



Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Masteroppgave 2016 30 stp  
Handelshøyskolen NMBU

## **Kan smart beta ETF-er skape risikojustert meravkastning i det amerikanske aksjemarkedet?**

Can smart beta ETF's generate risk adjusted  
returns in the American stock market?

Agron Kaloshi og Jonas Skjerve

Master i økonomi og administrasjon

# Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en siste del av masterstudiet i økonomi og administrasjon med hovedprofil i finans, ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Vi ønsker å benytte muligheten til å takke veilederen vår, Glenn Kristiansen, som har viet mye tid til oss gjennom hyppige veiledninger både på dagtid og til tider også kveldstid. Vi har fått gode råd og tilbakemeldinger underveis med oppgaven og ikke minst lært mye av denne lange prosessen. Vi ønsker også å rette en takk til Kristin Stokke Guttormsen for korrekturlesing av utkast.

# Sammendrag

Denne oppgaven undersøker om smart beta ETF-er kan tilføre et godt alternativ til tradisjonelle fondsinvesteringer. Formålet med oppgaven er å teste om smart beta ETF-er genererer risikojustert meravkastning utover markedsindeksen i det amerikanske aksjemarkedet. Det vil også testes mot en portefølje bestående av tradisjonelle ETF-er som følger samme referanseindeks. Teorifundamentet i oppgaven baserer seg på resultater av tidligere forskning der man har tatt for seg om ulike risikofaktorer kan predikere avkastning.

For å svare på problemstillingen deles smart beta ETF-ene i fem strategier, henholdsvis; dividende, likevektet, vekst, momentum og verdi. Smart beta-strategier søker hovedsakelig å utnytte faktorer som historisk har gitt en positiv avkastning, hvilket er godt dokumentert i empirisk forskning. Ved å bryte linken mellom pris og vekt i porteføljen vil smart beta ETF-ene forsøke å utnytte påviste prisanomalier i markedet.

Strategiene blir testet ved bruk av Carharts firefaktormodell for å undersøke om de kan generere signifikante alfaverdier. Resultatet viste at ingen av smart beta-strategiene oppnådde positiv alfa som var signifikant forskjellig fra null når det justeres for markeds-, størrelse-, verdi- og momentumrisiko. Videre ble strategiene testet ved hjelp av sharpe-, treynor - og informasjonsraten. Studiens viktigste funn er at verdistrategien har gitt signifikant positiv informasjonsrate gjennom hele perioden og i perioden etter krisen. Dermed kan hypotesen om at verdistrategien genererer risikojustert meravkastning utover markedet støttes. For de andre smart beta-strategiene finner vi ingen signifikante meravkastningsrater og vi kan dermed ikke konkludere med at de er forskjellige fra null. For å svare på om smart beta ETF-er generer positiv avkastning målt mot andre investeringsalternativer har vi gjennomført en en-faktormodell mot ETF-er som har samme selvvalgte referanseindeks. I dette tilfellet fant vi signifikante resultater for alfa og for alle informasjonsratene bortsett fra, for vekstporteføljen. Dette innebærer at, dersom man ser bort i fra de ekstra honorarene genererer smart beta ETF-er risikojustert meravkastning relativt til tradisjonelle ETF-er.

# Abstract

This thesis investigates whether Smart Beta ETF's are a profitable investment strategy in the American stock market compared to traditional methods. Its objective is to observe if Smart Beta ETF's can generate risk adjusted returns relative to the market index and their self-declared benchmark. The theoretical fundament is based on former research on the different factors that can predict returns. It also establishes a historical context and presents different theories, findings and former data's on the subject.

To answer our hypothesis, we categorize the smart beta ETF's into five different strategies which we use as a basis for the analysis throughout the study; dividend, equal weighted, growth, momentum and value. The main goal for these strategies are tilt the portfolio towards their intended factor and in that way generate risk adjusted returns.

Carhart's model of four factors is applied to test whether the strategies generate alpha. Its performance will be measured according to sharpe rate, treynor rate and information rate. The most essential result in this thesis is that the value strategy has a significant positive information rate throughout the testing period and during the period after the crisis. This confirms the hypothesis; Smart Beta ETF, using the value strategy, generates risk adjusted returns relative to the market index. We do not find supporting evidence for the other strategies compared to the market index. Compared to the portfolio consisting of regular ETF's following the same benchmark, we find that four out of five strategies get significant positive information ratios. This result may indicate that smart beta ETF's are a better option than regular ETF's, when transaction costs are not accounted for.

# Innholdsfortegnelse

<b>Forord</b> .....	<b>1</b>
<b>Sammendrag</b> .....	<b>2</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>1.0 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<i>Kan smart beta ETF-er skape risikojustert meravkastning i det amerikanske aksjemarkedet?</i> .....	7
<b>2.0 ETF</b> .....	<b>8</b>
2.1 Aktiv og passiv forvaltning .....	8
2.2 Børshandlede fond (Exchange Traded Funds).....	9
2.3 Tradisjonelle- og smart beta ETF-er .....	10
2.4 Tilbud og etterspørsel av tradisjonelle- og smart beta ETFer .....	11
2.5 Oppbyggingen av en ETF.....	12
2.6 Prising og arbitrasjemuligheter.....	12
2.7 Prestasjonsmåling av ETF.....	13
<b>3.0 Teoretisk bakgrunn og hypotesegenerering</b> .....	<b>14</b>
3.1 Smart beta ETF.....	14
3.1.1 Faktorinvestering .....	15
3.1.2 Reverseringseffekt og rebalansering .....	16
3.2 Smart beta strategier for ETF-er .....	17
3.2.1 Momentum .....	18
3.2.2 Dividende .....	20
3.2.3 Verdi.....	22
3.2.4 Vekst .....	24
3.2.5 Likevektet.....	26
3.3 Oppsummering av hypoteser .....	28
<b>4.0 - Metode</b> .....	<b>28</b>
4.1 Filosofiske forutsetninger.....	28
4.2 Forskningsdesign og metode.....	29
4.2.1 Regresjonsanalyse .....	29
4.2.2 Paneldata .....	29
4.2.3 Fast-effekt modellen.....	29
4.2.4 Least Squares Dummy Variable (LSDV).....	30
4.3. Faktormodeller.....	30
4.3.1 CAPM .....	30
4.3.2 Fama og French tre-faktormodell.....	31
4.3.3 Carharts fire-faktormodell .....	33
4.3.4 Regresjonsmodellene for analysen.....	34
4.4 Data.....	36
4.4.1 Datasett .....	36
4.4.2 Tidsperiode og inndeling av tidsperioder .....	38
4.4.3 Valg av referanseindeks.....	38
4.4.4 Valg av risikofri rente .....	39
4.5 Prestasjonsmål.....	39
4.5.1 Sharperaten .....	39
4.5.2 Treynor-raten.....	40
4.5.3 Generalisert Treynor-rate.....	41

4.5.4 Informasjonsraten .....	41
4.6 Testing av prestasjonsmålenes signifikans .....	42
4.6.1 Signifikanstest for sharperaten.....	42
4.6.2 Signifikanstest for informasjonsraten.....	43
<b>5.0 Presentasjon av resultater .....</b>	<b>43</b>
5.1 Deskriptiv statistikk .....	44
5.2 Korrelasjon .....	46
5.3 Alfa og betaverdier.....	47
5.4 Prestasjonsmål .....	50
5.4.1 Sharperaten .....	50
5.4.2 Treynor-rate.....	51
5.4.3 Informasjonsrate .....	52
5.5 Diagnostesting .....	53
5.5.1 Lineæritet- og spesifikasjonstesting .....	53
5.5.2 Testing for influerende observasjoner .....	57
5.5.3 Testing for heteroskedastisitet.....	57
5.5.4 Testing for multikolaritet.....	58
5.5.5 Testing for normalitet.....	58
5.5.6 Testing for autokorrelasjon .....	59
<b>6.0 Diskusjon.....</b>	<b>59</b>
6.1 Analyse.....	59
6.1.1 Delperioder .....	64
6.2 Begrensninger i oppgaven.....	65
6.3 Fremtidig forskning .....	65
<b>7.0 Konklusjon .....</b>	<b>65</b>
<b>8.0 Referanseliste.....</b>	<b>67</b>
<b>9.0 Vedlegg .....</b>	<b>72</b>

## Figurliste

Figur 1: Illustrasjon av typer fond .....	9
Figur 2: Oversikt over antall ETF-er i det amerikanske markedet.....	11
Figur 3: Oversikt over netto eiendeler i det amerikanske ETF-markedet.....	11
Figur 4: Oversikt overprestasjonsmåling av en ETF .....	14
Figur 5: Inndeling av smart beta ETF-er .....	17
Figur 6: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM med utgangspunkt i hele periode	54
Figur 7: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM fmed utgangspunkt i den krisepregede perioden .....	55
Figur 8: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM fmed utgangspunkt etter den krisepregede perioden .....	55
Figur 9: Kernel density-plot med utgangspunkt for hele perioden .....	59

## Tabelliste

Tabell 1: Ratioer for verdi- og vekststrategier .....	26
Tabell 2: Oversikt over ETF-er .....	37
Tabell 3: Oversikt over analysen .....	43
Tabell 4: Deskriptiv statistikk for strategier og referansporteføljer .....	44

Tabell 5: Deskriptiv statistikk for faktorporteføljer.....	44
Tabell 6: Korrelasjonsmatrise.....	46
Tabell 7: Alfa- og betaverdier mot referanseindeks .....	47
Tabell 8: Alfa- og betaverdier mot CRSP .....	48
Tabell 9: Alfa- og betaverdier mot Carharts fire-faktormodell .....	49
Tabell 10: Sharperater for strategier.....	50
Tabell 11: Treynor-rate for strategier ved en-faktor- og fire-faktormodellen.....	51
Tabell 12: Informasjonsrate for strategier ved en-faktor- og fire-faktormodellen .....	52
Tabell 13: Alfa- og betaverdier for hver ETF .....	72

### Formelliste

Formel 1: Kapitalverdimodellen.....	30
Formel 2: Beta.....	31
Formel 3: Fama og French tre-faktormodell.....	32
Formel 4: Carharts fire-faktormodell.....	33
Formel 5: En-faktormodell.....	35
Formel 6: Opprinnelig modell med tidsdummy.....	35
Formel 7: Fire-faktormodell.....	35
Formel 8: Sharperate.....	40
Formel 9: Justert sharperate.....	40
Formel 10: Treynor-rate.....	40
Formel 11: Generalisert treynor-rate.....	41
Formel 12: Informasjonsrate.....	41
Formel 13: Justert informasjonsrate.....	42
Formel 14: Signifikanstest for sharperate.....	42
Formel 15: Signifikanstest for informasjonsrate.....	45

# 1.0 Innledning

Denne oppgaven analyserer hvorvidt smart beta ETF-er er et godt alternativ til tradisjonelle investeringsmetoder. Hovedmålet med studien er å undersøke om smart beta ETF-er kan skape risikojustert meravkastning utover markedsindeksen i det amerikanske aksjemarkedet. Samtidig vil vi avdekke om de generer avkastning relativt til deres selvvalgte referanseindeks. Det amerikanske markedet var et naturlig valg på grunn av datamengde. Teorifundamentet i oppgaven baserer seg på resultater av tidligere forskning der man har tatt for seg om ulike faktorer kan predikere avkastning. Problemstillingen lyder som følger:

*Kan smart beta ETF-er skape risikojustert meravkastning i det amerikanske aksjemarkedet?*

For å svare på problemstillingen vil vi innledningsvis presentere fem ulike smart beta ETF-strategier, henholdsvis; dividende, likevektet, vekst, momentum og verdi. I denne delen vil vi få innsikt i hvordan smart beta ETF-er skiller seg fra tradisjonelle ETF-er da de ikke vokter porteføljen etter markedsverdi. Smart beta strategier søker hovedsakelig å utnytte faktorer som historisk har gitt en positiv avkastning, hvilket er godt dokumentert i empirisk forskning. Ved å bryte linken mellom pris og vekt i porteføljen vil smart beta ETF-ene forsøke å utnytte påviste prisanomalier i markedet. Teoridelen i oppgaven plasserer faktorene inn i en historisk kontekst og gir enn innsikt i ulike forskeres funn og konklusjoner på nevnt felt.

I analysen deles ETF-ene inn i smart beta porteføljer og de testes ved bruk av Carharts fire-faktormodell. Denne modellen gir mulighet for å vurdere om strategiene generer alfa når det justeres for fire risikofaktorer, henholdsvis; markedsfaktor, størrelsesfaktor, verdifaktor og momentumfaktor. Problemstillingen og hypotesene vil bli besvart ved hjelp av prestasjonsmålene sharperaten, treynor-raten og informasjonsraten. Videre vil vi undersøke om de ulike strategiene oppnår ønsket eksponering mot faktoren de er laget for å eksponeres mot. Avslutningsvis presenterer vi en konklusjon på bakgrunn av resultatene som blir tolket i lys av oppgavens teoretiske fundament.



## 2.0 ETF

Fondsinvesteringer blir ofte delt inn i to grupper; passiv forvaltning og aktiv forvaltning. ETF, Exchange-traded Fund, inntok aksjemarkedet i 1993 og ble dermed et alternativ til de opprinnelige investeringsmulighetene (ICI.org 2015). Tradisjonelt har ETF-er vært rene indeksfond hvis ambisjon er å gi samme avkastning som for eksempel S&P500, Standard & Poors Top 500 indeks. Ti år senere ble smart beta ETF utviklet. Denne type ETF har en målsetning om å generere risikojustert avkastning til investorer. Forvaltningsmetoden for en smart beta ETF kan defineres som en mellomting mellom passiv og aktiv forvaltning.

Dette kapittelet tar for seg flere områder av ETF-er, deriblant opphavet og utviklingen til produktet. Vi vil også gå nærmere inn på oppbyggingen, prisingen og arbitrasjemulighetene til ETF-er.

### 2.1 Aktiv og passiv forvaltning

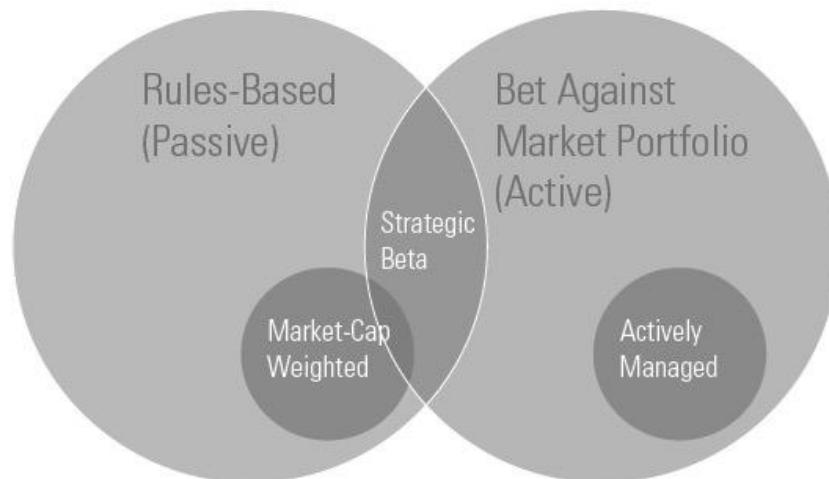
Målsetningen til aktiv forvaltning er å generere en risikojustert avkastning målt mot en referanseindeks. Dette gjøres ved å forutse markedstrender eller ved å vurdere at selskaper eller sektorer er feilpriset i markedet (Bodie, Kane & Marcus 2014). I denne type fond gir investor forvalteren full råderett over investeringene. Forvalteren står dermed fritt til å bestemme hvilke aktivaklasser eller markeder fondet skal eksponeres mot, så lenge fondet ikke selv har satt noen restriksjoner. Hvorvidt et fond eller en forvalter har mulighet til å utkonkurrere markedet over tid, er et av de mest diskuterte temaene innen finans. Dette innebærer et brudd på hypotesen om at markedet er effisient og at man kan generere meravkastning gjennom analyser og dyktige forvaltere. Aktivt forvaltede fond krever det høyeste honoraret sammenlignet med resten av investeringsalternativene på markedet. Det er naturlig fordi forvaltede fond fordrer mer arbeid enn de andre alternativene i tillegg til at man betaler for deres ekspertise.

I den andre enden av skalaen finner man passivt forvaltede fond. Denne type fond følger utviklingen til en forhåndsbestemt indeks, hvilket innebærer at fondet bygger opp en veldiversifisert portefølje som ikke prøver å finne over- eller undervurderte aksjer (Bodie, Kane & Marcus 2014). Forvalteren er bundet av den overordnede målsetningen om å generere lik avkastning som referanseindeksen. Dette gjøres enten ved å kjøpe alle

verdipapirene i en indeks eller ved å bruke finansielle derivater. Passiv forvaltning er mer regelbasert enn aktiv forvaltning i den forstand at forvalteren ikke trenger å ta noen avgjørelser på hvilke verdipapirer som skal investeres i. Dette gjør at fondene krever lavere honorarer enn aktivt forvaltede fond.

## 2.2 Børshandlede fond (Exchange Traded Funds)

Figur 1 gir en oversikt over hvordan de forskjellige typene fond plasserer seg i forhold til hverandre. Den regelbaserte passive metoden til venstre er der indeksfond og tradisjonelle ETF-er plasseres og til høyre er den aktive metoden hvor man søker å utkonkurrere markedet. Smart beta ETF-er forsøker å implementere en aktiv strategi på en mer passiv, regelstyrt måte, og plasseres dermed et sted i mellom.



Figur 1: Illustrasjon av typer fond<sup>1</sup>

ETF-er har vært en av de største finansielle innovasjonene de siste 20 årene og de blir stadig mer attraktive. Populariteten begrunnes med at kundene kan kjøpe fondene direkte på børs og de kan enkelt selge og kjøpe ETF-ene når de selv ønsker (SEC.gov 2013). I et aktivt forvaltet fond vil forvalteren bruke kapitalen til å kjøpe hver enkelt aksje, for deretter å vekte den slik det er mest hensiktsmessig i henhold til fondets mandat. Kjøper man derimot en ETF, så er prosessen med å kjøpe aksjene allerede gjort av aktøren som selger ETF-en. Det vil dermed si

---

<sup>1</sup> Bildet er hentet fra <http://news.morningstar.com/articlenet/article.aspx?id=665440>

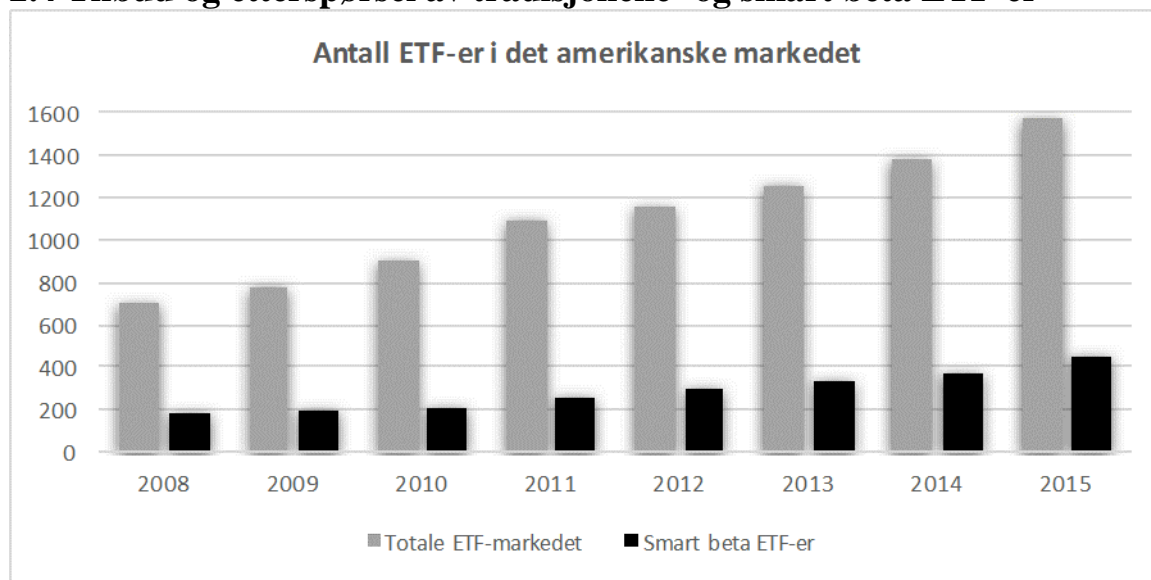
at investor kun trenger å kjøpe en andel for å komme inn på markedet. Tilgjengeligheten og det faktum at man kan følge med på prisutviklingen i realtid har gjort at ETF-markedet har økt betraktelig. ETF-er gir investorer muligheter for eksponering i aksjer, råvarer, valutaer og obligasjoner på en enklere måte enn tidligere (oslobors.no). I denne oppgaven har vi valgt å fokusere på ETF-er med aksjer som underliggende aktiva.

### **2.3 Tradisjonelle- og smart beta ETF-er**

Formålet med tradisjonelle ETF-er er å prøve å følge en gitt referanseindeks (Rose 2012). Det finnes to fremgangsmåter for å følge en indeks. Det første alternativet er at fondet kjøper alle aksjene som inngår i en indeks, som for eksempel S&P500, og deretter tildeler de like vekter som referanseindeksen. Det andre alternativet er å kun kjøpe de aksjene som inngår i en indeks og som man mener har størst innvirkning på indeksen. Deretter kan man vekte disse for å få en avkastning som er tilnærmet lik indeksen. En ETF gir investorer mulighet for eksponering i ulike aktivaklasser i tillegg til at investorene selv bestemmer fremgangsmåten.

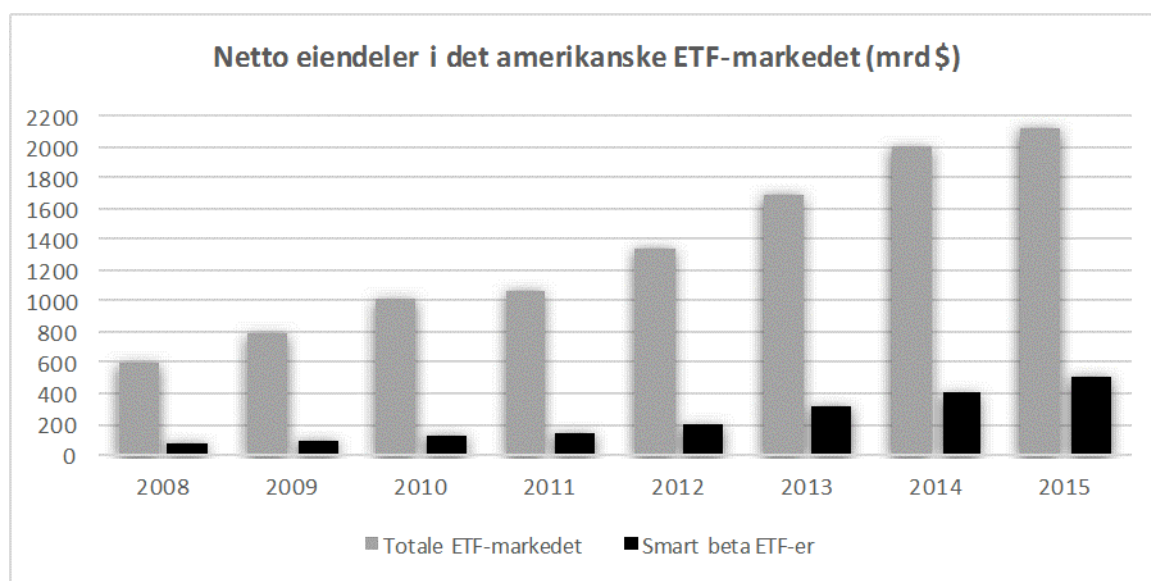
En smart beta ETF er en samlebetegnelse på en rekke alternative måter å sette sammen et fond, og den defineres ofte som en alternativ måte å vekte indekser (Rekenthaler 2015). Andre kjennetegn ved en smart beta ETF er at den ikke følger en markedsverdivektet indeks (market-capitalization-weighted benchmark) (Morningstar 2014). Innledningsvis nevnte vi at smart beta ETF-er er en mellomting mellom et aktivt forvaltet fond og en passiv ETF som kun følger en indeks. En smart beta ETF har som mål å levere en bedre risikjustert avkastning enn en tradisjonell ETF. Dette gjøres ved at de enten søker å gi høyere avkastning eller å minimere risikoen til porteføljen (Morningstar 2014). Det finnes i dag ulike strategier for smart beta ETF-er og nye strategier er under utvikling. De fleste av strategiene er basert på å vekte aktivaene på en annen måte enn referanseindeksen. Det vil si at de har de samme aksjene som indeksen i porteføljen, men at vektingen av disse aksjene tildeles ut i fra en annen faktor enn det som gjøres i en markedsverdivektet portefølje.

