



Bruk av historisk regnskapsinformasjon til å separere vinnere fra tapere

*En empirisk analyse av regnskapsbaserte
investeringsstrategier*

Aleksander Forgaard Andersen

&

Johan Kemal Lundetræ Cimen

Veileder: Jørgen Haug

Masterutredning i finansiell økonomi (FIE)

NORGES HANDELSHØYSKOLE

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

Sammendrag

I denne masterutredningen undersøkes det om enkle, regnskapsbaserte investeringsstrategier klarer å separere vinnere fra tapere på det britiske markedet. Ved å konstruere porteføljer basert på regnskapsbaserte investeringssignal, finner vi en klar positiv sammenheng mellom styrken på investeringssignalet og påfølgende avkastning. Det dokumenteres at investeringsstrategiene har en signifikant informasjonsverdi. Likevel indikerer resultatene at det er vanskelig å profitere på dem i praksis.

Porteføljene med sterkest investeringssignal oppnår både høyere brutto- og markedsjustert avkastning enn porteføljene med svakest investeringssignal. Hypotesen om effisiente markeder tilsier at handelsstrategier som baseres på offentlig, tilgjengelig regnskapsinformasjon ikke skal resultere i meravkastning. Til tross for det finner vi at selskapene med flest positive signaler oppnår risikojustert meravkastning etter kontrollering for systematiske risikofaktorer.

Årlige rebalanseringer gjør at en praktisk implementering av investeringsstrategiene innebærer transaksjonskostnader, noe som reduserer realisert avkastning. Basert på estimerte transaksjonskostnader resulterer dette i at eventuelle risikojusterte meravkastninger ikke lenger er signifikante. Likevel indikerer resultatene samlet sett at investeringsstrategiene kan ha praktisk nytteverdi som brede utvalgsriterier for hvilke selskaper investorer bør analysere videre.

Utredningen er motivert av studiene til Piotroski (2000) og Mohanram (2005) som demonstrerte at deres regnskapsbaserte investeringsstrategier klarer å separere vinnere fra tapere på det amerikanske markedet. Vår utredningen tar utgangspunkt i deres metoder og anvender dem på det britiske markedet i perioden 1994-2015, hvor flere aspekter av regnskapsbaserte investeringsstrategiers effektivitet analyseres.

Forord

Denne utredningen er skrevet som en del av masterstudiet i Finansiell Økonomi ved Norges Handelshøyskole (NHH), Bergen. Det selvstendige arbeidet er utført våren 2016 og tilsvarer 30 studiepoeng.

Valget av tema er foretatt av forfatterne selv og ble valgt på bakgrunn av flere artikler relatert til regnskapsbaserte investeringsstrategier som fanget vår interesse. Ved å studere effektiviteten til investeringsstrategier på det britiske aksjemarkedet har vi fått anvendt vår teoretiske kunnskap innen finans. Samtidig har det gitt oss større innsikt i hvordan finansiell økonomi fungerer i praksis.

Vi ønsker å rette en spesiell takk til vår veileder Jørgen Haug som har bistått med gode tips og konstruktive tilbakemeldinger.

Bergen, juni 2016

Aleksander Forgaard Andersen

Aleksander Forgaard Andersen

Johan Kemal Lundetræ Cimen

Johan Kemal Lundetræ Cimen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Forord	3
1 Introduksjon	5
2 Teori og litteraturgjennomgang	9
2.1 <i>Hypotesen om effisiente markeder</i>	9
2.2 <i>Prisingsteori</i>	10
2.3 <i>Tidligere studier</i>	12
3 Utvalg og metode	14
3.1 <i>Konstruksjon av investeringsstrategier</i>	14
3.2 <i>Utvalg</i>	18
3.3 <i>Avkastningsberegning</i>	20
3.4 <i>Transaksjonskostnader</i>	22
3.5 <i>Risikojustert meravkastning</i>	24
3.6 <i>Utvidelsestester</i>	25
3.6.1 <i>Avkastning betinget av selskapsstørrelse</i>	25
3.6.2 <i>Verdivektet porteføljeavkastning</i>	26
3.6.3 <i>Avkastning over tid</i>	26
4 Empiriske resultater	28
4.1 <i>Forskningsspørsmål 1</i>	28
4.1.1 <i>Deskriptiv statistikk</i>	28
4.1.2 <i>Investeringsstrategienes prestasjoner</i>	31
4.1.3 <i>Svar på forskningsspørsmål 1</i>	35
4.2 <i>Forskningsspørsmål 2</i>	36
4.2.1 <i>Risikojustert meravkastning</i>	37
4.2.2 <i>Karakteristikkjustert avkastning</i>	40
4.2.3 <i>Svar på forskningsspørsmål 2</i>	41
4.3 <i>Forskningsspørsmål 3</i>	42
4.3.1 <i>Risikojustert netto meravkastning</i>	43
4.3.2 <i>Svar på forskningsspørsmål 3</i>	46
5 Utvidelser	48
5.1 <i>Avkastning betinget av selskapsstørrelse</i>	48
5.2 <i>Verdivektete porteføljer</i>	50
5.3 <i>Avkastning over tid</i>	52
6 Konklusjon	56
Litteraturliste	59
Vedlegg: Teori og beskrivelse av økonometrisk analyse	64
<i>OLS forutsetninger for tidsseriedata</i>	64
<i>Diagnostiske tester</i>	65
<i>Resultater fra diagnostiske tester</i>	68

1 Introduksjon

Denne utredningen undersøker hvorvidt enkle, fundamentale regnskapsbaserte investeringsstrategier kan separere vinnere fra tapere og dermed generere meravkastning.¹ Investeringsstrategiene benytter en enkel tilnærming til fundamental analyse som utelukkende baseres på offentlig tilgjengelig regnskapsinformasjon. Formålet er å estimere selskapets fundamentalverdi² for å avgjøre om aksjen fremstår som over- eller underpriset. Dersom fundamentalverdien avviker fra markedsverdien vil det være mulig å oppnå meravkastning, gitt at markedet oppdager og korrigerer avviket på sikt. Hypotesen om effisiente markeder på semisterk form tilsier at all offentlig tilgjengelig informasjon allerede er reflektert i aksjepriser (Fama, 1970). Etersom regnskapsbaserte investeringsstrategier utelukkende baseres på offentlig tilgjengelig informasjon bør de ikke kunne oppnå risikojustert meravkastning.

For å kunne hevde at investeringsstrategier bryter med hypotesen om effisiente markeder er det vanlig å kreve at risikojustert meravkastning vedvarer etter justering for kostnader forbundet med informasjonsinnhenting og utnyttelse av feilprisingen (Grossman & Stieglitz, 1980). Piotroski (2000) og Mohanram (2005) har utviklet enkle regnskapsbaserte investeringsstrategier som betydelig reduserer kostnadene med informasjonsinnhenting. Piotroski analyserer kun verdiselskap, da han argumenterer for at de er ideelle kandidater for regnskapsbaserte investeringsstrategier ettersom de som gruppe opplever lavere interesse fra investorer og analytikere sammenlignet med vekstselskap. Resultatene hans viser at verdiselskap med høyest fundamentalverdi, som målt ved regnskapsvariabler, oppnår en markedsjustert avkastningsdifferanse på 23% årlig sammenlignet med selskap som innehar lavest fundamentalverdi i perioden 1976-1996. I en oppfølgingsstudie fokuserer Mohanram (2005) på vekstaksjer hvor han anvender en utradisjonell tilnærming til regnskapsanalyse. Ideen bak tilnærmingen har sitt utspring fra tidligere forskning som viser at markedet har en tendens til å naivt ekstrapolere gjeldende fundamentale forhold og ignorere implikasjonene konservativ regnskapsføring har på fremtidig inntjening. Mohanram oppnår lignende

¹ I denne utredningen refererer meravkastning til avkastning utover en spesifisert referanseportefølje (*excess return*), mens risikojustert meravkastning refererer til avkastning utover forventningen som angitt av en prisingsmodell (*abnormal return*).

² Fundamentalverdien representerer den faktiske verdien av et selskap basert på egen oppfatning av selskapets sanne verdi, hvor oppfatningen er et resultat av den fundamentale analysen.

resultater som Piotroski og demonstrerer at vekstselskapene med høyest fundamentalverdi oppnår en størrelsesjustert avkastningsdifferanse på 21% i perioden 1978-2001.

I denne utredningen anvender vi metodene til Piotroski (2000) og Mohanram (2005) for å undersøke hvorvidt regnskapsinformasjon er verdirelevant på det britiske aksjemarkedet i perioden 1994-2015. Således er utredningen en indirekte test av hypotesen om effisiente markeder på semisterkt nivå. Totalt er rundt 1000 selskapsobservasjoner inkludert i analysen hvert år. Mer spesifikt ønsker vi å besvare:

Er det mulig å separere vinnere fra tapere ved bruk av regnskapsbaserte investeringsstrategier?

Problemstillingen analyseres med utgangspunkt i porteføljer som konstrueres basert på utvalgte regnskapsvariabler. Med dette som utgangspunkt, vil vi besvare følgende tre forskningsspørsmål for å kunne trekke en konklusjon vedrørende problemstillingen:

1. *Finnes det en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning?*

Først vil vi undersøke om de konstruerte porteføljene presterer systematisk ulikt fra hverandre målt ved brutto- og markedsjustert avkastning. Det forventes at en portefølje bestående av fundamentalt sterke (svake)³ selskaper, som målt ved regnskapsvariablene, vil oppnå høyest (lavest) påfølgende avkastning. En slik analyse vil dermed gi inntrykk av hvorvidt det finnes en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning.

Eventuell avkastningsdifferanse mellom porteføljene testes ved bruk av en ensidig *t*-test for å anslå hvorvidt fundamentalt sterke selskap oppnår signifikant høyere avkastning enn fundamentalt svake selskap. Grad av treffsikkerhet vil gi en implikasjon av verdirelevansen til regnskapsbaserte investeringsstrategier, men inkorporerer ikke eventuelle risikodifferanser mellom porteføljene.

2. *Vil en eventuell positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og avkastning vedvare etter risikjustering?*

³ I denne utredningen brukes fundamentalt sterke (svake) og høy (lav) fundamentalverdi om hverandre.

Rasjonelle investorer ønsker å maksimere avkastning og minimere risiko. I et effisient marked med risikoaverse investorer er forventet avkastning en direkte funksjon av risiko. Det impliserer at investorer kun kan øke avkastningen ved å pådra seg ekstra risiko. I denne sammenheng ønsker vi å analysere om en eventuell positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning kan vedvare etter risikojustering. Risikojustert meravkastning testes ved å implementere tre ulike prisingsmodeller.

3. *Er regnskapsbaserte investeringsstrategier profitable etter transaksjonskostnader?*

I praksis spiller transaksjonskostnader en avgjørende rolle for investorer. En praktisk implementering av investeringsstrategier krever dermed at risikojustert meravkastning vedvarer etter fratrukk for kostnader. Selv om flere studier har dokumentert eksistensen av anomalier og brudd på hypotesen om effisiente markeder, er de vanligvis ikke store nok til å representere fortjenestemuligheter etter transaksjonskostnader. Videre har økende handelsvolum og ny teknologi ført til en dramatisk nedgang i transaksjonskostnader i nyere tid. Derfor er det avgjørende å erkjenne at tidligere resultater som var avhengige av betydelige transaksjonskostnader må revurderes (Reilly & Brown, 2011). Piotroski (2000) og Mohanram (2005) adresserer ikke implikasjonene forbundet med transaksjonskostnader. De observerte avkastningsmønstrene kan dermed tenkes å kun være en rimelig kompensasjon. Under forskningsspørsmål 3 vil derfor transaksjonskostnader bli introdusert, hvor besvarelsen tar utgangspunkt i de samme risikofaktorene som blir benyttet i forskningsspørsmål 2.

Motivasjonen bak utredningen er originalstudienes begrensninger. Først og fremst fremstår evalueringen av risikojustert meravkastning som mangelfull, da de ikke kontrollerer for de tre vanligste risikofaktorene markedsbeta, selskapsstørrelse og B/M-forhold samtidig. Videre tar de ikke hensyn til transaksjonskostnader. Hvorvidt funnene strider mot hypotesen om effisiente markeder eller kun er kompensasjon for risiko og implementeringskostnader krever dermed en videre analyse. Samtidig er originalstudiene begrenset til det amerikanske markedet, en eldre tidsperiode og bestemte segmenter i markedet (verdi- og vekstaksjer). Dermed er det interessant å undersøke om det observeres lignende avkastningsmønstre på det britiske markedet i en nyere tidsperiode, og om strategiene er anvendelige utenfor sine tiltenkte kontekster. En eventuell generell anvendelighet vil utfordre verdien av å bruke

investeringsstil til å definere rammeverket for utviklingen av regnskapsbaserte investeringsstrategier.

Utredningen er strukturert over seks kapitler. I kapittel 2 presenteres utredningens teoretiske rammeverk og en kort litteraturgjennomgang av relevante studier. Videre blir datautvalg og anvendt metode gjennomgått i kapittel 3. De empiriske resultatene fra analysen presenteres i kapittel 4 med formål å besvare utredningens problemstilling. I kapittel 5 gjennomføres utvidelser av analysen. Utredningens analyse av å bruke historisk regnskapsinformasjon til å separere vinnere fra tapere avsluttes og konkluderes i kapittel 6.

2 Teori og litteraturgjennomgang

Kapittel 2 gjennomgår utredningens teoretiske rammeverk og relevant litteratur. Innledningsvis introduseres hypotesen om effisiente markeder etterfulgt av prisingsteori. Avslutningsvis blir det foretatt en kort presentasjon av tidligere studier.

2.1 Hypotesen om effisiente markeder

Finansmarkedet defineres som effisient dersom all tilgjengelig informasjon til enhver tid reflekteres i aksjepriser (Fama m.fl., 1969). Dette innebærer at ny relevant informasjon umiddelbart inkorporeres i aksjepriser med den implikasjon at man ikke kan tjene penger på tilgjengelig informasjon. Ettersom ny informasjon per definisjon er upredikerbar følger det at fremtidige prisendringer er upredikerbare. Som en konsekvens vil avkastningsprosessen ha en *random walk*⁴ i et effisient marked.

Ved å definere ulike betydninger av begrepet *tilgjengelig informasjon*, skiller Fama (1970) mellom tre ulike former for effisiens. Svak form for effisiens innebærer at informasjon relatert til historiske markedsdata (f.eks. aksjekurser) er inkorporert i aksjepriser. Semisterk form for effisiens innebærer at *all* offentlig tilgjengelig informasjon er inkorporert i aksjepriser. Sterk form for effisiens innebærer at *all* informasjon, dvs. offentlig og privat, er inkorporert i aksjepriser. Til tross for at hypotesen om effisiente markeder er heftig debattert, synes effisiens på semisterkt nivå å være konsensus i akademisk litteratur. Det betyr blant annet at investorer *ikke* kan oppnå meravkastning basert på historisk regnskapsbasert informasjon.

Den opprinnelige hypotesen skaper likevel et paradoks (Grossman & Stiglitz, 1980). For at aksjepriser skal reflektere all tilgjengelig informasjon må analytikere og forvaltere bruke tid og penger på å analysere kapitalmarkedet. Samtidig vil det ikke være noen som analyserer aksjer hvis dette ikke er lønnsomt. Dermed må analytikere og forvaltere bli kompensert for pådratte kostnader for at aksjemarkedet skal være effisient. Som en konsekvens modifiserte Grossman & Stieglitz (1980) effisiensbegrepet ved å hevde at det er mulig å oppnå avkastning som bryter med den opprinnelige hypotesen, men meravkastningen blir opphevet

⁴ *Random walk* er en matematisk formalisering av en prosess som består av en sekvens tilfeldige steg (McDonald, 2012).

av kostnadene ved å finne informasjon og utnytte feilprisingen. De mekaniske investeringsstrategiene denne utredningen baserer seg på innebærer lave kostnader med informasjonsinnhenting. Likevel vil det påløpe transaksjonskostnader. En mangelfull analyse av transaksjonskostnader vil dermed ha begrenset grunnlag for å hevde brudd på hypotesen om effisiente markeder på semisterk form.

2.2 Prisingsteori

Regnskapsbaserte investeringsstrategier er utelukkende basert på analyser av de individuelle selskapenes fundamentale verdier ved bruk av kvantitativ informasjon. I denne utredningen anvendes en enkel mekanisk regnskapsbasert tilnærming til å analysere et selskaps fundamentale verdi. Avkastningen og fundamentalverdien til enkeltaksjer påvirkes imidlertid av usystematisk risiko, dvs. fluktuasjoner i aksjeprisen forårsaket av selskapsspesifikke hendelser. Ved å gruppere enkeltaksjer i porteføljer basert på analysene vil vi oppnå diversifiseringsgevinster.⁵ Dette gjør det mulig å identifisere verdirelevansen av regnskapsbaserte investeringsstrategier i forhold til porteføljenes grad av systematisk risiko, dvs. systematiske fluktuasjoner forårsaket av markedsomspennende hendelser som ikke kan diversifiseres bort. I henhold til prisingsteori er forventet avkastning en direkte funksjon av systematisk risiko. Dermed fremkommer det implisitt at prisingsteori tilsier at vår studie vil resultere i mer robuste resultater ved å benytte porteføljer fremfor enkeltaksjer i analysen. Som en konsekvens vil vi i denne utredningen konstruere porteføljer basert på regnskapsbaserte analyser.

Kapitalverdimodellen (CAPM)⁶ er et rammeverk bestående av et sett med prediksjoner hva angår forventet avkastning til alle risikable aktiva. CAPM er en én-faktor modell hvor avkastningen til markedsporteføljen⁷ representerer den eneste kilden til systematisk risiko. Derav kompenseres investeringer med risikofri avkastning og markedets risikopremie i

⁵ Med Markowitz (1952) kom en dypere forståelse av konseptet diversifisering, dvs. hvordan den underliggende dynamikken i avkastningsvariasjoner og samvariasjon mellom dem ikke bare bestemmer den forventede avkastningen, men også den totale risikoen til en portefølje. Diversifisering tilsier at en investor bør maksimere avkastning og minimere risiko ved å holde en portefølje bestående av finansielle aktiva.

⁶ CAPM ble introdusert i en serie uavhengige artikler skrevet av Sharpe (1964), Lintner (1965) og Mossin (1966).

⁷ Markedsporteføljen er en perfekt diversifisert portefølje bestående av alle verdens risikable aktiva, vektet etter markedsverdi.

henhold til graden av samvariasjon med markedsporteføljen, representert ved markedsbeta. Senere studier demonstrerer manglene ved CAPM og presenterer bevis for at risiko er flerdimensjonal. Mer spesifikt viser Fama & French (1992) at en kombinasjon av selskapsstørrelse og bok/pris-forhold (B/M-forhold) er bedre egnet til å forklare historisk avkastningsvariasjon sammenlignet med markedsbeta. Som en konsekvens utviklet Fama & French (1993) en tre-faktor modell (FF3F) ved å utvide CAPM til å inkludere risikofaktorene relatert til selskapsstørrelse og B/M-forhold.⁸

Carhart (1997) introduserer ytterligere en momentumfaktor basert på funnene til Jegadeesh & Titman (1993) som demonstrerte at aksjer som har prestert bra (dårlig) det siste året systematisk fortsetter å gjøre det bra (dårlig) i påfølgende periode. I henhold til Carharts fire-faktor modell kompenseres en investering i aktivum i med risikofri avkastning R_f , markedets risikopremie $R_m - R_f$, størrelsespremien *small minus big* (*SMB*), verdipremien *high minus low* (*HML*)⁹ og momentumfaktoren (*WML*).¹⁰ Omfanget av risikokompensasjonen forbundet med risikofaktorene ved en investering i aktivum i bestemmes av dets sensitivitet til fluktuasjoner i de respektive faktorene, representert ved β , s , h og w . Derav, i henhold til Carharts fire-faktor modell er forventet avkastning $E(R)$ for aktivum i på tidspunkt t basert på offentlig tilgjengelig informasjon Φ gitt ved:

$$E(R_{i,t+1}|\Phi_t) = r_{f,t+1} + \beta_{i,t+1}[E(R_{m,t+1}|\Phi_t) - R_{f,t+1}] + s_iSMB_t + h_iHML_t + w_iWML_t$$

Dersom faktisk avkastning overgår forventningen i henhold til anvendt prisingsmodell defineres differansen som risikojustert meravkastning. I denne avhandlingen vil CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell benyttes til å estimere porteføljenes risikojusterte meravkastning, med hovedvekt på sistnevnte modell. Metodikken bak estimeringsprosessen blir gjennomgått i detalj i delkapittel 3.5.

⁸ Banz (1981) demonstrerer at små (store) selskap i gjennomsnitt oppnår en høyere (lavere) avkastning sammenlignet med hva deres betaestimerer tilsier. Denne størrelseseffekten antas å være relatert til høyere risiko forbundet med å investere i små selskap, slik som likviditetsrisiko (Stoll & Whaley, 1983). Stattman (1980) og Rosenberg m.fl. (1985) observerer at selskap med høyere B/M-forhold i snitt opplever en høyere risikojustert avkastning sammenlignet med selskap med lavere B/M-forhold. Denne B/M-effekten antas å representere en *proxy* for risiko forbundet med finansielt vanskeligstilte selskap.

⁹ *SMB* (*HML*) er beregnet som avkastningen til en selvfinansierende portefølje som er *long* små selskap (selskap med høyt B/M-forhold) og *short* store selskap (selskap med lavt B/M-forhold), derav betegnelsen *small minus big* (*high minus low*).

¹⁰ Merk at momentumfaktoren ikke er en form for risikokompensasjon rasjonelle investorer krever, slik som ved markeds-, størrelses- og B/M-faktorene. Momentumfaktoren er heller en anomali som oppstår som følge av irrasjonell atferd blant markedsaktørene (Barberis, Shleifer, & Vishny, 1998). *WML* er beregnet som avkastningen til en selvfinansierende portefølje som er *long* foregående års vinnere og *short* -tapere, derav betegnelsen *winners minus losers*.

2.3 Tidligere studier

Regnskapsbaserte investeringsstrategier avhenger av at informasjonen fra årsregnskap er verdirelevant og at aksjemarkeder er *midlertidig* ineffisiente for å lykkes. Ball & Brown (1968) var blant de første til å vise at regnskapsmessige lønnsomhetstall er verdirelevante og at årsregnskap dermed representerer en viktig informasjonskilde. Hvis markeder var ineffisiente i det lange løp, ville investering i fundamentalt under- eller overprisede aksjer likevel ikke resultert i meravkastning. Dette skyldes at prisene ikke ville vendt tilbake til deres sanne verdier. Ball & Brown (1968) og Bernard & Thomas (1989) dokumenterte at aksjepriser opplever en signifikant drift mot fundamentalverdien i etterkant av publiseringen av kvartalsrapporter (*earnings announcement*). Ettersom markedet tar tid til å inkorporere informasjon fra kvartalsrapportene, konkluderte de med at aksjemarkeder har en tendens til å være midlertidig ineffisiente. Inspirert av funnene til Ball & Brown (1968) og Bernard & Thomas (1989) har flere forskere og investorer forsøkt å konstruere regnskapsbaserte investeringsstrategier som genererer meravkastning (se eksempelvis Ou & Penman, 1989; Holthausen & Larcker, 1992; Lev & Thiagarajan, 1993).

