

Martine Angell

Grønne obligasjoner og usikkerhet i ESG-score

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon

Veileder: Thomas Leirvik

Mai 2022

Martine Angell

Grønne obligasjoner og usikkerhet i ESG-score

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon
Veileder: Thomas Leirvik
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
NTNU Handelshøyskolen



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Studien er gjennomført som en avsluttende oppgave ved NTNU Handelshøyskolen innenfor spesialiseringen finansiering og investering. Bakgrunnen for denne oppgaven er egeninteresse for temaet bærekraft og hvordan investorer kan påvirke selskaper til å tenke mer grønt. Jeg ønsker at det skal lønne seg å gjøre tiltak som er bra for miljøet, og at investorene også skal se verdien av dette. Det er viktig å gjøre ytterligere studier på dette området ettersom en endring i selskaper vi investerer i er helt avgjørende for en vellykket klimaomstilling. Det har vært spennende å arbeide med denne tematikken og kombinere egeninteresse med faglig innhold.

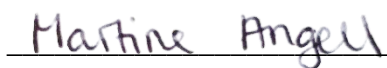
Takk til min veileder Thomas Leirvik, for gode innspill og gode diskusjoner rundt resultater og valg underveis i prosessen. Tanken om at det ikke finnes noen dårlige spørsmål og muligheten til å bruke deg som sparringspartner har virkelig vært til hjelp. Takk for digital tilrettelegging slik at det har vært mulig å skrive mesteparten av denne oppgaven fra Lisboa. Jeg vil også takke familie og venner som har støttet meg i denne prosessen.

Takk til NTNU og spesielt Handelshøyskolen for fem fine år. Denne oppgaven har vært en fin avslutning på studietiden og jeg har fått brukt kompetanse fra flere tidligere fag og fagområder i denne prosessen.

Innholdet i denne oppgaven står for forfatterens regning

NTNU Handelshøyskolen

Trondheim, mai 2022


Martine Angell

Sammendrag

Denne studien kombinerer artikler fra tidligere forskning på området grønne obligasjoner og usikkerhet i ESG-scoren. Tang og Zhang (2020) og Flammer (2021) fant at selskaper opplever en positiv effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner og at denne effekten er størst ved første utstedelse. I min studie tar jeg utgangspunkt i disse funnene og deler videre selskapene i grupper etter ESG-score. Jeg undersøker dermed om responsen i aksjeavkastningen er ulik ut ifra hvor bærekraftig et selskap er ansett. Videre undersøkte Avramov et al. (2021) effekten usikkerhet i ESG-scoren har på avkastningen til selskaper og hvordan investorer forholder seg til en slik risiko. I min studie tester jeg hvordan usikkerheten i ESG-scoren påvirker investorers vilje etter å holde grønne obligasjoner og hvordan aksjeavkastningen til selskapene påvirkes etter grad av usikkerhet.

Datagrunnlaget i studien er aksjekurser for selskaper som har utstedt grønne obligasjoner i perioden 2008 til 2022 samt tilhørende ESG-scoringer som hentes fra databasene Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. Det er lagt til grunn 89 selskaper fra Refinitiv Eikon, og 73 selskaper fra Arabesque og TruValue. Videre er ESG-scorene standardiserte med z-fordelingen for å sikre større sammenligningsgrunnlag mellom databasene. Selskapene er så gruppert i fire grupper (tre grupper for usikkerheten) og analysen er gjennomført på disse gruppene. Studien er gjennomført som en hendelsesstudie og størrelsen på hendelsesvinduene som er lagt til grunn er 3, 5 og 11 dager.

Studien har som mål å svare på forskningsspørsmål relatert til hvordan selskapers avkastning påvirkes ved utstedelse av grønne obligasjoner. Dette inkluderer hvorvidt det er forskjeller innad i grupper basert på ESG-score og i hvilken grad usikkerhet i ESG-scoren påvirker avkastningen. Resultatene i studien viser at det er signifikant forskjell i hvordan utstedelse av grønne obligasjoner påvirker aksjeavkastningen til selskaper med ulik ESG-score. Analysen gjort på gjennomsnittlig standardisert ESG-score viser at selskapene i gruppe 1 til 3 har en positiv effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner, mens selskapene i gruppe 4 har en signifikant sterk negativ effekt. Disse funnene indikerer dermed at for selskapene med høyest ESG-score er utstedelse av grønne obligasjoner negativt for aksjekursen. Når det kommer til usikkerheten i ESG-scoren viser resultatene at økt usikkerhet påvirker investorers vilje etter å investere i grønne obligasjoner positivt ettersom høyere risiko kan gi høyere avkastning. Resultatene viser en svak og ikke signifikant effekt for selskapene med lav usikkerhet i ESG-scoren og en økning i positiv effekt og signifikans når usikkerheten øker.

Abstract

This study combines articles from previous research in the field of green bonds and uncertainty in the ESG-score. Tang and Zhang (2020) and Flammer (2021) found that companies experience a positive effect when issuing green bonds and that this effect is greatest at the first issue. I use these findings in my study and divide the companies according to ESG-scores to see if there are differences in the effect based on the degree to which the companies are considered sustainable or not. Avramov et al. (2021) examined the effect of uncertainty on the returns of companies and how investors relate to such a risk. In my study, I test how the uncertainty in the ESG-score affects investors' willingness to hold green bonds and whether the company's return varies according to the degree of uncertainty.

The data in the study is share prices for companies that have issued green bonds from 2008 until 2022 and associated ESG-scores from the databases Refinitiv Eikon, Arabesque and TruValue. It is based on 89 companies from Refinitiv Eikon, and 73 companies from Arabesque and TruValue. The ESG-scores are then standardized with the z-distribution to ensure a greater basis for comparison between the databases. Next, the companies are grouped into four groups (three groups for the uncertainty) and the analysis is carried out on these groups. The study was conducted as an event study and the size of the event windows is 3, 5 and 11 days.

The study aims to answer research questions related to how companies' returns are affected by the issuance of green bonds. This includes whether there are differences within groups based on the ESG-score and to what extent uncertainty in the ESG-score affects the return. The results of the study show that there is a significant difference in how the issuance of green bonds affects the return of companies with different ESG-scores. The analysis done on the average standardized ESG-score shows that the companies in groups 1 to 3 have a positive effect when issuing green bonds, while the companies in group 4 have a significant strong negative effect. These findings indicate that for companies with the highest ESG-score, issuing green bonds has a negative effect on the share price. When it comes to the uncertainty in the ESG-score, the results show that increased uncertainty has a positive effect on investors' willingness to invest in green bonds, as greater risk can result in higher returns. The results indicate a weak and non-significant effect for the companies with low uncertainty in the ESG-score and an increase in positive effect and significance when the uncertainty increases.

Innhold

Forord.....	i
Sammendrag	ii
Abstract	iii
Figurer.....	vi
Tabeller	vi
Formler.....	vii
1 Introduksjon.....	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	4
2 Data.....	6
2.1 Grønne obligasjoner	6
2.1.1 Grønne obligasjoner inkludert i studien	9
2.2 ESG-score.....	10
2.2.1 Databaser for ESG-score.....	10
2.3 Deskriptiv statistikk.....	13
2.3.1 Deskriptiv statistikk for ESG-scorene.....	13
2.3.2 Deskriptiv statistikk for gjennomsnittet og standardavviket til gjennomsnittet for standardiserte ESG-scorer	16
2.3.3 Inndeling av selskaper i grupper basert på standardisert ESG-score	17
2.3.4 Graf over antall førstegangsutstedelser og samlet utstedelsesbeløp per år	19
3 Teori og metode.....	21
3.1 Fama og French trefaktor og femfaktor modell.....	21
3.2 Markedseffisiens.....	22
3.2.1 Kritikk av markedseffisiens	22
3.3 Hendelsesstudie	23
3.3.1 Stegene i en hendelsesstudie	23
3.3.2 Hendelsesstudien i denne artikkelen	26
3.4 Kritikk av oppgaven	28
3.4.1 Relabilitet og validitet	28
4 Empiriske resultater og diskusjon.....	30
4.1 Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue	30
4.2 Gjennomsnittet og usikkerheten	36

4.3	Problemstilling og forskningsspørsmål	44
5	Konklusjon.....	46
5.1	Videre forskning	47
	Referanser	48
	Vedlegg 1	
	Vedlegg 2.....	

Figurer

Figur 1: Kumulativ utstedelse av grønne obligasjoner etter kvartal i dollar (2007-2020)	7
Figur 2: ESG-score for databasen Refinitiv Eikon for selskapene inkludert i studien	11
Figur 3: ESG-score for databasen Arabesque for selskapene inkludert i studien.....	12
Figur 4: ESG-score for databasen TruValue for selskapene inkludert i studien	12
Figur 5: Boxplot over ESG-scoren til Arabesque, Refinitiv Eikon og TruValue.....	14
Figur 6: Boxplot over de standardiserte verdiene til ESG-score for Arabesque, Refinitiv Eikon, TruValue, gjennomsnittet og usikkerheten.....	15
Figur 7: Graf over inndeling i ESG-grupper for Refinitiv Eikon basert på standardiserte ESG-scorer	18
Figur 8: Antall førstegangsutstedelser per år i perioden 2013 til 2022	19
Figur 9: Samlet utstedelsesbeløp per år i perioden 2013 til 2022	20
Figur 10: Tidslinjen til en hendelsesstudie.....	24

Tabeller

Tabell 1: Histogram for standardiserte ESG-scorer for Refinitiv Eikon	17
Tabell 2: Oversikt over inndeling i ESG-grupper og antall bedrifter i hver gruppe for Refinitiv Eikon	17
Tabell 3: Oppsummert tabell over inndeling i ESG-grupper for alle de tre databasene, gjennomsnittet og usikkerheten	18
Tabell 4: Oversikt over datasettets komponenter for selskapene ADI, BAC og MP	27
Tabell 5: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av Refinitiv Eikon. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.	30
Tabell 6: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av Arabesque. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.....	32
Tabell 7: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.....	34
Tabell 8: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av gjennomsnittet av Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.....	37
Tabell 9: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av standardavviket til gjennomsnittet av Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.....	39
Tabell 10: Gjennomsnittlig ESG-score innad i usikkerhetsgruppene	41
Tabell 11: Gruppering i markedsverdien til selskapene	42
Tabell 12: Oversikt over usikkerhetsgruppe og markedsverdi-gruppe	42

Formler

Formel 1: Standardisert ESG-score.....	15
Formel 2: Gjennomsnittlig standardisert ESG-score.....	17
Formel 3: Tre-faktormodellen	21
Formel 4: Fem-faktormodellen	22
Formel 5: Markedsmodellen	24
Formel 6: Unormal avkastning (AR).....	24
Formel 7: Kumulativ unormal avkastning (CAR).....	25
Formel 8: Standardavvik unormal avkastning (AR)	25
Formel 9: Gjennomsnittlig unormal avkastning (AAR).....	25
Formel 10: Kumulativ gjennomsnittlig unormal avkastning (CAAR).....	25
Formel 11: T-test.....	25

1 Introduksjon

«Verden styrer mot en klimakatastrofe om vi ikke reagerer umiddelbart» kommenterte Fns generalsekretær Antonio Guterres (FN, 2022). Konsekvensene av global oppvarming er store og mulighetsrommet for å redusere disse konsekvensene blir stadig mindre. Parisavtalen fra 2015 slår fast at alle land skal bidra til å sørge for at temperaturen på jorden ikke øker med 2 grader (helst 1,5 grad) (FN, 2019). Det siste året har flere deler av en større klimarapport blitt publisert og alle resultater viser til et økende utslipp. For at dette 2 gradersmålet fra Parisavtalen skal nås, er vi nødt til å redusere utslippene umiddelbart (IPCC, 2022). Rapporten viser at det grønne skiftet går for sakte og at allokeringen av investeringer og subsidier fra fossilt til fornybart bør skje nå. En forutsetning for å investere i grønne eiendeler er at det er mer eller like lønnsomt som alternativet (ikke-grønne eiendeler). Pástor et al. (2021b) fant at investorer stiller seg negativt til å investere i grønne eiendeler og krever egne risikopremier for slike investeringer. Til tross for dette har grønne posisjoner utkonkurrert ikke-grønne posisjoner i Amerika det siste tiåret. En slik trend er gjeldende fordi investorer i økende grad har bekymringer for klimaet og ønsker å holde posisjoner som sikrer seg mot dette. Jeg ønsker å undersøke denne sammenhengen mer ved å studere utstedelse av grønne obligasjoner som et investeringstiltak i grønne eiendeler. Jeg skal undersøke aksjeavkastningen til selskap som utsteder grønne obligasjoner og om det er signifikante forskjeller i aksjeavkastningen ut ifra hvor bærekraftig selskapet er ansett.

1.1 Bakgrunn

Grønne obligasjoner gir muligheter til kapitalinnhenting og investeringer for nye og eksisterende prosjekter som er til fordel for miljø og klima (ICMA, 2021). Slike obligasjoner øker i omfang hvert år, og i 2020 nådde det kumulative utstedelsesbeløpet 1 billion amerikanske dollar (CBI, 2020a). Tang og Zhang (2020) undersøkte hvorvidt det var lønnsomt for investorer at selskapene utstedte grønne obligasjoner i form av at aksjeprisen økte. ESG er en engelsk forkortelse for de tre ordene Environmental (miljø), Social (sosiale forhold) og Governance (forretningsetiske forhold) (AksjeNorge, 2021). En slik ESG-score har som hensikt å måle selskapets prestasjon i forhold til disse faktorene. Avramov et al. (2021) undersøkte usikkerheten rundt ESG-profilen til selskaper og hvordan denne kan påvirke porteføljeoptimering. Generelt vil høyere risiko på grunn av ESG-usikkerhet føre til

en høyere risikopremie, men ettersom investorene innhenter ikke-økonomiske fordeler ved å holde disse aksjene, skjer det en motregning i markedet.

I min studie tar jeg utgangspunkt i funnene til Tang og Zhang (2020) og undersøker effekten utstedelse av grønne obligasjoner har på aksjeavkastningen til selskaper. Jeg skiller selskapene etter ESG-score og finner dermed ut om effekten er ulik ut ifra hvor bærekraftig et selskap er ansett av de tre tilbydere Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. I tråd med Avramov et al. (2021) undersøker jeg videre usikkerheten i ESG-scoren basert på de tre tilbyderne. Jeg ser om responsen i aksjemarkedet er ulik for selskaper med ulik ESG-score, samt aksjemarkedets reaksjoner for selskaper med stor og liten usikkerhet i ESG-scoren. Tidligere studier som Klassen & McLaughlin (1996) og Krüger (2015) fant at aksjemarkedet responderer positivt på selskapers bærekraftige handlinger og jeg forventer dermed å finne noen signifikante resultater innenfor dette i min studie.

Tang og Zhang (2020) tok utgangspunkt i tre kanaler hvor en positiv respons i aksjekursen kan stamme fra; investorkanalen, fundamentalkanalen og finansieringskostnadskanalen. I min studie skal jeg se nærmere på finansieringskostnadskanalen. Tang og Zhang (2020) fant at finansieringskostnadskanalen kan påvirke ettersom det å investere i selskaper som er opptatt av bærekraft kan være lønnsomt på lang sikt. Når et selskap utsteder grønne obligasjoner, sender det et signal til omverden om selskapets dedikasjon rundt bærekraft. Dette kan videre føre til mer etterspørsel etter disse selskapene og følgelig en høyere aksjepris. Min studie går ut på å undersøke om den positive effekten i aksjemarkedet ved annonseringen av utstedelse av grønne obligasjoner er knyttet til ESG-scoren til selskapet. Videre fant Tang og Zhang (2020) at den positive aksjeavkastningen ikke er drevet av lavere gjeldskostnader. I tillegg til en positiv reaksjon fra aksjemarkedet vil også selskapets likviditet forbedres betydelig etter Amihuds likviditetsmål. Som et resultat av disse analysene konkluderte forfatterne med at selskapets utstedelse av grønne obligasjoner er lønnsomt for dets eksisterende aksjonærer.

Avramov et al (2021) utviklet i sin studie en CAPM-modell for å studere usikkerhet i ESG-scoren. I denne modellen er effektiv beta beregnet ved ESG-justerte avkastninger og alfa viser investorenes vilje etter å holde på ikke-økonomiske fordeler. Når en tar høyde for ESG-usikkerhet, fant studien at alfa vil øke med ESG-usikkerheten i likevekt, og forholdet mellom ESG og alfa svekkes. ESG-scorene i artikkelen er hentet fra seks av de største tilbyderne, og resultatene viste en korrelasjon mellom ESG-scorene på 0,5, noe som støttes av tidligere litteratur (Berg et al., 2019). Studien undersøkte videre hvordan usikkerhet i ESG-rating

påvirket investorers etterspørsel. Funnene viser til at når usikkerheten i ESG-scoren øker, så synker etterspørselen etter grønne eiendeler for ESG-sensitive investorer.

Videre undersøkte Avramov et al. (2021) tverrsnittsimplikasjonene av ESG-usikkerhet. Funnene viste at ESG-ratingen er negativt assosiert med fremtidig ytelse for aksjer med lav ESG-usikkerhet og disse funnene støtter beregningene til Pástor et al. (2021a). Når ESG-usikkerhet er til stede er det mindre sannsynlig at investorer gjør ESG-investeringer og engasjerer seg aktivt i bedriftens ESG-spørsmål. Artikkelen konkluderer dermed med at det ville vært nyttig å ha klarere rammer rundt utarbeidelsen av ESG-score og en tydelig standard for bærekraftsrapportering. På denne måten vil sammenligningsgrunnlaget mellom de ulike tilbyderne av ESG-score være større, og det vil være mer ettertraktet for investorer å investere bærekraftig ettersom usikkerheten reduseres. I min studie deler jeg inn selskapene etter ESG-score, og videre undersøker aksjemarkedets respons ved utstedelse av grønne obligasjoner. Jeg beregner usikkerheten ved standardavviket til gjennomsnittet av de standardiserte ESG-verdiene.

