkastning viser betinget heteroskedastisitet i prøveperioden deres, og kan avhenge av deres volatilitet. Denne modellen åpner opp for å utlede de tidsvarierende korrelasjonene til volatilitetsnivåene mellom variablene, og dermed finner de det svært passende å benytte seg av denne metoden for å få mest optimale resultater. Dataen de benytter i studien består av månedlige observasjoner av aksjeindekser, valutakurser og renter. De analyserer seks forskjellige land, og syv ulike valutakurser i perioden januar 1999 (da euro ble etablert) til august 2016. Cho konkluderer med at man ved å ta i bruk av den dynamiske korrelasjonsmodellen til Engle (2002) reduserer variasjonen i estimert avkastning med 20%, sammenlignet med en statisk modell i tilsvarende periode. De finner ut at euro, US Dollar, den sveitsiske francen og den japanske yenen beveger seg mot verdens aksjemarkeder, og at disse valutaene totalt sett er sikre havn-valutaer. Siden finanskrisen i 2008 har imidlertid markedsstrukturene endret seg, og de finner endrede mønstre for "safe haven" - valutaer, og dermed endringer i den optimale valutaporteføljen. De viser også at den optimale porteføljevekten til den japanske yenen har økt siden den amerikanske finanskrisen i 2008, mens den til euroen har sunket. Et annet interessant funn er at porteføljevekten til en valuta er høyere når den er investert i det tilsvarende lands aksjemarked i motsetning til et annet lands aksjemarked (Cho et al, 2019).

Kunkler (2021) ser på forskjeller i risiko ved å være fullstendig investert utenlandsk kontra innenlandsk. Datagrunnlaget består av syv store utviklede markedsindekser, og deres lokale valuta fra 1973 til 2018. Kunkler foreslår at debatten rundt valutasikring grovt sett kan deles inn i tre strategier: ingen sikring, full sikring, og delvis sikring. Metoden Kunkler har brukt for å estimere et optimalt sikringsnivå er ved å utføre ulike regresjonsanalyser. Det vanlige i

en slik situasjon er å estimere ett optimalt nivå på valutasikringen, men denne type strategi vil ikke forhindre risiko på tvers av eiendelene. I denne artikkelen presenteres en alternativ tilnærming som anslår to optimale sikringsforhold for å justere valuta eksponeringen, en metode assosiert med den innenlandske valutaen og en assosiert med utenlandsk valuta. Begge metodene sikrer både valutakursrisiko og risiko på tvers av eiendelene. Denne alternative tilnærmingen mener Kunkler at kan bidra til å redusere risikoen betydelig.

Kunkler konkluderer med at fullstendig sikring gir en signifikant reduksjon i risiko, i motsetning til null sikring. Utenlandske investorer har alltid en valutarisiko høyere enn null, og det blir dermed anbefalt at standard sikringsstrategi bør være full sikring, fordi det fjerner det meste av valutarisikoen. Dette gjelder ikke for kanadiske investorer som er fullt investert i USA, og europeiske investorer som er fullt investert i sveits. Disse har negativ valutarisiko, og den tilhørende valutakursen fungerer som en diversifisering av risikoen over eiendelene. Ved å kun bruke denne strategien sikres imidlertid bare valutarisiko, og ikke risikoen på tvers av eiendeler.

Det finnes mye litteratur om hvorvidt det er lønnsomt å valutasikre eller ikke, og en rekke ulike metoder for å gjøre dette på best mulig vis. Studiene omfatter ulike tidsperioder, investeringshorisonter og valutaer. Noe som er verdt å nevne er at vi finner svært begrenset med forskning rundt valutasikring på USD/NOK, EUR/NOK og NOK/GBP.

#### 4. Hva påvirker kronekursen NOK vs USD, EUR og GBP?

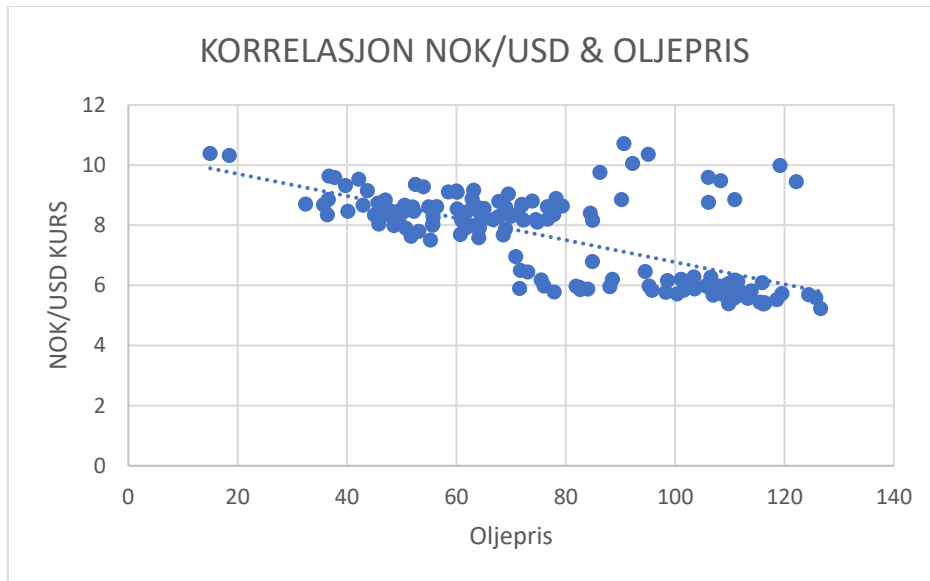
Valutakursen har stor betydning for Norges økonomi gjennom etterspørselen etter norske varer og tjenester, avkastningen på investeringer, i både Norge og i utlandet, og prisutviklingen i prisene på importvarer. Norsk økonomi generelt sett er betraktet som liten og åpen økonomi, som er sterk eksponert mot utenlandsk valuta. Av den grunn har valutakursen stor betydning for den økonomiske utviklingen i landet. Siden kronekursen har stor innvirkning i den økonomiske utviklingen i landet er det viktig å analysere hvilke faktorer som faktisk påvirker kronekursen. På lang sikt avhenger kronekursen av oljeprisen og prisdifferansen mot utlandet, og på kort sikt avhenger den av internasjonal finansiell uro og rentedifferansen (Bernhardsen, 2000).

## Oljeprisens påvirkning på kronekursen

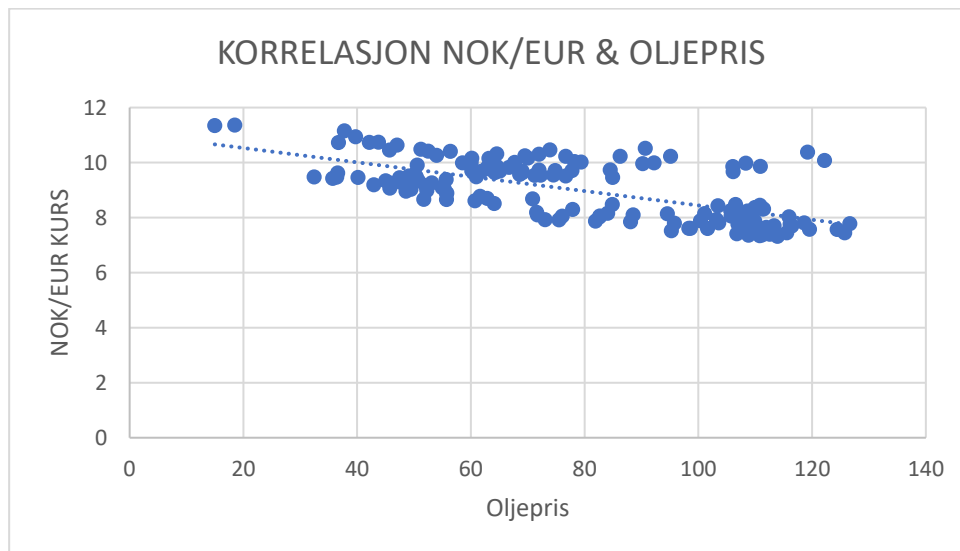
Oljen har en sentral rolle i verdensøkonomien, og Norge er en stor eksportør globalt. Dermed er norsk økonomi svært sårbar for svingninger i oljeprisen. I globale nedgangstider pleier etterspørselen etter olje å falle slik at oljeprisen synker, og som en følge av dette svekkes kronekursen og generell norsk økonomi.

På lang sikt er det typisk at valutakursen til et gitt land utvikler seg i takt med utviklingen i landets prisnivå sammenlignet med utlandet. Det er en oppfatning blant markedsaktører at oljeprisen påvirker kronekursen. Ifølge økonomisk teori vil en varig økning i oljeprisen for et oljeeksporterende land som Norge gi et gunstigere bytteforhold overfor utlandet («terms of trade»). Dette tilsier isolert sett en styrking av valutakursen. Generelt i andre råvareeksporterende land som Canada, Australia og New Zealand er det en tendens til at bytteforholdet med utlandet har betydning for valutakursen (Bernhardsen, 2000).

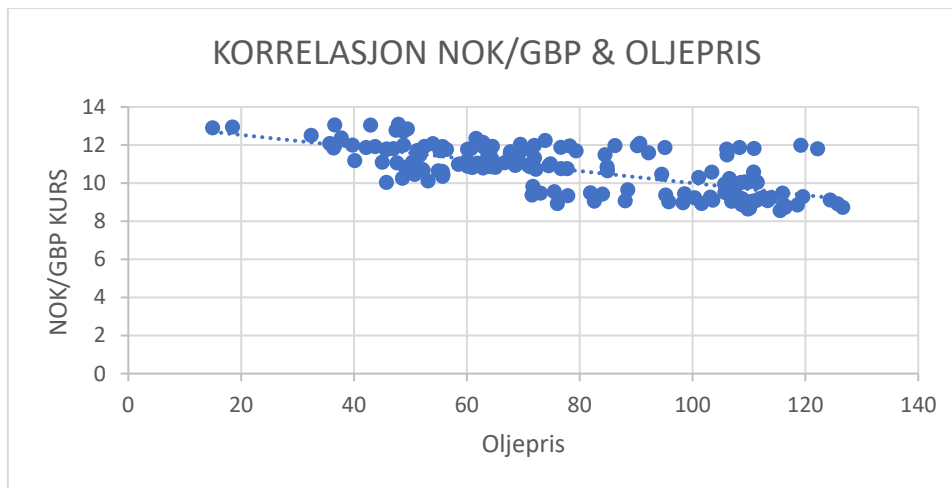
Akram (2000b) har undersøkt sammenhengen mellom oljeprisen og kronekursen, og finner blant annet at en nedgang i oljeprisen fører til en svekkelse av kronekursen, men sammenhengen er ikke lineær. For eksempel er sammenhengen svak eller ikke-eksisterende når oljeprisen ligger mellom 14 og 20 dollar per fat. Ellen (2016) gjennomførte også en empirisk analyse hvor hun undersøkte korrelasjonen mellom gjennomsnittlig kronekurs mot kursen til 44 av de viktigste handelspartnerne, samt prisen på et fat olje målt i amerikanske dollar. Perioden for analysen er fra 2001 til og med 2015, og hun finner at korrelasjonen mellom NOK og endringene i oljeprisen var nokså ustabil. Både Akram (2000b) og Ellen (2016) har definert sin egen verdi for oljeprisens betydning. Analysene viser at det var når oljeprisen havnet under 75 USD at den største effekten på depresiering fant sted. Akram (2019) finner at en økning i oljeprisen på 10% fører til at den norske kronen styrkes med 0,8%, og dette funnet samsvarer noenlunde med Bernhardsen (2008) sitt estimat på 0,6 %



Figur 3: Korrelasjonen mellom NOK/USD og oljeprisen i perioden 2010-2022.



Figur 4: Korrelasjonen mellom NOK/EUR og oljeprisen i perioden 2010-2022.



Figur 5: Korrelasjonen mellom NOK/GBP og oljeprisen i perioden 2010-2022.

I figur 5 over er korrelasjonen mellom valutaparene vi ser nærmere på i oppgaven og oljeprisen illustrert. Kronekursen en tendens til å styrke seg i "gode" perioder, og svekke seg i "dårlige" perioder (Bernhardsen, 2000). Av plottet og korrelasjonen kan man se en negativ korrelasjon mellom oljeprisen og alle valutaparene. Den negative korrelasjonen vil si at når oljeprisen øker, svekkes valutakursen som en følge av dette.

Denne observasjonen understreker betydningen av å ta hensyn til oljeprisen når man vurderer valutarisiko for norske investorer. Endringer i oljeprisen kan ha en betydelig innvirkning på valutakursen, og denne sammenhengen er dermed viktig å ta hensyn til når det kommer til å ta beslutninger om valutasikring og håndtering av valutarisiko.