I dag baserer flere aktive forvaltere seg på investeringsstrategier som tar utgangspunkt i en verdi- eller vekstorientert investeringsstil. Et vanlig kjennetegn for vekstaksjer (verdiaksjer) er at de fremstår relativt dyre (billige) og har et lovende (beskjedent) vekstpotensial (Reilly & Brown, 2011). Selskap klassifiseres ofte basert på enkle prisingsmultipler, hvor vekstaksjer (verdiaksjer) har lavt (høyt) B/M-forhold.¹¹ Tidligere studier har demonstrert at en verdiorientert investeringsstrategi tenderer å produsere overlegen avkastning (Rosenberg, Reid, & Lanstein, 1984; Fama & French, 1992). Det har blitt foreslått to forklaringer på det observerte avkastningsmønsteret tilhørende denne B/M-effekten (verdipremien)¹²: risiko og feilprising. En risikobasert forklaring er først og fremst fremmet av Fama & French (1992). Derimot påstår Lakonishok m.fl. (1994) at verdipremien eksisterer som et resultat av irrasjonell atferd blant investorer. Mer spesifikt demonstrerer de at investorer har en tendens

¹¹ B/M-forholdet er lik et selskaps bokførte verdi av egenkapitalen skalert med markedsverdien av egenkapitalen. I denne utredningen tar man utgangspunkt i B/M-fordelingen til hele markedet og deler selskapene inn i kvintiler hvert enkelt år. Selskap tilhørende den laveste (høyeste) B/M-kvintilen, dvs. selskap med et B/M-forhold tilhørende de 20% laveste (høyeste), klassifiseres som et vekstselskap (verdiselskap). Lav (høy) B/M-kvintil og vekstselskaper (verdiselskaper) brukes om hverandre.

¹² B/M-effekten og verdipremien brukes om hverandre, og viser til observasjonen hvor selskap med et høyt B/M-forhold i snitt oppnår en høyere avkastning enn et selskap med et lavt B/M-forhold.

til overdrive ekstrapoleringen¹³ av dagens situasjon inn i fremtiden. Som en konsekvens vil konsensus i markedet være for optimistiske (pessimistiske) til vekstaksjer (verdiaksjer).

Piotroski (2000) og Mohanram (2005) baserer deres investeringsstrategier på enkle analyser av regnskapsinformasjon ved å spesifikt tilpasse strategiene til henholdsvis verdiselskaper og vekstselskaper. Piotroski viser til at verdipremien skyldes sterke resultater fra et mindretall av verdiselskapene samtidig som man tolerer majoritetens svake resultater. Denne skjevheten fastslår nytteverdien av å kunne diskriminere mellom vinnere og tapere blant verdiaksjer *ex ante*. Mohanram erkjenner på sin side at flere vekstaksjer typisk er overpriset til tross for stor analysedekning. Likevel, ved å vise til en betydelig avkastningsvariasjonen blant vekstaksjer påpeker han verdien av å filtrere bort de overprisede aksjene. For å klare dette introduserer han en utradisjonell tilnærming til regnskapsanalyse med fokus på aspekter som konservativ regnskapsføring og naiv ekstrapolering. Investeringsbeslutningen til Piotroski og Mohanram er basert på summen av binære signaler¹⁴ fra regnskapsinformasjon. Til tross for en enkel fremgangsmåte hevder de at strategiene deres oppnår meravkastning utover passende risikokompensasjon og motsetter dermed hypotesen om effisiente markeder på semisterk form.

Litteraturgjennomgangen indikerer verdirelevansen til regnskapsinformasjon og eksistensen av midlertidige ineffisiente markeder på det amerikanske markedet, noe som er essensielt for å kunne separere vinnere fra tapere ved bruk av historisk regnskapsinformasjon. Vinnere er i denne utredningen definert som porteføljer med høyest påfølgende avkastning ett år etter porteføljekonstruksjon. Inspirert av funnene til Piotroski (2000) og Mohanram (2005) anvender vi investeringsstrategiene deres på det britiske markedet for å besvare utredningens problemstilling.

¹³ Ekstrapolering referer her til framskriving av dagens situasjon, dvs. man forventer selskapet vil fortsette å prestere på samme nivå som i dag.

¹⁴ Et binært signal består av to gjensidig utelukkende komponenter, vanligvis sifrene 0 og 1. Her er det binære signalet representert med 1 (0) dersom en regnskapsvariabel oppfattes som et positivt (negativt) signal i henhold til et spesifisert kriterium.

3 Utvalg og metode

I det påfølgende kapitlet presenteres utredningens utvalg og metode benyttet for å analysere problemstillingen. Delkapittel 3.1 presenterer konstrueringen av investeringsstrategiene og deres porteføljer. Delkapittel 3.2 tar for seg utvalget benyttet i denne utredningen, hvor utvalgskriterier blir anvendt for å ekskludere selskap med manglende data. Diverse avkastningsmål gjennomgås i delkapittel 3.3, før utredningens metode for å ta hensyn til transaksjonskostnader presenteres i delkapittel 3.4. Implementering av prisingsmodeller for å analysere risikojustert meravkastning beskrives i delkapittel 3.5. Avslutningsvis presenteres metodene bak utvidelsen av hovedanalysen i delkapittel 3.6.

3.1 Konstruksjon av investeringsstrategier

Investeringsstrategiene anvender ulike regnskapsvariabler til å konstruere et måltall, hvor investeringsbeslutningen fattes på bakgrunn av styrken til dette måltallet. Dette måltallet representerer selskapets finansielle styrke. Dersom markedet ikke inkorporerer historisk regnskapsinformasjon i aksjepriser innen rimelig tid og anvendte variabler er verdirelevante vil strategiene separere vinnere fra tapere.

Den første investeringsstrategien er basert på Piotroskis (2000) arbeid og konstrueres med hensyn til følgende tre aspekter: lønnsomhet, kapitalstruktur/likviditet og operasjonell effektivitet. Med fokus på evnen til å generere interne midler, benyttes fire variabler til å måle lønnsomhet: total kapitalrentabilitet (*ROA*), operasjonell kontantstrøm (*CFO*)¹⁵, endring i *ROA* (ΔROA) og periodiseringer (*ACCRUAL*). Gitt verdiselskapers svake lønnsomhetshistorie, demonstrerer et hvert selskap med positiv inntjening eller kontantstrøm en evne til å generere interne midler. *ACCRUAL* inkorporerer funnene til Sloan (1996) som viser at inntjening drevet av positive periodiseringer, dvs. fortjeneste større enn operasjonell kontantstrøm, er negativt relatert til fremtidig lønnsomhet og avkastning. Til å evaluere et selskaps likviditet og kapitalstruktur anvendes tre variabler: endring i gjeldsgrad (*ALEVER*),

¹⁵ Kontantstrøm fra operasjonelle aktiviteter (*CFO*), som vedlagt i britiske årsregnskap, er kun tilgjengelig etter 1995 for enkelte selskaper. Dersom et selskap, før 1995, ikke ligger inne med *CFO* i Datastream approximeres *CFO* i henhold til følgende prosedyre: $CFO = FFO - [(\Delta CA - \Delta Cash) - \Delta CL] = FFO - \Delta WC$, hvor *FFO* er *Funds from Operations*, *CA* er omløpsmidler, *cash* er kontanter/likvider, *CL* er kortsiktig gjeld og *WC* er arbeidskapital.

endring i likviditetsgrad (*ALIQUID*) og eventuell utstedelse av aksjer (*EQ_OFFER*).¹⁶ Da flere verdiselskaper typisk er finansielt anstrengt, tolkes en økning i gjeld, forverring av likviditet eller bruk av ekstern finansiering som et negativt signal da det indikerer manglende evne til å generere tilstrekkelige interne midler (Myers & Majluf, 1984; Miller & Rock, 1985). At et selskap er villig til å utstede aksjer når aksjeprisen gjerne er undervurdert (høy kapitalkostnad), underbygger mistanken om anstrengte finansielle forhold. Det tredje økonomiske aspektet, operasjonell effektivitet, er vurdert gjennom de to variablene endring i driftsmargin (*ΔMARGIN*) og endring i omløpshastighet (*ΔTURN*). En økning i driftsmarginen signaliserer en potensiell forbedring i faktorpriser, redusering av beholdningskostnader, eller økning i selskapets produktpriser. Videre signaliserer en forbedring i omløpshastighet økt produktivitet. En positiv endring i operasjonell effektivitet representerer en bedring i forholdet mellom verdiskapning og ressursbruk, og anses dermed som et positivt signal.

Den andre investeringsstrategien er basert på Mohanrams (2005) arbeid og konstrueres med hensyn til følgende tre aspekter: lønnsomhet, naiv ekstrapolering og konservativ regnskapsføring. Med utgangspunkt i antakelsen om at selskap som er fundamentalt sterke i dag vil opprettholde sin fundamentale styrke i fremtiden, benytter Mohanram tre variabler til å måle lønnsomhet: *ROA*, *CFO* og *ACCRUAL*. Følgende to variabler er relatert til naiv ekstrapolering: variasjon i fortjeneste (*VARROA*) og variasjon i salgsvekst (*VARSGR*).¹⁷ *VARROA* er basert på funnet til Barth m.fl. (1999) som viser at aksjemarkedet belønner selskap med stabil inntjening over tid. Videre har Huberts & Fuller (1995) demonstrert at selskap med større forutsigbarhet i inntjeningen presterer bedre enn selskap med mindre forutsigbarhet. *VARSGR* er relatert til salgsvekst, og er motivert av funnene til Lakonishok m.fl. (1994), La Porta (1996) og Dechow & Sloan (1997) som fremhever den naive ekstrapoleringen av dagens vekst til å predikere fremtidig vekst. Et selskap med mer stabil vekst har mindre sannsynlighet for at dette skyldes flaks, og dermed mindre sannsynlighet

¹⁶ Det finnes ingen variabel i Datastream som angir om et selskap har gjennomført en aksjeemisjon. Dermed approksimerer vi variabel *EQ_OFFER* ved å anta at et selskap har foretatt en aksjeemisjon dersom antall utestående aksjer øker i intervallet 5-99% mellom to regnskapsår. Den nedre grensen er satt til 5% for å forhindre at økning i utestående aksjer som følge av kompensasjonspakker, *stock dividends*, *employee stock options* o.l. skal tolkes som en aksjeemisjon. Den øvre grensen er satt til 99% da det forutsettes at en økning i utestående aksjer større eller lik 100% er et resultat av aksjesplitt fremfor aksjeemisjon.

¹⁷ *VARROA* og *VARSGR* baseres på årlige data de siste fem årene med den begrensning at det finnes data tilgjengelig de tre siste årene. Dersom disse dataene ikke er tilgjengelige settes variablene lik null.

for å skuffe hva angår fremtidig vekst. Når det gjelder konservativ regnskapsføring betraktes tre variabler: investering i forskning og utvikling ($R\&DINT$), investering i anleggsmidler ($CAPEXINT$) og investering i markedsføring ($ADINT$).¹⁸ Fellestrekket blant disse variablene er at de reduserer nåværende inntjening og bokførte verdier, men gjerne øker fremtidig vekst. Høye utgiftsnivåer på disse postene vil derfor trolig øke fremtidig salg og inntjeningsvekst, noe som sannsynliggjør selskapets evne til å imøtekomme markedets forventninger. Videre innebærer konservative regnskapsstandarder at investeringer i forskning og utvikling (FoU) og markedsføring utgiftsføres fremfor å balanseføres. Dette til tross for at de er å betrakte som verdifulle immaterielle eiendeler. Mangelfull bokføring av slike immaterielle eiendeler innebærer at enkelte selskap vil ha et lavt B/M-forhold av regnskapsmessige årsaker, og ikke som følge av overprising. Majoriteten av regnskapsvariablene til strategien vurderes opp mot tilsvarende medianverdi til selskapenes respektive industrier, inspirert av funnene til Soliman (2004).

Basert på variablene ovenfor konstrueres det to investeringsignal. Disse refereres til som henholdsvis FSCORE og GSCORE. FSCORE (GSCORE) er en funksjon av ni (åtte) regnskapsbaserte signaler $F_n, n = 1, \dots, 9$ ($G_n, n = 1, \dots, 8$), definert i tabell 1.

Med utgangspunkt i signalene i tabell 1 defineres FSCORE og GSCORE som:

$$\begin{aligned} \text{FSCORE}_t = & \text{F1: } ROA_t + \text{F2: } \Delta ROA_t + \text{F3: } CFO_t + \text{F4: } ACCRUAL_t + \text{F5: } \Delta LEVER_t \\ & + \text{F6: } \Delta LIQUID_t + \text{F7: } EQ_OFFER_t + \text{F8: } \Delta MARGIN_t + \text{F9: } \Delta TURN_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GSCORE}_t = & \text{G1: } ROA_t + \text{G2: } CFO_t + \text{G3: } ACCRUAL_t + \text{G4: } VARROA_t + \text{G5: } VARSGR_t \\ & + \text{G6: } R\&DINT_t + \text{G7: } CAPEXINT_t + \text{G8: } ADINT_t \end{aligned}$$

¹⁸ Det finnes ingen variabel i Datastream som angir markedsføringsutgifter. $ADINT$ approksimeres som salgs- og administrative kostnader fratrukket FoU-investeringer skalert med inngående totale eiendeler. Denne metoden er hyppig brukt i litteraturen (Ganesan, 2012), se eksempelvis Mizik & Jacobsen (2007) og Luo (2008).

Tabell 1

DEFINISJON AV VARIABLER SOM INNGÅR I FSCORE OG GSCORE

FSCORE		
Variabel	Beskrivelse	Signal
Lønnsomhet		
Totalkapitalrentabilitet (TKR)	$ROA_t = \frac{\text{Resultat før ekstraordinære poster}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$F1: ROA_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ROA_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } ROA_t \leq 0 \end{cases}$
Endring i TKR	$\Delta ROA_t = ROA_t - ROA_{t-1}$	$F2: \Delta ROA_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } \Delta ROA_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } \Delta ROA_t \leq 0 \end{cases}$
Operasjonell kontantstrøm	$CFO_t = \frac{\text{Operasjonell kontantstrøm}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$F3: CFO_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } CFO_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } CFO_t \leq 0 \end{cases}$
Periodiseringer	$ACCRUAL_t = CFO_t - ROA_t$	$F4: ACCRUAL_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ACCRUAL_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } ACCRUAL_t \leq 0 \end{cases}$
Kapitalstruktur og likviditet		
Endring i gjeldsgrad	$\Delta LEVER_t = \frac{\text{Langsiktig gjeld}_t}{\text{Eiendeler}_{t,t-1}} - \frac{\text{Langsiktig gjeld}_{t-1}}{\text{Eiendeler}_{t-1,t-2}}$	$F5: \Delta LEVER_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } \Delta LEVER_t < 0 \\ 0 & \text{hvis } \Delta LEVER_t \geq 0 \end{cases}$
Endring i likviditetsgrad 1	$\Delta LIQUID_t = \frac{\text{Omløpsmidler}_t}{\text{Kortsiktig gjeld}_t} - \frac{\text{Omløpsmidler}_{t-1}}{\text{Kortsiktig gjeld}_{t-1}}$	$F6: \Delta LIQUID_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } LIQUID_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } LIQUID_t \leq 0 \end{cases}$
Aksjeemisjon	$EQ_OFFER_t = \text{Utstedelse av ordinære aksjer}_t$	$F7: EQ_OFFER_t^* = \begin{cases} 1 & \text{hvis } 5\% \geq \Delta CSO_t \geq 100\% \\ 0 & \text{hvis } 5\% < \Delta CSO_t < 100\% \end{cases}$
Operasjonell effektivitet		
Endring i driftsmargin	$\Delta MARGIN_t = \frac{\text{EBITDA}_t}{\text{Salgsinntekter}_t} - \frac{\text{EBITDA}_{t-1}}{\text{Salgsinntekter}_{t-1}}$	$F8: \Delta MARGIN_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } MARGIN_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } MARGIN_t \leq 0 \end{cases}$
Endring i omløpshastighet	$\Delta TURN_t = \frac{\text{Salgsinntekter}_t}{\text{Eiendeler}_t} - \frac{\text{Salgsinntekter}_{t-1}}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$F9: \Delta TURN_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } TURN_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } TURN_t \leq 0 \end{cases}$
GSCORE		
Variabel	Beskrivelse	Signal
Lønnsomhet		
Totalkapitalrentabilitet	$ROA_t = \frac{\text{Resultat før ekstraordinære poster}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$G1: ROA_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ROA_t > ROA_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } ROA_t \leq ROA_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Operasjonell kontantstrøm	$CFO_t = \frac{\text{Operasjonell kontantstrøm}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$G2: CFO_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } CFO_t > CFO_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } CFO_t \leq CFO_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Periodiseringer	$ACCRUAL_t = CFO_t - ROA_t$	$G3: ACCRUAL_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ACCRUAL_t > 0 \\ 0 & \text{hvis } ACCRUAL_t \leq 0 \end{cases}$
Naiv ekstrapolasjon		
Variasjon i fortjeneste	$VARROA_t = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{3 \leq n \leq 5} (ROA_i - \overline{ROA_n})^2$	$G4: VARROA_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } VARROA_t \leq VARROA_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } VARROA_t > VARROA_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Variasjon i salgsvekst	$VARSGR_t = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{3 \leq n \leq 5} (SGR_i - \overline{SGR_n})^2$	$G5: VARSGR_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } VARSGR_t \leq VARSGR_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } VARSGR_t > VARSGR_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Konservativ regnskapsføring		
Investering i FoU	$R\&DINT_t = \frac{\text{FoU}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$G8: R\&DINT_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } RDINT_t > RDINT_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } RDINT_t \leq RDINT_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Investering i anleggsmidler (CAPEX)	$CAPEXINT_t = \frac{\text{CAPEX}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$G7: CAPEXINT_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } CAPEXINT_t > CAPEXINT_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } CAPEXINT_t \leq CAPEXINT_t \text{ ind. median} \end{cases}$
Investering i markedsføring (AD)	$ADINT_t = \frac{\text{AD}_t}{\text{Eiendeler}_{t-1}}$	$G8: ADINT_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis } ADINT_t > ADINT_t \text{ ind. median} \\ 0 & \text{hvis } ADINT_t \leq ADINT_t \text{ ind. median} \end{cases}$

Tabellen angir definisjonen til variablene som inngår i FSCORE og GSCORE. Beregningen av CFO , $\Delta MARGIN$, EQ_OFFER , $VARROA$, $VARSGR$ og $ADINT$ avviker noe fra definisjonen i originalstudiene som følge av forskjeller mellom Compustat og Datastream og/eller differanser mellom regnskapsstandardene i USA og Storbritannia. *CSO er en forkortelse for "common shares outstanding", dvs. antall utestående ordinære aksjer.

Gitt de ni (åtte) underliggende signalene kan et selskap oppnå en FSCORE (GSCORE) mellom null og ni (åtte). En lav (høy) poengsum representerer et selskap med få (flere) positive regnskapsbaserte signaler. Vi forventer at investeringssignalene og samlet poengsum er positivt korrelert med fremtidig avkastning. Med utgangspunkt i oppnådd

poengsum inndeles selskap i ulike porteføljer. Selskap med en FSCORE lik 0, 1, 2 utgjør porteføljen *lav FSCORE* (LF), mens selskap med en FSCORE lik 8 og 9 utgjør porteføljen *høy FSCORE* (HF). Tilsvarende utgjør selskap med en GSCORE lik 0, 1, 2 porteføljen *lav GSCORE* (LG), mens selskap med en GSCORE lik 7 og 8 utgjør porteføljen *høy GSCORE* (HG). Samtidig konstrueres det en selvfinansierende *long/short* portefølje HF-LF (HG-LG) bestående av *long* posisjon i HF (HG) og *short* posisjon i LF (LG).¹⁹

3.2 Utvalg

I perioden 1994-2015 identifiserer vi alle selskap som har sin primærnotering på *London Stock Exchange* (LSE) med tilstrekkelig data relatert til aksjepris og bokført verdi av egenkapital i *Thomson Reuters Datastream* (Datastream) databasen. Som følge av definisjonen av de individuelle variablene i tabell 1, anvender vi årlige regnskaps- og avkastningsdata fra Datastream i perioden 1990–2015 og 1994-2015 respektivt. Vi benytter Datastream da den er mest egnet for forskningsformål på det britiske aksjemarkedet (University of Edinburgh Business School, u.d.).

Til tross for at Datastream inneholder observasjoner før 1990 ekskluderer vi dem fra datasettet av to årsaker. For det første beregnes Datastreams variabel *total return index* annerledes i perioden før og etter 1988. Det betyr at avkastningstall før og etter 1988 ikke er direkte sammenlignbare. For det andre er regnskapsinformasjon til små selskap kun tilgjengelig fra og med 1990 i *Worldscope* (Thomson Financials, 2007).²⁰ Dermed vil data tilhørende perioden før 1990 ikke være representativt for hele det britiske aksjemarkedet.

Det britiske aksjemarkedet er valgt av tre årsaker. For det første vil en vellykket implementering av investeringsstrategiene i det britiske aksjemarkedet indikere at Piotroskis (2000) og Mohanrams (2005) observerte avkastningsmønstre ikke er landsspesifikke og er mer generelt gjeldende. Dermed reduseres bekymringen for *data-snooping*.²¹ For det andre er LSE Europas største- og verdens tredje største børs målt ved markedsverdi (World

¹⁹ En *long/short* portefølje er selvfinansierende når *long* posisjonen er tilsvarende stor som *short* posisjonen. En slik portefølje refereres også til som en markedsnøytral portefølje (Swensen, 2009).

²⁰ *The Worldscope Global Database* er finansindustriens fremste kilde til detaljert regnskapsdata tilhørende offentlige selskap med primærnotering utenfor USA (Thomson Financials, 2007). *Worldscope* data er tilgjengelig via Datastream.

²¹ Dvs. identifisering av tilsynelatende signifikante avkastningsmønstre i et datasett, men som i virkeligheten er en spurios sammenheng.