## 2.4 Tilbud og etterspørsel av tradisjonelle- og smart beta ETF-er



Figur 2: Oversikt over antall ETF-er i det amerikanske markedet (Statistikk t.o.m. 30.september 2015)

Diagrammet ovenfor gir en oversikt over det amerikanske ETF-markedet. Det viser hvor mange smart beta ETF-er som eksisterer sammenlignet med det totale antall ETF-er. Den første smart beta ETF-en så dagens lys i 2003. Fra 2008 til 2015 har antall smart beta ETF-er økt til 450 per 30. september 2015, fra kun å være 184 tilgjengelige smart beta ETF-er i det amerikanske markedet i 2008. Tradisjonelle ETF-er har vært tilgjengelige i det amerikanske markedet i over 20 år. I 2015 utgjør det totale antallet ETF-er i det amerikanske ETF-markedet 1568, i motsetning til 704 i 2008.



Figur 3: Oversikt over netto eiendeler i det amerikanske ETF-markedet (Statistikk t.o.m. 30.september 2015)

Av figur 3 kan vi lese at smart beta ETF-er forvalter midler for rundt 510 milliarder dollar per 30. september 2015. Dette tilsvarer rundt 24% av de totale eiendelene i det amerikanske ETF-markedet. Dette til tross for at datagrunnlaget vi har tilgang på slutter 30. september 2015, vil det være naturlig å tenke seg at netto eiendeler har steget noe mer mot årets slutt. I 2014 utgjorde netto eiendeler i smart beta ETF-er rundt 20% av det totale ETF-markedet, altså en oppgang på rundt 4 prosentpoeng.

## 2.5 Oppbyggingen av en ETF

Når et selskap ønsker å introdusere en ny ETF eller møte økt etterspørsel etter ETF-er i markedet, så tar de kontakt med en autorisert markedsaktør (AP). Dette er store finansielle institusjoner med stor kjøpekraft, som basert på en plan fra et selskap låner de aksjene ETF-en skal bestå av. Det kan for eksempel være at de kjøper de aksjene som ETF-en trenger for å følge en indeks eller en smart beta strategi. Når alle de nødvendige aksjene er kjøpt i henhold til planen vil de ut i fra disse aksjene lage en såkalt "creation basket", som vanligvis består av 50 000 aksjer, som tilsvarer verdien på underliggende på dette tidspunktet. Verdien på denne blokken tildeles ved hjelp av netto andelsverdi (NAV - Net Asset Value) og ikke markedsverdien til aksjene (Hill, Nadig & Hougan 2015). Denne blokken med aksjer byttes deretter mot ETF-andeler og i det AP mottar disse andelene, er de klare til å selges på samme måte som en aksje.

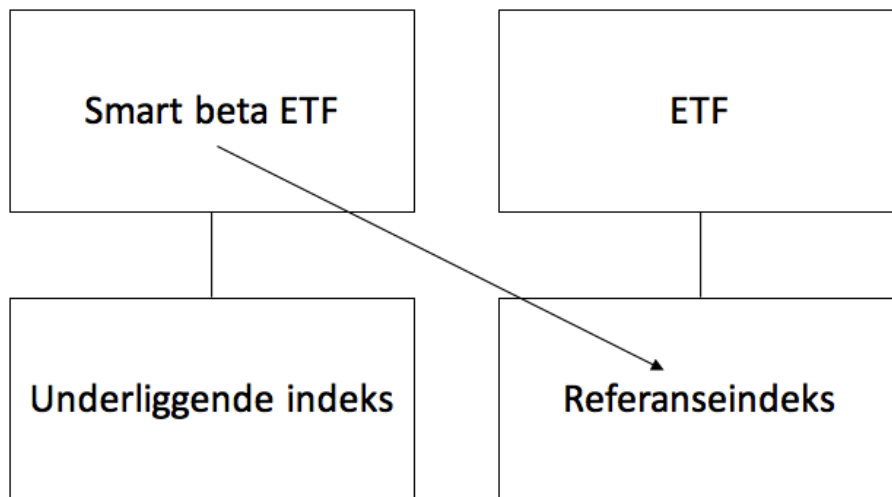
## 2.6 Prising og arbitrasjemuligheter

Det faktum at ETF-andelene selges på børs vil medføre at prisen på ETF-aksjene varierer med tilbud og etterspørsel. Dersom mange ønsker å kjøpe en ETF-andel vil dette innebære en positiv påvirkning på prisen, ved motsatt tilfelle vil prisen gå ned. Prisen vil kunne fluktuere fra NAV-verdien til underliggende aksjer, og dermed vil det kunne oppstå en arbitrasjemulighet (Hill, Nadig & Hougan 2015). Det er vanskelig for vanlige investorer å benytte seg av denne muligheten fordi store aktører følger nøye med på om det er avvik i prisen på ETF-en og aksjene den består av. For at prisen på en ETF skal være lik den faktiske verdien på underliggende aktiva benytter man seg av arbitrasjemulighetene som oppstår og prøver å presse prisen opp eller ned (Hill, Nadig & Hougan 2015). Hvis prisen på en ETF er høyere enn underliggende, vil AP kjøpe en "basket of securities" som ETF-en følger, og

deretter bytte den med en "creation unit". AP selger de nye ETF-aksjene i det åpne markedet og får inntjening uten risiko gjennom arbitrasje. Ettersom det blir flere ETF-aksjer i markedet vil prisen på ETF-en gå ned. Dette vil samtidig føre til prisøkning på de underliggende aksjene fordi AP har kjøpt flere av disse (Hill, Nadig & Hougan 2015). I motsatt tilfelle, hvis prisen på en ETF handles med en rabatt (markedsverdi < netto andelsverdi), vil AP gjøre det motsatte og dermed rette opp balansen igjen. Denne prosessen gjøres helt til ETF-en er i balanse med verdien på underliggende.

## **2.7 Prestasjonsmåling av ETF**

Tradisjonelle- og smart beta ETF-er har ulike målsetninger og dette gjør at de måler sin egen prestasjon på forskjellige måter, hvilket fremgår av figur 4. En tradisjonell ETF har som målsetning å følge utviklingen til referanseindeksen og måler seg også mot den samme referanseindeksen. En smart beta ETF har som målsetning å generere risikojustert meravkastning relativt til en referanseindeks. De følger likevel en underliggende indeks, og det er denne indeksen som bruker en smart beta strategi. Dette er en teoretisk indeks som det ikke er mulig å investere i. Indeksen kan i prinsippet rebalanseres så ofte som det er nødvendig og den har ingen kostnader å ta hensyn til. Smart beta ETF-en forsøker å følge den underliggende indeksen, men de må ta hensyn til kostnader forbundet med rebalanseringen. De fleste smart beta ETF-er har en rebalanseringsyklus på 3 måneder til 1 år. Smart beta ETF-er har derfor en egen referanseindeks de forsøker å overgå. Hvis en tradisjonell ETF og en smart beta ETF har samme referanseindeks, kan man dermed måle disse to mot hverandre og se hvorvidt det er verdt en ekstra kostnad med å investere i en smart beta ETF.



Figur 4: Oversikt overprestasjonsmåling av en ETF

## 3.0 Teoretisk bakgrunn og hypotese generering

### 3.1 Smart beta ETF

Smart beta ETF-er kan sies å være en mellomting av passive ETF-er og aktiv forvaltning. De krever mer oppfølging av en ETF-forvalter enn tradisjonelle ETF-er fordi man må ta avgjørelser rundt hvilken strategi den skal følge i tillegg til at de rebalanseres periodisk. Smart beta ETF-er er forskjellig fra aktivt forvaltede fond fordi de følger en regelbasert strategi og måles opp mot en spesifikk referanseindeks.

Morningstar (Morningstar 2014) utdyper at smart beta er strategier som enten øker avkastningene eller minimerer risikoen relativt til en referanseindeks. Dette gjøres ved å bruke alternative metoder til å vekte for å få eksponering mot forskjellige faktorer, som blant annet størrelse, verdi og volatilitet (Morningstar 2014). Rob Arnott og Engin Kose (2014) har laget en lignende og mer utfyllende definisjon av smart beta ETF:

*En kategori av strategier som bevisst bryter linken mellom prisen på en aksje og dens vekt i porteføljen. Strategiene søker å skape meravkastning utover en referanseindeks som er vektet ut fra markedsverdi, uten å vekte de proporsjonalt med deres popularitet, samtidig som den beholder de mest positive egenskapene fra passive ETF-er.*

Med disse egenskapene siktes det til at strategiene er transparente fordi investorer får informasjon om hvilke faktorer som brukes samt innsikt i rebalanseringsplanen. Det kan argumenteres for at nettopp denne transparentheten også kan påvirke ETF-er negativt ved at investorer kan forutse hva en ETF vil gjøre på rebalanseringstidspunktet (Jacobs & Levy 2015). Smart beta ETF-ene har stor kapasitet og likviditet slik at man enkelt kan kjøpe og selge dem. Til slutt argumenterer de for at smart beta ETF-er også er diversifisert fordi vektene ikke er direkte linket til pris og det gjør at de blir mindre eksponert for konsentrasjon til enkelte sektorer eller industrier (Arnott & Kose 2014).

For å oppsummere kan man si at smart beta strategier er en metode for å vekte en portefølje basert på fundamentale faktorer, slik at man oppnår en faktorpremie eller en risikopremie. Dette gjøres ved at porteføljen vektet mot en eller flere faktorer. Kahn og Lemmon (2014) hevder at smart beta strategier benyttes av investorer som har tro på at markedet ikke er effisient og at de kan identifisere faktorer som vil gi risikojustert avkastning utover markedet.

### **3.1.1 Faktorinvestering**

De mest populære faktorene i dag er verdi, vekst, størrelse og momentum. Dette er elementer som har blitt studert i lang tid tilbake (Bender et al. 2013). Fama og French (1993) argumenterer for at brudd på hypotesen om et effisient marked ikke skyldes at aksjer er feilpriset, men at prisene reflekterer en faktorpremie som kan forklare hvorfor en portefølje har høyere avkastning enn en annen. Sett fra et perspektiv om at markedet ikke er effisient vil avkastning utover markedet bli forklart av at markedsaktører feilpriser verdien på aksjer (Davidow 2015).

Smart beta strategier prøver å utnytte fordelene systematisk ved å fordele vektene i ETF-en basert på de ovennevnte faktorene. Bender et al. (2013) definerer en faktor som en karakteristikk ved en gruppe aksjer som kan ha betydning for å forklare avkastning og risiko. Det er godt dokumentert at visse fundamentale komponenter har innvirkning på om aksjer gir meravkastning. For eksempel viste Fama og French (1992) at investeringsstrategier basert på faktorene verdi og størrelse gav meravkastning i perioden 1962 til 1989. Bender et al. (2013) viser i sin analyse av MSCI faktorindekser at flere av de viktigste fundamentale faktorene (verdi, lav volatilitet, størrelse, høy utbytteavkastning, kvalitet og momentum) historisk har



prestert bedre enn markedsverdivektet MSCI, i tillegg til at de har gitt bedre sharpe ratio i perioden mellom 1996 og 2012. Det er likevel et viktig poeng at denne type faktorer går i sykluser. Selv om de i store perioder presterer bedre har alle faktorene perioder hvor de gir dårligere avkastning enn markedsverdivektet MSCI (Bender et al. 2013). Dette indikerer at faktorene er dynamiske, fordi de endrer seg over tid. Ang (2013) mener at faktorene slår markedet over lengre perioder, men at de underpresterer stort ved finansielle kriser som for eksempel i perioden 2008-2009. Videre nevner han at faktorpremier eksisterer på lang sikt fordi investorer kompenseres for å bære risikoen ved nedgangstider. Jacobs (2015) argumenterer også for at strategier som kun bruker en eller noen få faktorer kommer til å underprestere når de underliggende faktorene også underpresterer, og at alle faktorer har perioder hvor de gjør det dårligere. Smart beta ETF-er er vektet etter faktorer som er basert på historiske data og tar dermed ikke hensyn til endringer i markedet (Jacobs & Levy 2015). I tillegg til å utnytte disse faktorene vil smart beta ETF-er kunne dra fordel av reverseringseffekten og at de rebalanseres relativt ofte.

### **3.1.2 Reverseringseffekt og rebalansering**

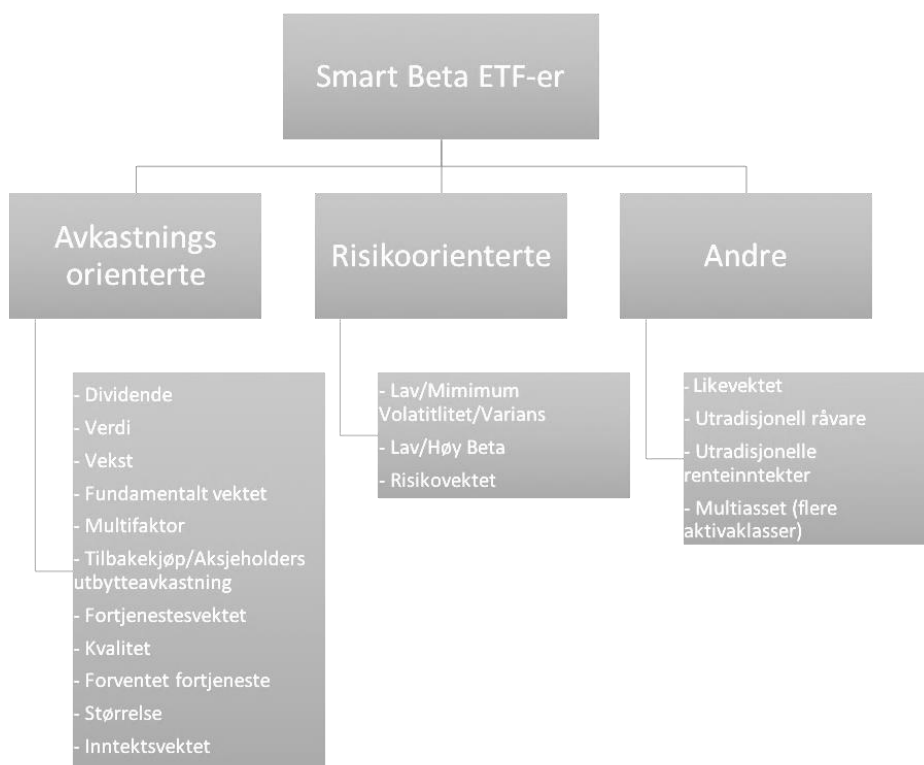
Smart beta strategier er systematiske ved at de kjøper lavt og selger høyt gjennom periodisk rebalansering ved bruk av faktorer som ikke er direkte relatert til pris. En slik rebalansering vil utnytte reverseringseffekten (mean reversion) i prisene. Reverseringseffekten er et omdiskutert markedsfenomen som går ut på at aksjer som har generert meravkastning i foregående periode på sikt vil falle tilbake til sitt opprinnelige gjennomsnitt, og motsatt for aksjer som har hatt en lav avkastning i forhold til markedet. Smart beta strategier vil profitere ved at aksjeprisene reverserer mot gjennomsnittet på lang sikt (Hsu 2014). Hsu fortsetter argumentasjonen med at smart beta strategier tilbyr en bedre måte å oppnå faktorpremier ved å bruke vekter som er forbundet med fundamentale faktorer. Tidligere empirisk studie (Cohen, Polk & Vuolteenaho 2003) har vist at det er grunnlag for å tro at risikopremier og verdipremier følger reverseringseffekten. Derimot finner Glushkov (2015) ingen bevis for at smart beta ETF-er skal klare å utnytte reverseringseffekten over tid.

Smart beta strategier kan dra fordel av at de må rebalanseres periodisk for å holde eller endre vektene. Steward (2014) argumenterer for at den periodiske rebalanseringen er hovedgrunnen til at smart beta strategier skal gi meravkastning. Ved å rebalansere på bakgrunn av andre

faktorer enn pris, vil man kunne selge aksjer når prisen har gått opp og kjøpe aksjer ved prisnedgang. Plyakha, Uppal og Vilkov (2012) presenterer i sin studie at hvor hyppig man rebalanserer en likevektet portefølje har stor betydning for meravkastningen den gir. De viser også at man ved å endre rebalanseringscyklusen fra 1 til 12 måneder vil mye av meravkastningen forsvinne. Blitz, Grient og Vliet (2010) viste på sin side at effekten av rebalanseringen i stor grad var avhengig av tidsperioden og hvilken måned rebalanseringen skjer.

### 3.2 Smart beta strategier for ETF-er

Det finnes en rekke forskjellige smart beta ETF-er på markedet. Morningstar (2014) deler opp strategiene i 3 forskjellige hovedkategorier; avkastning, risikoorientert og en kategori de kaller for “andre”. Andre består av strategiene som ikke kan kategoriseres innenfor de to andre kategoriene. I figur 5 fremgår det hvordan Morningstar har kategorisert de forskjellige strategiene som er tilgjengelig.



Figur 5: Inndeling av smart beta ETF-er

Som nevnt skal vi ta for oss fem ulike strategier som en ETF kan følge. Strategiene vi har valgt å ta for oss er: momentum, dividende, verdi, vekst og likevekt.

### **3.2.1 Momentum**

Momentum kan defineres som hastigheten en aksje beveger seg opp eller ned med. En momentum-strategi tar sikte på å kjøpe (overvekte) eller selge (undervekte) aksjer. Fellesnevneren for aksjene er at de har oppnådd relativ høy eller relativ lav avkastning basert på en tidligere bestemt observasjonsperiode (Denoiseux et al. 2014). En momentum-ETF inneholder aksjer som befinner seg i en oppadgående trend og den vekter deretter aksjene i indeksen etter det som karakteriseres ved høyest momentum.

Den mest vanlige metoden for å se om man befinner seg i en opp- eller nedadgående trend er å se på enkelt glidende gjennomsnitt (SMA - Sempel moving average) bestående av en foregående periode på 200 dager. Et typisk kjøpsignal vil være når prisen på en aksje ligger over sitt 200-dagers SMA, og omvendt vil et typisk salgssignal være når prisen ligger under sitt 200-dagers SMA (Courter 2010). En momentumstrategi basert på SMA er relativt enkelt å implementere for en regelbasert ETF (Strauts 2013). En slik ETF vil prøve å generere meravkastning basert på teorien om at momentum eksisterer i markedet.

Jegadeesh og Titman (1993) var de første til å teoretisere momentumstrategien i sin studie. Denne strategien går ut på at aksjer som har prestert godt over de foregående tre til tolv måneder vil fortsette å gjøre det bra over de påfølgende tre til tolv måneder. Ved motsatt tilfelle vil de fortsette å prestere dårlig i den påfølgende perioden. Jegadeesh og Titman (1993) beviste gjennom sin studie at man vil generere signifikant positiv avkastning ved å holde en portefølje med denne type strategi i tre til tolv måneder. Det vil si at man kjøper aksjer som har prestert relativt bra over de foregående tre til tolv måneder og selger aksjer som har prestert dårlig over samme periode. Flere andre studier har også understøttet at det eksisterer indikasjoner på momentum i det amerikanske aksjemarkedet (Campbell, Lo & MacKinlay 1997). I tillegg fant Fama og French (2011) at det var sterke indikasjoner på at det eksisterte momentum i aksjemarkedet i Nord-Amerika, Europa og Asia i perioden 1989-2011.

Flere studier har funnet en momentumeffekt i aksjemarkedet, men det er vanskelig å finne enighet om hvorfor det eksisterer. Det mest nærliggende er at investorers handlingsmønster påvirker markedet. Studier har vist at investorer tenderer til å enten overreagere (Barberis, Shleifer & Vishny 1998) eller underreagere på nyheter (Hong, Lim & Stein 2000) som kan lede til en momentumeffekt.

En underreaksjon er når investorer ikke reagerer raskt nok på nyheter om aksjer i markedet og at prisene dermed kan avvike fra sin ”virkelige” verdi. Edwards (1964) dokumenterte i sin studie at individer er trege med å endre oppfatning når de blir eksponert for nye bevis. I forsøket fant han ut at oppfattelsen oppdateres i riktig retning, men at hastigheten på endringen ikke er like rask som ved rasjonelle hendelser. Gitt at dette er tilfellet for investorer i aksjemarkedet, vil det føre til at prisene på enkelte aksjer ikke øker like raskt som de ellers ville gjort i et rasjonelt marked. En slik forsinkelse i prisoppgangen kan føre til at en momentumstrategi gir positiv avkastning (Barberis, Shleifer & Vishny 1998)

Barberis, Shleifer og Vishny (1998) presenterte en teori om at markedet først vil underreagere på informasjon på kort sikt og deretter overreagere på lengre sikt. Med overreaksjon mener de at investorer vil være i overkant positive til selskaper som har hatt en sammenhengende vekst over en lengre periode. Dette fører igjen til at investorer er mindre mottakelige for negative tegn eller nyheter etter en periode som har vært forbundet med vekst over lengre tid.

Conrad og Kaul (1998) analyserte i sin studie forskjellige strategier der man kjøper “vinneraksjer” og selger “taperaksjer”. De argumenterer for at momentum kun er et resultat av forskjeller i forventet avkastning. De forklarer dermed momentum som et resultat av høyere risiko ettersom investorer velger ut aksjer med høyere avkastningskrav.

Asness (1995) viste i sine studier at “vinneraksjer” og “taperaksjer” tenderer til å gå tilbake til sitt opprinnelige gjennomsnitt på lang sikt, noe som gjør at vinnere i en periode vil bli tapere i den neste perioden. Videre vises det til at momentumeffekten er størst i de påfølgende tre til tolv månedene og vil mest sannsynlig forsvinne etter denne observasjonsperioden. Dette medfører at momentum ETF-er må rebalanseres ganske ofte og det er normalt at dette gjøres hvert kvartal. Til tross for dette viser Frazzini, Israel og Moskowitz (2012) at

transaksjonskostnadene for en momentumstrategi er lave nok til at den kan overleve hyppige rebalanseringer.

