

Sondre Hopmark Stokke
Fredrik Kongsgaarden Hovi

Lønnsom bærekraft?

En empirisk sammenligning av aksjer med gode og dårlige ESG-prestasjoner notert på STOXX Europe 600

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon
Veileder: Hans Marius Eikseth

Juni 2020

Sondre Høpmark Stokke
Fredrik Kongsgaarden Hovi

Lønnsom bærekraft?

En empirisk sammenligning av aksjer med gode og dårlige ESG-prestasjoner notert på STOXX Europe 600

Profitable sustainability?

An empirical comparison of stocks with good and bad ESG performance listed on STOXX Europe 600

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon
Veileder: Hans Marius Eikseth
Juni 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
NTNU Handelshøyskolen

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet som en del av NTNU Handelshøyskolens masterprogram i økonomi og administrasjon – Finansiering og investering. Oppgaven undersøker forholdet mellom bærekraftige investeringer og lønnsomhet. Temaet skyldes forfatterens felles interesse for finans og kapitalforvaltning, deres voksende miljøengasjement og den store medieoppmerksomheten rundt bærekraftige investeringer.

Prosesen har vært utfordrende og tidkrevende, men samtidig stimulerende og lærerik, fordi vi har fått gjennomføre et forskningsprosjekt fra start til slutt. Vi takker vår veileder Hans Marius Eikseth for gode forslag og nyttige tilbakemeldinger underveis.

Innholdet i masteroppgaven står for forfatterens egen regning. NTNU har intet ansvar for innhold eller synspunkter i oppgaven.

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Juni, 2020

Sondre Hopmark Stokke

Fredrik Kongsgaarden Hovi

Sammendrag

Denne masteroppgaven undersøker effekten av bedrifters bærekraft på avkastningen i aksjemarkedet til selskapene integrert i STOXX Europe 600-indeksen. Nærmere bestemt, ved å bruke månedlig data fra 2010-2018, undersøker vi om selskaper med god ESG- og ESGC-score viser en bedre aksjeutvikling enn selskaper med dårlig ESG(C)-score. Videre kalkulerer vi alfaene av en long-short zero-investment-strategi, som vil si å gå long en portefølje som inneholder selskaper med høy ESG(C)-score og kort en portefølje som inneholder selskaper med lav ESG(C)-score. For å redegjøre for potensielle forskjeller i porteføljenes eksponering mot risikofaktorer benytter vi CAPM, Fama-French tre- og fem-faktor og Carharts fire-faktor-modell. Vi finner ut at porteføljene som inneholder selskaper med lav ESG-score presterer signifikant bedre i aksjemarkedet enn porteføljene som inneholder selskaper med høy ESG-score. Denne forskjellen forsvinner imidlertid når det tas hensyn til ESG-kontroverser. Slike kontroverser består av negative involveringer i ESG-relaterte hendelser dekket av media. Ved sammenligning av porteføljenes eksponering mot risikofaktorer, finner vi også at selskaper med høy ESG-score i mindre grad er eksponert mot SMB-faktoren enn selskaper med lav ESG-score. Fordi forskjellige mål på ESG er assosiert med forskjellige resultater, kan vi ikke å trekke sikre konklusjoner vedrørende abnormal avkastning eller eksponering mot risikofaktorer. Likevel er en robust konklusjon at det ikke eksisterer noen positiv sammenheng mellom selskapenes ESG-prestasjoner og deres avkastning i aksjemarkedet.

Abstract

This master thesis examines the effect of corporate sustainability on the financial performance of companies integrated in the STOXX Europe 600 index. Using monthly data from 2010 to 2018, we explore whether companies with good ESG or ESGC rating display a better stock performance than companies with a poor ESG(C) rating. Furthermore, we calculate the alphas of a long-short zero investment strategy, that is, long a portfolio containing companies with a high ESG(C) score and short a portfolio containing companies with a low ESG(C) score. To account for potential differences in the portfolios' risk exposure, we utilize CAPM, Fama-French three- and five-factor, and Carhart four-factor models. We find that portfolios containing companies with a low ESG score significantly outperforms portfolios containing companies with a high ESG score in the stock market. However, this difference disappears when ESG controversies are taken into account. Such controversies consist of negative involvement in ESG-related incidents covered by the media. Comparing the portfolios' risk factor exposure, we also find that portfolios containing companies with a high ESG score are less exposed to the SMB factor than companies with a poor ESG score. Because different results are associated with different ESG measures, we do not reach clearcut conclusions regarding abnormal returns or exposure to risk factors. Nevertheless, a robust conclusion is that no positive relationship exists between companies' ESG performance and their return in the stock market.

Viktige teoretiske begreper

ESG - Environmental, Social, Governance (miljø, sosiale forhold, selskapsstyring)

SRI - Socially Responsible Investing (samfunnsansvarlig investering)

CSR - Corporate Social Responsibility (bedriftens samfunnsansvar)

CSP - Corporate Social Performance (bedriftens sosiale/samfunnsmessige prestasjoner)

CFP - Corporate Financial Performance (bedriftens finansielle resultater)

Refinitiv - Eikon Datastream, tidligere Thomson Reuters (Eikon) Database

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon	1
2	Litteraturgjennomgang	5
2.1	Teoretisk rammeverk	5
2.2	Empiriske funn	6
2.2.1	SRI-fonds prestasjoner	6
2.2.2	Prestasjoner knyttet til SRI-aksjer og -porteføljer	7
2.3	Forskjeller i investeringsstil	9
2.3.1	SMB-faktoren	9
2.3.2	HML-faktoren	9
2.3.3	Momentum-faktoren	10
3	Forskningsspørsmål og hypoteser	11
3.1	Forskningsspørsmål	11
3.2	Supplerende forskningsspørsmål	11
3.3	Hypoteser	11
4	Data	13
4.1	Datakilder	13
4.2	Refinitivs ESG-scorer	13
4.2.1	ESG-score	13
4.2.2	Metodikken bak Refinitivs beregning av ESG-score	15
4.2.3	ESG Combined Score (ESGC-score)	16
4.3	Valg av data	17
4.3.1	Datavasking	17
4.3.2	Konstruksjon av porteføljer	18
4.4	Variabler	18
4.5	Fama-French faktorene	19
4.6	Kritikk av datasettet	20
5	Metode	22
5.1	Modellspesifikasjoner	22
5.2	Modellene	23

5.2.1 CAPM.....	23
5.2.2 Fama-French tre-faktor-modell	24
5.2.3 Carhart fire-faktor-modell.....	24
5.2.4 Fama-French fem-faktor-modell.....	24
5.3 Krav til modeller	25
5.3.1 Test for heteroskedastisitet	25
5.3.2 Test for autokorrelasjon.....	25
5.3.3 Test for stasjonaritet.....	26
6 Empiriske resultater	27
6.1 Kapitalverdimodellen (CAPM).....	28
6.2 Fama-French tre-faktor-modell.....	31
6.3 Carhart-modellen.....	34
6.4 Fama-French fem-faktor-modell.....	37
6.5 Resultater ved årlig rebalansering.....	40
7 Diskusjon	45
7.1 Alfa.....	45
7.2 Eksponering mot risikofaktorer.....	46
7.3 ESG-rating	47
7.4 Implikasjoner	47
8 Konklusjon	49
Referanser	51
Vedlegg	57
A Breusch-Godfrey-test for autokorrelasjon	57
B Breusch-Pagan-test for heteroskedastisitet	59
C Utvidet Dickey-Fuller-test for stasjonaritet	60
D Andre tabeller.....	61
D.1 Porteføljeevaluering	61
D.2 Kategori-scorer	62
D.3 Kontroverser	63

Liste over tabeller

1. Detaljerte kategori-vekter for beregning av ESG-score.....	15
2.1 Resultater fra CAPM, store porteføljer.....	28
2.2 Resultater fra CAPM, små porteføljer.....	28
3.1 Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, store porteføljer.....	31
3.2 Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, små porteføljer.....	31
4.1 Resultater fra Carhart-modellen, store porteføljer.....	34
4.2 Resultater fra Carhart-modellen, små porteføljer.....	34
5.1 Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, store porteføljer.....	37
5.2 Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, små porteføljer.....	37
6.1 Resultater fra CAPM, store porteføljer.....	41
6.2 Resultater fra CAPM, små porteføljer.....	41
7.1 Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, store porteføljer.....	42
7.2 Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, små porteføljer.....	42
8.1 Resultater fra Carhart-modellen, store porteføljer.....	43
8.2 Resultater fra Carhart-modellen, små porteføljer.....	43
9.1 Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, store porteføljer.....	44
9.2 Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, små porteføljer.....	44
10. Breusch-Godfrey-test for autokorrelasjon, store porteføljer.....	58
11. Breusch-Godfrey-test for autokorrelasjon, små porteføljer.....	58
12. Breusch-Pagan-test for heteroskedastisitet, store porteføljer.....	59
13. Breusch-Pagan-test for heteroskedastisitet, små porteføljer.....	59
14. Utvidet Dickey-Fuller-test for stasjonaritet, avhengige variabler.....	60
15. Utvidet Dickey-Fuller-test for stasjonaritet, uavhengige variabler.....	60
16. Antall aksjer som går inn i porteføljene i løpet av tidsperioden.....	61
17. Volatiliteten til den gjennomsnittlige scoren.....	61
18. Kategori-scorer.....	62
19. Kontroverser.....	63

Liste over figurer

1. Illustrasjon av hvordan Refinitiv måler ESG-score og hvordan hovedkategoriene er delt opp.....	14
2. Sammenhengen mellom ESG og ESG Combined (ESGC).....	17

1 Introduksjon

Sosialt ansvarlige investeringer (Social Responsible Investing - SRI) omfatter enhver investeringsstrategi som – i tillegg til forventet avkastning – benytter kriterier knyttet til miljø (environmental), sosiale forhold (social) eller selskapsstyring (governance) når det avgjøres hvilke investeringer som skal foretas. SRI-strategier benyttes regelmessig i vurderingen og sammensetningen av verdipapirporteføljer. "Negative screening" innebærer for eksempel at en investor ekskluderer enkeltelskaper eller hele bransjer som tilbyr tobakk, alkohol eller spillprodukter (gambling), eller som på annen måte opererer i strid med investorens verdier. Valget av kriterier for akseptable investeringer kan ta utgangspunkt i den enkelte investors preferanser og verdier. Særlig aktuell for denne oppgaven er SRI-strategien "ESG-integration", som innlemmer ESG-informasjon i investeringsbeslutninger i den hensikt å forbedre den risikjusterte avkastningen, uavhengig av om den underliggende strategien inneholder et bærekraftskriterium.

Globalt ble det i januar 2018 forvaltet verdier for US\$ 30,7 billioner med basis i samfunnsansvarlige investeringer – en økning på 34% siden 2016 (Global Sustainable Investment Alliance, 2019). Den mest benyttede SRI-strategien globalt var «negative screening», etterfulgt av «ESG-integration». I Europa vokste forvaltningskapitalen til bærekraftige og ansvarlige investeringsstrategier med 11 prosent fra 2016 til 2018 (Global Sustainable Investment Alliance, 2019). Det raskt økende omfanget gjør SRI til et viktig og spennende tema å forske på.

Debatten rundt forholdet mellom "Corporate Social Responsibility" (CSR) og "Corporate Financial Performance" (CFP) har motivert forskere til å forsøke å kvantifisere sammenhengen mellom disse to variablene over tid. Tidligere forskning har sett på prestasjonene til SRI-fond (Bauer et al., 2005). Dette er imidlertid ikke nødvendigvis det beste alternativet, fordi den økonomiske avkastningen til verdipapirfond kan være misvisende som følge av ikke-kvantifiserbare aspekter som aksjeplukking ("stock picking") og timing – aspekter som gjør det vanskelig å isolere effekten av CSR/SRI.

Det er likevel interessant å undersøke om det å legge miljømessige og etiske føringer på en gitt portefølje øker eller reduserer porteføljens verdi. Hovedproblemstillingen vi søker å besvare i denne oppgaven lyder som følger:

Finnes det en sammenheng mellom CSR og CFP, og er denne sammenhengen i så fall positiv eller negativ?

For å besvare dette spørsmålet har vi laget et nytt datasett basert på data fra Refinitiv Datastream og databiblioteket til Kenneth R. French. Vi måler de utvalgte selskaperes CSR ved hjelp av deres ESG- og ESGC-scorer. Dette valget faller naturlig med tanke på den stadig økende bruken av ESG i næringslivet. Vi ønsker å undersøke om selskaper med gode ESG(C)-prestasjoner gir høyere avkastning i aksjemarkedet enn selskaper med dårlige ESG(C)-prestasjoner. ESG-scoren kalkuleres på grunnlag av selvrapporterte data fra selskapene, mens ESG Combined Score (ESGC) er ESG-scoren justert for ESG-kontroverser. Denne skal derfor ta høyde for om selskapet har vært involvert i betydelige kontroversielle hendelser. Justeringen er basert på en vurdering av hvert enkelt selskaps involvering i hendelser knyttet til ESG som dekkes av media. Selskapene kan ikke selv kontrollere kontroversene, da de blir avdekket av media. Ved å bruke ESG- og ESGC-scorene kan vi vurdere selskaperes samlede prestasjon knyttet til bærekraft.

Selv om mange tidligere studier har fokusert på det amerikanske markedet, har vi valgt å utforske europeiske selskaper som tilhører STOXX Europe 600-indeksen. Denne indeksen består av små, mellomstore og store selskaper fra 17 forskjellige europeiske land, noe som gjør den til en av de mest representative og diversifiserte indeksene for Europa. Vi ønsker altså å rette fokus mot forholdet mellom CSR og CFP i Europa.

Vi konstruerer porteføljer som sammenligner de selskapene som scorer henholdsvis høyest og lavest på ESG- og ESGC-score. Vi lager både desil-porteføljer (10 %) og $\frac{1}{3}$ -porteføljer, som vi heretter kaller små og store porteføljer. Vi kategoriserer porteføljer med høy ESG-score som “gode” og porteføljer med lav ESG-score som “dårlige”. Den samme prosessen utføres basert på ESGC-score, noe som gjør at vi i alt lager åtte forskjellige porteføljer.

Vi rebalanserer porteføljene månedlig i perioden 2010-2018. For å sikre robuste resultater, rebalanserer vi også porteføljene årlig. For å måle forskjeller i aksjeavkastning, kalkulerer vi alfa ut fra en “long-short zero investment strategy”. Dette innebærer at vi går long de gode porteføljene og short de dårlige porteføljene. Vi bruker CAPM, Fama-French tre-faktor,

Carhart fire-faktor og Fama-French fem-faktor-modell til å identifisere eventuelle forskjeller i risikoeksponering mellom gruppene.

Ved å se på utviklingen i aksjekurser i tidsrommet 2010-2018, finner vi at de «dårlige» porteføljene presterer bedre enn de «gode» når vi sorterer etter ESG-score. For de små porteføljene er den månedlige forskjellen i gjennomsnitt 0,3-0,4 %, og for de store er forskjellen 0,5-0,6 %. I teorien indikerer dette at investorer kan oppnå abnormal avkastning ved å bruke en long-short-strategi som er long selskaper med lav ESG-score og short selskaper med høy ESG-score. Det viser seg likevel at denne signifikante forskjellen i avkastning forsvinner hvis porteføljene sorteres etter ESGC-score. Denne scoren er mer volatil enn ESG-scoren, og det er dessuten en hyppigere utskiftning av selskaper i disse porteføljene i den aktuelle tidsperioden.

Vi undersøker også hvordan de forskjellige porteføljene eksponeres mot de veletablerte risikofaktorene som ble introdusert av Fama-French (1993) og Carhart (1997). Resultatene våre viser at selskapene i de gode porteføljene, sortert etter ESG-score, er større enn selskapene i de dårlige porteføljene. I flere tilfeller er også de gode porteføljene i større grad eksponert mot verdiselskaper enn de dårlige porteføljene er, men her varierer resultatene i større grad.