Flammer (2021) undersøkte tre potensielle begrunnelser til hvorfor et selskap utsteder grønne obligasjoner; signalargumentet, grønnvaskingsargumentet og kapitalkostnadsargumentet. I likhet med Tang og Zhang (2020) fant også denne studien at aksjemarkedet responderer positivt på utstedelse av grønne obligasjoner. Denne effekten er også størst ved første utstedelse. Videre fant studien at grønne obligasjoner som var sertifisert av en tredjepart hadde sterkere positiv respons fra aksjemarkedet enn grønne obligasjoner som ikke var sertifisert. Denne effekten var signifikant positiv på 5% nivå, til tross for høyere utgifter i forbindelse med sertifiseringen av grønne obligasjoner. Dette viser at bedrifters engasjement for miljøet er noe investorer er opptatt av. Utstedelse av grønne obligasjoner kan være et troverdig signal om selskapers engasjement for miljøet, noe som også støtter signalargumentet. Flammer (2021) utforsket videre effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner og fant at for gjenutstedelser var effekten liten og ikke signifikant. Studien argumenterte for at dette er gjeldende fordi markedet har lært om firmaets satsning på grønne prosjekter og signaleffekten er dermed svak. Gjentakende utstedelser av grønne obligasjoner kan ses på som «vanlige» obligasjoner, som har vist seg å gi ubetydelige unormale avkastninger (Eckbo et al., 2007).

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

I denne studien skal jeg undersøke hvordan selskapers avkastning påvirkes ved utstedelse av grønne obligasjoner. Med utgangspunkt i denne problemstillingen har jeg utarbeidet noen forskningsspørsmål hvor jeg sammenstiller artiklene til Tang og Zhang (2020) og Avramov et al. (2021). I studien undersøker jeg hvorvidt effekten ved annonseringen av utstedelse av grønne obligasjoner er relatert til nivået på ESG-scoren.

Spørsmål 1: Hvordan endres avkastningen ved annonsering av utstedelse av grønne obligasjoner?

Som nevnt fant Flammer (2021) i likhet med Tang og Zhang (2020) at selskapers aksjekurs responderer positivt på utstedelse av grønne obligasjoner og at denne effekten er størst ved første utstedelse. I min studie legger jeg disse antagelsene til grunn og inkluderer dermed kun første utstedelse for hvert unike selskap i mitt datasett. Jeg tester ikke spesifikt om aksjemarkedets respons ved utstedelse av grønne obligasjoner er positiv for hvert selskap, men deler inn selskapene i grupper etter ESG-score og tester aksjemarkedets reaksjon for selskapene i disse gruppene.

Spørsmål 2: Er det forskjeller i avkastningen ved utstedelse av grønne obligasjoner innad i grupper basert på ESG-score?

I datasettet deler jeg inn selskapene i grupper basert på ESG-score og undersøker videre om det er signifikante forskjeller i aksjeavkastningen mellom gruppene. Jeg benytter fire ulike grupper, hvor gruppe 1 har lavest ESG-score og gruppe 4 har størst ESG-score. Gruppene er konstruert ved standardiserte verdier for at gruppene skal inneholde tilnærmet like mange selskaper og på den måten være sammenlignbare. Ved å dele selskapene inn i grupper basert på ESG-score vil hver gruppe inneholde selskaper som av eksterne aktører oppleves som like når det kommer til bærekraftsnivå. En kan dermed skille ut effekten utstedelse av grønne obligasjoner har på selskaper som anses som lite bærekraftig i forhold til selskaper som anses som veldig bærekraftig. På denne måten kan min studie bidra med informasjon rundt hvorvidt det er lønnsomt for selskaper med høy ESG-score å utstede grønne obligasjoner. Min studie vil også gi informasjon rundt effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner som et bærekraftig tiltak for selskaper med lav ESG-score. Denne studien tar steget videre fra Tang og Zhang (2020) og Flammer (2021), ved å gruppere selskapene etter ESG-score og dermed si noe om påvirkningen er ulik ut ifra selskapets forutsetninger når det kommer til nåværende bærekraftsnivå.

En hypotese i min studie er at selskaper med lav ESG-score vil ha høyere positiv aksjeavkastning ved utstedelse av grønne obligasjoner enn selskaper med høy ESG-score. Funnene i Flammer (2021) er med på å bygge opp denne hypotesen ettersom signaleffekten ved utstedelse av grønne obligasjoner trolig vil være større for selskaper med lav ESG-score. Dette er gjeldende fordi selskaper som utsteder grønne obligasjoner med høy ESG-score på mange måter kan anses på samme måte som selskaper som gjenutsteder grønne obligasjoner. Markedet har lært om satsningen på grønne prosjekter og signaleffekten ved utstedelse av grønne obligasjoner vil dermed være lav i begge tilfeller. En utstedelse av grønne obligasjoner vil med andre ord være forventet av selskapet fra markedets side og effekten vil følgelig være lav.

Spørsmål 3: Hvordan påvirker usikkerhet i ESG- scoren avkastningen?

Berg et al. (2019) fant at det var store forskjeller i hvordan de seks største databasene for ESG-score utarbeidet disse scorene. I likhet med Avramov et al. (2021) inkluderer jeg derfor en faktor for usikkerhet i min studie ved å dele inn selskapene i tre grupper basert på standardavviket til gjennomsnittet. Ved å inkludere usikkerhet i ESG-score i min analyse kan jeg undersøke hvordan en slik usikkerhet vil påvirke investors vilje til å investere i grønne prosjekter og hvorvidt denne sammenhengen endres ved ulike grader av usikkerhet.

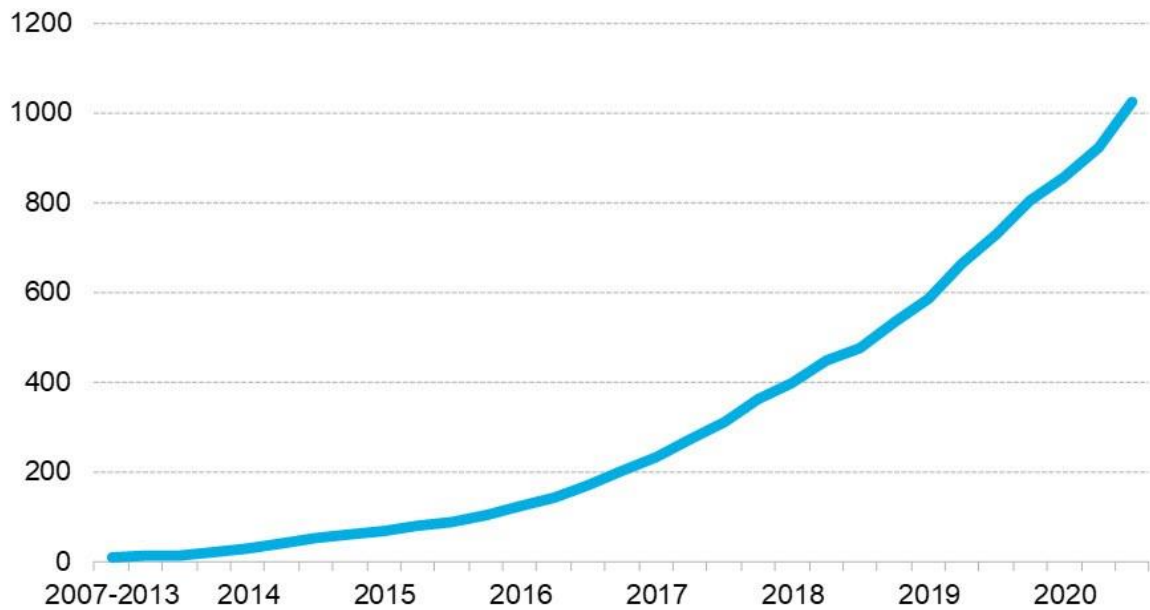
2 Data

2.1 Grønne obligasjoner

En grønn obligasjon er en spesifikk obligasjon hvor utsteder øremerker inntekten for bærekraftige formål. Grønne obligasjoner muliggjør med andre ord kapitalinnhenting og investeringer for nye og eksisterende prosjekter som er til fordel for miljø og klima (ICMA, 2021). Grønne prosjekter kan også ha andre samfunnsnyttige aspekter, og obligasjonen anses som grønn når det underliggende prosjektet har et miljømessig hovedmål. Det er imidlertid et skille mellom grønne obligasjoner og obligasjoner som bevisst blander grønne og andre samfunnsnyttige prosjekter. Obligasjoner av den sistnevnte typen kalles bærekraftige obligasjoner (ICMA Norsk utgave, 2018).

World Bank utgir hvert år en rapport over sin portefølje av grønne obligasjoner, og i utgaven for 2020 kan en se at det er flere prosjekter innenfor bærekraftig energi, bærekraftig skoghåndtering og bærekraftig tilgang på vann og sanitær (Issuu, 2020). Eksempel på slike prosjekter er vann og søppelhåndtering i India, slik at befolkningen opplever renere grunnvann og følgende rent drikkevann. Et annet eksempel er vanningsmoderasjon i Tyrkia, hvor mer effektive vanningsanlegg fører til at vanntapet minker.

Den første grønne obligasjonen ble utstedt i slutten av 2007 av European Investment Bank (EIB) og World Bank fulgte etter i november 2008 som et resultat av interesse for bærekraftige investeringsmuligheter fra Norden (Rosembuj & Bottio, 2016). Disse utstedelsene la grunnlaget for dagens grønne obligasjonsmarked og økte bevisstheten rundt klimaendringer. Utstedelsene viste også potensialet for investorer til å støtte klimaløsninger gjennom trygge investeringer uten at det står i veien for økonomisk avkastning. På mange måter var utstedelsene av grønne obligasjoner også en ny måte for samarbeid på tvers av landegrenser og mellom investorer, banker, utviklingsbyråer og forskere. Markedet for grønne obligasjoner begynte for alvor å ta seg opp fra 2014, og markedet har hvert år siden det avsluttet på rekordhøye nivåer (CBI, 2020b). I løpet av 2020 nådde det grønne obligasjonsmarkedet en kumulativ utstedelse på 1 billion amerikanske dollar. Figur 1 viser grafisk den kumulative utstedelsen kvartalsvis fra 2007 til 2020 og er hentet fra BloombergNEF (2020).



Figur 1: Kumulativ utstedelse av grønne obligasjoner etter kvartal i dollar (2007-2020)

For 2021 ble det utstedt grønne obligasjoner for 452,2 milliarder amerikanske dollar, og den kumulative utstedelsen var 1,541 billioner amerikanske dollar på slutten av året (CBI, 2021a). De største sektorene var energi med 35% av investeringene, bygninger med 27% av investeringene og transport med 18% av investeringene. Til sammen utgjør dette 80% av kapitalen som ble innhentet ved utstedelse av grønne obligasjoner. I 2020 var det en vekst i utstedelser fra offentlig sektor, mens volumene i privat sektor forble stabile. Dette er ikke overraskende, da prosjekter i offentlig sektor ofte er mindre følsomme for markedssvingninger og det i 2020 var mye markedsusikkerhet grunnet covid-19. Veksten i offentlig sektor skyldes i hovedsak at sektoren transport har hatt en kraftig vekst i 2020, noe som er et resultat av langsiktige og stabile investeringer fra offentlig hold i situasjoner med mye markedsusikkerhet. Europa er den største tilbyderer av grønne obligasjoner med en utstedelse på 121,3 milliarder amerikanske dollar i 2021, hvor de største landene er Frankrike og Tyskland. USA er det landet som totalt sett har utstedt mest i grønne obligasjoner på 261,3 milliarder dollar gjennom perioden fra 2007 til 2022.

For å avgjøre hvilke obligasjoner som oppfyller kravene til grønne obligasjoner er det blitt utarbeidet noen retningslinjer og prinsipper kalt *The green bonds principles (GBP)*. Disse prinsippene har som hensikt å fremme integritet, informasjon og rapportering hos utsteder. Retningslinjene skal bidra til at det blir gitt tilstrekkelig med informasjon for å øke tilgangen på kapital til bærekraftige prosjekter (ICMA Norsk utgave, 2018). Disse prinsippene er frivillige retningslinjer for hvordan et selskap skal gå frem ved utstedelse av grønne

obligasjoner. GBP har fire kjerneprinsipper; bruk av midler, prosess for evaluering og utvelgelse av prosjekter, forvaltning av midler og rapportering.

Prinsippet om bruk av midler er grunnprinsippet i en grønn obligasjon og handler om at midlene fra obligasjonen skal brukes til grønne prosjekter. Inkludert i dette prinsippet er en liste over kategorier av prosjekter som kvalifiserer til grønne prosjekter. Prinsippet om prosess for evaluering og utvelgelse av prosjekter handler om at utstederen bør gi investoren tydelig informasjon rundt målsetning, identifikasjon og utvelgelse for grønne prosjekter. Dette inkluderer også kvalifiseringskriterier og generell informasjon rundt utstederens overordnede mål, strategi og prosesser knyttet til miljømessig bærekraft. Videre handler prinsippet om forvaltning av midler om at utsteder skal kreditere midlene som er innlånt på en underkonto, flytte midlene til en underportefølje eller spore midlene på en tilfredsstillende måte. Ifølge prinsippet skal det være høy grad av åpenhet mellom utsteder og investor om hvordan midlene til det grønne prosjektet forvaltes. Det siste prinsippet om rapportering handler om at utsteder er nødt til å informere investorene jevnlig. Dette gjelder både informasjon rundt bruken av midlene, men også hvordan midlene er allokert og dersom endringer har oppstått. Generelt handler dette prinsippet om å holde investorene informert over hvilke prosjekter midlene fra de grønne obligasjonene er tenkt til, beløpet som er allokert, i tillegg til en kort beskrivelse av prosjektene og forventet effekt av dem.

Climate Bonds Initiative (CBI) er en organisasjon som arbeider for å øke kapitalen i prosjekter som er klimavennlige (Climate Bonds Initiative, 2022). CBI utarbeider rapporter på det grønne markedets fremgang, gjennomfører årlige undersøkelser om hvor stort det grønne markedet egentlig er og utarbeider politiske forslag for stat, finans og industri. I tillegg til dette utarbeider CBI en standard for sertifisering av grønne obligasjoner. Standarden som utarbeides inneholder vitenskapelige kriterier som sørger for at obligasjoner og andre lån er i samsvar med 2 gradersmålet fra Parisavtalen i 2015. En obligasjon eller et lån kan sertifiseres som en klimaobligasjon hvis det er i tråd med *The Climate Bond Standard*. Denne sertifiseringen gjennomføres av en tredjepart og den endelige bekreftelsen gjennomføres av *Climate Bonds Standard Board*. Det er tillat at denne verifiseringen skjer før utstedelsen av grønne obligasjoner og selskapene kan dermed bruke dette klimastempelet i diverse markedsføringstiltak. Kostnadene knyttet til sertifiseringen av verdipapirer innebærer en minimumsavgift som utsteder kun betaler ved første utstedelse og en variabel avgift som beregnes etter utstedelsesbeløpet (Climate Bonds Initiative, 2021b). Minimumsavgiften er per 2022 på \$2000 for utstedere i industriland og \$1000 for utstedere i utviklingsland og den

variable avgiften beregnes til en tidel av utstedelsesbeløpet. Størsteparten av utgiftene er imidlertid ofte knyttet til kontroller som skal møte sertifiseringskrav, da dette gjøres av en tredjepart. Flere børser, inkludert Oslo Børs krever en slik uavhengig vurdering før obligasjonene skal kunne betraktes som grønne, og i Norge gjøres dette primært av CICERO (Oslo Børs, 2021; CICERO, 2021).

2.1.1 Grønne obligasjoner inkludert i studien

I denne studien er databasen Refinitiv Eikon benyttet til å finne en oversikt over alle grønne obligasjoner som ble utstedt fra 2008 til og med 01.02.2022. Metoden jeg benytter i oppgaven krever at selskapet som utsteder en grønn obligasjon er børsnotert. Hvis utstederselskapet ikke er børsnotert, så brukes aksjekursen til morselskapet. For å begrense oppgaven fokuserer jeg på selskaper som er børsnotert i USA, eller har et morselskap som er børsnotert i USA. Tang og Zhang (2020) og Flammer (2021) fant i sine studier at den positive effekten på aksjeavkastningen ved utstedelse av grønne obligasjoner kun var til stede ved første utstedelse, og dette er en antagelse min studie er bygget på. I datasettet var det dermed kun relevant å inkludere første utstedelse for selskaper som har utstedt grønne obligasjoner flere ganger. Som et resultat av disse kravene og komprimeringen av datasettet, var det 89 unike selskaper med tilhørende ESG-score fra Refinitiv Eikon. Videre ble ESG-scoren til disse selskapene undersøkt i databasene Arabesque og TruValue, og resultatet var 73 unike selskaper med tilhørende ESG-score. De 16 selskapene i differanse skyldes at selskapene er kryssnotert og at hoveddelen av selskapet er børsnotert utenfor USA. Det var derfor utfordrende å innhente en ESG-score til disse selskapene for Arabesque og TruValue, og de er dermed utelatt for alle analyser unntatt analysen basert på Refinitiv Eikon.

Antall selskaper	73	
Totalt antall utstedelser	299	
Første utstedelse	18.11.2013	Bank of Amerika Corp
Siste utstedelse	11.01.2022	Sonoco Products Co
Selskapet med flest utstedelser	128	Tesla Inc

2.2 ESG-score

ESG er en engelsk forkortelse for de tre ordene Environmental (miljø), Social (sosiale forhold) og Governance (forretningsetiske forhold) (AksjeNorge, 2021). De miljømessige forholdene handler om klima og miljø. Under denne faktoren er reduksjon av CO₂, vann og luftforurensning, biologisk mangfold ol. Videre handler sosiale forhold om samfunnsansvar. Dette er hvordan bedrifter spiller på lag med det samfunnet det er en del av og hvorvidt de bidrar positivt til kunnskap, skolegang og god infrastruktur. Denne faktoren inkluderer dermed også forhold som kundetilfredshet, mangfold i ansatte og arbeiderenes rettigheter. Forretningsetiske forhold handler om eierstyring eller selskapsledelse. Dette betyr i stor grad hvordan selskapet ledes og hvordan styret er satt sammen i tillegg til ledernes og andres kompensasjoner.

ESG-score er en ikke-finansiell faktor som mange investorer i økende grad har begynt å benytte seg av i analyseprosessen. Det er spesielt relevant for å identifisere betydningsfull risiko og vekstmuligheter. ESG-score er generelt ikke en del av den obligatoriske finansielle rapporteringen, men selskapene har i større grad inkludert dette i årsrapporter eller i egne bærekraftsrapporter (CFA Institute, 2021). Det finnes mange firmaer som arbeider med å utforme standarder til hvordan disse miljøfaktorene skal inkluderes i investeringsprosessen.