Federation of Exchanges, 2016). En større børs vil øke signifikansen av den statistiske inferensen av de empiriske testene ettersom et stort antall observasjoner over en lengre periode er påkrevd. For det tredje krever regnskapsanalyse et marked med et velfungerende regnskapssystem for å sikre at resultatene ikke blir påvirket av upålitelige regnskapstall. Historisk sett finnes det kun et fåtall verdirelevante forskjeller mellom amerikanske- og britiske regnskapsstandarder (Weetman & Gray, 1990), slik at metodikken til originalstudiene er implementerbare på det britiske markedet.

For hvert år $t - 1$ beregner vi markedsverdien av egenkapitalen og B/M-forholdet til hvert selskap ved årsslutt. Observasjoner med negativt B/M-forhold ekskluderes. Videre blir alle selskap med tilstrekkelig data til å identifisere B/M-forhold rangert. Foregående års B/M-fordeling ($t - 2$) anvendes til å klassifisere selskap inn i B/M-kvintiler. Utvalget inkluderer hele aksjemarkedet, fremfor kun den høyeste- eller laveste B/M-kvintilen.²² Dermed testes muligheten for en bredere anvendelse av historisk regnskapsinformasjon. Ved å følge denne prosedyren innhenter vi 29.528 selskapsårsobservasjoner med positive B/M-forhold fra Datastream.

I beregningen av FSCORE inkluderes kun selskap med tilstrekkelig regnskapsinformasjon til å beregne alle dets ni regnskapsvariabler. Tilsvarende krever GSCORE kun tilstrekkelig regnskapsinformasjon til å beregne *ROA* og *CFO*, samtidig som det eksisterer minst tre andre selskap i samme industri for å bli inkludert i utvalget.²³ Dermed anvendes utvalgskriteriene individuelt, slik at antall observasjoner vil kunne variere.²⁴ Til slutt består utvalget til FSCORE (GSCORE) av 21.430 (21.439) selskapsårsobservasjoner. Antall observasjoner per år holder seg relativt stabilt over hele perioden, hvor 909 (903) og 1.153 (1.111) utgjør henholdsvis minimum- og maksimum antall observasjoner i år 2014 (1999) og år 2008 (2007).

²² Hele markedet, hele utvalget og alle selskap brukes om hverandre og referer til alle selskap på LSE, uavhengig av B/M-kvintil.

²³ Vi benytter *Industrial Classification Benchmark*-systemet (ICB) til å klassifisere selskap inn i industrier. ICB deler selskap inn i industri, supersektor, sektor og subsektor, hvor industri og subsektor representerer henholdsvis den bredeste og mest spesifikke klassifiseringen. En klassifisering basert på subsektorer vil derfor øke sammenlignbarheten mellom selskapene i hver industri, slik at nøyaktigheten av regnskapssignalene basert på industrikontekstuell informasjon bør øke. Av den grunn klassifiseres selskap inn i industrier i henhold til ICB subsektorstrukturen i denne utredningen (ICB, 2016).

²⁴ Filtreringsprosessene følger Piotroski (2000) og Mohanram (2005).

3.3 Avkastningsberegning

Til å beregne avkastningen benytter vi *total return index* (RI) fra Datastream. Denne avkastningsindeksen justerer ikke kun for aksjeprisendringer, men også for eventuelle dividender og selskapshendelser (f.eks. aksjesplitt o.l.). Dermed kan RI brukes til å beregne den totale avkastningen til en aksjonær under forutsetning om at dividender blir reinvestert umiddelbart. Det skal nevnes at bruk av RI kan påvirke nøyaktigheten til avkastningsberegningen ettersom den kun presenteres med to desimaler. Dette vil være et mer fremtredende problem i tilfeller hvor RI til et selskap er meget lav på investeringstidspunktet.²⁵ Ekskludering av alle avkastningsberegninger med en lav RI på investeringstidspunktet endrer ikke de samlede resultatene.

Vi investerer i begynnelsen av den syvende måneden etter årsskiftet, dvs. 1. juli. Dette har sin forklaring i at selskap notert på LSE er lovpålagt å publisere reviderte årsregnskap innen seks måneder etter årsskiftet (Authority Financial Conduct, 2016). Et tidligere investeringstidspunkt vil dermed implisere *foresight bias* og forhindre en replikering av investeringsstrategiene i praksis. Derfor beregnes avkastningen som en ettårig kjøp-og-hold avkastning fra og med investeringstidspunktet 1. juli (t), til siste handledag i juni måned påfølgende år ($t + 1$). Et fastsatt investeringstidspunkt kan føre til anvendelsen av utdatert regnskapsinformasjon. Gitt effisiente markeder skal publisert informasjon umiddelbart reflekteres i aksjepriser. Dermed kan denne forenklingen være mindre aktuell for investorer i praksis, men reduserer bekymring for *foresight bias* og at avkastningene er *biased upwards*. Dersom en aksje avnoteres i løpet av holdeperioden antas avkastningen å være lik null, i likhet med en rekke studier (f.eks. Piotroski, 2000). En innvending mot denne metoden er at konsekvensen av prestasjonsrelatert avnotering er forskjellig fra en avnotering grunnet fusjon eller oppkjøp (*M&A*). Sett bort ifra aksjer som avnoteres i løpet av holdeperioden, beregnes brutto- ($R_{i,t}$) og markedsjustert avkastning ($R_{i,t}^M$) for selskap i i år t som følger:

$$R_{i,t} = \frac{RI_{i,t+1}}{RI_{i,t}} - 1$$

²⁵ Eksempelvis, dersom et selskap sin RI er lik 0,01 på investeringstidspunktet og aksjeprisen opplever en prisstigning på 51%, vil RI presentert ved to desimaler øke til 0,02, noe som tilsier en avkastning på 100%. Denne effekten bør imidlertid jevnes ut, da det samme problemet gjelder prisreduksjon.

$$R_{i,t}^M = R_{i,t} - \left[\frac{RI_{FTSE,t+1}}{RI_{FTSE,t}} - 1 \right] = R_{i,t} - R_{FTSE,t}$$

Bruttoavkastning for selskap i i løpet av perioden t er markedsjustert ved å subtrahere avkastningen til FTSE All-Share Index over den korresponderende investeringsperioden. FTSE All-Share Index representerer avkastningen til alle kvalifiserte selskap notert på LSE som består en størrelses- og likviditetstest (FTSE, 2016).²⁶ Denne testen sørger for at markedets avkastning er oppnåelig og hensiktsmessig for justering av bruttoavkastninger.

Lee m.fl. (2007) demonstrerer at selskapskarakteristikker har en større forklaring på størrelses- og verdipremien i det britiske markedet sammenlignet med kovariansrisiko. De påstår dermed at det er mer passende å kontrollere for risiko ved å justere selskapsavkastning med avkastningen til en portefølje med lignende B/M-forhold og selskapsstørrelse, enn å bruke en fler-faktor modell. I denne utredningen vil karakteristikjustert avkastning benyttes som en tilleggstest til Carharts fire-faktor modell, uten å insinuere at metoden er bedre egnet.

Karakteristikkjustert avkastning er kalkulert ved å justere bruttoavkastningen til et selskap med avkastningen til en portefølje bestående av selskaper med lignende risikokarakteristikker uttrykt ved selskapsstørrelse og B/M-forhold. Avkastningen til porteføljen reflekterer alternativkostnaden til investeringen i selskapet. Anvendt metode følger Hirshleifer m.fl. (2004), hvor alle selskap fordeles i 25 porteføljer (5 x 5) basert på størrelse- og B/M-kvintiler. Hvert kalenderår t er selskap i plassert i portefølje v . Avkastning til portefølje v ($R_{v,t}$) og karakteristikjustert avkastning til selskap i ($R_{i,t}^K$) i år t er lik:

$$R_{v,t} = \frac{1}{n_t} \times \left[\sum_{i_v=1}^{n_t} \frac{RI_{i_v,t+1}}{RI_{i_v,t}} - 1 \right]$$

$$R_{i,t}^K = R_{i,t} - R_{v,t}$$

Etter beregning av ettårige kjøp-og-hold brutto-, markedsjusterte- og karakteristikjusterte avkastninger for individuelle selskap beregnes tilsvarende avkastningstall for porteføljene HF, LF, HG og LG. I tillegg konstrueres det ytterligere porteføljer bestående av selskap med

²⁶ FTSE All-Share Index dekker 98% av markedsverdien på LSE og betraktes som det beste prestasjonsmålet for LSE (FTSE, 2016).

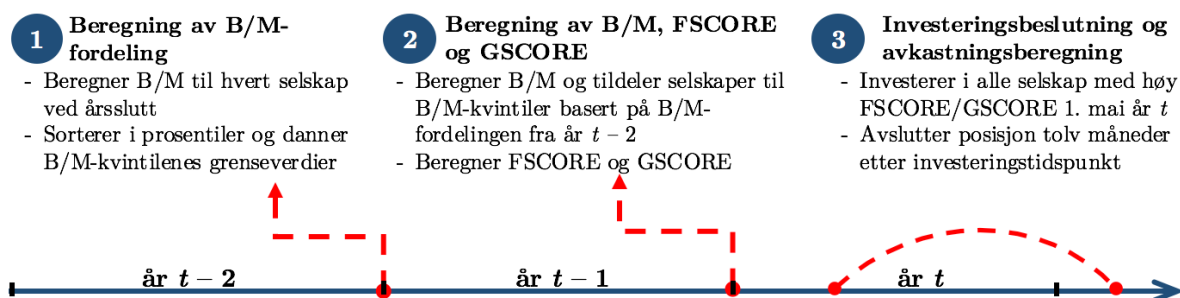
samme poengsum og selskap som tilhører samme segment; hele markedet, verdi- og vekstsegmentet. Porteføljeavkastningene beregnes med utgangspunkt i at hvert selskap som inngår i en portefølje på rebalanseringstidsunktet, dvs. 1. juli, likevektes. Således er den likevektede avkastningen til portefølje p i perioden t til $t + 1$ gitt ved:²⁷

$$R_{p,t} = \frac{1}{n_t} \times \left[\sum_{i=1}^{n_t} R_{i,t} \right]$$

Det benyttes likevektet porteføljeavkastning, fremfor verdivektet, for å replikere originalstudiene. Samtidig kan valget forsvares da gjennomsnittlig selskapsstørrelse i utvalgene er betydelig større enn medianen (£1.007 millioner vs. £49 millioner). Denne differansen indikerer eksistensen av noen veldig store selskap som vil dominere avkastningen til en verdivektet portefølje på bekostning av mindre selskap.

Figur 1

OVERSIKT OVER INVESTERINGSPROSESSENE



3.4 Transaksjonskostnader

For å justerte porteføljeavkastningene for transaksjonskostnader introduseres begrepet *turnover*. Ved å følge Brandt m.fl. (2009) definerer vi portefølje p sin turnover T som summen av den absolutte endringen i porteføljevekten w til alle n selskap i fra forrige periode $t - 1$ til nåværende periode t , justert for mekaniske endringer som følge av den relative avkastningen mellom de ulike selskapene i foregående periode. Således er *turnover*

²⁷ Likevektet markedsjustert- og karakteristikkjustert porteføljeavkastning beregnes ved å bytte ut $R_{i,t}$ med henholdsvis $R_{i,t}^M$ og $R_{i,t}^K$.

et mål på porteføljens handelsaktivitet. Avkastning til portefølje p etter transaksjonskostnader er gitt ved følgende uttrykk:

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^{n_t} w_i R_{i,t} - c_{i,t} |T_{i,t}|$$

$$\text{hvor } |T_{i,t}| = \left| w_{i,t-1}^p \times \frac{(1 + R_{i,t-1})}{(1 + R_{p,t-1})} - w_{i,t}^p \right|$$

$c_{i,t}$ representerer den estimerte proporsjonale transaksjonskostnaden forbundet med selskap i på tid t . Merk at det forekommer transaksjonskostnader ved både kjøps- og salgstransaksjoner. Imidlertid er det velkjent fra empirien at transaksjonskostnader er inverst relatert til selskapsstørrelse og har gradvis blitt redusert over tid (se Keim & Madhavan, 1997; Domowitz m.fl., 2001; Hasbrouck, 2006). For å ta hensyn til fallende transaksjonskostnader fastsetter vi transaksjonskostnaden $c_{i,t}$ som en funksjon av variabelen $z_{i,t}$ multiplisert med en lineær fallende trendvariabel θ_t :²⁸

$$c_{i,t} = z_{i,t} \times \theta_t$$

Brand m.fl. (2009) inkorporerer kostnadsdifferanser på tvers av selskapsstørrelser ved å definere $z_{i,t}$ som:

$$z_{i,t} = 0,006 - 0,0025 \times mve_{i,t}$$

mve_t måler den relative størrelsen til selskap i på tid t og er normalisert til å være mellom 0 og 1.²⁹ Som en konsekvens vil det minste selskapet oppleve en transaksjonskostnad på 0,6%, mens det største selskapet vil oppleve en tilsvarende kostnad på 0,35%.³⁰ I følge Brandt m.fl. (2009) er dette konsistent med tidligere estimater (se Keim & Madhavan, 1997; Hasbrouck, 2006).

²⁸ Trendvariabelen reduseres lineært årlig i perioden fra og med 1. juli 1994 til og med 1. juli 2014.

²⁹ Normalisert i henhold til følgende beregning: $y_{i,t} = \frac{x_{i,t} - \min(x_t)}{\max(x_t) - \min(x_t)}$, hvor $x = (x_{i,t}, \dots, x_{n,t})$ og $y_{i,t}$ er den i -ende normaliserte variabelen på tid t .

³⁰ Fallende transaksjonskostnader inkorporeres ved å anta at transaksjonskostnadene i 1994 er fire ganger større enn de i 2014, dvs. $\theta_{1994} = 4$.

3.5 Risikojustert meravkastning

Det blir gjennomført en regresjonsanalyse basert på de likevektede avkastningene til porteføljene HF, LF, HF-LF, HG, LG og HG-LG tilhørende verdiaskjer, vekstaksjer og markedet som helhet for å teste for risikojustert meravkastning. Regresjonenes skjæringspunkt vil avgjøre hvorvidt porteføljene oppnår risikojustert meravkastning, og er formelt kjent som Jensens alfa³¹ (Jensen, 1968).³² Dersom det finnes en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og risikojustert meravkastning, forventes det at estimert alfa er signifikant større enn null.³³ Regresjonsanalysen gjennomføres ved å implementere henholdsvis CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell:

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_{m,p}(R_{m,t} - R_{f,t})$$

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_{m,p}(R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_{s,p}\text{SMB}_t + \beta_{h,p}\text{HML}_t$$

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_{m,p}(R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_{s,p}\text{SMB}_t + \beta_{h,p}\text{HML}_t + \beta_{w,p}\text{WML}_t$$

Griffin (2002) demonstrerer at Fama-French faktorene er landsspesifikke og konkluderer med at lokale risikofaktorer er bedre egnet til å forklare avkastningsvariasjon over tid. Derfor benytter vi data fra *Xfi Center of Finance and Investment* ved *University of Exeter Business School* til å samle inn de nødvendige lokale risikofaktorene for Storbritannia (Gregory, Tharayan, & Christidis, 2013).³⁴ $R_m - R_f$ tilsvarer markedsfaktoren (markedets risikopremie), hvor R_m er total avkastning til FTSE All-Share Index og R_f er månedlig avkastning til tre måneders *Treasury Bills*. Størrelses- og verdifaktoren er representert ved henholdsvis SMB og HML. WML representerer momentumeffekten.³⁵

³¹ Jensens alfa α er opprinnelig definert i en CAPM-kontekst som $\alpha_p = \bar{R}_p - [\bar{R}_f + \beta_p(\bar{R}_m - \bar{R}_f)]$, men kan enkelt generaliseres til en setting med en fler-faktor modell.

³² Videre i utredningen benyttes begrepene alfa og risikojustert meravkastning om hverandre.

³³ Selv om en slik observasjon bryter med en fler-faktor modell kan man ikke avvise hypotesen om effisiente markeder. Dette følger av *joint hypothesis* problemet. Enhver test for markedseffisiens krever en prisingsmodell. Dersom man observerer en alfa signifikant forskjellig fra null, kan det skyldes i) feilspesifisert prisingsmodell, ii) ineffisient marked eller iii) begge deler. Som en konsekvens kan ikke hypotesen om effisiente markeder testes empirisk da det per definisjon er en ikke-falsifiserbar teori (Alajbeg, Bubas, & Sonje, 2012).

³⁴ Dataene relatert til risikofaktorene benyttet i denne analysen er tilgjengelig på hjemmesiden til *University of Exeter*: <http://business-school.exeter.ac.uk/research/areas/centres/xfi/research/famafrench/files/>

³⁵ For mer detaljert informasjon omkring konstruksjonen av risikofaktorene henvises leseren til Gregory m.fl. (2013).

Forutsetninger og teori bak regresjonsmodellene gjennomgås i detalj i vedlegget. Brudd på noen av disse forutsetningene innebærer at empirisk innsikt fra regresjonsmodellene kan være (i beste fall) ineffektiv eller (i verste fall) alvorlig misvisende. For å ivareta gyldigheten til den statistiske inferensen, og dermed troverdigheten til de statistiske resultatene fra regresjonsmodellene spesifisert ovenfor, gjennomføres flere diagnostiske tester. Mer spesifikt tester vi for heteroskedastisitet, stasjonærhet, seriekorrelasjon, modellspesifisering, normalitet og multikollinearitet. Vi finner at datautvalgene jevnt over har homoskedastisitetsegenskaper, stasjonær prosess, ikke tegn til seriekorrelasjon, indikasjon av riktig modellspesifisering, normalfordelt feilledd og lav grad av multikollinearitet. De fulle resultatene fra de diagnostiske testene og eventuelle tiltak for å håndtere brudd på modellens forutsetninger er presentert i vedlegget.

3.6 Utvidelsestester

Kapittel 5 presenterer utvidelser av hovedanalysen. Metodikken bak utvidelsestestene presenteres i dette delkapittelet. Formålet bak disse testene er å underbygge hovedresultatene ved å adressere potensielle svakheter i hovedanalysen.

3.6.1 Avkastning betinget av selskapsstørrelse

Konstrueringen av porteføljene i hovedanalysen gjennomføres uavhengig av selskapsstørrelser. De observerte resultatene kan dermed potensielt variere systematisk på tvers av selskapsstørrelser. Dersom eventuell positiv sammenheng mellom investeringsstrategiene og påfølgende avkastning er begrenset til små selskaper kan sammenhengen skyldes kompensasjon for likviditetseffekt. Årsaken er at aksjene til små selskaper i snitt har lavere handelsvolum og likviditet sammenlignet med store selskaper. For å undersøke dette analyseres avkastning betinget av selskapsstørrelse i delkapittel 5.1.

Metoden baseres på størrelsestertiler, hvor plasseringen av selskaper følger metodikken til B/M inndeling. For hvert år $t - 1$ beregner vi markedsverdien av egenkapitalen til hvert selskap ved årsslutt. Videre blir alle selskaper med tilstrekkelig data til å identifisere selskapsstørrelse rangert. Foregående års selskapsstørrelsesfordeling ($t - 2$) anvendes til å klassifisere selskaper inn i størrelsestertiler. Ved å følge denne metoden vil vi få innblikk i hvorvidt de observerte avkastningsmønstrene er generelt gjeldende uavhengig av selskapsstørrelse.

3.6.2 Verdivektet porteføljeavkastning

Flere studier fremhever betydningen av problemene forbundet med valget mellom en likevektet eller verdivektet tilnærming til porteføljekonstruksjon. Fama (1998) demonstrerer at det å endre mellom en likevektet og verdivektet tilnærming til avkastningsberegning kan ha en betydelig påvirkning på avkastningsmønsteret til en anomali,³⁶ hvor det i enkelte tilfeller vil kunne eliminere selve anomalien. Til tross for at en likevektet tilnærming ofte er brukt i litteraturen har den en svakhet ved at små selskap får en relativ større betydning på bekostning av store selskap. Fama & French (2008) understreker hvilken innflytelsesrik rolle små selskap kan ha ved å vise til at hele 60% av aksjene notert på NYSE og NASDAQ kan klassifiseres som *veldig* små selskap, samtidig som de kun utgjør 3% av markedsverdien.

I delkapittel 5.2 analyseres investeringsstrategienes prestasjoner med utgangspunkt i initialt verdivektete porteføljer. Ved å gjennomføre en regresjonsanalyse på de verdivektete porteføljeavkastningene vil vi avdekke hvorvidt eventuell observert risikojustert meravkastning i kapittel 4 er et resultat av økt vektlegging av små selskap. Den verdivektete porteføljeavkastningen er gitt ved:

$$R_{p,t} = \sum_{i=1}^{n_t} w_{i,t} R_{i,t}$$

$$\text{hvor } w_{i,t} = \frac{MVE_{i,t}}{\sum_{i=1}^{n_t} MVE_{i,t}}$$

$MVE_{i,t}$ representerer markedsverdien til selskap i som inngår i portefølje p på tid t .

3.6.3 Avkastning over tid

I delkapittel 5.3 undersøker vi avkastningen til porteføljene i delperioder og hvert enkelt år. Ettersom kapittel 4 analyserer sammenhengen mellom investeringsstrategiene og påfølgende avkastning på tvers av hele utvalgsperioden kan resultatene potensielt variere systematisk over perioden. Dersom investeringsstrategienes evne til å separere vinnere fra tapere eksempelvis er begrenset til tidligere perioder ville nytteverdien av en praktisk

³⁶ En anomali er definert som et pris- og/eller avkastningsmønster som ikke er forenlig med hypotesen om effisiente markeder (Bodie, Kane, & Marcus, 2014).

implementering vært betydelig begrenset. For å undersøke dette beregnes porteføljenes snittavkastninger for de tre syvårsperiodene 1994-2000, 2001-2007, og 2008-2014 sammen med hvert enkelt år.

4 Empiriske resultater

I dette kapitlet presenteres resultatene fra våre kvantitative analyser. Analysen baseres på porteføljer konstruert i henhold til delkapittel 3.1 og metoden beskrevet i delkapittel 3.3-3.5. Forskningsspørsmålene blir besvart hver for seg i en naturlig rekkefølge.

4.1 Forskningsspørsmål 1

Finnes det en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning?

Her vil vi undersøke om det finnes en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning. I avsnitt 5.1.1 presenteres deskriptiv statistikk for å undersøke om størrelses- og verdipremien eksisterer i utvalgene sammen med en analyse av signalenes effektivitet på et individuelt nivå. Signalenes effektivitet vil gi en foreløpig indikasjon på verdirelevansen til regnskapsbaserte investeringsstrategier. Videre presenteres brutto- og markedsjusterte avkastninger til investeringsstrategiene i avsnitt 5.1.2. Eventuelle signifikante avkastningsdifferanser mellom porteføljene vil indikere en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning. Samtidig undersøkes det hvorvidt investeringsstrategiene klarer å flytte avkastningsfordelingen til verdi-, vekstaksjer og hele investeringsuniverset. For å støtte opp om analysen blir også standardavvik og Sharpe rate inkludert. Resultatene i avsnitt 5.1.2 vil videre enten utfordre eller støtte opp om nytteverdien av å separere aksjer basert på investeringsstil for å utvikle regnskapsbaserte investeringsstrategier. Avslutningsvis oppsummeres funnene i avsnitt 5.1.4.