Våre resultater, som er basert på ESG-scorene til Refinitiv, tegner et komplisert bilde av sosialt ansvarlige investeringer i Europa. Det er vanskelig å komme med en klar konklusjon, da de forskjellige målemetodene for ESG vi benytter (ESG-score og ESGC-score) gir forskjellige svar. Et robust resultat er likevel at vi ikke finner noen positiv sammenheng mellom ESG og avkastning i aksjemarkedet for indeksen vi benytter.

Resten av oppgaven er strukturert som følger. I kapittel 2 gjennomgår vi eksisterende litteratur om forholdet mellom SRI og CFP, samt eksisterende empiriske funn rundt SRI-fond og aksjer. I tillegg presenterer vi forskjeller i investeringsstil, herunder betydningen av SMB-, HML- og Momentum-faktoren. I kapittel 3 fremstilles forskningsspørsmål og hypoteser med basis i litteraturgjennomgangen og standard økonomisk teori. I kapittel 4 presenteres datamaterialet, herunder hvordan dataene er generert, og dessuten Refinitivs (tidligere Thomson Reuters) måte å beregne ESG- og ESGC-scorer. Kapittel 5 utgjør metodekapitlet og inneholder modellspesifikasjoner for faktormodellene CAPM, Carhart og Fama-French.

Modellene våre blir også sjekket gjennom tester for heteroskedastisitet, autokorrelasjon og stasjonaritet. Kapittel 6 presenterer resultatene, mens kapittel 7 inneholder en diskusjon. Kapittel 8 oppsummerer oppgaven og konkluderer.

2 Litteraturgjennomgang

Dette kapitlet oppsummerer teoretiske argumenter og empiriske funn fra tidligere forskningslitteratur om hvordan sosialt ansvarlige investeringer har prestert i aksjemarkedet. Vi gjennomgår også forskning om hva som skiller sosialt ansvarlige porteføljer fra mindre ansvarlige porteføljer med hensyn til investeringsstil (eksponering mot risikofaktorer).

2.1 Teoretisk rammeverk

Det eksisterer en betydelig litteratur om forholdet mellom SRI (sosialt ansvarlige investeringer) og CFP (bedriftens økonomiske resultater), men konklusjonene er ikke entydige. Ulike forskere har fremlagt teoretiske argumenter som peker mot henholdsvis en positiv, en nøytral eller en negativ sammenheng. Miles & Covin (2000) benytter det de kaller “good management theory” for å forklare forholdet mellom CFP og CSP (bedriftens samfunnsmessige og sosiale prestasjoner). De hevder at sosiale og miljømessige prestasjoner kan være en alternativ måte å tilfredsstille interessenter på og derfor gi en konkurransefordel. Likeledes argumenterer Cheng et al. (2014) for at gode sosiale og miljømessige prestasjoner kan forbedre bedriftens forhold til viktige interessentgrupper.

Aupperle et al. (1985) argumenterer derimot for at sammenhengen mellom SRI og CFP er negativ. Begrunnelsen er at sosialt ansvarlige selskaper pådrar seg unødvendige kostnader, noe som begrenser konkurranseevnen. De hevder at en bærekraftig profil fordrer prosesser og praksis som medfører tilleggs kostnader og ineffektiv ressursallokering. Lignende argumenter har også tidligere blitt presentert av andre økonomer. For eksempel påstår Friedman (1970) at det primære målet for en bedriftsleder er å maksimere aksjonærenes verdier og at et selskap ikke kan benytte finansielle ressurser til å forbedre bedriftens sosiale prestasjoner uten å redusere disse verdiene.

Freeman (1984) presenterer et konkurrerende «stakeholder»-argument, som bygger på at enhver person eller organisasjon med eierandel i virksomheten også har rett til å ta del i virksomhetens beslutninger og handlinger. I lys av dette «stakeholder»-argumentet hevder Cheng et. al. (2014) at CSR kan styrke forholdet til organisasjonens interessenter (stakeholders), og at firmaer med god CSP vil ha bedre tilgang på banklån og dermed lavere kapitalbegrensninger, noe som gjør det lettere å foreta strategiske investeringer.

Atter andre hevder at sammenhengen er kompleks og at det eksisterer så mange mellomliggende variabler mellom CSP og CFP at det er liten grunn til å forvente noen statistisk sammenheng mellom dem (Ullmann, 1985). Ullmann (1985) argumenterer videre for at det eksisterer utfordringer knyttet til å operasjonalisere og måle CSR, og at det kan forårsake en spuriøs sammenheng mellom de to.

2.2 Empiriske funn

Det er ingen enighet i den eksisterende teoretiske litteraturen om hvorvidt sammenhengen mellom bedrifters bærekraftighet og deres finansielle prestasjoner kan forventes å være positiv, negativ, eller null. Tidligere empirisk forskning på feltet kan deles inn i tre forskjellige kategorier når det gjelder analyse av aktiva-klasser: fond, aksjer og indekser. I de neste avsnittene vil vi ta for oss SRI-fond og SRI-aksjer, da disse er mest relevant for vår studie. For å gi oppgaven en empirisk kontekst, vil vi nå presentere noe av den eksisterende empiriske litteraturen.

2.2.1 SRI-fonds prestasjoner

Bauer et al. (2005) var blant de første til å studere bærekraftige fonds finansielle prestasjoner. De sammenlignet bærekraftige og tradisjonelle fond ved å bruke Carharts fire-faktor-modell og en tilnærming basert på parvis matching av fond i Storbritannia, USA og Tyskland i perioden 2000-2011. Etter kontroll for investeringsstil finner de ingen forskjell i risikojustert avkastning. Heller ikke Leite & Cortez' (2014) studie av åtte europeiske markeder finner noen signifikant prestasjonsforskjell mellom etiske fond og andre fond.

Basert på en studie av alle SRI-fond i verden fra 1991 til 2004 søkte Renneboog et al. (2008) å avdekke om investorer betaler en pris for god etikk og selskapsstyring, eller om investorer tvert imot kan oppnå abnormal avkastning ved å plassere pengene i SRI. De fant at sosialt ansvarlige investeringer underpresterer relativt til tradisjonelle investeringer. Sammenlignet med en referanseindeks er forskjellen opptil flere prosentpoeng årlig. Derimot fant de ingen signifikant forskjell når de justerte for relevante risikofaktorer. Disse resultatene gjaldt hele verden, med unntak av land som Frankrike, Japan og Sverige, hvor SRI-fond også opplevde lavere risikojustert avkastning.

Nofsinger og Varma (2014) studerte prestasjonene til 240 amerikanske SRI- og tradisjonelle fond i perioden 2000-2011. Utvalget var basert på Morningstars liste over SRI-fond, i tillegg til fondenes selvrapporing. Ved bruk av tre vanlige faktormodeller – CAPM, Fama-French tre-faktor og Carharts 4-faktor – fant de at tradisjonelle fond presterte marginalt bedre enn SRI-fond i stabile økonomiske perioder. I perioder med økonomisk nedgang, oppnådde SRI-fond derimot noe høyere avkastning (alfa) enn tradisjonelle fond gjorde.

2.2.2 Prestasjoner knyttet til SRI-aksjer og -porteføljer

Funn knyttet til SRI-aksjers prestasjoner har gitt et litt annet bilde enn hva studier av SRI-fonds prestasjoner har gjort. Orlitzky et al. (2003) gjennomgikk et stort antall studier av avkastningen til SRI-aksjer fra 1970- til 1990-tallet. De fant at bedriftenes samfunnsansvar korrelerer positivt med avkastningen i aksjemarkedet. De så ikke bare på aksjeavkastning, men også på regnskapsmessige nøkkeltall, som avkastning på egenkapital og eiendeler. Konklusjonen var at markedet over tid belønner sosialt ansvarlige bedrifter.

Tilhengere av bærekraftige investeringer argumenterer for at fordelene ved å integrere ESG-kriterier i utformingen av porteføljer oppveier effisiensstapet som følge av reduksjonen i investeringsuniverset. De hevder videre at selskaper som velges bort ut fra ESG-kriterier, ofte er involvert i lite bærekraftige aktiviteter som gjør dem mindre lønnsomme over tid. Et eksempel er sterkt forurensende selskaper, som i større grad er utsatt for rettstvister (RBC, 2019). Hvis markedsaktører systematisk undervurderer gevinstene eller overvurderer kostnadene ved å være sosialt ansvarlig, kan den forventede avkastningen fra sosialt ansvarlige selskaper være stabilt høyere (Statman & Glushkov, 2009). Dette resonnementet støttes av Edmans (2011), som finner at selskaper med bedre praksis for de ansatte regelmessig leverer bedre inntjening, men at markedet i mange tilfeller undervurderer disse immaterielle variablene.

Kempf og Osthoff (2007) sammenligner ulike screeningstrategier ved bruk av flere faktormodeller. De finner at man kan oppnå en betydelig meravkastning ved å kjøpe amerikanske aksjer med høy “KLD Research & Analytics”-score og selge aksjer med en slik lav score. I perioden 1992-2004 kunne investorer tjene så mye som 8,7 % i året på å benytte denne strategien. Statman og Glushkov (2009) bruker Carhart-modellen til å analysere avkastningen til amerikanske selskaper i perioden 1992-2007. Også de finner at selskaper med høy “KLD Research & Analytics”-score ga bedre avkastning i aksjemarkedet enn selskaper med lavere

score. Det er likevel viktig å merke seg at de også finner at store deler av meravkastningen kom som et resultat av at man ikke investerte i såkalte “sin stocks”, altså aksjer i selskaper som produserer alkohol, tobakk og våpen.

Det eksisterer også forskning med motsatte resultater angående lønnsomheten av ESG-investeringer. Et eksempel er studien om ekskluderende praksis av Hong og Kacperczyk (2009). De argumenterer for at negativ screening innebærer enkelte kostnader grunnet manglende diversifisering. Likevel anses disse kostnadene som små, da et fåtall av aksjene som blir vurdert faller i kategorien som må ekskluderes. De analyserer børsnoterte selskaper involvert i tobakk, alkohol og gambling (“sin stocks”). Ved å undersøke eierskapsstrukturen, finner de at kapitalkostnaden til disse ble påvirket av ekskluderingen fra institusjonelle investorer. Resultatene deres indikerer at “sin stocks” er relativt billige i forhold til sammenlignbare selskaper. Ved bruk av faktormodellen til Carhart (1997) viser det seg at “sin stocks” gir en årlig risikojustert meravkastning på 2,5 % i forhold til sammenlignbare selskaper (resultater for Europa). Hong og Kacperczyk (2009) antyder at høyere aksjeavkastning kan ses på som kompensasjon for fremtidige kostnader knyttet til rettstvister, da risikoen for slike tvister er betydelig høyere for “sin stocks”.

Eccles et al. (2014) gjorde tilsvarende funn som Statman og Glushkov (2009) i en undersøkelse av 180 selskaper i perioden 1993-2010. Av disse 180 selskapene var 90 kategorisert som bærekraftige og 90 som ikke-bærekraftige basert på flere miljømessige og sosiale kriterier. Ved først å bruke Fama og Frenchs tre-faktor-modell og senere utvide med Carharts fire-faktor-modell med momentum, fant de at selskaper med høy score på bærekraftighet ga bedre avkastning i aksjemarkedet enn selskaper med lav score.

Revelli og Viviani (2015) understreker at ESG-screening medfører økte kostnader, noe som påvirker effekten av ESG i porteføljestudier. Mindre gevinster av å investere ansvarlig kan forsvinne som et resultat av transaksjonskostnadene. Også Halbritter og Dorfleitner (2015) finner liten eller ingen forskjell i avkastning mellom selskaper med høy og lav ESG-score. De bruker sammenlignbare datasett fra tre forskjellige leverandører av ESG-rangeringer (ASSET4, KLD og Bloomberg). Resultatene tyder på at investorer ikke bør forvente abnormal avkastning ved å gå long selskaper med høy ESG-rating og short selskaper med lav ESG-rating. Dette gjelder uavhengig av hvilken ESG-rating som benyttes.

Oppsummerende finnes det lite empirisk støtte for at SRI-fond over- eller underpresterer vesentlig, sammenlignet med markedet for øvrig. På selskapsnivå er resultatene også varierende, og selv om noen studier dokumenterer en positiv sammenheng mellom CSR og CSP, finner andre ingen signifikant forskjell i risikojustert avkastning mellom bærekraftige og tradisjonelle investeringer.

2.3 Forskjeller i investeringsstil

Flere forskningsartikler undersøker forskjeller i investeringsstil mellom bærekraftige og tradisjonelle fond. Det finnes også forskning som ser på forskjeller i investeringsstil mellom selskaper med høy og lav ESG-score.

2.3.1 SMB-faktoren

Bauer et al. (2005) finner at bærekraftige fond i Storbritannia og Tyskland er mer eksponert mot små selskaper enn de tradisjonelle, sammenlignbare fondene er. Leite & Cortez (2015) finner derimot at både bærekraftige og tradisjonelle franske fond er eksponert mot små selskaper, men at bærekraftige fond er signifikant mindre eksponert for små selskaper enn de tradisjonelle fondene er. Mollet & Ziegler (2014) undersøker data for CSP i det amerikanske og europeiske aksjemarkedet. De finner at selskaper som er ledende innenfor bærekraft, ofte er store selskaper med tilstrekkelige ressurser til å prioritere ESG-tiltak. Humphrey et al. (2012) kommer til samme konklusjon.

2.3.2 HML-faktoren

Bauer et al. (2005) finner også at britiske og tyske fond har en tendens til å være mer eksponert mot vekstselskaper (lav bok til marked-ratio) enn det som er tilfellet for tradisjonelle fond. De bærekraftige selskapene opplever en negativ eksponering mot HML-faktoren, som forskerne forklarer med at verdiselskaper typisk er relatert til kjemi, energi og industri. Disse selskapene er vanligvis ikke forbundet med bærekraft, og funnene er senere bekreftet av Leite & Cortez (2015) i det franske markedet. Halbritter & Dorfleitner (2015) finner at selskaper med høy ESG-score i større grad er eksponert mot verdiselskaper enn selskaper med lav ESG-score er.

2.3.3 Momentum-faktoren

Bauer et al. (2005) finner at bærekraftige fond i Storbritannia og USA er mer eksponert for momentum-strategien enn tradisjonelle fond er. For det tyske markedet gjelder derimot det motsatte. Likeledes finner Leite & Cortez (2015) at franske bærekraftige selskaper i mindre grad er eksponert for momentum-strategien, sammenlignet med andre, sammenlignbare selskaper. Humphrey et al. (2012) og Halbritter & Dorfleitner (2015) finner ingen signifikante forskjeller i eksponering mot Mom-faktoren mellom selskaper med høy og lav ESG-score. Forskningen til Jin & Han (2018) støtter funnene til Bauer et al. (2005) og tyder på at bærekraftige kinesiske fond er mer eksponert mot momentum-faktoren enn andre kinesiske fond er.

Denne litteraturgjennomgangen danner utgangspunktet for vår egen undersøkelse. Ved å bruke de nyeste tilgjengelige dataene fra Refinitiv (Thomson Reuters) og samme forskningsmetode som tidligere studier, har vi som mål å bidra med oppdaterte resultater vedrørende sammenhengen mellom ESG-prestasjoner og avkastning i aksjemarkedet. Mens tidligere forskning primært har fokusert på USA, søker vår studie å belyse om funn fra USA også gjelder for Europa. RBC Global Asset Management (2019) fant i sine undersøkelser at 70 % av institusjonelle investorer bruker ESG-prinsipper som en del av sin investeringsstrategi og beslutningstaking. I Europa er andelen over 80 %, noe som indikerer at denne tilnærmingen er veldig populær. Dette gjør at vi ser på ESG som det beste målet på bedrifters samfunnsansvar (CSR). Siden ESG er et relativt nytt mål på CSR, har det så langt vært få studier som har undersøkt effekten ESG-rangering har på avkastning i aksjemarkedet.

3 Forskningsspørsmål og hypoteser

I dette kapitlet introduserer vi våre forskningsspørsmål og hypoteser, som er utviklet med utgangspunkt i tidligere forskning og standard økonomisk teori.

3.1 Forskningsspørsmål

Finnes det en sammenheng mellom CSR og CFP, og er denne sammenhengen i så fall positiv eller negativ?