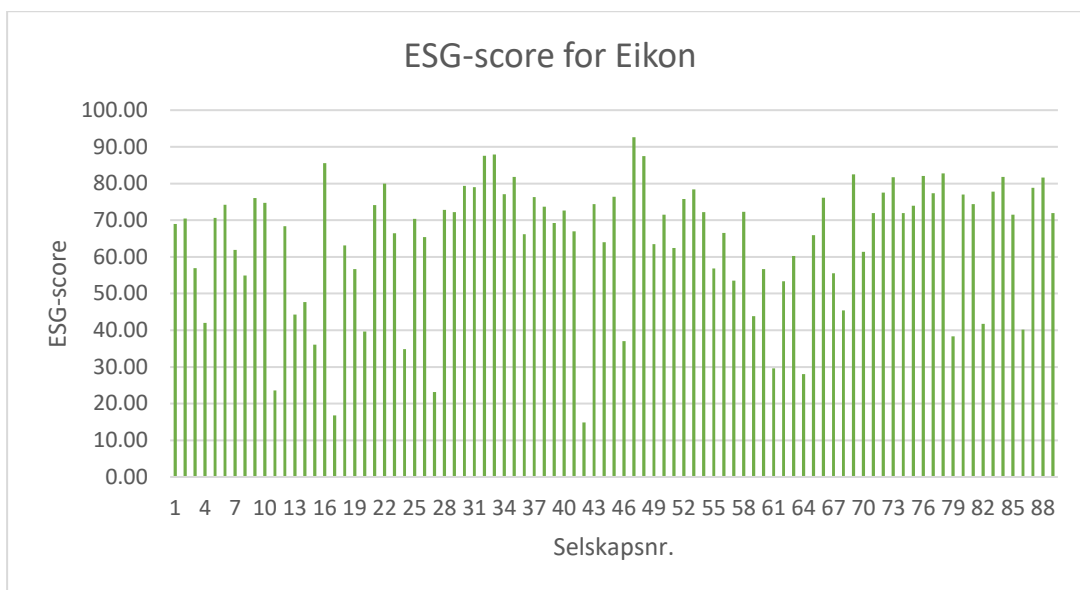
Det er ingen egen oppskrift på hvordan denne ESG-scoren utvikles, og ulike databaser og investorer utarbeider denne scoren ulikt. En kan benytte mange ulike analytiske parametere og databaser når det kommer til utviklingen av en slik score, og investorer vektlegger også kundens verdi og fremtidsutsikter ulikt (CFA Institute, 2021). ESG-scoren er imidlertid ofte utarbeidet av en tredjepart som spesialiserer seg på området. De tre databasene som benyttes i denne analysen er eksempler på slike tredjeparter som tilbyr ESG-score. ESG-scorer ligger mellom 0 og 100, og scoren har som målsetning å inkludere alt som kan påvirke selskapets nivå innenfor bærekraft ut fra faktorene miljø, sosiale forhold og forretningsetiske forhold (ESG The Report, 2021). Generelt er en score på under 50 ansett som dårlig, mens en score over 70 er ansett som god.

2.2.1 Databaser for ESG-score

I denne studien er det benyttet tre databaser som utarbeider ESG-score.

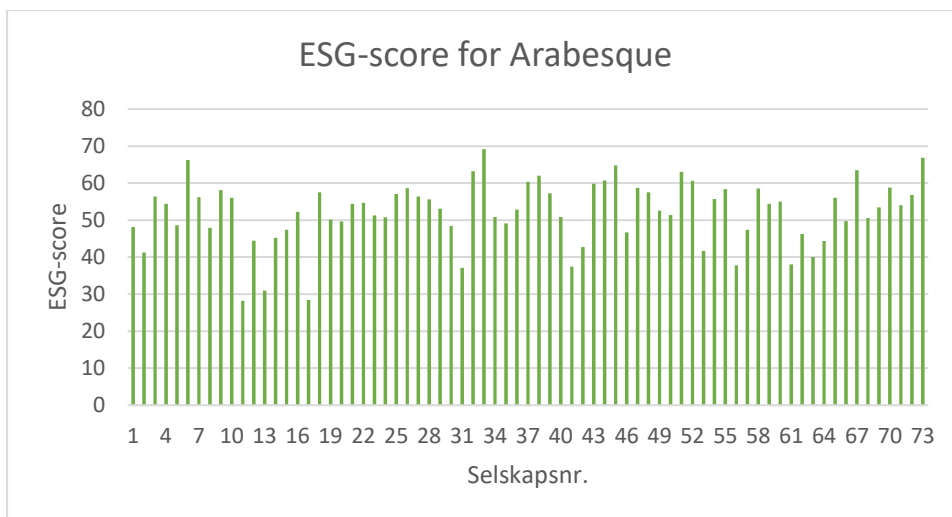
Bakgrunnsinformasjonen til disse databasene er forskjellige og det gjenspeiles i at ESG-scoren til et selskap varierer i datasettet mellom de ulike databasene. Databasen Refinitiv Eikon er utarbeidet av Thomson Reuters og ble lansert i 2010. Refinitiv Eikon inneholder informasjon om markedsdata, nyheter, grunnleggende data, analyser og ESG-score for en

rekke selskaper. Databasen utarbeider sin ESG-score basert på offentlig tilgjengelige og reviderbare data (Refinitiv, 2021). Dette er data som årlige selskapsrapporter, selskapets nettside, NGO-nettsider, CSR-rapporter, nyhetskanaler og børsfyllinger. Den totale ESG-scoren er dermed et resultat av en poengsum innenfor de tre hovedpilarene miljø (E), sosiale forhold (S) og lederskap (G). Vektingen av de ulike komponentene til den totale scoren kan også variere mellom bransjene. Figur 2 viser ESG-scorene til selskapene som er inkludert i studien beregnet av Refinitiv Eikon. En liste over selskapsnavn og selskapsnummer finnes i vedlegg 1.



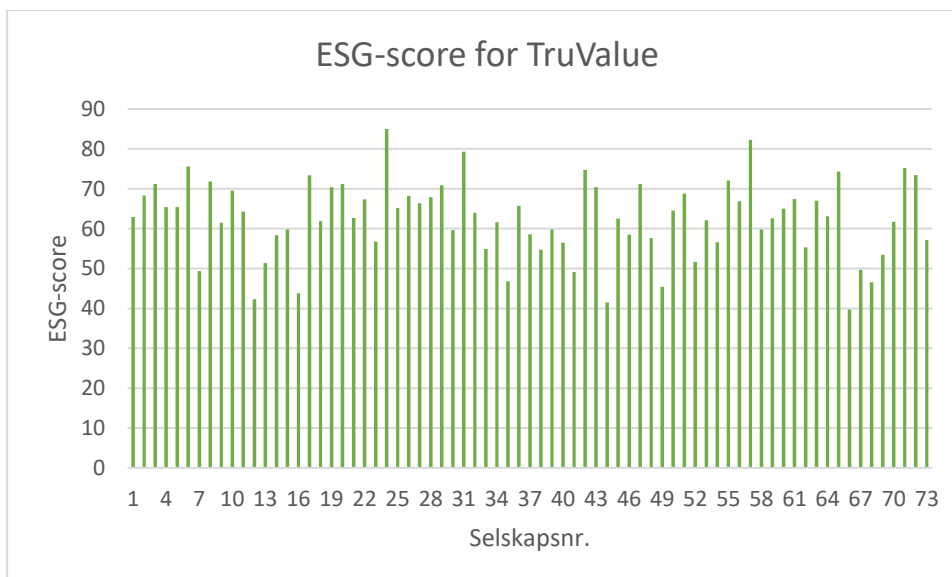
Figur 2: ESG-score for databasen Refinitiv Eikon for selskapene inkludert i studien

Videre ble databasen Arabesque utviklet av flere økonomiske og teknologiske selskaper i 2013. Databasen benytter kunstig intelligens til å utarbeide ESG-score for en rekke selskaper, og denne informasjonen blir videre benyttet i rådgivning og datatjenester. Arabesque utarbeider sin ESG-score basert på rapporterte tall, nyhetsbaserte kontroverser, NGO-baserte aktiviteter og langsiktige og kortsiktige trender (Arabesque, 2020).



Figur 3: ESG-score for databasen Arabesque for selskapene inkludert i studien

Til slutt er databasen TruValue benyttet i analysene. TruValue ble opprettet i 2013, og databasen bruker kunstig intelligens til å utforske muligheter og risiko i et stort volum av ustrukturert data. Databasen leter etter både positive og negative nyheter fra over 100 000 kilder som nyheter, rapporter fra NGO-grupper, industrielle publikasjoner, handelsblogger og globale kilder på flere språk (TruValue, 2022). Datainnhenting for TruValue skiller seg fra Refinitiv Eikon og Arabesque ettersom TruValue ikke benytter informasjon selskapet selv har publisert (årsrapporter ol.).



Figur 4: ESG-score for databasen TruValue for selskapene inkludert i studien

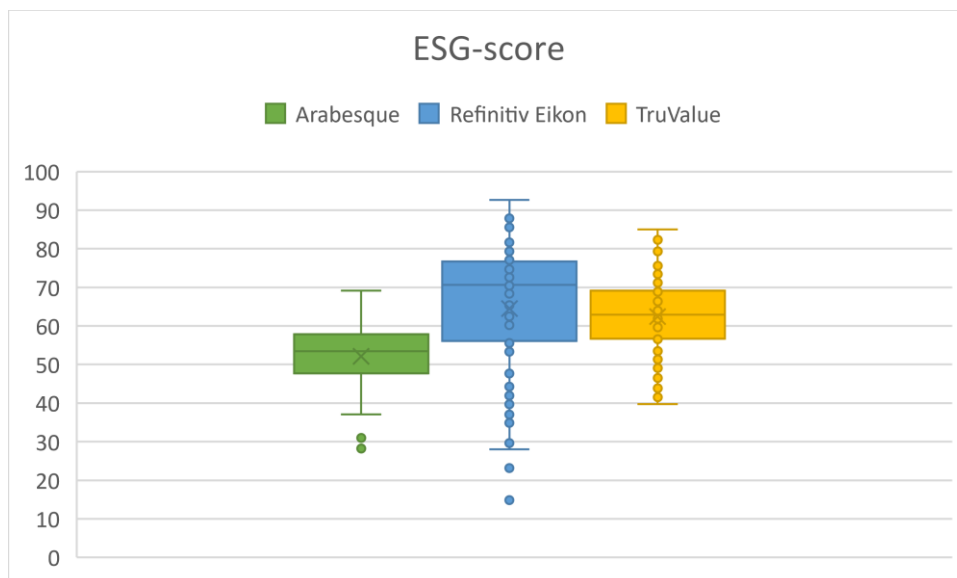
2.3 Deskriptiv statistikk

2.3.1 Deskriptiv statistikk for ESG-scorene

<i>Refinitiv Eikon</i>		<i>Arabesque</i>	
Gjennomsnitt	64.52	Gjennomsnitt	52.11
Standardfeil	1.86	Standardfeil	1.01
Median	70.6	Median	53.46
Standardavvik	17.58	Standardavvik	8.65
Varians	309.07	Varians	74.85
Kurtose	0.399	Kurtose	0.57
Skjevhet	-1.04	Skjevhet	-0.72
Minimum	14.84	Minimum	28.19
Maksimum	92.63	Maksimum	69.16
Rekkevidde (max - min)	77.79	Rekkevidde (max - min)	40.97
Sum	5742.16	Sum	3804.12
Antall	89	Antall	73
Konfidensnivå 95%	3.70	Konfidensnivå 95%	2.02

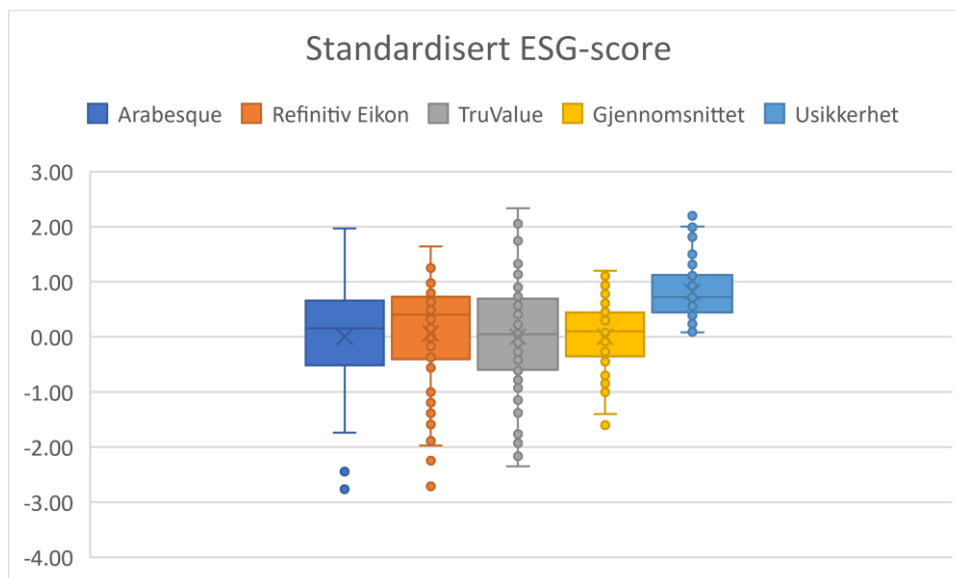
<i>TruValue</i>	
Gjennomsnitt	62.43
Standardfeil	1.13
Median	62.92
Standardavvik	9.67
Varians	93.6
Kurtose	-0.08
Skjevhet	-0.29
Minimum	39.75
Maksimum	85.02
Rekkevidde (max - min)	45.27
Sum	4557.28
Antall	73
Konfidensnivå 95%	2.26

Av den deskriptive statistikken for de tre databasene kan jeg observere at Refinitiv Eikon har det største gjennomsnittet og Arabesque har det laveste. Standardavviket er også størst for databasen Refinitiv Eikon og minst for Arabesque. Dette skyldes trolig at rekkevidden mellom høyeste og laveste ESG-score er større for Refinitiv Eikon, og avstanden er 36,82 høyere enn for Arabesque.



Figur 5: Boxplot over ESG-scoren til Arabesque, Refinitiv Eikon og TruValue

Spesielt for databasene Arabesque og TruValue kan en observere tydelig at selskapene grupperer seg rundt en score på 40 til 70. For Refinitiv Eikon er det større varians i ESG-scorene, men også her ser vi at de fleste selskapene grupperer seg rundt en score på 55 til 75. I figur 5 illustreres denne trenden tydelig ved et boxplot, at ESG-scorene til de tre databasene tenderer rundt midtsjiktet (særlig for Arabesque og TruValue). Som et resultat av dette kan det være vanskelig å finne grupperinger som er gjeldende for alle databaser og en risikerer at fordelingen blir svært skjev. Med bakgrunn i dette er det helt nødvendig å standardisere ESG-scorene, selv om det betyr å manipulere datasettet. Videre viser figur 6 ved et boxplot hvordan denne tendensen bedres når en benytter standardiserte ESG-scorer. Standardiseringen av ESG-score er gjennomført ved formel 1.



Figur 6: Boxplot over de standardiserte verdiene til ESG-score for Arabesque, Refinitiv Eikon, TruValue, gjennomsnittet og usikkerheten

Formel 1: Standardisert ESG-score

$$\widehat{ESG}_i = \frac{ESG_i - \overline{ESG}_i}{\sigma_{ESG_i}}$$

<i>Standardisert Refinitiv Eikon</i>		<i>Standardisert Arabesque</i>	
Gjennomsnitt	0	Gjennomsnitt	0
Standardfeil	0.12	Standardfeil	0.12
Median	0.28	Median	0.16
Standardavvik	1	Standardavvik	1
Varians	1	Varians	1
Kurtose	0.38	Kurtose	0.57
Skjevhet	-0.97	Skjevhet	-0.72
Minimum	4.35	Minimum	4.74
Maksimum	-2.7	Maksimum	-2.76
Rekkevidde (max - min)	7,05	Rekkevidde (max - min)	7,5
Sum	0	Sum	0
Antall	73	Antall	73
Konfidensnivå 95%	0.23	Konfidensnivå 95%	0.23

<i>Standardisert TruValue</i>	
Gjennomsnitt	0
Standardfeil	0.12
Median	0.05
Standardavvik	1
Varians	1
Kurtose	-0.08
Skjevhet	-0.29
Minimum	4.68
Maksimum	-2.34
Rekkevidde (max - min)	7,02
Sum	0
Antall	73
Konfidensnivå 95%	0.23

ESG-scorene fra Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue er standardisert etter z-fordelingen og scorene er dermed normalfordelt. Når en benytter standardiserte verdier skal gjennomsnittet være 0 og standardavviket være 1. Deskriptiv statistikk for de standardiserte verdiene til ESG-scorene viser at fordelingen følger en slik normalfordeling.

2.3.2 Deskriptiv statistikk for gjennomsnittet og standardavviket til gjennomsnittet for standardiserte ESG-scorer

<i>Gjennomsnittet</i>		<i>Usikkerhet</i>	
Gjennomsnitt	-0.00	Gjennomsnitt	0.82
Standardfeil	0.07	Standardfeil	0.06
Median	0.10	Median	0.71
Standardavvik	0.62	Standardavvik	0.50
Varians	0.38	Varians	0.25
Kurtose	-0.01	Kurtose	0.13
Skjevhet	-0.56	Skjevhet	0.78
Minimum	2.8	Minimum	2.18
Maksimum	-1.6	Maksimum	0.05
Rekkevidde (max - min)	4.39	Rekkevidde (max - min)	2.23
Sum	0	Sum	60.1
Antall	73	Antall	73
Konfidensnivå 95%	0.14	Konfidensnivå 95%	0.12

Videre er deskriptiv statistikk for gjennomsnittet og usikkerheten inkludert. Gjennomsnittet er beregnet ved

Formel 2: Gjennomsnittlig standardisert ESG-score

$$\text{standardisert ESG - score} = \frac{\tilde{Z}_{\text{Refinitiv Eikon}} + \tilde{Z}_{\text{Arabesque}} + \tilde{Z}_{\text{TruValue}}}{3}$$

Fra den deskriptive statistikken over gjennomsnittet og usikkerheten kan en se at gjennomsnittet er tilnærmet lik null. Videre kan en observere at standardavviket er 0,62. Etersom gjennomsnittet er beregnet fra tre ulike normalfordelinger, vil ikke gjennomsnittet nødvendigvis være normalfordelt med et standardavvik på 1. Videre skal målet på kurtose for normalfordelte verdier være lik null, og for gjennomsnittet ser en at denne verdien er tilnærmet null. Når det kommer til skjevheten kan det observeres at verdien for dette er negativ, noe som tyder på at fordelingen for gjennomsnittet er skjev mot høyre. Den deskriptive statistikken tyder med andre ord på at fordelingen av gjennomsnittet til de standardiserte ESG-scorene ikke er perfekt normalfordelt.