### Uro i det internasjonale finansmarkedet

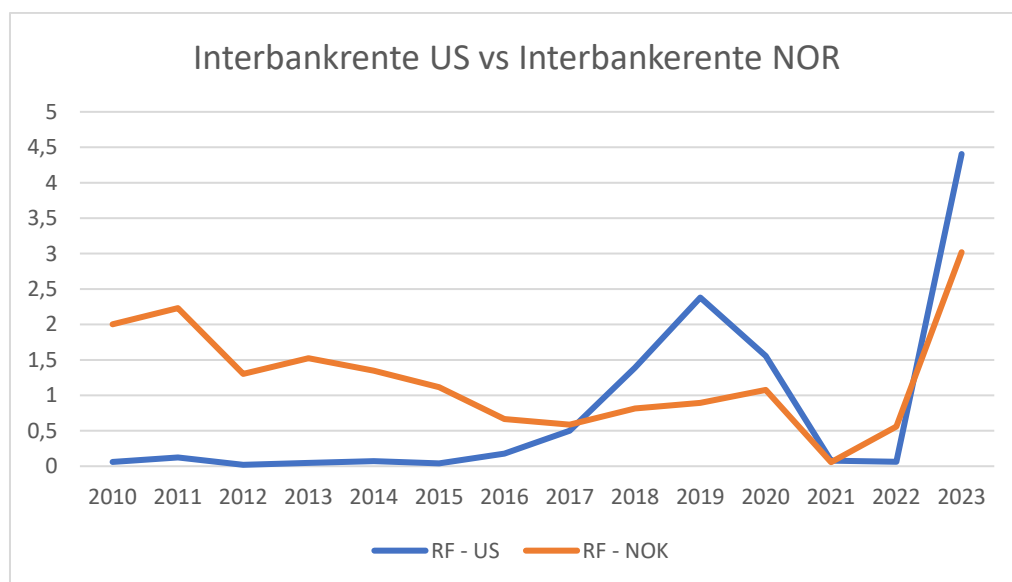
Norge er en liten åpen økonomi og påvirkes av utviklingen og hendelser i det globale finansmarkedet. Uro, for eksempel i form av et fall i aktivapriser i utlandet, kan føre til at ulike foretak revurderer fremtidsutsiktene og risikobildet. Dette fører videre fører til at investorer ønsker å selge seg ut av aktiva som ikke defineres som «safe haven», og olje og andre råvarer regnes som markeder med høy risiko. Naturlig nok påvirker dette land som er drevet av en råvareøkonomi, som for eksempel Norge. Dette påvirker også kostnadene til norske banker som henter finansering i utlandet (Regjeringen, 2022). I perioder med høy volatilitet i internasjonale finansmarkeder er det en tendens til at internasjonale aktører ønsker å redusere beholdningene av kroner i sine porteføljer. Dette fører til at kronen svekker seg (Bernhardsen, 2000). Dette samsvarer med Flatner (2009) som mente at aktører frasto fra den

norske valutaen under den store finanskrisen i 2008. Denne reaksjonen forklarer en kortsiktig kronesvekkelse.

### Renteparitet for norske investorer

Betegnelsen renteparitet er satt sammen av terminkurs, spotkurs og renter for alle valutaer som handles i det globale markedet. Det er svært vanlig å skille mellom dekket- og udekket renteparitet. Teorien bak dekket- og udekket renteparitet sier at rentenivået mellom valutaen til to land skal justeres slik at effekten ved endringer i det relative rentenivået motvirkes av endret valutakurs. Det vil med andre ord ikke være mulig å gjennomføre plasseringer i utenlandsk valuta og oppnå arbitrasje hvis en legger denne teorien til grunn (Coffey m.fl., 2009).

Dette kan ha implikasjoner for norske investorer som ønsker å investere i andre land og må vurdere valutarisikoen de tar på seg. Hvis det er en betydelig renteforskjell mellom Norge og et annet land kan det føre til en styrking eller svekkelse av den norske kronen mot valutaen til det andre landet, og dermed påvirke verdien av investeringene til norske investorer.



Figur 6: Utviklingen i tre-måneders interbankrenter for Norge og USA i perioden 2010-2022

Figur 4 illustrerer utviklingen av den risikofrie renten i USA og Norge. Det har som man kan se vært store variasjoner i renten de siste 12 årene, og per i dag er den amerikanske risikofrie renten høyere enn den norske. Dette fører til at den amerikanske dollaren styrker seg mot den norske kronen, i tråd med teorien om renteparitet. Dette skyldes at investorer vil ønske å

investere i det landet som gir høyest avkastning, og dermed vil etterspørselen etter amerikanske dollar øke og føre til en styrkning av amerikanske dollar mot kronen. Dette betyr at norske investorer som har investeringer i USA, og som ikke har sikret seg mot valutarisiko, vil få en reduksjon i verdi når de konverterer sine investeringer tilbake til norske kroner.

Imidlertid er det også viktig å huske på at renteparitet ikke alltid er et nøyaktig signal på valutakursbevegelser, da det kan være mange andre faktorer som påvirker valutakursene. Økonomisk vekst, inflasjon og geopolitiske hendelser er eksempler på faktorer som kan påvirke valutakursene og føre til avvik fra renteparitet. Renteparitet regnes likevel som et nyttig verktøy for å forstå hvordan forskjeller i rentene mellom kan påvirke valutakursene (Shibayama, 2018)

### Kjøpekraftsparitet

Kjøpekraftsparitet regnes som en av de mest kjente og omtalte teoriene innen internasjonal finans. Teorien legger fokus på hva som skjer med valutaen til et land dersom landet opplever kraftig prisstigning. Ifølge teorien om KKP fra 1918 vil dette føre til en svekket valuta. Med andre ord sier teorien om kjøpekraftsparitet at valutakursen mellom to land vil justere seg i forhold til endringene som forekommer i det relative prisnivået mellom landene (Korsvold og Bjønnes, 2012). Dersom for eksempel prisnivået i Norge stiger med 5%, og prisnivået i utlandet forblir uendret, vil den utenlandske valutaen, basert på KKP, styrke seg tilsvarende den norske prisstigningen. Det vil si at kjøpekraft forblir uendret og prisen for en gitt vare er lik i både Norge og utlandet.

For å forstå hvordan teorien om kjøpekraftsparitet praktisk fungerer finnes det et godt eksempel av en metode som går ut på å sammenligne prisen på en McDonalds burger i ulike land, og deretter justere for valuta for å se om valutaen er overvurdert eller undervurdert. Det har opp gjennom årene blir forsket mye på om hvorvidt kjøpekraftsparitet holder i praksis eller ikke, og mange meninger har blitt delt. Studier har vist at KKP ikke holder på kort sikt, men det har også vist at store prisavvik mellom land som handler mye med hverandre synker betydelig over tid. Essensen i litteraturen er at KKP holder kun i det lange løp, og ikke på kort sikt (Taylor og Taylor, 2004)



## 5.0 Metode

### Valutasikring av indekser

For å studere effekten av valutasikring har vi konstruert investeringsscenario der en investor valutasikrer en investering i Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100. Først har vi laget variabelen for de usikrede investeringene, uttrykt som:

$$P_{usikret} = P * S_t$$

Der P er prisen på indeksen i utenlandsk valuta, og  $S_t$  er spotkursen ved tidspunkt t. For å beregne prisen på indeksen ved valutasikring har vi beregnet produktet av P og forwardkursen ( $F_t$ ) ved t-3 og t-6. Uttrykt som:

$$\begin{aligned} P_{3m\ sikret} &= P * F_{t-3} \\ P_{6m\ sikret} &= P * F_{t-6} \end{aligned}$$

### Prestasjonsmål

For å sammenligne indeksene har vi brukt standard prestasjonsmål som absolutt avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning. Forutsetning for å bruke standardavvik for å måle risiko er at datasettet er normalfordelt.

### Forutsetninger

For å sikre en solid og pålitelig analyse av valutarisiko og effekten av valutasikring for norske investor er det fundamentalt å være klar over forutsetningene og begrensningene i vår studie. Vi tar hensyn til følgende forutsetninger for komme frem til pålitelige, og ikke minst gyldige resultater.

Først og fremst er kvaliteten på dataen svært viktig. Vi baserer vår analyse på historiske data fra pålitelige kilder. Vi har forsikret oss om at disse kildene er gode, troverdige og nøyaktige. Det er viktig å være oppmerksom på at eventuelle avvik eller unøyaktigheter i dataene våre kan påvirke resultatene og tolkningen av resultatene i besvarelsen vår.

Videre er en annen forutsetning vi har tatt er antagelsen om en linær sammenheng mellom ulike variabler gjennom analysen, for eksempel endringene i valutakurser og endringene aksjeindekser. Vi forutsetter at forholdet mellom disse variablene kan beskrives ved en linær

funksjon, men vi er også oppmerksomme på at det kan eksistere ikke-lineære sammenhenger og andre faktorer som kan påvirke resultatene våre.

## Lineær regresjon

For å se på samvariasjon mellom variabler benytter vi lineær regresjonsanalyse. Denne metoden kan bidra til å avgjøre om sammenhengen mellom to variabler er tilfeldig eller ikke. Regresjonsanalysene vi benytter gjøres via Data analysis toolpack i Excel. Her benyttet vi OLS (Ordinary least square) metode for å estimere regresjonskoeffisientene. OLS er den vanligste formen for å estimere koeffisientene i en lineær regresjonsmodell. Ved å benytte regresjonsanalyser kan man finne ut av det er en signifikant sammenheng mellom variablene og hvordan de påvirker hverandre.

$$Y = \alpha + \beta * x + u$$

En OLS regresjon er bygget slik at den er i stand til å finne alfa og beta verdier som minimerer summen av de kvadrerte feileddene i modellen. Videre har vi et annet viktig element i regresjonsmodellen som er forklaringskraften til modellen,  $R^2$ . Denne forklaringskraften sier noe om hvor stor andel av den totale variasjonen av den avhengige variabelen som kan forklares av variasjonen i den uavhengige variabelen. Vi bruker også denne verdien til å se hvor mye risiko som kan potensielt fjernes ved å se på samvariasjonen mellom en valgt valutakurs og en aksjeindeks.

For vår analyse har vi:

$$X = \text{Endringene i valutakurs}$$

$$Y = \text{Endringene i aksjeindeks}$$

$$\text{Spotvalutakursen} = \alpha + \beta * \text{Avkastningen i aksjemarked} + \epsilon$$

Der vi vil bruke valutaene og indeksene presentert i det forrige kapittelet til å se om vi får en indikasjon på hvorvidt om det lønnsomt for en norsk investor å valutasikre utenlandske aksjeinvesteringer, og under hvilke forutsetninger dette egner seg.

Videre benytter den samme regresjonene til å finne en optimal sikringsstrategi som er gitt ved:

$$\text{Hedgerate} = \beta * \left( \frac{\text{Volatiliteten til valutakursen}}{\text{Volatiliteten til aksjemarkedet}} \right)$$

Ved å ta en regresjon av endringene i valutakurs, som X variabel, og endringene i aksjemarkedet, som Y variabel, får vi en beta verdi som vi videre benytter for å finne optimal sikringsstrategi, kalt hedgerate. Som vist over benytter vi blant annet beta-representasjonen for å beregne denne hedgeraten. Beta verdien i denne sammenhengen, gir en indikasjon på hvor mye en endring i kursen påvirker en endring i aksjemarkedet. Beta verdien multipliseres deretter med forholdet til standardavviket til endringene i valutakursen og standardavviket til endringene i aksjeindeksen, og resultatet gir oss en hedgerate. Denne hedgeraten, samt  $R^2$  som kommer frem i regresjonen, gir en indikasjon på hvor mye av valutarisikoen som kan fjernes ved å ta en motsatt posisjon i den utenlandske valutaen (Korsvold, 2022).

Det er midlertidig viktig å være oppmerksom på at begrensningene ved denne fremgangsmåten. For eksempel kan endringer i kurs og indeks være påvirket av andre faktorer enn valuta, noe som videre påvirker nøyaktigheten av hedgeraten. Det kan også være utfordrende å finne den optimale hedgeraten når det er høy volatilitet i markedet.

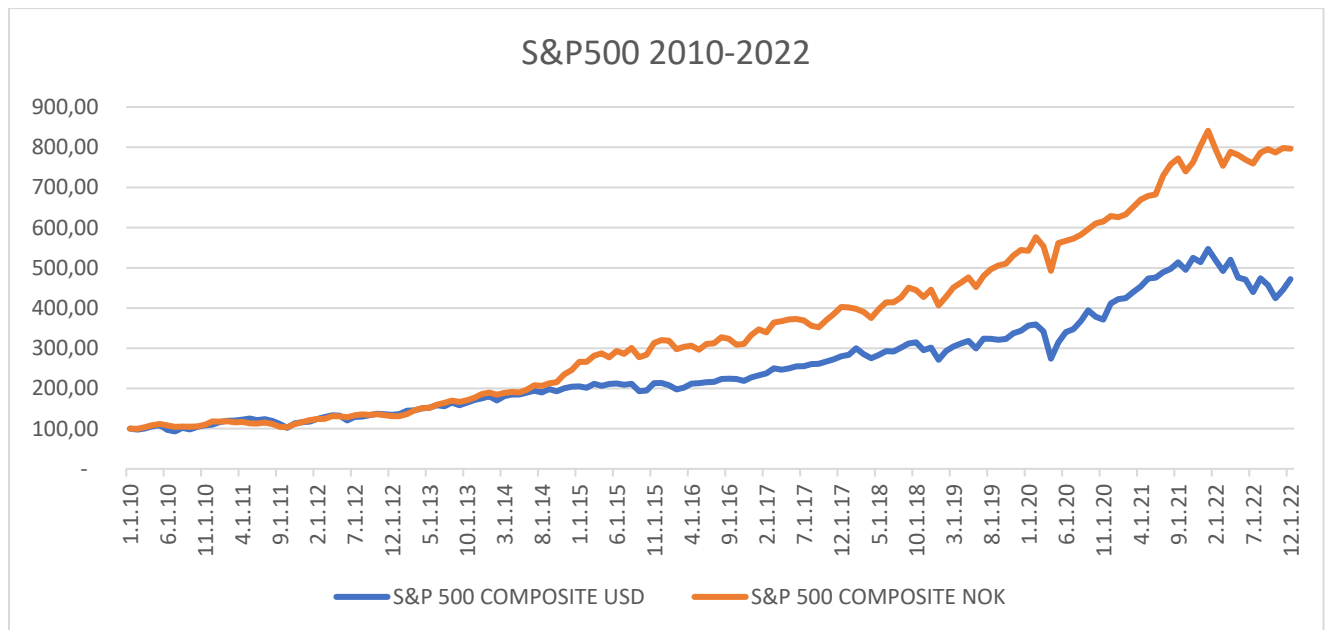
## 6.0 Data

I denne analysen benytter vi data fra januar 2010 til desember 2022.