3.2 Supplerende forskningsspørsmål

Skiller porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner seg fra porteføljer med selskaper med dårlige ESG-prestasjoner når det gjelder eksponering mot ulike risikofaktorer?

3.3 Hypoteser

Hypotese 1: *Selskaper med gode ESG-prestasjoner gir en høyere risikojustert avkastning i aksjemarkedet sammenlignet med selskaper med dårlige ESG-prestasjoner.*

Da eksisterende teori og tidligere empirisk forskning er langt fra entydig når det gjelder sammenhengen mellom bærekraft og finansielle resultater, er det vanskelig å spå hvilke funn som vil bli gjort i denne oppgaven. Likevel forventer vi at selskaper med gode ESG-prestasjoner gir en signifikant høyere risikojustert avkastning sammenlignet med selskaper som har dårlige ESG-prestasjoner. Tidligere studier om bærekraftige selskapers avkastning i aksjemarkedet har ved flere tilfeller vist lignende funn (Kempf & Osthoff, 2007). Selv om flere av disse studiene fokuserer på USA, kan det være grunn til å mistenke at det samme gjelder i Europa. Vi vil likevel påpeke at flere av de seneste studiene på området ikke har funnet noen signifikante forskjeller i avkastning mellom selskaper med gode og dårlige ESG-prestasjoner (Halbritter & Dorfleitner, 2015). Bare et fåtall av de tidligere studiene har målt bærekraft ved å bruke ESG-prestasjoner, noe som gjør det særlig vanskelig å predikere utfallet. Vi understreker at vi undersøker en tidsperiode der markedet i all hovedsak har vært oppadgående.

Hypotese 2: *Porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner er i mindre grad eksponert mot små selskaper enn porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner.*

H2 predikerer at porteføljer bestående av selskaper med høy ESG-score i større grad er eksponert for store selskaper, da disse oftere har de ressursene som kreves for å implementere ønskede ESG-prosjekter. En sammenheng mellom store selskaper og bærekraft har tidligere blitt funnet av Mollet & Ziegler (2014) i en studie utført på de amerikanske og europeiske markedene.

Hypotese 3: *Porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner er i mindre grad eksponert mot selskaper med høy bok-til-marked ratio (verdiselskaper) enn porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner.*

Vi forventer at porteføljene som inneholder selskaper med høy ESG-score i mindre grad er eksponert mot verdiselskaper sammenlignet med selskaper med lav ESG-score. Slike selskaper opererer ofte innen kjemi, energi og industri-relaterte områder (Bauer et al., 2005) og er derfor bare i begrenset grad knyttet til bærekraft. Likevel må det nevnes at enkelte studier (Halbritter & Dorfleitner, 2015) har gjort funn som strider mot Hypotese 3.

Hypotese 4: *Porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner er i større grad eksponert mot momentum-strategien enn porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner.*

Tidligere forskning har gjort ulike funn når det gjelder sammenhengen mellom bærekraft og Mom-faktoren. Selv om noe av denne tidligere forskningen ikke finner signifikante forskjeller eller til og med en signifikant negativ sammenheng, støtter et flertall av studiene opp under hypotesen vår. En kinesisk studie om grønne fond (Jin & Han, 2018) finner for eksempel at bærekraftige fond i større grad er eksponert for momentum-strategien.

4 Data

Dette kapitlet dekker innsamling, beskrivelse og kritikk av datasettet vi benytter i denne oppgaven. Videre gir det en beskrivelse av datakildene, av hvordan dataene er generert og av hvordan Refinitiv (tidligere Thomson Reuters) beregner ESG- og ESGC-scorer.

4.1 Datakilder

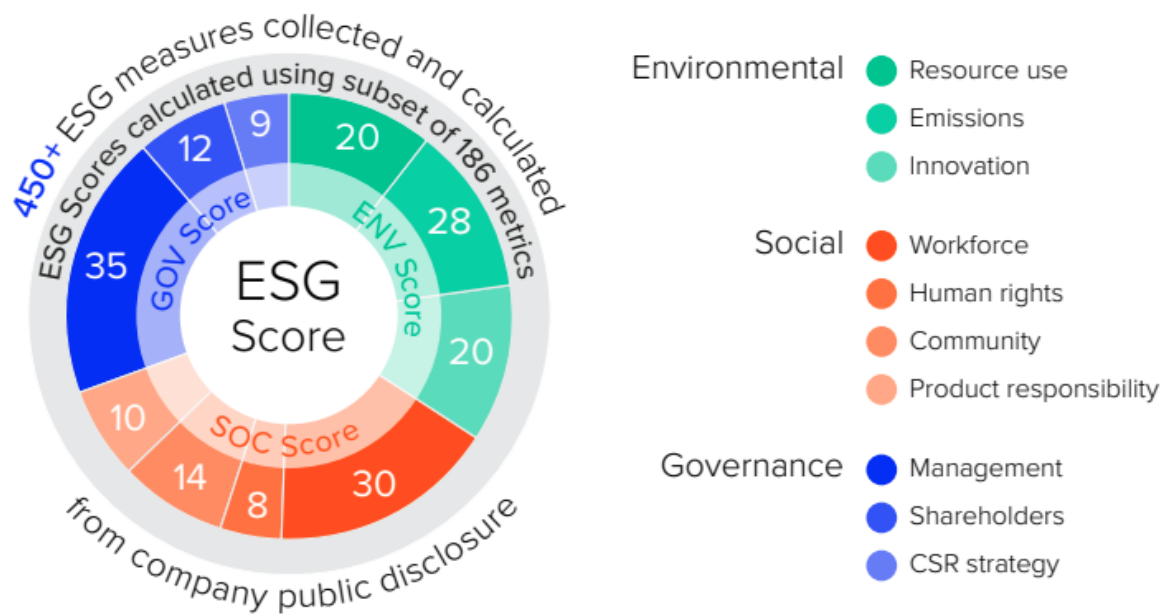
Dataene er hentet fra Refinitiv Datastream og fra databiblioteket til Kenneth R. French. Datastream er en global finansiell og makroøkonomisk dataplattform som dekker aksjer, aksjeindekser, valutaer, regnskapstall, rentepapirer og de viktigste økonomiske indikatorene for 60 markeder og 175 land (Refinitiv, 2020). Fra Datastream har vi hentet data for følgende variabler: bransjetilknytning, markedsverdi, obligasjonsrente, valutakurser, justerte aksjekurser, ESG-score og ESGC-score. Databiblioteket til French ble brukt til å laste ned faktorene som brukes i de ulike modellene våre.

4.2 Refinitivs ESG-scorer

Refinitiv (Thomson Reuters) ESG-rangering ble lansert i midten av 2018 og var en oppgradering av og erstatning for den mye brukte ASSET4-databasen (Refinitiv, 2020). Den nye databasen inneholder ESG-rangeringer av omtrent 9000 globale selskaper, med tidsseriedata som strekker seg tilbake til 2002. Det finnes flere aktører som leverer ESG-rangeringer, og metodikken som benyttes varierer i stor grad. Noen av de mest kjente er Sustainalytics, Bloomberg og MSCI, i tillegg til Refinitiv. En viktig grunn til at vi valgte å benytte Refinitiv er at vi hadde tilgang til disse dataene gjennom NTNU. En annen grunn er at Refinitiv er den leverandøren som vurderer flest indikatorer (Polk & LLP, 2017). ESG-databasen til Refinitiv er dessuten betydelig billigere enn konkurrentenes, noe som gjør dataene lettere tilgjengelig for private og institusjonelle aktører. Refinitiv tilbyr to ESG-rangeringer, Refinitiv ESG-score og Refinitiv ESG Combined (ESGC) score.

4.2.1 ESG-score

ESG-scoren er basert på data som selskapene rapporterer offentlig. Den springer ut av over 450 måltall, hvorav de 186 mest sammenlignbare og relevante er valgt ut og inndelt i 10 underkategorier. Figur 1 illustrerer hvordan Refinitiv kategoriserer og måler ESG.



Figur 1. Illustrasjon av hvordan Refinitiv måler ESG-score og hvordan hovedkategoriene er delt opp (Kilde: Refinitiv, 2020).

Tabell 1 viser hvordan Refinitiv beregner ESG-score og hvordan hovedkategoriene blir vektet (Refinitiv, 2020). Poengsummen i de forskjellige hovedkategoriene blir vektet i forhold til antall tiltak i hver kategori, og utgjør grunnlaget for de tre pilarene: Environmental, Social og Governance.

Tabell 1. Detaljerte kategori-vekter for beregning av ESG-score (Kilde: Refinitiv, 2020)

Søyle	Kategori	Vekting	Søylevekting
Environmental	Ressursforbruk	15 %	44 %
	Utslipp	15 %	
	Innovasjon	13 %	
Sosiale forhold	Samfunnet	9 %	31 %
	Menneskerettigheter	5 %	
	Produktansvar	4 %	
	Arbeidskraft	13 %	
Selskapsstyring	Aksjonærer	5 %	25 %
	CSR-strategi	3 %	
	Ledelse	17 %	
		100 %	100 %

4.2.2 Metodikken bak Refinitivs beregning av ESG-score

ESG-scoren blir beregnet ved å benytte en metodikk som først regner ut en persentil-score for hvert enkelt måltall (Refinitiv, 2020). Beregningen er basert på vurdering av hvert enkelt selskaps ESG-prestasjoner, relativt til andres, og vil avhenge av hvor mange selskaper som presterer dårligere, hvor mange som presterer like godt, og hvor mange som ikke oppnår en score i det hele tatt. Poengsummen varierer fra 1 til 100, og representerer en likevektet sum av alle relevante indikatorer knyttet til industri, med unntak av kvantitative indikatorer som ikke har offentlig tilgjengelige data. Likning (1) illustrerer hvordan scoren kalkuleres:

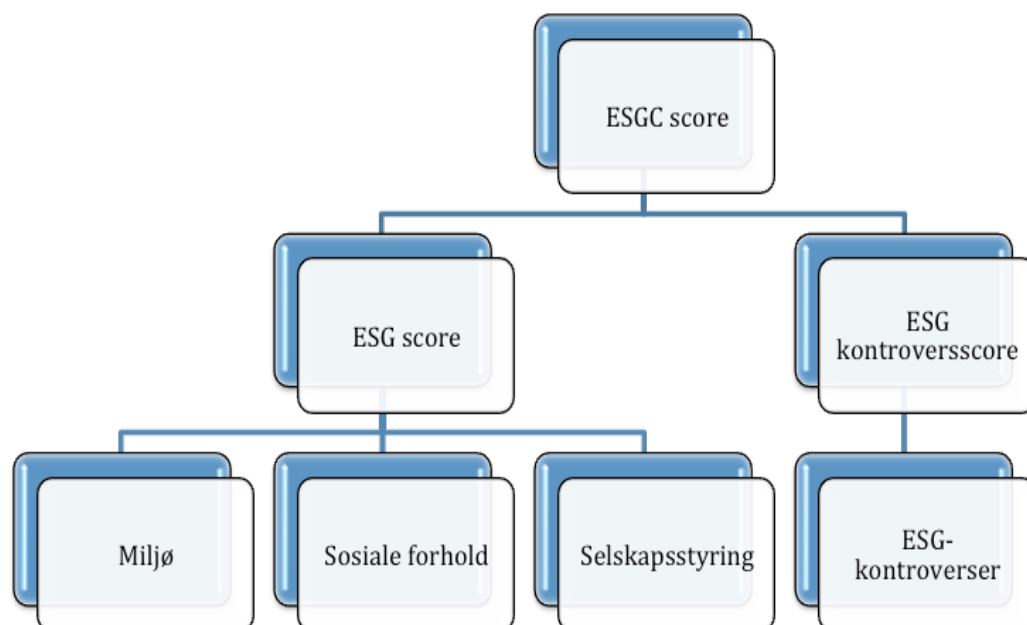
$$score\ selskap\ x = \frac{\# selskaper\ med\ dårligere\ verdi + \frac{\# selskaper\ med\ lik\ verdi\ som\ selskap\ x}{2}}{\# selskaper\ med\ verdi}$$

(1)

4.2.3 ESG Combined Score (ESGC-score)

ESGC-scoren blir beregnet ut fra signifikante, materielle ESG-kontroverser. Disse kontroversene baseres på negativ oppmerksomhet fra media (Refinitiv, 2020). ESG-kontroverser er nyheter som trekker selskapet inn i mediens søkelys. Eksempler kan være hendelser relatert til skatteunndragelse, miljø, de ansattes helse eller kundenes sikkerhet. Scoren avhenger av antall ganger et selskap er involvert i hendelser relatert til ESG, og i vurderingen av kontroverser benytter Refinitiv en individuell score knyttet til kontroverser. Kontroversscoren beregnes ved bruk av 23 forskjellige kontroverssemner¹, og fungerer slik at de nyeste kontroversene er reflektert i den siste perioden. Hvis et selskap ikke er involvert i noen kontroverser, vil ESG-scoren være identisk med ESGC-scoren, men hvis et selskap involveres i minst en kontroversiell hendelse, vil ESGC-scoren være lik et vektet gjennomsnitt av ESG-scoren og kontroversscoren. Hvis en skandale oppstår i løpet av året, blir det involverte selskapets ESGC-score straffet, og skandalen kan også påvirke ESGC-scoren for det påfølgende året. Grunnen er at søksmål og bøter kan komme i senere periode, og da vil også scoren påvirkes i denne perioden. Figur 2 viser sammenhengen mellom de to scorene.

¹ De 23 kontroversemnene som blir benyttet til å kvantifisere kontroversscorene blir presentert i tabell 19 i vedlegget.



Figur 2. Sammenhengen mellom ESG og ESG Combined (ESGC).

4.3 Valg av data

Datasettet vårt omfatter europeiske aksjer fra indeksen STOXX Europe 600, som består av små, store og mellomstore selskaper i 17 land i Europa (STOXX, 2020). Dette er en av de mest representative og diversifiserte indeksene når det gjelder europeiske aksjer. Som tidligere nevnt, ønsker vi å studere europeiske selskaper da tidligere forskning på temaet i stor grad har omhandlet amerikanske selskaper. Vi håper at vi kan bidra til at fokuset i større grad også blir rettet mot det europeiske markedet.

4.3.1 Datavasking

Datasettet fra Datastream omfatter 600 selskaper i STOXX Europe 600-indeksen. Vi valgte å avgrense analysen til perioden fra mars 2010 til desember 2018. Grunnen er at vi ønsket å studere utviklingen i det stigende markedet (bullmarkedet) som har eksistert det siste tiåret. Vi kunne ha valgt å inkludere tall fra 2009, da bunnen i aksjemarkedet etter finanskrisen ble nådd, men da ville utvalget av selskaper med innrapporterte ESG-data blitt mindre. Grunnen er at færre selskaper rapporterte inn ESG-prestasjoner før 2009. Videre har det ikke blitt

innrapportert noen ESG-data for 2019 (per februar 2020). Derfor slutter tidsseriene i datasettet vårt i desember 2018.

Etter å ha eliminert selskaper som ikke hadde sammenhengende ESG-data de siste ni årene, satt vi igjen med 417 selskaper. Ytterligere 11 selskaper manglet justerte aksjepriser for den samme perioden, slik at analysen vår i alt omfatter 406 selskaper. Disse selskapene utgjør altså vårt vaskede datasett.

4.3.2 Konstruksjon av porteføljer

Vi har delt inn de 406 selskapene i porteføljer sortert etter ESG-prestasjoner. Porteføljene er basert på ESG-score og ESGC-score, blir rebalansert hver måned fra mars 2010 til desember 2018, og inneholder til enhver tid de selskapene som presterer best og dårligst når det gjelder ESG/ESGC. Vår analyse sammenligner den tredjedelen av selskapene med høyest score mot den tredjedelen som har lavest score. I tillegg sammenlikner vi også øverste mot nederste desil (10 %). Dette gjør at vi endte opp med å lage 848 porteføljer som utgjør grunnlaget for vår analyse. Som ytterligere en robusthetstest gjorde vi til slutt også en analyse hvor vi gjentok prosessen, men rebalanserte årlig i stedet for månedlig.