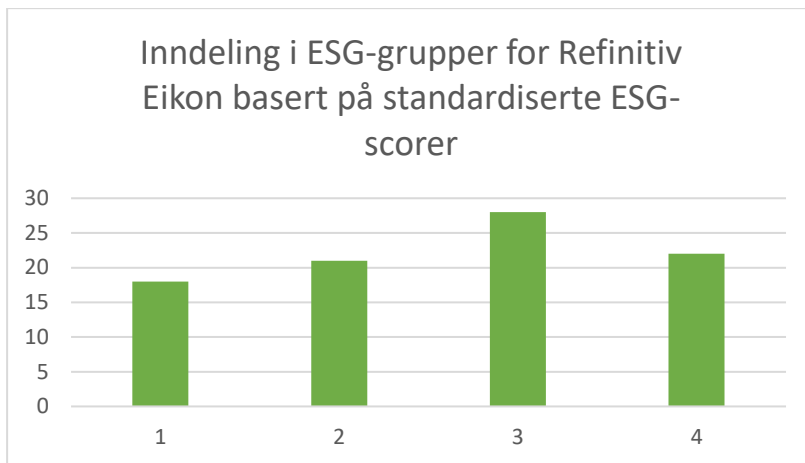
2.3.3 Inndeling av selskaper i grupper basert på standardisert ESG-score

Tabell 1: Frekvenstabell for standardiserte ESG-scorer for Refinitiv Eikon

<i>Intervall</i>	<i>Frekvens</i>
-2.84574	1
-2.35296	2
-1.86018	3
-1.36739	6
-0.87461	6
-0.38183	8
0.110956	12
0.603739	24
1.096522	22
More	5

Tabell 2: Oversikt over inndeling i ESG-grupper og antall bedrifter i hver gruppe for Refinitiv Eikon

ESG-score	ESG-gruppe	Antall bedrifter	Andel
<-0.8	1	18	20 %
-0.8 - 0.2	2	21	24 %
0.2 - 0.7	3	28	31 %
>0.7	4	22	25 %
Totalt		89	100 %



Figur 7: Graf over inndeling i ESG-grupper for Refinitiv Eikon basert på standardiserte ESG-scorer

ESG-gruppene for alle datasettene er konstruert ved å finne de standardiserte verdiene og dele inn disse verdiene i nesten like store grupper ved hjelp av en frekvenstabell. På denne måten vil det være omtrent like mange selskaper i hver gruppe, og resultatene er dermed mer pålitelige på tvers av gruppene. For databasen Refinitiv Eikon kan en se at intervallene fra frekvenstabellen som er lagt til grunn for inndelingen i gruppene gir en god fordeling av selskapene. ESG-gruppe 1 har den minste andelen selskaper på 20%, men dette anses som tilstrekkelig.

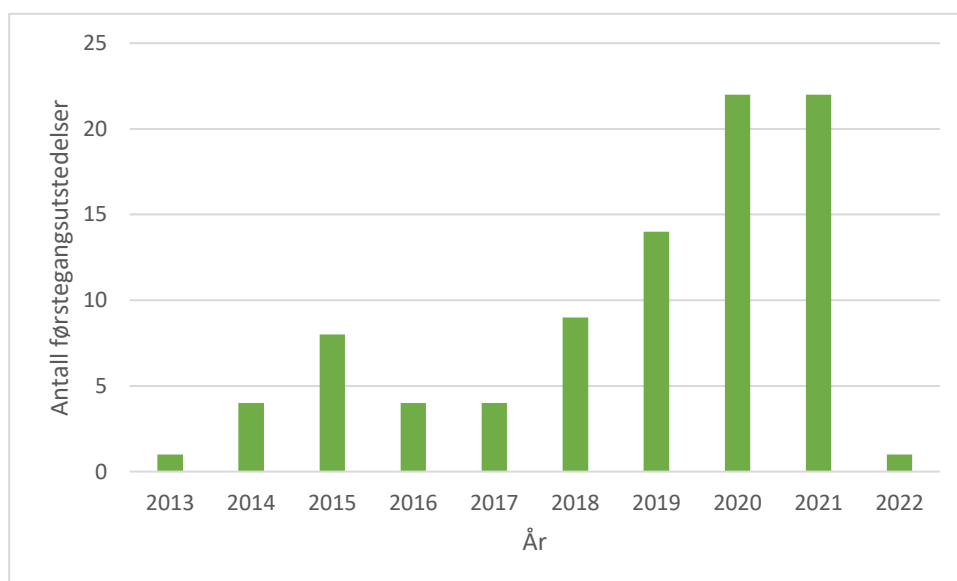
Videre følger en oppsummert tabell for alle de tre databasene, samt gjennomsnittet og usikkerheten. For usikkerhet er det benyttet tre grupper, mens for de tre databasene og gjennomsnittet er selskapene inndelt i fire grupper. En kan se at andelen selskaper er omtrentlig lik for alle gruppene.

Tabell 3: Oppsummert tabell over inndeling i ESG-grupper for alle de tre databasene, gjennomsnittet og usikkerheten

	<i>Intervall</i>	<i>Antall selskaper</i>	<i>% andel</i>
Refinitiv Eikon			
Gruppe 1	<-0.8	18	20 %
Gruppe 2	-0.8 til 0.19	21	24 %
Gruppe 3	0.2 til 0.7	28	31 %
Gruppe 4	>0.7	22	25 %
Arabesque			
Gruppe 1	<-0.40	22	30 %
Gruppe 2	-0.40 til 0.19	15	21 %
Gruppe 3	0.20 til 0.7	19	26 %
Gruppe 4	>0.7	17	23 %

TruValue			
Gruppe 1	<-1	12	16 %
Gruppe 2	-1 til 0	21	29 %
Gruppe 3	0,01 til 0.6	19	26 %
Gruppe 4	>0.6	21	29 %
Gjennomsnitt			
Gruppe 1	<-0.8	11	15 %
Gruppe 2	-0.8 til 0	21	29 %
Gruppe 3	0,01 til 0.45	24	33 %
Gruppe 4	>0.45	17	23 %
Usikkerhet			
Gruppe 1	<0.45	21	29 %
Gruppe 2	0.45 til 0.8	21	29 %
Gruppe 3	>0.8	31	42 %

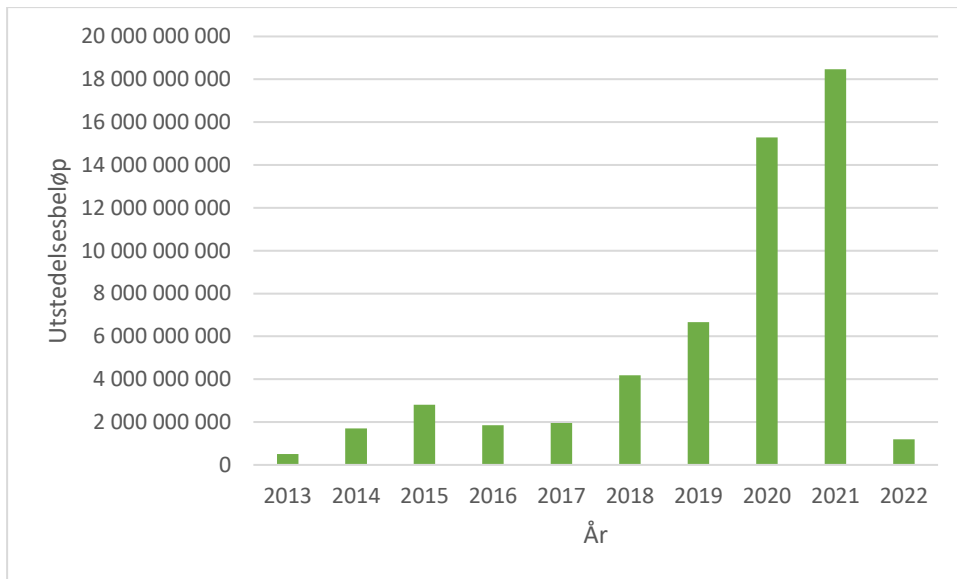
2.3.4 Graf over antall førstegangsutstedelser og samlet utstedelsesbeløp per år



Figur 8: Antall førstegangsutstedelser per år i perioden 2013 til 2022

Av figur 8 kan en se at trenden i datasettet er en økning i antall førstegangsutstedelser gjennom perioden. Året 2015 skiller seg ut og dette kan ses på som et lokalt maksimumspunkt ettersom antall førstegangsutstedelser reduseres i 2016 og 2017, før det tar seg opp igjen i 2018. Ettersom dette datasettet kun består av 73 selskaper, kan det være en uforholdsmessig høy andel utstedelser i 2015 i forhold til de andre årene, noe som resulterer i det lokale maksimumspunktet. Andre eksterne faktorer som påvirker selskapers vilje etter å investere i

grønne prosjekter positivt, som oljeprisfallet i 2014, kan også være med på å forklare det høye antallet utstedelser i 2015. For 2022 er kun én utstedelse inkludert i studien, da datainnsamlingen foregikk i januar.



Figur 9: Samlet utstedelsesbeløp per år i perioden 2013 til 2022

Figur 9 viser samlet utstedelsesbeløp gjennom hele perioden. Utstedelsesbeløpene for selskapene gjelder den første utstedelsen, og for selskaper med flere utstedelser samtidig er summen av utstedelsesbeløpene lagt til grunn. Av figuren kan det observeres en økende trend i perioden, noe som stemmer overens med markedet rundt grønne obligasjoner. Også for denne grafen ser en at året 2015 er et lokalt maksimumspunkt, hvor årene 2016 og 2017 har lavere utstedelsesbeløp. Samlet utstedelsesbeløp øker imidlertid fra 2018, og det er en markant oppgang i samlet utstedelsesbeløp etter dette.

3 Teori og metode

3.1 Fama og French trefaktor og femfaktor modell

I 1993 videreutviklet Fama og French en-faktormodellen CAPM, til å inkludere flere forhold enn kun selskapets meravkastning ut over markedet (Fama & French, 1993). De ønsket å bedre måle markedsavkastningen og konkluderte med at verdiaksjer ofte utkonkurrerte vekstaksjer, og at aksjeavkastningen til små selskap ofte utkonkurrerte avkastningen til store selskap (Fama & French, 1998). Som et resultat av dette vil avkastningen til porteføljer med stort volum av små selskaper eller verdiselskaper være uforholdsmessig høyt ved CAPM. Den videreutviklede modellen inkluderer faktorene small minus big (SMB) og high minus low (HML). Ved å inkludere disse faktorene blir effekten av utkonkurrering redusert, og modellen med tre faktorer er derfor mer robust ettersom den tar høyde for at flere faktorer kan påvirke aksjeavkastningen. Inkluderingen av disse faktorene kan spesielt være viktig for porteføljer som inneholder både verdiaksjer og vekstaksjer, og hvor det er stor forskjell på størrelsen av selskapene. Fama og French (1993) gjennomførte en undersøkelse med over tusen tilfeldige aksjeporteføljer, og studien fant at ved å kombinere størrelse- og verdifaktorer med beta faktorer, forklarte disse faktorene 95% av avkastningen i en diversifisert portefølje. På denne måten vil avkastningen til en aksje eller en portefølje være mer korrekt, og modellen er følgelig mer robust.

Formel 3: Tre-faktormodellen

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \epsilon_{it}$$

I 2015 utviklet videre Fama & French (2015) tre-faktormodellen til å inkludere to nye faktorer, så totalt fem faktorer. I tillegg til de allerede definerte faktorene, ble det også inkludert en faktor for lønnsomhet. Denne faktoren omhandler konseptet at selskaper som rapporterer høyere fremtidig inntjening ofte har høyere avkastning i aksjemarkedet. Faktoren RMW (robust minus weak) er dermed differansen på avkastningen for diversifiserte porteføljer av aksjer med robust og svak lønnsomhet. Den femte faktoren som er inkludert omhandler investeringer og relaterer seg til interne investeringer og avkastninger. Denne faktoren måler forskjellen i avkastningen på selskaper som investerer konservativt og selskaper som investerer aggressivt. Faktoren beregnes som differansen mellom konservativ og aggressiv, følgende CMA. Studien fant at fem-faktormodellen presterte bedre enn tre-

faktormodellen der modellen ble brukt til å forklare gjennomsnittlig avkastning relatert til fremtredende anomalier som ikke var målrettet mot modellen. Følgelig var denne utvidelsen med på å gjøre estimatene enda mer eksakte og robuste.

Formel 4: Fem- faktormodellen

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_{it} + \beta_1(R_{Mt} - R_{ft}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 RMW_t + \beta_5 CMA_t + \epsilon_{it}$$

3.2 Markedseffisiens

Fama (1970) utviklet en markedseffisienshypotese hvor han definerte effisiente markeder som markeder hvor prisen alltid reflekterer all tilgjengelig informasjon. Ved denne teorien er det ikke mulig for en investor å oppnå en høyere risikojustert avkastning enn markedet, ettersom en ikke kan utnytte informasjon som ikke allerede er priset inn i markedet. Dette betyr at gevinst som følge av arbitrasje ikke er mulig i et effisient marked. Fama (1970) legger dermed til grunn at det ikke finnes over og underprisede aksjer i effisiente markeder, men at forskjellene i aksjeprisen skyldes grad av risiko. Dersom aksjekursen skal endres er dette ifølge teorien som et resultat av at ny informasjon er tilgjengelig for markedet.

3.2.1 Kritikk av markedseffisiens

Fama (1970) definerte tre forutsetninger for et effisient marked. Den første forutsetningen er ingen transaksjonskostnader ved handel i markedet. Videre er den andre forutsetningen at all informasjon skal være tilgjengelig gratis for alle aktører. Den siste forutsetningen var at alle aktører tolker informasjonen likt. Når det legges til grunn at markedet inneholder all tilgjengelig informasjon, vil dette kunne føre til at investorene ikke lengre har incentiver til å lete etter ny informasjon.

Grossman og Stiglitz (1980) kommenterte dette såkalte effisiensparadokset i 1980. De argumenterte for at markedseffisiens forutsetter at det finnes investorer som ønsker å utnytte feilprising, for at prisen faktisk skal reflektere all tilgjengelig informasjon. En slik informasjonsinnhenting er tidkrevende, kostbar og vanskelig, og dersom prisen allerede inneholder all informasjon har ikke investorene incentiver til en slik informasjonsinnhenting. Grossman og Stiglitz (1980) argumenterte for at det imidlertid alltid finnes investorer som vil innhente informasjon og ikke stole på at markedet er effisient. Effisiensparadokset går dermed ut på at dersom ingen hadde innhentet informasjon, hadde heller ikke markedet vært effisient og prisene i markedet hadde heller ikke representert den reelle verdien.

I 1991 ble hypotesen rundt markedseffisiens modifisert av Fama (1991) som et resultat av kritikken fra Grossman og Stiglitz (1980). Denne modifiseringen legger til grunn at finansmarkedene er effisiente mesteparten av tiden og at aktiv forvaltning er viktig for å forhindre feilprising og bringe markedene nær effisiens. Etter at Grossman og Stiglitz (1980) påpekte at forvaltningskostnader vil spille en rolle for effisienshypotesen, har flere undersøkelser på dette området blitt gjennomført. Disse undersøkelsene har bidratt til å gi et mer korrekt bilde av hvordan finansmarkedene fungerer under mer realistiske forutsetninger enn de som ble utarbeidet av Fama (1970). Det har blant annet blitt oppdaget at arbitrage spiller en viktig rolle for effisienshypotesen, ettersom det er arbitrage som sørger for at markedsprisene bringes i retning av de virkelige verdiene (Norges Bank, 2009).

3.3 Hendelsesstudie

Metoden som ligger til grunn i denne studien er en hendelsesstudie. Det grunnleggende målet ved en hendelsesstudie er å vurdere i hvilken grad avkastningen til verdipapiret rundt tidspunktet for en hendelse er unormal (Ball & Brown, 1968). Antagelsene som ligger til grunn, er å finne den unormale avkastningen som kan føres tilbake til hendelsen som studeres ved å justere for avkastningen som stammer fra markedet som en helhet. Dette gjøres ved å bygge opp en modell for aksjens forventede avkastning og måle hvor mye den observerte avkastningen, etter hendelsen, er forskjellig fra avkastningen beregnet av modellen i likevekt før hendelsen inntraff (Frunza, 2016).

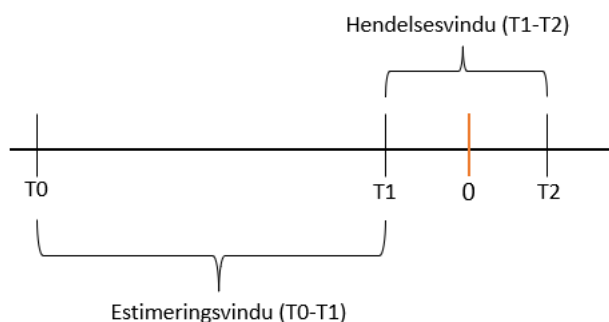
I en hendelsesstudie er hypotesen om effisiente marked helt essensiell. For at en skal kunne teste i hvilken grad avkastningen til verdipapiret rundt tidspunktet for en hendelse er unormal, er en nødt til å legge til grunn teori om at aksjekursen kun endres som et resultat av ny informasjon tilgjengelig i markedet. På denne måten vil en endring i aksjekursen være et resultat av en endring i informasjonsgrunnlaget. Når en sammenligner aksjekursen i hendelsesvinduet med normalavkastningen, vil den eneste informasjonsendringen være hendelsen vi undersøker. Med andre ord vil hypotesen om markedseffisiens underbygge at en endring i aksjekursen er et resultat av endret informasjon i markedet og denne endringen viser markedets reaksjon på den aktuelle hendelsen.