Asness et al. (2014) viser i sin studie at det er forbundet høyere sharperate ved en aksjeportefølje som benytter en momentumstrategi enn ved en størrelse- eller verdistrategi. Perioden som ble analysert inkluderte også nedgangstider, og på tross av dette var det momentumstrategien som kom best ut basert på risikojustert avkastning. Når det er sagt så viser Daniel og Moskowitz (2013) at momentumfaktoren kan være volatil og oppleve fet venstresidehale. Dette indikerer at det er en signifikant fare for ekstreme prisfall. Momentumstrategier har historisk vist seg å underprestere i perioder like etter større nedgangstider, og dette ser man spesielt i 1931 og 2009 (Daniel & Moskowitz 2013).

I foregående avsnitt har vi sett på teorier som underbygger at det eksisterer momentum i aksjemarkedet. Momentumfaktoren kan forklares av at investorer tenderer til å underreagere på nyheter på kort sikt, noe som vil føre til en tregere prisendring enn det som regnes som rasjonelt i markedet. En momentumstrategi er relativt enkel å systematisere og derfor vil den kunne brukes i en smart beta ETF. Ved å overvekte porteføljen med aksjer som viser tegn til momentum vil man da i teorien generere meravkastning.

H1: ETF-er med momentumstrategier generer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

### **3.2.2 Dividende**

En dividendestrategi søker å oppnå meravkastning gjennom å finne aksjer som utbetaler utbytte, for deretter å vekte aksjene basert på gitte kriterier. Vektungskriteriene kan være utbytteavkastning (dividende i prosent av pris), vekst i utbytte (beregnet i pengemengde), stabilitet i utbytteutbetalingen eller en blanding av de ovennevnte kriteriene (Morningstar 2014). Dette innebærer at man finner ratioene for hver aksje innen investeringsuniverset, og deretter vokter aksjene etter hvilken aksje som har høyest ratio. Det er vanligvis et tak på hvor store vekter enkelte aksjer kan ha. Generelt sett er aksjer som betaler dividende sett på som en “trygg havn” ved usikre tider (Bioy 2012). Dette kommer av at selskaper som utbetaler dividende er sett på som store og stabile selskaper. Selskaper som utbetaler dividende vil ofte

være på et stadie i livssyklusen hvor det er vanskeligere å finne investeringer med positiv netto nåverdi (NPV), og derfor velger de å utbetale utbytte til aksjonærene (Baker 2011).

Modigliani og Miller (1961) hevder at utbytteutbetalingen til et selskap ikke har innvirkning på aksjeprisen. De argumenterte for at i et «perfekt marked», hvor alle investorer er rasjonelle, er det kun inntektene til selskapet som har påvirkning på prisen. De blir med andre ord ikke påvirket av hvordan inntektene distribueres. Ekskluderer man reinvestering i driften har et selskap hovedsaklig to alternativer for hva overskuddet skal gå til; betale utbytte eller kjøpe tilbake aksjer. Velger selskapet å kjøpe tilbake aksjer vil dette medføre at prisen på aksjen presses opp og at investorene vil sitte igjen med samme beløp i verdistigning på aksjen som de ville fått ved utbytte.

Investorer som følger dividendestrategier kjøper aksjer med over gjennomsnittlig høy utbytteavkastning samtidig som de verdsetter stabilitet og vekst i utbyttebetalingen (Clemens 2013). Sammenhengen mellom aksjeavkastning og utbytteavkastning har vært gjenstand for flere studier. Blume (1980) fant en positiv sammenheng mellom risikojustert avkastning og forventet utbytteavkastning på aksjer. Fama og French (1998) fant senere ut at dividendefaktoren fikk en større forklaringssevne når de utvidet tidsperioden fra måneder til år fordi utbytteavkastning kan forklare mer enn 25% av variasjonen i avkastning over en periode på to til fire år. I årene etter støttet flere studier opp under Fama og French sine funn (Campbell & Shiller 1988). Wolf (2000) argumenterte senere for at disse studiene hadde store statistiske feil, og etter å ha foretatt sin egen studie konkluderte han med at det ikke var mulig å predikere avkastninger basert på utbytteavkastning. I nyere tid beviste Cochrane (2008) at høy utbytteavkastning kan være en faktor som predikerer fremtidig avkastning i en aksjeportefølje. På den andre side fant Ang og Bekaert (2007) ingen bevis for at man kan predikere fremtidig avkastning basert på utbytteavkastning, hvilket det også er uenighet om i tidligere studier.

Det finnes flere argumenter for at en dividendestrategi vil fungere. Dimson, Marsh og Stuanton (2011) fant bevis for at en portefølje med utbytteavkastning presterte bedre enn en portefølje med lav utbytteavkastning. De testet deretter om denne avkastningen kun var på bakgrunn av høyere risiko i porteføljen. Resultatet viste at avkastningen ikke kunne forklares av risiko alene. Videre så forfatterne av studien på om resultatet kunne komme på bakgrunn

av beskatningen av utbyttebetalingen. Argumentasjonen for dette var at ugunstig beskatning på slike aksjer ville føre til at aksjene selges for priser som er under deres fundamentale verdi. En slik portefølje vil da prestere bedre enn markedet over tid når prisene går tilbake til sin ”opprinnelige” verdi (Dimson, Marsh & Stuanton 2011). Videre mener de at en dividendestrategi har mange av de samme fordelene som verdistrategier. De begrunner dette med at selskaper som utbetaler dividende ofte er på et modent stadie i livssyklusen og dermed ikke generer like stor interesse blant investorer som andre aksjer gjør. Dette vil kunne føre til at prisene på denne type aksjer er lavere enn deres fundamentale verdi (Dimson, Marsh & Stuanton 2011). Ved å bygge opp en slik portefølje vil man på sikt profitere på at prisene går tilbake til sin virkelige verdi.

Swedroe (2014) argumenterer for at denne strategien har blitt så populær at den nå har gått over til å ikke generere risikojustert meravkastning. Som motstander av dividendestrategier er kjernen i hans kritikk at slike ETF-er fokuserer for lite på kapitalgevinster, men heller på å maksimere utbetaling av utbytte til aksjonærer.

Det finnes tidligere studier som bekrefter at det eksisterer en sammenheng mellom dividendeutbetaling og avkastning. Det viser seg imidlertid at nyere studier har vanskelig for å finne en sammenheng. Investeringsstrategier basert på dividendeutbetaling kan i senere tid hatt for stort fokus på å maksimere dividendeutbetalingen, hvilket har gått ut over kapitalgevinsten. De store selskapene som utbetaler dividende er ofte store, modne selskaper og aksjeprisen vil sannsynligvis holde seg relativt stabil.

H2: ETF-er med dividendestrategier genererer ikke risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

### **3.2.3 Verdi**

Verdistrategier søker å identifisere aksjer basert på forskjellige verdirelaterte variabler som indikerer at aksjene er underprisede i markedet, for så å basere vektene på karakteristikker ved verdifaktoren. Eksempler på slike karakteristikker kan være prisingsmultipler som lav pris/prognostisert inntjening, pris/bokverdi, pris/salg eller pris/kontantstrøm (Morningstar 2014). Aksjer med lave prisingsmultipler vil kunne gi større sannsynlighet for høyere

avkastning i fremtiden. En slik strategi har som mål å kjøpe aksjer som er underpriset i markedet, og vil dermed utnytte selskapenes inntjening på sikt.

Strategier basert på verdifaktoren er blant de mest anerkjente og undersøkte i finans (Keim 2008). Graham og Dodd (1934) var en av de første som teoretiserte denne typen investeringsstrategi. De så på verdiinvestering som bestående av to deler; 1. "Quality": Finne selskaper som har indikatorer for kvalitet. Dette er en analyse av fundamentale egenskaper, for eksempel hvor mye gjeld et selskap har eller hvor likvide de er, som vil ha en innvirkning på fremtidig inntjening. 2. "Cheapness": Dette er ratioene selskapene vurderes ut ifra, som pris/bok. Det er flere forklaringer på hvorfor en slik verdifaktor eksisterer. Hvis et marked er effisient betraktes verdipremien som en kompensasjon for å ta på seg høyere risiko (Bender et al. 2013). Zhang (2005) fant i sin studie at aksjer med verdikarakteristikker i gjennomsnitt har høyere risiko, fordi de har mer gjeld og større usikkerhet i fremtidig inntjening. Dette gjør at det er viktig å se på de fundamentale egenskapene til et selskap når man vurderer verdiaksjer. Tilhengere av verdistrategier vil dermed mene at markedet ikke er effisient og at prisen på verdiaksjer på kort sikt kan være lavere enn den fundamentale verdien på selskapet. Deretter vil det være mulig å utnytte at prisen vil gå tilbake til den virkelige verdien på lang sikt.

En annen mulig forklaring kan settes i sammenheng med adferdsmønsteret til investorer, også kalt adferdsfinans. Klassisk finansteori baserer seg på at alle har et likt forhold til risiko og avkastning, men i virkeligheten har investorer forskjellige risikopreferanser. (Bender et al. 2013) mener at verdipremien kan være et resultat av skjevheter i tapsaversjon og den mentale tankegangen til en investor. Dette kan begrunnes med at fordelingen til avkastningene som er basert på en verdistrategi innehar en stor skjevhet, kurtose og volatilitet. Caliskan et al. (2008) argumenterer for at mange investorer har asymmetrisk risikoaversjon, noe som vil kunne innebære at disse investorene ikke vil investere i verdiaksjer til tross for at det finnes en verdipremie. Barberis og Huang (2001) mener at investorer vil være påvirket av tidligere utvikling i aksjeprisen. Som nevnt tidligere har investorene en tendens til å legge stor vekt på utviklingen til aksjeprisene i foregående periode og man vil derfor forvente at aksjer som i nærmeste fortid har prestert dårlig også kommer til å fortsette med dette i fremtiden. Videre vil dette innebære at investorer vil kreve et høyere avkastningskrav på aksjer som har prestert dårlig i foregående periode, og i motsatt tilfelle vil de forvente et lavere avkastningskrav på



aksjer som har prestert bedre i samme periode. Ved å basere seg på en slik tilnærming til investorers adferdsmønster, vil verdipremien sannsynligvis vedvare.

Det har vært gjort mange studier på hvorvidt man kan bruke verdifaktorer til å predikere fremtidig avkastning. Basu (1977) fant i sin undersøkelse at en portefølje basert på lav pris/fortjeneste ratio genererte signifikant risikojustert meravkastning fra 1956 til 1969 i det amerikanske markedet. Senere fant Fama og French (1998) indikasjoner på at investeringsstrategier som tar utgangspunkt i verdifaktorer genererte meravkastning. De brukte verdiratioene pris/bok og pris/kontantstrøm for å bevise høyere avkastning i USA og Europa i perioden 1975 til 1995. Black (1993) er på sin side mer kritisk til at verdistrategier vil generere meravkastning. Argumentasjonen hans gikk ut på at disse studiene var basert på datamining og at resultatene i stor grad var avhengig av tidsperioden som ble undersøkt.

Det er gjort flere studier som har bevist at en slik strategi vil gi meravkastning utover markedsporteføljen, men samtidig kan det være avhengig av perioden som blir undersøkt. Hvis markedet er effisient vil denne avkastningen kun komme som følge av at en investor tar høyere risiko. En høyere risikojustert avkastning kan dermed kun oppstå hvis markedet ikke er effisient. På bakgrunn av adferdsfinans kan man argumentere for at det finnes irrasjonelle investorer som ikke følger normen for risiko og avkastning, og at det derfor eksisterer en verdipremie. Smart beta ETF-er vil dermed kunne utnytte verdipremien som eksisterer i markedet på en systematisk måte. Det er likevel nærliggende å tro at slike ETF-er vil underprestere i perioder.

H3: ETF-er med verdistrategier genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

### **3.2.4 Vekst**

Strategier basert på vekst søker å identifisere aksjer som har vekstrelaterte variabler. Variabler for vekst har til felles å inkludere: over gjennomsnittlig prognostisert vekst i inntekt på lang sikt, historisk vekst i inntekt, vekst i salg, vekst i kontantstrøm og vekst i bokverdi (Morningstar 2014). Denne strategien tar sikte på å fordele vektene i en ETF ut fra

karakteristikk ved vekstfaktoren. Hovedmålet med en slik strategi er å finne selskaper som vil ha en sannsynlighet for å ha over gjennomsnittlig vekst.

«Vekstaksje» er, ifølge Graham og Zweig (2003), aksjer som har økt sin fortjeneste per aksje over gjennomsnittet i foregående tidsperiode og som er forventet å fortsette med dette i fremtiden. Naturligvis finnes det ingen garanti for at vekst i foregående periode vil gi vekst i påfølgende periode. Damodaran (2012) definisjon på en vekstinvestor lyder slik; ”en som investerer i selskaper basert på hvordan markedet priser vekstpotensialet, fremfor eksisterende investeringer”. Verdistrategier ser etter verdi i eksisterende eiendeler, mens vekststrategier ser etter verdi i forventet vekst for selskapet. Videre legger Damodaran frem tre suksesskriterier for at en passiv vekststrategi skal fungere i praksis. 1) Man må gjøre gode vurderinger på aktuelle vekstselskaper; dette innebærer også at man bør ha gode estimater på fremtidig vekst for selskapene. 2) Lang tidshorisont på investeringen; hvis den underliggende strategien er god, vil en lang tidshorisont øke sannsynligheten for å skape meravkastning. 3) Timingferdigheter; markedet går i sykluser og i noen deler av syklusene er vekststrategier spesielt effektive. Disse syklusene henger sammen med utviklingen til det totale markedet og hvis man treffer godt med når man investerer, vil man kunne øke sjansen for meravkastning (Damodaran 2012).

Tidligere studier har funnet at en høy predikert langsiktig vekst og en høy vekst i inntekter i dag tenderer til å ha en sammenheng med en høy pris/fortjeneste ratio (Penman 1996). Vekst- og verdistrategier baserer seg på samme type ratioer når de skal fordele vektene i en ETF. Hovedforskjellen er at verdistrategier søker aksjer med lave prismultipler, mens vekststrategier ser etter høye prismultipler. Historisk sett har vekststrategier hatt en tendens til å prestere bedre enn verdistrategier når økonomien er i resesjon. I motsatt tilfelle vil verdistrategier tendere til å prestere bedre ved oppgangstider sammenlignet med vekststrategier (Ang 2013). Til tross for at verdi- og vekststrategier søker aksjer med ratio som er motsatt av hverandre, vil det fortsatt være mulig at begge strategiene genererer meravkastning relativt til referanseindeksen.

Ratio	Verdi	Vekst
Pris/Fortjeneste	Lav	Høy
Pris/Bokverdi	Lav	Høy
Pris/kontantstrøm	Lav	Høy
Pris/Salg	Lav	Høy
Utbytteutbetaling/Pris	Høy	Lav

Tabell 1: Ratioer for verdi- og vekststrategier

Zhang (2005) argumenterer for at verdiaksjer har høyere forventet avkastning enn vekstaksjer fordi det eksisterer en risikopremie som kompensasjon for tap i dårligere tider. Videre mener han at ulikheter i kapitalstrukturen gjør at vekstselskaper lettere kan tilpasse seg dårligere tider og at verdiselskaper derfor har en fundamental høyere risiko enn vekstaksjer. Hsu (2014) fant i sin studie at pris/bokverdi-raten følger markedssykluser. Han viste til at vekststrategier genererte høyere avkastning enn verdistrategier under teknologiboomen i 2000, mens i de tre påfølgende årene utkonkurrerte verdistrategiene vekststrategiene basert på kumulativ avkastning. Dette kan bidra til å støtte argumentasjonen til Black (1993) der han hevder at tidligere verdistrategistudier i stor grad var avhengig av tidsperioden de ble undersøkt.

Vekststrategier velger ut aksjer med potensiale for over gjennomsnittlig fremtidig vekst basert på prismultipler. Dette er i seg selv relativt enkelt for en ETF å implementere. Damodaran argumenterer for at det kreves både gode analyser av selskapene og timingferdigheter for å generere meravkastning ved en slik strategi, i tillegg til en lang tidshorisont. De to første ferdighetene kan være vanskelig å sette i system, men vi forventer at denne strategien vil kunne gi meravkastning i analyseperioden.

H4: ETF-er med vekststrategier genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

### 3.2.5 Likevektet

En likevektet ETF tildeler alle aksjer i porteføljen like vekter uavhengig av andre faktorer som størrelse, vekst eller P/E ratio (Morningstar 2014). I motsetning til en tradisjonell ETF, som vekter aksjene likt som indeksen, vil den ha like store vekter av store og små selskaper. En likevektet portefølje vil gi en større systematisk allokering av undervurderte aksjer i

forhold til overvurderte aksjer, i tillegg til at den vil generere meravkastning på bakgrunn av reverseringseffekten (Treynor 2005). På den ene siden vil man kunne dra en fordel gjennom å ha større vekter av mindre selskaper som har større vekstpotensiale i motsetning til tradisjonelle ETF-er. På den andre siden vil muligens høyere eksponering mot mindre selskaper medføre høyere volatilitet ettersom mindre selskaper er villige til å ta større risiko for å oppnå vekst (Thune 2015). ETF-er som benytter like vekter vil forsøke å unytte teorien om reverseringseffekten ved å selge aksjene som går opp i pris og kjøpe mer av aksjene som har gått ned i pris. På denne måten kan prisoppgangen til de enkelte aksjene utnyttes.

Det er stor uenighet om det eksisterer en reverseringseffekt i avkastningene til aksjer. Fama og French (1988) finner indikasjoner for en reverseringseffekt i det amerikanske aksjemarkedet i perioden 1926-1985. De fant store negative autokorrelasjoner for avkastningene når tidhorisonten var på over 1 år, noe som gir en indikasjon på at reverseringseffekten fantes i denne perioden. Negativ autokorrelasjon tilsier at prisene har en tendens til å gå i motsatt retning av foregående periode i påfølgende periode, og på den måten vil avkastningene tilbakevende til et langsiktig gjennomsnitt. Videre estimerte de at den predikerte variansen for tre til fem års avkastninger, som kunne forklares av reverseringseffekten, var på 40% for små selskaper og 25% for store selskaper. Mukherji (2011) presenterte nye bevis for at reverseringseffekten fortsatt eksisterer i studien "Are stock returns still mean reverting", men at den har blitt mindre i tidsperioden 1967-2007. Også i denne studien viser han til at reverseringseffekten er større for mindre selskaper enn for store selskaper.

En likevektet portefølje vil måtte rebalanseres relativt ofte for å kunne utnytte reverseringseffekten i markedet. Plyakha, Uppal og Vilkov (2014) viser i deres studie at en likevektet portefølje med månedlig rebalansering presterer bedre enn en verdi- og en markedsverdivektet portefølje, selv om det viste seg å være forbundet høyere risiko ved denne type portefølje. De finner også at meravkastningen ved en likevektet portefølje kommer av månedlig rebalansering for å opprettholde like vekter i porteføljen. Forskerne konkluderer med at det er rebalanseringen som genererer meravkastningen og ikke hvordan man vektet aksjene.

En likevektet portefølje har vist seg å prestere bedre enn en markedsvektet portefølje over lengre perioder. Det er veldig enkelt å sette opp en ETF som skal følge denne type strategi. En

slik ETF vil kunne skape meravkastning på bakgrunn av at de vektet mindre selskaper likt med de store. Dette vil sørge for at alle bevegelser vil bidra like mye til porteføljen. Samtidig vil en slik ETF søke å utnytte reverseringseffekten fordi den selger aksjer som har gått opp og kjøper aksjer som har hatt en prisnedgang. Vi forventer at en slik ETF vil kunne prestere bedre enn markedsporteføljen i perioder med normale tilstander i økonomien, mens den vil prestere dårligere i perioder med resesjon. Over en lengre tidsperiode forventer vi at en likevektet ETF vil generere risikojustert meravkastning.

H5: Likevektet ETF-er genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

### **3.3 Oppsummering av hypoteser**

H1: ETF-er med momentumstrategier generer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

H2: ETF-er med dividendestrategier genererer ikke risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

H3: ETF-er med verdistrategier genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

H4: ETF-er med vekststrategier genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

H5: Likevektet ETF-er genererer risikojustert avkastning utover markedsporteføljen.

## **4.0 - Metode**

### **4.1 Filosofiske forutsetninger**

En postpositivist er av den oppfatning at det finnes sannheter der ute, men erkjenner samtidig at kunnskapen er konjunktural. Med andre ord tror man ikke at det er mulig å finne absolutte sannheter (Phillips & Burbules 2000). Dette synet er ofte sett i sammenheng med kvantitativ forskning. Den aksepterte forskningsprosessen begynner med en teori som benyttes til å generere hypotesene og deretter samles det inn data for å finne ut om hypotesene støtter eller ikke støtter denne teorien. Forskere søker å komme frem til relevante og sanne påstander som kan brukes til å forklare en situasjon eller en sammenheng (Phillips & Burbules 2000). I tillegg blir det lagt vekt på at man skal være objektiv i forskningen i denne retningen. I denne studien tas det utgangspunkt i postpositivismen.

## **4.2 Forskningsdesign og metode**

I denne studien brukes det en deduktiv tilnærming i kombinasjon med sekundærdata. Dette vil si at vi på bakgrunn av teori genererer hypoteser som blir testet ved hjelp av datamaterialet. Metodedelen tar sikte på å presentere modellene som er brukt for å teste hypotesene. Det har vist seg mest hensiktsmessig å velge en multippel regresjon ved paneldata. Videre vil vi bruke tre ulike prestasjonsmål for å se hvordan strategienes relative risikojusterte meravkastning påvirkes av de respektive forutsetningene.

### **4.2.1 Regresjonsanalyse**

En regresjonsanalyse kan brukes når man ønsker å finne forholdet mellom en avhengig variabel og en eller flere uavhengige variabler. En slik analyse foretas ved å bruke uavhengige variabler man forventer vil påvirke den avhengige variabelen. Deretter vil man kunne bruke modellen for å se på i hvor stor grad de uavhengige variablene forklarer variasjonen i den avhengige variabelen. I en regresjonsanalyse ser man etter indikasjoner på kausalitet, selv om regresjonsmodellen i seg selv er basert på korrelasjoner. Dette gjør det viktig at regresjonsresultatene tolkes i forhold til det teoretiske fundamentet for de ulike ETF-strategiene for å kunne si noe om mulige årsak-virkningforhold (Gujarati & Porter 2010).

### **4.2.2 Paneldata**

Paneldata er en metode hvor man bruker en kombinasjon av tidsseriedata og tversnittdata over samme tidsperiode. For å utføre en slik analyse må man organisere dataene på en annen måte enn ved tidsserie- eller tversnittanalyse. Dataene må settes opp i panel over hverandre. Det er flere fordeler med å bruke paneldata i analyser. Først og fremst kan man kontrollere for variabler som ikke er observerbare og som forandrer seg over tid. Ved bruk av en slik analyse vil man få et større utvalg og flere frihetsgrader. I tillegg kan en slik modell gi en høyere forklaringsgrad enn ved bruk av tidsserie- eller tversnittdata.