Vi finner at de månedlig rebalanserte porteføljene som er sortert etter ESG-score, skiller seg fra de som er sortert etter ESGC-score når det kommer til volatilitet og utskiftning av selskaper. ESGC-scoren svinger mye mer enn ESG-scoren, noe som bekreftes av et 48 % høyere gjennomsnittlig standardavvik. Videre er antallet forskjellige aksjer som har vært en del av ESGC-porteføljene i tidsperioden i gjennomsnitt 41 % høyere enn det er for ESG-porteføljene².

4.4 Variabler

Den avhengige variabelen (GMD) er månedlig avkastning av en long-short zero investment portefølje hvor vi går long den gode porteføljen (G) og short den dårlige porteføljen (D). Vi konstruerer porteføljer som går long selskaper med gode ESG-prestasjoner og som samtidig går short selskaper med dårlige ESG-prestasjoner. Vi gjør tilsvarende for selskaper med høy/lav ESGC-score. En slik strategi, som impliserer null i nettokostnad, går ut på at man går long én portefølje med verdipapirer og short en annen portefølje med verdipapirer.

² Se tabell 16 og 17 i vedlegget for en detaljert oversikt.

Vi har regnet avkastning ved å ta aksjekursene ved stengetid på børsen, justert for utbytte, aksjesplitter og aksjespleiser (Refinitiv, 2020). Månedlig aksjeavkastning er kalkulert ved å se på utviklingen i aksjekursen fra måned til måned:

$$r_t = \frac{P_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (2)$$

der r_t er avkastning på tidspunkt t og P_t er den justerte aksjekursen på tidspunkt t .

Vi beregner både verdivektet- og likevektet avkastning på long-short porteføljene (GMD). Vi kalkulerer den verdivektede avkastningen på følgende måte:

$$r_{pt} = \sum_{i=1}^n (w_{it} \times r_{it}) \quad \text{for alle } t = 1, \dots, 106 \quad (3)$$

$$w_{it} = \frac{r_{it}}{\sum_{i=1}^n r_{it}} \quad \text{for alle } t = 1, \dots, 106 \quad (4)$$

4.5 Fama French Faktorene

For å kunne estimere meravkastning og eksponering mot de ulike risikofaktorene, trenger man en representativ risikofri rente, markedsindeks, samt de ulike risikofaktorene. Databasen lar oss hente ut risikofaktorene fra det europeiske markedet som vi bruker i modellene våre. Vi benytter den europeiske sentralbankens 1-månedss statsobligasjonsrente. Grunnen er at indeksen i stor grad består av selskaper som tilhører samme monetære union (EMU). Markedsavkastningen vi benytter i modellene er den månedlige verdivektede avkastningen til STOXX Europe 600-indeksen.

4.6 Kritikk av datasettet

Som tidligere nevnt, valgte vi å ekskludere alle selskapene som ikke hadde rapportert inn sammenhengende ESG-prestasjoner for hele perioden, i tillegg til de som ikke hadde tilstrekkelige historiske data på justerte aksjekurser. Selskaper som har prestert dårlig kan ha gått konkurs eller blitt kjøpt opp av andre selskaper. Dette bidrar til å forklare at flere av selskapene i den opprinnelige indeksen ikke er inkludert i datasettet vårt. Hvis et betydelig antall av selskapene som har manglende ESG-rapportering også er blant de best eller dårligst presterende når det gjelder ESG, kan det føre til overlevelsesskjevhet. Oppgaven vår er avhengig av de dynamiske ESG-scorene til Refinitiv, så et datasett som inkluderte selskaper uten kontinuerlig oppdatert ESG-score i perioden ville ikke vært egnet for oppgavens formål. I tillegg finner vi det rimelig å anta at de selskapene vi har ekskludert er likt distribuert mellom gruppen som scorer høyt på ESG og gruppen som scorer lavt. I og med at forskningsspørsmålet vårt fordrer at vi sammenligner de to gruppernes relative avkastning (ikke den absolutte avkastningen), antar vi at ekskludering av selskaper med manglende tall ikke vil påvirke resultatene vesentlig.

En annen potensiell begrensning er datasettets avhengighet av Refinitivs ESG-rammeverk og metodikken i den empiriske analysen av prestasjoner. Doyle (2018) argumenterer for at det eksisterer en inkonsistens mellom ESG-ratingbyråer i den forstand at enkeltelskaper ikke alltid ikke får en sammenlignbar score på tvers av de ulike ratingbyråene. Denne inkonsistensen tilskrives manglende uniformitet i vurderingsskalaer, kriterier og mål (Doyle, 2018). Hvis vi hadde benyttet data fra et annet ESG-ratingbyrå for de samme selskapene på STOXX Europe 600-indeksen (f.eks. Sustainalytics), så kunne analysen og resultatene altså blitt annerledes, fordi selskapene som er rangert høyt (lavt) basert på ESG-rammeverket til Refinitiv, ikke nødvendigvis er de samme som rangeres høyt (lavt) ut fra rammeverket til et annet ratingbyrå. Dette gjelder selv om man ser på det samme utvalget av selskaper. Siden vi for perioden 2010-2018 mangler tilgang til data fra andre ratingbyråer, har vi ikke mulighet til å teste om resultatene våre er robuste i dette henseendet.

En siste potensiell begrensning som skal nevnes her, er at vi ikke tar hensyn til transaksjonskostnader. Den underliggende antagelsen i vår hovedanalyse er at porteføljene blir rebalansert hver måned. I realiteten vil dette føre til høy aktivitet i forbindelse med kjøp og salg, noe som medfører transaksjonskostnader. For å oppnå en betydelig meravkastning, reflektert av signifikant positive alfa-verdier, må investorer potensielt gjøre mange

transaksjoner. Hvis man finner positive alfa-verdier, må man derfor justere for transaksjonskostnadene i analysen. Dette kan medføre at de positive alfa-verdiene reduseres. Å gjøre slik justering for transaksjonskostnader ligger utenfor rammene av denne oppgaven. Likevel vil vi, som tidligere nevnt, også utføre en analyse av porteføljene på årlig basis, men da hovedsakelig som en robusthetstest.

Til slutt er det viktig å være oppmerksom på at tidsperioden for denne empiriske analysen (2010-2018) representerer et bull-marked, altså en ekspansjon i finansmarkedene. Det er verdt å huske at selskaper som scorer relativt godt (dårlig) i et bull-marked ikke nødvendigvis vil prestere relativt like godt (dårlig) i et bear-marked.

5 Metode

Dette kapitlet danner grunnlaget for den empiriske analysen. Vi konstruerer long-short porteføljer som skal replikere en investeringsstrategi med null i nettokostnad (zero investment cost strategy), ved å gå long de selskapene som har høy ESG(C)-score og short de selskapene som har lav ESG(C)-score. Vi måler forskjellen i prestasjoner mellom porteføljene ved å beregne alfa for investeringsstrategien. Dette gjøres ved å benytte ulike prisingsmodeller. For å kontrollere porteføljene for ulike risikofaktorer, gjør vi bruk av tidsserieregresjoner hvor vi trinnvis inkluderer flere faktorer for å fange opp forskjeller i avkastning som stammer fra forskjeller i porteføljenes eksponering mot de ulike faktorene. Modellene vi bruker er CAPM (kapitalverdimodellen), Fama-French tre-faktor, Carharts fire-faktor og Fama-French fem-faktor. Modellene med flere faktorer er utvidelser av CAPM.

Dette kapitlet forklarer spesifikasjonene til de modellene vi benytter og redegjør for de testene vi har utført for å sikre at resultatene er robuste. Porteføljene er konstruert i Excel, mens all regresjon er utført i STATA.

5.1 Modellspekifikasjoner

Intuisjonen bak faktormodeller er at risikable aktiva tillegges et risikopåslag på grunn av eksponering mot systematiske risikofaktorer (Ang, 2014). CAPM bygger på teorien om minimumvarians-effisiente porteføljer (Markowitz, 1952) og forklarer forholdet mellom risiko og belønning for aktiva der risiko er representert ved den enslige markedsfaktoren. CAPMs praktiske relevans har vært gjenstand for omfattende empirisk testing. Fama og French (2004) tar for seg empiriske undersøkelser som avviser den praktiske bruken av CAPM. Disse undersøkelsene er basert på tre implikasjoner som følger av markedsfaktoren og forholdet til den forventede avkastningen som modellen er bygget på. Hypotesen om at markedsfaktoren er tilstrekkelig for å forklare forventet avkastning har flere ganger blitt avvist empirisk (Stattman, 1980; Banz, 1981; Rosenberg, Reid & Lanstein, 1985; Bhandari, 1988). Fama og French (1993) finner dessuten støtte for at variablene SMB (selskapsstørrelse) og HML (forholdet mellom egenkapital og markedsverdi), i tillegg til markedsfaktoren, fungerer som vanlige, ikke-diversifiserbare risikofaktorer i aksjemarkedet.

Fama-French-modellene forsøker å forklare variasjon i den realiserte avkastningen til børsnoterte selskaper (Womack og Zhang, 2003). Modellene har som mål å forklare alle

variasjoner i aksjekurser. Intuisjonen som ligger bak er at modellen søker å fange opp risiko som empirisk har vist seg å påvirke avkastning (Womack og Zhang, 2003). Dette gjør at vi ikke trenger å organisere dataene for å ta hensyn til alt av bedrifts- eller bransjespesifikk risiko. Bruken av disse anerkjente modellene gjør også at studien vår lettere vil kunne forstås og sammenlignes med tidligere forskning. Likevel er det viktig å påpeke at modellenes output fra en long-short nullkostnadsstrategi må tolkes annerledes. Siden vi analyserer forskjeller, kan estimer og forklaringsgrad i mindre grad bli signifikante, sammenlignet med porteføljer som kun går long eller short. Hvis et estimat viser seg å være ikke-signifikant, betyr det at vi ikke kan forkaste nullhypotesen om ingen forskjell mellom de to porteføljene i eksponering mot den spesifikke risikofaktoren i long-short porteføljen. For å analysere tidsseriene bruker vi minste kvadraters metode (OLS).

5.2 Modellene

5.2.1 CAPM

Kapitalverdimodellen, også kjent som CAPM, antar at avkastningen til et selskap bare avhenger av den systematiske markedsrisikoen (Sharpe, 1964; Lintner, 1965; Mossin, 1966). Vi estimerer følgende CAPM-baserte en-faktor-modell:

$$\text{GMD}_t = \alpha + \beta_{mt} \times (r_{mt} - r_{ft}) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Hvor:

GMD_t = meravkastning på long-short porteføljene som replikerer long-posisjon i selskaper med gode ESG-prestasjoner og short-posisjon i selskaper med dårlige ESG-prestasjoner (zero investment) på tidspunkt t

α = abnormal avkastning

β_{mt} = risikoeksponering mot markedet

r_{ft} = risikofri rente i måned t

r_{mt} = markedsavkastning i måned t

ε_t = tilfeldige feilledd

5.2.2 Fama-French tre-faktor-modell

Denne modellen inkluderer to nye risikofaktorer for å bedre forståelsen av avkastningen. Faktorene SMB og HML måler porteføljens eksponering for henholdsvis størrelse og verdi. Generelt viser det seg at små selskaper har gitt bedre avkastning enn store, og selskaper med høy bok/pris-ratio (verdiaksjer) har gitt bedre avkastning enn selskaper med lav bok/pris-ratio (vekst) (Fama & French, 1995). Modellen estimeres på følgende måte:

$$\text{GMD}_t = \alpha + \beta_{mt} \times (r_{mt} - r_{ft}) + \beta_{\text{SMB}} \times \text{SMB}_t + \beta_{\text{HML}} \times \text{HML}_t + \varepsilon_t \quad (6)$$

Hvor:

β_{SMB} = eksponering mot størrelsesfaktoren

SMB_t = størrelsesfaktor på tidspunkt t

β_{HML} = eksponering mot verdifaktoren

HML_t = verdifaktor på tidspunkt t

5.2.3 Carhart fire-faktor-modell

Denne modellen utvider den etablerte tre-faktor-modellen ved å inkludere en faktor for momentum. Carhart (1997) viste at man da kan forklare mer av variasjonen i avkastning. Ved å eksponere for aksjer som tidligere har gjort det bra og selge de aksjene som har gjort det dårlig, vil man i de fleste tilfeller oppnå en positiv meravkastning. Man går altså lang tidligere vinnere og kort tidligere tapere. Carhart-modellen er bygget opp på følgende måte:

$$\text{GMD}_t = \alpha + \beta_{mt} \times (r_{mt} - r_{ft}) + \beta_{\text{SMB}} \times \text{SMB}_t + \beta_{\text{HML}} \times \text{HML}_t + \beta_{\text{MOM}} \times \text{MOM}_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Hvor:

β_{MOM} = eksponering mot momentumfaktoren

MOM_t = momentumfaktor på tidspunkt t

5.2.4 Fama-French fem-faktor-modell

Nyere studier har vist at tre-faktormodellen var mangelfull. Fama og French (2015) utvidet derfor sin tidligere modell med to nye faktorer, RMW og CMA. Lønnsomhetsfaktoren RMW (robust minus weak) konstrueres ved å beregne forskjellen i avkastning mellom diversifiserte

porteføljer med sterk og svak lønnsomhet. Investeringsfaktoren CMA (conservative minus aggressive) konstrueres ved å ta forskjellen i avkastning mellom en aksjeportefølje med et lavt antall investeringer og en aksjeportefølje med et høyt antall investeringer, begge diversifiserte. Fem-faktormodellen kan skrives på følgende måte:

$$GMD_t = \alpha + \beta_{mt} \times (r_{mt} - r_{ft}) + \beta_{SMB} \times SMB_t + \beta_{HML} \times HML_t + \beta_{RMW} \times RMW_t + \beta_{CMA} \times CMA_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

Hvor:

β_{RMW} = eksponering mot lønnsomhetsfaktoren

RMW_t = lønnsomhetsfaktor på tidspunkt t

β_{CMA} = eksponering mot investeringsfaktoren

CMA_t = investeringsfaktor på tidspunkt t

5.3 Krav til modeller

Modellene våre bygger på visse forutsetninger, som homoskedastisitet og fravær av autokorrelasjon (Studenmund, 2014). Dessuten er vi avhengige av å ha stasjonære tidsserier når vi kjører tidsserieanalyser. Hvis dataene ikke innfrir disse kravene, bør man transformere dem.

5.3.1 Test for heteroskedastisitet

For at OLS skal være BLUE (Best Linear Unbiased Estimator - beste lineære forventningsrette estimator), må variansen til feilleddet være konstant, noe som impliserer at: $\text{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$. Et brudd på denne forutsetningen (altså heteroskedastisitet) kan oppdages ved å bruke en Breusch-Pagan test. For å løse problemer med heteroskedastisitet må man kjøre regresjonene med robuste standardfeil.

5.3.2 Test for autokorrelasjon

En annen OLS-forutsetning er at feilleddene er statistisk uavhengige av hverandre. Brudd på denne forutsetningen fører til autokorrelasjon, som er et vanlig problem med tidsseriedata. Vi tester for autokorrelasjon ved å bruke en Breusch-Godfrey-test. Resultater for denne testen finnes i vedlegget. I tillegg benytter vi Durbin-Watson-testen. Her må man teste for positiv og

negativ autokorrelasjon separat, og den er begrenset til testing for førsteordens autokorrelasjon. Resultatene fra DW-testen endte opp resultatløse (ubestemte DW-verdier). Derfor benytter vi Breusch-Godfrey-testen.