### Indekser

I vår analyse har vi valgt å benytte ulike aksjeindekser for som et mål på utviklingen og avkastningen til aksjemarkedet. Ved å analysere aksjeindekser kan man få innsikt i hvordan

aksjemarkedet i ulike land eller regioner utvikler seg over tid. Dette kan være nyttig for å vurdere investeringsmuligheter, identifisere trender og forstå markedets generelle ytelse. Indeksene vi har valgt å bruke er S&P500, FTSE100 og EURONEXT 100. Vi har dermed valgt og kort presentere disse indeksene.

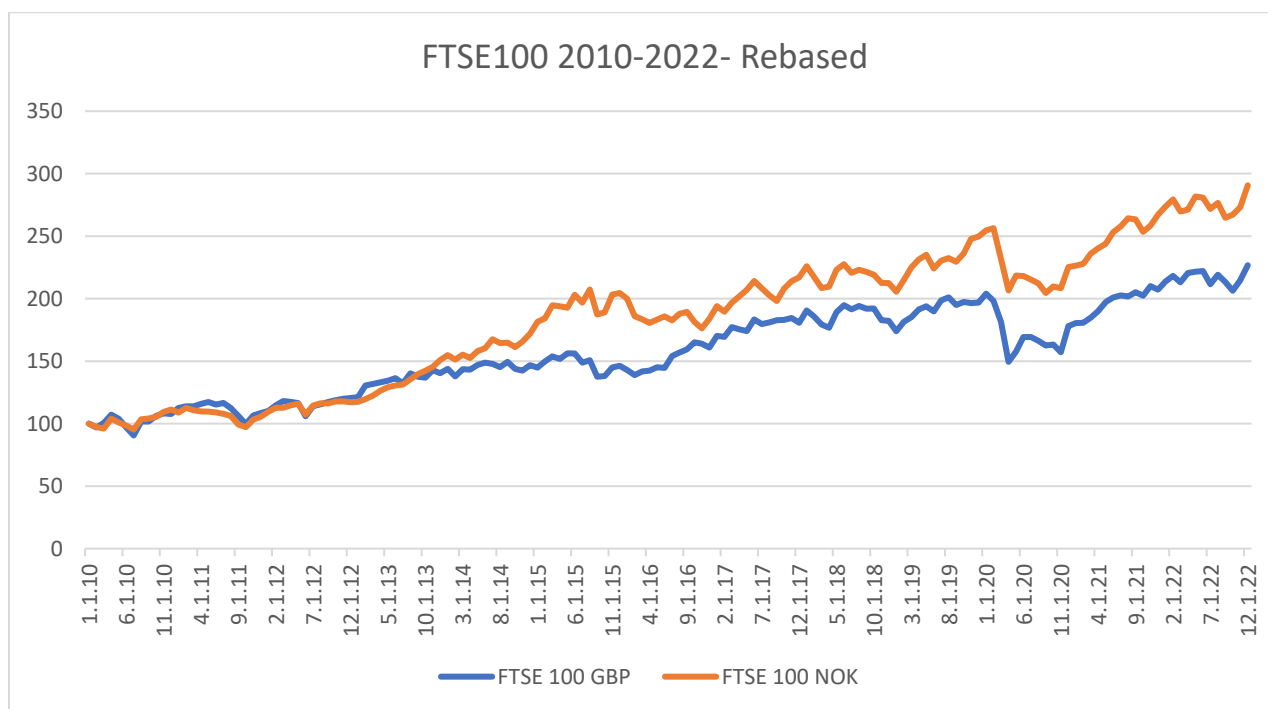


Figur 7: utvikling i S&P500 i NOK og USD. 2010-2022. Rebased =100,

I grafen over er viser vi utviklingen i Amerikanske indeksen S&P500 i perioden 2010-2022 illustrert. Her er indeksen vist i USD og norske kroner. Grafen gir en visuell representasjon av avkastningen og volatiliteten i S&P 500 indeksen i denne perioden. Den viser også utvikling i avkastning dersom man hadde investert henholdsvis 100 NOK eller 100 USD 01.01.2010.

S&P500 er en aksjeindeks som inkluderer de 500 største amerikanske børsnoterte selskapene USA, og den brukes som en indikator på den generelle økonomiske utviklingen i USA. Aksjeindeksen er satt sammen av Standard & Poor's financial services LLC, som er et finansielt analytikerselskap i USA (SPGlobal, 2023). Indeksen inkluderer selskaper fra ulike sektorer som teknologi, finans, helse og energi, og representerer dermed bredde og diversitet i det amerikanske aksjemarkedet, og benyttes ofte som referanseindeks for å måle avkastningen eller vurdere fondsprestasjoner.

S&P 500 brukes ofte som en referanseindeks for det amerikanske aksjemarkedet. Indeksen inkluderer selskaper fra ulike sektorer som teknologi, finans, helse og energi, og representerer dermed bredde og diversitet i det amerikanske aksjemarkedet.



Figur 8: utvikling i FTSE100 i NOK og GBP. 2010-2022. Rebased =100,

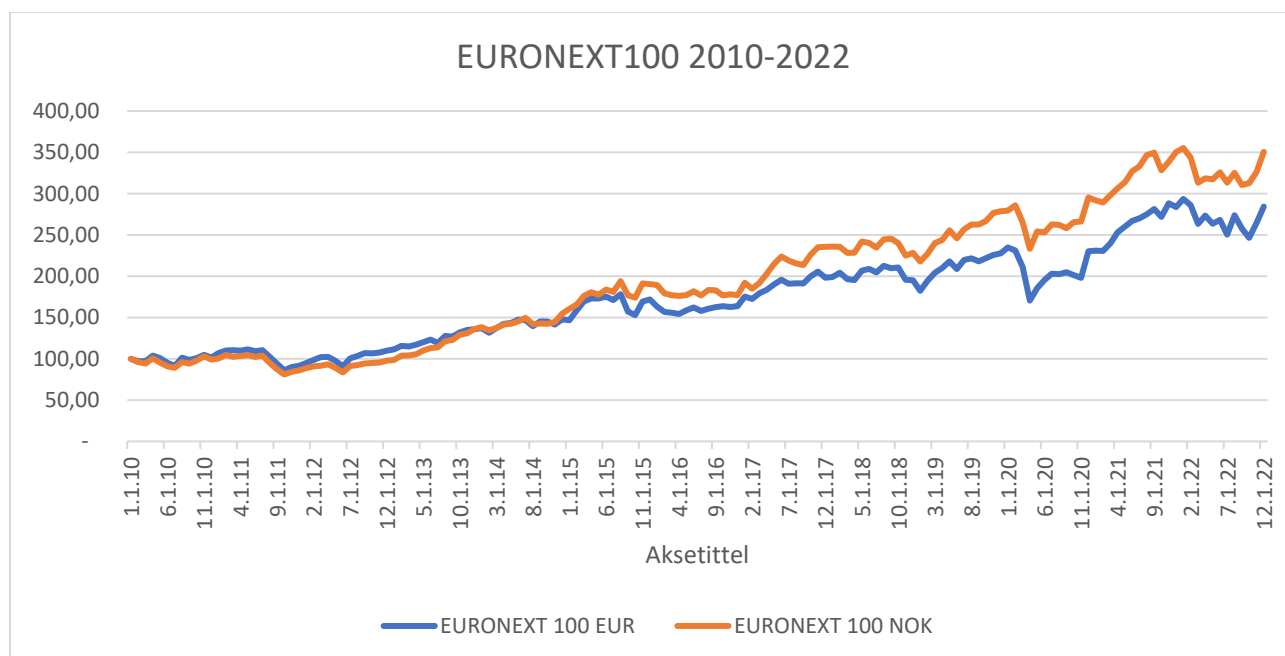
FTSE 100 er en aksjeindeks som består av de 100 største børsnoterte selskapene i Storbritannia, målt etter markedsverdi. Indeksen blir satt sammen av London Stock Exchange Group, og FTSE står for Financial Times Stock Exchange (The Guardian, 2018).

FTSE 100 brukes som en referanseindeks for det britiske aksjemarkedet og gir en indikasjon på utviklingen i den britiske økonomien. Indeksen består av selskaper fra ulike sektorer, som finans, energi, industri og forbruksvarer. Indeksen gir og en indikasjon på den britiske økonomienes konkurransekraft og eksportinntekter, da mange av selskapene i indeksen operer internasjonalt.

I figur 6 kan du se utviklingen til FTSE 100 i perioden 2010-2022. Grafen viser utviklingen i avkastning i perioden 2010-2022. Med andre ord, avkastningen en investor kunne hatt dersom han hadde investert 100 NOK eller 100 GBP i indeksen 01.01.2010.

EURONEXT 100 er en aksjeindeks som inkluderer de 100 største selskapene notert på Euronext-børsene i Amsterdam, Brussel, Lisboa og Paris. Euronext 100 representerer de største og mest likvide selskapene i Europa. Disse selskapene har høy markedsverdi og er ofte ledende aktører innenfor sine respektive bransjer. Som de indeksene nevnt over brukes også denne indeksen ofte som referanseindeks, men for det europeiske aksjemarkedet, og Euronext

100 sees på som viktig fordi den gir en god indikasjon på utviklingen i det europeiske aksjemarkedet (Nasdaq, 2023). Indeksen måles i euro og tar hensyn til utbytte og totalavkastning. Dette gir en mer realistisk indikasjon på den faktiske avkastningen til investorer som eier aksjer i disse selskapene.



Figur 9: utvikling i Euronext 100 i NOK og EUR. 2010-2022. Rebased =100,

I grafen over er utviklingen i avkastning Euronext100 i perioden 2010-2022 illustrert. Her er indeksen vist i euro og norske kroner. Identisk som valutaene over, ser vi også her, hva en investor hadde fått i avkastning i løpet av denne 12-års perioden dersom vedkommende hadde valgt å investere 100 NOK eller 100 EUR i indeksen 01.01.2010.

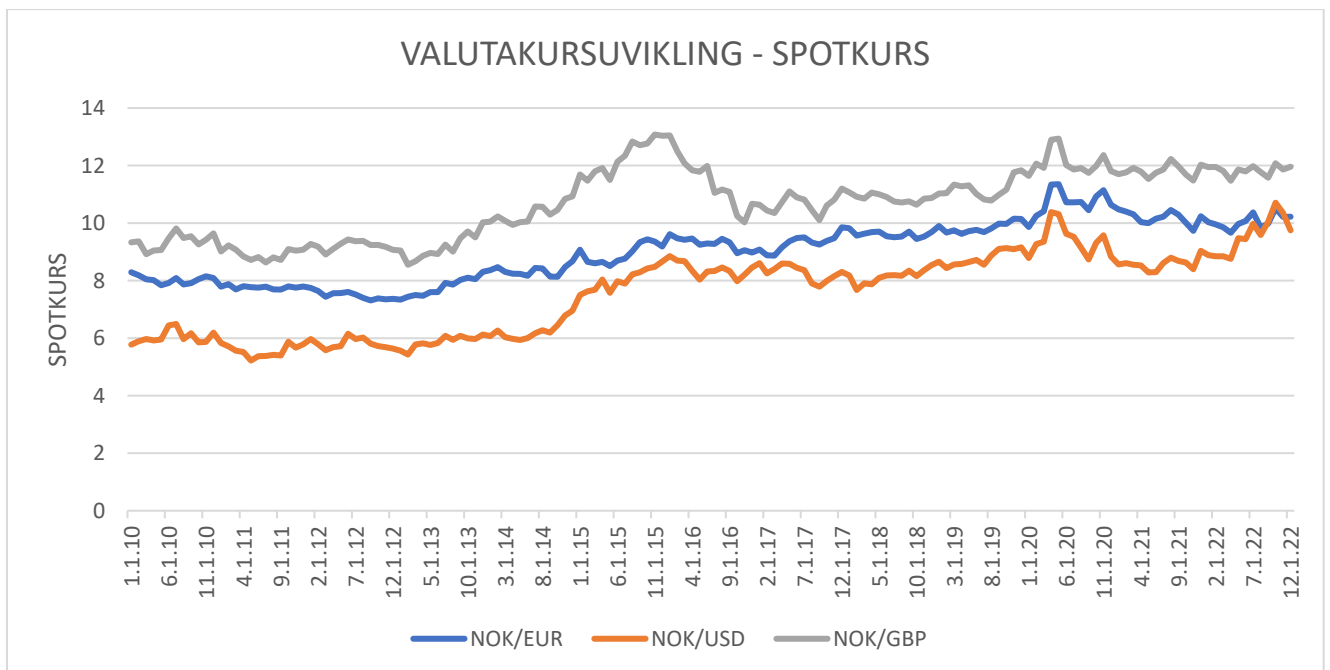
Finansmarkedene er komplekse og påvirket av en rekke faktorer. Aksjeindekser som S&P 500, FTSE 100 og Euronext 100 spiller en viktig rolle i investeringsverdenen. Disse indeksene representerer store selskaper innen ulike sektorer og geografiske områder, og endringer i deres verdier reflekterer investorenes tro på fremtidig økonomisk utvikling. Valutakurser er også avgjørende i finansmarkedene, da de påvirker internasjonal handel, investeringer og verdien av utenlandske eiendeler. Valutakurser kan være volatile og reagerer på økonomiske faktorer, politiske beslutninger og sentralbankens tiltak. Samspillet mellom aksjeindekser og valutakurser er komplekst, og det er viktig å forstå denne dynamikken for å kunne ta informerte investeringsbeslutninger. Gjennom analyse av historisk utvikling og sammenhenger mellom aksjeindekser og valutakurser kan investorer oppnå verdifulle

innsikter som kan hjelpe dem med å vurdere risiko, diversifisere porteføljer og utnytte muligheter i det globale markedet.