### **4.2.3 Fast-effekt modellen**

En fast effekt modell (fixed effects) forklarer sammenhengen mellom den avhengige og de uavhengige variablene innenfor hvert panel i modellen. I vår analyse defineres hovedsakelig et panel som en strategi. I denne modellen ser man på endringer innad i panelet og antar at det

er noe innenfor dette panelet som påvirker både den avhengige og de uavhengige variablene. I en fast effekt modell tillates det korrelasjon mellom de uavhengige variablene og den uobserverte heterogeniteten (Wooldridge 2010). Med uobservert heterogenitet menes det variabler som er konstante over tid og som kan påvirke de ulike strategiene ulikt.

#### 4.2.4 Least Squares Dummy Variable (LSDV)

I vår analyse bruker vi en fast effekt modell med LSDV (Least Squares Dummy Variables), ettersom vi ønsker å tillate korrelasjon mellom de uavhengige variablene og de uobserverte variablene. Ved å lage en dummyvariabel for hver strategi vil effekten for de uobserverbare variablene kunne fanges opp. En LSDV-modell vil medføre at variansen til feilleddet blir mer korrekt enn en fast-effekt estimator (FE-estimator). Andre fordeler ved en LSDV-modell er at det blir enklere å få ut koeffisientene til strategiene og i tillegg enklere å gjennomføre diagnosetester, ettersom man kan benytte de faktiske residualene i stedet for FE-residualene. FE-residualene er residualer fratrukket eget gjennomsnitt, som er resultater fra FE-estimatoren (Wooldridge 2010).

### 4.3. Faktormodeller

#### 4.3.1 CAPM

I 1964 introduserte Sharpe, Treynor, Litner og Mossin kapitalverdimodellen (CAPM). Kapitalverdimodellen gav muligheter for å studere sammenhengen mellom forventet avkastning og risiko på en enkeltaksje, eller portefølje, på en måte som ikke var gjort tidligere (Donaldson & Ingram 2014). Kapitalverdimodellen beregner forventet avkastning for en portefølje på bakgrunn av kun én faktor, systematisk risiko i forhold til en markedsportefølje. Risikoen til en portefølje kan deles opp i systematisk og usystematisk risiko. Usystematisk risiko er den risikoen som kan diversifiseres bort, mens systematisk risiko er risiko forbundet med markedet og kan dermed ikke diversifiseres bort. Med bakgrunn i at den usystematiske risikoen kan diversifiseres bort baserer kapitalverdimodellen seg på kun den systematiske risikoen. Det vil si at avkastningen kun er et resultat av risikoen man påtar seg. I kapitalverdimodellen er betaen et mål på den systematiske risikoen. Den forventede avkastningen i kapitalverdimodellen beregnes på følgende måte:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i [E(r_M) - r_f] \quad (1)$$

Den forventede avkastningen beregnes ved risikofri rente pluss risikopremien multiplisert med porteføljens betaverdi. Betaverdien gir uttrykk for den systematiske risikoen i en portefølje. Beta beregnes slik:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_M)}{Var(r_M)} \quad (2)$$

Betaverdien estimeres ved å dele kovariansen mellom aksjen og aksjemarkedet på variansen på aksjemarkedet. Betaverdien forteller i hvilken grad en portefølje samvarierer med markedet. Hvis man har en betaverdi på 1, vil det si at porteføljen er perfekt korrelert med markedet. Gitt at dette er tilfelle, vil man derav forvente en avkastning som tilsvare markedet. Har man derimot en beta lik 0, så er porteføljen uavhengig av markedet. En beta på over 1 vil tilsa at man har høyere volatilitet enn markedet og man vil forvente en større risikopremie som følge av dette (Womack & Zhang 2003)

Kapitalverdimodellen er en relativt enkel modell og viser sammenhengen mellom avkastning og risiko. Denne modellen har likevel fått en del kritikk, blant annet fordi den bygger på flere forutsetninger som ikke anses å være realistiske i virkeligheten. I tillegg poengterer Fama og French (1993) at fordi den kun bygger på én faktor og bare tar hensyn til markedsporteføljen, så vil den ikke ha stor nok forklaringsgrad. Selv om kapitalverdimodellen forutsetter at markedsporteføljen er effisient, er dette vanskelig å bevise ettersom den er uobserverbar. Roll (1977) argumenterer for at det ikke er noen grunn til å gjennomføre en test på dette fordi markedsporteføljen ikke lar seg observere ettersom den ikke reflekterer helheten i markedet. De introduserte derfor sin egen tilnærming i trefaktormodellen i 1993, hvor de også inkluderte risikofaktorene verdi og størrelse.

#### **4.3.2 Fama og French trefaktormodell**

Fama og French sin tre-faktormodell tar ikke kun betraktning i markedsbetaen som risikofaktor, men viderefører kapitalverdimodellen ved å legge til to nye faktorer som forklaringsvariabler. De nye risikofaktorene er verdi og størrelse (Donaldson & Ingram 2014). I deres studie fra 1993 viser de at størrelsen på selskapet og bokført verdi i forhold til markedsverdi (B/M-ratio) har en betydning for avkastningen aksjene genererer (Fama &



French 1993). Videre argumenterer de for at deres modell kan forklare anomalier i priser bedre enn kapitalverdimodellen og at de fikk signifikant høyere forklaringsgrad av regresjonslikningen. Aguenau, Abrache og Kadiri (2011) fremhever at trefaktormodellen er brukt av forskere til å teste hvorvidt risikofaktorene størrelse og verdi er tilstede i aksjemarkedet i dag. De legger også til at denne modellen ofte blir brukt for å se på prestasjonene til fond. Trefaktormodellen formuleres slik:

$$r_{pt} - r_{ft} = \alpha_i + \beta_{i,m}(r_{mt} - r_{ft}) + \beta_{i,SMB}SMB_i + \beta_{i,HML}HML_i + e_{it} \quad (3)$$

#### *Verdifaktor (HML)*

HML er en forkortelse for *high minus low* og er en verdi på avkastningsforskjellen mellom en portefølje av aksjer med høy bokført B/M-ratio fratrukket avkastningen til en portefølje med lav B/M-ratio (Bodie, Kane & Marcus 2014). Med andre ord representerer HML en null-investeringsportefølje hvor aksjene med høy B/M-ratio overvektes og aksjer med lav B/M-ratio undervektes. Videre argumenterer Fama og French (1992) for at det er indikasjoner på at porteføljer som består av aksjer med høy B/M-ratio, gir høyere avkastning enn de med lav B/M-ratio. Verdifaktoren er godt dokumentert i litteraturen, og blant annet finner Davis, Fama og French (2000) en verdieffekt i amerikanske aksjer helt tilbake til 1926. På en annen side hevder Loughran og Vijh (1997) at B/M-ratio ikke hadde signifikant forklaringskraft i perioden 1963-1995, men at det heller er størrelsen på selskapene som er av betydning.

#### *Størrelsesfaktor (SMB)*

SMB er en forkortelse for *small minus big* og er en verdi på avkastningen til en portefølje av små selskaper fratrukket avkastningen til en portefølje av store selskaper (Bodie, Kane & Marcus 2014). SMB representerer en null-investeringsportefølje hvor selskaper med liten størrelse blir overvektet og store selskaper blir undervektet. Banz (1981) var blant de første til å dokumentere en størrelsesfaktor og at små selskaper kunne gi risikjustert meravakstning relativt til større selskaper. Videre viste han at effekten av denne faktoren var høyest for de små selskapene. Senere fant også Fama og French (1993) en størrelsesfaktor som ikke forklares med kapitalverdimodellen. Vassalou og Xing (2004) argumenterer for at størrelsesfaktoren kun eksisterer i segmenter av markedet der risikoen for mislighold er stor.

### *Momentumsfaktor (MOM)*

På samme måte som verdifaktoren og størrelsesfaktoren representerer også momentumfaktoren en null-investeringsportefølje hvor aksjer som har prestert bra over de foregående tre til tolv måneder overvektes og aksjer som har prestert dårlig over samme periode undervektes. Jegadeesh og Titman (1993) fant at aksjekurser i påfølgende periode beveger seg i samme retning som ved den foregående perioden på tre til tolv måneder, og beviste at man ville generere signifikant meravkastning fra en portefølje som består av en overvekt i aksjer som har prestert bra over de foregående tre til tolv måneder og samtidig undervekter aksjer som har prestert dårlig over samme periode.

#### **4.3.3 Carharts fire-faktormodell**

Carharts fire-faktormodell er en utvidelse av Fama og French sin tre-faktormodell. Carhart valgte å inkludere momentum som fjerde faktor i modellen. Dette gjorde han basert på Jegadeesh og Titman (1993), som viste at det var mulig å predikere fremtidig avkastning basert på momentum. Ved å inkludere momentum kan modellen få høyere forklaringsgrad for avkastningen. Carharts firefaktormodell formuleres slik:

$$r_{pt} - rf_t = \alpha_i + \beta_{i,m}(r_{mt} - rf_t) + \beta_{i,SMB}SMB_i + \beta_{i,HML}HML_i + \beta_{i,MOM}MOM_i + e_{it} \quad (4)$$

$r_{pt} - rf_t$	: Porteføljens meravkastning
$\alpha_i$	: Meravkastning utover markedsindeksen
$r_{mt}$	: Markedsavkastning
$rf_t$	: Risikofri rente
$SMB_i$	: Størrelsesfaktor
$HML_i$	: Verdifaktor
$MOM_i$	: Momentumfaktor
$\beta_{i,m}, \beta_{i,SMB}, \beta_{i,HML}, \beta_{i,MOM}$	: Betaestimater fra regresjonsmodellen, som representerer sensitiviteten til risikofaktorene.
$e_{it}$	: Modellens feilledd

Regresjonsmodellen vil hjelpe oss med å estimere følgende koeffisienter:

$\alpha_i$  : Viser ETF-ens risikjusterte meravkastning justert for risikofaktorene markedsrisiko, størrelse, verdi og momentum.

$\beta_{i,m}$  : Markedsrisiko

$\beta_{i,SMB}$  : Viser grad av eksponering mot størrelse. Positiv koeffisient indikerer eksponering mot mindre selskaper, mens negativ koeffisient indikerer eksponering mot større selskaper.

$\beta_{i,HML}$  : Viser grad av eksponering mot vekst/verdi. Positiv koeffisient indikerer eksponering mot verdi og negativ indikerer eksponering mot vekst.

$\beta_{i,MOM}$  : Viser grad av eksponering mot momentum. Positiv koeffisient indikerer eksponering mot aksjer som har tegn til momentum.

#### 4.3.4 Regresjonsmodellene for analysen

I analysen tar vi utgangspunkt i en en-faktormodell og i tillegg Carharts fire-faktormodell da denne modellen gir en indikasjon på hvorvidt hver strategi makter å generere meravkastning utover sin tilhørende referanseindeks (eller CRSP) justert for risikofaktorene størrelse, verdi og momentum, i tillegg til markedsrisiko. Det er trukket fra risikofri rente fra alle disse faktorene. Smart beta ETF-er søker å utnytte faktorer for å gi meravkastning relativt til sin referanseindeks. Ved å bruke en fire-faktormodell vil man kunne se i hvor stor grad hver strategi utnytter disse faktorene.

Det lages en dummyvariabel for hver strategi for å få resultater for hvordan hver strategi presterer. Det ble også laget dummyvariabler for tidsperiodene vi ønsket å undersøke, henholdvis i en resesjonsperiode og under normale markedsforhold. På grunn av høye VIF-verdier måtte vi dele opp datasettet for tidsperiodene. Det har også blitt inkludert interaksjonsvariabler mellom ETF-strategiene og de ulike risikofaktorene (markedsfaktoren, størrelsesfaktoren, verdifaktoren og momentumfaktoren). Dette gjøres for å teste om de ulike ETF-strategiene modererer effekten av de ulike risikofaktorene. Likevektsstrategien er referansekategori i analysen. Likevektsstrategien er den største smart beta-porteføljen og ved å holde denne utenfor som referanse vil det sannsynligvis bidra til at standardfeilene blir noe mindre enn om vi hadde utelatt en annen mindre smart beta-portefølje som referanse i

analysen. Nedenfor følger regresjonsmodellene for både en-faktormodellen og fire-faktormodellen.

### En-faktormodellen

Nedenfor følger en-faktormodellen som vi benytter i analysen:

$$r_{pt} - rf_t = \alpha_i + \beta_{i,D_1} + \beta_{i,D_2} + \beta_{i,D_4} + \beta_{i,D_5} + \beta_{i,m}(r_{mt} - rf_t) + e_{it} \quad (5)$$

### Fire-faktormodellen

Modellen slik den i utgangspunktet var spesifisert:

$$r_{pt} - rf_t = \alpha_i + \beta_{i,D_1} + \beta_{i,D_3} + \beta_{i,D_4} + \beta_{i,D_5} + \beta_{i,m}(r_{mt} - rf_t) + \beta_{i,SMB}SMB_i + \beta_{i,HML}HML_i + \beta_{i,MOM}MOM_i + \beta_{i,D_1}Mkt_i + \beta_{i,D_1}SMB_i + \beta_{i,D_1}HML_i + \beta_{i,D_1}MOM_i + \beta_{i,D_3}Mkt_i + \beta_{i,D_3}SMB_i + \beta_{i,D_3}HML_i + \beta_{i,D_3}MOM_i + \beta_{i,D_4}Mkt_i + \beta_{i,D_4}SMB_i + \beta_{i,D_4}HML_i + \beta_{i,D_4}MOM_i + \beta_{i,D_5}Mkt_i + \beta_{i,D_5}SMB_i + \beta_{i,D_5}HML_i + \beta_{i,D_5}MOM_i + \beta_{i,D_{EK}}Mkt_i + \beta_{i,D_{EK}}SMB_i + \beta_{i,D_{EK}}HML_i + \beta_{i,D_{EK}}MOM_i + e_{it} \quad (6)$$

På grunn av høye VIF-verdier måtte vi dele opp datasettet for tidsperiodene vi undersøker.

Nedenfor følger fire-faktormodellen vi benytter i analysen:

$$r_{pt} - rf_t = \alpha_i + \beta_{i,D_1} + \beta_{i,D_3} + \beta_{i,D_4} + \beta_{i,D_5} + \beta_{i,m}(r_{mt} - rf_t) + \beta_{i,SMB}SMB_i + \beta_{i,HML}HML_i + \beta_{i,MOM}MOM_i + \beta_{i,D_1}Mkt_i + \beta_{i,D_1}SMB_i + \beta_{i,D_1}HML_i + \beta_{i,D_1}MOM_i + \beta_{i,D_3}Mkt_i + \beta_{i,D_3}SMB_i + \beta_{i,D_3}HML_i + \beta_{i,D_3}MOM_i + \beta_{i,D_4}Mkt_i + \beta_{i,D_4}SMB_i + \beta_{i,D_4}HML_i + \beta_{i,D_4}MOM_i + \beta_{i,D_5}Mkt_i + \beta_{i,D_5}SMB_i + \beta_{i,D_5}HML_i + \beta_{i,D_5}MOM_i + e_{it} \quad (7)$$

## **4.4 Data**

### **4.4.1 Datasett**

Prisene for SB ETF-er, benchmark ETF-er, referanseindeks og underliggende indeks er hentet fra datastream. Videre er avkastninger for markedet (CSRP) og faktorene verdi, størrelse og momentum hentet gjennom nettsiden til Kenneth French. Det samme gjør vi med risikofri rente for 1 måned.

	<b>SB ETF</b>	<b>Ticker</b>	<b>Referanseindeks</b>	<b>Ticker</b>
Dividende	PowerShares High Yield Equity Dividend Achievers Portfolio	PEY	Dow Jones US Select Dividend Index	DJSEDIV
	SPDR S&P Dividend	SDY	S&P 500 Value	SP05SVA
	Vanguard Dividend Appreciation ETF	VIG	S&P 500 Index	S&PCOMP
	WisdomTree Dividend ex-Financials Fund	DTN	Dow Jones US Select Dividend Index	DJSEDIV
	WisdomTree High Dividend Fund	DHS	Russell 1000 Value Index	FRUSVA1
	WisdomTree LargeCap Dividend Fund	DLN	S&P 500 Index	S&PCOMP
	WisdomTree MidCap Dividend Fund	DON	S&P MidCap 400 Index	S&PMIDC
	WisdomTree SmallCap Dividend Fund	DES	Russel 2000 Index	FRUSSL2
Likevekt	WisdomTree Total Dividend Fund	DTD	Russell 3000® Index	FRUSSL3
	Vanguard High Dividend Yield ETF	VYM	S&P 500 Value Index	SP05SVA
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight ETF	RSP	S&P 500 Index	S&PCOMP
	First Trust NASDAQ-100 Equal Weighted Index Fund	QQEW	Nasdaq 100 Index	NASA100
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Energy ETF	RYE	S&P 500 Index Energy	SP5EENE
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Financials ETF	RYF	S&P 500 Index Financials	SP5EFIN
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Health Care ETF	RYH	S&P 500 Index Health Care	SP5EHCR
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Materials ETF	RTM	S&P 500 Index Materials	SP5EMAT
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Technology ETF	RYT	S&P 500 Index Information Technology	SP5EINT
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Utilities ETF	RYU	S&P 500 Index Utilities	SP5EUTL
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Consumer Discretionary ETF	RCD	S&P 500 Index Consumer Discretionary	SP5ECOD
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Consumer Staples ETF	RHS	S&P 500 Index Consumer Staples	SP5ECST
	Guggenheim S&P 500 Equal Weight Industrials ETF	RGI	S&P 500 Index Industrials	SP5EIND
	PowerShares Russell 2000 Equal Weight Portfolio	EQWS	Russel 2000 Index	FRUSVA2
	PowerShares Russell Top 200 Equal Weight Portfolio	EQWL	Russel 1000 Index	FRUSSL1
Vekst	PowerShares Russell 2000 Pure Growth ETF	PXSG	Russel 2000 Growth Index	FRUSGR2
	PowerShares Russell Midcap Pure Gr ETF	PXMG	Russell Midcap Growth	FRUSMCG
	Guggenheim S&P 500 Pure Growth	RPG	S&P 500 Growth Index	SP05SGR
	Guggenheim S&P MidCap 400 Pure Growth ETF	RFG	S&P MidCap 400 Growth Index	SP04SGR
	Guggenheim S&P SmallCap 600 Pure Growth ETF	RZG	S&P SmallCap 600 Growth Index	SP06SGR
	First Trust Large Cap Growth AlphaDEX Fund	FTC	S&P 500 Growth Index	SP05SGR
	First Trust Multi Cap Growth AlphaDEX Fund	FAD	S&P Composite 1500 Growth Index	SP15SGR
	Momentum	PowerShares DWA NASDAQ Momentum Portfolio	DWAQ	NASDAQ Composite Index
PowerShares DWA Utilities Momentum ETF		PUI	S&P 500 Utilities Index	SP5EUTL
PowerShares DWA Basic Materials Momentum Portfolio		PYZ	S&P 500 Materials Index	SP5EMAT
PowerShares DWA Consumer Cyclical Momentum Portfolio		PEZ	S&P 500 Consumer Discretionary Index	SP5ECOD
PowerShares DWA Consumer Staples Momentum Portfolio		PSL	NASDAQ Composite Index	NASCOMP
PowerShares DWA Energy Momentum Portfolio		PXI	S&P 500 Energy Index	SP5EENE
PowerShares DWA Financial Momentum Portfolio		PFI	S&P 500 Financial Index	SP5EFIN
PowerShares DWA Healthcare Momentum Portfolio		PTH	S&P 500 Health Care Index	SP5EHCR
PowerShares DWA Industrials Momentum Portfolio		PRN	S&P 500 Industrials Index	SP5EIND
PowerShares DWA Technology Momentum Portfolio		PTF	S&P 500 Information Technology Index	SP5EINT
Verdi	PowerShares Dynamic Large Cap Value Portfolio	PWV	Russel 1000 Value Index	FRUSVA1
	PowerShares Russell 2000 Pure Value Portfolio	PXSV	Russel 2000 Value Index	FRUSVA2
	PowerShares Russell Midcap Pure Value Portfolio	PXMV	Russell Midcap Value Index	FRUSMCV
	Guggenheim S&P 500 Pure Value ETF	RPV	S&P 500 Value Index	SP05SVA
	Guggenheim S&P MidCap 400 Pure Value ETF	RFV	S&P MidCap 400 Value Index	SP04SVA
	Guggenheim S&P SmallCap 600 Pure Value ETF	RZV	S&P SmallCap 600 Value Index	SP06SVA
	First Trust Large Cap Value AlphaDEX Fund	FTA	S&P 500 Value Index	SP05SVA
The First Trust Multi Cap Value AlphaDEX Fund	FAB	S&P Composite 1500 Value Index	SP15SVA	

Tabell 2: Oversikt over ETF-er

#### **4.4.2 Tidsperiode og inndeling av tidsperioder**

Vårt mål var å få en så lang tidsperiode med månedlige observasjoner som mulig innenfor hver strategi. Startpunktet for analysen vår er satt til 30.12.2007, da vi ved dette tidspunktet fikk inkludert flere SB ETF-er enn ved et tidligere startpunkt og dette uten at tidperioden vi skulle analysere ble for kort. Dette skyldes blant annet at det var flere SB ETF-er som ble opprettet rundt dette tidspunktet. I analysen vår har vi også inkludert fire faktorverdier; markedsrisiko, størrelsesfaktor, verdifaktor og momentumfaktor samt. risikofri rente. På grunn av tidsbegrensninger i observasjonene for faktorverdiene og risikofri rente ble vårt sluttspunkt for analysen satt til 30.03.2016. Analysen vår er basert på månedlige data for perioden 30.12.2007 til 30.03.2016.

Vi har også delt inn hele perioden i to tidsperioder, en periode som går på den krisepregede perioden fra 30.12.2007 til 30.06.2009 og en periode fra 30.07.2009 til 30.03.2016 som går på perioden etter den krisepregede perioden. Dette gjøres for å se hvilken innvirkning en finanskrisen har på våre resultater for hele perioden. Finanskrisen kan defineres som unormale markedsforhold hvor det skjer uventede ting. Vi forventer å få noe mer stabile resultater for perioden etter finanskrisen. Det er også interessant å dele opp i disse periodene for å se hvordan strategiene presterer under forskjellige markedsforhold.

#### **4.4.3 Valg av referanseindeks**

Vi sammenligner SB ETF-ene primært med deres selvvalgte referanseindeks som er funnet i deres respektive prospekt eller "factsheet". Dette gjøres fordi ETF-ene søker å levere bedre risikojustert avkastningen enn nettopp denne referanseindeksen. I tillegg vil vi bruke en risikojustert referanseindeks. Valget av en slik referanseindeks falt på CRSP, da denne er listet opp som markedsportefølje i French sitt bibliotek og i tillegg er en bred indeksportefølje som representerer nesten hele det investerbare aksjemarkedet til USA.

#### **4.4.4 Valg av risikofri rente**

Vi bruker risikofri rente hentet fra Kenneth French onlinebibliotek<sup>2</sup>, ettersom det er denne renten som brukes i forbindelse med Fama og French-faktorene. Denne renten er basert på avkastning fra 1 måneders statskassevekskel i USA.