5.3.3 Test for stasjonaritet

En annen viktig forutsetning for tidsseriedata er at de er stasjonære (Studenmund, 2014), dvs. at statistiske egenskaper som gjennomsnitt, varians og autokorrelasjon er konstante over tid. Hvis dataene ikke er stasjonære, kan eventuelle sammenhenger være spuriøse. Hvis en variabel viser seg å være ikke-stasjonær, kan den ikke benyttes i lineær regresjon med mindre den transformeres. Vi sjekker om variablene er stasjonære ved å benytte en utvidet Dickey-Fuller test (Augmented Dickey-Fuller test). Nærmere bestemt tester vi for enhetsrot, og vi utvider i tillegg testen til å redegjøre for mulig autokorrelasjon. Vi bruker Ng og Perrons (2001) metode for å finne det optimale antallet «lags» (tidsetterslep). Testene viser at avkastningen fra de verdivektede porteføljene som er rangert etter ESGC er ikke-stasjonære. Disse kan da ikke benyttes uten transformering. Vi beregnet derfor førstedifferansen til variablene ($GMD = GMD_t - GMD_{t-1}$ for alle t) og testet på nytt. Det viste seg da at den transformerte variabelen var stasjonær (se i vedlegg under testing av OLS).

6 Empiriske resultater

Dette kapitlet redegjør for resultatene i vår analyse. Hovedhensikten med studien er å teste om det er en signifikant forskjell i avkastning mellom selskaper med henholdsvis gode og dårlige ESG-prestasjoner. ESG-prestasjonene måles ved å bruke rangeringen til Refinitiv. Vi kjører flere regresjoner med forskjellige avhengige og uavhengige variabler for å besvare forskningsspørsmålet om hvorvidt selskaper med gode ESG-prestasjoner presterer annerledes enn de med dårlige ESG-prestasjoner. Vi benytter fire forskjellige modeller for å forklare avkastningen, der vi konstruerer en long-short nullkostnadsstrategi som er long porteføljer som består av selskaper med gode ESG-prestasjoner og short porteføljer som består av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner. I den første delen av analysen tar vi for oss månedlig rebalanserte porteføljer, mens vi i den siste delen tar for oss de samme modellene igjen, men denne gangen rebalanseres de årlig. Dette gjør vi for å sjekke om resultatene er robuste.

Resultatene viser at porteføljene sortert etter ESG-score gir oss noen tydelige svar hvis vi benytter oss av faktormodellene. Samtlige modeller viser at porteføljer med lav score presterer bedre enn de med høy score. I tillegg viser fler-faktor-modellene at de dårlige porteføljene er mer eksponert mot små selskaper. Sorterer vi etter ESGC-score forsvinner derimot disse signifikante forskjellene. Disse porteføljene utviser dessuten høyere volatilitet.

Vi presenterer resultatene fra hver enkelt modell i tabeller på en egen side, fulgt av en oppsummerende beskrivelse på de etterfølgende sidene. Til slutt presenterer vi resultatene for porteføljene som er rebalansert årlig. Også disse resultatene presenteres i form av tabeller, men her har vi skrevet et samlet, kortfattet sammendrag i forkant av presentasjonen av tabellene.

6.1 Kapitalverdimodellen (CAPM)

Tabell 2.1

Resultater fra CAPM, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,364**	-2,38	-0,403***	-3,55	-0,153	-1,24	-0,013	-0,09
Mkt - Rf	0,111**	2,40	0,067*	1,81	-0,129*	-1,74	-0,022	-0,34
N	106		106		106		106	
R ² (%)	2,17		2,52		2,73		0,89	
Original DW							3,044	
Transf. DW							2,270	

Tabell 2.2

Resultater fra CAPM, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,286*	-1,78	-0,331**	-2,34	-0,064	-0,60	-0,272	-0,84
Mkt - Rf	0,060**	2,32	-0,055	-1,03	-0,074**	-2,57	-0,082	-1,11
N	106		106		106		106	
R ² (%)	2,86		1,95		2,48		1,76	
Original DW	2,692		2,637				3,199	
Transf. DW	1,955		1,970				2,268	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabellene 2.1 og 2.2 viser resultatene fra en-faktor-modellen CAPM. De avhengige variablene er meravkastningen fra fire forskjellige long-short porteføljer som rebalanseres månedlig (som forklart i kapittel 4.3.2). Porteføljene er long de selskapene som har gode ESG-prestasjoner og short de som har dårlige ESG-prestasjoner, noe som fører til en strategi med null i netto investeringskostnad. Tabell 2.1 illustrerer de største porteføljene som er plukket ut på grunnlag av de beste/dårligste ESG-prestasjonene. Her består porteføljen av de 33 % med best ESG-prestasjoner (134 selskaper) og de 33 % av selskapene med dårligst ESG-prestasjoner. Tabell 2.2 viser de mindre porteføljene, desilene (10 %), som består av de 41 selskapene med best prestasjoner og de 41 med de dårligste prestasjonene. På venstresiden i tabellene 2.1 og 2.2 er resultatene basert på ESG, og på høyresiden er de basert på ESGC. Analysen tar for seg både likevektede og verdivektede porteføljer. Variabelen $Mkt - R_f$ er den verdivektede markedsavkastningen minus den risikofrie renten. Denne koeffisienten fanger opp forskjellen i markedsbetaen (β) mellom porteføljen med gode ESG-prestasjoner og porteføljen med dårlige ESG-prestasjoner. Avslutningsvis representerer alfa (α) forskjellen i abnormal avkastning mellom porteføljene. Modellen er estimert med månedlige data fra 2010-2018.

Kapitalverdimodellen (CAPM) viser at det er signifikante forskjeller i abnormal avkastning (α) hvis vi sorterer etter ESG-score. Dette kommer fram av tabell 2.1 og 2.2 ved å se på raden som inneholder alfa-verdier. De store, dårlige porteføljene genererer i gjennomsnitt 0,4 % høyere månedlig alfa enn de gode porteføljene gjør. For desilporteføljene (små) er forskjellen mellom de gode og dårlige porteføljene også signifikant hvis vi sorterer etter ESG-score. Den månedlige abnormale avkastningen blant de dårlige selskapene er i gjennomsnitt ca. 0,3 % høyere enn for de gode selskapene. Vi leser fra tabellene 2.1 og 2.2, for variabelen α under ESG-score, at alle de fire alfa-verdiene her er signifikante. Sorterer vi derimot porteføljene etter ESGC-score, forsvinner de signifikante forskjellene i abnormal avkastning, da ingen av alfa-verdiene er signifikante.

Vi vender nå oppmerksomheten til den systematiske risikoen, markedsrisikoen. Her viser resultatene fra tabell 2.1 (0,111 og 0,067 i rad b og d, kolonne e) at de store porteføljene med gode ESG-prestasjoner har høyere volatilitet enn de dårlige porteføljene, både ved like-og verdivektning. Sorterer vi ut i fra ESGC-prestasjoner, viser resultatene at de dårlige porteføljene (fra tabell 2.1) har signifikant høyere volatilitet enn de gode, hvis likevektet, mens det ikke er noen signifikant forskjell hvis verdivektet. Når det gjelder de små

porteføljene i tabell 2.2, som er likevektet, så viser det seg at de gode porteføljene har signifikant høyere volatilitet enn de dårlige hvis vi sorterer etter ESG-score. Den verdivektede avkastningen viser derimot ingen signifikant forskjell. Vi observerer tilsvarende resultater som for de store porteføljene når vi sorterer etter ESGC-score. De dårlige porteføljene har signifikant høyere volatilitet hvis de likevektes, mens vi ikke finner signifikante forskjeller hvis porteføljene verdivektes.

Videre ser vi fra tabell 2.1 og 2.2 at forklaringsgraden (R^2) for kapitalverdimodellen gjennomgående er svært lav. Dette er i tråd med den forventningen vi pekte på under modellspesifikasjoner (kapittel 5.1), da vi analyserer forskjeller i avkastning mellom to porteføljer, og ikke ser på kun long- eller short-porteføljer isolert. Likevel er modellens forklaringskraft (R^2) i CAPM betydelig lavere enn for fler-faktor-modellene, noe som er i tråd med resultatene til Fama og French (2004), som avviser den praktiske bruken av CAPM empirisk.

Durbin-Watson-statistikken på de verdivektede porteføljene sortert etter ESGC-score viser sterk, negativ autokorrelasjon etter å ha utført førstedifferensiering. Vi bruker Cochrane-Orcutt transformasjon og ender opp med ubestemte DW-resultater³. Dette betyr at DW verken kan konkludere at vi ikke har noen autokorrelasjon (H_0) eller at det eksisterer autokorrelasjon (H_1). Derfor benytter vi også Breusch-Godfrey-testen for høyere-ordens autokorrelasjon (se tabell 10 og 11 i vedlegg).

³ $d_L = 1,654$, $d_U = 1,694$ (Savin & White, 1977).

6.2 Fama-French tre-faktor-modell

Tabell 3.1

Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,531**	-2,28	-0,554***	-3,58	-0,055	-0,36	-0,082	-0,28
Mkt - Rf	0,068	0,83	-0,007	-0,06	-0,069*	-1,79	-0,012	-0,30
SMB	-0,188***	-3,70	-0,405***	-3,89	0,093	0,91	-0,218	-1,01
HML	0,059	0,94	0,255**	2,36	0,099	0,57	0,168*	1,82
N	106		106		106		106	
R ² (%)	13,08		15,90		16,34		5,88	
Original DW					1,894		3,051	
Transf. DW					1,996		2,278	

Tabell 3.2

Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,404**	-2,44	-0,436*	-1,76	-0,064	-0,35	0,025	0,37
Mkt - Rf	0,083**	2,26	0,079	1,06	-0,120	-0,64	-0,033	-0,26
SMB	-0,377***	-4,33	-0,426***	-4,15	-0,202	-0,88	-0,123	-1,14
HML	-0,032	-0,74	0,081*	1,79	-0,215	-0,25	0,222***	3,64
N	106		106		106		106	
R ² (%)	18,78		12,52		16,07		11,03	
Original DW	2,696		2,645				3,269	
Transf. DW	1,958		1,977				2,280	

Signifikansnivå: * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabell 3.1 og 3.2 viser resultatene fra tre-faktor-modellen til Fama-French. De avhengige variablene er meravkastningen fra fire forskjellige long-short porteføljer som rebalanseres månedlig. Porteføljene er long de selskapene som har gode ESG-prestasjoner og short de som har dårlige ESG-prestasjoner, noe som fører til en strategi med null i netto investeringskostnad. Tabell 3.1 viser de største porteføljene, som er plukket ut på grunnlag av de beste/dårligste ESG-prestasjonene. Her består porteføljene av de 33 % med best ESG-prestasjoner (134 selskaper) og de 33 % av selskapene med dårligst ESG-prestasjoner. Tabell 3.2 viser de mindre porteføljene, desilene (10 %), som består av de 41 selskapene med best prestasjoner og de 41 selskapene med dårligst prestasjoner. På venstresiden i tabellene 3.1 og 3.2 er resultatene basert på ESG, og på høyresiden er de basert på ESGC. Analysen tar for seg både likevektede og verdivektede porteføljer. Variabelen $Mkt - R_f$ er den verdivektede markedsavkastningen minus den risikofrie renten. Koeffisienten for denne variabelen fanger opp forskjellen i markedsbetaen (β) mellom porteføljen med gode ESG-prestasjoner og porteføljen med dårlige ESG-prestasjoner. SMB-faktoren fanger opp porteføljenes eksponering mot mindre selskaper, og koeffisienten viser forskjellen i eksponering mot “small cap” aksjer mellom de gode og de dårlige porteføljene. HML-faktoren viser porteføljenes eksponering mot verdiselskaper (høy bok/pris) og koeffisienten plukker opp forskjellen i eksponering mellom den gode og den dårlige porteføljen. Avslutningsvis representerer alfa (α) forskjellen i abnormal avkastning mellom porteføljene. Modellen er estimert med månedlige data for perioden 2010-2018.

Når det gjelder å generere alfa, viser både de store og små porteføljene det samme resultatet. Når selskaper sorteres etter ESG-score, så viser tabell 3.1 at porteføljene med dårlige ESG-prestasjoner skaper en gjennomsnittlig, månedlig abnormal avkastning på i overkant av 0,5 % for de store porteføljene, og i overkant av 0,4 % for de mindre porteføljene (tabell 3.2). Sortert etter ESG-score er alle alfa-verdiene signifikante, selv om det er verdt å merke seg at man finner de minste p-verdiene i de store porteføljene (tabell 3.1). Sorterer vi etter ESGC-score, finner vi derimot ingen signifikante forskjeller i avkastning (ingen av alfa-verdiene er signifikante).

Videre tar vi for oss systematisk risiko. Sorterer vi de store porteføljene etter ESGC-score, finner vi at de dårlige porteføljene viser høyere volatilitet enn de gode, men at dette kun gjelder for de porteføljene som er likevektet (tabell 3.1, rad f, kolonne e). Vi finner altså ingen signifikante forskjeller ved verdivekting. Det er heller ingen signifikante funn hvis de store

porteføljene sorteres etter ESG-score. De mindre porteføljene viser ingen signifikante forskjeller i systematisk risiko hvis vi sorterer etter ESGC-score. Sorterer vi derimot etter ESG-score finner vi at de gode porteføljene har signifikant høyere volatilitet enn de dårlige hvis likevektning. Det er imidlertid ingen signifikante forskjeller hvis porteføljene er verdivektet.

Sorterer vi etter ESG-score, viser SMB-faktoren at de dårlige porteføljene har en markant høyere eksponering mot små selskaper enn det de gode porteføljene har. Dette gjelder både for de likevektede og de verdivektete porteføljene, og både for de store og de små porteføljene (tabell 3.1 og 3.2). Sorterer vi etter ESGC-score, finner derimot vi ingen signifikante forskjeller mellom porteføljene når det gjelder eksponering mot størrelse.

HML-faktoren er signifikant positiv for alle de verdivektete porteføljene (både 1/3 - porteføljer og desilporteføljene), noe som indikerer at de gode porteføljene i større grad består av verdiselskaper enn de dårlige porteføljene. Ingen av de likevektede porteføljene har signifikant eksponering mot HML-faktoren.

I tabell 3.1 og 3.2 er forklaringsgraden (R^2) fortsatt lav, men likevel vesentlig høyere enn for kapitalverdimodellen i tabell 2.1 og 2.2. Det tyder på at de to faktorene SMB og HML, som innebærer utvidelser av CAPM, bidrar til å forklare variansen i den avhengige variabelen (GMD). Tre-faktor-modellen har altså betydelig høyere forklaringskraft enn CAPM. Også fire- og fem-faktor-modellen har høyere forklaringsgrad enn CAPM (tabell 4.1, 4.2, 5.1 og 5.2).

DW-statistikken tyder på at spesielt de verdivektete porteføljene sortert etter ESGC-score utviser sterk, negativ autokorrelasjon selv etter at vi har førstedifferensiert variablene. Vi anvender derfor en Cochrane-Orcutt-transformasjon, og ender da opp med ubestemt DW-statistikk⁴. Dette betyr at DW verken kan konkludere at vi ikke har noen autokorrelasjon (H_0) eller at det eksisterer autokorrelasjon (H_1). Igjen kjører vi Breusch-Godfrey-testen (se tabell 10 og 11 i vedlegg).

⁴ $d_L = 1,613$, $d_U = 1,736$ (Savin & White, 1977).