3.3.1 Stegene i en hendelsesstudie

McKinlay (1996) beskriver stegene i en hendelsesstudie og argumenterer for at hendelsens økonomiske virkning kan konstrueres ved å bruke aksjepriser observert over en relativt kort periode. Dette er gjeldende fordi effekten en slik hendelse har umiddelbart vil gjenspeiles i

aksjeprisen. Skrepnek og Lawson (2001) definerte i tråd med beskrivelsene etter McKinlay (1996) seks steg for hendelsesstudier. Disse stegene går ut på å identifisere og definere hendelsesvinduet, modellere avkastningen til aksjene, estimere parametere i modellen, beregne de unormale avkastningene og gjennomføre relevante statistiske tester.

Hypotesene som testes i hendelsesstudien er H_0 : hendelsen har ingen innvirkning på avkastningen og H_1 : hendelsen har innvirkning på avkastningen. Før en kan teste disse hypotesene er en nødt til å beregne den unormale avkastningen, også kalt avkastningen utover markedets avkastning. En er også nødt til å beregne den normale avkastningen ut ifra et gitt tidsrom før hendelsen. Etter McKinlay (1996) bør ikke dette estimeringsvinduet være mindre enn 120 dager (i forkant hendelsesvinduet), men flere artikler bruker estimeringsvindu på over 200 dager (Tang & Zhang, 2020; Krüger, 2015). Ved beregningen av normalavkastning kan en benytte en rekke metoder og markedsmodellen er mest utbredt. Denne modellen estimerer selskapets beta- og alfaverdi ved lineær regresjon. Figur 10 illustrerer tidslinjen ved en hendelsesstudie, hvor estimeringsvinduet er mellom T_0 og T_1 . Selve hendelsen er illustrert ved 0, og hendelsesvinduet er mellom T_1 og T_2 .



Figur 10: Tidslinjen ved en hendelsesstudie

Formel 5: Markedsmodellen

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i * R_{m,t} + \epsilon_{i,t}$$

Formel 6: Unormal avkastning (AR)

$$AR_{i,T} = R_{i,T} - (\widehat{\alpha}_i + \widehat{\beta}_i * R_{m,t}) \text{ hvor } t \in [T_0, T_2]$$

Videre beregnes den kumulative unormale avkastningen (CAR) som summen av de unormale avkastningene (AR) i hendelsesvinduet. Det er også nødvendig å beregne standardavviket til den unormale avkastningen, for å videre kunne gjennomføre en statistisk t-test.

Formel 7: Kumulativ unormal avkastning (CAR)

$$CAR_{i,(T_1,T_2)} = \sum_{t=T_1}^{T_2} AR_{i,t}$$

Formel 8: Standardavvik unormal avkastning (AR)

$$\sigma_{AR} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

En av de vanligste statistiske testene å benytte ved hypotesetesting er Patell's test, som er en standardisert residual-test (Frunza, 2016). Videre følger testen som gjennomføres t-fordelingen, og en tester om den gjennomsnittlige kumulative unormale avkastningen for selskapene er ulik fra null. Hypotesene som skal testes kan dermed oppsummeres som $H_0: CAAR = 0$ og $H_1: CAAR \neq 0$. For å gjennomføre en slik t-test er det nødvendig å beregne den gjennomsnittlige unormale avkastning (AAR) og summen av disse (gjennomsnittlig kumulativ unormal avkastning, CAAR). Parameteren N beskriver antall dager i hendelsesvinduet.

Formel 9: Gjennomsnittlig unormal avkastning (AAR)

$$AAR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_i$$

Formel 10: Kumulativ gjennomsnittlig unormal avkastning (CAAR)

$$CAAR = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i$$

Formel 11: T-test

$$\frac{1}{\sqrt{N}} * \frac{CAAR}{\sigma_{AR}} > t_{\alpha/2} \text{ eller } \frac{1}{\sqrt{N}} * \frac{CAAR}{\sigma_{AR}} < -t_{\alpha/2}$$

3.3.2 Hendelsesstudien i denne artikkelen

Tabell 5 til 9 viser hendelsesvinduerne $[-1,1]$, $[-2,2]$ og $[-5,5]$. Disse hendelsesvinduene er konstruert for å undersøke om det er forskjeller i avkastningen og om denne forskjellen er ulik ut ifra hvor stort hendelsesvindu en beregner med. Tang og Zhang (2020) benyttet hendelsesvindu på 11 og 16 dager, og argumenterte at dette var i tråd med Krüger (2015). Det kan være fordelaktig å ha et større hendelsesvindu ettersom Eckbo (1986) fant at aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av obligasjoner er assosiert med en negativ påvirkning på kort sikt. Majoriteten av selskapene jeg benytter meg av har et annonseringstidspunkt etter 01.03.2020, og ettersom denne perioden er preget av mange covid-19 nyheter kan det argumenteres for at et langt hendelsesvindu er ufordelaktig. Flere forhold enn kun annonsering av grønne obligasjoner kan påvirke aksjekursen ved et lengre hendelsesvindu, og en prisendring i aksjene vil dermed ikke kun gjenspeile nyheter om grønne obligasjoner. Av disse årsakene har jeg valgt å benytte meg av tre ulike hendelsesvinduer; 3 dager, 5 dager og 11 dager.

Det er inkludert to utvidelser av en-faktormodellen CAPM, som tar høyde for at flere forhold kan påvirke avkastningen enn kun unormal avkastning utover markedet. Tre-faktormodellen (FF3) inkluderer i tillegg til avkastning utover markedet også størrelsen på selskapene og bok-til-marked verdi. Denne utvidelsen sikrer mer robuste estimater, ettersom flere forhold er tatt høyde for i estimatet. Videre omhandler fem-faktormodellen (FF5) også faktorer for lønnsomhet og investering, noe som igjen skal gjøre modellen enda mer robust. Både tre-faktormodellen og fem-faktormodellen er inkludert i denne analysen, for å øke reliabiliteten og validiteten til resultatene. Daglige verdier for faktorene SMB, HML, RMW og CMA er hentet fra CRSP og er beregnet ved amerikanske børsnoterte aksjer fra 1964 til 2021 (French, 2021).

Metoden som benyttes i denne studien er en hendelsesstudie hvor hensikten er å undersøke om aksjeavkastningen rundt en hendelse er signifikant ulik fra en normalavkastning, hvor avkastningen er justert for markedssvingninger. Referanseindeksen som er benyttet for markedet er S&P500 ettersom alle selskapene i studien er børsnotert i USA. Videre er normalavkastningen beregnet ved aksjekurser fra mellom 40 og 250 dager før annonseringstidspunktet. For et par av selskapene fantes det ikke aksjekurser 250 dager før annonseringstidspunktet, men ettersom dette kun gjelder et fåtall antas effekten av dette ikke stor nok til å påvirke resultatet. Hypotesene som testes kan oppsummeres ved $H_0: CAAR = 0$, altså utstedelse av grønne obligasjoner genererer ingen unormal avkastning og $H_1: CAAR \neq 0$, ved at utstedelse av grønne obligasjoner genererer unormal avkastning for selskapet.

Aksjekurser til børsnoterte selskap er offentlig tilgjengelig, og i denne studien er yahoo finance benyttet til innhenting. Aksjekursen som studien bygger på er den daglige justerte avslutningskursen til selskapene, ettersom denne aksjekursen tar høyde for aksjesplittings og utbyttebetalinger etter CRSPs standarder. Datasettet består av dato, annonseringstidspunkt, selskapsnavn, justert aksjekurs, avkastning og ESG-gruppering for standardiserte verdier fra Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue, i tillegg til for gjennomsnittet og standardavviket av gjennomsnittet. Videre er daglig avkastning for markedet, illustrert med S&P500, sammenstilt med de aktuelle datoene for aksjekursene. Daglige verdier for tre- og fem-faktormodellen er også sammenstilt med de aktuelle datoene i datasettet. Til slutt er metoden gjennomført i tre omganger, først for en-faktormodellen og videre for tre-faktormodellen og fem-faktormodellen for alle de aktuelle hendelsesvinduene. Analysen er gjennomført i STATA og utdypende koder kan oppgis ved forespørsel.

Tabell 4: Oversikt over datasettets komponenter for selskapene ADI, BAC og MP

Selskapsnavn	<i>Analog Devices Inc</i>	<i>Bank of America Corp</i>	<i>Mp Materials</i>
Company_id	ADI	BAC	MP
Annonsering	06.04.2020	18.11.2013	22.03.2021
Adj_Close	92.826591	13.003549	45.150002
return	-0.004675271	-0.018420872	0.223577224
market (S&P500)	2663.68	1791.53	3940.59
market_return	0.001605619	0.002047129	0.007689514
ESG_gruppe_Eikon	3	3	1
ESG_gruppe_Ara	4	1	1
ESG_gruppe_Tru	4	1	4
Gjennomsnitt_gruppe	4	1	1
Usikkerhet_gruppe	2	3	3
SMB_F2	1.17	-0.39	-1.69
HML_F3	0.34	0.46	-2.23
RMW_F4	1.29	0.39	-0.25
CMA_F5	-0.79	0.28	-0.11

3.4 Kritikk av oppgaven

I min studie er det kun inkludert tre databaser med ESG-score. Usikkerheten i ESG-score er beregnet ved disse, og det kan være fare for bias ettersom såpass få databaser er inkludert for å beregne usikkerheten. Studiene Avramov et al. (2021) og Berg et al. (2019) inkluderer begge seks databaser, hvor kun Refinitiv Eikon er den samme i deres studie som i min. Det kan også være fare for bias i forhold til hvilke selskaper som utsteder grønne obligasjoner. I min studie er det kun inkludert ESG-score til de selskapene som utsteder grønne obligasjoner. Det finnes dermed ingen garanti for at disse selskapene gir et godt bilde på den totale ESG-scoren for alle selskaper i databasene. Andre svakheter ved oppgaven er at det for Refinitiv Eikon kun var mulig å uthente årlig ESG-data. En ESG-score kan variere mye i løpet av et år og ved å kun ha årlige ESG-data risikerer jeg at inndelingen av selskapene blir feil ettersom ESG-scoren ikke er representativ for utstedelsesdatoen.

Berg et al. (2019) gjennomførte sin studie med utgangspunkt i seks ulike tilbydere av ESG-score. Det er inkludert over 1600 selskaper for alle databasene og beregnet gjennomsnitt og rekkevidde i ESG-scoren. Av deres resultater kan jeg lese at gjennomsnittet for Refinitiv Eikon var 50,9. Antall observasjoner i undersøkelsen var over 4000, og dette gjennomsnittet er litt lavere enn mitt gjennomsnitt for Refinitiv Eikon. Rekkevidden i ESG-scorene er imidlertid relativt likt for databasen hvis en sammenligner studiens deskriptive statistikk med min. I begge tilfeller benyttes hele skalaen og i begge studier har Refinitiv Eikon det laveste minimumspunktet og det høyeste maksimumspunktet. Videre benyttet Berg et al. (2019) andre databaser enn meg, og en kan lese av deres resultater at det er stor forskjell i rekkevidden i ESG-scorene. For databasen Sustainalytics var over 4500 selskaper inkludert i beregningene og gjennomsnittet i ESG-scoren er 56,4. For Moody's ESG er over 2000 selskaper inkludert og gjennomsnittet i ESG-scoren er 30,2. Et utdrag av den deskriptive statistikken finnes i vedlegg 2. Generelt viser ESG-scorene i databasene en ujevn rekkevidde når det kommer til minimumspunkt og maksimumspunkt. Flere av databasene har selskaper som tenderer rundt midtsjiktet med en lav rekkevidde i scoren. En tilsvarende trend kan observeres i mitt datasett for Arabesque og TruValue.

3.4.1 Relabilitet og validitet

Relabilitet handler om påliteligheten til resultatene. I min studie har jeg inkludert to utvidelser av en-faktormodellen (tre-faktormodellen og fem-faktormodellen) for å sikre at resultatene er mer pålitelige. Ved å legge til rette for at flere faktorer enn kun markedet påvirker aksjeavkastningen kan jeg sammenligne trendene i resultatene. Dersom resultatene samsvarer

viser dette pålitelighet til resultatene ettersom det er kontrollert for at flere forhold kan påvirke aksjeavkastningen. Når det kommer til resultatene i min studie ser jeg at det er mange signifikante verdier, noe som ofte er et tegn på høy grad av reliabilitet. Videre viser mine resultater tilsvarende trender som artiklene jeg tar utgangspunkt i (Tang og Zhang (2020) og Flammer (2021)). Jeg finner også tilsvarende sammenhenger mellom usikkerheten i ESG-scoren og aksjeavkastning som Avramov et al. (2021). Dette er med på å gi reliabilitet til mine resultater, ettersom mine funn sammenfaller med tidligere forskning på området.

Validitet handler om gyldigheten til resultatene. Det skilles ofte mellom intern validitet og ekstern validitet. Intern validitet går ut på om undersøkelsen måler det vi ønsker og ekstern validitet handler om hvorvidt funnene kan overføres til andre sammenhenger. Innenfor intern validitet kan det i denne studien være fare for flere typer bias. Dette gjelder i forbindelse med at det kun er inkludert tre databaser for ESG-scorer og at det kun er inkludert ESG-scorer for de selskapene som utsteder grønne obligasjoner. Jeg har prøvd å kontrollere for slik bias ved å sammenligne fordelingen av ESG-score i mine databaser med fordelingen i andre studier med flere selskaper. Resultatene fra kontrollen viser at andre studier med et større antall selskaper og databaser har lignende trender som min studie når det kommer til rekkevidde og gjennomsnitt for databasene. Dette gir validitet til mine resultater. Videre har jeg standardisert ESG-scorene i mitt datasett for å sikre større sammenligningsgrunnlag mellom databasene. Ettersom flere av databasene hadde ESG-scorer med lav rekkevidde var det utfordrende å dele inn i ESG-grupper med et tilfredsstillende antall selskaper i hver gruppe. Undersøkelsene av ESG-fordelingen fra andre studier viste også til lav rekkevidde i ESG-scoren og dette støtter opp under avgjørelsen om å standardisere ESG-scorene.

Når det kommer til ytre validitet er datagrunnlaget i min studie børsnoterte selskaper i USA. Det grønne obligasjonsmarkedet er imidlertid globalt med mange utstedere utenfor USA. Tang & Zhang (2020) undersøkte obligasjonsmarkedet som en helhet (ingen geografiske avgrensninger). I hendelsesstudien kontrollerer jeg aksjeavkastningen med markedet for det spesifikke geografiske området USA. Med bakgrunn i dette bør aksjeavkastningene være sammenlignbare på tvers av landområder, ettersom alle verdiene er kontrollert for svingninger i det aktuelle markedet. Jeg kan derfor anta at mine resultater også vil være gjeldende for flere grønne obligasjonsmarked enn kun det amerikanske.

4 Empiriske resultater og diskusjon

Resultatet av hendelsesstudiene finnes i tabell 5 til 9. T-verdien i testene følger t-fordelingen og det betyr at når antall frihetsgrader blir stor nok vil fordelingen bli tilnærmet normalfordelt med et gjennomsnitt på 0 og et standardavvik på 1. En p-verdi på 0,1 tilsvarer en t-verdi på 1,645, en p-verdi på 0,05 tilsvarer en t-verdi på 1,96 og en p-verdi på 0,01 tilsvarer en t-verdi på 2,576.

4.1 Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue

Tabell 5 oppsummerer den første hendelsesstudien hvor ESG-score fra databasen Refinitiv Eikon er lagt til grunn. Videre følger undersøkelser med ESG-score fra Arabesque og TruValue i tabell 6 og 7.

Tabell 5: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av Refinitiv Eikon. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem- faktormodellen.

	[-1,1]	[-2,2]	[-5,5]
CAPM CAR			
ESG-gruppe 1	0,2794	0,2734	0,4185
t-verdi	4,521***	3,676***	4,978***
ESG-gruppe 2	0,0837	0,1987	0,0597
t-verdi	2,411**	4,361***	0,836
ESG-gruppe 3	0,3476	0,2548	0,2055
t-verdi	9,667***	6,008***	3,370***
ESG-gruppe 4	-0.1069	0,0531	-0.1312
t-verdi	-4,088***	1,628	-2,748***
FF3 CAR			
ESG-gruppe 1	0,2791	0,2769	0,4190
t-verdi	4,535***	3,747***	5,104***
ESG-gruppe 2	0,0782	0,188	0,0484
t-verdi	2,244**	4,112***	0,676
ESG-gruppe 3	0,3529	0,2619	0,2092
t-verdi	9,863***	6,187***	3,435***
ESG-gruppe 4	0,0544	-0,108	-0,1351

t-verdi	-4,13***	1,666*	-2,83***
FF5 CAR			
ESG-gruppe 1	0,281	0,279	0,4202
t-verdi	4,566***	3,774***	5,023***
ESG-gruppe 2	0,0793	0,1912	0,0455
t-verdi	2,256**	4,156***	0,631
ESG-gruppe 3	0,3543	0,263	0,2116
t-verdi	9,893***	6,208***	3,475***
ESG-gruppe 4	-0,10996	0,05	-0,1415
t-verdi	-4,196***	1,536	-2,965***

*** viser til en p-verdi under 0,01

** viser til en p-verdi under 0,05

* viser til en p-verdi under 0,1

For hendelsesstudien med ESG-score fra Refinitiv Eikon kan en se at for det minste hendelsesvinduet er alle ESG-gruppene signifikante på 5% nivå. Resultatet fra dette hendelsesvinduet viser at det er en positiv respons i aksjekursen for den laveste ESG-gruppen og en svak positiv respons for gruppe 2. Videre kan en se at gruppe 3 har en sterk positiv respons i aksjekursen og gruppe 4 har en signifikant negativ respons i aksjekursen. Av dette kan en lese at selskaper med lavere ESG-score vil ha en positiv utvikling i aksjeavkastningen og selskaper med en middels pluss ESG-score vil ha en sterk positiv utvikling i aksjeavkastningen. For selskaper med høy ESG-score vil effekten i aksjekursen ved utstedelse av grønne obligasjoner være signifikant negativ.