### **4.5 Prestasjonsmål**

Nedenfor presenteres prestasjonsmålene vi benytter til å prestasjonsvurdere smart beta-porteføljene. Ettersom prestasjonsmålene vi har valgt baserer seg på ulike forutsetninger for en portefølje, vil benyttelsen av disse prestasjonsmålene innebære ulike forutsetninger som legges til grunn for en portefølje. I analysen vår tas det tre ulike forutsetninger for en portefølje som blir prestasjonsvurdert ved sharperaten, treynor-raten og informasjonsraten på årlig basis. Beregningen av sharperaten for smart beta-porteføljene og dere tilhørende referanseindeks er gjort på bakgrunn av å likevekte enkelt ETF-ene innenfor hver strategi. For treynor-raten er meravkastningen beregnet på bakgrunn av å likevekte enkelt ETF-ene og ellers er betaen for dette prestasjonsmålet sammen med informasjonsraten beregnet med utgangspunkt fra regresjonen. I tillegg til dette har vi også benyttet generalisert treynor-raten til å prestasjonsvurdere ETF-strategiene ved bruk av Charharts firefaktormodell, da det er flere enn én risikofaktor som inkluderes i denne modellen.

I analysen vår har vi beregnet geometriske gjennomsnittsavkastninger for prestasjonsmålene. Dette har vi gjort på bakgrunn av at formålet med prestasjonsvurderingen har vært å se hvordan de ulike ETF-strategiene har prestert tilbake i tid. Geometrisk gjennomsnitt tar hensyn til rentesrenteeffekten, og er blant annet derfor også egnet å bruke til å analysere historiske data med lang tidshorisont (Berk & DeMarzo 2007).

#### **4.5.1 Sharperaten**

Forutsetningen til sharperaten går ut på at den porteføljen man holder er den eneste plasseringen til en investor. Sharperaten ble først fremlagt av William Sharpe og er et mål som ofte blir brukt til å evaluere prestasjonen til en portefølje. Man finner denne raten ved å

---

<sup>2</sup> Data er hentet fra Kenneth French sin hjemmeside:  
[http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html)



dele risikopremien på standardavviket av meravkastningen til porteføljen (Bodie, Kane & Marcus 2014). Sharperaten brukes i denne oppgaven for å se hvor stor risiko en ETF må påta seg for å oppnå meravkastning utover risikofri rente. Sharpe (Sharpe 1966) fremstilte formelen slik:

$$S_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} \quad (8)$$

$S_p$  : Sharperaten til fondet

$r_p - r_f$  : Differanseavkastningen mellom fondet og risikofri rente

$\sigma_p$  : Standardavviket til fondet/totalrisiko

En høyere sharperate tilser en større belønning for risikoen man påtar seg, altså en høyere risikojustert avkastning. Et av ankepunktene til sharperaten er at raten vil være misvisende ved negative avkastninger. Hvis en portefølje har negativ avkastning vil sharperaten øke ved høyere risiko. Israelsen (2003) har laget en justert sharperate ved å tillegge et ledd i nevneren som vil justere avkastningen, i form av at fortegnet i nevneren vil endres slik at den blir korrekt i forhold til avkastningen. Israelsen (2003) la frem følgende korrigerende formel:

$$S_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p \text{ABS}(\bar{r}_p - \bar{r}_f)}} \quad (9)$$

#### 4.5.2 Treynor-raten

Treynor raten tillater at ETF-investeringene er en del av en større portefølje med forskjellige investeringer, og på den måten oppnår en veldiversifisert portefølje. Ved å benytte treynor-raten gir dette oss på samme måte som sharperaten forholdstallet mellom meravkastning og risiko, hvor forskjellen kun er at treynor-raten bruker systematisk risiko i nevner i stedet for totalrisiko (Bodie, Kane & Marcus 2014). Grunnen til at kun den systematiske risikoen skulle tas hensyn til, skyldes at Treynor argumenterte for at den usystematiske risikoen kan diversifiseres bort i tillegg til at dette målet forutsetter veldiversifisert portefølje.

$$T_p = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\beta_p} \quad (10)$$

$T_p$  : Treynor-raten til fondet

$r_p - r_f$  : Differanseavkastningen mellom fondet og risikofri rente

$\beta_p$  : Porteføljens beta (systematisk risiko)

### 4.5.3 Generalisert Treynor-rate

Ettersom vi bruker Carharts fire-faktormodell til å se om smart beta-strategiene genererer meravkastning justert for risikofaktorene, vil det da være naturlig å bruke generalisert treynor ettersom vi inkluderer fire risikofaktorer. Vi tar utgangspunkt i generalisert treynor-raten, men velger en modifisert versjon hvor vi tillegger  $\sum_{j=1}^K \beta_{ij} \bar{r}_j$  i teller og nevner (Hübner 2003).

Dette gjør vi for å gjøre generalisert treynor-raten lettere sammenlignbar med treynor-raten.

$$GTR_i = \frac{\hat{\alpha}_i}{\left( \frac{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{ij}}{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{mj}} \right)} = \frac{\hat{\alpha}_i}{\left( \frac{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{ij}}{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{mj}} \right)} + \frac{\sum_{j=1}^K \hat{\beta}_{ij} \bar{r}_j}{\sum_{j=1}^K \hat{\beta}_{mj} \bar{r}_j} = \frac{\bar{r}_p - \bar{r}_f}{\left( \frac{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{ij}}{\sum_{j=1}^K w_j \hat{\beta}_{mj}} \right)} \quad (11)$$

hvor,  $w_j = \frac{\bar{r}_j}{\sum_{j=1}^K \bar{r}_j}$

- $\hat{\alpha}_i$ : Estimert meravkastning
- $w_j$ : Gjennomsnittlig risikopremien for faktor j dividert med summen av gjennomsnittlige risikopremiene for faktorene
- $\hat{\beta}_{ij}$ : Beta til faktorene fra regresjonen mot avkastning
- $\hat{\beta}_{mj}$ : Beta til faktorene fra regresjonen mot markedet

### 4.5.4 Informasjonsraten

Dette prestasjonsmålet forutsetter at det både er investert i en benchmark og ETF, hvor ETF-en er den aktive delen. Dette prestasjonsmålet ble først presentert av Treynor og Black i 1973. Informasjonsraten måler hvorvidt et fond har gitt meravkastning utover en referanseindeks relativt til standardavviket til den diversifiserbare risikoen (tracking error) (Clement 2009). Videre argumenterer Clement for at denne metoden vil eliminere markedsrisikoen da man bruker et relativt mål på risiko, og dermed kun stå igjen med den risikoen som fondet aktivt har påtatt seg. Informasjonsraten kan dermed brukes til å se på et fonds historiske avkastninger, i tillegg til å predikere fremtidige avkastninger. Matematisk kan informasjonsraten fremstilles slik:

$$IR_p = \frac{r_p - r_b}{\sigma(r_p - r_b)} = \frac{r_p - r_b}{\sigma(e_p)} \quad (12)$$

- $IR_p$  : Informasjonsraten til fondet
- $r_p - r_b$  : Differanseavkastningen mellom fondet og referanseindeksen
- $\sigma(e_p)$  : Tracking Error/usystematisk risiko

Informasjonsraten gir et mål på meravkastning utover en gitt referanseindeks per enhet tracking error. Dette målet gir dermed mulighet for å se hvor mye meravkastning et fond generer for den risikoen det påtar seg i forhold til referanseindeksen. Informasjonsraten gir et forholdstall, hvor  $IR < 0$  vil si at fondet har gitt lavere avkastning enn referanseindeksen. Motsatt vil en  $IR > 0$  si at fondet har generert høyere risikojustert avkastning enn referanseindeksen.

På samme måte som med sharperaten, vil også informasjonsraten gi misvisende resultater hvis fondet har hatt negativ avkastning i perioden. Israelsen (2005) argumenterer for at informasjonsraten vil behandle all risiko likt i denne modellen og på den måten vil fondet bli straffet på samme måte ved oppside- og nedsiderisiko. Derfor presenterte Israelsen en korrigert utgave av informasjonsraten som uttrykt nedenfor:

$$IR_p = \frac{r_p - r_b}{\frac{r_p - r_b}{\sigma(e_p) \text{ABS}(r_p - r_b)}} \quad (13)$$

#### 4.6 Testing av prestasjonsmålenes signifikans

Nedenfor presenteres signifikanstestene for sharpe- og informasjonsraten som brukes til å teste hvorvidt disse ratene er signifikante, mens vi for treynor-raten ikke finner noen allmennakseptert metode.

##### 4.6.1 Signifikanstest for sharperaten

For å finne ut om smart beta-porteføljene genererer en sharperate større enn markedsporteføljen benyttes det en to-sidig t-test med 5% signifikansnivå. Modellen for denne signifikanstesten er publisert av Liu, Rekkas og Wong (2012) og gjøres på følgende måte:

$$t - verdi = \frac{\sqrt{T}(\widehat{SR} - SR)}{\sqrt{1 + \frac{1}{2}\widehat{SR}^2}} \rightarrow N(0,1) \quad (14)$$

Hvor,

$\widehat{SR}$  = Estimert sharperate for smart beta-porteføljen

$SR$  = Sharperate for markedsporteføljen

$T$  = Tid

#### 4.6.2 Signifikanstest for informasjonsraten

For å finne ut om smart beta-porteføljene genererer en informasjonsrate forskjellig fra null benytter vi modellen som er publisert av (Goodwin 1998). For denne signifikanstesten benyttes også en tosidig t-test med 5% signifikansnivå.

$$t - verdi = \frac{IR}{\frac{1}{\sqrt{T}}} = \sqrt{T} (IR) \quad (15)$$

Hvor,

$T$  = Tid

## 5.0 Presentasjon av resultater

I denne delen av oppgaven presenteres og gjennomgås resultatene for smart beta-porteføljene. Nedenfor vil det beregnes prestasjonsmål for de ulike porteføljene som følger en smart beta-strategi. Det har i tillegg til en en-faktormodell også blitt benyttet Carharts fire-faktormodell i analysen, som i tillegg til markedsrisikoen justerer ytterligere for størrelsesfaktoren, verdifaktoren og momentumfaktoren.

		1-faktormodell		4-faktormodell
Risikofaktorer		Tilhørende referanseindeks	MKT (CRSP)	MKT (CRSP), SMB, HML og MOM
Under kriseperioden	Porteføljer av ETF	Sharperaten		Sharperaten
Etter kriseperioden		Treynor-raten		Generalisert treynor-raten
Hele perioden		Informasjonsraten		Informasjonsraten

Tabell 3: Oversikt over analysen

## 5.1 Deskriptiv statistikk

	Navn	Obs	$r_p$	$\sigma_p$	Min	Maks	Skjevhet	Kurtose
Strategi	Divdende	810	0,40 %	0,049	-0,182	0,161	-0,649	2,988
	Likevektet	1053	0,62 %	0,054	-0,220	0,181	-0,479	3,135
	Vekst	567	0,67 %	0,055	-0,223	0,156	-0,611	2,573
	Momentum	810	0,52 %	0,052	-0,197	0,158	-0,570	1,923
	Verdi	729	0,65 %	0,065	-0,232	0,288	0,197	4,277
Ref.portefølje	Divdende	810	0,42 %	0,050	-0,191	0,139	-0,585	2,005
	Likevektet	1053	0,49 %	0,049	-0,181	0,138	-0,507	1,664
	Vekst	567	0,68 %	0,053	-0,213	0,154	-0,642	2,498
	Momentum	810	0,51 %	0,051	-0,189	0,146	-0,460	1,650
	Verdi	729	0,44 %	0,055	-0,216	0,158	-0,524	2,319
	MKT	100	0,64 %	0,048	-0,172	0,114	-0,627	1,100

Tabell 4: Deskriptiv statistikk for strategier og referanseporteføljer

Navn	Obs	$r_p$	$\sigma_p$	Min	Maks	Skjevhet	Kurtose
SMB	100	0,17 %	0,024	-0,043	0,058	0,080	-0,534
HML	100	-0,10 %	0,025	-0,097	0,077	-0,265	2,209
MOM	100	-0,05 %	0,054	-0,346	0,125	-2,688	16,281

Tabell 5: Deskriptiv statistikk for faktorporteføljer

I perioden vi har analysert har alle porteføljene gitt en positiv avkastning. Av smart beta-porteføljene har vekst høyest gjennomsnittlig månedlig avkastning med 0,67%. Verdi- og likevektet portefølje har henholdsvis 0,60% og 0,65%, mens momentumporteføljen har 0,52% og dividendeporteføljen med lavest avkastning på 0,40%. Av disse har verdiporteføljen det høyeste standardavviket som er på 0,065, mens dividendeporteføljen oppnår det laveste standardavviket som er på 0,049.

Av referanseporteføljene observeres det at vekst har generert høyest avkastning, noe som er høyere enn alle smart beta-porteføljene og markedsporteføljen. Gjeldende for både vekst- og dividendeporteføljen er at deres referanseportefølje har gitt en høyere gjennomsnittlig avkastning i analyseperioden. Innenfor momentumstrategien har smart beta-porteføljen og referanseporteføljen prestert omtrent på samme nivå. Videre har verdi- og likevektet portefølje generert høyere avkastning enn referanseporteføljen, henholdsvis med 0,21% og 0,13% per måned høyere enn referanseporteføljen. Målt mot markedsporteføljen har både vekst- og verdiporteføljen gitt en månedlig avkastning høyere enn denne. Markedsporteføljen

har et lavere standardavvik enn alle smart beta-strategiene i analysen og det er kun dividendeporteføljen som er i nærheten av å ha like lavt standardavvik.

## 5.2 Korrelasjon

	Returns	Dividende	Likveid	Velst	Momentum	Verdi	Mktf	SMB	HML	MDM	Mktf* Dividen	Mktf* Velst	Mktf* Momen	Mktf* Verdi	SMB* Dividen	SMB* Velst	SMB* Momen	SMB* Verdi	HML* Dividen	HML* Velst	HML* Momen	HML* Verdi	MDM* Dividen	MDM* Velst	MDM* Momen	MDM* Verdi								
Returns	1,00																																	
Dividende	-0,01	1,00																																
Likveid	0,01	-0,31	1,00																															
Velst	0,01	-0,21	-0,25	1,00																														
Momentum	0,00	-0,26	-0,31	-0,21	1,00																													
Verdi	0,01	-0,23	-0,27	-0,18	-0,23	1,00																												
Mktf	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	1,00																											
SMB	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	1,00																										
HML	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,19	1,00																									
MDM	-0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,38	-0,15	-0,42	1,00																								
Mktf*Dividende	0,35	0,11	-0,04	-0,02	-0,03	-0,03	0,45	0,18	0,15	-0,17	1,00																							
Mktf*Likveid	0,45	-0,03	0,11	-0,03	-0,03	-0,03	0,52	0,20	0,17	-0,20	0,00	1,00																						
Mktf*Velst	0,35	-0,03	-0,09	0,12	-0,03	-0,02	0,38	0,15	0,12	-0,14	0,00	0,00	1,00																					
Mktf*Momentum	0,38	-0,03	-0,04	-0,02	0,11	-0,03	0,45	0,18	0,15	-0,17	0,00	0,00	0,00	1,00																				
Mktf*Verdi	0,41	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	0,09	0,41	0,14	0,13	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00																			
SMB*Dividende	0,13	0,06	-0,02	-0,01	-0,02	-0,01	0,18	0,46	0,09	-0,07	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00																		
SMB*Likveid	0,20	-0,02	0,06	-0,02	-0,02	-0,02	0,20	0,52	0,10	-0,08	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00																	
SMB*Velst	0,18	-0,01	-0,02	0,07	-0,01	-0,01	0,15	0,38	0,07	-0,06	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00																
SMB*Momentum	0,20	-0,02	-0,02	-0,01	0,06	-0,01	0,18	0,46	0,09	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00															
SMB*Verdi	0,21	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	0,06	0,14	0,41	0,08	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00														
HML*Dividende	0,18	-0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,15	0,09	0,46	-0,19	0,32	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00														
HML*Likveid	0,14	0,01	-0,03	0,01	0,01	0,01	0,17	0,10	0,52	-0,22	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00													
HML*Velst	0,08	0,01	0,01	-0,04	0,01	0,01	0,12	0,07	0,38	-0,16	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00												
HML*Momentum	0,09	0,01	0,01	-0,03	0,01	-0,03	0,15	0,09	0,46	-0,19	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00												
HML*Verdi	0,20	0,01	0,01	0,01	0,01	-0,03	0,13	0,08	0,41	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	1,00												
MDM*Dividende	-0,18	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,17	-0,07	-0,19	0,46	-0,38	0,00	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	1,00												
MDM*Likveid	-0,21	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,08	-0,22	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	1,00											
MDM*Velst	-0,11	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	-0,14	-0,06	-0,16	0,38	0,00	0,00	-0,38	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	1,00											
MDM*Momentum	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,17	-0,07	-0,19	0,46	0,00	0,00	0,00	-0,38	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	1,00											
MDM*Verdi	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,15	-0,06	-0,17	0,41	0,00	0,00	0,00	-0,37	0,00	0,00	-0,15	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	1,00											

Tabell 6: Korrelasjonsmatrise

### 5.3 Alfa og betaverdier

Navn	Krise				Etter krise				Hele perioden			
	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Ref}$	$t$	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Ref}$	$t$	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Ref}$	$t$
Dividende	-0,005	-0,18	1,028	34,77	0,020	3,75	0,848	83,16	0,001	0,1	0,935	85,59
Likevektet	0,054	2,12	1,075	43,5	0,009	1,6	1,019	103,86	0,014	2,1	1,038	109,37
Vekst	-0,014	-0,52	0,998	36,38	0,000	-0,07	1,008	80,08	-0,002	-0,32	1,006	89,06
Momentum	-0,007	-0,21	0,853	27,59	0,001	0,12	0,950	56,56	0,007	0,68	0,908	64,2
Verdi	0,131	2,65	1,226	25,71	0,006	0,76	1,080	79,48	0,019	1,74	1,128	69,37

Tabell 7: Alfa- og betaverdier mot referanseindeks

Tabellen ovenfor representerer regresjonsresultatene for en-faktormodellen mot smart beta ETF-enes referanseindeks. Dette er gjort for å se hvorvidt smart beta ETF-ene har generert risikojustert meravkastning relativt til det de selv har valgt å måle seg mot. Resultatene av denne regresjonen viser at likevektet portefølje har gitt en positiv signifikant alfa over hele perioden. Videre observeres det også at dividende-, momentum- og verdiporteføljen har gitt en positiv alfa, men ikke signifikant forskjellig fra null. Vekstporteføljen har ikke-signifikant alfa over hele perioden. Alle strategiene har en betaverdi i nærheten av 1, noe som er naturlig da smart beta ETF-ene investerer i et utvalg av aksjene som er i referanseindeksen. Alle betaverdiene er signifikant forskjellige fra null.

Ser vi på delperiodene legger man med det første merke til den høye alfaverdien til verdiporteføljen under krisen. Det viser seg at avkastningene til ETF-ene for verdistrategien hadde en høy økning i avkastningen i april 2009 og at dette har bidratt til at alfaverdien mot referanseindeksen har økt betraktelig. Det er i denne perioden vi finner den ekstreme uteliggeren, sammen med noen mildere uteliggere i diagnosetestingen. Den likevektede porteføljen har også signifikant positiv alfa for kriseperioden. De resterende smart beta-porteføljene har for den krisepregede perioden negativ alfa, men ingen er signifikante. For perioden etter finanskrisen er alfa for verdiporteføljen på 0,006. I perioden etter finanskrisen får vi et mer "stabilt" bilde av hvordan smart beta ETF-ene presterer, noe som tabellen over også viser - at prestasjonen ser ut til å være relativt bra i forhold til sin referanseportefølje. I denne perioden har dividendeporteføljen en positiv signifikant alfa på 0,020 og er dermed den strategien som har høyest alfa målt mot sin referanse-ETF. Betaen for dividendeporteføljen viser at den samvarierer minst med referanseindeksen sin, i motsetning til de andre strategiene som har en beta nære 1.



Navn	Krise				Etter krise				Hele perioden			
	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$
Dividende	-0,0556	-1,39	1,05202	22,58	0,001	0,07	0,86267	61,89	-0,0257	-2,77	0,95442	59,9
Likevektet	0,05431	1,36	1,15842	24,9	-0,014	-1,37	1,05119	50,93	-0,0085	-0,78	1,08509	58,14
Vekst	0,0373	0,99	1,09279	24,94	-0,0128	-1,18	1,08711	49,81	-0,003	-0,28	1,08052	57,76
Momentum	0,01734	0,41	1,01027	20,72	-0,0313	-2,34	1,06829	39,66	-0,0168	-1,3	1,03451	46,56
Verdi	0,1553	2,61	1,39427	20,39	-0,0119	-1,03	1,17047	50,63	0,0046	0,32	1,23651	50,65

Tabell 8: Alfa- og betaverdier mot CRSP

Som også vist i tabell 3 har vi i tillegg til å benytte ETF-enes tilhørende referanseindeks også valgt å benytte French sin markedsportefølje (CRSP) som markedsrisikofaktor i analysen. Tabellen ovenfor representerer regresjonsresultatene for en-faktormodellen mot French sin markedsportefølje, og dette er gjort for å kunne sammenligne strategiene med hverandre og markedet som helhet. I denne regresjonsmodellen har alle smart beta-porteføljene negativ alfa og dette er en indikasjon på at ingen av strategiene er i stand til å oppnå risikojustert meravkastning utover markedet. Av strategiene er det kun alfa til dividendeporteføljen som er signifikant forskjellig fra null for hele perioden. Dividendestrategien har også her en betaverdi under 1 mot markedsporteføljen. De resterende andre strategiene har beta på over 1 mot markedet, noe som viser at disse samvarierer med markedet.

For den krisepregede perioden har verdiporteføljen også under denne perioden en høy signifikant positiv alfa. Dette mener vi kommer av samme grunn som mot referanseporteføljen. Det er interessant å merke seg at likevektet-, vekst- og momentumporteføljen har positiv alfa under den krisepregede perioden. Til tross for at alfaen til de ovennevnte portefølje ikke er signifikant, kan dette indikere at de presterer bedre under slike markedsforhold. Dividende har her en negativ alfa, men den er ikke signifikant forskjellig fra null. Etter den krisepregede perioden endrer det seg til at dividende får positiv alfa, mens de fire andre strategiene får en negativ alfa. Det observeres også at momentumporteføljen får en negativ signifikant alfa for denne perioden.