6.3 Carhart-modellen

Tabell 4.1

Resultater fra Carhart-modellen, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,569**	-2,41	-0,521***	-3,49	0,016	0,22	-0,055	-0,17
Mkt - Rf	0,093	0,72	0,052*	1,80	-0,118**	-2,24	-0,071	-0,62
SMB	-0,195***	-3,73	-0,388***	-3,80	0,088	0,94	-0,206	-0,90
HML	0,080	1,02	0,236***	2,98	-0,255	-0,76	0,187*	1,84
MOM	0,155	0,75	0,068	0,44	-0,073	-0,84	-0,086	-1,01
N	106		106		106		106	
R ² (%)	13,79		15,93		19,56		6,63	
Original DW					1,895		3,058	
Transf. DW					1,998		2,276	

Tabell 4.2

Resultater fra Carhart-modellen, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,333**	-2,19	-0,367*	-1,82	-0,318	-0,56	0,052	0,18
Mkt - Rf	0,104*	1,91	0,081	0,98	-0,114**	-2,28	-0,070	-1,04
SMB	-0,350***	-3,88	-0,442***	-4,11	0,136	1,04	-0,101*	-1,87
HML	0,129**	2,35	-0,083	-0,58	0,089*	1,88	-0,003	-0,06
MOM	-0,026	-0,88	-0,112	-0,96	0,277*	1,82	-0,007	-0,20
N	106		106		106		106	
R ² (%)	18,63		13,35		23,44		12,11	
Original DW	2,699		2,649				3,272	
Transf. DW	1,959		1,984				2,282	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabell 4.1 og 4.2 viser resultatene fra Carharts faktormodell. Den avhengige variabelen er meravkastningen fra fire forskjellige long-short porteføljer som rebalanseres månedlig. Porteføljene er long de selskapene som har gode ESG-prestasjoner og short de som har dårlige ESG-prestasjoner, noe som fører til en strategi med null i netto investeringskostnad. Tabell 4.1 illustrerer de største porteføljene som er plukket ut på grunnlag av de beste/dårligste ESG-prestasjonene. Her består porteføljene av de 33 % av selskapene med best ESG-prestasjoner (134 selskaper) og de 33 % av selskapene med dårligst ESG-prestasjoner. Tabell 4.2 viser de mindre porteføljene, desilene (10 %), som består av de 41 selskapene med de beste prestasjonene og de 41 selskapene med de dårligste prestasjonene. På venstresiden i tabell 4.1 og 4.2 er resultatene basert på ESG, og på høyresiden er de basert på ESGC. Analysen tar for seg både likevektede og verdivektede porteføljer. Variabelen $Mkt - R_f$ er den verdivektede markedsavkastningen minus den risikofrie renten. SMB-faktoren fanger opp porteføljenes eksponering mot mindre selskaper, mens HML-faktoren viser porteføljenes eksponering mot verdiselskaper (høy bok/pris). MOM-faktoren fanger opp porteføljenes eksponering mot aksjer som tidligere har hatt en god utvikling og mot de som har gjort det dårlig, derav betegnelsen momentum. Koeffisienten viser forskjellen i eksponering mellom den gode og den dårlige porteføljen. Avslutningsvis representerer alfa (α) forskjellen i abnormal avkastning mellom porteføljene. Modellen er estimert med månedlige data fra 2010-2018.

Resultatene fra Carhart-modellen har flere likhetstrekk med de vi fant fra tre-faktor-modellen til Fama-French. Vi undersøker først om det finnes noen signifikante alfa-verdier i tabell 4.1 og 4.2. Sorterer vi etter ESG-score, finner vi at den månedlige abnormale avkastningen for porteføljene bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner er 0,5-0,6 % høyere i de store porteføljene (tabell 4.1) og 0,3-0,4 % høyere for desil-porteføljene (tabell 4.2). Alle disse alfa-verdiene er signifikante på 1%, 5% eller 10 %-nivå. Porteføljene som sorteres etter ESGC-score viser ingen signifikante forskjeller i generering av alfa.

Deretter ser vi igjen på den systematiske risikoen. Sorterer vi etter ESG-score, viser de verdivektede, store porteføljene større volatilitet blant de gode porteføljene, men ingen signifikante forskjeller hvis likevektet avkastning benyttes. Også i de små porteføljene viser de gode selskapene en høyere volatilitet, men her bare når porteføljene likevektes, ikke når de verdivektes. Sorterer vi etter ESGC-score, viser de dårlige, likevektede porteføljene høyere volatilitet enn de gode. Dette gjelder både for de store og de små porteføljene. De signifikante

forskjellene forsvinner når man benytter de verdivektede avkastningstallene.

Koeffisientene til SMB-faktoren viser mye av de samme resultatene som vi fant i tre-faktor-modellen til Fama-French. De dårlige porteføljene har en klart høyere eksponering mot små selskaper enn det de gode porteføljene har, når vi sorterer etter ESG-score. Det som derimot skiller de to modellene når det gjelder resultater knyttet til SMB-faktoren, er at de dårlige selskapene i de små porteføljene har høyere volatilitet enn de gode har, når porteføljene sorteres etter ESGC-score og det benyttes verdivektet avkastning.

Det er vanskelig å se et tydelig mønster når det gjelder HML-faktoren. I de store porteføljene er koeffisientene til de verdivektede avkastningene positive og signifikante, enten de er sortert etter ESG-score eller etter ESGC-score. I de små porteføljene er det derimot de likevektede avkastningene som er positive og signifikante, uavhengig av sorteringskriterium. Det betyr at de gode porteføljene i større grad er eksponert mot verdiselskaper.

Momentum-faktoren gir oss ingen tydelige resultater. I tabell 4.2 er det bare de små, likevektede porteføljene, sortert etter ESGC-score, som er positive og signifikante. Dette indikerer at gode porteføljer er mer eksponert enn dårlige porteføljer mot selskaper som historisk sett har gjort det bra. Faktoren viser ikke signifikante resultater i noen av de andre regresjonene.

Også i denne modellen viser DW-statistikken at de verdivektede, ESGC-sorterte porteføljene har en sterk negativ autokorrelasjon. Etter å ha brukt Cochrane-Orcutt-transformasjonen, ender vi opp med ubestemte DW-verdier. Dette problemet blir igjen løst ved å kjøre Breusch-Godfrey-testen og Cochrane-Orcutt-transformasjon for å fjerne autokorrelasjon fra modellen.

6.4 Fama-French fem-faktor-modell

Tabell 5.1

Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,545**	-2,06	-0,532***	-3,53	0,015	0,18	-0,112	-0,72
Mkt - Rf	0,115	0,16	0,056*	1,76	-0,130**	-2,35	-0,040	-0,43
SMB	-0,163***	-3,82	-0,377***	-3,90	0,092	0,32	-0,151	-1,01
HML	-0,005	-0,02	0,260***	2,71	0,116	0,46	0,200*	1,88
RMW	0,050	0,47	0,022	0,21	0,037	0,36	-0,103	-0,14
CMA	-0,099	-1,01	0,162	0,59	0,035	0,38	-0,088	-0,26
N	106		106		106		106	
R ² (%)	14,35		16,12		17,64		6,02	
Original DW					1,895		2,960	
Transf. DW					2,000		2,271	

Tabell 5.2

Resultat fra Fama-French fem-faktor-modell, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,314**	-2,30	-0,339*	-1,77	-0,207	-0,92	0,004	0,03
Mkt - Rf	0,095*	1,78	0,040	0,62	-0,099**	-2,35	-0,058	-0,66
SMB	-0,316***	-3,80	-0,451***	-4,02	0,044	0,99	-0,087*	-1,73
HML	0,138*	1,92	-0,074	-0,55	0,067	0,94	0,008	0,09
RMW	0,088	0,72	-0,011	-0,13	0,258	0,55	-0,076	-0,40
CMA	-0,033	-0,18	-0,071	-0,76	0,025	0,23	0,161	0,84
N	106		106		106		106	
R ² (%)	18,40		13,41		17,98		11,89	
Original DW	2,652		2,615		2,063		3,106	
Transf. DW	1,953		1,976		1,993		2,279	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabell 5.1 og 5.2 viser resultatene fra Fama-French fem-faktor-modellen. De avhengige variablene er meravkastningen fra fire forskjellige long-short porteføljer som rebalanseres månedlig. Porteføljene er long de selskapene som har gode ESG-prestasjoner og short de som har dårlige ESG-prestasjoner, noe som fører til en strategi med null i netto investeringskostnad. Tabell 5.1 illustrerer de største porteføljene som er plukket ut på grunnlag av de beste/dårligste ESG-prestasjonene. Her består porteføljen av de 33 % av selskapene med best ESG-prestasjoner (134 selskaper) og de 33 % av selskapene med dårligst ESG-prestasjoner. Tabell 5.2 viser de mindre porteføljene, desilene (10 %), som består av de 41 selskapene med best prestasjoner og de 41 med de dårligste. På venstresiden i tabell 5.1 og 5.2 er resultatene basert på ESG, og på høyresiden er de basert på ESGC. Analysen tar for seg både likevektede og verdivektede porteføljer. Variabelen $Mkt - R_f$ er den verdivektede markedsavkastningen minus den risikofrie renten. SMB-faktoren fanger opp porteføljenes eksponering mot mindre selskaper, mens HML-faktoren viser porteføljenes eksponering mot verdiselskaper (høy bok/pris). RMW-faktoren plukker opp porteføljens eksponering mot selskaper med robust lønnsomhet, og koeffisienten viser forskjellen i eksponering mellom den gode og den dårlige porteføljen. CMA-faktoren fanger opp porteføljens eksponering mot selskaper med en konservativ investeringsstrategi, og koeffisienten viser forskjellen i eksponering mellom den gode og den dårlige porteføljen. Til slutt har vi alfa (α) som viser den abnormale avkastningen til porteføljene. Modellen er estimert med månedlige data fra 2010-2018.

Når vi sorterer etter ESG-score, viser også denne modellen at de dårlige porteføljene genererer høyere abnormal avkastning enn de gode porteføljene gjør. For de store porteføljene (tabell 5.1) er forskjellen i gjennomsnitt 0,53-0,55 % månedlig, mens den er 0,3-0,4 % månedlig for de små porteføljene (tabell 5.2). Alle de fire alfa-verdiene, sortert etter ESG-score, er signifikante. Vi finner ingen signifikante forskjeller i abnormal avkastning hvis vi sorterer etter ESGC-score. Dette samsvarer med funnene i de tidligere modellene våre.

Resultatene knyttet til systematisk risiko er veldig like de vi fant i Carhart-modellen. Sorterer vi etter ESGC-score, er de dårlige, likevektede porteføljene mer volatile enn de gode. Sorterer vi derimot etter ESG-score, viser de store, verdivektede porteføljene at de gode har større volatilitet enn de dårlige, mens for de små porteføljene er det de likevektede, gode porteføljene som viser en signifikant høyere volatilitet enn de dårlige.

SMB-faktoren indikerer tydelig at de dårlige porteføljene i større grad er eksponert mot små selskaper hvis vi sorterer etter ESG-score. Sorterer vi etter ESGC-score, er det bare de små, verdivektede porteføljene som viser signifikante forskjeller. Også her tyder resultatet på at de dårlige porteføljene har en større eksponering mot små selskaper. De resterende koeffisientene er ikke-signifikante.

Når det gjelder HML-faktoren, støtter denne modellen opp om resultatene fra den forrige. De verdivektede avkastningene sortert etter både ESG- og ESGC-score viser at de gode porteføljene har en større eksponering mot verdiselskaper. Dette gjelder for de store porteføljene. For de små viser de likevektede porteføljene sortert etter ESG-score også at de gode porteføljene har større eksponering mot verdiselskaper. Resten av resultatene er ikke-signifikante.

Som det går frem av tabell 5.1 og 5.2, har verken RMW- eller CMA-faktoren noen signifikante koeffisienter i Fama-Frenchs fem-faktor-modell.

DW-statistikken viser nok en gang at de verdivektede porteføljene, sortert etter ESGC-score, utviser negativ autokorrelasjon også etter å ha første-differensiert variablene. Etter å ha benyttet en Cochrane-Orcutt-transformasjon, ender vi opp med ubestemte DW-verdier. Vi må nok en gang benytte Breusch-Godfrey-testen for å løse problemene med autokorrelasjon.

6.5 Resultater ved årlig rebalansering

Tabell 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2, 9.1 og 9.2 viser at årlig rebalansering ikke endrer resultatene vesentlig. Alfa-verdiene til porteføljene som er sortert etter ESG-score er fortsatt signifikant negative, og de ligger (med ett unntak) innenfor omtrent samme intervall som de gjorde da vi rebalanserte porteføljene månedlig. Sortert etter ESG-score, viser de store, dårlige porteføljene (tabell 6.1, 7.1, 8.1 og 9.1) i gjennomsnitt en høyere månedlig abnormal avkastning på 0,5-0,6 %. Månedlig abnormal avkastning ligger i gjennomsnitt 0,4-0,5 % høyere for de små, dårlige porteføljene (tabell 6.2, 7.2, 8.2 og 9.2), men ved årlig rebalansering finner vi at resultatene i litt større grad er signifikante på 1%- og 5 %-nivå enn det de var ved månedlig rebalansering. Alle funn sortert etter ESGC-score er imidlertid fortsatt ikke-signifikante. En av de få, merkbare forskjellene er at CAPM nå viser at det ikke lenger er signifikante forskjeller i abnormal avkastning mellom de gode og dårlige desilporteføljene (tabell 6.2, rad b, kolonne d) som er likevektet og sortert etter ESG-score.

Faktorladningene viser i stor grad de samme resultatene når vi rebalanserer årlig i stedet for månedlig. HML-faktoren viser likevel noe mer varierende resultater, da vi blant annet finner litt færre signifikante forskjeller ved årlig rebalansering. Det samme gjelder for den systematiske risikoen. Vi finner fortsatt ingen signifikante forskjeller i eksponering mot lønnsomhetsfaktoren (RMW) eller investeringsfaktoren (CMA).

Resultatene viser altså at porteføljene bestående av selskaper med lav ESG-score genererer abnormal avkastning, sammenlignet med porteføljene bestående av selskaper med høy ESG-score. Dette gjelder både for porteføljene som er rebalansert månedlig og årlig. Videre viser resultatene at porteføljene av selskaper med høy ESG-score i mindre grad er eksponert mot SMB-faktoren, noe som indikerer at disse porteføljene oftere inneholder store selskaper (målt i markedsverdi).

Tabell 6.1

Resultater fra CAPM-modellen, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,328**	-2,30	-0,407***	-3,59	-0,220	-1,27	0,038	0,33
Mkt - Rf	0,087**	2,13	0,040	1,17	-0,106*	-1,78	0,005	0,09
N	106		106		106		106	
R ² (%)	1,93		2,28		2,37		0,80	
Original DW							3,062	
Transf. DW							2,288	

Tabell 6.2

Resultater fra CAPM-modellen, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,252	-1,11	-0,306**	-2,27	-0,085	-0,79	-0,223	-0,60
Mkt - Rf	0,042*	1,85	-0,037	-0,81	-0,048**	-2,29	-0,087	-1,20
N	106		106		106		106	
R ² (%)	2,69		1,73		2,55		1,61	
Original DW	2,679		2,652				3,176	
Transf. DW	1,962		1,984				2,249	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabell 7.1

Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,544**	-2,31	-0,551***	-3,49	-0,034	-0,40	-0,075	-0,27
Mkt - Rf	0,056	0,40	0,006	0,10	-0,071*	-1,80	0,008	0,12
SMB	-0,166***	-3,54	-0,392***	-3,77	0,080	0,82	-0,199	-0,98
HML	0,064	1,00	0,253**	2,34	0,078	0,74	0,122	1,08
N	106		106		106		106	
R ² (%)	12,27		15,19		15,24		4,34	
Original DW					1,898		3,063	
Transf. DW					1,998		2,266	

Tabell 7.2

Resultater fra Fama-French tre-faktor-modell, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,481**	-2,39	-0,479*	-1,75	-0,154	-0,76	0,030	0,38
Mkt - Rf	0,077*	1,87	0,073	0,96	-0,119	-0,57	-0,052	-0,50
SMB	-0,302***	-3,89	-0,386***	-3,85	0,012	0,24	-0,115	-1,07
HML	0,003	0,02	0,082*	1,80	-0,046	-0,53	0,243***	3,83
N	106		106		106		106	
R ² (%)	18,02		10,81		14,27		12,36	
Original DW	2,706		2,587				3,288	
Transf. DW	1,942		1,984				2,321	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabell 8.1

Resultater fra Carhart-modellen, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,582**	-2,43	-0,518***	-3,40	0,032	0,34	-0,030	-0,16
Mkt - Rf	0,087	0,65	0,044	1,48	-0,102*	-1,87	-0,066	-0,55
SMB	-0,177***	-3,55	-0,378***	-3,69	0,062	0,78	-0,196	-0,83
HML	0,082	1,05	0,237***	3,00	-0,198	-0,62	0,147	1,42
MOM	0,152	0,71	0,071	0,47	-0,075	-0,86	0,002	0,11
N	106		106		106		106	
R ² (%)	12,82		15,23		18,67		4,84	
Original DW							3,073	
Transf. DW							2,283	