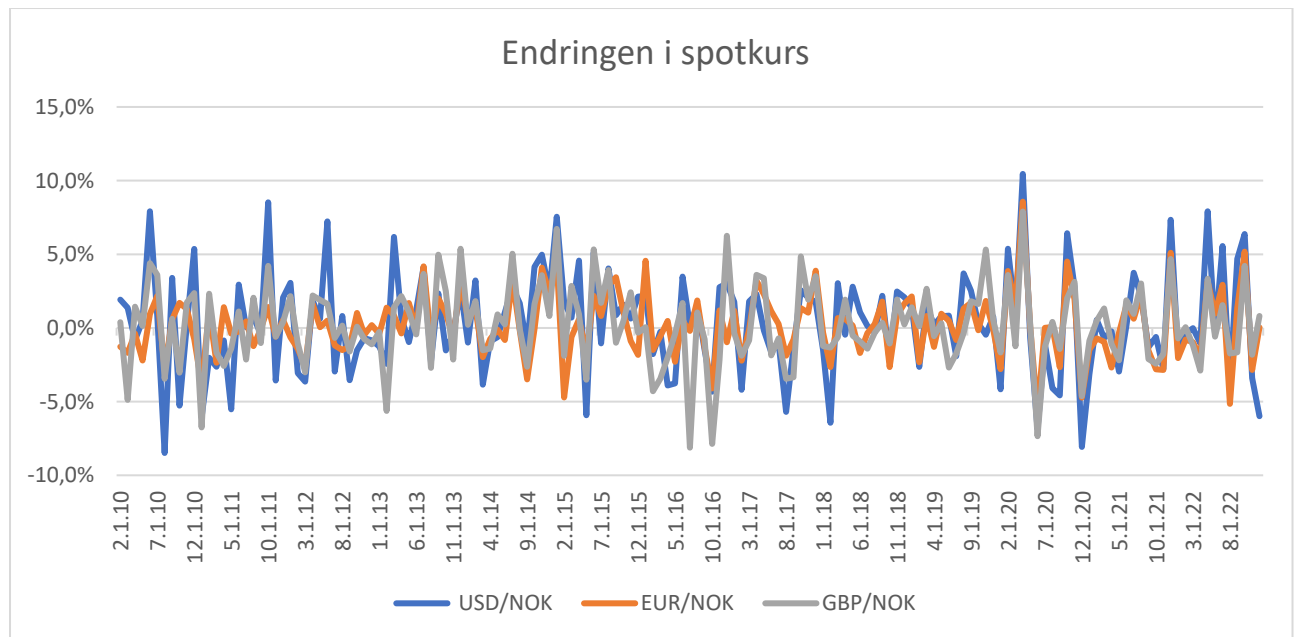
Når det gjelder forskjeller i ytelse, så har EURONEXT 100 hatt en relativt jevn ytelse gjennom begge tidsperiodene, mens FTSE100 og S&P 500 har vist større forskjeller. Fra 2010-2013, hadde S&P 500 en sterkere ytelse enn FTSE100 og EURONEXT 100, og fra 2014-2022 fortsatte S&P 500 å prestere bra, mens FTSE100 og EURONEXT 100 opplevde perioder med volatilitet og stagnasjon.

## Valutakurser

Indeksene vi har presentert over er notert i henholdsvis amerikanske dollar, britiske pund og euro. Da vi vil se avkastning i norske kroner trenger vi valutakurs ved kjøp og salgsdato av investeringene. Alle kurser er notert i forholdet NOK/x, altså hvor mange kroner vi må betale for en enhet av den utenlandske valutaen. Grafen viser den månedlige kursutviklingen til de nevnte valutaene, og tabellen under viser oppsummerende statistikk for hele perioden.



Figur 10: Valutakursutvikling i perioden 2010-2022



Figur 11: Utviklingen av endringene i valutakursene i perioden 2010-2022

Statistikk	NOK/EUR	NOK/USD	NOK/GBP	$\Delta$ NOK/EUR	$\Delta$ NOK/USD	$\Delta$ NOK/GBP
Gjennomsnitt	9,03	7,59	10,71	0,14%	0,34%	0,16%
Laveste verdi	7,31	5,22	8,55	-5,71%	-8,48%	-8,12%
Høyeste verdi	11,35	10,71	13,08	8,57%	10,45%	7,90%
Månedlig standardavvik	1,04	1,44	1,22	2,17%	3,42%	2,76%
Årlig Standardavvik	3,62	5,00	4,24	7,53%	11,84%	9,55%

Tabell 1: Oppsummerende statistikk av valutakursene og endringene i valutakursene i perioden 2010-2022.

I grafen over er endringene i kursene som denne oppgaven ser på illustrert. Endringene gir en indikasjon på hvor mye valutakursen har beveget seg i perioden 2010-2022. Dette kan være nyttig for å skape et bilde av trendene og volatiliteten mellom NOK, USD, EUR og GBP.

Videre skal vi se på spesifikke faktorer påvirker kronkursen og dens svingninger.

Videre i tabellene og grafen kan man se at det har vært betydelige svingninger i perioden. Fra standardavviket kan vi se at forholdet mellom NOK og USD har vært det mest volatile. Dette skyldes delvis at USD er verdens største valuta, og at mange faktorer kan påvirke dens verdi, inkludert globale økonomiske forhold, handelsavtaler og politikk. I figur 14 ser man midlertidig at NOK/GBP i perioder har svinger enormt sammenlignet med de to andre valutaene, og man ser tydelig et hopp i løpet av 2015 hvor kursen var helt oppe på 13,08. Årsaken til dette hoppet av at det britiske pundet var historisk høyt i juli 2015 som et resultat



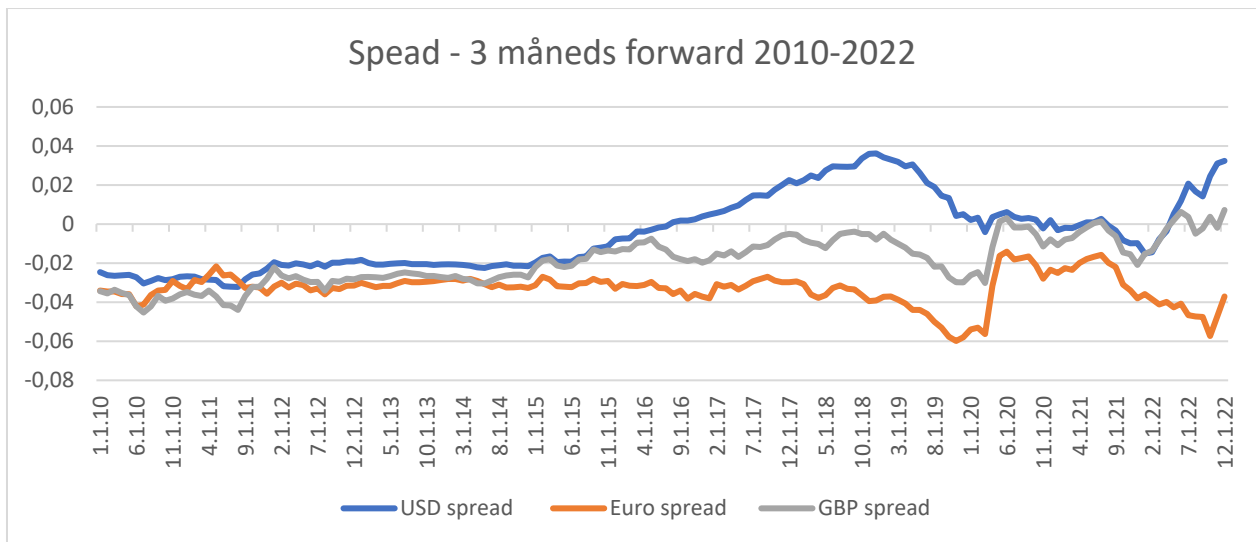
av at inflasjonen hadde tatt seg opp veldig etter finanskrisen, boligmarkedet hadde endelig stabilisert litt og de hadde en enorm vekst i reallønn (Dagens næringsliv, 2015). Som grafene illustrer stabiliserte den seg i senere tid og har holdt et stabilt nivå siden. Brexit i senere tid har skapt usikkerhet og volatilitet i det britiske markedet, noe som har påvirket valutakursen. Nå syv år etter at avtalen ble et faktum sitter Storbritannia igjen med høy inflasjon og økende skatter, og det kan tyde på at Storbritannia angreir av avgjørelsen (Wiedswang, 2022).

Når man analyserer de overnevnte valutaparene, er det også relevant å vurdere hvem som er Norges største handelspartnere og deres påvirkning på den norske økonomien. Blant Norges største handelspartnere finner vi land som Tyskland, Nederland, Storbritannia og USA. Disse landene handler aktivt med Norge innenfor ulike sektorer og spiller derfor en viktig rolle i norsk økonomi (Dagens næringsliv, 2017). Et eksempel hvis vi tar for oss NOK/EUR, er det relevant for norske eksportører som har handel med EU-land. Endringer i NOK/EUR kursen kan ha direkte innvirkning på prisene for norske eksportvarer, og dermed på konkurransedyktigheten til norske bedrifter på det europeiske markedet.

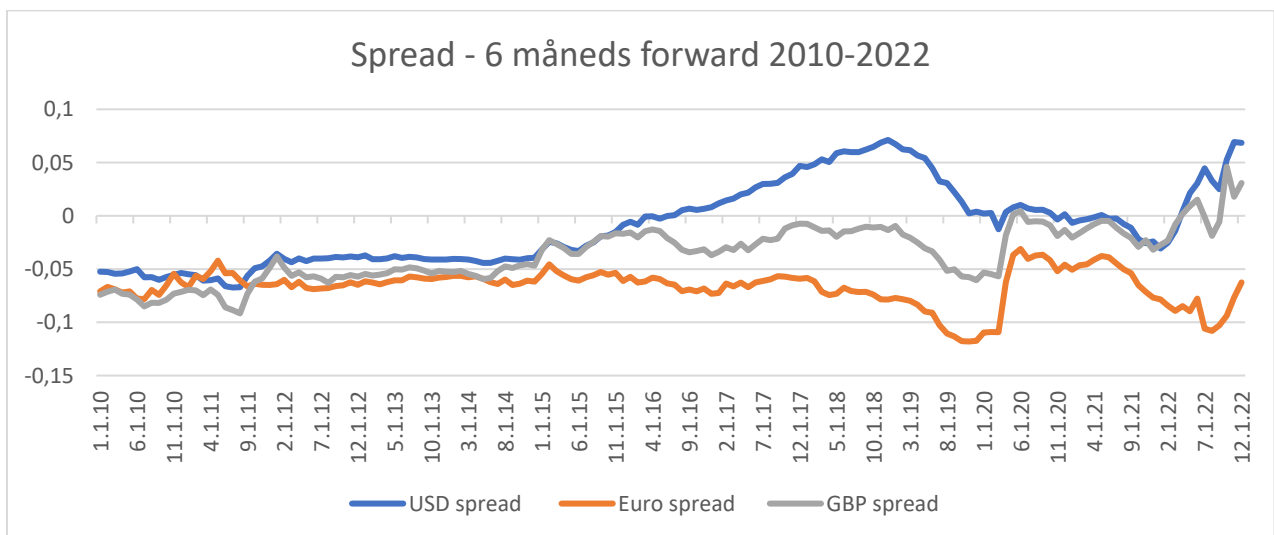
## Forwardkurs

Den nøyaktige betydningen av begrepene forwardkurs og spotkurs er noe forskjellig i forskjellige markeder. Generelt refererer en spotkurs til gjeldende kurs eller obligasjonsrenter, mens en forwardkurs refererer til prisen eller avkastningen for samme produkt eller instrument på et tidspunkt i fremtiden (Korsvold og Bjønnes, 2012)

For å analysere hvordan valutasikring påvirker avkastning og risiko har vi hentet 3- og 6-måneders forwardkurser for perioden 2010-2022. Som beskrevet i teoridelen, vil valutakursen man binder seg til når man sikrer, være lik dagens kurs på tidspunktet. Grafene under illustrer spreaden i for hele perioden vi har valgt å analysere. Spread i dette tilfellet referer til differansen mellom spotprisen på valutaen og prisen på den samme valutaen i en forwardkontrakt på samme dato.



Figur 12: Spread (Spotkurs – tre måneders forwardkurs) for USD, euro og GBP i perioden 2010-2022

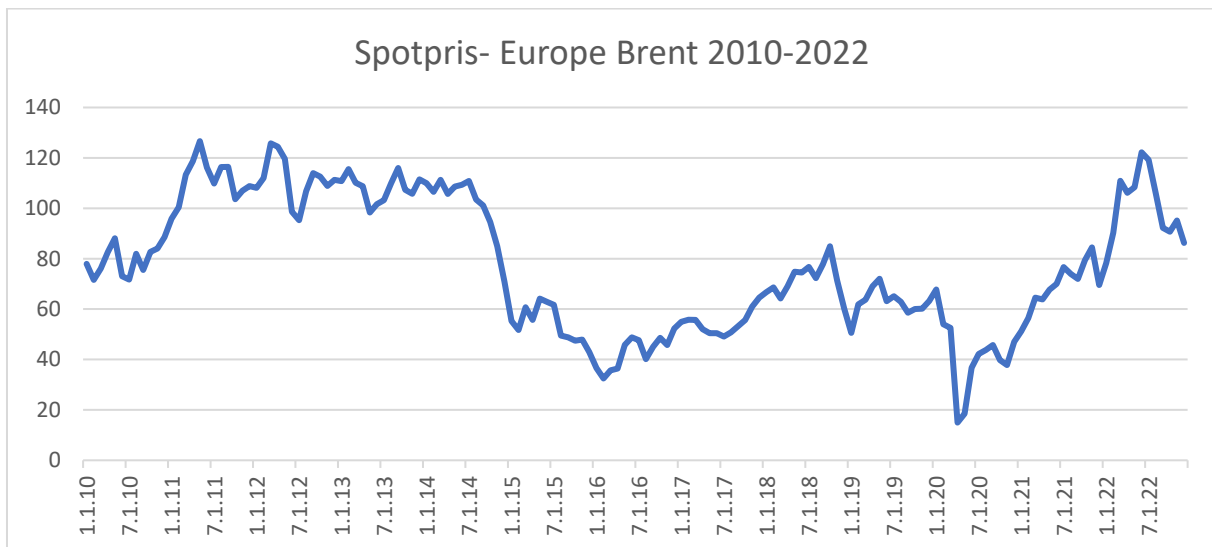


Figur 13: Spread (Spotkurs – seks måneders terminkurs) for USD, euro og GBP i perioden 2010-2022

Figur 12 og 13 illustrer forholdet mellom hver valuta og terminkontraktene. Her ser man tydelig forskjellene mellom spotkursene og terminkursen. Spread mellom valutakurs og terminkontrakt gir en indikasjon på når prisen er enten høyere eller lavere enn valutakursen på inneværende tidspunkt. En positiv spread-verdi indikerer at terminkontrakten prises lavere enn valutakursen, mens en negativ spread-verdi indikerer at terminkontrakten prises lavere enn spotkursen til valutakursen.