Hele perioden										
Navn	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\beta_{SMB}$	$t$	$\beta_{HML}$	$t$	$\beta_{MOM}$	$t$
Dividende	-0,015	-1,74	0,875	52,05	-0,087	-2,74	0,351	11,29	-0,088	-5,93
Likevektet	-0,009	-0,83	1,034	47,92	0,116	2,83	-0,105	-2,64	-0,111	-5,83
Vekst	-0,012	-1,21	1,044	53,38	0,440	11,86	-0,240	-6,64	0,015	0,89
Momentum	-0,024	-1,9	1,018	40,38	0,339	7,08	-0,154	-3,31	0,053	2,39
Verdi	0,009	0,75	1,010	45,18	0,490	11,38	0,227	5,29	-0,272	-13,36
Krise										
Navn	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\beta_{SMB}$	$t$	$\beta_{HML}$	$t$	$\beta_{MOM}$	$t$
Dividende	-0,119	-3,22	0,725	13,7	-0,081	-0,65	0,675	7,95	-0,160	-4,7
Likevektet	-0,022	-0,5	1,079	16,73	0,212	1,4	-0,356	-3,45	-0,142	-3,41
Vekst	-0,014	-0,36	1,124	19,7	0,429	3,19	-0,463	-5,06	-0,019	-0,5
Momentum	0,009	0,18	1,083	15,78	0,259	1,6	-0,273	-2,48	0,046	1,04
Verdi	-0,054	-0,97	0,920	11,99	0,493	2,66	0,225	1,77	-0,350	-6,84
Etter krise										
Navn	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\beta_{SMB}$	$t$	$\beta_{HML}$	$t$	$\beta_{MOM}$	$t$
Dividende	0,001	0,12	0,866	57,23	-0,088	-3,5	0,195	7,16	0,007	0,4
Likevektet	-0,008	-0,81	1,018	43,86	0,096	2,49	0,039	0,93	-0,042	-1,53
Vekst	-0,007	-0,72	1,002	47,8	0,448	12,81	-0,105	-2,79	0,104	4,16
Momentum	-0,027	-2,06	1,002	34,33	0,350	7,19	-0,077	-1,48	0,088	2,55
Verdi	0,010	1,06	1,024	49,46	0,474	13,56	0,256	6,6	-0,175	-6,81

Tabell 9: Alfa- og betaverdier mot Carharts fire-faktormodell

I analysen brukes også fire-faktormodellen til Carhart, for å se hvordan alfaen påvirkes når det inkluderes flere forklaringsvariabler. Et av målene med denne faktormodellen er å se på hvorvidt ETF-ene utnytter de faktorene de faktisk søker å utnytte.

For hele perioden er det kun verdiporteføljen som generer positiv alfa, mens de andre smart beta-porteføljene har gitt negativ alfa. Ingen av alfaverdiene er signifikante målt mot firefaktormodellen. Markedsbetaen gir en indikasjon på hvordan ETF-ene varierer i forhold til markedet. Det kommer frem av resultatene at fire av strategiene har tilnærmet lik beta som markedet. Dividende har en lavere beta med 0,875 og dette er nok en indikasjon på at den investerer i store, stabile selskaper som ikke har store variasjoner i pris. Betakoeffisientene til SMB, HML og MOM viser graden av eksponering ETF-ene har mot disse faktorene.

For den krisepregede perioden observeres det positiv alfa for momentumporteføljen, mens de resterende smart beta-porteføljene har generert en negativ alfa hvor kun dividendeporteføljen har en alfaverdi signifikant forskjellig fra null. Etter den krisepregede perioden endres

situasjonsbildet til at dividende- og verdiporteføljen får en positiv alfa, mens de resterende andre smart beta-porteføljene får en negativ alfa hvor kun momentumporteføljen er signifikant forskjellig fra null.

## 5.4 Prestasjonsmål

### 5.4.1 Sharperate

Navn	Krise		Etter krise		Hele perioden	
	$S_p$	$t$	$S_p$	$t$	$S_p$	$t$
Dividende	-0,0524	-0,15	0,7449	-4,33	0,1780	-5,74
Likevektet	-0,0456	-0,08	0,7748	-4,31	0,2957	-2,65
Vekst	-0,0455	-0,06	0,8002	-2,62	0,3151	-1,44
Momentum	-0,0422	-0,02	0,6954	-5,90	0,2451	-3,92
Verdi	-0,0576	-0,21	0,5914	-7,87	0,2304	-3,92
Dividende (ref)	-0,0504	-0,13	0,7294	-4,98	0,1879	-5,74
Likevektet (ref)	-0,0439	-0,05	0,7787	-4,20	0,2509	-4,26
Vekst (ref)	-0,0414	-0,01	0,8479	-1,60	0,3469	-0,62
Momentum (ref)	-0,0463	-0,08	0,7493	-4,46	0,2422	-4,01
Verdi (ref)	-0,0553	-0,18	0,6355	-6,75	0,1642	-5,81
MKT	-0,0410		0,9260		0,3710	

Tabell 10: Sharperate for strategier

Av tabell 10 kan man se at alle smart beta-porteføljene har generert en positiv sharperate for hele perioden. Vekstporteføljen har generert en sharperate på rundt 0,32. Dette er den høyeste sharperaten for hele perioden sammenlignet med de fem analyserte smart beta-porteføljene, men allikevel ikke lyktes med å prestere bedre enn sin tilhørende referanseindeks som har generert en sharperate på rundt 0,35. Det samme gjelder for likevektet- og dividendeporteføljen, mens momentum- og verdiporteføljen har prestert bedre enn sin tilhørende referanseindeks. Som vi kan se av tabell 4 skyldes høyere sharperate ved tilhørende referanseindeks for porteføljene innenfor strategiene vekst og likevektet en større belønning for risikoen som er påtatt. Dette indikerer at det ville ha vært mer lønnsomt å investere direkte i referanseindeksen, der hvor sharperaten er høyere for tilhørende referanseindeks, i og med at det i tillegg er forbundet honorarer ved en smart beta ETF.

Dividendeporteføljen har den laveste sharperaten for hele perioden, og dette er ikke så overraskende ettersom vi kun har basert oss på avkastningen av prisserien, hvor det ikke innkalkuleres dividendeutbetalinger, til de ETF-ene som inngår i denne strategien. Selv om momentum- og verdiporteføljen har generert en sharperate som er høyere enn deres tilhørende referanseindeks, har ingen av de fem smart beta-porteføljene generert en høyere sharperate enn markedsporteføljen innenfor noen av de periodene vi analyserer for. Det er kun referanseindeksen til vekstporteføljen som er i nærområdet av en sharperate like høy som markedsporteføljen for hele perioden.

Foruten vekstporteføljen har de resterende smart beta-porteføljene signifikant negativ t-verdi for sharperatene for hele perioden, noe som indikerer at smart beta-porteføljene har generert en signifikant lavere risikojustert avkastning enn markedsporteføljen. For perioden etter krisen har også alle smart beta-porteføljene signifikant negativ t-verdi for sharperatene, men under denne perioden har alle smart beta-porteføljene signifikant negativ sharperate. Under den krisepregede perioden har alle generert en negativ sharperate, men ingen av sharperatene observeres til å være signifikante.

#### 5.4.2 Treynor-rate

Navn	Referanseindeks			Markedet			Carhart 4-faktor		
	Krise	Etter Krise	Hele	Krise	Etter Krise	Hele	Krise	Etter Krise	Hele
Dividende	-0,291	0,136	0,033	-0,285	0,133	0,032	-0,380	0,134	0,038
Likevektet	-0,223	0,125	0,054	-0,207	0,121	0,051	-0,283	0,126	0,051
Vekst	-0,238	0,133	0,060	-0,217	0,123	0,056	-0,268	0,128	0,050
Momentum	-0,273	0,118	0,049	-0,230	0,105	0,043	-0,238	0,108	0,039
Verdi	-0,205	0,114	0,046	-0,180	0,105	0,042	-0,425	0,122	0,047

Tabell 11: Treynor-rate for strategier ved en-faktor- og fire-faktormodellen

For en-faktormodellen som kun er justert for markedsrisiko viser tabellen over, at alle smart beta-porteføljene har oppnådd en positiv treynor-rate etter justeringen for både tilhørende referanseindeks og markedsporteføljen for hele perioden. Det samme gjelder for perioden etter krise for samtlige smart beta-porteføljer og for den krisepregede perioden observeres det motsatte, altså kun negative treynor-rater for samtlige smart beta-porteføljer.

For fire-faktormodellen justeres det ytterligere for størrelses-, verdi- og momentumfaktoren i tillegg til markedsrisikofaktoren, og resultatene viser fortsatt at samtlige smart beta-porteføljer generer risikojustert meravkastning for hele perioden og perioden etter den

krisepregede perioden. For den krisepregede perioden observeres det negativ treynor-rate for samtlige smart beta-porteføljer. Ettersom vi ikke har funnet en allmennakseptert signifikanstest for treynor-raten, er det vanskelig å si noe om disse verdiene er signifikante eller ikke.

### 5.4.3 Informasjonsrate

Navn	Referanseindeks						Markedet						Carhart 4-faktor					
	Krise	<i>t</i>	Etter krise	<i>t</i>	Hele	<i>t</i>	Krise	<i>t</i>	Etter krise	<i>t</i>	Hele	<i>t</i>	Krise	<i>t</i>	Etter Krise	<i>t</i>	Hele	<i>t</i>
Dividende	-0,001	0,33	0,471	19,54	0,011	3,26	-0,008	1,27	0,009	2,77	-0,002	1,47	-0,014	1,65	0,015	3,52	-0,001	1,05
Likevektet	0,485	10,95	0,175	13,58	0,203	16,23	0,312	8,78	-0,001	1,16	-0,001	1,11	-0,004	0,96	-0,001	0,89	-0,001	1,13
Vekst	-0,001	0,40	-0,001	0,11	0,000	0,31	0,311	6,43	-0,001	0,72	-0,001	0,42	-0,002	0,45	0,000	0,48	-0,001	0,78
Momentum	-0,001	0,46	0,015	3,45	0,074	8,63	0,109	4,54	-0,003	1,63	-0,002	1,40	0,057	3,28	-0,003	1,48	-0,003	1,64
Verdi	0,778	10,88	0,107	8,32	0,213	13,07	0,773	10,84	-0,001	0,79	0,040	5,63	-0,009	1,15	0,152	9,93	0,093	8,63

Tabell 12: Informasjonsrate for strategier ved en-faktor- og fire-faktormodellen

Som det fremkommer av tabell 12 har alle smart beta-porteføljene generert en positiv informasjonsrate utenom vekstporteføljen som har generert en veldig lav negativ informasjonsrate mot referanseindeksen for hele perioden og perioden etter krise for en-faktormodellen. Foruten vekstporteføljen har alle de resterende smart beta-porteføljene signifikante informasjonsrater forskjellig fra null for hele perioden og perioden etter krise. Under krise observeres det signifikante informasjonsrater forskjellig fra null for likevektet- og verdiporteføljen.

Endringen av referanseindeksen fra tilhørende referanseindeks til markedsporteføljen fører til negativ informasjonsrate for alle smart beta-porteføljene foruten en positiv informasjonsrate for verdiporteføljen, og at kun informasjonsraten for verdiporteføljen blir signifikant forskjellig fra null for hele perioden for en-faktormodellen. For den krisepregede perioden observeres det positiv informasjonsrate som er signifikant forskjellig fra null for alle smart beta-porteføljene utenom dividendeporteføljen. Etter den krisepregede perioden observeres det en signifikant positiv informasjonsrate for dividendeporteføljen, og ellers negativ informasjonsrate som ikke er signifikant for de resterende smart beta-porteføljene.

For fire-faktormodellen har fortsatt verdiporteføljen en signifikant positiv informasjonsrate, mens informasjonsraten til de resterende smart beta-porteføljene er ikke-signifikant negative for hele perioden. For den krisepregede perioden observeres det en positiv informasjonsrate for momentumporteføljen som også er signifikant forskjellig fra null, og ellers negative informasjonsrater for de resterende smart beta-porteføljene uten antydning til signifikante informasjonsrater. Etter den krisepregede perioden endres situasjonsbildet til at dividende- og

verdiporteføljen får signifikante positive informasjonsrater, mens de resterende smart beta-porteføljene har gitt negative ikke-signifikante informasjonsrater for den samme perioden.

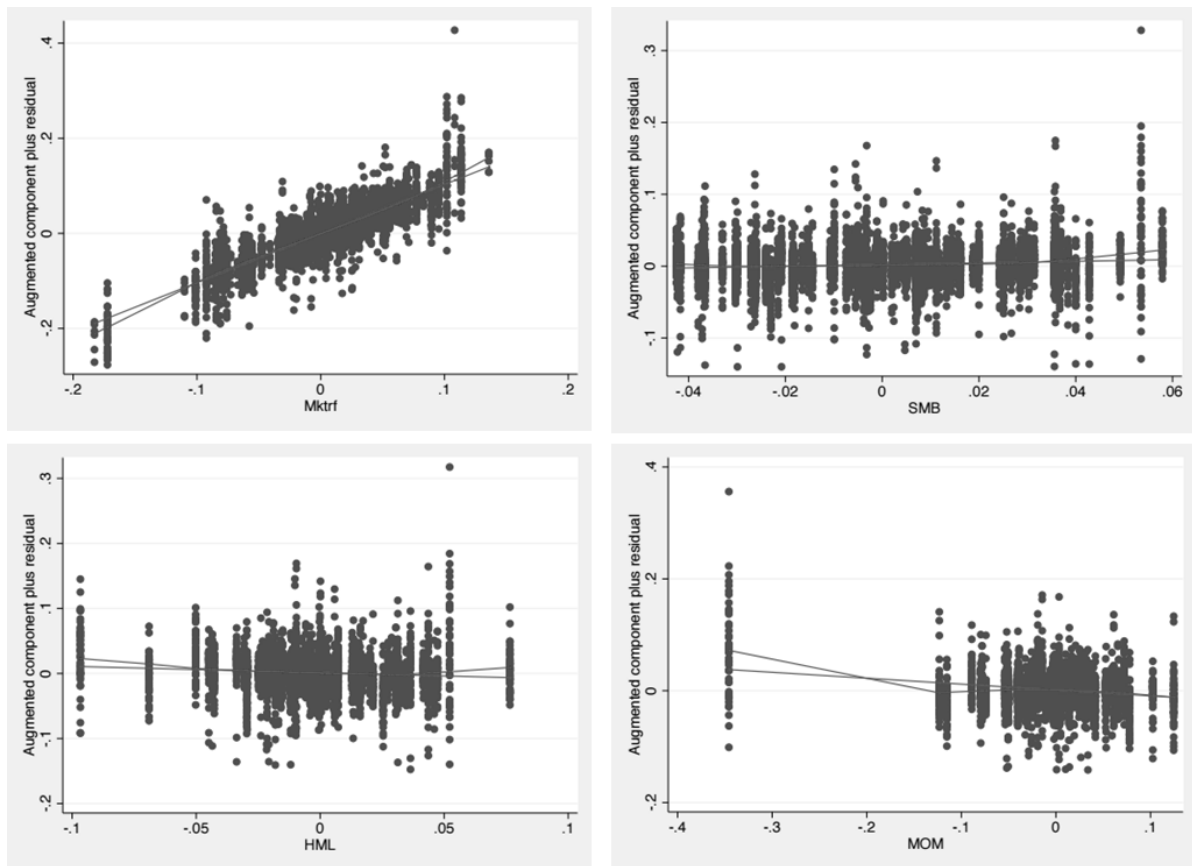
## **5.5 Diagnosetesting**

I dette kapittelet har det blitt utført diagnosetester for de ulike forutsetningene for OLS, da brudd i disse forutsetningene kan føre til upålitelige og misvisende resultater. Nedenfor gjennomgås resultatene for de ulike diagnosetestene og viktigheten for oppfyllelsen av forutsetningene for OLS. Diagnosetestene nedenfor foretas, i tillegg til med utgangspunkt i hele analyseperioden, også for den krisepregede- og etter den krisepregede perioden. Dette gjøres for å se hvorvidt resultatene fra diagnosetestene er forskjellige for de ulike periodene, og for en vurdering av om resultatene er pålitelige for hver av periodene også. Vi bruker samme regresjonsmodell for både delperiodene og hele perioden.

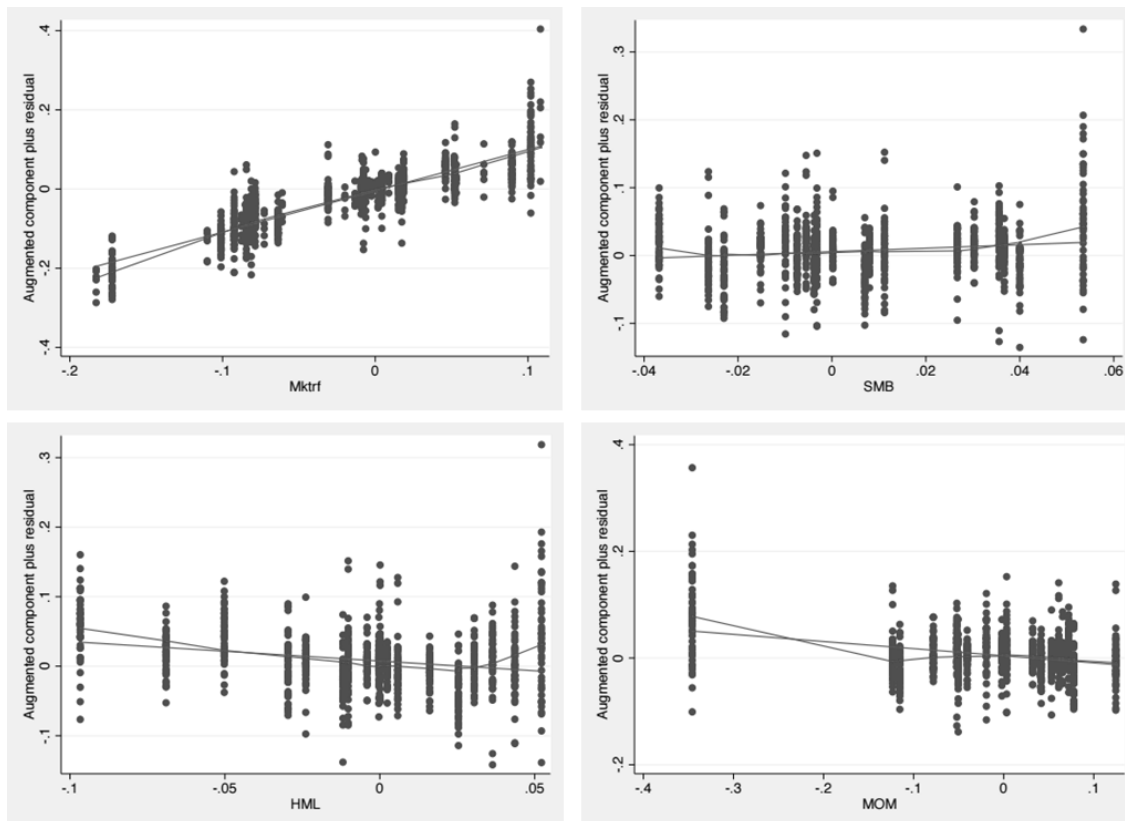
### **5.5.1 Lineæritet- og spesifikasjonstesting**

En av forutsetningene for OLS går ut på at regresjonsmodellen er lineær og riktig spesifisert. Forutsetningen for lineæritet innebærer at det skal være en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. For å teste om variablene oppfyller kriteriet om lineæritet tar vi utgangspunkt i et ”augmented component-plus-residual plot”. Denne grafiske fremstillingen brukes til å avdekke brudd i forutsetningen om lineæritet, ved å se på den blå linjen som angir den beste lineære tilpasningen for observasjonene mot den grønne linjen som angir observert sammenheng mellom observasjonene. Avvik mellom disse linjene kan være indikasjon på brudd i forutsetningen om lineæritet, noe som kan føre til feilaktig prediksjon av verdier (Chen et al. 2003). Figur 6, 7 og 8 viser lineæriteten i markedsvariabelen (MKT), størrelsesvariabelen (SMB), verdivariabelen (HML) og momentumsvarelens variabelen (MOM) med utgangspunkt i den krisepregede-, etter krisepregede- og hele perioden. Etter en nærmere gjennomgåelse av figurene som går på lineæritet er det ingen store avvik mellom linjene med utgangspunkt for de ulike tidsperiodene. Det fremkommer tydelige tegn på uteliggere av figurene. Under den krisepregede perioden observeres det et større avvik fra ordinær regresjonslinje i begge ender av skalaen, noe som kan skyldes influerende observasjoner (Chen et al. 2003). Dette kommer vi tilbake til i kapittel 5.5.2 som går ut på å teste for influerende variabler. Dette påvirker også fremstillingen av hele perioden ettersom den består av to delperioder hvorav den ene er en krisepregede periode. Men tross

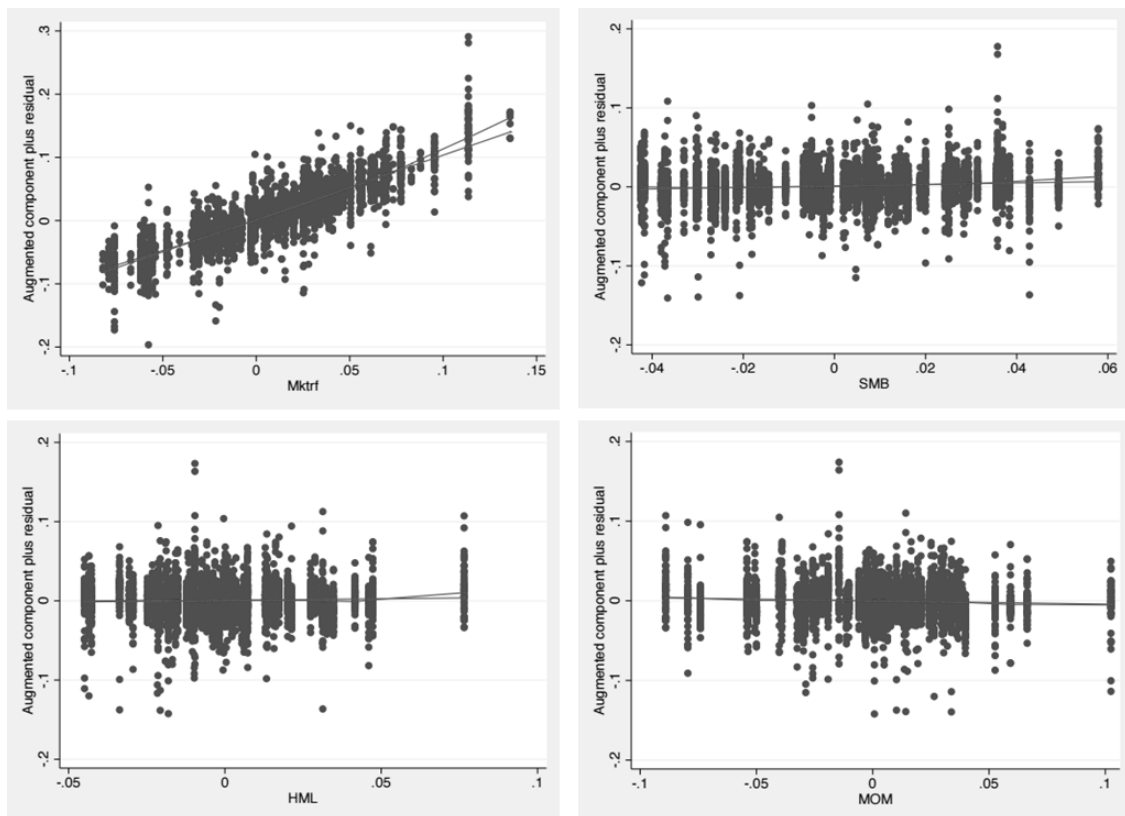
noen avvik fra den ordinære regresjonslinjen, ser vi ikke på dette som et brudd i forutsetningen om lineæritet.