Flammer (2021) argumenterer for at signaleffekten ved utstedelse av grønne obligasjoner vil være positiv ettersom det sender et tydelig og troverdig signal til investorene om selskapets holdninger rundt miljøspørsmål. Dette signalet tas godt imot i markedet ettersom det viser at selskapene faktisk forplikter seg til grønne prosjekter og ønsker å forbedre deres miljøfotavtrykk. Signalargumentet bygger på samme argumentasjon som finansieringskostargumentet til Tang & Zhang (2020). I mine analyser illustreres denne positive effekten ved signifikante positive resultater for ESG-gruppe 1 til 3. Av resultatene ser en at ESG-gruppe 3 har en sterkere positiv respons i aksjekursen enn ESG-gruppe 1. Dette tyder på at selskapene med over middels høy ESG-score, altså selskaper som er ansett som litt

bærekraftige opplever en positiv effekt av signalene slike utstedelser sender i markedet. Trenden i resultatene viser for det minste hendelsesvinduet en økende grad av positiv effekt på aksjeavkastningen. Denne positive effekten er økende opp til et visst punkt, hvor selskaper med en ESG-score høyere enn dette punktet har en negativ effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner.

For selskapene som har høy ESG-score ser jeg av resultatene mine at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner er signifikant negativ. Den positive signaleffekten vil ikke være like markant ettersom selskapene allerede er ansett som bærekraftige og grønne prosjekter trolig vil være forventet av selskapene i markedet. Det er imidlertid overraskende at denne effekten er negativ, men dette tyder på at kostnadene ved å utstede grønne obligasjoner for disse selskapene vil være høyere enn effekten av dem. En lignende trend kan ses for hendelsesvinduene [-2,2] og [-5,5]. Disse resultatene støtter hypotesen om at effekten av utstedelse av grønne obligasjoner vil være positiv og størst for selskapene med lavere ESG-score i forhold til selskapene med størst ESG-score.

Når en ser på modelleringene til Fama og French (FF3 og FF5), kan en observere liknende trender som ved en-faktormodellen. Tendensen viser at effekten av utstedelse av grønne obligasjoner er positiv ved de lavere ESG-gruppene, og at effekten er negativ hos selskapene med høyest ESG-score. Testen kan dermed anses som robust ettersom resultatene viser lignende effekt for en-, tre- og fem-faktormodellene.

Tabell 6: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av Arabesque. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem-faktormodellen

	[-1,1]	[-2,2]	[-5,5]
CAPM CAR			
ESG-gruppe 1	0,2647	0,2917	0,0,3815
t-verdi	4,453***	3,938***	4,230***
ESG-gruppe 2	0,1363	0,1434	-0,0112
t-verdi	4,988***	3,895***	-0,203
ESG-gruppe 3	0,137	0,1269	0,4953
t-verdi	3,437***	2,881***	6,669***
ESG-gruppe 4	-0,0092	0,0332	-0,3557
t-verdi	-0,264	0,842	-6,589***
FF3 CAR			
ESG-gruppe 1	0,2666	0,2832	0,3648

t-verdi	4,517***	3,828***	4,045***
ESG-gruppe 2	0,1406	0,1540	-0,0024
t-verdi	5,106***	4,191***	-0,043
ESG-gruppe 3	0,1421	0,1347	0,4937
t-verdi	3,592***	3,07***	6,669***
ESG-gruppe 4	0,002	0,0445	-0,3492
t-verdi	0,057	1,129	-6,469***
FF5 CAR			
ESG-gruppe 1	0,2513	0,2724	0,3488
t-verdi	4,244***	4,12***	6,4***
ESG-gruppe 2	0,1420	0,1503	-0,0157
t-verdi	5,034***	4,447***	-0,471
ESG-gruppe 3	0,1441	0,1371	0,4971
t-verdi	3,654***	3,506 ***	11,135 ***
ESG-gruppe 4	0,0056	0,0486	-0,3408
t-verdi	0,163	1,384	-10,485***

*** viser til en p-verdi under 0,01

** viser til en p-verdi under 0,05

* viser til en p-verdi under 0,1

For hendelsesstudien med ESG-score fra Arabesque kan en se en lignende trend som ved analysen fra databasen Refinitiv Eikon. For denne hendelsesstudien er ingen av hendelsesvinduene signifikante for alle ESG-gruppene. For det minste vinduet [-1,1], viser trenden i resultatene en signifikant positiv respons i aksjekursen for ESG-gruppe 1 til 3. Denne responsen er relativt konstant, hvor gruppe tre har en litt lavere positiv respons. For selskapene med høyest ESG-score, er ikke resultatene signifikant, men testen viser til en svak negativ respons. En kan med andre ord ikke med sikkerhet si noe om responsen utstedelse av grønne obligasjoner har for selskapene med høyest ESG-score i vinduene [-1,1] og [-2,2].

Resultatene viser imidlertid at selskapene med lavere og middels pluss ESG-score (ESG-gruppe 1 til 3), har en signifikant positiv respons på utstedelse av grønne obligasjoner. Dette tyder på at informasjon rundt bærekraftstiltak er noe investorer er opptatt av og at slik informasjon teller positivt på aksjekursen. Effekten av å være grønn er større enn kostnadene

ved slike utstedelser. For hendelsesvindu [-5,5] er ESG-gruppe 4 signifikant på 5% nivå, og vi kan se en sterk negativ respons i aksjekursen. Dette tyder i likhet med analysen gjort for databasen Refinitiv Eikon på at responsen ved utstedelse av grønne obligasjoner hos selskaper med en høy ESG-score er negativ og i dette tilfellet sterk negativ. Den positive signaleffekten diskutert av Flammer (2021) vil ikke være sterk nok til å gi positive aksjeavkastninger for ESG-gruppe 4. I likhet med Refinitiv Eikon vil dette trolig være fordi et slikt bærekraftstiltak er forventet av markedet. Kostandene ved utstedelse av grønne obligasjoner er høyere enn den positive signaleffekten, noe som resulterer i en negativ totaleffekt for gruppe 4. Tilsvarende resultater finnes når en inkluderer Fama og French sine modelleringer (FF3 og FF5), og dette gir validitet til resultatene.

Tabell 7: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem-faktormodellen

	[-1,1]	[-2,2]	[-5,5]
CAPM CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0782	-0,0329	-0,1145
t-verdi	-4,544***	-1,202	-2,678***
ESG-gruppe 2	0,1515	0,1883	0,381
t-verdi	3,758***	3,794***	5,18***
ESG-gruppe 3	0,0032	-0,0191	-0,1838
t-verdi	0,102	-0,472	-2,906***
ESG-gruppe 4	0,4166	0,4557	0,3766
t-verdi	6,9***	6,402***	4,6***
FF3 CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0798	-0,0358	-0,1126
t-verdi	-4,624***	-1,288	-2,623***
ESG-gruppe 2	0,1616	0,1966	0,3836
t-verdi	4,025***	3,974***	5,231***
ESG-gruppe 3	0,0035	-0,0198	-0,1847
t-verdi	0,112	-0,487	-2,921***
ESG-gruppe 4	0,4216	0,4667	0,3825
t-verdi	7,054***	6,594***	4,68***

FF5 CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0798	-0,0353	-0,113
t-verdi	-4,673***	-1,275	-2,631***
ESG-gruppe 2	0,1481	0,1851	0,3807
t-verdi	3,674***	3,735***	5,18***
ESG-gruppe 3	-0,0089	-0,0337	-0,2034
t-verdi	-0,281	-0,827	-3,196***
ESG-gruppe 4	0,4246	0,4702	0,3767
t-verdi	7,101***	6,644***	4,611***

*** viser til en p-verdi under 0,01

** viser til en p-verdi under 0,05

* viser til en p-verdi under 0,1

Det er også gjennomført en hendelsesstudie med ESG-scorer fra databasen TruValue.

Resultatene fra denne analysen viser motsatt sammenheng enn for de to foregående analysene (basert på Refinitiv Eikon og Arabesque). En kan observere at for hendelsesvinduet [-1,1] har selskapene med lavest ESG-score en respons i aksjekursen som er signifikant negativ. For selskapene med høyest ESG-score ser en at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner er sterk positiv. Effekten for selskapene i gruppe 3 er ikke signifikant for vinduene [-1,1] eller [-2,2], og resultatene kan dermed ikke tolkes som sikre. For hendelsesvinduet [-5,5] er alle ESG-gruppene signifikante. Resultatet fra dette hendelsesvinduet er at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner for gruppe 1 og 3 er signifikant negativ. For gruppe 2 og 4 er effekten motsatt og analysen viser en signifikant positiv effekt på aksjekursen for disse gruppene.

Disse resultatene er i strid med de tidligere analysene gjort med bakgrunn i Refinitiv Eikon og Arabesque, og viser også motsatt trend når det kommer til signaleffekten beskrevet av Flammer (2021) og Tang & Zhang (2020).

For analysen gjort med bakgrunn i TruValue ser en at reaksjonen i markedet for selskaper med høy ESG-score vil være sterk positiv. Dette tyder på at informasjon rundt grønne prosjekter fører til en positiv reaksjon fra markedet og at dette spesielt er gjeldende for selskaper med allerede høy ESG-score. Etter Flammer (2021) kan det tyde på at effekten ved at allerede bærekraftige selskaper utsteder grønne obligasjoner gjør disse obligasjonene til et tryggere valg for investoren, og etterspørselen etter dem øker følgende. Ved å allerede ha en

høy ESG-score vil grønnvaskingsargumentet til Flammer (2021) være ugyldig ettersom selskapet allerede har bevist at de faktisk gjennomfører sine bærekraftige prosjekter. Modellingene gjort til tre- og fem-faktormodeller støtter også en-faktormodellen om en negativ respons i aksjekursen for selskapene med lavest ESG-score og en positiv respons fra selskapene med høyest ESG-score.

(Lyon & Maxwell, 2011) fant at det eksisterer en ikke-monoton sammenheng mellom et selskaps forventede miljøprestasjon og dets miljøavsløringer. Høypresterende selskaper har større sannsynlighet for å ha korrekte dokumenter å vise til. Denne sammenhengen er ikke monoton ettersom det i tilfeller hvor selskaper har blandede dokumenter, er mer sannsynlig at selskapet benytter en strategi som innebærer å holde tilbake informasjon. Med andre ord vil det være en positiv sammenheng mellom selskapets forventede miljøprestasjon og dets miljøavsløringer så lenge selskapet har korrekte dokumenter. Dette kan støtte opp mot argumentet om at grønne obligasjoner til selskaper med høy ESG-score er ettertraktet. Disse selskapene har tidligere bevist at de ikke driver med grønnvasking og at de grønne prosjektene faktisk blir gjennomført. Argumentet er også gjeldende for hvorfor responsen i den laveste ESG-gruppen er negativ. Investorer har ingen sikring for at disse prosjektene faktisk blir gjennomført og at det ikke er et eksempel på grønnvasking. Slike investeringer er derfor mer usikre, og investorene ønsker ikke unødvendig risiko. Dette resulterer i at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner er negativ eller ubetydelig.

4.2 Gjennomsnittet og usikkerheten

Tabell 8 tar utgangspunkt i gjennomsnittet til de standardiserte ESG-scorene fra databasene og tabell 9 viser resultatene beregnet på standardavviket til gjennomsnittet av de standardiserte ESG-scorene.

Som beskrevet tidligere er disse ESG-scorene hentet fra ulike databaser og de er dermed også utarbeidet med bakgrunn i ulike parametere og informasjon. For å sikre at resultatene er gjeldende på tvers av databasene er det også utført en hendelsesstudie med bakgrunn i gjennomsnittet av ESG-scorene til de tre databasene. Dette gjennomsnittet er beregnet ut ifra de standardiserte ratene til ESG-scorene. Som et resultat av dette har gjennomsnittet også blitt delt inn i fire grupper ved bruk av en frekvenstabell og disse gruppene inneholder omtrent like mange selskap. Databasen Refinitiv Eikon inneholder 16 selskaper flere enn Arabesque og TruValue, og for hendelsesstudien gjennomført på gjennomsnittet er disse selskapene dermed ekskludert.

Tabell 8: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av gjennomsnittet av Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem-faktormodellen

	[-1,1]	[-2,2]	[-5,5]
CAPM CAR			
ESG-gruppe 1	0,1761	0,1077	0,2857
t-verdi	2,305**	1,171	2,778***
ESG-gruppe 2	0,1254	0,2441	0,1067
t-verdi	4,689***	5,944***	1,651*
ESG-gruppe 3	0,2289	0,1888	0,2809
t-verdi	5,972***	4,550***	4,392***
ESG-gruppe 4	-0,019	0,07	-0,2356
t-verdi	-0,585	1,771*	-4,358***
FF3 CAR			
ESG-gruppe 1	0,1718	0,1070	0,2789
t-verdi	2,277**	1,174	2,73***
ESG-gruppe 2	0,1266	0,243	0,1083
t-verdi	4,722***	5,898***	1,677*
ESG-gruppe 3	0,2364	0,1984	0,2917
t-verdi	6,180***	4,789***	4,566***
ESG-gruppe 4	-0,0183	0,0705	-0,2481
t-verdi	-0,566	1,786*	-4,594***
FF5 CAR			
ESG-gruppe 1	0,1705	0,1074	0,279
t-verdi	2,258**	1,179	2,732***
ESG-gruppe 2	0,1194	0,2395	0,0877
t-verdi	4,42***	5,585***	1,353
ESG-gruppe 3	0,2332	0,1970	0,2919
t-verdi	6,072***	4,739***	4,563***

ESG-gruppe 4	-0,0225	0,0664	-0,255
t-verdi	-0,697	1,684*	-4,177***

*** viser til en p-verdi under 0,01

** viser til en p-verdi under 0,05

* viser til en p-verdi under 0,1

Analysen av gjennomsnittet til de standardiserte ESG-scorene viser at responsen ved utstedelse av grønne obligasjoner er signifikant positiv for selskapene i ESG-gruppe 1 for hendelsesvinduene [-1,1] og [-5,5]. Videre viser analysen at trenden om positiv respons er økende for gruppe 2 og høyest for gruppe 3. For selskapene med høyest ESG-score er ikke responsen signifikant ved 5% nivå i hendelsesvinduet [-1,1]. Responsen er imidlertid signifikant svak positiv for hendelsesvindu [-2,2]. For det største hendelsesvinduet [-5,5] er alle ESG-gruppene signifikante, og ESG-gruppe 1 og 3 har størst positiv påvirkning. Gruppe 2 er signifikant på 10% nivå og gruppe 4 har en signifikant sterk negativ respons. For gruppe 4 er denne negative effekten motstridende med hendelsesvindu [-2,2], men sammenfallende med hendelsesstudien utarbeidet med bakgrunn i Arabesque og Refinitiv Eikon.

En slik trend i resultatene kan som diskutert tidligere representere signaleffekten etter Flammer (2021), ved at selskaper med lav ESG-score (anses som lite bærekraftige) sender positive signaler ut i markedet ved utstedelse av grønne obligasjoner. Videre viser resultatene for selskapene med høyest ESG-score (anses som svært bærekraftige) at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner er sterk negativ. Avkastningen på aksjekursen vil med andre ord reduseres og utstedelsen ses ikke på som lønnsom. Dette er trolig fordi kostnadene ved å utstede obligasjonene er høyere enn gevinsten av utstedelsen. Det kan være en fare å ha et hendelsesvindu for stort ettersom andre nyheter enn kun nyheter relatert til utstedelse av grønne obligasjoner kan påvirke aksjekursen. Signifikansen er imidlertid svært høy for gruppe 4 i hendelsesvindu [-5,5], selv om responsen på aksjekursen varierer mye ut ifra de ulike hendelsesvinduene. Viktigheten av å inkludere flere hendelsesvinduer illustreres godt i dette tilfellet. Når en ser analysen med bakgrunn i kun et av hendelsesvinduene kan konklusjonen bli en helt annen enn hvis man inkluderer alle. Ved å inkludere hendelsesvindu av ulik størrelse sikrer jeg at påvirkningen på aksjeavkastningen ved utstedelse av grønne obligasjoner innenfor de ulike ESG-gruppene er mest mulig korrekt.

Den sterkeste positive effekten på aksjekursen finnes for ESG-gruppe 3, i likhet med analysen gjort på Refinitiv Eikon og Arabesque. Selskapene i denne gruppen er ansett som

bærekraftige ettersom deres ESG-score er over middels. På denne måten har investorene en viss sikring i forhold til grønnvaskningsargumentet til Flammer (2021). Selskapene har tidligere gjennomført andre bærekraftige tiltak og grønne obligasjoner fra disse selskapene er dermed forbundet med lavere risiko. Som et resultat av den positive effekten i forhold til signalargumentet og grønnvaskningsargumentet, vil selskapene i denne ESG-gruppen oppleve en sterk positiv effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner. Det tyder med andre ord på at fordelene ved en slik utstedelse overgår kostnadene. Disse selskapene blir mer ettertraktet, og aksjeavkastningen øker som et resultat av dette.

I likhet med gjennomsnittet er det også gjennomført en hendelsesstudie for standardavviket til gjennomsnittet. Dette standardavviket er beregnet ut ifra gjennomsnittet til de standardiserte ESG-verdiene fra Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. Standardavviket er videre delt inn i tre grupper; lav (gruppe 1), middels (gruppe 2) og høy (gruppe 3). Selskapene med lavt standardavvik vil følelig ha små avvik blant de standardiserte ESG-scorene, og selskapene med høyt standardavvik vil ha store avvik mellom ESG-scorene for de tre databasene.