4.1.1 Deskriptiv statistikk

Brutto- og markedsjustert avkastning for hver B/M-kvintil og størrelsester til tilhørende utvalgene er presentert i tabell 2. Selv om antall observasjoner er nesten identiske, vil det likevel være noe avvik mellom utvalgenes karakteristikk grunnet ulike krav til tilgjengelig informasjon. Verdipremiens eksistens fremgår av det monotone forholdet mellom B/M-kvintiler og påfølgende avkastning. Videre viser tabellen størrelseeffekten, da gjennomsnittlig avkastning blant små selskap (tertil 1) overgår store selskap (tertil 3). Imidlertid oppnår ter til 3 noe høyere avkastning enn ter til 2. Dermed er resultatene jevnt

over i samsvar med tidligere forskning som dokumenterer eksistensen av verdi- og størrelsespremien i aksjemarkedet. I gjennomsnitt er de markedsjusterte avkastningene til alle selskapene i utvalgene nesten, men ikke helt lik null. Det tyder på at FTSE All-Share indeksen er en passende, men ikke helt perfekt, indeks for utvalgene.

Tabell 2

ETTÅRIGE AVKASTNINGER PÅ TVERS AV B/M-KVINTILER OG STØRRELSESTERTILER

<i>Panel A: Bruttoavkastning</i>											
	<i>Vekst</i>		<i>Kvintil</i>		<i>Verdi</i>			<i>Små</i>	<i>Tertil</i>	<i>Store</i>	
	1	2	3	4	5	ALLE		1	2	3	ALLE
FSCORE	7,13%	8,71%	11,64%	12,41%	12,97%	10,49%	FSCORE	14,11%	7,63%	10,49%	10,49%
GSCORE	6,67%	9,13%	9,74%	12,85%	12,86%	10,32%	GSCORE	12,00%	8,46%	10,59%	10,32%

<i>Panel B: Markedsjustert avkastning</i>											
	<i>Vekst</i>		<i>Kvintil</i>		<i>Verdi</i>			<i>Små</i>	<i>Tertil</i>	<i>Store</i>	
	1	2	3	4	5	ALLE		1	2	3	ALLE
FSCORE	-1,04%	-0,27%	3,08%	3,94%	5,24%	2,09%	FSCORE	6,01%	-0,86%	1,46%	2,09%
GSCORE	-2,94%	0,07%	1,22%	4,16%	4,74%	1,59%	GSCORE	2,87%	-0,23%	2,12%	1,59%

Tabell 3 angir forholdet mellom de individuelle signalene og påfølgende bruttoavkastning i tre ulike kontekster. Ved å betrakte den lave- og høye B/M-kvintilen hver for seg, samt hele utvalget, kan vi trekke noen foreløpige slutninger vedrørende hvorvidt investeringsstrategiene er egnet for sine designede kontekster.

Resultatene i panel A viser at åtte av ni signaler tilhørende FSCORE, resulterer i en positiv avkastningsdifferanse når hele markedet betraktes (seks av dem er signifikante). Tilsvarende resultater for GSCORE indikerer at syv av åtte signaler oppnår en positiv differanse (fem signifikante). Disse resultatene gir sterke indikasjoner på verdirelevansen til regnskapssignalene. Samtidig indikerer det at signalene ikke er betinget av sine tiltenkte kontekster for å separere gode fra dårlige selskap. Dette støtter dermed opp om motivasjonen til å anvende de respektive investeringsstrategiene på hele markedet. En sammenligning av signalenes effektivitet i henholdsvis den høye- og lave B/M-kvintilen i panel B og C indikerer likevel at investeringsstrategiene fungerer best i sin opprinnelige kontekst. For FSCORE (GSCORE) er det klart flere signaler som oppnår positive avkastningsdifferanser blant verdiselskap (vekstselskap).

Tabell 3

RELASJONEN MELLOM INDIVIDUELLE BINÆRE SIGNAL OG PÅFØLGENDE BRUTTOAVKASTNING

Panel A: Alle selskap

FSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi	GSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi
	Snitt	n	Snitt	n					Snitt	n	Snitt	n			
F1: ROA	11,64%	15262	7,64%	6168	71,22%	4,00%	2,91***	G1: ROA	11,43%	11066	9,14%	10373	51,62%	2,29%	2,63***
F2: ΔROA	10,76%	10785	10,21%	10645	50,33%	0,54%	0,544	G2: CFO	12,15%	11068	8,37%	10371	51,63%	3,78%	4,31***
F3: CFO	12,41%	16273	4,42%	5157	75,94%	7,99%	5,23***	G3: ACCRUAL	11,55%	14379	7,83%	7060	67,07%	3,72%	4,29***
F4: ACCRUAL	11,90%	14961	7,23%	6469	69,81%	4,67%	4,32***	G4: VARROA	11,35%	11066	9,22%	10373	51,62%	2,13%	2,43***
F5: ΔLEVER	11,55%	14380	8,32%	7050	32,90%	3,24%	3,03***	G5: VARSGR	11,89%	11066	8,65%	10373	51,62%	3,24%	3,70***
F6: ΔLIQUID	10,77%	10559	10,21%	10871	49,27%	0,56%	0,56	G6: R&DINT	11,89%	18680	11,89%	2759	87,13%	-1,94%	-1,66**
F7: EQ_OFFER	12,38%	17245	2,68%	4185	80,47%	9,71%	7,06***	G7: CAPEXINT	10,42%	11067	10,22%	10372	51,62%	0,19%	0,22
F8: ΔMARGIN	10,10%	11025	10,90%	10405	51,45%	-0,80%	-0,79	G8: ADINT	10,39%	11559	10,25%	9880	53,92%	0,14%	0,16
F9: ΔTURN	11,33%	10694	9,65%	10736	49,90%	1,67%	1,67**								

Panel B: Verdiselskap (høy B/M-kvintil)

FSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi	GSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi
	Snitt	n	Snitt	n					Snitt	n	Snitt	n			
F1: ROA	13,87%	2385	11,67%	1643	59,21%	2,20%	0,92	G1: ROA	14,45%	1434	11,83%	3137	31,37%	2,71%	1,45*
F2: ΔROA	11,13%	1809	14,47%	2219	44,91%	-3,34%	-1,54*	G2: CFO	16,44%	1676	10,50%	2895	36,67%	5,94%	3,04***
F3: CFO	15,51%	2874	6,65%	1154	71,35%	8,87%	3,54***	G3: ACCRUAL	13,79%	3088	10,37%	1483	67,56%	3,41%	1,73**
F4: ACCRUAL	14,39%	2944	9,11%	1084	73,09%	5,28%	2,32**	G4: VARROA	12,50%	2265	12,86%	2306	49,55%	-0,35%	-0,18
F5: ΔLEVER	13,79%	2722	11,26%	1306	67,58%	2,54%	1,11	G5: VARSGR	14,05%	2167	11,45%	2404	47,41%	2,60%	1,34*
F6: ΔLIQUID	16,58%	1900	9,75%	2128	47,17%	6,83%	3,06***	G6: R&DINT	12,59%	4021	13,32%	550	87,97%	-0,73%	-0,27
F7: EQ_OFFER	14,51%	3498	2,80%	530	86,84%	11,71%	3,47***	G7: CAPEXINT	12,12%	1879	13,07%	2692	41,11%	-0,96%	-0,48
F8: ΔMARGIN	9,71%	1803	15,61%	2225	44,76%	-5,90%	-2,7***	G8: ADINT	14,05%	2165	11,45%	2406	47,36%	2,61%	1,31*
F9: ΔTURN	15,10%	1863	11,14%	2165	46,25%	3,96%	1,77**								

Panel C: Vekstselskap (lav B/M-kvintil)

FSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi	GSCORE	1		0		% positiv	1 - 0	t-verdi
	Snitt	n	Snitt	n					Snitt	n	Snitt	n			
F1: ROA	9,48 %	3074	1,60 %	1305	70,20 %	7,87 %	2,29**	G1: ROA	8,66 %	2489	3,00 %	1346	64,90 %	5,65 %	2,51***
F2: ΔROA	6,71 %	2383	7,63 %	1996	54,42 %	-0,92 %	-0,37	G2: CFO	9,36 %	2404	2,16 %	1431	62,69 %	7,20 %	3,21***
F3: CFO	9,74 %	3119	0,67 %	1260	71,23 %	9,06 %	2,57***	G3: ACCRUAL	7,59 %	2551	4,86 %	1284	66,52 %	2,73 %	1,34*
F4: ACCRUAL	8,74 %	2959	3,78 %	1420	67,57 %	4,96 %	2,11**	G4: VARROA	9,13 %	1767	4,57 %	2068	46,08 %	4,56 %	2,41***
F5: ΔLEVER	8,11 %	3025	4,93 %	1354	69,08 %	3,18 %	1,22	G5: VARSGR	10,6 %	2056	2,13 %	1779	53,61 %	8,47 %	4,36***
F6: ΔLIQUID	5,66 %	2195	8,61 %	2184	50,13 %	-2,94 %	-1,22	G6: R&DINT	6,84 %	3418	5,32 %	417	89,13 %	1,51 %	0,48
F7: EQ_OFFER	7,88 %	3338	4,74 %	1041	76,23 %	3,14 %	0,81	G7: CAPEXINT	7,99 %	2278	4,74 %	1557	59,40 %	3,25 %	1,66**
F8: ΔMARGIN	6,37 %	2473	8,11 %	1906	56,47 %	-1,74 %	-0,71	G8: ADINT	7,01 %	2510	6,03 %	1325	65,45 %	0,97 %	0,52
F9: ΔTURN	6,37 %	2319	7,99 %	2060	52,96 %	-1,61 %	-0,67								

De ni (åtte) binære signalene tilhørende FSCORE (GSCORE) er beskrevet i detalj i tabell 1. Bruttoavkastningene er beregnet som tolv måneders kjøp-og-hold avkastning til selskapet fra og med 1. juli til og med siste handledag i juni måned i påfølgende år. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå.

4.1.2 Investeringsstrategienes prestasjoner

Tabell 4, 5 og 6 viser brutto – og markedsjusterte avkastninger til henholdsvis FSCORE og GSCORE, hvor observasjonene er segmentert inn i vekstselskap, verdiselskap og alle selskap. Sammenhengen mellom de regnskapsbaserte investeringsstrategiene og påfølgende avkastning blir målt ved å se på HF og HG sine prestasjoner i forhold til LF, LG og de ulike segmentene. HF og HG består kun av aksjer med høy fundamentalverdi og forventes derfor å gjøre det bedre enn LF og LG bestående av aksjer med svakere fundamentalverdi. For at en kan konkludere med en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning er HF (HG) nødt til å oppnå signifikant høyere brutto- og markedsjustert avkastning enn LF (LG).

Tabell 4

FSCORE: KJØP-OG-HOLD BRUTTOAVKASTNING

<i>Bruttoavkastning</i>				<i>Antall observasjoner</i>			
FSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap	FSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap
0		-19,36%	-26,89%	0	0	2	12
1	-20,88%	-4,96%	-19,00%	1	34	25	146
2	-1,30%	1,40%	-0,93%	2	156	157	638
3	13,71%	5,19%	6,91%	3	334	403	1642
4	1,78%	12,32%	8,18%	4	581	716	3164
5	6,74%	14,06%	9,72%	5	885	802	4310
6	7,24%	17,84%	12,15%	6	879	756	4293
7	6,64%	13,90%	12,47%	7	757	619	3719
8	13,00%	11,77%	14,06%	8	562	425	2715
9	9,73%	23,69%	15,92%	9	191	123	791
ALLE	7,13%	12,97%	10,49%	ALLE	4379	4028	21430
HF	12,17%	14,45%	14,48%	HF	753	548	3506
LF	-4,81%	0,31%	-4,64%	LF	190	184	796
HF - LF	16,98%	14,14%	19,12%				
<i>t</i> -verdi	1,69**	2,66***	5,63***				
HF - ALLE	5,04%	1,48%	3,99%				
<i>t</i> -verdi	2,12**	0,59	3,96***				

Denne tabellen viser ett års kjøp-og-hold bruttoavkastning i ulike kontekster. Bruttoavkastningene er beregnet som tolv måneders kjøp-og-hold avkastning til selskapet fra og med 1. juli til og med siste handledag i juni måned i påfølgende år. FSCORE er lik summen av de ni binære variablene som er beskrevet i tabell 1, hvor hvert binært signal er lik en (null) dersom variabelen indikerer en god (dårlig) fremtidig prestasjon. En FSCORE lik ni (null) indikerer at selskapet har det mest (minst) fordelaktige fundamentale signalet. HF (LF) består av selskap med en aggregert score på 8 eller 9 (0, 1 eller 2). *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HF - LF(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HF - LF(ALLE) > 0$.

Fra tabell 4 og 5 ser vi et klart skille mellom bruttoavkastningene til de ulike porteføljene. Resultatene viser at HF-porteføljen utkonkurrerer både LF-porteføljen og hele segmentet for verdiselskap målt ved påfølgende bruttoavkastning, men kun den førstnevnte avkastningsdifferansen er statistisk signifikant (1% nivå). Hva angår GSCORE og vekstaksjer finner vi at HG-porteføljen utkonkurrerer både LG-porteføljen og hele segmentet målt ved påfølgende bruttoavkastning. I tillegg er disse avkastningsdifferansene statistisk signifikante på 1% nivå.

Tabell 5

GSCORE: KJØP-OG-HOLD BRUTTOAVKASTNING

<i>Bruttoavkastning</i>				<i>Antall observasjoner</i>			
GSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap	GSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap
0	-26,70%	0,82%	6,22%	0	9	15	47
1	3,84%	20,67%	13,47%	1	49	166	486
2	0,16%	5,69%	3,60%	2	226	535	1761
3	1,25%	9,50%	7,89%	3	517	1006	3487
4	0,94%	13,96%	10,63%	4	617	1074	4273
5	4,54%	14,42%	10,77%	5	708	900	4237
6	13,22%	14,57%	11,84%	6	796	558	3739
7	12,56%	20,23%	13,67%	7	667	239	2501
8	9,22%	12,72%	12,23%	8	246	78	908
ALLE	6,67%	12,68%	10,32%	ALLE	3835	4571	21439
HG	11,66%	18,38%	13,29%	HG	913	317	3409
LG	-0,06%	9,06%	5,74%	LG	284	716	2294
HG - LG	11,71%	9,32%	7,55%				
<i>t</i> -verdi	2,59***	2,33***	4,46***				
HG - ALLE	4,99%	5,70%	2,97%				
<i>t</i> -verdi	2,95***	1,96**	3,47***				

Denne tabellen viser ett års kjøp-og-hold bruttoavkastning i ulike kontekster. Bruttoavkastningene er beregnet som tolv måneders kjøp-og-hold avkastning til selskapet fra og med 1. juli til og med siste handledag i juni måned i påfølgende år. GSCORE er lik summen av de åtte binære variablene som er beskrevet i tabell 1, hvor hvert binært signal er lik en (null) dersom variabelen indikerer en god (dårlig) fremtidig prestasjon. En GSCORE lik åtte (null) indikerer at selskapet har det mest (minst) fordelaktige fundamentale signalet. HG (LG) består av selskap med en aggregert score på 7 eller 8 (0, 1 eller 2). *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HG - LG(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HG - LG(ALLE) > 0$.

Videre observerer vi noen interessante funn i form av FSCORE og GSCORE sin effektivitet blant henholdsvis vekst- og verdiaksjer. Målt ved bruttoavkastning klarer begge høy-porteføljene å utkonkurrere de tilsvarende lav-porteføljene. Samtlige avkastningsdifferanser er statistisk signifikante. Til tross for dette, er trolig det mest bemerkelsesverdige resultatet den tilnærmet monotone positive sammenhengen mellom investeringsstrategiene og den påfølgende bruttoavkastningen når man betrakter hele markedet (alle selskap). Når en ser på hele utvalget oppnår også HF og HG klart signifikante avkastningsdifferanser målt mot LF, LG og ALLE.

I tabell 6 vises investeringsstrategienes markedsjusterte avkastninger. Sammenlignet med bruttoavkastningene er resultatene stort sett de samme. Mer spesifikt oppnår fortsatt alle HG-porteføljene i hvert segment signifikant positive avkastningsdifferanser målt mot LG-porteføljene for GSCORE. Det samme gjelder alle selskap for FSCORE, men HF-porteføljen presterer likevel ikke lenger bedre enn LF-porteføljen blant vekstaksjer.

Tabell 6

FSCORE OG GSCORE: KJØP-OG-HOLD MARKEDSJUSTERT AVKASTNING

<i>FSCORE</i>				<i>GSCORE</i>			
FSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap	GSCORE	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap
0		-20,39%	-36,15%	0	-34,84%	-6,27%	5,78%
1	-31,11%	-13,31%	-25,27%	1	-4,22%	-11,21%	4,29%
2	17,32%	-4,85%	-0,84%	2	-8,85%	-2,15%	-5,39%
3	6,00%	-2,70%	-0,67%	3	-9,30%	1,32%	-0,86%
4	-6,87%	5,50%	0,19%	4	-9,11%	5,91%	1,84%
5	-2,63%	5,89%	1,50%	5	-5,22%	7,00%	1,98%
6	-1,65%	10,05%	3,12%	6	3,38%	6,49%	3,02%
7	-3,41%	5,78%	3,03%	7	3,50%	13,38%	5,20%
8	3,86%	3,88%	4,88%	8	1,43%	3,23%	4,09%
9	-0,12%	15,11%	7,11%				
ALLE	-1,04%	5,24%	2,09%	ALLE	-2,94%	4,74%	1,59%
HF	2,85%	6,40%	5,38%	HG	2,94%	10,88%	4,91%
LF	8,65%	-6,17%	-5,86%	LG	-8,88%	0,86%	-3,11%
HF - LF	-5,80%	12,57%	11,24%	HG - LG	-5,80%	10,02%	8,02%
<i>t</i> -verdi	-0,20	2,15**	1,53*	<i>t</i> -verdi	2,66***	4,50***	4,91***
HF - ALLE	3,89%	1,15%	3,29%	HG - ALLE	5,88%	6,14%	3,32%
<i>t</i> -verdi	1,50*	0,48	3,25***	<i>t</i> -verdi	3,69***	2,12**	4,02***

Markedsjustert avkastning er lik selskapets bruttoavkastning minus avkastningen til FTSE All-Share indeksen over tilsvarende periode. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen til FSCORE er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HF - LF(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HF - LF(ALLE) > 0$. Nullhypotesen til GSCORE er at differanseavkastningen mellom HG-porteføljene og tilsvarende LG-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HG - LG(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HG - LG(ALLE) > 0$.

Avkastningsforbedringen til strategiene strekker seg lengre enn gjennomsnittsavkastningene til de ulike porteføljene ovenfor. En analyse av avkastningsfordelingen, presentert i tabell 7, viser at FSCORE klarer å forflytte hele fordelingen blant verdi- og vekstaksjer, samt for hele utvalget. Resultatene viser at avkastningen til den 10.-, 25.-, 75.- og den 90. persentilen til HF-porteføljene er betydelig høyere enn tilsvarende for LF-porteføljene. Samtidig er proporsjonen av aksjer med positiv bruttoavkastning større i HF-porteføljene sammenlignet med både tilsvarende LF-porteføljer og alle selskap i de respektive kontekstene.

GSCORE oppnår lignende resultater i de tre ulike kontekstene når man betrakter den 10.-, 25.-, og den 75. persentilen. Likevel evner den ikke å separere vinner fra tapere i den 90. persentilen. Som en konsekvens klarer ikke strategien å forflytte *hele* avkastningsfordelingen til høyre. Likevel klarer GSCORE å forflytte hele avkastningsfordelingen til venstre for LG-porteføljene. Disse funnene er delvis konsistente med funnene til Mohanram (2005) som konkluderte med at GSCORE er bedre egnet til å identifisere potensielle tapere fremfor vinnere. Hva angår proporsjonen av aksjer med positiv bruttoavkastning er resultatene for GSCORE i samsvar med resultatene til FSCORE.

Tabell 7

FORDELING AV KJØP-OG-HOLD BRUTTOAVKASTNINGER

Panel A: Alle selskap

FSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	10,49%	-51,69%	-23,86%	3,36%	31,53%	67,10%	53,41%	21430
HF	14,48%	-37,45%	-13,33%	8,20%	34,20%	66,20%	59,24%	3506
LF	-4,64%	-75,47%	-59,99%	-16,64%	14,23%	60,21%	37,76%	715
HF - LF	19,12%	38,02%	46,66%	24,84%	19,98%	5,99%		
GSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	10,32%	-48,29%	-20,94%	5,02%	31,27%	63,58%	55,46%	21439
HG	13,29%	-35,09%	-12,31%	9,33%	33,83%	61,69%	62,31%	3409
LG	5,74%	-60,24%	-41,04%	-2,20%	24,85%	68,88%		2294
HG - LG	7,55%	25,15%	28,73%	11,54%	8,98%	-7,19%		

Panel B: Verdiselskap

FSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	12,97%	-51,00%	-23,78%	3,13%	34,49%	76,40%	53,20%	4028
HF	14,45%	-39,16%	-15,96%	3,85%	34,89%	75,47%	55,84%	548
LF	0,31%	-69,92%	-39,03%	-8,83%	22,26%	71,07%	35,87%	184
HF - LF	14,14%	30,76%	23,06%	12,68%	12,63%	4,41%		
GSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	12,68%	-47,84%	-20,00%	5,61%	32,11%	67,09%	56,38%	4571
HG	18,38%	-33,51%	-5,43%	12,72%	36,18%	67,19%	67,82%	317
LG	9,06%	-58,13%	-30,19%	0,21%	28,52%	67,24%	50,00%	716
HG - LG	9,32%	24,63%	24,76%	12,50%	7,67%	-0,05%		

Panel C: Vekstselskap

FSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	7,13%	-58,98%	-29,49%	0,18%	28,60%	63,70%	50,08%	4379
HF	12,17%	-43,49%	-16,25%	7,85%	32,58%	63,03%	58,17%	753
LF	-4,81%	-76,26%	-57,74%	-22,61%	10,44%	55,63%	55,83%	120
HF - LF	16,98%	32,77%	41,49%	30,47%	22,15%	7,40%		
GSCORE	Snitt	10. %il	25. %il	Median	75. %il	90. %il	% positiv	n
Alle	6,67%	-54,47%	-25,64%	2,66%	29,27%	62,09%	52,44%	3835
HG	11,66%	-35,87%	-13,99%	9,31%	33,01%	60,58%	61,01%	913
LG	-0,06%	-66,37%	-42,03%	-12,35%	20,52%	64,86%	36,27%	284
HG - LG	11,71%	30,50%	28,04%	21,65%	12,49%	-4,28%		

Alle persentiler er beregnet ved å sortere observasjonene fra lavest til høyest avkastning.