Figurene viser tydelige forskjeller i perioder, spesielt fra 2014-2020. Frem til denne perioden er følger spread-verdiene til alle tre variabler den samme trenden før det begynner å svinge i

begge retninger. En av årsakene til de plutselige økningene og reduksjonene i spreaden er fallet i oljeprisen som påvirket verdensøkonomien i 2014, og figuren under illustrer dette klart og tydelig. Hvis man sammenligner figur 13 og 14 kan man tydelig se at de største differansene mellom spot og forward kursene forekommer fra og med når oljeprisen synker kraftig.



Figur 14: Utviklingen i spotprisen til Europe Brent i perioden 2010-2022.

## Risikofri rente

Den risikofrie renten benyttes blant annet for å beregne Sharp ratio på investeringer. Siden vi ser på valutasikring for norske investorer, og dermed investeringer gjort av norsk investor som måler avkastningen sin i norske kroner, er det naturlig å ta utgangspunkt i en norsk risikofri rente.

Vi benytter den 10-årige norske statsobligasjonsrenten som betraktes ofte som en referanseindeks for risikofri rente i Norge. Statsobligasjoner ansees som relativt trygge investeringer med lav risiko, og av den grunn betraktes renten på 10-årige norske statsobligasjoner som et godt mål på risikofri rente i Norge (Regjeringen, 2018).



Figur 15: Utviklingen i den norske tre-måneders interbankrenten i perioden 2010-2022

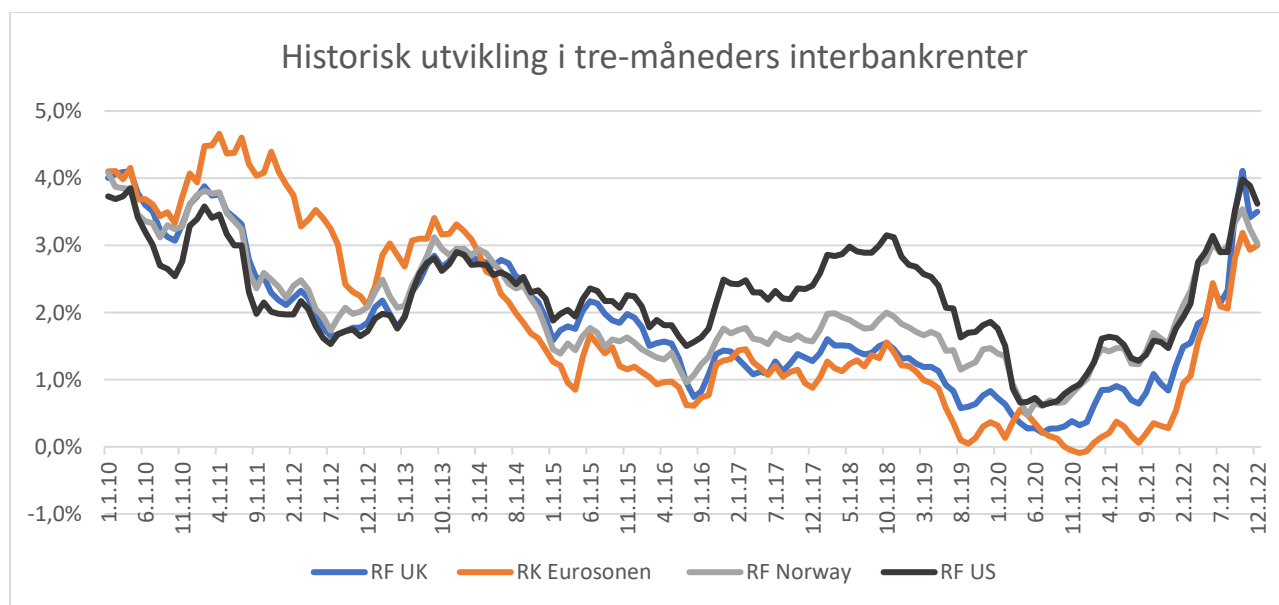
Figur 15 over viser utviklingen i tre-måneders interbank for Norge. Renten svingninger voldsomt i perioder, hvor renten er oppe på 3% i januar 2012, og faller helt ned til 0,7% i september 2020 grunnet covid-19 pandemien. Vi benytter interbankrenter som referanseindeks for risikofrirente ettersom statsobligasjoner med kort løpetid ofte brukes som det.

## Rentedifferanser

Her er målet vårt å undersøke om rentedifferanser tvers av landegrenser på investeringstidspunktet kan være en faktor som påvirker lønnsomheten ved valutasikring. Rentedifferansen mellom landene representerer forskjellen i avkastning man kan forvente på investeringer i pengemarkedene i hvert av landene På en annen side kan en lavere rente i Norge i forhold til landet man investerer i, indikere at det ikke vil være lønnsomt å valutasikre investeringen.

Analyser av historiske rentedifferanser mellom landene kan gi verdifull innsikt i mulighetene for avkastning og risiko ved valutasikring. Det er imidlertid viktig å merke seg at rentedifferanser ikke er den eneste faktoren som påvirker lønnsomheten ved valutasikring, og at andre faktorer som valutakursbevegelser, markedsforhold og investeringsstrategier også må vurderes. I figuren nedenfor er utviklingen i de ulike risikofrie rentene vist. Her får vi et nydelig bilde av hvor forskjellige de relevante risikofrie rentene faktisk er.

Rentene som benyttes her er tre-måneders interbank renter fra henholdsvis Eurosonen, Norge, Storbritannia og USA.



Figur 16: Utviklingen i den norske, britiske, amerikanske og eurosone interbankrenten i perioden 2010-2022

## 7. Korrelasjoner mellom valutakurs, valuta og aksjeavkastning

Til tross for at valuta er en svært sentral pris i samfunnet har vi ikke tilstrekkelig med informasjon om hva som påvirker den. Dette gjør jobben til alle som jobber med valuta utfordrende. Grunnet mangel på gode modeller for bevegelsene i valutamarkedet slutter de fleste i dette feltet seg til inflasjon, rentenivå og andre makroøkonomiske variabler i et forsøk på å gi en forklaring på hva som er årsaken til kursbevegelsene som oppstår fra til tid. Dette er rimelig til en viss grad, men realiteten er at de nevnte variablene påvirker valutamarkedet i relativt mindre grad enn antatt (Rime, 2021). En rekke tidligere studier har vist at det er svært vanskelig å finne en statistisk sammenheng basert på variabler av denne typen. Det viser seg også at renter er lite toneangivende, og at oljeprisen kun påvirker valutakursen i enkelte perioder. Kort sagt kan man si at realiteten er svært kompleks, og at det er en rekke faktorer som påvirker valutakursene.

I stedet for å ta de overnevnte makrovariablene i betraktning tyder forskning fra de siste 20 årene på at man heller bør tenke fra et finansielt perspektiv dersom man ønsker å få en dypere

forståelse av valuta markedet. Når der kommer til for eksempel aksjepriser, viser det seg at prisendringene er ofte knyttet til risiko, og svingningene styres dermed av risikoen også (Rime, 2021)

Videre skal vi nå se nærmere på i hvilken grad valutakursene og indeksene vi har presentert tidligere i oppgaven korrelerer i perioden 2010-2022. Mer spesifikt ser vi på korrelasjonene til endringene til valutakursene og endringene til den relevante indeksen for hver valuta, som for eksempel NOK/USD og S&P 500. Dette gjør vi for å se hvordan de to variablene beveger seg i forhold til hverandre, og hvilken betydning dette kan ha for en norsk investor.

<b>Korrelasjonskoeffisient 2010-2022</b>	
NOK/EUR & Euronext 100	-0,50
NOK/USD & S&P 500	-0,62
NOK/GBP & FTSE 100	-0,50

*Tabell 2: Korrelasjonskoeffisienten mellom NOK/EUR og Euronext 100, NOK/USD og S&P 500, og NOK/GBP og FTSE 100. 2010-2022.*

I tabellen over er korrelasjonen mellom NOK/EUR og Euronext 100, NOK/USD og S&P 500 og NOK/GBP og FTSE 100 illustrert. Disse gir en indikasjon på den statistiske sammenhengen mellom valutakursene og avkastningen til de respektive aksjeindeksene. Alle tre korrelasjoner er negative, og for eksempel en korrelasjonskoeffisient på -0,50, som er tilfellet mellom NOK/EUR og Euronext 100, indikerer at det en negativ sammenheng mellom variablene. Det betyr at når NOK/EUR stiger, kan man forvente at avkastningen til Euronext 100 går ned, og omvendt. Dette er også tilfellet ved de andre korrelasjonene, hvis kursen stiger, synder avkastningen til aksjeindeksen.

For en norsk investor betyr overnevnte korrelasjonene at valutabevegelser kan ha en innvirkning på avkastningen til internasjonale aksjeinvesteringer på en måte som ikke er direkte proporsjonal. Hvis valutakursen styrker seg mot NOK, altså hvis kronen blir sterkere i forhold til den utenlandske valutaen, kan det redusere avkastningen fra disse investeringene når de konverteres tilbake til norske kroner. Derfor er det viktig at investorer er

oppmerksomme på valutarisikoen og tar hensyn til korrelasjonen mellom valuta og aksjer i sin portefølje.

Som tidligere nevnt er korreksjonene mellom alle de overnevnte valutaene og deres relevante indeks er negativ. Korsvold (2022) sier at den norske kronens verdi fluktuerer motsatt av internasjonale aksjemarkeder, og dette bekreftes av korrelasjonskoeffisientene vi har estimert over. Årsaken til den negative korrelasjonen at Norge er globalt anerkjent som en råvareprodusent og råvareeksportør. Når den globale økonomien har en nedgangsperiode, altså et fallende aksjemarked, fører det til at Norge selger mindre olje eller fisk, eller at de får mindre betalt for det eller begge deler. Det fører videre til at kroneverdien faller, dermed må det flere kroner til for å kjøpe en utenlandsk valuta, for eksempel Euro. Som tidligere nevnt, tyder den negative korrelasjonen at en norsk investor kan faktisk redusere valutarisikoen sin ved å kjøpe mer av den utenlandske valutaen, altså ikke bare la være å valutasikre. Det er mulig å estimere hvor mye av den utenlandske valutaen som må kjøpes for å minimere risikoen på best vis, men dette er noe vi kommer inn på senere i oppgaven (Korsvold, 2022).

Tabellen under viser korrelasjonen mellom ulike valutapar. Vi kan se at korrelasjonen mellom EUR/NOK og USD/NOK er på 0,683, som indikerer en moderat lineær sammenheng mellom variablene, samt at endringer i EUR/NOK ofte kan følges av tilsvarende endringer i USD/NOK. Tabellen under viser med andre ord at dersom euro stiger med 1% mot NOK, vil USD stige 0,683%.

	NOK/GBP	NOK/USD	NOK/EUR
NOK/GBP	1		
NOK/USD	0,672	1	
NOK/EUR	0,671	0,683	1

Tabell 3: Korrelasjonskoeffisienten mellom NOK/GBP, NOK/USD og NOK/EUR 2010-2022.

Korrelasjonen mellom valutaparene er nokså høy, og de har alle en sterk sammenheng med hverandre. Av tabellen kan vi tydelig se at ingen av valutaene er negativt korrelert med hverandre. En negativ korrelasjon ville ført til at hvis en av valutaene hadde styrket seg mot NOK, ville den andre valutaen svekket seg mot NOK.

En norsk investor kan man bruke verdiene i denne tabellen som en indikasjon på hvordan endringer i en valutakurs kan påvirke en annen valutakurs, og hvor sterke de lineære sammenhengene er mellom de ulike valutaparene. Korrelasjonen mellom valutapar kan hjelpe en norske investor til å få et bilde av markedstrender og økonomiske forhold som påvirker valutaene. For eksempel, her ser vi at forskjellige mellom korrelasjonene er svært marginale. Dette tyder på at alle tre valutaene er påvirket av de samme globale økonomiske faktorene, og denne informasjonen kan bidra til at en investor forstår seg bedre på dynamikken til valutaene. Dette åpner videre opp for at den norske investoren kan diversifisere valutarisikoen sin nå som det tyder på at de påvirkes av noen av de samme faktorene.

## 8.0 Forwardkursens prognoseegenskaper

Forwardkontrakter er en bindende avtale til en bestemt kurs til et bestemt tidspunkt, der det ikke forekommer en kostnad ved inngåelse av kontrakt. Dette gjør forwardkontrakter til den enkleste og mest brukte formen for valutasikring. Forwardkurs er den forhåndsbestemte kursen mellom to parter i en forwardkontrakt. Den reflekter den kursen som markedet forventer å se ved et visst tidspunkt i fremtiden. Vi ønsker å studere forwardkursene prognoseevne nærmere, for å i større grad kunne forstå hva som gjør at man vinner eller taper på bruk av forwardkontrakter for sikre seg mot svingninger i kronekursen. Vi tar for oss 3- og 6 måneders forwardkurser for valutaparene USD/NOK, EUR/NOK og GBP/NOK. Dersom forwardkurser i stor grad klarer å forutse fremtidig spotkurs kan det bistå investorer med å håndtere valutarisiko.