Tabell 9: Aksjemarkedets reaksjon på utstedelse av grønne obligasjoner hvor ESG-score er utarbeidet av standardavviket til gjennomsnittet av Refinitiv Eikon, Arabesque og TruValue. FF3 CAR er tre-faktormodellen og FF5 CAR er fem-faktormodellen

	[-1,1]	[-2,2]	[-5,5]
CAPM CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0165	-0,0029	0,348
t-verdi	-0,696	-0,079	1,305
ESG-gruppe 2	0,274	0,226	0,014
t-verdi	6,380***	4,721***	0,21
ESG-gruppe 3	0,2322	0,226	0,3484
t-verdi	4,572***	6,151***	4,509***
FF3 CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0092	0,0072	0,0747
t-verdi	-0,387	0,164	1,316
ESG-gruppe 2	0,2777	0,2319	0,0099
t-verdi	6,499***	4,857***	0,149
ESG-gruppe 3	0,2336	0,3742	0,3483
t-verdi	4,616***	6,087***	4,505***

FF5 CAR			
ESG-gruppe 1	-0,0119	0,0052	0,0729
t-verdi	-0,504	0,138	1,282
ESG-gruppe 2	0,2781	0,2287	0,0072
t-verdi	6,441***	4,746***	0,107
ESG-gruppe 3	0,2275	0,3576	0,327
t-verdi	4,496***	5,817***	4,220***

*** viser til en p-verdi under 0,01

** viser til en p-verdi under 0,05

* viser til en p-verdi under 0,1

ESG-gruppe 1 er ikke signifikant for noen av hendelsesvinduene. Dette betyr at utstedelse av grønne obligasjoner ikke vil ha noen effekt på aksjeavkastningen for selskapene med lav usikkerhet i ESG-scoren. Videre kan det observeres tydelig at selskapene med middels og høy grad av usikkerhet i ESG-scoren har signifikant positiv respons. For ESG-gruppe 2 vil den største effekten gjelde i hendelsesvinduet $[-1,1]$, mens for ESG-gruppe 3 vil den største effekten gjelde for hendelsesvindu $[-2,2]$. Gruppe 3 er imidlertid sterk signifikant positiv for alle hendelsesvinduene. Dette viser at utstedelse av grønne obligasjoner gir positiv effekt på aksjeavkastningen når usikkerheten i ESG-scoren er høy. En kan se tilsvarende trend ved inkludering av FF3 og FF5, noe som styrker relabiliteten til funnene.

Avramov et al. (2021) undersøkte sammenhengen mellom usikkerhet og avkastning. Studien fant at relasjonen mellom ESG-score og ytelse kan være ubetydelig eller positiv når usikkerheten øker. I mine resultater kan en observere en økende trend i positiv respons fra gruppen med lavt standardavvik til gruppen med høyt standardavvik. Videre fant Avramov et al. (2021) en negativ sammenheng mellom CAPM- alfa og ESG-scoren når det ikke er noe usikkerhet i ESG-ratingen. Dette støtter også mine funn, ved at for hendelsesvinduene $[-1,1]$ og $[-2,2]$ har gruppen med lav usikkerhet en svak negativ respons. Denne responsen er imidlertid ikke signifikant, så det kan ikke påstås at denne sammenhengen ikke skyldes tilfeldigheter.

Denne negative sammenhengen mellom ESG-score og alfa ble også oppdaget av Pástor et al. (2021a) ved at grønne aksjer hadde negativ alfa og ikke-grønne aksjer hadde positiv alfa. Denne negative alfa-verdien stammer fra investorers ønske etter grønne eiendeler og slike

aksjers evne til å sikre klimarisiko. Funnene tyder altså på at investorer i utgangspunktet stiller seg negative til grønne eiendeler i forhold til ikke-grønne eiendeler. Videre vil grønne aksjer og ikke-grønne aksjer ha motsatt eksponering mot ESG-faktorer. Pástor et al. (2021a) argumenterte for at grønne aksjer kun ville utkonkurrere ikke-grønne aksjer ved at bekymringer rundt ESG-faktorer styrkes, til tross for at alfa-verdien til grønne aksjer i utgangspunktet er lavere. Pástor et al. (2021b) fant i sin studie at amerikanske grønne aksjer har utkonkurrert ikke-grønne aksjer det siste tiåret, på grunn av en uforventet sterk økning i miljømessige bekymringer. I tillegg fant de at tyske grønne obligasjoner utkonkurrerte «high-yield» ikke-grønne obligasjoner, ettersom premien ved grønne investeringer ble større. Til tross for en negativ relasjon mellom ESG-score og alfa, vil altså grønne posisjoner utkonkurrere ikke-grønne posisjoner når bekymringene rundt ESG-faktorene styrkes. Denne effekten vises også i mine resultater om usikkerhet i ESG-scoren.

Tabell 10: Gjennomsnittlig ESG-score innad i usikkerhetsgruppene

Gjennomsnittlig ESG-score					
<i>Gruppe</i>		<i>Refinitiv Eikon</i>	<i>Arabesque</i>	<i>TruValue</i>	<i>Gjennomsnittet (standardisert ESG-score)</i>
	1	62.58	52.10	64.52	0.03
	2	62.98445	52.45	63.04	0.01
	3	63.27	52.11	62.43	-0.02

Ved å undersøke nærmere om det er noen sammenheng mellom hvilken ESG-score selskapene innenfor de ulike usikkerhetsgruppene har, kan vi undersøke om det er noen sammenheng mellom ESG-score og grad av usikkerhet. Av tabell 10 kan vi lese av resultatene at gjennomsnittet for de tre databasene er tilnærmet likt for de tre usikkerhetsgruppene. Dette tyder på at det ikke er en sammenheng mellom selskapets ESG-score og usikkerheten i scoren. Det kan dermed tyde på at i hvilken grad et selskap er bærekraftig eller ikke (høy eller lav ESG-score), ikke har betydning for usikkerheten i ESG-scoren.

Videre kan en undersøke om det er en sammenheng mellom størrelsen på selskapene og hvilken grad av usikkerhet de har i ESG-scoren. Inndelingen er basert på markedsverdien til selskapet og denne beregnes ved at aksjeprisen multipliseres med antall utestående aksjer. Markedsverdien finnes på nettsidene CompaniesMarketCap (2022) og FinanceCharts (2022), og det er selskapets verdi på utstedelsestidspunktet som er lagt til grunn. Videre er selskapenes gruppering oppsummert i tabell 11.

Tabell 11: Gruppering i markedsverdien til selskapene

Gruppering	Frekvens, markedsverdi	Antall selskap
<i>Liten</i>	<i>Lavere enn 3 000 000 000</i>	6
<i>Middels</i>	<i>3 000 000 000 til 10 000 000 000</i>	15
<i>Stor</i>	<i>Høyere enn 10 000 000 000</i>	52

Som en kan se av tabell 11 inneholder dette datasettet flest selskaper som faller innenfor kategorien stor. Når et selskap utsteder grønne obligasjoner er det betydelig kostnader knyttet til dette, og det kan dermed tenkes at slike utstedelser ofte blir dyrt for mindre bedrifter. Youn et al. (2015) fant at store selskaper har mer ressurser, bedre organisasjonsstruktur og prosedyrer enn mindre selskaper. Større selskaper har derfor også en tendens til å utvikle og implementere initiativer relatert til samfunnsansvar bedre enn små selskaper. Med utgangspunkt i disse funnene er det ikke overraskende at de fleste selskap i min studie faller innenfor kategorien stor. Dette gjelder da finansiering av grønne prosjekter (utstedelse av grønne obligasjoner) kan ses på som en handling relatert til samfunnsansvar.

Tabell 12: Oversikt over usikkerhetsgruppe og markedsverdi-gruppe

<i>Usikkerhetsgruppe</i>	<i>Antall selskaper</i>		
	Liten	Middels	Stor
1	1	5	15
2	1	6	14
3	4	4	23

Tabell 12 viser fordelingen av de tre selskapsstørrelsene på usikkerhetsgruppene. Denne tabellen er inkludert for å videre undersøke hvorvidt det er noe mønster mellom usikkerheten i ESG-score og selskapets størrelse. Av tidligere deskriptiv statistikk vet vi at gruppe 3 inneholder 42% av datapunktene og det er derfor naturlig at denne gruppen inneholder flest selskaper.

For gruppen selskaper som har lav markedsverdi kan en se at 66% av selskapene befinner seg i gruppe 3. Dette er et større antall selskaper enn hva en kunne antyde etter den deskriptive statistikken. Ettersom det totale antallet selskap i gruppen med lav markedsverdi er såpass liten, er det ingen garanti for at dette ikke skyldes tilfeldigheter. Videre kan en se at selskapene fordeler seg jevnt mellom de ulike usikkerhetsgruppene for selskapene med middels markedsverdi. Det overraskende her er at usikkerhetsgruppe 3 har færrest selskaper, men forskjellene er såpass små at de trolig ikke vil være signifikante. Til slutt har vi

selskapene med høyest markedsverdi. For denne gruppen kan en se at selskapene fordeler seg jevnt i usikkerhetsgruppe 1 og 2, og at gruppe 3 har flest selskaper. Andelen selskaper i usikkerhetsgruppe 3 er 44%, noe som stemmer godt overens med den deskriptive statistikken over usikkerhetsgruppene.

Videre undersøkelser viser dermed ingen sammenheng mellom usikkerhet i ESG-scoren og størrelsen på selskapene. Det er et fåtall av selskapene som havner innenfor kategorien lav og middels markedsverdi, noe som fører til at det er vanskelig å foreta noen slutninger. For selskapene med høy markedsverdi ser vi at andelen innenfor de ulike usikkerhetsgruppene er i tråd med inndelingen av gruppene. Dette gir validitet til argumentet om at usikkerhet i ESG-score ikke avhenger av selskapsstørrelse.

En studie fra MIT undersøkte avviket mellom ESG-ratingen hos de seks største databasene som utarbeider ESG-score (Berg et al., 2019). Denne studien fant at avviket kan deles inn i tre kategorier; måling, omfang og vektning. Måling forklarer 56% av avviket og omfang forklarer 38%. Kategorien måling innebærer at ulike databaser måler de samme attributtene på forskjellige måter. For mange av attributtene finnes det flere parameter å måle ut ifra, og det gir dermed mening at det største avviket mellom databasene skyldes ulikheter i målingen. Omfang innebærer at de ulike databasene benytter ulike attributter i sin utarbeidelse av ESG-scoren. Når det kommer til mine resultater vet vi at databasen TruValue ikke inkluderer årsrapporter og lignende tekst som kommer fra selskapet selv. Dette inkluderer både Refinitiv Eikon og Arabesque, og kan være med på å forklare hvorfor analysene basert på de ulike databasene er forskjellige. Når datagrunnlaget er ulikt, er det ikke så rart at den totale scoren er ulik.

Myšková og Hájek (2018) undersøkte viktigheten av å inkludere årsrapporter med fokus på bærekraft og samfunnsansvar for selskaper innenfor IT-bransjen. Studien fant at det å inkludere temaer rundt bærekraft i årsrapportene kan vise til viktig informasjon for bedriftens interessenter og være en betydelig indikator på fremtidig lønnsomhet. Det kan tyde på at ved å ikke inkludere årsrapporter og lignende går databasen TruValue glipp av en del relevant informasjon rundt bedriftens målsetning om bærekraft. Det er vanskelig å vite hvilke databaser som gir det mest «korrekte» bilde av ESG-scoren og hvilken database som benytter de beste attributtene og videre de rette parameterne for å måle attributtene. Avramov et al. (2021) konkluderte i sin artikkel med at klarere rammer rundt utarbeidelsen av ESG-score og en tydelig standard for bærekraftsrapportering er fordelaktig for å redusere usikkerheten i

ESG-scoren. Med en felles forståelse over hvilke attributter som er viktige og hvilke parametere som best måler disse attributtene, vil sammenligningsgrunnlaget til databasene i større grad være likt. På den måten vil ESG-scoren være mer nyttig for investorer og andre aktører i markedet. Det vil være en større enighet hos utenforstående hvordan et selskap faktisk oppfører seg i forhold til miljø, sosiale forhold og forretningsetiske forhold.

4.3 Problemstilling og forskningsspørsmål

Når det kommer til forskningsspørsmålene som ble presentert i innledningen kan en se at det er en effekt i aksjeavkastningen når et selskap utsteder grønne obligasjoner. Flammer (2021) fant i likhet med Tang og Zhang (2020) at denne effekten var positiv ved første utstedelse, en antagelse jeg har lagt til grunn. For noen av hendelsesvinduene i min studie er ikke effekten nødvendigvis positiv, men signifikant negativ. For analysen med bakgrunn i gjennomsnittet har ESG-gruppe 3 en sterk positiv effekt. ESG-gruppe 4 har en negativ effekt for hendelsesvindu [-1,1] og en sterk negativ effekt for hendelsesvindu [-5,5].

Min studie viser at det er forskjeller i avkastningen ved utstedelse av grønne obligasjoner innad i grupper basert på ESG-rating. Selskapene er delt inn i grupper basert på standardiserte ESG-scoringer og det er i analysen totalt 4 grupper. En kan dermed skille ut effekten utstedelse av grønne obligasjoner har på selskaper som anses som lite bærekraftig i forhold til selskaper som anses som svært bærekraftig. Analysen gjort på gjennomsnittet av de standardiserte ESG-scorene viser at ESG-gruppene 1 til 3 har et signifikant positivt resultat. Dette betyr at det er lønnsomt for selskaper innenfor disse gruppene å utstede grønne obligasjoner, da avkastningen i de ulike hendelsesvinduene er signifikant bedre enn normalavkastningen. Kostnadene ved slike utstedelser er med andre ord lavere enn den positive effekten selskapene opplever. Etterspørselen etter selskapene innenfor disse ESG-gruppene øker, noe som igjen fører til høyere aksjeavkastning.

Videre kan en observere av analysen gjort på gjennomsnittet at ESG-gruppe 4 har et signifikant negativt resultat. Aksjeavkastningen er signifikant dårligere i forhold til normalavkastningen på 1% nivå i hendelsesvindu [-5,5]. Utstedelse av grønne obligasjoner som bærekraftstiltak vil ha negativ effekt for selskaper som allerede er ansett som bærekraftige. Dette er trolig ettersom kostandene ved slike utstedelser er høyere enn den positive signaleffekten som er beskrevet av Flammer (2021) og Tang & Zhang (2020). Til tross for høyere sikring i form av grønnvaskningsargumentet, er den totale effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner negativ for selskaper i ESG-gruppe 4.

Det siste forskningsspørsmålet handler om hvordan usikkerhet i ESG-scoren påvirker avkastningen. I min studie er det inkludert en analyse på standardavviket til gjennomsnittet basert på de standardiserte ESG-scorene. Med denne analysen kan en se om effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner er forskjellig for selskaper med lav usikkerhet i ESG-scoren i forhold til selskaper med høy usikkerhet i ESG-scoren. Avramov et al. (2021) fant at når usikkerheten i ESG-scoren øker, så synker også etterspørselen etter grønne eiendeler og at dette spesielt gjelder for ESG-sensitive investorer. Investorer krever altså en risikopremie for å holde slike grønne eiendeler.

Avramov et al. (2021) finner i likhet med Pástor et al. (2021a) at det er en negativ ESG-alfa relasjon, og at denne relasjonen blir uendret eller positiv når usikkerheten øker. Grønne aksjer vil ha en negativ alfa, mens ikke-grønne aksjer vil ha en positiv alfa. Denne negative alfa-verdien er knyttet opp mot investors ønske etter grønne eiendeler. Ettersom denne verdien er negativ illustrerer modellen tydelig at investorer krever risikopremier for å ønske å holde slike grønne eiendeler. Når usikkerheten øker, vil forhold som kan påvirke investorers vilje etter å holde grønne og ikke-grønne eiendeler spille inn, ettersom disse posisjonene er motsatte. Etter Pástor et al. (2021b) vil grønne aksjer få en positiv reaksjon i forhold til ikke-grønne aksjer når bekymringene rundt miljø (E), sosial (S) og forretningsetikk (G) styrkes, til tross for en negativ alfa-verdi. Pástor et al. (2021b) viser at grønne posisjoner har utkonkurrert ikke-grønne posisjoner i Amerika det siste tiåret. Dette er gjeldende fordi investorer i økende grad har bekymringer for klimaet og ønsker å holde posisjoner som sikrer seg mot dette.

Klassisk finansteori fastslår at investorer ønsker høyere avkastning for mer risiko, såkalte risikopremier. Når risiko er til stede, er det dermed større mulighet for høyere avkastning. Dette prinsippet illustreres i mine analyser, da investorer krever risikopremier for å holde grønne eiendeler og når usikkerheten (risikoen) øker, så øker også disse risikopremiene. Dette resulterer i høyere avkastning og en signifikant sterk positiv effekt for gruppe 3.

Den signifikante positive effekten for selskap med stor usikkerhet i ESG-scoren i mine resultater tyder dermed på at usikkerheten knyttet til ESG-score ikke hemmer avkastningen hos selskapene. Funnene i Avramov et al. (2021) støtter disse resultatene, ved at relasjonen mellom ESG-score og avkastning kan være ikke signifikant eller positiv når usikkerheten i ESG-score øker. Dette er til tross for at denne relasjonen er negativ når det ikke er usikkerhet i ESG-scoren og at etterspørselen etter grønne eiendeler synker for ESG-sensitive investorer.

5 Konklusjon

I denne studien har jeg tatt utgangspunkt i funnene til Tang & Zhang (2020) og Flammer (2021) i forhold til effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner. Selskapene i min analyse er delt inn etter ESG-score for å undersøke om det er forskjeller i aksjeavkastningen basert på hvorvidt selskapene er ansett som bærekraftige eller ikke. Resultatene fra analysene viser at det er signifikant forskjell i hvordan utstedelse av grønne obligasjoner påvirker aksjeavkastningen til selskaper med ulik ESG-score. Analysen gjort på gjennomsnittlig standardisert ESG-score viser at selskaper med lav ESG-score har en positiv effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner. Den største effekten finnes for selskaper i ESG-gruppe 3, altså selskaper med en ESG-score over middels. Signalargumentet og grønnvaskingsargumentet beskrevet av Flammer (2021) er med på å forklare denne positive effekten for ESG- gruppe 3. ESG-gruppe 4 har en negativ aksjeavkastning ved en slik utstedelse og dette tyder på at kostnadene ved utstedelsen er større enn den positive signaleffekten fra markedet.