Selv om resultatene ovenfor indikerer en positiv sammenheng mellom investeringsstrategiene og påfølgende avkastning kan dette skyldes høyere risiko. Tabell 8 viser forholdet mellom porteføljenes avkastning og total risiko, definert som Sharpe raten.³⁷ Til tross for at *høy-* og *long/short*-porteføljene oppnår høyest avkastning har de samtidig lavest ex post standardavvik. Dette indikerer at selskapene med høyest fundamentalverdi i snitt opplever lavere avkastningsvolatilitet sammenlignet med fundamentalt svakere

³⁷ Sharpe-raten er et mål på risikojustert avkastning, som måler meravkastning utover risikofri rente i forhold til standardavviket (volatilitet). I motsetning til prisingsmodeller tar Sharpe raten hensyn til både systematisk og idiosynkratisk risiko (Sharpe, 1966). Ettersom målet ikke inkorporerer diversifisering er det best egnet for en ikke-diversifisert investor. Det er likevel et enkelt prestasjonsmål for sammenligning mellom investeringer over samme tidsperiode.

selskaper. Når man betrakter alle selskap samlet oppnår også *høy-* og *long/short*-porteføljene til strategiene høyere Sharpe rater sammenlignet med indeksen FTSE All-Share.

Tabell 8

PRESTASJONSMÅL

Panel A: Alle selskap

	Bruttoavkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate
HF	14,48%	13,60%	1,06	10,43%	0,77
LF	-4,64%	24,57%	-0,19	-5,90%	-0,24
HF-LF	19,12%	18,38%	1,04	16,33%	0,89
HG	13,29%	13,59%	0,98	8,84%	0,65
LG	5,74%	16,99%	0,34	2,06%	0,12
HG-LG	7,55%	9,02%	0,84	6,78%	0,75
FTSE	8,58%	13,78%	0,62	4,98%	0,36

Panel B: Verdiselskap

	Bruttoavkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate
HF	14,45%	16,21%	0,89	12,52%	0,77
LF	0,31%	48,84%	0,01	-2,80%	-0,06
HF-LF	14,14%	44,29%	0,32	12,11%	0,27
HG	18,38%	18,37%	1,00	12,52%	0,68
LG	9,06%	17,25%	0,53	5,98%	0,35
HG-LG	9,32%	12,62%	0,74	6,54%	0,52

Panel C: Vekstselskap

	Bruttoavkastning	Ex post std.avvik	Brutto Sharpe-rate	Meravk. relativt risikofritt	Sharpe-rate
HF	12,17%	16,95%	0,72	7,52%	0,44
LF	-4,81%	40,72%	-0,12	-6,29%	-0,15
HF-LF	16,98%	36,25%	0,47	13,82%	0,38
HG	11,66%	16,98%	0,69	9,50%	0,56
LG	-0,06%	31,42%	-0,00	-0,11%	-0,00
HG-LG	11,71%	13,27%	0,88	9,61%	0,72

Tabellen oppsummerer de ulike porteføljenes prestasjoner med målene bruttoavkastning, meravkastning utover risikofri rente, standardavvik og Sharpe-rate. Bruttoavkastning er lik årlig gjennomsnittsavkastning, mens meravkastning relativt til risikofritt er beregnet ved å trekke fra årlig risikofri rente. *Ex post* standardavvik er basert på månedlige avkastninger, annualisert til årlige estimater. Brutto Sharpe rate er forholdet mellom bruttoavkastning og standardavvik. Målet reflekterer absoluttavkastning per enhet total risiko. Videre er Sharpe rate lik forholdet mellom meravkastning utover risikofri rente og standardavvik.

4.1.3 Svar på forskningsspørsmål 1

Avsnitt 5.1.1 viser at majoriteten av de individuelle signalene oppnår en positiv avkastningsdifferanse. Resultatene indikerer dermed at anvendte regnskapssignaler er verdirelevante. Videre antyder resultatene at effektiviteten til regnskapsbaserte investeringsstrategier kan økes ved å tilpasse dem til kjennetegnene til verdi- og vekstaksjer. Dette skyldes at de individuelle signalene viser seg å være mest effektive innen sine opprinnelige kontekster. Samtidig var andelen med prosentvise positive signaler lavest blant verdiselskaper, noe som indikerer at de er mer finansielt anstrengt sammenlignet med vekstselskaper.

Avsnitt 5.1.2 viser at det er en klar positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning. Målt ved brutto- og markedsjustert

avkastning oppnår porteføljene med sterkest investeringsignal høyest avkastning i påfølgende periode. Selv om de individuelle signalene i avsnitt 5.1.1 gir et annet inntrykk, viser avkastningene på tvers av vekstselskap, verdiselskap og hele markedet at strategiene er generelt anvendelige. Resultatene forsterkes ved å betrakte avkastningsfordelingene til investeringsstrategiene. Det skal likevel nevnes at investeringsstrategiene indikerer en bedre evne til å identifisere tapere enn vinnere da differansen mellom *høy-* og *lav-*porteføljene er størst blant de lave persentilene. Porteføljenes prestasjoner målt ved Sharpe rate samsvarer med de andre resultatene og viser at *høy-* og *long/short-*porteføljene også oppnår høyest avkastning per enhet standardavvik.

Samlet demonstrerer resultatene i delkapittel 5.1 investeringsstrategienes evne til å separere vinnere fra tapere, målt ved både brutto- og markedsjustert avkastning. Dette samsvarer med originalstudiene til Piotroski (2000) og Mohanram (2005). Utredningen representerer i så måte *out-of-sample* bevis og eventuelle mistanker om *data snooping* reduseres. I motsetning til originalstudiene anvendes begge strategiene på tvers av verdiselskap, vekstselskap og på hele markedet. Resultatene viser at investeringsstrategiene fungerer utenfor sin opprinnelige kontekst. De foreløpige funnene demonstrerer dermed at det generelt finnes en positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning.

4.2 Forskningsspørsmål 2

Vil en eventuell positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og avkastning vedvare etter risikojustering?

I dette delkapittelet analyseres porteføljenes risikojusterte meravkastning med utgangspunkt i antakelsen om at risiko er flerdimensjonal. Investeringsstrategiene baserer seg på regnskapsvariabler som potensielt er en systematisk funksjon av eksponering mot risikofaktorer. Hvis dette er tilfellet vil den positive sammenhengen mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning kun være en kompensasjon for risiko i tråd med hypotesen om effisiente markeder. Alternativt vil en risikojustert meravkastning kun insinuere, og ikke bekrefte, et ineffisient marked som følger av *joint hypothesis* problemet. Imidlertid kan det bekreftes at observert avkastning er høyere enn hva risiko tilsier i henhold til anvendt prisingsmodellens definisjon av risiko.

Vi starter med å teste for risikojustert meravkastning ved å implementere Carharts fire-faktor modell i avsnitt 5.2.1. I litteraturen er det uenighet hvorvidt kovarians med risikofaktorer, som anvendt i prisingsmodeller, eller selskapskarakteristikker, fungerer som det beste målet på risiko (Davis, Fama, & French, 2000; Daniel & Titman, 1997).³⁸ Dermed anvender vi karakteristikkjustert avkastning i avsnitt 5.2.2 som en tilleggstest for å adressere potensiell kritikk av funnene i avsnitt 5.2.1. Samstemte funn vil gjøre resultatene og svaret på forskningsspørsmål 2 mer robust.

4.2.1 Risikojustert meravkastning

Ved å spesifisere Carharts fire-faktor modell som en regresjonsmodell analyseres den risikojusterte avkastningen til de respektive porteføljene. En risikoavers investor vil søke å maksimere avkastning for et gitt risikonivå. Som en konsekvens må risiko inkorporeres for å vurdere porteføljenes prestasjoner. Porteføljenes risikojusterte meravkastning beregnes betinget av tre ulike kontekster: verdiselskap, vekstselskap og hele markedet. Således vil analysen bygge videre på funnene i delkapittel 5.1 ved å gi innsikt i hvilken kontekst investeringsstrategiene genererer høyest (lavest) risikojustert meravkastning. Avslutningsvis inkluderes alfaestimater fra CAPM og FF3F for å undersøke endringen i risikojustert meravkastning ved inkludering av ytterligere risikofaktorer.

Fra panel A tilhørende FSCORE i tabell 9 fremgår det at fire av ni porteføljer oppnår en signifikant positiv eller negativ alfa. HF-porteføljene tilhørende verdisegmentet og hele markedet genererer en statistisk signifikant risikojustert meravkastning, uttrykt ved et positiv alfaestimat. HF-porteføljen i vekstsegmentet oppnår riktignok en positiv alfa, men estimatet er insignifikant på 10%-nivå.³⁹ Hva gjelder LF-porteføljene ser vi at samtlige oppnår en risikojustert *mindre*avkastning, uttrykt ved et negativ alfaestimat. Dog oppnår kun LF-porteføljen i hele markedet et signifikant estimat, slik at det ikke kan konkluderes med at observert risikojustert *mindre*avkastning for de øvrige LF-porteføljene er signifikant lavere enn null. Samtidig observeres det at HF-LF i hele markedet er den eneste *long/short*-porteføljen som oppnår en signifikant risikojustert meravkastning. Ved å inkorporere

³⁸ Daniel & Titman (1997) finner at den høye samvariasjonen blant verdiselskap skyldes lignende karakteristikk, i form av industri og region, fremfor anstrengt økonomi. Lee m.fl. (2007) tar utgangspunkt i disse funnene og demonstrerer at selskapskarakteristikk forklarer størrelses- og verdipremien bedre enn kovarians i det britiske markedet.

³⁹ Dermed har vi ikke grunnlag til å hevde at HF-porteføljen i vekstsegmentet genererer risikojustert meravkastning.

merverdienene til henholdsvis HF- og LF-porteføljen tilhørende hele markedet oppnår den desidert høyeste alfaestimatet, hvor majoriteten av meravkastningen kan tilskrives shortposisjonen.⁴⁰

Tabell 9

ÅRLIG RISIKOJUSTERT MERAVKASTNING I HENHOLD TIL CARHARTS FIRE-FAKTOR MODELL

Panel A: FSCORE									
FSCORE	Alle selskap			Verdiselskap			Vekstselskap		
	HF	LF	HF - LF	HF	LF	HF - LF	HF	LF	HF - LF
α	0,051	-0,154	0,205	0,056	-0,057	0,113	0,048	-0,098	0,146
	2,75**	-2,26**	3,28***	2,50**	-0,56	1,08	1,54	-0,58	0,91
$R_m - R_f$	0,906	1,153	-0,247	1,295	1,136	0,158	0,976	1,514	-0,537
	8,65***	2,97***	-0,69	4,10***	1,98*	0,27	5,57***	1,57	-0,59
SMB	0,904	1,460	-0,554	0,758	0,806	-0,048	0,773	2,504	-1,730
	5,60***	2,44**	-1,01	1,99*	0,91	-0,05	2,86**	1,69	-1,23
HML	-0,011	-0,275	0,264	0,377	-0,696	1,073	-0,469	-0,232	-0,238
	-0,12	-0,86	0,91***	2,68**	-1,48	2,20**	-3,27***	-0,29	-0,32
WML	0,005	0,032	-0,026	-0,017	0,218	-0,235	-0,075	-0,279	0,204
	0,08	0,12	0,11	-0,11	0,56	-0,58	-0,63	-0,42	0,33
R^2	0,881	0,529	0,142	0,648	0,342	0,239	0,791	0,294	0,129

Panel B: GSCORE									
GSCORE	Alle selskap			Verdiselskap			Vekstselskap		
	HG	LG	HG - LG	HG	LG	HG - LG	HG	LG	HG - LG
α	0,044	-0,036	0,080	0,037	-0,027	0,064	0,045	-0,012	0,057
	2,69**	-1,04	2,92***	0,99	-0,72	1,41	2,04*	-0,20	0,90
$R_m - R_f$	0,860	1,005	-0,145	0,760	0,892	-0,132	1,081	0,619	0,462
	9,33***	5,11***	-0,93	3,60***	4,13***	-0,51	8,64***	1,84*	1,29
SMB	0,702	0,894	-0,192	0,975	0,961	0,014	0,579	0,486	0,093
	4,94***	2,95***	-0,80	2,99***	2,88**	0,03	3,00**	0,93	0,17
HML	0,079	0,060	0,20	0,584	0,333	0,251	-0,369	-0,341	-0,028
	1,05	0,37	0,15	3,37***	1,88*	1,18	-3,59***	-1,23	-0,10
WML	-0,055	-0,092	0,037	0,153	0,114	0,038	0,125	-0,238	0,115
	-0,87	-0,68	0,35	1,06	0,77	0,22	-1,45	-1,03	0,47
R^2	0,886	0,7121	0,112	0,676	0,651	0,109	0,880	0,348	0,111

Tabellen viser estimerte koeffisienter og tilhørende t -verdier (i kursiv) for porteføljenes eksponering mot faktorene i Carharts fire-faktor modell. Estimaten er basert på porteføljenes årlige bruttoavkastninger over perioden 1. juli 1994 til 30. juni 2015. α representerer Jensens alfa og tilsvarende estimert årlig risikojustert meravkastning i henhold til Carharts fire-faktor modell. $R_m - R_f$, SMB, HML og WML utgjør regresjonsmodellens forklaringsvariabler og representerer faktorene forbundet med markedet, selskapsstørrelse, verdiselskap og momentum, respektivt. t -verdiene er beregnet som en tosidig t -test med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** representerer statistisk signifikans på henholdsvis 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen er at risikojustert meravkastning er lik null, dvs. $H_0: \alpha = 0$. Alternativhypotesen er gitt ved $H_1: \alpha \neq 0$. For alle forklaringsvariabler, med unntak av $R_m - R_f$, er null- og alternativhypotesen gitt ved $H_0: \beta_n = 0$ og $H_1: \beta_n \neq 0$, hvor β_n er estimert eksponering mot faktor n . For $R_m - R_f$ er null- og alternativhypotesen gitt ved $H_0: \beta_m = 1$ og $H_1: \beta_m \neq 1$.

Fra panel B tilhørende GSCORE observerer vi at tre av ni porteføljer oppnår en signifikant positiv alfa. HG-porteføljene tilhørende vekstsegmentet og hele markedet genererer en statistisk signifikant risikojustert meravkastning. HG-porteføljen i verdisegmentet oppnår en positiv, men ikke signifikant alfa. Når det gjelder identifisering av tapere ser vi at samtlige LG-porteføljer oppnår et negativt estimat, men ingen av dem er signifikant forskjellig fra null. Likevel gir resultatene antydninger til at det er verdi knyttet til LG-porteføljene i den grad de avskriver investeringskandidater (tapere), og identifiserer potensielle kandidater til

⁴⁰ Det skal nevnes at kostnader, illikviditet og restriksjoner omkring shortsalg gjør at resultatet i sin helhet trolig ikke vil være oppnåelig i praksis.

short posisjoner. Avslutningsvis noteres det at kun *long/short*-porteføljen i hele markedet oppnår en signifikant alfa.

Tabell 10 viser risikojustert meravkastning i henhold til henholdsvis CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell. Resultatene demonstrerer hvordan meravkastningen endres ved inkludering av ulike risikofaktorer. Mer spesifikt resulterer CAPM jevnt over i de høyeste alfaestimatene. Ved inkludering av ytterligere risikofaktorer ser vi at alfaestimatene reduseres. Dette taler for at risiko er flerdimensjonal. Hvilken av flerfaktormodellene som gir høyest alfaestimat avhenger av porteføljenes eksponering mot momentumfaktoren. Vi observerer at HG- og HG-LG porteføljene oppnår en signifikant risikojustert meravkastning i verdisegmentet under CAPM og FF3F. Samtidig oppnår HG-porteføljen en insignifikant meravkastning i vekstsegmentet under CAPM og FF3F. Bortsett fra det er resultatene fra CAPM og FF3F i samsvar med resultatene fra tabell 9 hva angår hvilke porteføljer som oppnår signifikant risikojustert mer- og *mindre*avkastning.

Tabell 10

ÅRLIG RISIKOJUSTERT MERAVKASTNING I HENHOLD TIL ULIKE PRISINGSMODELLER

<i>Panel A: FSCORE</i>									
FSCORE	Alle selskap			Verdiselskap			Vekstselskap		
	HF	LF	HF - LF	HF	LF	HF - LF	HF	LF	HF - LF
CAPM	0,068	-0,130	0,199	0,079	-0,034	0,113	0,039	-0,092	0,132
	<i>2,80**</i>	<i>-2,10**</i>	<i>3,94***</i>	<i>1,83*</i>	<i>-0,40</i>	<i>1,23</i>	<i>1,11</i>	<i>-0,65</i>	<i>1,02</i>
FF3F	0,051	-0,150	0,202	0,054	-0,028	0,082	0,038	-0,135	0,172
	<i>3,35***</i>	<i>-2,64**</i>	<i>3,86***</i>	<i>1,35</i>	<i>-0,33</i>	<i>0,93</i>	<i>1,45</i>	<i>-1,40</i>	<i>1,29</i>
Carhart	0,051	-0,154	0,205	0,056	-0,057	0,113	0,048	-0,098	0,146
	<i>2,75**</i>	<i>-2,26**</i>	<i>3,28***</i>	<i>2,50**</i>	<i>-0,56</i>	<i>1,08</i>	<i>1,54</i>	<i>-0,58</i>	<i>0,91</i>

<i>Panel B: GSCORE</i>									
GSCORE	Alle selskap			Verdiselskap			Vekstselskap		
	HG	LG	HG - LG	HG	LG	HG - LG	HG	LG	HG - LG
CAPM	0,052	-0,029	0,081	0,092	0,015	0,077	0,030	-0,043	0,072
	<i>2,53**</i>	<i>-0,85</i>	<i>4,39***</i>	<i>2,10**</i>	<i>0,39</i>	<i>2,10**</i>	<i>1,09</i>	<i>-0,84</i>	<i>1,49</i>
FF3F	0,036	-0,048	0,084	0,057	-0,012	0,069	0,029	-0,043	0,072
	<i>2,63**</i>	<i>-1,64</i>	<i>3,70***</i>	<i>1,78*</i>	<i>-0,38</i>	<i>1,82*</i>	<i>1,47</i>	<i>-0,84</i>	<i>1,36</i>
Carhart	0,044	-0,036	0,080	0,037	-0,027	0,064	0,045	-0,012	0,057
	<i>2,69**</i>	<i>-1,04</i>	<i>2,92***</i>	<i>0,99</i>	<i>-0,72</i>	<i>1,41</i>	<i>2,04*</i>	<i>-0,20</i>	<i>0,90</i>

Tabellen viser alfaestimatene og tilhørende *t*-verdier (i kursiv) for porteføljenes eksponering mot faktorene i CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell. Estimatene er basert på porteføljenes årlige bruttoavkastninger over perioden 1. juli 1994 til 30. juni 2015. *t*-verdiene er beregnet som en tosidig *t*-test med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** representerer statistisk signifikans på henholdsvis 10%, 5% og 1% nivå. Nullhypotesen er at risikojustert meravkastning er lik null, dvs. $H_0: \alpha = 0$. Alternativhypotesen er gitt ved $H_1: \alpha \neq 0$.

Med utgangspunkt i signifikante alfaestimater under Carharts fire-faktor modell observerer vi at en investeringsstrategi som følger et positiv regnskapsbasert investeringsignal, målt ved FSCORE, oppnår en positiv risikojustert meravkastning før transaksjonskostnader i hele markedet og verdisegmentet. Dette understreker verdien av FSCORE både for en generell- og verdiorientert investor i den grad HF-porteføljene evner å identifisere vinnere på et risikojustert nivå. Tilsvarende oppnår GSCORE og dets HG-porteføljer risikojustert

meravkastning i hele markedet og vekstsegmentet. Dermed noteres det at begge investeringsstrategiene har verdi innenfor sine tiltenkte kontekster. Mer interessant dokumenteres det at en vellykket implementering av investeringsstrategiene ikke er betinget av deres tiltenkte kontekster, men også er gjeldende i hele markedet. Ved å inkludere *long/short*-porteføljene i analysen taler resultatene for en anvendelse av begge strategiene i hele markedet fremfor en kontekst bestående utelukkende av verdi- eller vekstaksjer. En investeringsstrategi som mekanisk kjøper og shorts selger selskap med henholdsvis et positivt og negativt regnskapsbasert investeringssignal oppnår en betydelig signifikant risikojustert meravkastning. Således gir dette klare indikasjoner på investeringsstrategienes evne til å separere vinnere fra tapere på et risikojustert nivå, målt ved alfa.

4.2.2 Karakteristikkjustert avkastning

Dersom markedet er effisient, selskapskarakteristikker bestemmer fremtidig avkastning, og selskapsstørrelse og B/M-forhold er de eneste selskaps spesifikke risikokarakteristikkene, vil justert avkastning under denne fremgangsmåten være lik null. Således vil en karakteristikkjustert avkastning større enn null representere risikojustert meravkastning. Dette burde holde for enhver portefølje basert på selskapsstørrelse, B/M-forhold, FSCORE eller GSCORE. Karakteristikkjustert avkastningsdifferanse mellom verdiselskap og vekstselskap tilhørende FSCORE (GSCORE) sitt utvalg er lik -1,01% (0,04%). Tilsvarende avkastningsdifferanse mellom porteføljene bestående av små og store selskaper er 0,2% (-0,1%) for utvalget tilhørende FSCORE (GSCORE).⁴¹ Ettersom avkastningsdifferansene er minimale og ikke statistisk signifikante, er det ikke mulig for en investor å realisere en betydelig risikojustert meravkastning ved en systematisk eksponering mot størrelses- og/eller verdieffekten, målt ved karakteristikkjustert avkastning.⁴²

Dersom investeringsstrategiene ikke genererer meravkastning utover størrelses- og verdieffekten, forventes de ulike porteføljeavkastningene å være lik null. Imidlertid demonstrerer tabell 11 at karakteristikkjustert avkastning avviker fra null. Samtidig viser oppnådd poengsum og påfølgende karakteristikkjustert avkastning et relativt positivt forhold for begge investeringsstrategiene. Videre fremgår det at alle *høy*-porteføljene, uavhengig av

⁴¹ Disse avkastningsdifferansene er ikke vedlagt i tabell 11. Karakteristikkjustert avkastningsdifferanse mellom små og store selskaper er beregnet med utgangspunkt i porteføljer inndelt i tertiler med hensyn til selskapsstørrelse.