Tabell 8.2

Resultater fra Carhart-modellen, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,429***	-2,87	-0,425**	-2,20	-0,417	-1,04	0,054	0,20
Mkt - Rf	0,122**	2,11	0,076	0,82	-0,131**	-2,38	-0,066	-0,97
SMB	-0,280***	-3,36	-0,400***	-3,83	0,122	1,25	-0,096*	-1,80
HML	0,158**	2,52	-0,080	-0,55	0,060	1,18	0,009	0,11
MOM	-0,021	-0,83	-0,097	-0,78	0,281*	1,86	-0,016	-0,35
N	106		106		106		106	
R ² (%)	17,83		12,46		22,28		13,86	
Original DW	2,708		2,586				3,294	
Transf. DW	1,941		1,993				2,324	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

Tabell 9.1

Resultater fra Fama-French fem-faktor-modell, store porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,547**	-2,02	-0,514***	-3,39	0,035	0,38	-0,084	-0,56
Mkt - Rf	0,108	0,12	0,042	1,41	-0,121**	-2,19	-0,031	-0,37
SMB	-0,157***	-3,58	-0,370***	-3,75	0,081	0,28	-0,146	-0,92
HML	0,002	0,01	0,253***	2,60	0,090	0,29	0,109	1,13
RMW	0,035	0,33	0,008	0,08	0,050	0,58	-0,183	-0,74
CMA	-0,148	-1,26	0,143	0,53	0,022	0,27	-0,079	-0,21
N	106		106		106		106	
R ² (%)	12,83		13,42		16,84		4,73	
Original DW							3,028	
Transf. DW							2,334	

Tabell 9.2

Resultat fra Fama-French fem-faktor-modell, små porteføljer

Variabel	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi	Estimat	t-verdi
α	-0,431***	-3,32	-0,396**	-2,13	-0,283	-1,22	0,053	0,38
Mkt - Rf	0,103*	1,76	0,034	0,58	-0,111*	-1,85	-0,054	-0,60
SMB	-0,247***	-3,33	-0,409***	-3,69	0,072	1,26	-0,103*	-1,87
HML	0,218**	2,46	-0,039	-0,40	0,016	0,25	-0,021	-0,34
RMW	0,185	1,31	0,070	0,49	0,198	0,37	-0,191	-1,02
CMA	-0,014	-0,17	-0,043	-0,58	-0,008	-0,11	0,110	0,62
N	106		106		106		106	
R ² (%)	18,21		11,97		15,59		14,63	
Original DW	2,683		2,565				3,142	
Transf. DW	1,936		1,988				2,324	

Signifikansnivå: * p < 0,10, ** p < 0,05, *** p < 0,01

7 Diskusjon

Dette kapitlet inneholder diskusjon og forklaringer knyttet til resultatene vi rapporterte i forrige kapittel.

7.1 Alfa

I resultatkapitlet viste det seg at porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner oppnådde signifikant bedre avkastning sammenlignet med porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner. Uavhengig av om vi rebalanserte månedlig eller årlig, lå forskjellen på 0,3-0,6 % månedlig og var signifikant for alle faktormodellene.

Funnene våre kan forklares ved argumentene til Milton Friedman (1970), som vi har introdusert tidligere i oppgaven. Selskaper med gode ESG-prestasjoner pådrar seg høye kostnader, som altså ser ut til å veie tyngre enn fordelene slike prestasjoner fører med seg. ESG-fokus vil da bidra til å redusere profitten og aksjonærverdiene (utbytte, etc.). Videre kunne tiden disse selskapene bruker på ESG-arbeid vært brukt på andre aktiviteter som er med på å skape verdier for aksjonærene. ESG-arbeid vil derfor gjøre at aksjonærverdiene indirekte blir skadelidende.

Våre funn utfordrer tidligere forskning, som hevder at bærekraft implementert i kjerneaktivitet eller strategi fremmer selskapets lønnsomhet (Eccles et al., 2014), noe som skulle tilsi en positiv sammenheng mellom ESG-prestasjoner og aksjeavkastning. Nordea Markets (2017) argumenter for at selskaper med god lønnsomhet har bedre forutsetninger for å investere i ESG, og at man derfor kan forvente en kobling mellom CFP og ESG. Vi har derimot funnet at selskaper med gode ESG-prestasjoner oppnådde en signifikant lavere aksjeavkastning enn selskaper med dårlige ESG-prestasjoner.

Vi finner heller ingen signifikante koeffisienter for lønnsomhetsfaktoren (RMW), noe som tyder på at det ikke er noen forskjell i hvor robust lønnsomheten er mellom selskaper med henholdsvis høy og lav ESG-score. Man kan videre argumentere for at det er dyrt å innføre og kontinuerlig forbedre ESG-prestasjoner, og at dette derfor kan skade lønnsomheten til selskapene.

Når vi sorterer porteføljene etter ESGC-score, noe som vil si at vi tar høyde for kontroverser knyttet til ESG, ser vi derimot at de signifikante forskjellene i avkastning forsvinner. En mulig forklaring kan være den observerte volatiliteten. I de fleste modellene er det størst forskjell i systematisk risiko der hvor porteføljene er likevektet og sortert etter ESGC-score. Dette impliserer at de likevektede ESGC-porteføljene i størst grad er eksponert for markedsrisiko som ikke lar seg diversifisere bort. En intuitiv forklaring kan være at de selskapene som oftest ender opp i mediens søkelys, også er de som er mest volatile. Denne forklaringen støttes også av funnene vi gjorde da vi satte sammen de forskjellige porteføljene, sortert etter ESG- og ESGC-score.

Ser vi på hele tidsperioden fra 2010-2018, viser alle porteføljene som rebalanseres månedlig at utskiftningen av selskaper er størst der hvor vi sorterer etter ESGC-score. Dette forsterker argumentet om at ESGC-score og tilhørende porteføljer er mer volatile enn ESG-score/porteføljer. Det kan virke som at kontroverser knyttet til ESG rammer selskapene tilfeldig og derfor ikke påvirkes vesentlig av det arbeidet selskapene gjør knyttet til ESG.

7.2 Eksponering mot risikofaktorer

Det andre forskningsspørsmålet vårt omhandler porteføljenes eksponering mot de ulike risikofaktorene. Ser vi på de porteføljene som er sortert etter ESG-score finner vi en stor, signifikant forskjell i eksponering mot store selskaper. Nærmere bestemt ser vi at selskaper med høy ESG-score ofte er selskaper med høy markedsverdi. Intuitivt gir dette mening, da man kan forvente at det er de store selskapene som omfavner ESG og som også har de nødvendige ressursene å vie til ESG-tiltak. Disse funnene er i tråd med tidligere forskning (Humphrey et al., 2012) og kan forklares med at store selskaper utsettes for større internt og eksternt press enn mindre selskaper. Store bedrifter som forvalter verdier av stor interesse for samfunnet, har ofte et større press fra media, myndigheter og andre interessenter. Samtidig bør man være klar over at en kontroversiell hendelse kan ha større effekt på slike store selskaper, da disse i mye større grad er i mediens søkelys. Derfor kan det være en dissonans mellom innsatsen et selskap legger i sitt ESG-arbeid og hvor mye negativ omtale selskapet får i media. Dette kan være en mulig forklaring på hvorfor vi ikke finner noen signifikant forskjell i eksponering mot SMB-faktoren når vi sorterer selskaper etter ESGC-score.

I flere tilfeller, uavhengig av om porteføljene er sortert etter ESG- eller ESGC-score, finner vi signifikante, positive koeffisienter knyttet til HML-faktoren. Dette funnet indikerer at de gode

porteføljene i større grad enn de dårlige er eksponert for verdiselskaper, noe som verken er i samsvar med vår hypotese eller med tidligere funn gjort av Bauer et al. (2005). Annen nyere forskning (Halbritter & Dorfleitner, 2015) indikerer derimot at det er en signifikant forskjell i eksponering mot HML-faktoren mellom selskaper med god og dårlig ESG-rating. Våre resultater tyder også på at selskaper med høy ESG/ESGC-score gir en høyere risiko knyttet til verdiselskaper.

Som nevnt i litteraturgjennomgangen, finnes det tidligere forskning som viser at bærekraftige fond er mer eksponert for momentum-faktoren enn tradisjonelle fond er. Våre resultater på selskapsnivå viser imidlertid ingen signifikant forskjell, med unntak av i ett tilfelle. Vi velger å være forsiktige med tolkningen av dette unntaket, da det kun er signifikant på 10 %-nivå i og bare for de likevektede desilporteføljene sortert etter ESGC-score.

7.3 ESG-rating

Et problem med de forskjellige ESG-rangeringene er at de fleste av dem, inntil nylig, bare har reflektert hvor godt (dårlig) et selskap har håndtert problematikken rundt ESG i forhold til andre selskaper i samme bransje. Dette betyr at det har vært vanskelig å sammenligne selskaper på tvers av bransjer. Eksempelvis kan et oljeselskap som Lundin Petroleum AB med gode rapporteringsrutiner ha en høy ESG-score (60-85), da selskapet bare sammenlignes med andre aktører innenfor samme bransje. Et miljøvennlig selskap som Tomra Systems ASA, som produserer pantesystemer for drikkevareemballasje, har til sammenligning en betydelig lavere ESG-score (40-65) i perioden 2010-2018. Det kan altså virke som at ESG-rangeringene er skjevfordelt ut i fra hvilken bransje de ulike selskapene tilhører.

7.4 Implikasjoner

Våre funn indikerer at en profittmaksimerende investor bør vurdere en strategi som investerer i selskaper med lav ESG-score. En slik strategi synes å være mer lønnsom enn strategier som satser på selskaper med høy ESG-score. Dette er i tråd med studiene til Hong og Kacperczyk (2009), som ble diskutert i litteraturgjennomgangen. Deres funn indikerer at "sin stocks" presterte bedre i aksjemarkedet enn sammenlignbare selskaper. Likevel må man være klar over at strategier som innebærer et stort antall handler er kostbare og kan spise opp den

abnormale avkastningen. Siden strategien med årlig rebalansering ikke ser ut til å gi mindre abnormal avkastning, vil dette trolig være den mest realistiske handelsstrategien⁵. Det er samtidig viktig å være klar over at også denne strategien vil føre til transaksjonskostnader, samt renter og gebyrer knyttet short-posisjonene.

Sorterer vi etter ESGC-score, finner vi ingen signifikante forskjeller i abnormal avkastning. Siden denne scoren viser mye høyere volatilitet, og det er vanskelig å predikere kontroversene knyttet til ESG, kan vi ikke konkludere med noen bestemt strategi på grunnlag av ESGC-score. Long-short-strategien knyttet til ESG-score viser derimot at ESG er en potensiell risikofaktor som bør integreres i faktormodeller for prisfastsetting av porteføljer av aksjer.

⁵ Alfa-verdiene (α) for de årlige balanserte porteføljene finnes i tabellene 6.1-9.2 i kapittel 6.5.

8 Konklusjon

I denne oppgaven undersøker vi om selskaper med gode ESG-prestasjoner presterer bedre eller verre i aksjemarkedet enn selskaper med dårlige ESG-prestasjoner. Utvalget vårt omfatter over 400 selskaper fra STOXX Europe 600, en europeisk indeks som er godt diversifisert på tvers av land og bransjer. Fra dette utvalget laget vi åtte forskjellige månedlig rebalanserte porteføljer, fire sortert etter ESG-score og fire sortert etter ESGC-score. For å måle forskjell i avkastning mellom porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner og porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner, regnet vi ut alfa-verdier fra en long-short investeringsstrategi med null i nettokostnad. Dette innebærer å være long porteføljer bestående av selskaper med gode ESG-prestasjoner og short porteføljer bestående av selskaper med dårlige ESG-prestasjoner. Deretter benyttet vi forskjellige faktormodeller til å redegjøre for eventuelle forskjeller i eksponering mot risikofaktorer mellom porteføljene. Analysen dekker perioden fra mars 2010 til desember 2018.

Våre resultater gir grunnlag for å forkaste første hypotese (H1) om at selskaper med gode ESG-prestasjoner presterer bedre i aksjemarkedet enn selskaper med dårlige ESG-prestasjoner. Resultatene tyder tvert imot på at aksjer med lav ESG-score gir *høyere* risikojustert avkastning enn det aksjer med høy ESG-score gjør. Det kan altså ha en pris å satse på selskaper med høy ESG-score. For en investor som utelukkende søker å maksimere sin profitt, vil det med andre ord kunne lønne seg å satse på aksjer med lav ESG-score. Dette funnet kan være interessant for investorer som er opptatt av bærekraft, spesielt i Europa.

Videre viser resultatene våre at forskjellen i avkastning mellom selskaper med høy og lav ESG-score forsvinner hvis vi inkluderer ESG-kontroverser. ESGC-scoren utviser en langt høyere volatilitet enn ESG-scoren, noe som gjør det langt vanskeligere for en investor å lage en handelsstrategi basert på ESGC-score.

Angående de forskjellige porteføljenes eksponering mot risikofaktorer, finner vi at porteføljer med høy ESG-score har signifikant høyere eksponering mot store selskaper enn porteføljer med lav ESG-score har. Disse forskjellene forsvinner i stor grad hvis vi i stedet sorterer etter ESGC-score, og vi forkaster derfor H2.

I noen tilfeller utviser porteføljene med høy ESG- og ESGC-score større eksponering mot verdiselskaper, men funnene er varierende. H3, som påstår at porteføljer med høy ESG-score i mindre grad er eksponert for verdiselskaper enn porteføljene med dårlige ESG-prestasjoner er, forkastes. Vi finner få eller ingen signifikante forskjeller når det gjelder eksponering mot risikofaktorene MOM, RMW eller CMA, og forkaster derfor også H4.

Et interessant spørsmål er om resultatene er robuste overfor rangeringer utført av andre ratingbyråer enn Refinitiv. En annen utfordring ved ESG-scoren er at den ikke nødvendigvis er egnet til å sammenligne selskaper på tvers av bransjer. Her har Morningstar kommet opp med en ny rangering, kalt "ESG risk rating", som er en ny og innovativ måte å evaluere bærekraftige selskaper på. Dette rangeringssystemet er bedre egnet til å sammenligne selskaper på tvers av sektorer, fordi det tar hensyn til at noen sektorer er mer utsatt for risiko knyttet til ESG enn andre. Det vil være en viktig oppgave for fremtidig forskning å benytte denne innovative rangeringen og å sammenligne resultatene med tidligere studier basert på andre og eldre rangeringer.

I innledningen til denne oppgaven reiste vi følgende hovedproblemstilling: *Finnes det en sammenheng mellom CSR og CFP, og er denne sammenhengen i så fall positiv eller negativ?* Resultatene våre er ikke helt entydige, som forklart ovenfor. Men så langt de rekker, tyder de altså på at det finnes en negativ sammenheng mellom CSR og CFP.

Referanser

Ang, A. (2014). *Asset management: A systematic approach to factor investing*. Oxford University Press.

Aupperle, K. E., Carroll, A. B., & Hatfield, J. D. (1985). An empirical examination of the relationship between corporate social responsibility and profitability. *Academy of management Journal*, 28(2), 446-463. <https://doi.org/10.5465/256210>

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, 9(1), 3-18. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(81\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(81)90018-0)

Bauer, R., Koedijk, K., & Otten, R. (2005). International evidence on ethical mutual fund performance and investment style. *Journal of Banking & Finance*, 29(7), 1751-1767. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.035>

Bhandari, L. C. (1988). Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. *The journal of finance*, 43(2), 507-528. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1988.tb03952.x>

Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *The Journal of finance*, 52(1), 57-82. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>

Cheng, B., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). Corporate social responsibility and access to finance. *Strategic management journal*, 35(1), 1-23. <https://doi.org/10.1002/smj.2131>

Doyle, T. (2018). *Ratings that Don't Rate: The Subjective World of ESG Ratings Agencies*. Hentet fra https://accfcorgov.org/wp-content/uploads/2018/07/ACCF_RatingsESGReport.pdf

Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2014). The impact of corporate sustainability on organizational processes and performance. *Management Science*, 60(11), 2835-2857. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2014.1984>

Edmans, A. (2011). Does the stock market fully value intangibles? Employee satisfaction and equity prices. *Journal of Financial economics*, 101(3), 621-640.