Forwardkursen har alltid en premium eller en discount som skiller seg fra dagens spotkurs. Den bestemmes av rentedifferansen mellom landene i valutaparet. Forwardkursen kan beregnes ved følgende formel

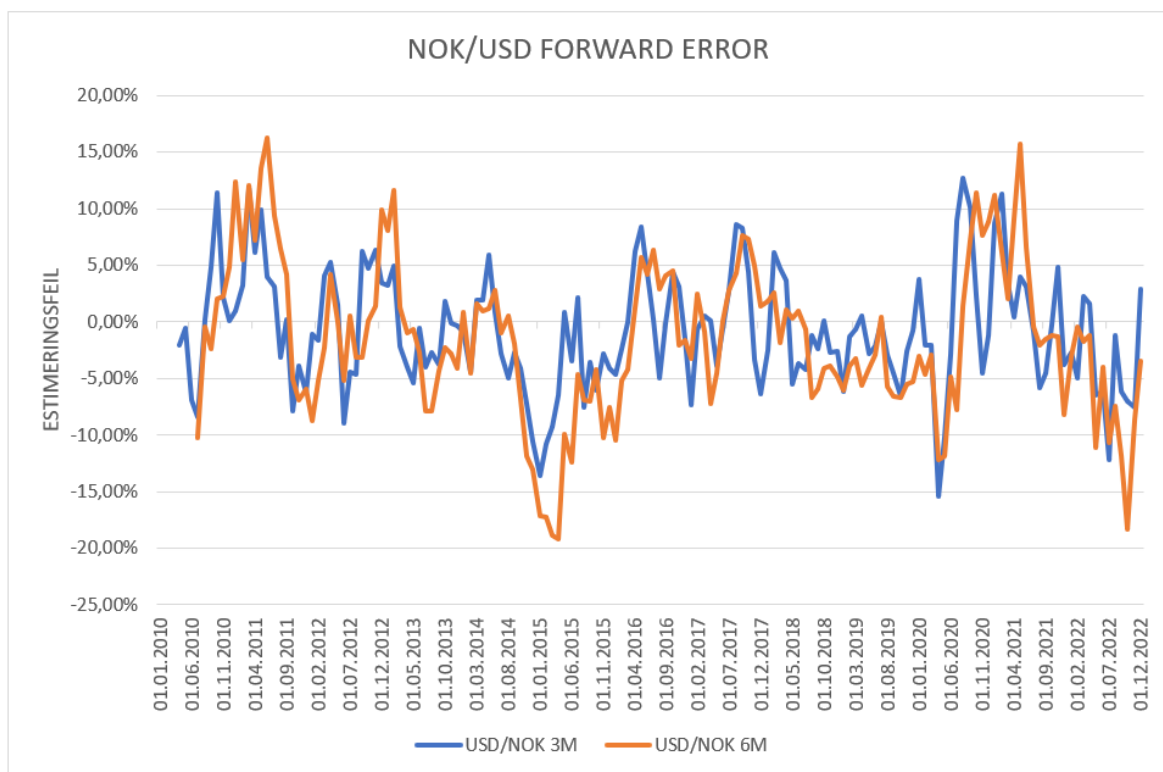
$$\text{Forwardkurs} = \text{Spotkurs} * \frac{1 + \text{utenlandsk rente}}{1 + \text{innenlandsk rente}}$$

Dersom forwardkursen er høyere enn spotkursen vil differansen være et premium. Dersom forwardkursen er lavere enn spotkursen vil differansen være discount.

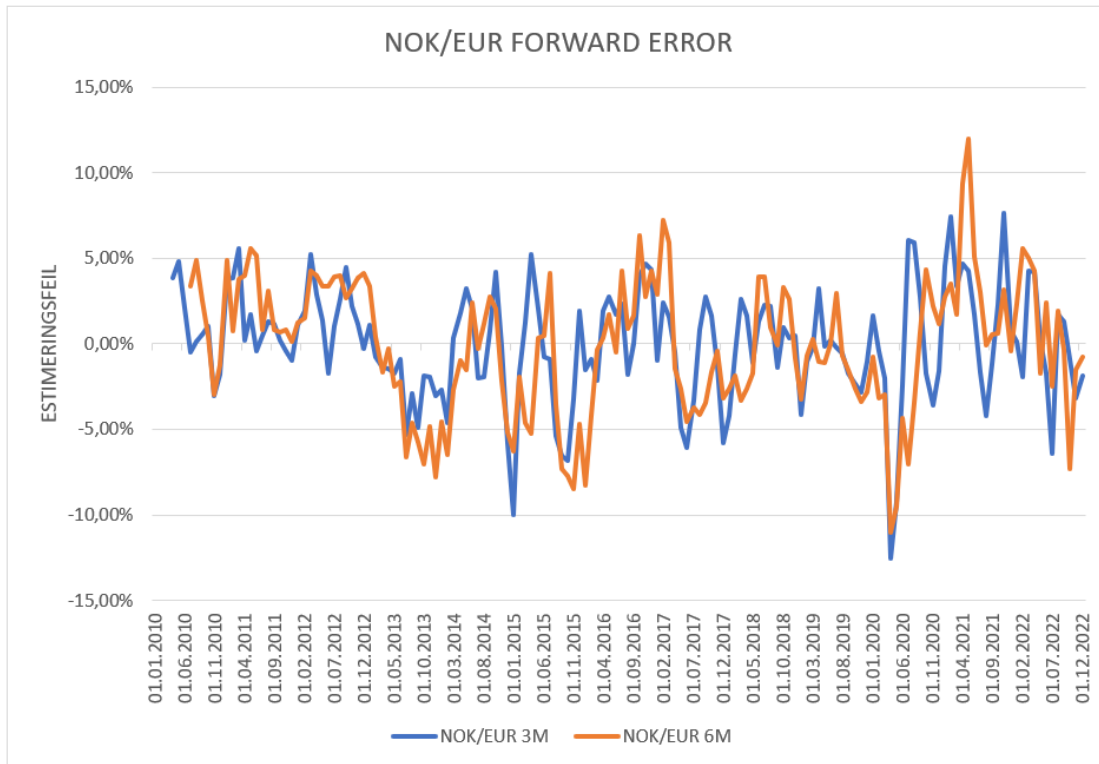


For å illustrere hvordan forwardkursene treffer spotkursen ved termin har vi beregnet prosentvis estimeringsfeil (error).

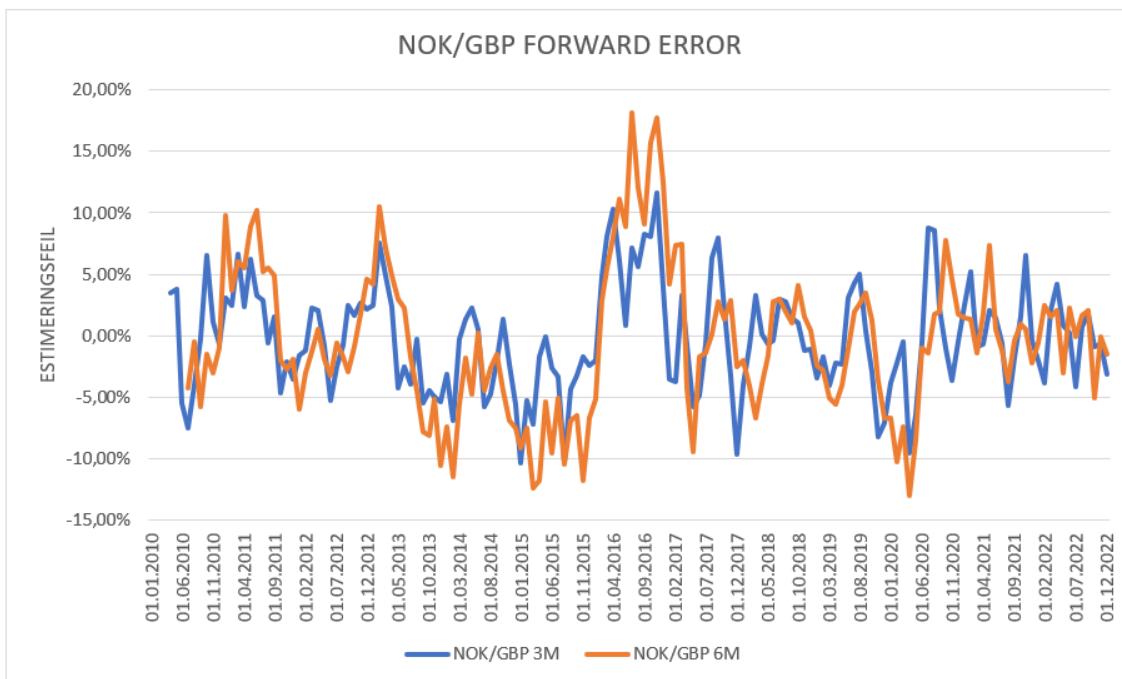
Figur 17 viser estimeringsfeilen for 3 og 6 måneders forwardkurser for valutaparet NOK/USD gjennom perioden. Vi kan observere at den er varierer veldig mellom høye og lave positive og negative svingninger. Vi observerer det samme for samme for NOK/EUR i figur 18 og NOK/GBP i figur 19.



Figur 17: Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurser og spotkurs i valutaparet NOK/USD 2010-2022



Figur 18: Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurser og spotkurs i valutaparet NOK/EUR 2010-2022



Figur 19: Prosentvis estimeringsfeil mellom forwardkurser og spotkurs i valutaparet NOK/GBP 2010-2022

Tabell 4 viser regresjonsresultatene for valutaparet NOK/EUR med spotkurs som uavhengig variabel og forwardkurs som avhengig variabel ved termin. Vi finner en signifikant

sammenheng i forholdet mellom fremtidig forwardkurs og faktisk spotkurs for både 3 og 6 måneders forwardkurser. Forholdet kan forklares med at en enhets økning i forholdet mellom kronen og euro fører til en økning på henholdsvis 0,946 for 3 måneders forwardkurs og 0,932 for 6 måneders forwardkurs. Altså, kan vi oppfatte at forwardkursene undervurderer hvor svak spotkursen faktisk blir. 6 måneders forwardkurser undervurderer i større grad hvor svak kronkursen faktisk blir enn 3 måneders forwardkurs gjør. Dette er ikke uforventet da 6 måneders forwardkurser ser lenger frem i tid enn det 3 måneders forwardkurser gjør.

$$F_{t+T} = \alpha + \beta S_t + \epsilon_t$$

Vi finner den samme sammenhengen for både NOK/USD og NOK/GBP. Dette kan observeres i tabell 5 og 6

<b>NOK/EUR</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>T-verdi</b>	<b>P-verdi</b>	<b>R<sup>2</sup>(justert)</b>
<b>3 måneder</b>	0,475	0,946	2,162	0,032	91,0 %
<b>6 måneder</b>	0,600	0,932	2,320	0,022	87,9 %

Tabell 4: Regresjon mellom NOK/EUR spotkurs og 3 og 6 måneders forwardkurs

<b>NOK/USD</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>T-verdi</b>	<b>P-verdi</b>	<b>R<sup>2</sup>(justert)</b>
<b>3 måneder</b>	0,476	0,927	2,673	0,008	91,5 %
<b>6 måneder</b>	0,813	0,874	3,573	0,000	85,7 %

Tabell 5: Regresjon mellom NOK/USD spotkurs og 3 og 6 måneders forwardkurs

<b>NOKGBP</b>	<b><math>\alpha</math></b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>T-verdi</b>	<b>P-verdi</b>	<b>R<sup>2</sup>(justert)</b>
<b>3 måneder</b>	0,809	0,921	2,403	0,017	85,2 %
<b>6 måneder</b>	1,520	0,852	3,281	0,001	72,7 %

Tabell 6: Regresjon mellom NOK/GBP spotkurs og 3 og 6 måneders forwardkurs

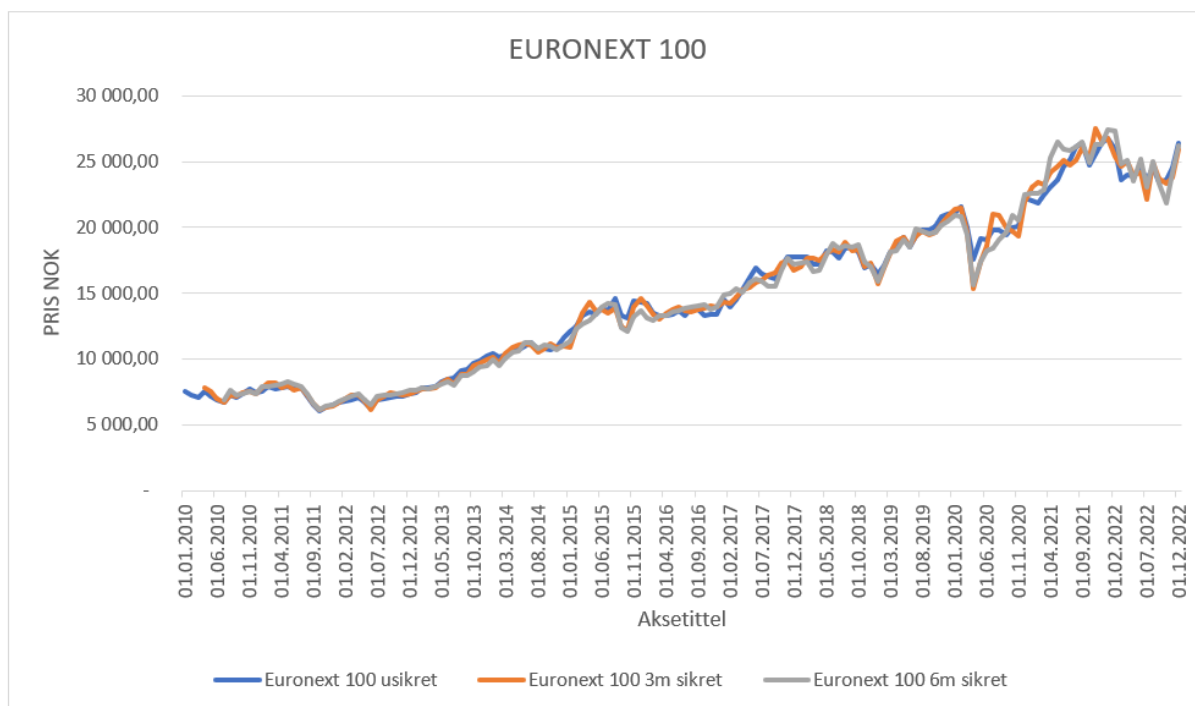
Det er i midlertidig viktig å være klar over at prognosene for fremtidige valutakurser er usikre, at det kan være vanskelig å forutsi nøyaktig hvordan valutakursene vil bevege seg i fremtiden. Forwardkurser kan av den grunn ikke garantere at investoren vil oppnå den ønskede valutakursen, og det kan oppstå tap eller gevinster på grunn av utforutsette endringer i valutakursen. Det er derfor viktig å vurdere nøye hvor mye av porteføljen som skal valutasikres, og hvor lenge investoren ønsker å binde seg til en bestemt valutakurs ved hjelp av forward kurser. Å spre investeringene mellom ulike valutaer og markeder kan også bidra til å redusere eksponeringen for valutarisiko (Taylor, 2015).