⁴² Signifikansen til avkastningsdifferansene er testet ved en ensidig *t*-test på 10% nivå.

investeringsstrategi, genererer en positiv karakteristikkjustert avkastning. Denne observasjonen reduserer bekymringen om at resultatene til investeringsstrategiene drives av å kun identifisere tapere. Samtidig ser vi at samtlige *lav*-porteføljer genererer en negativ karakteristikkjustert avkastning. Som en konsekvens genererer samtlige *long/short* porteføljer en positiv karakteristikkjustert avkastningsdifferanse hvor alle er statistisk signifikante på ulike nivå. Dermed synes resultatene å gi en klar indikasjon på at de regnskapsbaserte investeringsstrategiene klarer å separere mellom vinnere å tapere på tvers av vekstselskap, verdiselskap og hele markedet generelt, målt ved karakteristikkjustert avkastning.

Tabell 11

KJØP-OG-HOLD KARAKTERISTIKKJUSTERT AVKASTNING

<i>FSCORE</i>				<i>GSCORE</i>			
<i>FSCORE</i>	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap	<i>GSCORE</i>	Vekstselskap	Verdiselskap	Alle selskap
0		-28,25%	-33,65%	0	-42,86%	-18,29%	-8,15%
1	-32,74%	-19,55%	-27,75%	1	3,28%	7,91%	2,03%
2	-4,04%	-9,94%	-9,63%	2	-5,74%	-5,55%	-6,54%
3	8,56%	-8,96%	-3,07%	3	-4,30%	-3,44%	-2,22%
4	-2,21%	-0,53%	-1,05%	4	-4,76%	1,32%	0,25%
5	1,99%	1,13%	0,50%	5	-1,94%	2,40%	0,37%
6	0,64%	4,92%	2,13%	6	4,67%	1,14%	1,35%
7	0,05%	1,91%	2,43%	7	4,93%	5,05%	3,42%
8	6,07%	0,49%	4,13%	8	3,41%	-1,16%	1,95%
9	2,05%	12,36%	5,38%				
ALLE	1,37%	0,36%	0,79%	ALLE	-0,06%	-0,01%	-0,03%
HF	5,05%	3,15%	4,41%	HG	4,52%	3,53%	3,03%
LF	-9,17%	-11,45%	-13,28%	LG	-5,36%	-2,70%	-4,76%
HF - LF	14,22%	14,60%	17,70%	HG - LG	9,88%	6,22%	7,79%
<i>t</i> -verdi	1,69**	2,66***	5,63***	<i>t</i> -verdi	2,59***	2,33***	4,46***
HF - ALLE	3,68%	2,80%	3,62%	HG - ALLE	4,58%	3,53%	3,06%
<i>t</i> -verdi	2,12**	0,59	3,96***	<i>t</i> -verdi	2,95***	1,96**	3,47***

Karakteristikkjustert avkastning er lik selskapets bruttoavkastning minus avkastningen til en portefølje bestående av selskap med lignende risikokarakteristikker, uttrykt ved selskapsstørrelse og B/M-forhold, over tilsvarende periode. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen til *FSCORE* er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HF - LF(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HF - LF(ALLE) > 0$. Nullhypotesen til *GSCORE* er at differanseavkastningen mellom HG-porteføljene og tilsvarende LG-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HG - LG(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HG - LG(ALLE) > 0$.

4.2.3 Svar på forskningsspørsmål 2

I denne delen av analysen er det blitt analysert hvorvidt investeringsstrategiene er i stand til å generere risikjustert meravkastning etter å ha kontrollert for veldokumenterte risikofaktorer. Basert på Carharts fire-faktor modell finner vi at investeringsstrategiene oppnår risikjusterte merverdier i hele markedet og i sine tiltenkte kontekster, uttrykt ved en statistisk signifikant alfa. Derav finner vi en klar antydning til at et positivt regnskapsbasert signal, uttrykt ved

FSCORE og GSCORE, er et implisitt signal til en investor om å inkludere selskapet i sin portefølje.⁴³ Videre oppnår *long/short*-porteføljene en signifikant risikojustert meravkastning i hele markedet. Således vil investeringsstrategiene også være egnet som en *stock-screener* når man betrakter hele markedet.⁴⁴ Disse resultatene underbygges av risikojustert meravkastning målt ved karakteristikkjustert avkastning, hvor det er en klar sammenheng mellom investeringsstrategiene og påfølgende avkastning. Dermed konkluderes det med at regnskapsbaserte investeringsstrategier genererer risikojustert meravkastning etter å ha kontrollert for risikofaktorer.

4.3 Forskningsspørsmål 3

Er regnskapsbaserte investeringsstrategier profitable etter transaksjonskostnader?

I dette delkapittelet analyseres det hvorvidt investeringsstrategiene klarer å generere risikojustert meravkastning etter å ha tatt hensyn til transaksjonskostnader. Dermed adresseres bekymringen om at risikojustert meravkastning i delkapittel 5.2 kun observeres fordi transaksjonskostnader utelates.⁴⁵ Dersom det er tilfellet har vi ikke grunnlag til å hevde at en reell investor kan oppnå risikojustert meravkastning ved å anvende de regnskapsbaserte investeringsstrategiene. Således er dette en naturlig forlengelse av analysen i delkapittel 5.2

Transaksjonskostnader påløper som et resultat av å aktivt handle aksjer og kan være av et betydelig omfang. På bakgrunn av dette hevder blant annet Cochrane (1999) at det viktigste for en investor er å minimere skatt og transaksjonskostnader. Ettersom strategiene baserer seg på årlige data, vil majoriteten av transaksjonskostnadene påløpe ved den årlige rebalanseringen av de respektive porteføljene. I denne analysen er det spesifikt fokus på den praktiske implementering av investeringsstrategiene. Som følge av at de fleste investorer har begrensede muligheter til å foreta *short* posisjoner betraktes dermed kun *høy*-porteføljene i

⁴³ Porteføljene består av flere selskap, slik at det ikke nødvendigvis er gitt at hvert enkelt selskap i porteføljen vil generere risikojustert meravkastning. Men i snitt vil selskap tilhørende *høy*-porteføljene generere risikojustert avkastning.

⁴⁴ En *stock-screener* benyttes til å filtrere aksjer med hensyn til karakteristikk. Formålet er å sitte igjen med et mindre utvalg av aktuelle aksjer som i snitt har bedre mulighet til å oppnå høyere avkastning.

⁴⁵ En naturlig kritikk av studier som identifiserer systematiske avkastningsmønstre som bryter med etablert teori, er at dette ikke nødvendigvis er tilfellet etter transaksjonskostnader. Kritikken tar utgangspunkt i bekymringen om at anomalien kun observeres fordi transaksjonskostnadene forbundet med en praktisk implementering av investeringsstrategien er større enn observert meravkastning.

denne seksjonen.⁴⁶ I tolkningen av resultatene bør en ta hensyn til at transaksjonskostnadene utgjør estimater, slik at nettoavkastningen kan både være over- og underestimert.

4.3.1 Risikojustert netto meravkastning

Det forventes at porteføljene med flest systematiske selskapsutskiftninger vil pådra seg høyest transaksjonskostnader, og dermed oppleve størst avkastningsreduksjon. Diagrammet oppe til venstre i figur 2 illustrerer antall aksjer som i et gjennomsnittså kjøpes og selges for hver *høy*-portefølje. Av diagrammet fremgår det at HG-porteføljene, uavhengig av kontekst, opplever færre utskiftninger sammenlignet med tilsvarende HF-porteføljer. En mulig forklaring bak denne tendensen er at de fleste variablene som inngår i GSCORE sammenlignes mot industrimedien. Derav kan det tenkes at et selskap har større sannsynlighet for å befinne seg i *høy*-porteføljene over tid. Videre mistenkes det at variablene som inngår i FSCORE i større grad preges av *mean reversion*, slik at HF-porteføljene opplever større utskiftninger.⁴⁷ Gitt at transaksjonskostnader er lik på tvers av selskapsstørrelser, tilsier denne observasjonen at HF-porteføljene vil oppleve størst reduksjon i avkastning etter fratrukk for transaksjonskostnader.

Transaksjonskostnader vil imidlertid variere på tvers av selskapsstørrelser og volatilitet⁴⁸, slik at det ikke er gitt at dette nødvendigvis stemmer. Dersom det systematisk koster mindre å handle aksjer tilhørende store selskap sammenlignet med små selskap, følger det av diagrammet nede til venstre i figur 2 at HG-porteføljene vil oppleve lavere transaksjonskostnader enn tilsvarende HF-porteføljer, alt annet like. Ved å betrakte diagrammet nede til høyre i figur 2 ser vi at de individuelle aksjene som inngår i HG-porteføljene i snitt har en lavere volatilitet enn aksjene som inngår i tilsvarende HF-porteføljer.⁴⁹ Denne observasjonen underbygger funnene ovenfor. Dermed indikerer de

⁴⁶ Samtidig er det forbundet ytterligere kostnader med shortsalg (FSA, 2012).

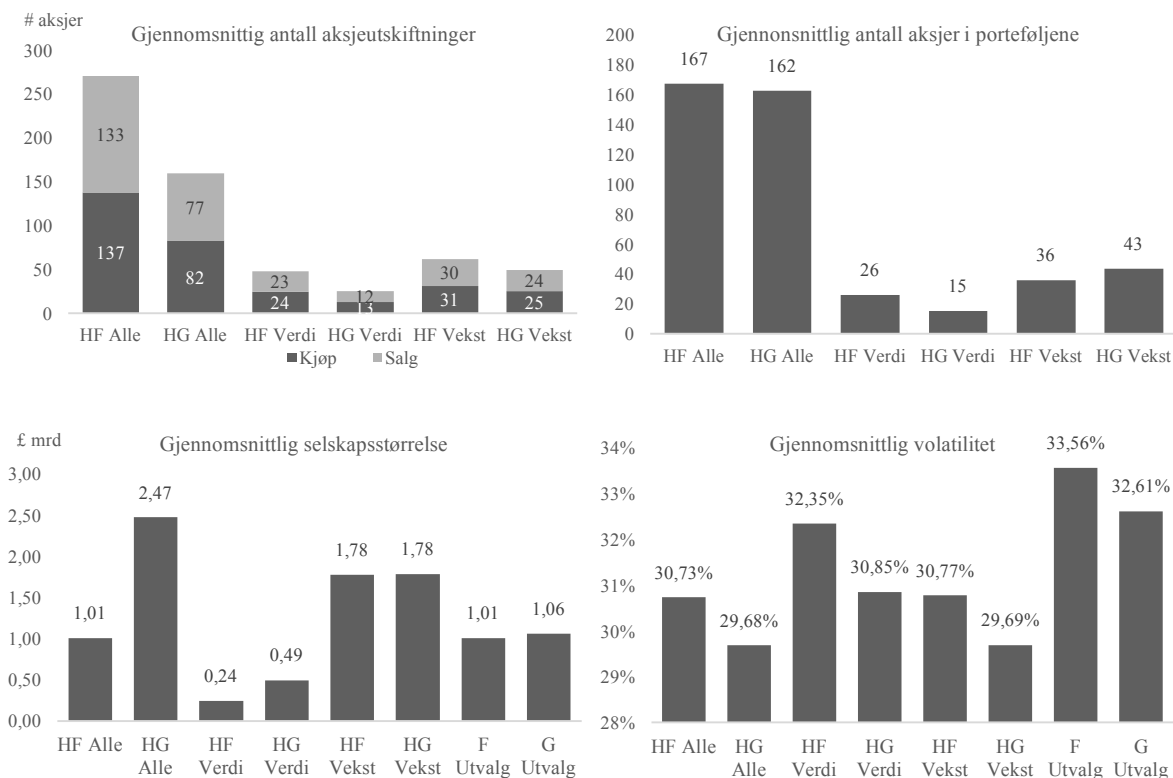
⁴⁷ Nissim & Penman (2001) demonstrerer at flere tradisjonelle regnskapsvariabler preges av *mean reversion*. Da FSCORE inneholder flere tradisjonelle regnskapsvariabler sammenlignet med GSCORE, kan det tenkes at HF vil oppleve større utskiftninger over tid som følge av *mean reversion*. *Mean reversion* er en teori som tilsier at en variabel vil bevege seg mot et snitt over tid.

⁴⁸ Blant annet viser Ødegaard (2009) til at *bid-ask spreaden* vil øke som følge av større volatilitet. Dette kan eksempelvis forklares ved uenighet blant kjøpere og selgere om aksjens fundamentale verdi, noe som bidrar til å øke *bid-ask spreaden*. *Bid-ask spread* er definert som differansen mellom den høyeste prisen en kjøper vil betale og den laveste prisen en selger vil godta.

⁴⁹ Gjennomsnittlig volatilitet tilsvarer annualisert standardavvik basert på månedlig avkastning de siste 24 månedene.

foreløpige resultatene at HF-porteføljene systematisk pådrar seg høyere transaksjonskostnader enn tilsvarende HG-porteføljer. Hva angår transaksjonskostnader på tvers av kontekstene er resultatene tvetydige.

Figur 2



Tabell 12

NETTOAVKASTNING

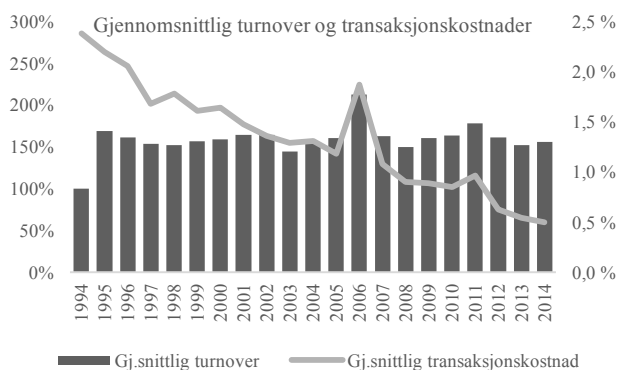
	Alle selskap		Verdiselskap		Vekstselskap	
	HF	HG	HF	HG	HF	HG
Bruttoavkastning	14,48%	13,29%	14,45%	18,38%	12,17%	11,66%
Turnover	162,87%	109,82%	179,07%	164,70%	173,08%	163,05%
Transaksjonskostnad	1,34%	1,01%	1,62%	1,44%	1,40%	1,24%
Nettoavkastning	13,14%	12,28%	12,83%	16,94%	10,77%	10,42%

Tabellen viser gjennomsnittlig bruttoavkastning, turnover, transaksjonskostnad og nettoavkastning basert på årlige observasjoner i perioden 1. juli 1994 til og med 30. juni 2015.

Til tross for at metoden i denne utredningen ikke tar hensyn til volatilitet, forventes den å estimere transaksjonskostnader i samsvar med observasjonene hittil. Tabell 12 viser turnoveren, transaksjonskostnadene og nettoavkastningen til de respektive porteføljene. Av estimatene fremgår det at HF-porteføljene systematisk oppnår høyere transaksjonskostnader enn HG-porteføljene i samme kontekst, og er dermed konsistente med funnene ovenfor. Dette følger av at i snitt opplever HF-porteføljene en høyere turnover enn tilsvarende HG-

porteføljer samme kontekst. Figur 3 illustrerer utviklingen i gjennomsnittlig turnover og transaksjonskostnader for alle porteføljene over analyseperioden. Legg merke til hvordan anvendt metode implementerer fallende transaksjonskostnader over tid.

Figur 3



Fra tabell 13 observerer vi en betydelig endring i alfaestimaterne ved inkludering av transaksjonskostnader. Samtlige porteføljer opplever en markant reduksjon i estimert alfa. Mer betydningsfullt ser vi at majoriteten av de positive alfaestimaterne er betydelig redusert og ikke statistisk signifikante. Det betyr at resultatene fra forrige delkapittel ikke er gyldige ved inkludering av transaksjonskostnader for disse porteføljene. Med utgangspunkt i Carharts fire-faktor modell gjelder dette HF-porteføljen i verdisegmentet og HG-porteføljene i hele markedet og vekstsegmentet. Isolert sett eliminerer dette attraktiviteten av en praktisk implementering av investeringsstrategiene i de nevnte kontekstene.

Tabell 13

ÅRLIG RISIKOJUSTERT NETTO MERAVKASTNING I HENHOLD TIL PRISINGSMODELLER

	Alle selskap		Verdiselskap		Vekstselskap	
	HF	HG	HF	HG	HF	HG
CAPM	0,055	0,017	0,065	0,080	0,025	0,017
	<i>2,23**</i>	<i>0,63</i>	<i>1,50</i>	<i>1,75*</i>	<i>0,71</i>	<i>0,63</i>
FF3F	0,037	0,016	0,039	0,043	0,023	0,016
	<i>2,47**</i>	<i>0,81</i>	<i>0,99</i>	<i>1,29</i>	<i>0,91</i>	<i>0,81</i>
Carhart	0,037	0,033	0,041	0,025	0,033	0,038
	<i>2,02*</i>	<i>1,48</i>	<i>0,86</i>	<i>0,90</i>	<i>1,10</i>	<i>1,48</i>

Tabellen viser alfaestimaterne og tilhørende *t*-verdier (i kursiv) for porteføljenes eksponering mot faktorene i CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell. Estimaterne er basert på porteføljenes årlige bruttoavkastninger over perioden 1. juli 1994 til 30. juni 2015. *t*-verdiene er beregnet som en tosidig *t*-test med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** representerer statistisk signifikans på henholdsvis 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen er at risikostjustert meravkastning er lik null, dvs. $H_0: \alpha = 0$. Alternativhypotesen er gitt ved $H_1: \alpha \neq 0$.

Imidlertid oppnår HF-porteføljen en signifikant netto risikostjustert meravkastning på 10%-nivå i hele markedet. For denne porteføljen observeres det også en signifikant positiv netto

meravkastning på 5%-nivå ved bruk av henholdsvis FF3F og CAPM. Det skal og nevnes at HG-porteføljen blant verdiaksjer oppnår en signifikant positiv netto meravkastning under CAPM. Denne netto meravkastningen er imidlertid ikke statistisk signifikant ved under flerfaktor modellene.

Med utgangspunkt i resultatene har vi ikke grunnlag til å hevde at investeringsstrategiene oppnår risikojustert netto meravkastning i en kontekst bestående utelukkende av verdi- eller vekstaksjer. GSCORE evner heller ikke å oppnå en signifikant positiv alfa i hele markedet, slik at resultatene tilsier at en praktisk implementering av GSCORE ikke vil gi en risikojustert netto meravkastning, uavhengig av kontekst. Dette impliserer at majoriteten av resultatene fra delkapittel 5.2 ikke holder ved inkludering av transaksjonskostnader. Derimot impliserer resultatene at HF-porteføljen gir en risikojustert netto meravkastning i hele markedet, signifikant på 10%-nivå. Således gir resultatene antydninger til at det er mulig å konstruere regnskapsbaserte investeringsstrategier som skaper signifikant meravkastning etter transaksjonskostnader.

4.3.2 Svar på forskningsspørsmål 3

I dette delkapittelet har det blitt undersøkt om det vil være mulig å oppnå risikojustert meravkastning etter fratrukk for transaksjonskostnader. Således er dette en indirekte test av både det modifiserte effisiensbegrepet til Grossman & Stieglitz (1980) og hvorvidt en praktisk implementering er hensiktsmessig. Basert på Carharts fire-faktor modell finner vi at samtlige porteføljer, med unntak av HF-porteføljen i hele markedet, ikke evner å generere en signifikant risikojustert meravkastning ved inkorporering av transaksjonskostnader. Dermed har vi *ikke* grunnlag til å rettferdiggjøre en praktisk implementering av de regnskapsbaserte investeringsstrategiene i en kontekst bestående utelukkende av verdi- eller vekstaksjer. Det antyder at observert meravkastning i delkapittel 5.2 kun er en kompensasjon for implementeringskostnader.⁵⁰

Derimot antyder resultatene våre at det er mulig å oppnå risikojustert meravkastning etter transaksjonskostnader ved bruk av FSCORE på hele markedet. Med utgangspunkt i våre antakelser og forutsetninger, er det viktig å presisere at transaksjonskostnadene representerer estimater og ikke nødvendigvis faktiske kostnader. Derav kan observert risikojustert netto

⁵⁰ Implementeringskostnader oppfattes her som kostnader forbundet med informasjonsinnhenting og transaksjoner.

meravkastning skyldes én av to ting: i) HF-porteføljen i hele markedet genererer risikjustert netto meravkastning, eller ii) transaksjonskostnadene er underestimert.

5 Utvidelser

I dette kapittelet presenteres utvidelser av analysen i kapittel 5. Utvidelsene er motivert av potensielle forklaringer på de empiriske resultatene allerede presentert. Mer spesifikt undersøkes det i delkapittel 5.1 hvorvidt en likviditetseffekt kan forklare investeringsstrategienes resultater gjennom å analysere avkastning betinget av selskapsstørrelse. I delkapittel 5.2 vil vi undersøke hvorvidt de regnskapsbaserte investeringsstrategiene oppnår lignende avkastningsmønstre ved verdivektede porteføljer i kontrast til likevektede. Avslutningsvis undersøker vi om resultatene er begrenset til tidligere tidsperioder.

5.1 Avkastning betinget av selskapsstørrelse

En potensiell bekymring er at strategienes positive sammenheng med påfølgende avkastning i delkapittel 5.1 er isolert til små selskap og dermed kun representerer en størrelses- og likviditetseffekt. Hvis dette er tilfellet vil en praktisk implementering av strategiene reduseres da små selskap ofte er forbundet med lav likviditet. Bekymringen ble videre forsterket av at alle *høy*-porteføljene var positivt eksponert mot SMB-faktoren i delkapittel 5.2. Ettersom det ofte er en positiv korrelasjon mellom selskapsstørrelse og likviditet vil SMB-faktoren til en viss grad allerede ha inkorporert eventuelle likviditetseffekter. Således indikerte positive alfaestimater at investeringsstrategiene oppnår risikojustert meravkastninger etter direkte kontroll for størrelseseffekt og indirekte kontroll for likviditetseffekt. Likevel kan det tenkes at meravkastning er begrenset til små og/eller mellomstore selskap. For å adressere denne bekymringen analyserer vi i dette delkapittelet investeringsstrategienes bruttoavkastning betinget av selskapsstørrelse.

For å undersøke videre om likviditet og størrelseseffekt driver de observerte avkastningsmønstrene i hovedanalysen deles selskapene inn i tertiler betinget av selskapsstørrelse i tabell 14. Resultatene fra tabellen viser at strategiene genererer signifikante avkastningsdifferanser på tvers av størrelsestertilene når alle selskap betraktes. De største avkastningsdifferansene mellom *høy*- og *lav*-porteføljene finnes blant selskap klassifisert som medium og store.