Figur 6: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM med utgangspunkt i hele perioden



Figur 7: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM fmed utgangspunkt i den krisepregede perioden



Figur 8: Lineæritet i variablene Mkt, SMB, HML og MOM fmed utgangspunkt etter den krisepregede perioden



Med riktig spesifisert menes det at det ikke skal utelates viktige variabler i regresjonsmodellen. Hvis det er tilfellet at en variabel er korrelert med noen av de andre variablene i modellen og ikke inkluderes, vil sannsynligvis OLS-estimatorene bli forventningsskjev og inkonsistente (Gujarati & Porter 2010). For å teste om det er utelatt noen variabler (omitted-variable bias) gjennomfører vi en Ramsey RESET test. Dette er en test som undersøker om modellen har utelatt en eller flere variabler som burde ha vært med. Nullhypotesen for denne testen er at modellen ikke har noen utelatte variabler på 5% signifikansnivå.

P-verdiene for denne testen for alle periodene viser verdier tilnærmet lik 0, noe som resulterer i at nullhypotesen forkastes. Det at nullhypotesen forkastes om at modellen ikke har noen utelatte variabler, tilsier følgelig at alternativhypotesen om at modellen har noen utelatte variabler på 5% signifikansnivå gjelder. Det kan følgelig tenkes at det finnes en eller flere ukjente utelatte variabler for modellen som skulle ha vært med som vi ikke har inkludert. Etersom vi bruker samme regresjonsmodell for alle periodene, tyder det også på at det kan være en eller flere ukjente variabler som er utelatt fra regresjonsmodellen for den krisepregede- og etter den krisepregede perioden. Det har også blitt gjennomført en diagnostetest for den samme regresjonsmodellen, men hvor markedsporteføljen til Fama og French er blitt byttet ut med S&P 500. Dette endret resultatene for perioden etter krise, hvor p-verdien var på 0,4276 og dermed resulterte i at nullhypotesen om at det ikke var noen utelatte variabler kunne beholdes.

Med endringen av markedsporteføljen til S&P 500 ble det observert antydninger til at det finnes minst en utelatt variabel i regresjonsmodellen som burde ha vært med som ikke er inkludert under den krisepregede perioden. Det er også verdt å nevne at det har vært en unormal tilstand under den krisepregede perioden med en del svingninger for de variablene vi har inkludert. En forklaring på hvorfor det oppstår endringer i resultatene for Ramsey RESET-testen ved å benytte Fama og French sin markedsportefølje i motsetning til S&P 500 kan være, at det er noe som er i Fama og French sin markedsportefølje som har en interaksjon med en annen variabel som legger seg i feilledet og derfor gir utslag hva gjelder korrelasjon mellom minst en uavhengig variabel og feilledet.

### **5.5.2 Testing for influerende observasjoner**

En influerende observasjon er en observasjon med høy residual i kombinasjon med en observasjon for en uavhengig variabel, som ligger vesentlig langt fra sitt gjennomsnitt. Med en influerende observasjon siktes det til en observasjon som vil føre til endringer i estimatene på koeffisientene hvis denne tas ut av datasettet (Chen et al. 2003). Etter gjennomgåelsen av figurene om lineærhet i variablene eksisterte det indikasjoner på potensielle uteliggere i datasettet vårt.

Vi fant en potensiell uteligger under kriseperioden som lå veldig adskilt fra de andre observasjonene og tok den derfor ut fra datasettet vårt. Videre så vi på om dette påvirket estimatene på koeffisientene, og det var minimalt. En mulig forklaring kan være at dette er kun én observasjon som i større grad skilte seg ut fra mengden på i alt 4800 observasjoner. Ettersom utelatelsen av denne observasjonen kun viser minimal endring i estimatene på koeffisientene, i tillegg til at man skal være forsiktig med å fjerne observasjoner har vi ikke tatt ut denne potensielle uteliggeren fra datasettet.

### **5.5.3 Testing for heteroskedastisitet**

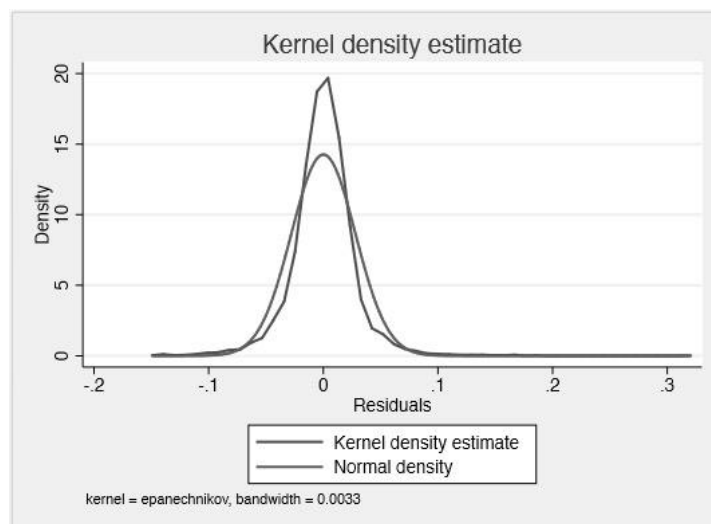
Det testes også for heteroskedastisitet, da en av forutsetningene for OLS er at variansen til feilleddet er konstant eller homoskedastisk. Dette gjøres ved å gjennomføre en Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedastisitet. Nullhypotesen for denne testen er konstant varians eller homoskedastisitet på 5% signifikansnivå. P-veridene for testingen av heteroskedastisitet med utgangspunkt i alle periodene viser verdier tilnærmet lik null. En p-verdi under 5% innebærer at nullhypotesen forkastes om at variansen til feilleddet er konstant eller homoskedastisk, og alternativhypotesen om at variansen til feilleddet ikke er konstant beholdes. Følgelig er det indikasjon på at datasettet bærer preg av heteroskedastisitet. Brudd i denne forutsetningen innebærer at regresjonskoeffisientene fortsatt er forventingsrettete og konsistente, men har ikke minste varians blant BLUE-estimatorer (Best Linear Unbiased Estimators). Som følge av dette vil ikke standardfeilen være korrekt (Gujarati & Porter 2010). For å ta hensyn til heteroskedastisitet har vi i analysen vår benyttet robuste standardfeil.

#### **5.5.4 Testing for multikolaritet**

Multikollinearitet forekommer når det er tilnærmet lineær sammenheng mellom en eller flere uavhengige variabler i regresjonsmodellen. OLS forutsetter at det ikke er noen perfekt multikolaritet mellom de uavhengige variablene, ettersom høykorrrelerte forklaringsvariabler vil kunne føre til at regresjonskoeffisientene estimerer ustabile standardfeil (Gujarati & Porter 2010). I tillegg til å se på korrelasjonsmatrisen, som ikke viser noen indikasjon på høy korrelasjon mellom de uavhengige variablene i modellen, gjennomføres det også en VIF-test. En VIF-verdi på over 10, som er en tommelfingerregel, vil kunne gi indikasjon på at det eksisterer multikollinearitet (Chen et al. 2003). Den høyeste VIF-verdien vi har er på 7,60 (forekommer under den krisepregede perioden) og av den grunn er det ingen signifikant indikasjon på at forutsetningen om ingen perfekt multikollinearitet mellom de uavhengige variablene er brutt.

#### **5.5.5 Testing for normalitet**

Forutsetningen om normalfordelt feilledd kreves for at parametriske tester som f- og t-tester skal kunne være valide, ettersom disse testene bygger på normalfordelingen (Gujarati & Porter 2010). For å avdekke om kriteriet om normalitet er oppfylt tar vi utgangspunkt i en grafisk fremstilling av et «kernel density-plot». Som det fremkommer av figur 9 så tyder fordelingen til feilleddet som er angitt ved den blå kruven på en leptokurtisk fordeling, og dette er ikke så overraskende ettersom aksjeavkastninger er kjent for å være leptokurtiske. Dette kommer tydelig frem ved flere observasjoner rundt gjennomsnittet og halene, i tillegg til spissheten som kan bekreftes av den høye kurtosen som er på 11,28. Ettersom det er vanlig at aksjeavkastninger preges av leptokurtose, forutsetter vi at de parametriske testene vi utfører som bygger på normalitet er valide.



Figur 9: Kernel density-plot med utgangspunkt for hele perioden

### 5.5.6 Testing for autokorrelasjon

Ingen autokorrelasjon er også en annen forutsetning for OLS, noe som vil si at det forutsettes uavhengige feilledd. Hvis det skulle vise seg brudd i denne forutsetningen vil regresjonskoeffisientene fortsatt være forventingsrettete, men vil ikke ha minste varians blant BLUE-estimatorer. Som følge av dette vil ikke standardfeilen være korrekt (Gujarati & Porter 2010). For å avdekke om det eksisterer autokorrelasjon i datasettet foretas det en Wooldridge test, som er egnet til å brukes på paneldata (Chen et al. 2003). Denne testen har en nullhypotese om at det ikke eksisterer autokorrelasjon. P-verdiene for alle periodene er høyere enn signifikansnivået på 5%, noe som betyr at nullhypotesen om ingen autokorrelasjon kan beholdes.

## 6.0 Diskusjon

### 6.1 Analyse

Resultatene fra sharperaten, treynorraten og informasjonsraten benyttes til å vurdere om de fem ulike hypotesene forkastes eller støttes. Alle smart beta-porteføljene har en positiv sharprate for hele perioden, samtidig som det observeres negative t-verdier over signifikansnivået på 5% for samtlige strategier. T-verdiene indikerer at ingen av smart beta-porteføljene genererer en signifikant risikojustert meravkastning utover markedsporteføljen.

I Carharts fire-faktormodell finner vi signifikante alfaverdier for noen av smart beta-strategiene. Verdiporteføljen har en positiv alfa og de resterende strategiene har negative alfa. Treynor-ratene for alle smart beta-porteføljene er positive for hele perioden både for en-faktormodellen og fire-faktormodellen, noe som vil si at smart beta-porteføljene genererer positiv meravkastning justert for alle fire risikofaktorene. Ettersom vi ikke finner noen allmenakseptert metode for å teste hvorvidt treynor-ratene er signifikante, rapporteres de av den grunn ikke i oppgaven.

Videre er alfaen fra fire-faktormodellen brukt til å beregne informasjonsraten og resultatene viser at det kun er verdistrategien som gir en signifikant positiv risikojustert meravkastning. Diagnostestene vi utfører viser at datasettet inneholder tegn til potensielle uteliggere. Disse observasjonene finner vi i kriseperioden for verdistrategien. Regresjonen ble derfor gjennomført uten den mest ekstreme observasjonen og vi fant tilnærmet ingen tegn til at dette påvirket estimatene på koeffisientene. Vi valgte derfor å beholde datasettet slik det opprinnelige er av to årsaker; vi ville ikke ”pynte” på hvordan prisene faktisk har utviklet seg i tillegg til at vi har et datasett med mange observasjoner som derfor håndterer noen ekstreme prisutslag. Verdistrategien etter krise gir også en positiv signifikant informasjonsrate og dette underbygger at denne strategien gir en risikojustert meravkastning.

Basert på resultatene fra prestasjonsmålene støttes hypotesen om at verdistrategien genererer risikojustert meravkastning utover markedsporteføljen på bakgrunn av en positiv signifikant informasjonsrate. Hypotesene om dividende, likevekt, vekst og momentum kan ikke støttes da vi ikke finner signifikante resultater for dette basert på prestasjonsmålene.

For hele perioden vi har analysert har ingen av strategiene gitt signifikant positiv alfa for fire-faktormodellen. Analyserer vi hver enkelt ETF i studien er det kun den likevektede sektor ETF-en, RHS, som har signifikant positiv alfa. De samme resultatene finner vi ved bruk av en-faktormodellen mot markedsporteføljen for strategiene. Et interessant resultat som vi ønsker å trekke frem er at alle strategiene, bortsett fra vekst, har positiv signifikant informasjonsrate målt mot referanseporteføljene. Dette kan indikere at smart beta ETF-ene er et bedre alternativ til de tradisjonelle ETF-ene hvis man ser bort ifra kostnadene. Likevektet-

og verdiporteføljen oppnår de høyeste informasjonsratene og har i denne perioden oppnådd en høyere avkastning for investorer.

Nyere forskning (Chordia, Subrahmanyam & Tong 2014) har vist at effekten av å investere basert på faktorer blir mindre i perioden etter at det er påvist at denne faktoren kan predikere avkastninger. Problemstillingen deres er at høyt handlingsvolum og høyere likviditet har påvirket prisanomalier og gjort markedet mer effisient. De tester tolv prisanomalier som er påvist i empiriske studier tidligere, blant annet størrelse, verdi/vekst (målt i bok/markedsverdi og lønnsomhet) og momentum (både en- og tolv måneder momentum). Avkastningen til Fama og French sin faktorportefølje viser at det kun er SMB som har hatt en positiv avkastning i perioden vi har tatt utgangspunkt i, mens HML og MOM har vist negativ avkastning etter at risikofri rente er trukket fra. Dette kan støtte opp under forskningen til Chordia et al. (2014) om at disse faktorene ikke gir samme risikopremie som tidligere. Dette kan igjen føre til at strategiene som forsøker å vekte porteføljen mot slike faktorer vil underprestere i perioden vi legger til grunn. Flere av teoriene (Damodaran 2012 m.flere) hypotesene er basert på fremhever at faktorene går i sykluser og vi kan ikke utelukke at slike faktorporteføljer kan skape meravkastning i fremtiden.

Bayraktar et al. (2015) viser til at strategier vil oppleve at effekten vil avta etterhvert som flere implementerer samme strategi – såkalt ”crowding”. Strategiene vi har valgt ut i denne studien er de mest populære både i form av ETF-er og andre store fond. Som vist i figur 2 og 3, har smart beta ETF-er økt både i antall og likviditet. Dette kan bidra til at effekten av de underliggende strategiene får mindre effekt, fordi det er flere som ønsker å utnytte risikopremier. Et annet poeng som kan være potensielt negativt for smart beta ETF-er er den stadige utviklingen i høyfrekvens-trading. Bell (2013) argumenterer for at høyfrekvens-trading kan gjøre markedet mer effisient. Dette er fordi informasjon blir plukket opp hurtigere og at prisen dermed inkluderer all informasjon på et tidligere stadium, ergo et mer effisient marked. Med et slikt utgangspunkt kan dette føre til at prisanomaliene som smart beta strategier forsøker å utnytte blir mer utvannet på sikt.

Et siste og viktig poeng som gjelder for alle strategiene er at det å ”helle” porteføljen mot én enkelt faktor kan føre til utilsiktet eksponering mot andre faktorer, hvilket fremgår av

Glushkov (2015) analyse. Dette gjenspeiler seg også i våre resultater av faktoreksponering i fire-faktormodellen i tillegg til at det kommer til syne i analysen av hver enkelt strategi.

Av strategiene er det dividende som har gitt lavest sharperate og treynor-rate uavhengig av hva vi målte mot. I denne oppgaven har vi valgt å ikke innkalkulere utbytte i prisene, men det er likevel ingen tvil om at dette er en inntektskilde for investorer. En dividendestrategi har ofte som mål å maksimere dividendeutbetalingene og den fyller porteføljen med store, stabile selskaper. Man vil dermed forvente at denne strategien har en lav risiko relativt til de andre strategiene. Dette er i tråd med resultatene, både målt i total risiko og i betarisiko mot markedet, hvor dividende er klart lavest. I lys av resultatene i denne analysen kan det se ut til at Swedroe (2014) har et poeng i sin kritikk av ETF-er med didivdendestrategier og at det fokuseres i for stor grad på å maksimere utbytte fremfor kapitalgevinster. Dividendestrategien har en signifikant positiv eksponering mot HML hvilket indikerer at den investerer i selskaper med lave prismultipler eller høy dividende/pris ratio. HML- porteføljen har i perioden generert en negativ månedlig avkastning og dette kan være deler av årsaken til at dividende har underprestert både relativt til markedet og referanseporteføljen. SMB-verdien til dividende er negativ og dette tilsier at det er i tråd med teorien om at dividendestrategien investerer i store selskaper. SMB-porteføljen har i perioden hatt en positiv avkastning, hvilket indikerer at mindre selskaper har hatt høyere avkastning i den analyserte perioden. En negativ eksponering mot MOM har bidratt positivt for denne strategien.

Den likevektede strategien har i perioden gitt negativ alfa og informasjonsrate. Samtidig har denne strategien høyest treynor-rate målt mot fire-faktormodellen. En likevektet portefølje skal skape meravkastning basert på at reverseringseffekten eksisterer og denne er dokumentert å ha større effekt blant mindre selskaper. Betaverdien for SMB gir uttrykk for at denne strategien har en overvekt av aksjer med høy markedsverdi. Vår forventning var at den skulle være noe høyere, da den vekter hele porteføljen likt og at man derfor kan se for seg at aksjene med lav pris ville få en større andel. Dette kan komme av at flere likevektede ETF-er i vår analyse er klassifisert som "large-cap" og dermed er store selskaper relativt til markedsindeksen til Fama og French. I og med at denne faktoren gav høyest avkastning i perioden kunne en høyere eksponering mot mindre selskaper gitt en høyere avkastning. Negativ eksponering mot HML og MOM har dog vært positivt for den likevektede strategien.

Verdistrategien er den eneste som har gitt en signifikant positiv alfa og informasjonsrate målt mot fire-faktormodellen. Black (1993) argumenterer for at store deler av meravkastningen til verdistrategier kommer som et resultat av økt risiko. Tabell 4 viser at verdiporteføljen er den strategien med høyest volatilitet og den kommer dermed fjerde best ut av strategiene basert på sharperaten. Justert for fire-faktormodellen oppnår den likevel en treynor-rate som er tredje best. Verdi skal i teorien helle mot HML og dette støttes i fire-faktormodellen. Resultatene tyder likevel på at mye av avkastningen i perioden oppstår fordi den har hatt en negativ eksponering mot momentumfaktoren og da spesielt i kriseperioden. MOM-porteføljen har hatt en negativ gjennomsnittlig avkastning på 0,05% per måned og en negativ eksponering mot MOM vil kunne føre til positiv avkastning for verdiporteføljen.

Vekst har oppnådd høyest månedlig gjennomsnittlig avkastning i perioden av smart beta-strategiene. Dette er likevel 0,01% lavere enn det referanseporteføljen har oppnådd. I tillegg er sharperaten til referanseporteføljen høyere enn for smart beta-porteføljen. Dette indikerer at det som kjennetegner smart beta, altså å endre vektningen bort fra markedsverdi, har gjort at smart beta porteføljen har prestert dårligere enn referanseporteføljen over hele perioden. Dette er også den eneste av strategiene som har negativ informasjonsrate mot referanseporteføljen. Vekststrategien har som forventet en negativ eksponering mot HML, da strategiens formål er å vekte porteføljen mot aksjer med lave prismultipler. Vekst har en negativ alfa i fire-faktormodellen og avkastningen kommer derfor trolig fra eksponeringen mot SMB og negativ eksponering mot HML.

Momentumstrategien er den som kommer dårligst ut basert på risikomålene totalt sett, sett bort fra dividendestrategien. Denne strategien har en positiv signifikant eksponering mot MOM, og som vi tidligere har vært inne på har denne faktoren hatt en negativ avkastning i perioden. Allikevel tyder dette på at momentum har eksponering mot faktoren som porteføljen skal helle mot. Asness et al. (2014) finner i deres studie at sharperaten ved en aksjeportefølje som benytter en momentumsstrategi er høyere enn blant annet verdistrategi. Basert på de funn i vår analyse finner vi støtte for dette, og i tillegg til dette presterer momentumporteføljen marginalt bedre enn sin tilhørende referanseindeks basert på sharperaten for hele perioden.



### 6.1.1 Delperioder

Verdistrategien er som nevnt den eneste smart beta-strategien som har generert en positiv alfa og informasjonsrate relativt til fire-faktormodellen. Det kan argumenteres med at bildet for verdistrategien kommer best frem i perioden etter krisen, da den har ustabile avkastninger i kriseperioden. I denne perioden har verdistrategien signifikant positiv informasjonsrate relativt til sin tilhørende referanseindeks, men ingen signifikans når det gjelder informasjonsraten mot markedsporteføljen. For fire-faktormodellen observeres det dog signifikant informasjonsrate mot markedsporteføljen for tilsvarende periode. En signifikant eksponering mot verdifaktoren og signifikant eksponering mot størrelsesfaktoren har bidratt til avkastningen for perioden.

For den krisepregede perioden ser vi av resultatene for Carharts fire-faktormodell i tabell 12, at momentumporteføljen har en positiv signifikant informasjonsrate for perioden. Med bakgrunn i at momentumfaktoren har vist seg å underprestere like etter store kriser, vil dette ses på som et interessant funn. Forklaringen på avkastningen som er oppnådd under kriseperioden kan tilskrives størrelses- og verdifaktoren. Momentumporteføljen er henholdsvis signifikant negativt og positivt eksponert mot størrelsesfaktoren og verdifaktoren, i tillegg til en ikke-signifikant lav eksponering mot momentumfaktoren.

Etter den krisepregede perioden ser vi at momentumporteføljen underpresterer i forhold til den tilhørende referanseindeksen og ellers også i forhold til de andre resterende smart beta-porteføljene utenom verdiporteføljen. Dette kan også settes i sammenheng med teorien om at en portefølje som tiltes mot momentumfaktoren kan være volatil og man kan oppleve en fet venstresidehale ved den, noe som indikerer signifikant fare for ekstreme prisfall (Daniel & Moskowitz 2013). I tillegg observeres en høyere signifikant eksponering mot momentumfaktoren for perioden etter krise enn de resterende periodene, noe som trolig også kan ha bidratt positivt, dog ikke signifikant.

Dividendestrategien har etter den krisepregede perioden oppnådd en positiv alfa, og basert på faktoreksponeringen observeres det at verdifaktoren er signifikant positiv. Det er verdt å nevne at denne eksponeringen er mye lavere enn både for hele perioden og perioden for krise. Denne risikofaktoren, sammen med en signifikant helning mot størrelsesfaktoren, vil i seg selv bidra til en positivitet for strategien i forhold til de andre periodene. Videre kan det

tenkes at denne eksponeringen har bidratt til å gjøre i stand dividendeporteføljen til å prestere bedre enn både sin tilhørende referanseindeks og markedsporteføljen for en-faktormodellen. Dette baseres på at informasjonsraten er signifikant mot begge porteføljene etter den krisepregede perioden. Det samme gjelder for fire-faktormodellen som viser en signifikant informasjonsrate for dividendeporteføljen.

Dividendestrategien har, for den krisepregede perioden, generert en negativ signifikant alfa mot firefaktormodellen. Basert på eksponeringen til dividendeporteføljen ser vi av tabell 9 en høy signifikant helning mot verdifaktoren og en signifikant negativ helning mot størrelsesfaktoren. Dette kan være en forklaring på at denne strategien har underprestert både mot tilhørende referanseindeks og markedet for en-faktormodellen og markedet for firefaktormodellen basert på informasjonsraten for den krisepregede perioden.