## 9.0 Analyse av valutasikrede indekser

I dette kapittelet skal vi analysere hvordan valutasikrede investeringer i Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100 påvirker avkastning og risiko for en norsk investor. Vi tar for oss investeringsperioder på henholdsvis 3 og 6 måneder. Analysen er basert på investeringsscenareo der en investor valutasikrer 100% av investeringen i indeksen, ved henholdsvis 3 måneders eller 6 måneders forwardkurs.

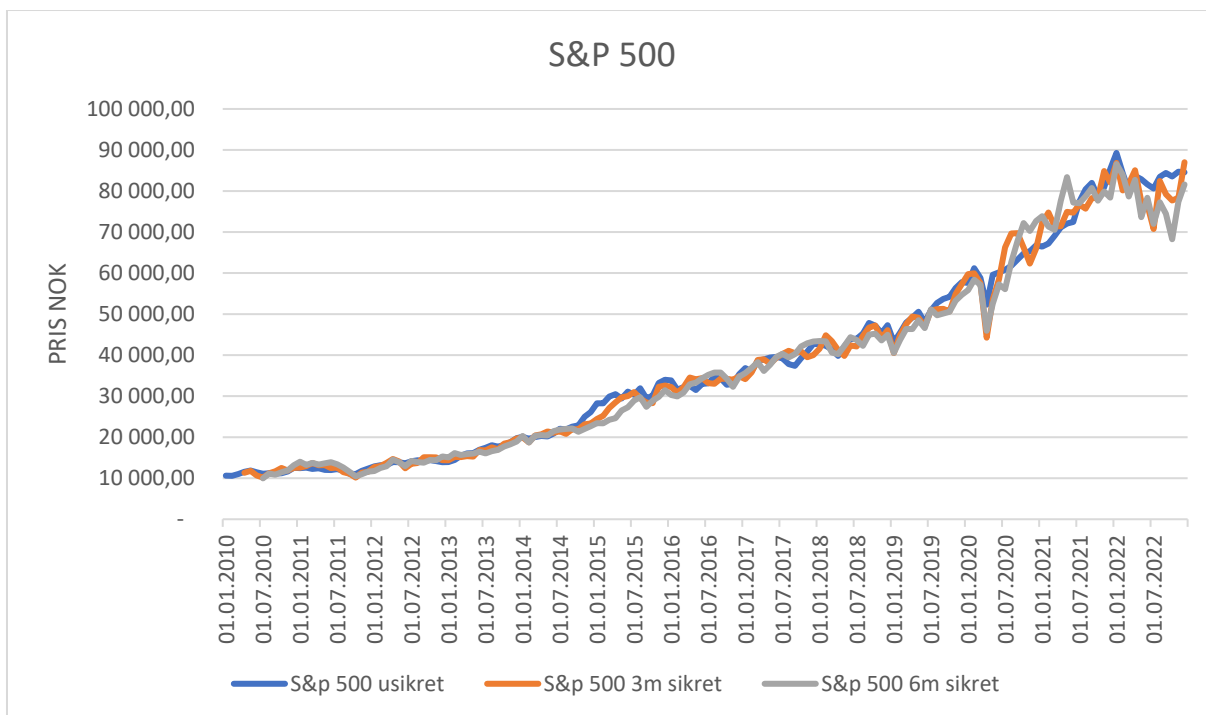
### Prisutvikling Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100

Figur 20 viser prisutviklingen til Euronext 100 usikret, sikret 3 måneder og sikret 6 måneder. Vi observerer at en valutasikret investering i Euronext 100 ikke skiller seg betydelig fra en usikret investering.



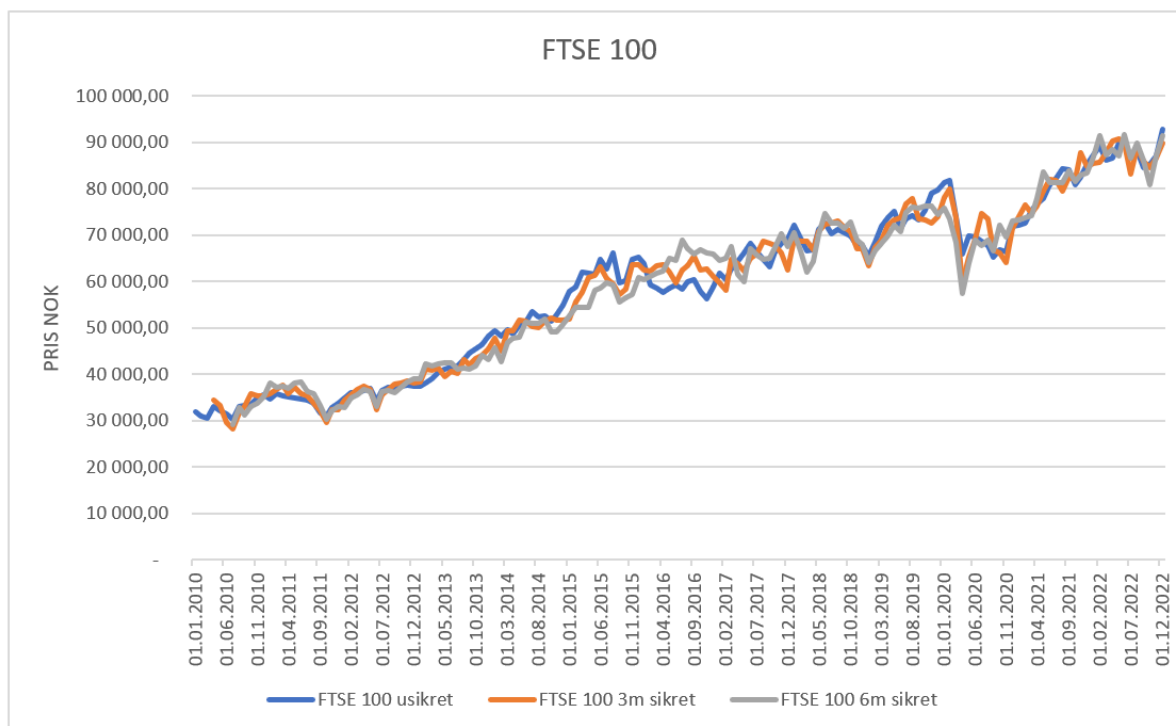
Figur 20: Prisutvikling Euronext 100 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022

Figur 21 viser prisutviklingen til S&P 500 usikret, sikret 3 måneder og sikret 6 måneder. Vi observerer at en valutasikret investering i S&P 500 beveger seg i likhet med en usikret investering i begynnelsen av perioden, mens vi ser større avvik resten av perioden.



Figur 21: Prisutvikling S&P 500 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022

Figur 22 viser prisutviklingen til FTSE 100 usikret, sikret 3 måneder og sikret 6 måneder. Vi observerer at en valutasikret investering i FTSE 100, i likhet med S&P 500 beveger seg i likhet med en usikret investering i begynnelsen av perioden, mens vi ser større avvik resten av perioden.



Figur 22: Prisutvikling FTSE 100 sikret, 3m sikret og 6m sikret 2010-2022

## Historisk avkastning og risiko

Tabell 7 viser gjennomsnittlig 3 månedlig årlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning, sikret og usikret for de tre indeksene. For alle indeksene finner vi at en valutasikret investering i perioden gir lavere avkastning og risikojustert avkastning, og høyere risiko enn dersom man ikke hadde valutasikret.

<b>3m</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Standardavvik</b>	<b>Risikojustert avkastning</b>
Euronext 100 usikret	9,61 %	13,49 %	71,25 %
Euronext 100 sikret	9,26 %	14,96 %	61,87 %
S&P 500 usikret	16,16 %	11,86 %	136,31 %
S&P 500 sikret	12,24 %	13,74 %	89,09 %
FTSE 100 usikret	8,16 %	11,56 %	70,58 %
FTSE 100 sikret	6,87 %	12,47 %	55,09 %

Tabell 7: Årlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning 3 måneders usikret og sikret 2010-2022

Tabell 8 viser gjennomsnittlig 6 månedlig årlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning. I likhet med 3 månedlig, finner vi at dersom man hadde valutasikret investeringen i perioden ville man fått lavere avkastning og risikojustert avkastning, og høyere risiko enn dersom man ikke hadde valutasikret.

<b>6m</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Standardavvik</b>	<b>Risikojustert avkastning</b>
Euronext 100 usikret	9,70 %	13,11 %	73,93 %
Euronext 100 sikret	9,27 %	13,75 %	67,43 %
S&P 500 usikret	16,10 %	10,82 %	148,71 %
S&P 500 sikret	12,40 %	12,23 %	101,40 %
FTSE 100 usikret	8,11 %	10,57 %	76,70 %
FTSE 100 sikret	6,82 %	11,13 %	61,21 %

Tabell 8: Årlig gjennomsnittlig avkastning, standardavvik og risikojustert avkastning 6 måneders usikret og sikret 2010-2022

Ved å lage valutasikrede investeringsscenarioer for Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100 finner vi altså at dersom man hadde valutasikret fra 2010-2022 ville man opplevd ikke bare lavere avkastning sammenlignet med å ikke sikre, men også høyere risiko.

## 10. Optimal sikringsstrategi i valutamarkedet

I dette kapittelet vil vi analysere hvordan norske investorer kan redusere valutarisiko ved å benytte seg av valutasikring. Vi vil undersøke sammenhengen mellom valutakurser og aksjeindekser ved hjelp av regresjonsanalyser, og se nærmere på hvilke sikringsstrategier som kan være hensiktsmessige i ulike valutapar. Målet er å gi en forståelse av valutarisiko, og hvordan man kan redusere denne risikoen ved å benytte seg av valutasikring.

	NOK/USD & S&P 500	NOK/GBP & FTSE 100	NOK/EUR & EURONEXT 100
$\beta$	-0,851	-0,71	-1,06
T-verdi	-9,767	-7,24	-7,10
SE	0,09	0,10	0,15
R <sup>2</sup>	38%	26%	25%
Hedgerate	-0,62	-0,50	-0,50

Tabell 9: Regresjonsresultater mellom NOK/USD og S&P 500, NOK/GBP og FTSE 100 og NOK/EUR og Euronext 100.

I tabell 9 ser vi resultatene av tre ulike regresjoner som er gjort mellom endringene i valutaparene og endringene i relevante aksjemarked. Dette er resultatene vi får ved å utføre regresjonsanalyse med kursen som uavhengig variabel og indeksen som avhengig variabel er dette resultatene vi får.

For å tolke hva ulike variablene skal vi se nærmere på en regresjonene da resultatene til alle tre er noe like, og de kan dermed tolkes basert på de samme forutsetningene. Hvis vi for eksempel tar for oss NOK/EUR og Euronext 100. Resultatene viser en negativ beta-verdi på -1,06 som vil si at endringene i EUR/NOK påvirker endringene i Euronext100 negativt, altså at en økning i EUR/NOK vil føre til en reduksjon i avkastningen til Euronext 100, og omvendt. T-verdien på -7,1 beviser at beta-verdien er signifikant, og en standardfeil på 0,15 tyder på at estimatene er meget presise.

Videre har vi en hedgeraten på -0,50 og en R<sup>2</sup> verdi på 25%. En negativ hedgerate indikerer at en investor kan redusere valutarisikoen sin ved å selge en del av eksponeringen sin i NOK/EUR for å kjøpe mer av den utenlandske valutaen. For en norsk investor betyr hedgeratioen på -0,50 at dersom vedkommende ønsker å redusere valutarisikoen sin, kan dette

gjøres ved å kjøpe 0,50 enheter av Euronext 100 for hver enhet av NOK/EUR man selger.  $R^2$  viser hvor mye av risikoen som kan potensielt kan fjerne ved å gjøre dette, og sammen med hedgeratioen gir dette en god indikasjon på hvilken strategi man bør velge for å redusere valutarisikoen på en effektiv måte. Denne  $R^2$  indikerer at 25% av risikoen kan fjernes dersom en norsk investor velger å ta en motsatt posisjon i Euronext 100.