Tabell 14

KJØP-OG-HOLD BRUTTOAVKASTNING PÅ TVERS AV STØRRELSESTERTILER

<i>Panel A: Alle selskap</i>					<i>Antall observasjoner</i>				
FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	14,11%	7,63%	10,02%	10,49%	ALLE	6587	7077	7766	21430
HF	20,27%	11,43%	13,19%	14,48%	HF	918	1116	1472	3506
LF	2,00%	-11,64%	-12,17%	-4,64%	LF	413	268	115	796
HF - LF	18,27%	23,07%	25,25%	19,12%					
<i>t</i> -verdi	3,06***	5,40***	4,00***	5,63***					
HF - ALLE	6,17%	3,80%	3,16%	3,99%					
<i>t</i> -verdi	2,26**	2,44***	2,82***	3,96***					
GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	12,00%	8,46%	10,59%	10,32%	ALLE	6249	6848	8342	21439
HG	16,24%	14,17%	12,24%	13,29%	HG	428	960	2021	3409
LG	8,80%	2,44%	3,36%	5,74%	LG	1132	745	417	2294
HG - LG	7,44%	11,74%	8,89%	7,55%					
<i>t</i> -verdi	2,06**	4,63***	3,69***	4,46***					
HG - ALLE	4,24%	5,71%	1,65%	2,97%					
<i>t</i> -verdi	1,51*	3,62***	1,64*	3,47***					
<i>Panel B: Verdiselskap</i>					<i>Antall observasjoner</i>				
FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	13,40%	10,69%	16,79%	12,97%	ALLE	2383	1196	449	4028
HF	18,68%	4,07%	22,25%	14,45%	HF	321	172	55	548
LF	3,86%	-9,49%	-22,67%	0,31%	LF	142	35	7	184
HF - LF	14,81%	13,56%	44,92%	14,14%					
<i>t</i> -verdi	2,26**	1,37*	4,28***	2,66***					
HF - ALLE	5,28%	-6,63%	5,46%	1,48%					
<i>t</i> -verdi	1,49*	-1,85**	0,70	0,59					
GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	13,12%	10,71%	14,96%	12,68%	ALLE	2444	1393	734	4571
HG	21,81%	12,67%	21,05%	18,38%	HG	145	114	58	317
LG	11,38%	4,61%	5,72%	9,06%	LG	458	182	76	716
HG - LG	10,43%	8,06%	15,33%	9,32%					
<i>t</i> -verdi	1,91**	1,84**	1,98**	2,33***					
HG - ALLE	8,69%	1,96%	6,09%	5,70%					
<i>t</i> -verdi	1,35*	1,81**	0,99	1,96**					
<i>Panel C: Vekstselskap</i>					<i>Antall observasjoner</i>				
FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	FSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	12,88%	4,48%	6,48%	7,13%	ALLE	859	1329	2191	4379
HF	15,85%	13,15%	10,99%	12,17%	HF	91	207	455	753
LF	16,41%	-21,09%	-22,42%	-4,81%	LF	84	64	42	190
HF - LF	-0,56%	34,23%	33,41%	16,98%					
<i>t</i> -verdi	-0,020	5,39***	3,39***	1,69**					
HF - ALLE	2,97%	8,67%	4,50%	5,04%					
<i>t</i> -verdi	0,24	2,21**	2,09**	2,12**					
GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE	GSCORE	Små 1	Tertil 2	Store 3	ALLE
ALLE	4,34%	6,60%	7,47%	6,67%	ALLE	675	1089	2071	3835
HG	26,11%	13,86%	10,49%	11,66%	HG	33	164	716	913
LG	4,10%	0,32%	-8,37%	-0,06%	LG	121	98	65	284
HG - LG	22,01%	13,53%	18,85%	11,71%					
<i>t</i> -verdi	1,24	1,84**	3,40***	2,59***					
HG - ALLE	21,77%	7,26%	3,02%	4,99%					
<i>t</i> -verdi	1,35*	1,81**	1,80**	2,95***					

Denne tabellen viser ett års kjøp-og-hold bruttoavkastning på tvers av størrelsestertiler. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen til FSCORE er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HF - LF(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HF - LF(ALLE) > 0$. Nullhypotesen til GSCORE er at differanseavkastningen mellom HG-porteføljene og tilsvarende LG-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HG - LG(ALLE) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HG - LG(ALLE) > 0$.

Blant verdiaksjer observerer vi at *høy*-porteføljene til investeringsstrategiene oppnår en positiv signifikant meravkastning sammenlignet med tilsvarende *lav*-porteføljer på tvers av alle størrelsestertilene. Merk at bruttoavkastningen til *høy*-porteføljene til strategiene er spesielt egnet til å identifisere vinnere blant store verdiselskap. Dermed er differanseavkastningen mellom *høy*- og *lav*-porteføljene også størst blant store selskap. Dette impliserer at investeringsstrategiene er positivt korrelert med selskapsstørrelse blant verdiaksjer. Derimot synes denne sammenhengen å forsvinne når man betrakter differanseavkastningen mellom *høy*-porteføljene og snittavkastningen til alle selskap tilhørende samme tertil, dvs. *alle*-porteføljene. Da er kun differanseavkastningen blant små (små og medium) selskap positiv og statistisk signifikant for FSCORE (GSCORE).

Blant vekstaksjer genererer begge strategiene positive signifikante differanseavkastninger mellom *høy*- og *lav*-porteføljene blant medium og store selskap. Ved å utelukkende betrakte differansen mellom *høy*- og *lav*-porteføljene viser resultatene at investeringsstrategiene er positivt korrelert med selskapsstørrelse blant vekstaksjer.

Samlet viser resultatene at det jevnt over eksisterer et positivt forhold mellom investeringsstrategiene og påfølgende avkastning uavhengig av selskapsstørrelse. Dette impliserer at de positive avkastningsdifferansene ikke skyldes eksponering mot små selskap. Således er bekymringen vedrørende eksponering mot illikvide aksjer ikke berettiget.

5.2 Verdivektede porteføljer

I delkapittel 3.3 ble det argumentert for at likevektede porteføljer var bedre egnet å bruke på våre utvalg sammenlignet med verdivektede. Grunnen var eksistensen av noen veldig store selskap som vil dominere avkastningen til verdivektede porteføljer. Likevel kan likevektede kritiseres ettersom små selskaper får en relativt større plass enn store selskap, samtidig som større posisjoner i små selskaper kan påvirke aksjeprisen. Dermed er det usikkert om de observerte avkastningene i hovedanalysen hadde vært oppnåelige i praksis. For å adressere denne potensielle kritikken undersøkes det i dette delkapittelet hvorvidt investeringsstrategiene oppnår risikojustert meravkastning og netto meravkastning ved bruk av verdivektede porteføljer. Meravkastningene testes ved å implementere Carharts fire-faktor modell. Ettersom store selskap i snitt opplever større analytikeroppmerksomhet sammenlignet med mindre selskaper, forventes det at de enkle regnskapsbaserte investeringsstrategiene oppnår lavere alfaestimer sammenlignet med henholdsvis

delkapittel 5.2 og 5.3. Eventuelle positive signifikante alfaestimater ved verdivektede porteføljer vil dermed representere en stor robusthet til tidligere resultater vedrørende strategienes effektivitet til å skille mellom vinnere og tapere.

Tabell 15

NETTOAVKASTNING

	Alle selskap		Verdiselskap		Vekstselskap	
	HF	HG	HF	HG	HF	HG
Bruttoavkastning	8,66%	7,52%	14,37%	11,36%	9,33%	8,55%
Turnover	164,02%	102,60%	189,00%	179,01%	167,14%	98,17%
Transaksjonskostnad	1,18%	0,86%	1,43%	1,52%	1,15%	0,86%
Nettoavkastning	7,48%	6,66%	12,93%	9,84%	8,18%	7,70%

Tabellen viser gjennomsnittlig bruttoavkastning, turnover, transaksjonskostnad og nettoavkastning basert på årlige observasjoner i perioden 1. juli 1994 til og med 30. juni 2015.

Tabell 15 viser *høy*-porteføljenes verdivektede bruttoavkastninger, turnover, estimerte transaksjonskostnader og nettoavkastning. Det første det er verdt å legge merke til er at bruttoavkastningene jevnt over er markant redusert sammenlignet med de likevektede avkastningene i tabell 12. Videre er også turnover og transaksjonskostnader redusert. Dette henger nok sammen med mindre utskiftninger og lavere transaksjonskostnader for større selskap. Som et resultatet varierer det mellom *høy*-porteføljene hvorvidt nettoavkastningen er høyest for verdi- eller likevektet portefølje.

Tabell 16 viser de verdivektede *høy*-porteføljene sine estimater fra Carharts fire-faktor modell. Av tabellen fremgår det at alle porteføljene, målt ved bruttoavkastning, oppnår positiv risikojustert meravkastning. Likevel er ingen av de positive alfaestimaterne signifikante. Dermed kan det ikke konkluderes med at observert meravkastning er signifikant høyere enn null. Således er ikke investeringsstrategiene i stand til å generere risikojustert meravkastning etter å ha kontrollert for veldokumenterte risikofaktorer ved bruk av verdivektede porteføljer. Resultatene støtter dermed ikke opp om funnene i delkapittel 4.2. Sammenligner en faktoreksponeringen med de tilsvarende likevektede porteføljene ser en ikke tegn til systematiske differanser utover at de verdivektede har lavere eksponering mot SMB-faktoren. Dette er naturlig ettersom større selskap nå dominerer porteføljene. En potensiell forklaring på de insignifikante alfaestimaterne er dermed størrelseseffekten. Eksistensen av størrelseseffekten i utvalgene, hvor små selskap i snitt hadde høyere avkastning enn store selskap, ble også dokumentert i delkapittel 4.1. Samlet sett er resultatene dermed tvetydige vedrørende hvorvidt investeringsstrategiene genererer

risikojustert meravkastning. Dette gjør resultatene mindre robuste. Likevel, basert på tidligere argumentasjon kan en hevde at resultatene i delkapittel 4.2 bør vektlegges mer.

Tabell 16

BRUTTO- OG NETTO ÅRLIG RISIKOJUSTERT MERAVKASTNING

Panel A: FSCORE

FSCORE	Alle selskap		Verdiselskap		Vekstselskap	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
α	0,013 <i>0,64</i>	0,001 <i>0,05</i>	0,040 <i>0,75</i>	0,026 <i>0,48</i>	0,034 <i>0,79</i>	0,023 <i>0,53</i>
$R_m - R_f$	0,811 <i>7,12***</i>	0,810 <i>7,13***</i>	0,874 <i>2,86**</i>	0,872 <i>2,85**</i>	0,850 <i>3,47***</i>	0,848 <i>3,49***</i>
SMB	-0,195 <i>-1,11</i>	-0,180 <i>-1,02</i>	0,740 <i>1,57</i>	0,754 <i>1,60</i>	-0,274 <i>-0,72</i>	-0,262 <i>-0,70</i>
HML	-0,080 <i>-0,86</i>	-0,082 <i>-0,88</i>	0,935 <i>3,73***</i>	0,931 <i>3,71***</i>	-0,058 <i>-0,29</i>	-0,057 <i>-0,29</i>
WML	0,0136 <i>0,18</i>	0,012 <i>0,15</i>	-0,106 <i>-0,51</i>	-0,106 <i>-0,51</i>	-0,109 <i>-0,65</i>	-0,112 <i>-0,67</i>
R ²	0,773	0,773	0,595	0,594	0,452	0,455

Panel B: GSCORE

GSCORE	Alle selskap		Verdiselskap		Vekstselskap	
	Brutto	Netto	Brutto	Netto	Brutto	Netto
α	0,013 <i>1,26</i>	0,005 <i>0,49</i>	0,018 <i>0,53</i>	0,002 <i>0,06</i>	0,006 <i>0,24</i>	-0,003 <i>-0,14</i>
$R_m - R_f$	1,165 <i>22,11***</i>	1,168 <i>23,68***</i>	0,580 <i>3,00***</i>	0,579 <i>3,00***</i>	1,09 <i>7,82***</i>	1,092 <i>7,89***</i>
SMB	-0,275 <i>-2,65**</i>	-0,263 <i>-2,69**</i>	0,559 <i>1,88*</i>	0,581 <i>1,95*</i>	-0,305 <i>-1,42</i>	-0,299 <i>-1,40</i>
HML	-0,014 <i>-0,22</i>	-0,021 <i>-0,37</i>	0,309 <i>1,95*</i>	0,302 <i>1,91*</i>	-0,032 <i>-0,28</i>	-0,028 <i>-0,25</i>
WML	-0,225 <i>-3,79***</i>	-0,227 <i>-4,04***</i>	0,084 <i>0,64</i>	0,089 <i>0,68</i>	-0,041 <i>-0,43</i>	-0,038 <i>-0,41</i>
R ²	0,975	0,978	0,506	0,510	0,799	0,802

Tabellen viser alfaestimaterne og tilhørende *t*-verdier (i kursiv) for porteføljenes eksponering mot faktorene i CAPM, FF3F og Carharts fire-faktor modell. Estimaterne er basert på porteføljenes årlige verdivektede bruttoavkastninger over perioden 1. juli 1994 til 30. juni 2015. *t*-verdiene er beregnet som en tosidig *t*-test med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** representerer statistisk signifikans på henholdsvis 10%, 5% og 1% nivå. Nullhypotesen er at risikojustert meravkastning er lik null, dvs. $H_0: \alpha = 0$. Alternativhypotesen er gitt ved $H_1: \alpha \neq 0$.

Dersom en betrakter risikojustert netto meravkastning viser tabell 16 at alle høy-porteføljene opplever betydelig reduksjon i alfaestimaterne sammenlignet med bruttoavkastning. Selv om fem av seks porteføljer har positive estimater er heller ingen av disse signifikante. Vi har dermed ikke grunnlag til å hevde at investeringsstrategiene oppnår risikojustert netto meravkastning ved bruk av verdivektede porteføljer. Dette samsvarer i stor grad med resultatene i delkapittel 4.3.

5.3 Avkastning over tid

I hovedanalysen er det demonstrert at regnskapsbaserte investeringsstrategier klarer å skille mellom over- og underpresterende selskaper og generere meravkastning etter justering for kjente risikofaktorer. Ettersom funnene er inkonsistente med en risikobasert forklaring i

henhold til metodenes definisjon av risiko, er en alternativ forklaring markedets manglende evne til å inkorporere regnskapsinformasjon. I den forstand kan investeringsstrategiene betraktes som en anomali.⁵¹ Det er likevel kjent at anomalier i aksjemarkedet har en tendens til å forsvinne etter at de har blitt oppdaget (Dimson & Marsh, 1999). Samtidig kan de være begrenset til tidligere tidsperioder, hvor de kun var en belønning for kostnadene forbundet med tungvinte datainnsamlinger og kompliserte beregninger. Hvis dette var tilfellet vil vi forvente at avkastningsdifferansen mellom *høy*- og *lav*-porteføljene har forsvunnet over tid, og spesielt i etterkant av publikasjonene til Piotroski og Mohanram. For å undersøke dette, blir markeds- og karakteristikkjustert avkastning presentert for de tre syvårsperiodene 1994-2000, 2001-2007, og 2008-2014 (tabell 17) sammen med avkastning for hvert enkelt år (tabell 18). Videre blir det undersøkt om suksessen til strategiene er begrenset til spesifikke markedsforhold.

Tabell 17

KJØP-OG-HOLD MARKEDS- OG KARAKTERISTIKKJUSTERT AVKASTNING OVER DELPERIODER

<i>Panel A: Markedsjustert avkastning</i>												
	1994 – 2000				2001 – 2007				2008 – 2014			
	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>
ALLE	-1,07%	6939	-2,53%	6930	3,53%	7391	3,24%	7153	3,68%	7100	4,58%	7206
Høy	2,75%	1102	-1,05%	944	5,81%	1250	5,91%	1211	7,43%	1154	6,40%	1250
Lav	-0,81%	151	-5,99%	787	0,96%	316	-1,32%	727	-14,72%	329	-1,56%	774
Høy – Lav	3,56%		4,94%		4,85%		7,23%		22,15%		7,96%	
<i>t</i> -verdi	0,499		1,938**		0,277		2,736***		4,771***		2,486***	
Høy – Alle	3,82%		1,48%		2,28%		2,67%		3,75%		1,82%	
<i>t</i> -verdi	1,916**		0,989		1,486*		2,706***		2,132**		1,339*	

<i>Panel B: Karakteristikkjustert avkastning</i>												
	1994 – 2000				2001 – 2007				2008 – 2014			
	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>	FSCORE	<i>n</i>	GSCORE	<i>n</i>
ALLE	2,22%	6939	0,07%	6930	0,21%	7391	0,02%	7153	0,00%	7100	0,06%	7206
Høy	5,54%	1102	1,66%	944	4,16%	1250	4,92%	1211	3,61%	1154	2,07%	1250
Lav	-5,03%	151	-3,16%	787	-12,90%	316	-5,06%	727	-17,45%	329	-6,00%	774
Høy – Lav	10,57%		4,82%		17,06%		9,97%		21,06%		8,07%	
<i>t</i> -verdi	1,507**		2,010**		2,823***		3,852***		4,594***		2,661***	
Høy – Alle	3,32%		1,58%		3,95%		4,89%		3,61%		2,01%	
<i>t</i> -verdi	1,810**		1,143		3,010***		3,990***		2,075**		1,325*	

Tabellen viser gjennomsnittlig ettårs kjøp-og-hold markeds- og karakteristikkjustert avkastning til FSCORE og GSCORE i tre ulike delperioder. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen til investeringsstrategiene er at differanseavkastningen mellom *høy*-porteføljene og tilsvarende *lav*-porteføljer (ALLE) er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: \text{Høy} - \text{Lav}(\text{ALLE}) \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: \text{Høy} - \text{Lav}(\text{ALLE}) > 0$.

Tabell 17 panel A viser at markedsjustert avkastningsdifferanse mellom alle *høy*- og *lav*-porteføljene er signifikant positiv for GSCORE over alle tre tidsperiodene. For FSCORE

⁵¹ En anomali er definert som et pris- og/eller avkastningsmønster som ikke er forenlig med hypotesen om effisiente markeder (Bodie, Kane, & Marcus, 2014).

gjelder tilsvarende kun den nyeste tidsperioden (2008-2014). Når det kommer til differansen mellom *høy*-porteføljene og hele utvalget (ALLE), er differansene signifikant positive for begge strategiene i de to nyeste tidsperiodene. I motsetning til GSCORE er også den tidligste perioden (1994-2000) signifikant for FSCORE. Panel B viser lignende resultater, hvor den karakteristikkjusterte avkastningsdifferansen mellom *høy*- og *lav*-porteføljene er signifikant positiv for strategiene over alle tre tidsperiodene. Det samme gjelder for FSCORE når det kommer til differansen mellom HF og hele utvalget (ALLE), mens for GSCORE viser det seg at den tidligste perioden (1994-2000) ikke er signifikant.

Generelt ser vi ikke betydelige avkastningsmønstre mellom tidsperiodene, men differansen mellom *høy*- og *lav*-porteføljene er størst i de to nyeste periodene. Sammenligner en 2008-2014 med 1994-2000 viser panel A at HF-LF er 22,15% versus 3,56% og HG-LG er 7,96% versus 4,94%. Panel B viser lignende differanser når det kommer til karakteristikkjustert avkastning. Dermed indikerer resultatene at strategiernes positive avkastning ikke har forsvunnet over tid, men tvert imot økt noe.

Foregående analyse er likevel begrenset av det faktum at tidsperiodene, som ble satt til tre syvårsperioder, er et vilkårlig valg. For å ta høyde for at kortere tidsperioder muligens viser at avkastningsmønsteret ikke har økt over tid, vises markeds- og karakteristikkjustert avkastning for *høy*- og *lav*-porteføljene for hvert år t i tabell 18. Fra tabell 18 panel A ser vi at strategiernes *høy*-porteføljer betydelig utkonkurrerer *lav*-porteføljene forholdsvis kontinuerlig over hele perioden. FSCORE (GSCORE) oppnår positiv markedsjustert avkastningsdifferanse i 17 (16) av 21 år, hvor 15 (12) av årene er signifikante på 10% nivå eller lavere. Når det kommer til karakteristikkjustert avkastning viser panel B at FSCORE (GSCORE) oppnår positiv avkastningsdifferanse i 18 (18) av 21 år, hvor 14 (12) av årene er signifikante. Samtidig gir investering i kun HF (HG) positiv avkastning i 19 (16) av 21 år. Videre er suksessen til investeringsstrategiene ikke begrenset til det generelle markedsforholdet da strategiene genererer positive avkastningsdifferanser både i gode- og dårlige perioder.⁵²

⁵² Markedsforholdene er definert som bra (dårlig) dersom FTSE All-Share indeksen oppnådde positiv (negativ) avkastning over den aktuelle perioden.