Studien min tar videre utgangspunkt i Avramov et al. (2021) og tester hvordan usikkerhet i ESG-scoren påvirker selskapers aksjeavkastning ved utstedelse av grønne obligasjoner. Jeg grupperer selskapene etter grad av usikkerhet, målt ved standardavviket til gjennomsnittet og undersøker hvordan aksjeavkastningen til selskapene påvirkes. For gruppen med lite usikkerhet i ESG-scoren er det ingen signifikant effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner. Videre øker grad av positiv effekt og signifikans ettersom usikkerheten øker, og for selskapene i gruppe 3 er det en sterk positiv effekt ved utstedelse av grønne obligasjoner. Avramov et al. (2021) fant at investorene krever høyere avkastning for å holde grønne eiendeler i forhold til ikke-grønne eiendeler. Som et resultat av dette vil risikopremien øke når usikkerheten øker, og grønne eiendeler vil utkonkurrere ikke-grønne eiendeler når miljømessige forhold endres. Disse oppdagelsene er i tråd med mine analyser på usikkerheten og forklarer hvorfor gruppen med høy usikkerhet er sterk positiv og signifikant.

Denne studien viser at effekten ved utstedelse av grønne obligasjoner ikke nødvendigvis er positiv for alle selskaper ettersom det er store kostnader forbundet med sertifisering av slike obligasjoner. Hovedfunnene viser imidlertid til at signaleffekten beskrevet av Flammer (2021) og Tang & Zhang (2020) er sterkere enn kostnadene ved utstedelse for selskapene i ESG-gruppe 1 til 3. Usikkerhet i ESG-score virker å påvirke investorers vilje etter å investere i

grønne obligasjoner positivt ettersom større risiko gir høyere avkastning. Resultatet er en svak og ikke signifikant effekt for selskapene med lav usikkerhet i ESG-scoren og en økning i positiv effekt og signifikans ettersom usikkerheten øker.

5.1 Videre forskning

Tematikk for videre forskning kan være å undersøke hvordan selskapene som utsteder grønne obligasjoner forbedrer sin ESG-score post utstedelse. Kan det å utstede grønne obligasjoner brukes som et virkemiddel for å booste ESG-scoren? En studie som tester denne påstanden er spennende.

I forbindelse med grønnvaskningsargumentet til Flammer (2021) kan være fare for at selskaper som utsteder grønne obligasjoner ikke gjennomfører disse prosjektene eller overdriver den positive effekten av prosjektene. Utstedelsen av grønne obligasjonen kan dermed ses på som grønnvasking fra selskapet, og dette er også et mulig tema for videre forskning. Ved å redusere risikoen for grønnvasking og gjøre grønne obligasjoner til en tryggere investering vil trolig flere investorer være interessert i denne type verdipapir.

Referanser

- AksjeNorge. (2021). *Bærekraft - AksjeNorge*. <https://aksjenorge.no/esg/>
- Arabesque. (2020). *Arabesque S- Ray Methodology (v.2.6)* .
- Avramov, D., Cheng, S., Lioui, A., & Tarelli, A. (2021). Sustainable investing with ESG rating uncertainty. *Journal of Financial Economics*. <https://doi.org/10.1016/J.JFINECO.2021.09.009>
- Ball, R., & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6(2), 159. <https://doi.org/10.2307/2490232>
- Berg, F., Köbel, J. F., & Rigobon, R. (2019). Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/SSRN.3438533>
- BloombergNEF. (2020). *Record Month Shoots Green Bonds Past Trillion-Dollar Mark | BloombergNEF*. <https://about.bnef.com/blog/record-month-shoots-green-bonds-past-trillion-dollar-mark/>
- CBI. (2020a). *\$1 Trillion Mark Reached in Global Cumulative Green Issuance: Climate Bonds Data Intelligence Reports: Latest Figures | Climate Bonds Initiative*. <https://www.climatebonds.net/2020/12/1trillion-mark-reached-global-cumulative-green-issuance-climate-bonds-data-intelligence>
- CBI. (2020b). *Explaining green bonds | Climate Bonds Initiative*. <https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>
- CBI. (2021a). *Certification Costs | Climate Bonds Initiative*. <https://www.climatebonds.net/certification/2021>
- CBI. (2021b). *Market Data | Climate Bonds Initiative*. <https://www.climatebonds.net/market/data/>
- CBI. (2022). *Certification under the Climate Bonds Standard | Climate Bonds Initiative*. <https://www.climatebonds.net/certification>
- CFA Institute. (2021). *ESG Investing and Analysis*. <https://www.cfainstitute.org/en/research/esg-investing>
- CICERO. (2021). *CICERO*. <https://www.cicero.oslo.no/no/klimafinans-main/second-opinions>
- CompaniesMarketCap. (2022). *Companies ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com*. <https://companiesmarketcap.com/>
- Eckbo, B. E. (1986). Valuation effects of corporate debt offerings. *Journal of Financial Economics*, 15(1–2), 119–151. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(86\)90052-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(86)90052-8)
- Eckbo, B. E., Masulis, R. W., & Norli, Ø. (2007). Security Offerings. *Handbook of Empirical Corporate Finance SET*, 2, 233–373. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53265-7.50020-2>

- ESG The Report. (2021). *ESG / The Report What is an ESG Score?*
<https://www.esgthereport.com/what-is-an-esg-score/>
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Fama, E. F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575.
<https://doi.org/10.2307/2328565>
- 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. (1998). Value versus Growth: The International Evidence. *The Journal of Finance*, 53(6), 1975–1999
- 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>
- FinanceCharts. (2022). *FinanceCharts.com - Stock Research for Serious Investors*.
<https://www.financecharts.com/>
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499–516. <https://doi.org/10.1016/J.JFINECO.2021.01.010>
- FN. (2019). *Parisavtalen*. <https://www.fn.no/om-fn/avtaler/miljoe-og-klima/parisavtalen>
- FN. (2022). *Secretary-General's video message on the launch of the third IPCC report [scroll down for languages] | United Nations Secretary-General*.
<https://www.un.org/sg/en/content/sg/statement/2022-04-04/secretary-generals-video-message-the-launch-of-the-third-ipcc-report-scroll-down-for-languages>
- French, K. (2021). *Kenneth R. French - Data Library*.
https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#Research
- Frunza, M.-C. (2016). Event Study. *Solving Modern Crime in Financial Markets*, 329–339.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804494-0.00025-5>
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 393–408.
- ICMA. (2021). *Green Bond Principles » ICMA - International Capital Market Association*.
<https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/>
- ICMA Norsk Utgave. (2018). *Norwegian language translation courtesy of Nordea and review by Kommunalbanken*.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>

- ISSUU. (2020). *World Bank (IBRD) Sustainable Development Bonds & Green Bonds Impact Report 2020 by Investor Relations - Issuu*. <https://issuu.com/jlim5/docs/world-bank-ibrd-impact-report-2020?mode=window>
- Klassen, R. D., & McLaughlin, C. P. (1996). The Impact of Environmental Management on Firm Performance. *Http://Dx.Doi.Org/10.1287/Mnsc.42.8.1199*, 42(8), 1199–1214. <https://doi.org/10.1287/MNSC.42.8.1199>
- Krüger, P. (2015). Corporate goodness and shareholder wealth. *Journal of Financial Economics*, 115(2), 304–329. <https://doi.org/10.1016/J.JFINECO.2014.09.008>
- Lyon, T. P., & Maxwell, J. W. (2011). Greenwash: Corporate Environmental Disclosure under Threat of Audit. *Journal of Economics & Management Strategy*, 20(1), 3–41. <https://doi.org/10.1111/J.1530-9134.2010.00282.X>
- McKinlay, A. C. (1996). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.
- Myšková, R., & Hájek, P. (2018). Sustainability and Corporate Social Responsibility in the Text of Annual Reports—The Case of the IT Services Industry. *Sustainability 2018, Vol. 10, Page 4119*, 10(11), 4119. <https://doi.org/10.3390/SU10114119>
- Norges Bank. (2009). *Norges Banks vurdering av det teoretiske og empiriske grunnlaget for aktiv forvaltning og vår forvaltningsstrategi for forvaltningen av Statens pensjonsfond utland*.
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2021a). Sustainable investing in equilibrium. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 550–571. <https://doi.org/10.1016/J.JFINECO.2020.12.011>
- Pástor, L., Stambaugh, R. F., & Taylor, L. A. (2021b). *Dissecting Green Returns*. <https://doi.org/10.3386/W28940>
- Refinitiv. (2021). *Environmental, Social and Governance (ESG) Scores from Refinitiv*.
- Rosembuj, F., & Bottio, S. (2016). Mobilizing Private Climate Finance—Green Bonds and Beyond. *Mobilizing Private Climate Finance—Green Bonds and Beyond*. <https://doi.org/10.1596/30351>
- Skrepnek, G. H., & Lawson, K. A. (2001). Measuring changes in capital market security prices: The event study methodology. *Journal of Research in Pharmaceutical Economics*, 11(1), 1–17. https://doi.org/10.1300/J063V11N01_01
- Tang, D. Y., & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds? *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427. <https://doi.org/10.1016/J.JCORPFIN.2018.12.001>
- TruValue. (2022). *ESG Guide Entry - Environmental Finance*. <https://www.environmental-finance.com/content/guides/esg-guide-entry.html?productid=100&editionid=1&planid=1>

Youn, H., Hua, N., & Lee, S. (2015). Does size matter? Corporate social responsibility and firm performance in the restaurant industry. *International Journal of Hospitality Management*, *51*, 127–134. <https://doi.org/10.1016/J.IJHM.2015.09.008>

Vedlegg 1

Liste over selskaper inkludert i studien og tilhørende selskapsnummer, annonseringsdato og ESG-score for de tre tilbyderne. For figurene 2,3 og 4.

Selskapsnr.	Ticker	Selskapsnavn	Annonseringsdato	ESG-score		
				Arabesque	Eikon	TruValue
1	AES	AES Corporation	19.11.2020	48.13	68.99	62.92
2	ARE	Alexandria Real Estate Equities, Inc.	12.06.2018	41.23	70.47	68.3
3	LNT	Alliant Energy Corp	19.09.2018	56.41	56.94	71.16
4	AEE	Ameren Corporation	01.10.2020	54.4	41.97	65.45
5	AEP	American Electric Power Company, Inc.	11.08.2021	48.58	70.60	65.42
6	ADI	Analog Devices, Inc.	06.04.2020	66.22	74.19	75.58
7	APPL	Apple Inc.	16.02.2016	56.21	61.90	49.32
8	AY	Atlantica Sustainable Infrastructure plc	14.07.2020	47.92	54.91	71.82
9	AVB	AvalonBay Communities, Inc.	08.09.2021	58.11	76.00	61.49
10	AGR	Avangrid, Inc.	16.11.2017	56.04	74.70	69.52
11	AZRE	Azure Power Global Ltd.	27.07.2017	28.19	23.61	64.25
12	BAC	Bank of America Corp	18.11.2013	44.46	68.34	42.29
13	BIP	Brookfield Infrastructure Partners L.P.	14.09.2020	30.98	44.25	51.33
14	BPYPP	Brookfield Property Partners LP	13.08.2019	45.23	47.7	58.35
15	BRK	Berkshire Hathaway Inc. Class B	23.01.2017	47.43	36.11	59.79
16	C	Citigroup Inc.	25.07.2018	52.22	85.58	43.81
17	CWEN	Clearway Energy, Inc. Class C	31.07.2014	28.45	16.79	73.4
18	ED	Consolidated Edison, Inc.	26.03.2020	57.48	63.12	61.88
19	DAN	Dana Incorporated	29.04.2021	50.16	56.66	70.43
20	DLR	Digital Realty Trust, Inc.	18.06.2015	49.64	39.69	71.16
21	D	Dominion Energy Inc	10.08.2021	54.42	74.09	62.65
22	DTE	DTE Energy Company	30.04.2018	54.66	79.99	67.36
23	DUK	Duke Energy Corporation	05.11.2018	51.27	66.44	56.77
24	DRE	Duke Realty Corporation	05.11.2019	50.8	34.84	85.02
25	EQIX	Equinix, Inc.	23.09.2020	57.08	70.34	65.21
26	EQR	Equity Residential	28.11.2018	58.63	65.36	68.24
27	EVRG	Eversource Energy	13.06.2016	56.42	23.12	66.34
28	ES	Eversource Energy	14.05.2019	55.61	72.83	67.93
29	FRT	Federal Realty Investment Trust	08.10.2020	53.07	72.16	70.89
30	F	Ford Motor Company	08.11.2021	48.43	79.33	59.66
31	HASI	Hannon Armstrong Sustainable Infrastructure Capital, Inc.	26.06.2019	37.1	78.98	79.32
32	PEAK	Healthpeak Properties, Inc.	30.06.2021	63.25	87.56	63.97
33	HST	Host Hotels & Resorts, Inc.	12.09.2019	69.16	87.88	54.9
34	JCI	Johnson Controls International plc	08.09.2020	50.88	77.1	61.62
35	JPM	JPMorgan Chase & Co.	09.09.2020	49.15	81.76	46.75
36	KRC	Kilroy Realty Corporation	14.11.2018	52.84	66.17	65.77
37	KIM	Kimco Realty Corporation	07.07.2020	60.33	76.27	58.59
38	MA	Mastercard Incorporated Class A	02.03.2021	61.99	73.69	54.75
39	MU	Micron Technology, Inc.	18.10.2021	57.23	69.21	59.83
40	MDLZ	Mondelez International, Inc. Class A	02.09.2021	50.81	72.62	56.54

41	MS	Morgan Stanley	03.06.2015	37.45	66.98	49.1
42	MP	MP Materials Corp Class A	22.03.2021	42.7	14.84	74.71
43	NEE	NextEra Energy, Inc.	02.06.2021	59.84	74.40	70.42
44	NSC	Norfolk Southern Corporation	03.05.2021	60.71	64.03	41.51
45	NXPI	NXP Semiconductors NV	29.04.2020	64.81	76.40	62.54
46	OI	O-I Glass Inc	07.11.2019	46.71	37.07	58.49
47	OC	Owens Corning	29.07.2019	58.76	92.63	71.17
48	PEP	PepsiCo, Inc.	07.10.2019	57.54	87.45	57.66
49	PFE	Pfizer Inc.	25.03.2020	52.62	63.47	45.4
50	PDM	Piedmont Office Realty Trust, Inc. Class A	05.08.2020	51.36	71.54	64.55
51	PNW	Pinnacle West Capital Corporation	08.09.2020	63.04	62.44	68.82
52	PNC	PNC Financial Services Group, Inc.	29.10.2019	60.64	75.81	51.68
53	PLD	Prologis, Inc.	06.08.2020	41.64	78.36	62.11
54	PRU	Prudential Financial, Inc.	05.03.2020	55.69	72.17	56.57
55	REG	Regency Centers Corporation	13.05.2014	58.39	56.86	72.06
56	REGI	Renewable Energy Group, Inc.	06.05.2021	37.81	66.55	66.87
57	REXR	Rexford Industrial Realty, Inc.	04.08.2021	47.35	53.52	82.27
58	SRE	Sempra Energy	09.08.2021	58.52	72.32	59.81
59	SON	Sonoco Products Company	11.01.2022	54.43	43.82	62.63
60	SO	Southern Company	12.11.2015	55	56.71	65.02
61	STWD	Starwood Property Trust, Inc.	01.12.2021	38.01	29.64	67.4
62	NOVA	Sunnova Energy International Inc	10.08.2021	46.25	53.31	55.27
63	BAM	TerraForm Global, Inc. Class A (alternaitv til brookfield asset management inc)	31.07.2015	40.05	60.24	67.03
64	TSLA	Tesla Inc	16.03.2015	44.38	28.05	63.09
65	UDR	UDR, Inc.	02.10.2019	56.05	65.96	74.32
66	VZ	Verizon Communications Inc.	05.02.2019	49.73	76.10	39.75
67	V	Visa Inc. Class A	10.08.2020	63.5	55.52	49.7
68	VNO	Vornado Realty Trust	09.06.2014	50.58	45.43	46.54
69	WMT	Walmart Inc.	08.09.2021	53.46	82.49	53.46
70	WEC	WEC Energy Group Inc	10.11.2021	58.78	61.35	61.69
71	WELL	Welltower, Inc.	09.12.2019	54.09	71.95	75.23
72	XEL	Xcel Energy Inc.	14.06.2018	56.79	77.49	73.48
73	XYL	Xylem Inc.	24.06.2020	66.82	81.69	57.15
74	ABG	ABENGOA SA	24.09.2014		71.93	
75	BMO	Bank of Montreal	16.10.2019		73.98	
76	BNS	Bank of Nova Scotia	15.07.2019		82.1	
77	BRFS	BRF SA	29.05.2015		77.39	
78	DB	Deutsche bank AG	16.03.2021		82.8	
79	SUZ	Suzano SA	07.07.2016		38.3	
80	ING	ING Groep NV	17.11.2015		77.04	
81	KEP	Korea Electric Power Corp	18.07.2018		74.38	
82	AQN	Algonquin power & utilities corp	16.09.2020		41.74	
83	MTFGI	Mitsubishi UFJ Financial Group Inc	06.09.2016		77.8	
84	RY	Royal Bank of Canada	07.07.2021		81.82	
85	SQM	Sociedad Quimica y Minera de Chile SA	13.09.2021		71.49	
86	SMFG	Sumitomo mitsui financial group INC	14.10.2015		40.15	

87	TD	Toronto-Dominion Bank	07.09.2017	78.8
88	TM	Toyota motor corp	10.02.2020	81.65
89	FTS	Fortis INC	05.08.2020	71.94

Vedlegg 2

Deskriptiv statistikk fra Berg et al. (2019) om ESG-scorer fra de seks databasene; Sustainalytics, S&P500, Moody's ESG, KLD, Refinitiv og MSCI.

Panel A: Full Sample						
	Sustainalytics	S&P Global	Moody's ESG	KLD	Refinitiv	MSCI
Firms	4531	1665	2304	5053	4013	9662
Mean	56.4	47.19	32.23	1.16	50.9	4.7
Standard Dev.	9.46	21.06	11.78	1.76	30.94	1.19
Minimum	29	13	5	6	2.78	0
Median	55	40	31	1	53.15	4.7
Maximum	89	94	67	12	97.11	9.8

Panel B: Common Sample						
	Sustainalytics	S&P Global	Moody's ESG	KLD	Refinitiv	MSCI
Firms	924	924	924	924	924	924
Mean	61.86	50.49	34.73	2.56	73.47	5.18
Standard Dev.	9.41	20.78	11.31	2.33	23.09	1.22
Minimum	37	14	6	4	3.46	0.6
Median	62	47	33	2	81.48	5.1
Maximum	89	94	66	12	97.11	9.8