Hvis vi kort skal sammenligne regresjonene vi utførte med valutakursene kan man for eksempel se ekstremt lave P-verdier og negative hedgerater hos alle de tre valutaparene. En negativ hedgerate, som er tilfellet i alle regresjoner tatt mellom valutakurs og indeks, indikerer at investoren må ta en motsatt posisjon i valutamarkedet for å oppnå best mulig valutasikring. Med andre ord, for at en investor skal oppnå best mulig valutasikring av en investering, for eksempel i Euronext100, må vedkommende bruke hedgeratioen og investere mer i Euronext 100 for å redusere valutarisikoen.

## 11. Valutaportefølje

Faktumet er at man ikke kan spå fremtidig valutakurs, og at dette skaper et behov for å redusere risiko. Fra tidligere analyser finner vi at valutasikring gjennom valutaforwards historisk sett ikke klarer å redusere denne risikoen. Vi har derfor valgt å konstruere en valutaportefølje med mål om å minimere valutaeksponering for en norsk aksjeinvestor, basert på historiske tall. Porteføljen er sammensatt av NOK mot EUR, USD, GBP, YEN, DKK og SEK.

For å sammenligne har vi først konstruert en naiv valutaportefølje, bestående av 16,67% av hvert valutapar. Valutaporteføljen er konstruert ved bruk av problemløser for å finne den vektingen som gir lavest mulige varians til porteføljen, basert på variansen til valutaparene og samvariasjon mellom dem. Tabell 10 viser hvordan de to porteføljene har prestert.

	Portefølje naiv	Portefølje min. risiko
<b>Avkastning</b>	1,92 %	1,38 %
<b>Varians</b>	0,05 %	0,04 %
<b>Std.dev</b>	2,28 %	1,89 %
<b>Risikojustert avk.</b>	84,3 %	73,4 %

Tabell 10: Prestasjonsmål valutaporteføljer 2010-2022



Tabell 11 viser hvordan den risikominimerende porteføljen er vektet. Den risikominimerende porteføljen er vektet 60,7% mot SEK, 31,3% mot EUR og 8% mot GBP. Vi finner at den risikominimerende porteføljen oppnår en lavere risikojustert avkastning enn den naive porteføljen i perioden.

<b>Min. risiko portefølje</b>			
	<b>Standardavvik</b>	<b>Avkastning</b>	<b>Vekt</b>
NOK/DKK	7,46 %	1,62 %	0,00 %
<b>NOK/SEK</b>	6,91 %	1,19 %	60,72 %
NOK/YEN	13,87 %	1,12 %	0,00 %
<b>NOK/EUR</b>	7,50 %	1,62 %	31,33 %
NOK/USD	11,81 %	4,05 %	0,00 %
<b>NOK/GBP</b>	9,52 %	1,92 %	7,95 %
<b>Portefølje</b>	1,89 %	1,38 %	100 %

Tabell 11: Oversikt over min. risiko portefølje 2010-2022

## 12. Konklusjon

I denne masteroppgaven har vi undersøkt hvordan valutasikring i forwardmarkedet påvirker risiko og avkastning for norske investorer, med fokus på investeringer i Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100. Da valutasikringen foregår i forwardmarkedet har vi ved regresjon undersøkt hvorvidt forholdet mellom 3 månedlig og 6 månedlig forwardkurser og spotkurs kan fortelle oss noe om potensiale for valutasikring. Vi fant at forwardkursene systematisk gjennom perioden undervurderte hvor svak kronkursen faktisk ble i alle tre valutapar. Dette indikerer at en investor som måler avkastning i NOK ville fått negativ meravkastning ved valutasikring i forwardmarkedet.

Valutasikringen av de tre indeksene støtter dette funnet, da vi her fant at valutasikring førte til redusert avkastning, både 3 og 6 månedlig. Her fant også at man ved å valutasikre faktisk opplever økt risiko. Dette har totalt sett ført til redusert risikojustert avkastning ved valutasikring for alle indekser, både 3 og 6 månedlig. Vi fant videre en optimal hedgerate i et forsøk på å finne en risikominimerende sikringsstrategi. Denne verdien indikerte at man heller bør kjøpe mer av den utenlandske valutaen enn å valutasikre. Dette er i tråd med hva Pål. E. Korsvold skrev i Dagens næringsliv i mai, 2022. Han mente at grunnet den negative korrelasjonen mellom valutaparene og det utenlandske aksjemarkedet kan en norsk investor redusere risiko ved å ytterligere kjøpe mer av den utenlandske valutaen. Videre sa han at det

mulig å estimere hvor mye av den utenlandske valutaen som må kjøpes for å minimere risiko, og det er nettopp dette vi har gjort i kapittel 10 i besvarelsen vår.

På bakgrunn av vår analyse og vurdering av valutakursbevegelser og effekten av valutasikring konkluderer vi med at norske investorer ikke bør valutasikre sine investeringer i Euronext 100, S&P 500 og FTSE 100.

### 13. Referanser

Arne Kloster, Raymond Lokshall og Øistein Røisland. (2003). *Hvor mye av bevegelsene i kronkursen kan forklares av rentedifferansen?* Hentet fra Norges bank: <https://www.norges-bank.no/contentassets/cdd528b402f34e80b4380927d3b70ff4/kap6.pdf>

Berk, J. og DeMarzo, P. (2014). *Corporate Finance*. 4utg, Boston: Pearson Education.  
Coffey, N., Hrung, W., Nguyen, H.-L., & Sarkar, A. (2009). *Capital Constraints, Counterparty Risk and Deviations from Covered Interest Rate Parity*. Federal Reserve Bank of New York.

Black (1989). *Universal hedging: Optimizing currency risk and reward in international equity portfolios*: <https://www.jstor.org/stable/4479236>

Capital news. (2019). *GBP to NOK forecast: but or sell GBP/NOK currency pair*. Hentet fra Capital: <https://capital.com/gbp-to-nok-forecast>

Campbell, J. Y., Serfaty-De Medeiros, K., & Viceira, L. M. (2010). *Global Currency Hedging*. *The Journal of Finance*, 65(1), 87–121: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2009.01524.x>

Cho, J.-B., Min, H.-G., & McDonald, J. A. (2019). *Volatility and dynamic currency hedging*. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 64, 101163. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2019.101163>

Choi, M. S. (2010). *Currency risks hedging for major and minor currencies: Constant hedging versus speculative hedging*. *Applied Economics Letters*, 17(3), 305–311: <https://doi.org/10.1080/13504850701735757>

Coffey, N., W. B. Hrung og A. Sarkar (2009) «*Capital Constraints, Counterparty Risk and Deviations from Covered Interest Rate Parity*», Staff Report nr. 393, Federal Reserve Bank of New York, oktober 2009. Hentet fra Researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/46451814\\_Capital\\_Constraints\\_Counterparty\\_Risk\\_and\\_Deviations\\_From\\_Covered\\_Interest\\_Rate\\_Parity](https://www.researchgate.net/publication/46451814_Capital_Constraints_Counterparty_Risk_and_Deviations_From_Covered_Interest_Rate_Parity)

Dagfinn Rime. (2021). *Hvorfor skal vi bry oss om valuta?* Hentet fra BI BUSINESS REVIEW: <https://www.bi.no/forskning/business-review/articles/2021/05/hvorfor-skal-vi-bry-oss-om-valuta/>

Dagens næringsliv (2015). *Pundet nær sterkeste nivå på seks år*. Hentet fra dagens næringsliv: <https://www.dn.no/okonomi/valuta/pundet-nar-sterkeste-niva-pa-seks-ar/1-1-5428004>

Dagens næringsliv (2017). *Disse landene er viktigst for norsk økonomi*. Henter fra dagens næringsliv: <https://www.dn.no/makrookonomi/tykland/kina/usa/disse-landene-er-viktigst-for-norsk-okonomi/2-1-42800>

Finn Øystein Bergh (2022). *Spaltisk: Mange ønsker å valutasikre utenlandske aksjeinvesteringer. Vet de hva de gjør?* Hentet fra dagens næringsliv: <https://www.dn.no/marked/finans/aksjer/aksjemarkedet/spaltist-mange-onsker-a-valutasikre-utenlandske-aksjeinvesteringer-vet-de-hva-de-gjor/2-1-1206356>

Geir Bjonnes Høidal og Pål. E. Korsvold. (2012). *Finansiell risikostyring* (Heftet)

Kjetil Wiedswang (2002). *Storbritannia angrer*. Hentet fra dagens næringsliv: <https://www.dn.no/kommentar/brexit/storbritannia/boris-johnson/storbritannia-angrer/2-1-1248248>

Kunkler, M. (2021). Currency hedging for single-currency equity portfolios: Does cross-asset risk matter? *Global Finance Journal*, 49, 100575: <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2020.100575>

Landber.M & Tellesbø.Ø (2005). *Bankers valutaprognoser – ren augurisme eller treffsikre spådommer?* Henter fra samfunnsøkonomene: [https://samfunnsokonomene.no/app/uploads/2019/05/Trykkutg.Oko\\_.forum-nr-2-05.pdf](https://samfunnsokonomene.no/app/uploads/2019/05/Trykkutg.Oko_.forum-nr-2-05.pdf)

Loderer. C & Pichler. K (2000). *Firms, do you know your currency risk exposure? Survey results*. *Journal of Empirical Finance*, November 200, pages 317-344: [https://doi.org/10.1016/S0927-5398\(00\)00014-1](https://doi.org/10.1016/S0927-5398(00)00014-1)

Marit Øwre-Johnson og Alexander Flatner. (2014). *Eksporeringsalternativer i norske kroner og virkningen på kronkursen*. Henter fra Norges bank: [https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2506908/staff\\_memo\\_11\\_2014\\_no.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0bE7mAVVLn1cIDSubAgvjeam8r87NXx5iqB8rqh7qXDmQLyAsc8hSkrr0](https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2506908/staff_memo_11_2014_no.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR0bE7mAVVLn1cIDSubAgvjeam8r87NXx5iqB8rqh7qXDmQLyAsc8hSkrr0)

Market activity – US market. (2002). Hentet fra Nasdaq: <https://www.nasdaq.com/market-activity/index/n100>

Messe & Rogoff (1982). *Empirical exchange rate models of the seventies. Do they fit out of sample?* Hentet fra Harvard: [https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/51\\_jie1983.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/rogoff/files/51_jie1983.pdf)

Nicole Willing. (2022). *USD/NOK forecast: Norwegian krone weakness driven by anticipation of Norges Bank breaking rate-hike cycle*. Hentet fra Capital: <https://capital.com/usd-to-nok-forecast-dollar-norwegian-krone>

Paul Boothe og Debra Glassman. (1987). *Comparing exchange rate forecasting models: Accurac versus profitability*. Hentet fra science direct:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0169207087900793>

Pål. E. Korsvold. (2019). *Når skal du valutasikre plasseringer i aksjefond*. Hentet fra BI BUSINESS REVIEW: <https://www.bi.no/forskning/business-review/articles/2019/10/nar-skal-du-valutasikre-plasseringer-i-aksjefond/>

Pål. E. Korsvold. (2022). *Valutakjøp kan dempe aksjerisikoen enda mer*. Hentet fra dagens næringsliv: <https://www.dn.no/innlegg/aksjer/investeringer/valuta/innlegg-valutakjop-kan-dempe-aksjerisikoen-enda-mer/2-1-1210907>

Pål. E. Korsvold (2023). *Når skal du valutasikre fondene dine?* hentet fra dagens næringsliv <https://www.dn.no/innlegg/aksjefond/finans/valuta/nar-skal-du-valutasikre-fondene-dine/2-1-1434983>

Regjeringen, (2018). *Risikofri rente – renteprinsipper ved alternative grunnrenteskattmodeller*. Hentet fra regjeringen.no:  
<https://www.regjeringen.no/contentassets/f20e27cf39ec49b7b6c486dd688d02c3/24benergi-norge-notat-risikofri-rente.pdf>

Regjeringen. (2022). *Utsiktene for finansiell stabilitet*. Hentet fra regjeringen:  
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-12-20212022/id2909342/?ch=2>

Sb1markets. (2015). *Valutasikring*. Hentet fra Sparebank 1 markets:  
<https://www.sb1markets.no/globalassets/vilkar-og-disclaimer/valutasikring.pdf>

Simon Taylor. (2015). *Why forecasting exchange rates is near-impossible*. Hentet fra Simon Taylors blog: <https://www.simontaylorsblog.com/2015/03/22/why-forecasting-exchange-rates-is-near-impossible/>

Smith and Stulz (1985). *The determinants of firms hedging policies*. Journal of financial and quantitative analysis, 20, 391-405. Hentet fra scientific research:  
<https://doi.org/10.2307/2330757>

Taylor, A M. og M P. Taylor (2004). *The Purchasing Power Parity Debate*”, Journal of Economic Perspectives, 18, s. 135-158. Hentet fra ressearchgate:  
[https://www.researchgate.net/publication/4733879\\_The\\_Purchasing\\_Power\\_Parity\\_Debate](https://www.researchgate.net/publication/4733879_The_Purchasing_Power_Parity_Debate)

Tom Bernhardsen, (2004). *Hvilke faktorer påvirker kronkursen?* Hentet fra Norges bank:  
[https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger\\_og\\_kreditt/2000-03/bernh.pdf](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2000-03/bernh.pdf)

Testing the Validity of the Interest Rate Parity Condition in the Foreign Exchange Market av Katsuyuki Shibayama og Shigeyuki Hamori (International Review of Economics & Finance, 2018.

Wei & Riddiough, S. J. (2019). *Global currency hedging with common risk factors*. Journal of Financial Economics, 136(3), 780–805. : <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.12.001>

Øyvind Eitrheim og Kristin Gulbrandsen. (2003). *Hvilke faktorer kan forklare utviklingen i valutakursen?* Hentet fra Norges bank: [https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2506330/skriftserie\\_31.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://norges-bank.brage.unit.no/norges-bank-xmlui/bitstream/handle/11250/2506330/skriftserie_31.pdf?sequence=1&isAllowed=y)