<https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.03.021>

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, 33(1), 3-56. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(93\)90023-5](https://doi.org/10.1016/0304-405X(93)90023-5)

Fama, E. F., & French, K. R. (1995). Size and book-to-market factors in earnings and returns. *The journal of finance*, 50(1), 131-155. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1995.tb05169.x>

Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of economic perspectives*, 18(3), 25-46. DOI: 10.1257/0895330042162430

Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. *Journal of financial economics*, 116(1), 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2014.10.010>

Freeman, R. E. (1984). Stakeholder management: framework and philosophy. *Pitman, Mansfield, MA*.

French, Kenneth R. (2020). *Description of Fama/French 5 Factors for Developed Markets*. Hentet fra http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/Data_Library/f-f_5developed.html

Friedman, M. (1970). September 13. The social responsibility of business is to increase its profits. *New York Times Magazine*, 33, 126. Hentet fra <http://umich.edu/~thecore/doc/Friedman.pdf>

Global Sustainable Investment Alliance. (2019). *2018 Global Sustainable Investment Review*. Hentet fra http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf

Halbritter, G., & Dorfleitner, G. (2015). The wages of social responsibility—where are they? A critical review of ESG investing. *Review of Financial Economics*, 26, 25-35. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2015.03.004>

Hong, H., & Kacperczyk, M. (2009). The price of sin: The effects of social norms on markets. *Journal of Financial Economics*, 93(1), 15-36. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2008.09.001>

Humphrey, J. E., Lee, D. D., & Shen, Y. (2012). Does it cost to be sustainable? *Journal of Corporate Finance*, 18(3), 626-639. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2012.03.002>

Jin, J., & Han, L. (2018). Assessment of Chinese green funds: Performance and industry allocation. *Journal of Cleaner Production*, 171, 1084-1093. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.211>

Kempf, A., & Osthoff, P. (2007). The effect of socially responsible investing on portfolio performance. *European Financial Management*, 13(5), 908-922. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2007.00402.x>

Leite, P., & Cortez, M. C. (2014). Style and performance of international socially responsible funds in Europe. *Research in International Business and Finance*, 30, 248-267. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2013.09.007>

Lintner, J. (1965). Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The journal of finance*, 20(4), 587-615.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>

Miles, M. P., & Covin, J. G. (2000). Environmental marketing: A source of reputational, competitive, and financial advantage. *Journal of business ethics*, 23(3), 299-311. <https://doi.org/10.1023/A:1006214509281>

Mollet, J. C., & Ziegler, A. (2014). Socially responsible investing and stock performance: New empirical evidence for the US and European stock markets. *Review of Financial Economics*, 23(4), 208-216. <https://doi.org/10.1016/j.rfe.2014.08.003>

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 768-783. DOI: 10.2307/1910098

Ng, S., & Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power. *Econometrica*, 69(6), 1519-1554. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00256>

Nofsinger, J., & Varma, A. (2014). Socially responsible funds and market crises. *Journal of Banking & Finance*, 48, 180-193. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.12.016>

Nordea Markets. (2017). *Cracking the ESG code*. Hentet fra https://nordeamarkets.com/wp-content/uploads/2017/09/Strategy-and-quant_executive-summary_050917.pdf

Orlitzky, M., Schmidt, F. L., & Rynes, S. L. (2003). Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization studies*, 24(3), 403-441. <https://doi.org/10.1177/0170840603024003910>

Polk, D. & Wardwell Llp. (2017). *ESG Reports and Ratings: What They Are, Why They Matter?* Hentet fra https://www.davispolk.com/files/2017-07-12_esg_reports_ratings_what_they_are_why_they_matter_0.pdf

RBC Global Asset Management. (2019). *Corporate Governance & Responsible Investment*. Hentet fra <https://www.rbcgam.com/documents/en/other/2019-annual-report.pdf>

RBC Global Asset Management. (2019). *Does socially responsible investing hurt investment returns?* Hentet fra <https://www.rbcgam.com/documents/en/articles/does-socially-responsible-investing-hurt-investment-returns.pdf>

Refinitiv. (2020). *Datastream Macroeconomic Analysis*. Hentet fra <https://www.refinitiv.com/en/products/datastream-macroeconomic-analysis>

Refinitiv. (2020, april). *Environmental, social and governance (ESG) scores from Refinitiv*. Hentet fra https://www.refinitiv.com/content/dam/marketing/en_us/documents/methodology/esg-scores-methodology.pdf

Renneboog, L., Ter Horst, J., & Zhang, C. (2008). The price of ethics and stakeholder governance: The performance of socially responsible mutual funds. *Journal of corporate finance*, 14(3), 302-322. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2008.03.009>

Revelli, C., & Viviani, J. L. (2015). Financial performance of socially responsible investing (SRI): what have we learned? A meta-analysis. *Business Ethics: A European Review*, 24(2), 158-185. <https://doi.org/10.1111/beer.12076>

Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1985). Efficient Capital Markets: II. *Persuasive Evidence of Market Inefficiency*, 11(3), 9-16.

Savin, N. E., & White, K. J. (1977). The Durbin-Watson test for serial correlation with extreme sample sizes or many regressors. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1989-1996. DOI: 10.2307/1914122

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.
<https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>

Statman, M., & Glushkov, D. (2009). The wages of social responsibility. *Financial Analysts Journal*, 65(4), 33-46. <https://doi.org/10.2469/faj.v65.n4.5>

Stattman, D. (1980). Book values and stock returns. *The Chicago MBA: A journal of selected papers*, 4(1), 25-45.

STOXX (2020). *STOXX® Europe 600*. Hentet fra
<https://www.stoxx.com/index-details?symbol=SXXP>

Studenmund, A. H. (2014). *Using Econometrics: A Practical Guide* (6 utg.). Harlow: Pearson Education.

Ullmann, A. A. (1985). Data in search of a theory: A critical examination of the relationships among social performance, social disclosure, and economic performance of US firms. *Academy of management review*, 10(3), 540-557. <https://doi.org/10.5465/amr.1985.4278989>

Womack, K. L., & Zhang, Y. (2003). Understanding risk and return, the CAPM, and the Fama-French three-factor model. *Tuck Case*, (03-111). Hentet fra <https://ssrn.com/abstract=481881>

Vedlegg

A Breusch-Godfrey-test for autokorrelasjon

Vi bruker Breusch-Godfrey-testen til å kontrollere for autokorrelasjon i modellen. Vi tester med 12 lags, da vi benytter månedlig avkastning som datagrunnlag. For å beregne testen, lager vi en regresjon som består av den originale modellen, og vi legger til de laggede residualene, som gir oss:

$$\hat{U}_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \beta_2 X_{2t} + \dots + \beta_k X_{kt} + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \rho_2 \hat{u}_{t-2} + \dots + \rho_q \hat{u}_{t-q} + \varepsilon_t$$

Nullhypotesen sier at det ikke eksisterer autokorrelasjon:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \dots = \rho_q = 0$$

Hvis det ikke eksisterer autokorrelasjon i modellen, vil R^2 fra ligningen øverst være lav.

Testen er gitt ved følgende:

$$LM = (T-q) \times R^2 \sim \chi^2$$

Testen er kjikvadratfordelt med q frihetsgrader. Hvis LM overskrider kritisk verdi, forkaster vi H_0 og antar autokorrelasjon. Hvis vi finner en stor χ^2 -verdi (kjikvadratverdi) med tilhørende lav p -verdi, har vi et problem med autokorrelasjon. Ved disse tilfellene vil vi benytte Cochrane-Orcutt estimater for regresjonene.

Tabell 10 viser resultatene fra Breusch-Godfrey-testen for de store porteføljene. Testen viser tydelig at flere av regresjonene har problemer med autokorrelasjon:

Tabell 10

Modeller	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi
CAPM	14,955	0,243	18,144	0,116	19,226	0,082	33,186	0,001
Fama-French tre-faktor	15,314	0,226	18,347	0,108	21,278	0,048	48,447	0,000
Carhart fire-faktor	15,556	0,212	18,463	0,103	21,330	0,047	50,248	0,000
Fama-French fem-faktor	16,077	0,189	19,056	0,087	24,006	0,022	40,025	0,000

Tabell 11 viser resultatene fra Breusch-Godfrey-testen for de små porteføljene. Her har enda flere av regresjonene problemer med autokorrelasjon:

Tabell 11

Modeller	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi	χ^2	p-verdi
CAPM	33,126	0,001	38,463	0,000	12,574	0,398	78,229	0,000
Fama-French tre-faktor	32,648	0,001	32,550	0,001	13,208	0,355	76,883	0,000
Carhart fire-faktor	30,593	0,002	31,217	0,002	17,415	0,140	79,082	0,000
Fama-French fem-faktor	31,054	0,002	30,862	0,002	22,801	0,033	74,460	0,000

Det er verdt å legge merke til resultatene for de verdivektete porteføljene sortert etter ESGC-score. Her finner vi konsekvent en sterk, negativ autokorrelasjon. Derfor vil vi bruke Cochrane-Orcutt-estimer for disse regresjonene.

B Breusch-Pagan-test for heteroskedastisitet

For å undersøke om datasettet inneholder heteroskedastisitet, utføres en Breusch-Pagan-test. Resultatene presenteres i tabellene under, en for de store porteføljene, og en for de mindre porteføljene.

Tabell 12

Store porteføljer

	ESG-score		ESGC-score	
	Likevektet	Verdivektet	Likevektet	Verdivektet
Modeller	p-verdi	p-verdi	p-verdi	p-verdi
CAPM	0,001	0,011	0,006	0,088
Fama-French tre-faktor	0,008	0,000	0,064	0,090
Carhart fire-faktor	0,002	0,004	0,001	0,385
Fama-French fem-faktor	0,039	0,016	0,001	0,059

Tabell 13

Små porteføljer

	ESG-score		ESGC-score	
	Likevektet	Verdivektet	Likevektet	Verdivektet
Modeller	p-verdi	p-verdi	p-verdi	p-verdi
CAPM	0,073	0,040	0,007	0,344
Fama-French tre-faktor	0,408	0,129	0,003	0,515
Carhart fire-faktor	0,054	0,033	0,001	0,293
Fama-French fem-faktor	0,670	0,387	0,002	0,465

Tabell 12 og 13 viser resultatene av Breusch-Pagan-testen for heteroskedastisitet. Nullhypotesen til testen er at det er konstant varians i residualene (feilleddene), og dermed homoskedastisitet. En liten kjikvadrat-verdi med tilhørende høy p-verdi betyr at vi ikke har noe problem. En høy kjikvadrat-verdi og lav p-verdi tyder derimot på heteroskedastisitet. Tabell 12 og 13 for de små og store porteføljene avslører at mange av regresjonene har problemer med heteroskedastisitet. Dette løser vi ved å kjøre regresjonene med robuste standardfeil.

C Utvidet Dickey-Fuller-test for stasjonaritet

Tabell 14 og 15 viser resultatene fra den utvidede Dickey-Fuller-testen, som tester alle de avhengige og uavhengige variablene for stasjonaritet. Denne metoden tester for enhetsrot i tidsseriene. Nullhypotesen sier at variabelen inneholder enhetsrot, mot alternativhypotesen som sier at variabelen ble generert av en stasjonær prosess.

Resultatene forteller oss at begge de verdivektete porteføljene sortert etter ESGC-score har problemer med enhetsrot, da p-verdien er over 0,05. Vi kan derfor ikke forkaste H_0 . Vi transformerer da disse variablene ved å ta 1.diff., og vi ser da at vi kan forkaste begge nullhypotesene. Begge variablene har blitt stasjonære og kan brukes i regresjonene.

Tabell 14

	ESG-score				ESGC-score			
	Likevektet		Verdivektet		Likevektet		Verdivektet	
Avhengige variabler	z-verdi	p-verdi	z-verdi	p-verdi	z-verdi	p-verdi	z-verdi	p-verdi
GMD (store porteføljer)	-15,089	0,000	-3,266	0,009	-3,653	0,003	-2,552	0,082
GMD (små porteføljer)	-2,893	0,037	-3,004	0,012	-4,212	0,001	-2,706	0,066
1.diff GMD (store porteføljer)							-5,256	0,000
1.diff GMD (små porteføljer)							-5,401	0,000

Tabell 15

Uavhengige variabler	z-verdi	p-verdi
Mkt - Rf	-3,532	0,008
SMB	-3,371	0,010
HML	-3,101	0,034
MOM	-4,068	0,001
RMW	-6,406	0,000
CMA	-4,282	0,003

D Andre tabeller

D.1 Porteføljeevaluering

Tabell 16

Antall aksjer som går inn i porteføljene i løpet av tidsperioden

	Store porteføljer				Små porteføljer				Gjennomsnittlig differanse i %
	God		Dårlig		God		Dårlig		
	ESG	ESGC	ESG	ESGC	ESG	ESGC	ESG	ESGC	
Forskjellige aksjer	258	323	241	357	104	144	98	150	41,21

Tabell 17

Volatiliteten til den gjennomsnittlige scoren (σ)	
ESGC-score	45,88 %
ESG-score	30,92 %
Differanse	48,38 %

Tabell 16 og 17 illustrerer hvordan porteføljene sortert etter ESG- og ESGC-score skiller seg fra hverandre. Tabellene viser at ESGC-scoren utviser en mye høyere volatilitet enn ESG-scoren.

D.2 Kategori-scorer

Tabell 18 viser kategori-scorene med tilhørende definisjoner (Refinitiv, 2020):

Tabell 18

Score	Definisjon
ESG resource use score	The resource use score reflects a company's performance and capacity to reduce the use of materials, energy or water, and to find more eco-efficient solutions by improving supply chain management.
ESG emissions reduction score	The emission reduction score measures a company's commitment and effectiveness towards reducing environmental emissions in its production and operational processes.
ESG innovation score	The innovation score reflects a company's capacity to reduce the environmental costs and burdens for its customers, thereby creating new market opportunities through new environmental technologies and processes or eco-designed products.
ESG workforce score	The workforce score measures a company's effectiveness in terms of providing job satisfaction, a healthy and safe workplace, maintaining diversity and equal opportunities and development opportunities for its workforce.
ESG human rights score	The human rights score measures a company's effectiveness in terms of respecting fundamental human rights conventions.
ESG community score	The community score measures the company's commitment to being a good citizen, protecting public health and respecting business ethics.
ESG product responsibility score	The product responsibility score reflects a company's capacity to produce quality goods and services, integrating the customer's health and safety, integrity and data privacy.
ESG management score	The management score measures a company's commitment and effectiveness towards following best practice corporate governance principles.
ESG shareholders score	The shareholders score measures a company's effectiveness towards equal treatment of shareholders and the use of anti-takeover devices.
ESG CSR strategy score	The CSR strategy score reflects a company's practices to communicate that it integrates economic (financial), social and environmental dimensions into its day-to-day decision-making processes.

D.3 Kontroverser

Tabell 19 illustrerer alle kontroverser som utgjør “ESG controversy category score” (Refinitiv, 2020).

Tabell 19

Category	Label (L)
Community	Anti-competition controversy
Community	Business ethics controversies
Community	Intellectual property controversies
Community	Critical countries controversies
Community	Public health controversies
Community	Tax fraud controversies
Human rights	Child labor controversies
Human rights	Human rights controversies
Management	Management compensation controversies count
Product responsibility	Consumer controversies
Product responsibility	Controversies customer health and safety
Product responsibility	Controversies privacy
Product responsibility	Controversies product access
Product responsibility	Controversies responsible marketing
Product responsibility	Controversies responsible R&D
Resource use	Environmental controversies
Shareholders	Accounting controversies count
Shareholders	Insider dealings controversies count
Shareholders	Shareholder rights controversies count
Workforce	Diversity and opportunity controversies
Workforce	Employee health & safety controversies
Workforce	Wages or working condition controversies count
Workforce	Strikes