## **6.2 Begrensninger i oppgaven**

Den mest åpenbare begrensningen med oppgaven er at smart beta ETF-er kun har vært på markedet i mer enn litt over 10 år. Dette gjør at analysen vår kun kan ta utgangspunkt i en begrenset periode. I tillegg til dette gjør det at vi kun har med de ETF-ene som var tilgjengelig på markedet fra og med starten av vår utvalgsperiode. Analysen kan derfor kun ta utgangspunkt i en begrenset tidsperiode. Vi finner ingen anerkjent metode for å teste hvorvidt treynor-ratene i oppgaven er signifikante. Dette gjør at det blir vanskeligere å trekke konklusjoner når treynormålene sammenlignes med hverandre.

## **6.3 Fremtidig forskning**

I vår oppgave har vi sett på smart beta ETF-er som baserer seg på en enkelt faktor og markedet innenfor dette feltet har hatt en stor økning. Det kan være spennende å se hvordan multifaktorfond og ETF-er presterer.

## **7.0 Konklusjon**

Denne studien har forsøkt å bidra til spørsmålet om smart beta ETF-er genererer meravkastning utover markedsindeksen, ved å benytte det amerikanske aksjemarkedet i perioden 2007 – 2016 som kontekst. I tillegg har vi testet om de genererer avkastning relativt til deres selvvalgte referanseindeks.

Vi finner dette feltet spennende fordi smart beta ETF-er forsøker å blande en aktiv strategi med en passiv fremgangsmåte. Tidsperioden er valgt på grunnlag av at dette produktet eksisterte ikke før og startdatoen er satt til 2007, fordi det først da var nok ETF-er innenfor hver strategi til å kunne gjennomføre en analyse. Smart beta ETF-ene er delt inn i porteføljer basert på den faktoren de søker eksponering mot, henholdsvis dividende, likevekt, vekst, momentum og dividende. Disse fem strategiene er valgt på bakgrunn av at de vektet mot faktorer som er godt dokumentert i tidligere forskning. Denne forskningen har påvist prisanomalier i gitte tidsperioder som kan predikere avkastning. Hovedtrekkene i teorikapittelet er at disse anomaliene kommer som følge av at markedet ikke er effisient og påvirkes i stor grad av investorenes adferdsmønster.

Strategiene ble testet ved bruk av Carharts fire-faktormodell for å undersøke om de kan generere signifikante alfaverdier. Resultatet viste at ingen av strategiene oppnådde positiv alfa som var signifikant forskjellig fra null etter justering for markeds-, størrelse-, verdi- og momentumrisiko. Videre ble strategiene testet ved hjelp av sharpe-, treynor- og informasjonsraten. Vårt viktigste funn er at verdistrategien har gitt signifikant positiv informasjonsrate gjennom hele perioden og i perioden etter krisen. Dermed kan hypotesen om at verdistrategien genererer risikojustert meravkastning utover markedet støttes. For de andre strategiene finner vi ingen signifikante meravkastningsrater og vi kan dermed ikke konkludere med at de er forskjellige fra null. For å svare på om smart beta ETF-er genererer positiv avkastning målt mot andre investeringsalternativer har vi gjennomført en en-faktormodell mot ETF-er som har samme selvvalgte referanseindeks. I dette tilfellet fant vi signifikante resultater for alfa og for alle informasjonsratene bortsett fra, for vekstporteføljen. Dette innebærer at, dersom man ser bort i fra de ekstra honorarene, genererer smart beta-strategier risikojustert meravkastning relativt til tradisjonelle ETF-er.

## 8.0 Referanseliste

- Caliskan, N., Giorgi, E. D., Hens, T. & Post, T. (2008). *A Prospect Theory Explanation of Three Asset Pricing Puzzles*. Mimeo: University of Zurich. Upublisert manuskript.
- Agueaou, S., Abrache, J. & Kadiri, B. E. (2011). Testing the Fama French Three Factor Model in the Moroccan Stock Market. *International Journal of Business, Accounting, & Finance*, 5 (2).
- Ang, A. & Bekaert, G. (2007). Stock return predictability: Is it there? *Review of Financial Studies*, 20 (3): 651-707.
- Ang, A. (2013). *Factor Investing*. Columbia Business School Research Paper No. 13-42 Columbia Business School - Finance and Economics; National Bureau of Economic Research (NBER). Upublisert manuskript.
- Arnott, R. & Kose, E. (2014). Research Affiliates: What 'Smart Beta' Means to Us. Tilgjengelig fra: <http://www.etf.com/sections/features/23073-what-smart-beta-means-to-us.html?nopaging=1> (lest 06.03.2016).
- Asness, C. S. (1995). *The Power of Past Stock Returns to Explain Future Stock Returns*. Working paper, Goldman Sachs Asset Management. Upublisert manuskript.
- Asness, C. S., Frazzini, A., Israel, R. & Moskowitz, T. J. (2014). Fact, Fiction and Momentum Investing. *Journal of Portfolio Management* Høst 2014 (40th Anniversary).
- Baker, H. K. (2011). *The Firm Life Cycle Theory of Dividends I: Dividends and Dividend Policy*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9 (1): 3–18.
- Barberis, N., Shleifer, A. & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49 (3): 307-343.
- Barberis, N. & Huang, M. (2001). Mental Accounting, Loss Aversion and Individual Stock Returns. *Journal of Finance*, 56: 1247-1292.
- Basu, S. (1977). Investment performance of common stocks in relation to their price-earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis. *Journal of Finance*, 32 (3): 663-682.
- Bayraktar, M. K., Doole, S., Kassam, A. & Radchenko, S. (2015). *Lost in the Crowd? Identifying and Measuring Crowded Strategies and Trades*. Research Insight: MSCI. Upublisert manuskript.
- Bell, H. A. (2013). High Frequency Trading Do Regulators Need to Control this Tool of Informationally Efficient Markets? *Policy Analysis*, 731 (2-11).
- Bender, J., Briand, R., Melas, D. & Subramanian, R. A. (2013). Foundations of Factor Investing. Tilgjengelig fra: [https://www.msci.com/resources/pdfs/Foundations\\_of\\_Factor\\_Investing.pdf](https://www.msci.com/resources/pdfs/Foundations_of_Factor_Investing.pdf) (lest 03.03.2016).
- Berk, J. & DeMarzo, P. M. (2007). *Corporate finance*. Boston: Pearson/Addison Wesley.
- Bioy, H. (2012). Seeking Safety: The Case for Dividend ETFs. Tilgjengelig fra: <http://www.morningstar.co.uk/uk/news/69395/seeking-safety-the-case-for-dividend-etfs.aspx> (lest 02.03.16).
- Black, F. (1993). Beta and Return. *The Journal of Portfolio Management*, 20 (1): 8-18.

- Blitz, D., Grient, B. v. d. & Vliet, P. v. (2010). Fundamental Indexation: Rebalancing Assumptions and Performance. *Journal of Index Investing*, 1 (2): 82-88.
- Blume, M. E. (1980). Stock Returns and Dividend Yields: Some More Evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 62 (4): 567-577.
- Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2014). *Investments*. 10th Global Edition utg. Maidenhead, Berkshire: McGraw Hill Education.
- Campbell, J. Y. & Shiller, R. (1988). Stock Prices, Earnings, and Expected Dividends. *The Journal of Finance*, 43 (3): 661-676.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W. & MacKinlay, A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton, New Jersey : Princeton University Press. 597 s.
- Chen, X., Ender, P. B., Mitchell, M. & Wells, C. (2003). *Regression with Stata*. Tilgjengelig fra: <http://www.ats.ucla.edu/stat/stata/webbooks/reg/default.htm> (lest 05.06.16).
- Chordia, T., Subrahmanyam, A. & Tong, Q. (2014). Have capital market anomalies attenuated in the recent era of high liquidity and trading activity? *Journal of Accounting and Economics*, 58: 41-58.
- Clemens, M. (2013). Dividend investing performance and explanations: a practitioner perspective. *International Journal of Managerial Finance*, 9 (3): 185-197.
- Clement, C. (2009). *Interpreting the Information Ratio* Upublisert manuskript.
- Cochrane, J. (2008). The dog that did not bark: A defense of return predictability. *Review of Financial Studies*, 47: 86-99.
- Cohen, R. B., Polk, C. & Vuolteenaho, T. (2003). The Value Spread. *Journal of Finance*, 58 (2): 609-642.
- Courter, M. (2010). Moving Averages: Are They Effective? *Journal of Indexes*, July/August 2010 (Summer): 24-28.
- Damodaran, A. (2012). *Growth Investing: Betting on the future?* New York University: Stern School of Business. Upublisert manuskript.
- Daniel, K. D. & Moskowitz, T. J. (2013). *Momentum Crashes*. Swiss Finance Institute Research Paper No. 13-61 Fama-Miller. Upublisert manuskript.
- Davidow, A. B. (2015). Strategic beta strategies: An evaluation of different approaches. *Schwab Journal of Investment Research*.
- Davis, J. L., Fama, E. F. & French, K. R. (2000). Characteristics, Covariances, and Average Returns: 1929 to 1997. *The Journal of Finance*, 55 (1): 389-406.
- Denoiseux, V., Debru, P., Warlyani, B. & Dinni, V. (2014). *Passive Insight: Momentum investing with Sector ETFs*. <https://etf.deutscheam.com/GBR/ENG/Download/Passive-Insights/6965cc43-09da-4406-98e6-790e73cc4d10/Passive-Insights-October-2014-Momentum-investing-with-Sector-ETFs.pdf>: Deutsche Asset and Wealth Management. Upublisert manuskript.
- Dimson, E., Marsh, P. & Stuarton, M. (2011). *Investment style: Size, value and momentum*. Zurich: Credit Suisse Research Institute. 41-54 s. Upublisert manuskript.
- Donaldson, J. & Ingram, M. A. (2014). Applying Multi-Factor Models of Stock Returns: Student Exercises and Applications. *Journal of Financial Education*, 40 (3/4): 1-21.
- Edwards, W. (1964). Conservatism in human information processing. *Formal Representation of Human Judgment*: 17-52.
- Fama, E. & French, K. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33 (1): 3-56.

- Fama, E. & French, K. (1998). Value versus growth: The international evidence. *Journal of Finance*, 53 (8): 1975-1999.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1988). Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, 22 (1): 3-25.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *Journal of Finance*, 47 (2): 427-465.
- Fama, E. F. & French, K. R. (2011). *Size, Value, and Momentum in International Stock Returns*. Chicago Booth Research Paper No. 11-10 University of Chicago. Upublisert manuskript.
- Frazzini, A., Israel, R. & Moskowitz, T. J. (2012). *Trading Costs of Asset Pricing Anomalies*. Chicago Booth Research Paper: Fama-Miller Center for Research in Finance The University of Chicago, Booth School of Business. 68 s. Upublisert manuskript.
- Glushkov, D. (2015). *How Smart are "Smart Beta" ETFs? Analysis of Relative Performance and Factor Exposure*. Wharton Research Data Services (WRDS): University of Pennsylvania. Upublisert manuskript.
- Goodwin, T. H. (1998). The Information Ratio. *Financial Analysts Journal*, 54 (4): 34-43.
- Graham, B. & Dodd, D. (1934). *Security Analysis: Principles and Techniques*. First Edition utg. New York and London: McGraw-Hill.
- Graham, B. & Zweig, J. (2003). *The Intelligent Investor* Revised Edition utg. New York: Harper Business Essentials.
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2010). *Essentials of econometrics*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Hill, J. M., Nadig, D. & Hougan, M. (2015). A Comprehensive Guide to Exchange-Traded Funds (ETFs). *Research Foundation Publications*, 2015 (3): 181.
- Hong, H., Lim, T. & Stein, J. C. (2000). Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 55 (1): 265-295.
- Hsu, J. C. (2014). Value Investing: Smart Beta vs. Style Indices. *Journal of Indexes*, 5 (1).
- Hübner, G. (2003). *The Generalized Treynor Ratio*: Department of Management, University of Liège. Upublisert manuskript.
- ICI.org. (2015). *Frequently Asked Questions About ETF Basics and Structure*. [https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs\\_etfs](https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs_etfs): [https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs\\_etfs](https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs_etfs). Tilgjengelig fra: [https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs\\_etfs](https://www.ici.org/pubs/faqs/faqs_etfs) (lest 03.03).
- Israelsen, C. L. (2003). Sharpening the Sharpe Ratio. *Financial Planning*, 33 (1): 49-51.
- Israelsen, C. L. (2005). A refinement to the Sharpe ratio and information ratio. *Journal of Asset Management*, 5 (6): 423-427.
- Jacobs, B. I. (2015). Is Smart Beta State of the Art. *The Journal of Portfolio Management*, 41 (4).
- Jacobs, B. I. & Levy, K. N. (2015). Smart Beta: Too Good to be True? *The Journal of Financial Perspectives*, 3 (2): 155-161.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48 (1): 65-91.
- Kahn, R. N. & Lemmon, M. (2014). *Making Smart Decisions About Smart Beta* <https://www.blackrock.com/institutions/en-us/literature/whitepaper/making-smart-decisions-about-smart-beta.pdf>: Blackrock. Upublisert manuskript.
- Keim, D. B. (2008). *Financial Market Anomalies*. The New Palgrave Dictionary of Economics: The New Palgrave Dictionary of Economics. Upublisert manuskript.

- Liu, Y., Rekkas, M. & Wong, A. (2012). Inference for the Sharpe Ratio Using a Likelihood-Based Approach. *Journal of Probability and Statistics Volume 2012*.
- Loughran, T. & Vijh, A. M. (1997). Do Long-Term Shareholders Benefit From Corporate Acquisitions? *The Journal of Finance*, 52: 1765-1790.
- Modigliani, F. & Miller, M. (1961). Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares. *Journal of Business* 34 (4): 411-433.
- Morningstar. (2014). *Strategic Beta Guide*. Morningstar (red.).
- Mukherji, S. (2011). Are stock returns still mean-reverting? *Review of Financial Economics*, 20 (1): 22-27.
- oslobors.no. *Handel i ETF-er*. Tilgjengelig fra: <https://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Handel/Instrumenter/ETF-er> (lest 15.02).
- Penman, S. H. (1996). The Articulation of Price-Earnings Ratios and Market-to-Book Ratios and the Evaluation of Growth. *Journal of Accounting Research*, 34 (2): 235-259.
- Phillips, D. C. & Burbules, N. C. (2000). *Postpositivism and educational research*. New York: Rowman & Littlefield.
- Plyakha, Y., Uppal, R. & Vilkov, G. (2012). *Why does an equal-weighted portfolio outperform value- and price-weighted portfolios?*: EDHEC Business School. 1-48 s. Upublisert manuskript.
- Plyakha, Y., Uppal, R. & Vilkov, G. (2014). *Equal or Value Weighting? Implications for Asset-Pricing Tests*. Upublisert manuskript.
- Rekenthaler, J. (2015). Rangering av «smart beta». Tilgjengelig fra: <http://www.morningstar.no/no/news/135972/rangering-av-%C2%ABsmart-beta%C2%BB.aspx> (lest 03.03.16).
- Roll, R. (1977). A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests' Part I: On Past and Potential Testability of the Theory. *Journal of Financial Economics*, 4 (2): 129-76.
- Rose, G. (2012). *Hva betyr ETN, ETC og ETF?*: Morningstar. Tilgjengelig fra: <http://www.morningstar.no/no/news/87333/hva-betyr-etn-etc-og-etf.aspx> (lest 27.02).
- SEC.gov. (2013). *Exchange-Traded Funds (ETFs)*. Tilgjengelig fra: <https://www.sec.gov/answers/etf.htm> (lest 04.03).
- Sharpe, W. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39 (1): 119-138.
- Steward, M. (2014). Smart Beta: Smart Investing or Smart Trading? *Investment and Pensions Europe* (lest 01.03.2016).
- Strauts, T. (2013). Momentum Investing With ETFs. Tilgjengelig fra: <http://ibd.morningstar.com/article/article.asp?id=592439&CN=brf295,http://ibd.morningstar.com/archive/archive.asp?inputs=days=14;frmId=12,%20brf295> (lest 27.02.16).
- Swedroe, L. (2014). The Dividend-ETF Trap. Tilgjengelig fra: <http://www.etf.com/sections/index-investor-corner/21278-swedroe-on-the-dividend-etf-trap.html> (lest 01.03.16).
- Thune, K. (2015). Equal-Weight ETFs: The Best Index Funds? Tilgjengelig fra: <http://etfdailynews.com/2015/10/28/equal-weight-etfs-the-best-index-funds/> (lest 02.03.16).
- Treynor, J. (2005). Why Market-Valuation-Indifferent Indexing Works. *Financial Analysts Journal*, 61 (5): 65-69.

- Vassalou, M. & Xing, Y. (2004). Default Risk in Equity Returns. *The Journal of Finance*, 54: 831-868.
- Wolf, M. (2000). Stock returns and dividend yields revisited: A new way to look at an old problem. *Journal of Business and Economic Statistics*, 18 (1): 18-30.
- Womack, K. & Zhang, Y. (2003). *Understanding Risk and Return, the CAPM, and the Fama-French Three-Factor Model* Tuck School of Business at Dartmouth, : Tuck School of Business at Dartmouth,. 14 s. Upublicert manuskript.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press: MIT Press.
- Zhang, L. (2005). The Value Premium. *The Journal of Finance*, 60 (1): 67-103.



## 9.0 Vedlegg

		Hele perioden									
	Navn	$\alpha_p$	$t$	$\beta_{Mkt}$	$t$	$\beta_{SMB}$	$t$	$\beta_{HML}$	$t$	$\beta_{MOM}$	$t$
Dividend	PEY	-0,002	-0,57	0,726	9,26	0,070	0,47	0,882	6,09	-0,126	-1,83
	SDY	0,000	-0,12	0,791	14,08	-0,063	-0,59	0,329	3,17	-0,096	-1,95
	VIG	-0,001	0,00	0,888	27,51	-0,190	-3,11	0,001	0,01	0,039	1,37
	DTN	-0,001	-0,73	0,867	20,06	-0,200	-2,44	0,276	3,45	-0,153	-4,04
	DHS	-0,002	0,00	0,859	15,83	-0,358	-3,48	0,530	5,28	-0,153	-3,21
	DLN	-0,002	0,00	0,917	31,96	-0,333	-6,12	0,216	4,08	-0,031	-1,22
	DON	0,000	0,06	0,968	20,70	0,161	1,81	0,314	3,63	-0,117	-2,84
	DES	-0,001	-0,56	0,895	16,40	0,591	5,71	0,465	4,61	-0,167	3,49
	DTD	-0,002	0,00	0,922	31,89	-0,215	-3,92	0,221	4,13	-0,046	-1,81
	VYM	-0,001	0,00	0,916	29,94	-0,335	-5,78	0,273	4,83	-0,025	-0,92
Likevekt	RSP	-0,001	-0,39	1,075	31,98	0,085	1,34	-0,009	-0,15	-0,140	-4,75
	QQEW	0,000	-0,03	1,149	26,67	0,232	2,84	-0,434	-5,45	-0,139	-3,67
	RYE	-0,007	-1,18	1,246	8,36	-0,099	-0,35	-0,155	-0,56	-0,051	-0,39
	RYF	-0,005	-1,90	1,203	19,80	-0,014	0,12	0,447	3,98	-0,329	-6,17
	RYH	0,004	1,83	0,839	15,02	0,171	1,61	-0,377	-3,65	-0,061	-1,24
	RTM	-0,002	-0,67	1,221	16,50	0,145	1,04	-0,126	-0,92	-0,303	-4,66
	RYT	0,000	-0,07	1,192	21,13	0,251	2,34	-0,448	-4,30	-0,137	-2,77
	RYU	0,000	0,02	0,653	8,35	-0,297	-2,00	-0,059	-0,41	0,100	1,46
	RCD	0,002	0,87	1,108	17,14	0,401	3,27	0,049	0,41	-0,281	-4,94
	RHS	0,005	2,11	0,720	13,53	-0,165	-1,64	-0,081	-0,82	0,008	0,18
	RGI	-0,001	0,00	1,069	18,45	0,252	2,30	-0,051	-0,48	-0,137	-2,70
	EQWS	-0,003	-1,50	1,008	19,02	0,626	6,23	-0,049	-0,50	-0,028	-0,60
	EQWL	-0,001	0,00	0,961	28,28	-0,085	-1,32	-0,076	-1,21	0,060	2,01
Veks	PXSG	-0,004	-2,01	1,014	23,19	0,689	8,30	-0,240	-2,96	0,074	1,93
	PXMG	-0,004	-2,25	1,109	23,16	0,268	2,95	-0,346	-3,91	0,108	0,01
	RPG	0,001	0,73	1,099	24,57	0,187	2,20	-0,313	-3,79	-0,047	-1,20
	RFG	0,001	0,61	1,045	19,26	0,538	5,23	-0,312	-3,11	-0,085	-1,78
	RZG	0,001	0,29	0,961	18,23	0,880	8,81	-0,066	-0,68	-0,173	-3,73
	FAD	-0,001	-0,48	1,027	21,72	0,402	4,48	-0,182	-2,09	0,105	2,52
	FTC	-0,001	-0,67	1,051	24,75	0,117	1,45	-0,222	-2,83	0,125	3,36
Momentu	DWAQ	-0,003	-1,78	1,033	22,73	0,510	5,91	-0,323	-3,84	0,113	2,83
	PUI	0,000	-0,13	0,645	9,49	-0,234	-1,81	0,126	1,00	0,226	3,78
	PYZ	-0,003	-0,83	1,375	17,84	0,274	1,88	-0,177	-1,24	-0,061	0,91
	PEZ	0,000	0,03	0,974	15,59	0,457	3,85	-0,233	-2,02	-0,005	-0,10
	PSL	0,003	1,53	0,699	14,07	0,148	1,57	-0,047	-0,51	0,053	1,22
	PXI	-0,005	-0,91	1,234	8,84	0,206	0,78	-0,067	-0,26	-0,015	-0,12
	PFI	-0,003	-1,48	0,984	18,81	0,243	2,44	0,235	2,43	0,095	2,07
	PTH	-0,002	-0,64	0,921	12,03	0,740	5,10	-0,443	-3,14	0,108	1,61
	PRN	-0,002	-1,01	1,119	20,89	0,509	5,01	-0,082	-0,83	-0,024	-0,51
PTF	-0,004	-1,82	1,199	22,80	0,536	5,37	-0,534	-5,49	0,039	0,84	
Verd	PWV	-0,001	-0,42	0,919	28,93	-0,213	-3,53	0,098	1,66	0,008	0,27
	PXSV	-0,003	-1,33	1,022	21,73	0,661	7,41	0,080	0,92	-0,050	-1,22
	PXMV	0,000	-0,11	1,023	26,97	0,438	5,96	0,045	0,61	-0,098	-2,82
	RPV	0,002	0,99	1,063	22,19	0,320	3,45	0,461	4,97	-0,464	-10,56
	RFV	0,001	0,53	1,059	18,30	0,704	6,28	0,396	3,54	-0,344	-6,47
	RZV	0,003	0,92	1,081	14,58	1,275	8,88	0,583	4,06	-0,572	-8,40
	FTA	0,001	0,78	0,985	29,74	0,234	3,64	0,074	1,16	-0,300	-9,85
	FAB	0,002	1,12	0,961	28,00	0,498	7,50	0,068	1,02	-0,344	-10,90

Tabell 13: Alfa- og betaverdier for hver ETF



Norges miljø- og biovitenskapelig universitet  
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet  
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
Norway