Tabell 18

KJØP-OG-HOLD MARKEDS- OG KARAKTERISTIKKJUSTERT AVKASTNING OVER TID

Panel A: Markedsjustert avkastning													
År	Markedsforhold	FSCORE						GSCORE					
		HF	n	LF	n	HF - LF	t-verdi	HG	n	LG	n	HG - LG	t-verdi
1994	Bra	-0,93%	74	-17,49%	9	16,56%	0,847	-1,52%	73	-10,79%	134	9,27%	2,188**
1995	Bra	13,60%	142	77,23%	10	-63,63%	-1,390*	3,37%	100	5,45%	136	-2,08%	-0,306
1996	Bra	-19,20%	199	-32,82%	31	13,62%	1,546*	-19,20%	153	-19,94%	119	0,73%	0,152
1997	Bra	-1,23%	166	-23,48%	18	22,26%	2,232**	-6,17%	156	-18,33%	113	12,15%	2,286**
1998	Bra	-7,71%	193	-25,62%	10	17,91%	1,526*	-12,31%	145	-20,80%	97	8,49%	1,815**
1999	Bra	27,50%	181	42,34%	37	-14,84%	0,723	12,39%	137	21,14%	89	-8,75%	-0,747
2000	Dårlig	11,61%	147	-16,86%	36	28,47%	3,117***	15,70%	181	5,44%	100	10,26%	1,372*
2001	Dårlig	19,60%	134	-38,55%	45	58,15%	7,705***	12,27%	175	-2,07%	99	14,34%	2,391***
2002	Dårlig	13,36%	112	-10,75%	50	24,11%	2,923***	11,02%	169	2,86%	99	8,16%	1,350*
2003	Bra	17,26%	145	139,07%	47	-121,8%	-1,059	19,01%	174	32,54%	102	-13,54%	-1,156
2004	Bra	-1,08%	205	-38,32%	46	37,24%	4,427***	0,79%	176	-18,52%	94	19,31%	3,312***
2005	Bra	-1,42%	254	-13,59%	32	12,17%	1,096	2,57%	174	-11,99%	106	14,56%	2,146**
2006	Bra	10,89%	210	-36,92%	38	47,80%	5,513***	8,46%	165	3,23%	103	5,23%	0,695
2007	Dårlig	-5,66%	189	-16,68%	58	11,02%	1,900**	-4,01%	178	-13,69%	125	9,68%	2,240**
2008	Dårlig	1,50%	173	-28,01%	55	29,51%	5,080***	7,50%	174	-13,48%	115	20,98%	4,027***
2009	Bra	16,89%	129	-10,48%	57	27,36%	2,440***	14,61%	186	15,06%	105	-0,45%	-0,036
2010	Bra	6,36%	112	-23,40%	50	29,76%	2,487***	1,34%	189	-6,99%	93	8,33%	0,691
2011	Dårlig	0,35%	251	-41,95%	31	42,30%	4,491***	1,13%	188	-9,38%	117	10,51%	1,777**
2012	Bra	8,67%	181	-11,85%	53	20,52%	1,521*	6,50%	178	-7,47%	132	13,97%	1,563*
2013	Bra	16,74%	147	27,36%	45	-10,62%	-0,535	12,27%	164	23,81%	104	-11,53%	-1,306*
2014	Bra	8,12%	161	-22,09%	38	30,21%	4,083***	8,76%	174	-8,63%	112	17,39%	2,926**

Panel B: Karakteristikkjustert avkastning													
År	Markedsforhold	FSCORE						GSCORE					
		HF	n	LF	n	HF - LF	t-verdi	HG	n	LG	n	HG - LG	t-verdi
1994	Bra	24,12%	74	19,50%	9	4,62%	0,277	8,43%	73	0,60%	134	7,83%	1,848**
1995	Bra	7,54%	142	67,36%	10	-59,82	-1,33	-2,27%	100	1,55%	136	-3,82%	-0,578
1996	Bra	2,12%	199	-10,52%	31	12,63%	1,578**	1,13%	153	-2,73%	119	3,87%	0,819
1997	Bra	9,26%	166	-15,11%	18	24,36%	2,393**	2,35%	156	-7,89%	113	10,24%	1,916**
1998	Bra	3,09%	193	-16,20%	10	19,29%	1,721*	-1,83%	145	-11,50%	97	9,67%	1,999**
1999	Bra	2,52%	181	-1,59%	37	4,12%	0,184	-1,43%	137	2,83%	89	-4,26%	-0,379
2000	Dårlig	1,60%	147	-21,94%	36	23,54%	2,614***	6,05%	181	-7,53%	100	13,58%	1,934**
2001	Dårlig	12,19%	134	-23,54%	45	35,73%	4,830***	8,67%	175	-11,38%	99	20,05%	3,607***
2002	Dårlig	4,93%	112	-20,97%	50	25,90%	3,204***	4,81%	169	-10,09%	99	14,90%	2,629***
2003	Bra	-5,17%	145	30,00%	47	-35,17%	-0,989	3,88%	174	7,72%	102	-3,84%	-0,347
2004	Bra	5,46%	205	-23,32%	46	28,78%	3,528***	7,56%	176	-5,94%	94	13,50%	2,366***
2005	Bra	3,35%	254	-4,79%	32	8,13%	0,727	5,18%	174	-3,61%	106	8,79%	1,348*
2006	Bra	4,41%	210	-49,63%	38	54,04%	6,199***	1,26%	165	-11,44%	103	12,69%	1,686**
2007	Dårlig	3,50%	189	-4,59%	58	8,09%	1,418*	2,85%	178	-1,81%	125	4,66%	1,01
2008	Dårlig	5,87%	173	-19,85%	55	25,72%	4,477***	7,60%	174	-5,33%	115	12,93%	2,478***
2009	Bra	7,75%	129	-17,55%	57	25,29%	2,278**	5,10%	186	4,47%	105	0,63%	0,027
2010	Bra	1,94%	112	-30,31%	50	32,25%	2,545***	-1,09%	189	-6,97%	93	5,87%	0,524
2011	Dårlig	3,45%	251	-36,74%	31	40,19%	4,116***	2,62%	188	-5,20%	117	7,82%	1,324*
2012	Bra	-0,56%	181	-7,41%	53	6,85%	0,508	-3,09%	178	-9,70%	132	6,60%	0,770
2013	Bra	1,66%	147	4,01%	45	-2,35%	-0,120	-1,19%	164	-5,05%	104	3,86%	0,453
2014	Bra	5,74%	161	-20,56%	38	26,29%	3,498***	5,78%	174	-13,26%	112	19,04%	3,539***

Tabellen viser gjennomsnittlig ettårs kjøp-og-hold markeds- og karakteristikkjustert avkastning og antall observasjoner per portefølje over tid. Markedsforhold er definert som bra (dårlig) dersom FTSE All-Share indeksen leverte positiv (negativ) avkastning over den korresponderende perioden, dvs. fra og med investeringstidspunktet 1. juli til og med 30. juni påfølgende år. *t*-verdiene til snittavkastningene er beregnet som en ensidig *t*-test for to utvalg med antatt ulike varianser, hvor *, ** og *** indikerer at snittavkastningene er signifikant høyere på 10%-, 5%- og 1% nivå. Nullhypotesen til FSCORE er at differanseavkastningen mellom HF-porteføljene og tilsvarende LF-porteføljer er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HF - LF \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HF - LF > 0$. Nullhypotesen til GSCORE er at differanseavkastningen mellom HG-porteføljene og tilsvarende LG-porteføljer er mindre eller lik 0, dvs. $H_0: HG - LG \leq 0$. Tilsvarende er alternativhypotesen gitt ved $H_1: HG - LG > 0$.

6 Konklusjon

Denne utredningen har hatt som formål å undersøke om det er mulig å separere vinnere fra tapere ved bruk av regnskapsbaserte investeringsstrategier på det britiske aksjemarkedet. For å undersøke dette har vi konstruert likevektede porteføljer basert på utvalgte regnskapsvariabler i henhold til investeringsstrategiene til Piotroski (2000) og Mohanram (2005). Således har vi undersøkt verdirelevansen til regnskapsbaserte investeringsstrategier på det britiske markedet i perioden 1994-2015.

Porteføljer som består av selskaper med høy fundamentalverdi, som målt ved regnskapsvariabler, presterer betydelig bedre enn tilsvarende selskaper med lavere fundamentalverdi. Samtidig oppnår de signifikant positive avkastningsdifferanser mot rene verdi- og vekstporteføljer, samt hele markedet. Dette holder for både brutto- og markedsjustert avkastning. Videre forbedrer investeringsstrategiene avkastningsfordelingene i alle segmenter, men resultatene indikerer at evnen til å identifisere tapere er bedre enn vinnere. En annen interessant observasjon er at selskapene med sterkest investeringssignal i snitt har lavest risiko målt ved standardavvik, noe som resulterer i høyest Sharpe-rate. I sum finner vi dermed at det er en klar positiv sammenheng mellom regnskapsbaserte investeringsstrategier og påfølgende avkastning. Dette samsvarer i stor grad med funnene til originalstudiene.

Resultatene viser at et positivt (negativt) investeringssignal gir sterk informasjonsverdi rundt potensielle kjøpskandidater (salgskandidater) i markedet. Porteføljene med sterkest investeringssignal gir signifikant risikjustert meravkastning etter kontrollering for markedsrisiko, bok/pris-forhold, størrelseseffekt og prismomentum. Videre demonstrerer investeringsstrategiene at de er generelt effektive. Dermed er investeringsstrategienes suksess ikke nødvendigvis betinget til deres tiltenkte kontekster. Dersom vi betrakter hele markedet samlet, oppnår også *long/short*-porteføljene signifikant risikjustert meravkastning. Deler av denne meravkastningen tilskrives likevel salg av selskaper med svakt investeringssignal, noe som vil ha implikasjoner ved en praktisk implementering. Funnene i denne utredningen indikerer at regnskapsbaserte investeringsstrategier genererer risikjustert meravkastning etter å ha kontrollert for risikofaktorer, og strider således mot den opprinnelige hypotesen om effisiente markeder til Fama (1970).

Resultatene videre indikerer likevel at investeringsstrategiene ikke evner å generere signifikant risikojustert meravkastning etter fratrukk for transaksjonskostnader. Det antyder at observert risikojustert meravkastning kun er kompensasjon for implementeringskostnader. Således samstemmer resultatene med det modifiserte effisiensbegrepet til Grossman & Stieglitz (1980). Vi har dermed *ikke* grunnlag til å rettferdiggjøre en praktisk implementering av investeringsstrategiene. Transaksjonskostnadene er likevel kun estimater, som både kan under- eller overvurdere faktiske kostnader. Videre, selv om resultatene ikke er signifikante, oppnår porteføljene med høyest investeringssignal positive alfaestimater. Sammen med evnen til å identifisere tapere, indikerer dette at strategiene har potensiell praktisk nytteverdi som *screening-verktøy*.

De regnskapsbaserte investeringsstrategienes evne til å skille mellom over- og underpresterende selskaper, etter justering for kjente risikofaktorer, er inkonsistent med en risikobasert forklaring i henhold til prisingsmodellenes definisjon av risiko. Investeringsstrategiene kan dermed betraktes som anomalier. Således er funnene i utvidelsen av hovedanalysen spesielt interessante. Først ga verdivektet tilnærming til porteføljekonstruksjon motstridende konklusjoner sammenlignet med de likevektede porteføljene i hovedanalysen. Dette samsvarer med Fama (1998) som demonstrerer at valget mellom likevektet og verdivektet tilnærming kan ha betydelig påvirkning på avkastningsmønsteret til en anomali, hvor det i enkelte tilfeller vil kunne eliminere selve anomalien. Funnene i utredningen er således tvetydige. Videre er det kjent at anomalier i aksjemarkedet har en tendens til å forsvinne etter at de har blitt oppdaget (Dimson & Marsh, 1999). Våre resultater indikerer likevel at strategienes positive likevektede avkastning har vedvart over tid, og faktisk økt noe i nyere tidsperioder.

I utvidelsen av hovedanalysen ble også bekymring om størrelses- og likviditetseffekter videre adressert. Porteføljenes avkastning betinget av selskapsstørrelse viste derimot at investeringsstrategiene oppnår positiv sammenheng med påfølgende avkastning på tvers av størrelsesteriler. Resultatene indikerer at utredningens tidlige funn ikke er isolert til små selskap. Likevel er dette et potensielt område for videre forskning hvor inkludering av likviditetsfaktor⁵³ eller ekskludering av små selskaper kan gi større innsikt.

⁵³ Forfatterne lyktes ikke i å identifisere en kilde med en lokal likviditetsfaktor på det britiske markedet.

Vi konkluderer med at regnskapsbaserte investeringsstrategier kan separere vinnere fra tapere *ex ante* på det britiske markedet. Porteføljene med høyest investeringsignal oppnår betydelig høyere brutto-, markedsjustert- og risikojustert avkastning sammenlignet med porteføljene bestående av selskap med lavest investeringsignal. Likevel resulterer ikke *høy*-porteføljene i signifikant risikojustert netto meravkastning. Dermed er nytteverdien av en praktisk implementering noe begrenset, og det konkluderes med at vi ikke finner det profitabelt å investere basert på strategiene alene.

Litteraturliste

- Alajbeg, D., Bubas, Z., & Sonje, V. (2012). The Efficient Market Hypothesis: Problems with Interpretations of Empirical Tests. *Financial Theory and Practice*, 36(1), ss. 53-72.
- Allison, P. (2012). *When Can You Safely Ignore Multicollinearity*. Hentet fra Statistical Horizon: <http://statisticalhorizons.com/multicollinearity>:
- Authority Financial Conduct. (2016). *Hand Book: Listing Rules*. Hentet April 14, 2016 fra Financial Conduct Authority: <https://www.handbook.fca.org.uk/handbook/LR/>
- Ball, R., & Brown, P. (1968). An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers. *Journal of Accounting Research*, 6(2), ss. 159-178.
- Banz, R. W. (1981). The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), ss. 3-18.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), s. 307.
- Barth, M. E., Elliott, J. A., & Finn, M. W. (1999). Market Rewards Associated with Patterns of Increasing Earnings. *Journal of Accounting Research*, 37(2), ss. 387-413.
- Bernard, V. L., & Thomas, J. K. (1989). Post-earnings-announcement drift: delayed price response or risk premium? *Journal of Accounting Research, Annual*, 27, ss. 1-36.
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3).
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments*. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Brandt, M., Santa-Clara, P., & Valkanov, R. (2009). Parametric Portfolio Policies: Exploiting Characteristics in the Cross-Sections of Equity Returns. *The Review of Financial Studies*, 22(9), ss. 3411-3447.
- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), ss. 57-82.
- Cochrane, J. H. (1999). New Facts in Finance. *Economic Perspectives*, 23(3), s. 36.
- Daniel, K., & Titman, S. (1997). Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns. *The Journal of Finance*, 52(1), ss. 1-33.
- Davis, J. L., Fama, E. F., & French, K. R. (2000). Characteristics, Covariances, and Average Returns: 1929 to 1997. *The Journal of Finance*, 55(1), ss. 389-406.
- Dechow, P. M., & Sloan, R. G. (1997). Returns to contrarian investment strategies: Tests of naive expectations hypotheses. *Journal of Financial Economics*, 43(1), ss. 3-27.
- Dimson, E., & Marsh, P. (1999). Murphy's law and market anomalies. *Journal of Portfolio Management*, 25(2), ss. 53-69.

-
- Domowitz, I., Glen, J., & Madhavan, A. (2001). Liquidity, Volatility, and Equity Trading Costs Across Countries and Over Time. *International Finance*, 4, ss. 221-255.
- Fama, E. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *The Journal of Financial Economics*, 49(3), ss. 283-306.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), ss. 383-417.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, 47(2), ss. 427-465.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), ss. 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2008). Dissecting Anomalies. *Journal of Finance*, 63(4), ss. 1653-1678.
- Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C., & Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), ss. 1-21.
- FSA. (2012). *The Financial Service Authority*. Hentet fra <http://www.fsa.gov.uk/static/pubs/cp/cp12-21.pdf>
- FTSE. (2016). *FTSE All-Share Indices*. Hentet April 19, 2016 fra FTSE Russell: <http://www.ftse.com/Analytics/FactSheets/Home/DownloadSingleIssue?issueName=ASX&IsManual=False>
- Ganesan, S. (2012). *Handbook of Marketing and Finance*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Gregory, A., Tharayan, R., & Christidis, A. (2013). Constructing and Testing Alternative Versions of the Fama-French and Carhart Models in the UK. *Journal of Business Finance & Accounting*, 40(1), ss. 172-214.
- Griffin, J. M. (2002). Are the Fama and French Factors Global or Country Specific? *The Review of Financial Studies*, 15(3), ss. 783-803.
- Grossman, S. J., & Stieglitz, J. E. (1980). On the Impossibility of Informationally Efficient Markets. *The American Economic Review*, 70(3), ss. 393-408.
- Hasbrouck, J. (2006). Trading Costs and Returns for US Equities: Estimating Effective Costs from Daily Data. *Working Paper, New York University*.
- Hirshleifer, D., Kewei Hou, S. H., Teoh, S. H., & Yinglei Zhang, S. H. (2004). Do investors overvalue firms with bloated balance sheets? *Journal of Accounting and Economics*, 38, ss. 297-331.
- Holthausen, R., & Larcker, D. (1992). The prediction of stock returns using financial statement information. *Journal of Accounting and Economics*, 15, ss. 373-411.
- Huberts, L. C., & Fuller, R. J. (1995). Predictability bias in the U.S. equity market. *Financial Analysts Journal*, 51(2), ss. 12-28.

-
- ICB. (2016). *Industry Classification Benchmark*. Hentet fra ICB Structures: http://www.icbenchmark.com/ICBDocs/Structure_Defs_English.pdf
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1984). Testing the Normality Assumption in Limited Dependent Variable Models. *International Economic Review*, 25(3).
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 48, ss. 65-91.
- Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), ss. 389-416.
- Keim, D. B., & Madhavan, A. (1997). Transactions Costs and Investment Style: An Inter-Exchange Analysis of Institutional Equity Trades. *Journal of Financial Economics*, 46, ss. 265-292.
- La Porta, R. (1996). Expectations and the cross-section of stock returns. *Journal of Finance*, 51(5), ss. 715 - 1742 .
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk. *The Journal of Finance*, 49(5), ss. 1541-1578.
- Lee, E., Liu, W., & Strong, N. (2007). UK Evidence on the Characteristics versus Covariance Debate. *European Financial Management*, 13(4), ss. 742-756.
- Lev, B., & Thiagarajan, S. R. (1993). Fundamental information analysis. *Journal of Accounting Research*, 31(2), ss. 190-215.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *Review of Economics and Statistics*, 47(1), ss. 13-37.
- Luo, X. (2008). When Marketing Strategy First Meets Wall Street: Marketing Spendings and Firms' Initial Public Offerings. *Journal of Marketing*, 72(5), ss. 98-109.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, ss. 77-91.
- McDonald, R. L. (2012). *Derivatives Markets*. Pearson.
- Miller, M. H., & Rock, K. (1985). Dividend Policy under Asymmetric Information. *The Journal of Finance*, 40(4), ss. 1031-1051.
- Mizik, N., & Jacobsen, R. (2007). Myopic Marketing Management: Evidence of the Phenomenon and Its Long-Term Performance Consequences in the SEO Context. *Marketing Science*, 26(3), ss. 361-379.
- Mohanram, P. (2005). Separating Winners from Losers among Low Book-to-Market Stocks using Financial Statement Analysis. *Review of Accounting Studies* 10(2), ss. 113-170.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), ss. 768-783.

- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), ss. 187-221.
- Nissin, D., & Penman, S. (2001). Ratio Analysis and Equity Valuation: From Research to Practice. *Review of Accounting Studies*, 6(1), ss. 109-154.
- Ou, J., & Penman, S. (1989). Accounting Measures, Price-Earnings Ratio and the Information Content of Security Prices. *Journal of Accounting Research*, 27, ss. 111-143.
- Piotroski, J. D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. *Journal of Accounting Research*, 38.
- Reilly, F. K., & Brown, K. C. (2011). *Investment Analysis & Portfolio Management, 10th Edition*. South-Western.
- Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1984). Persuasive evidence of market inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11, ss. 9-17.
- Rosenberg, B., Reid, K., & Lanstein, R. (1985). Persuasive Evidence of Market Inefficiency. *Journal of Portfolio Management*, 11, ss. 9-17.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), ss. 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, 39(1), ss. 119-138.
- Sloan, R. G. (1996). Do Stock Prices Fully Reflect Information in Accruals and Cash Flows about Future Earnings? *The Accounting Review*, 71(3), ss. 289-315.
- Soliman, M. (2004). *Using Industry-Adjusted Dupont Analysis to Predict Future Profitability*. Working paper, Stanford University.
- Stattman, D. (1980). Book Values and Stock Returns. *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers*, 4, ss. 25-45.
- Stoll, H. R., & Whaley, R. E. (1983). Transaction Costs and the Small Firm Effect. *Journal of Financial Economics*, 12(1), ss. 57-79.
- Swensen, D. F. (2009). *Pioneering Portfolio Management: An Unconventional Approach to Institutional Investment*. New York: Free Press.
- Thode Jr, H. C. (2002). *Testing for Normality*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Thomson Financials. (2007). *Worldscope Database - Datatype Definitions Guide*. Hentet fra <http://www-cgi.uni-regensburg.de/Fakultaeten/WiWi/roeder/DownloadsGeneral/Datastream%20Worldscope.pdf>

University of Edinburgh Business School. (u.d.). *Financial Data Resources*. Hentet fra University of Edinburgh Business School: <http://www.business-school.ed.ac.uk/msc/finance-investment/data-resources>

Weetman, P., & Gray, S. J. (1990). International financial analysis and comparative corporate performance: The impact of UK versus US accounting principles on earnings. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 2(2-3), ss. 111-130.

Wooldridge, J. M. (2014). *Introduction to Econometrics*. Andover: Cengage Learning.

World Federation of Exchanges. (2016). *World Federation of Exchanges*. Hentet Februar 9, 2016 fra Monthly Reports: <http://www.world-exchanges.org/home/index.php/statistics/monthly-reports>

Ødegaard, B. A. (2009). Hva koster det å handle aksjer på Oslo Børs? *Praktisk økonomi og finans*, 26(1), ss. 93-103.

Zuur, A. F., Ieno, E. N., & Elphick, C. S. (2010). A Protocol for Data Exploration to Avoid Common Statistical Problems. *Methods in Ecology and Evolution*, 1(1), ss. 3-14.

Vedlegg: Teori og beskrivelse av økonometrisk analyse

I kapittel 4.2, 4.3 og 5.2 er det blitt gjennomført en OLS regresjonsanalyse på tidsseriedata. OLS estimatoren bygger på en rekke forutsetninger. Brudd på noen av disse forutsetningene vil følgelig påvirke gyldigheten og troverdigheten til den statistiske inferensen. Dermed er det helt avgjørende å gjennomføre diagnostiske tester for å avdekke, og deretter korrigere for, eventuelle forutsetningsbrudd. Dette vedlegget starter med å presentere forutsetningene bak den anvendte OLS estimatoren. Videre presenteres teorien bak metodene som er benyttet for å identifisere eventuelle brudd på forutsetningene samt hvordan eventuelle brudd er blitt korrigert for. Avslutningsvis presenteres resultatene fra de diagnostiske testene.

OLS forutsetninger for tidsseriedata

Minste kvadraters (*ordinary least squares, OLS*) metode benyttes til å utføre regresjonsanalysene spesifisert i kapittel 3.5. OLS estimatoren for en stokastisk tidsserieprosess er uttrykt ved følgende regresjonsligning:

$$y_t = \alpha + \beta_1 x_{1,t} + \dots + \beta_k x_{k,t} + \epsilon_t$$

OLS metoden er basert på flere forutsetninger som bør adresseres med formål om å oppnå troverdige resultater (Wooldridge, 2014). Forutsetningene er som følger:

1. *En stokastisk tidsserieprosess er lineær i parameterne, dvs. følger den lineære modellen spesifisert ovenfor, hvor feilleddet ϵ representerer variasjonen i y som ikke blir forklart av de uavhengige variablene x .*
2. *Fravær av multikollinearitet, dvs. ingen uavhengige variabler er en konstant eller perfekt lineær kombinasjon av de andre uavhengige variablene.*
3. *Betinget forventning til feilleddet, gitt alle uavhengige variabler \mathbf{X} , skal være lik null for alle perioder t , dvs. $E(\epsilon_t|\mathbf{X}) = 0$.*
4. *Feilleddet ϵ er homoskedastisk, dvs. variansen til feilleddet, betinget av de uavhengige variablene, er konstant over tidsperiodene: $\text{Var}(\epsilon_t|\mathbf{X}) = \sigma^2$.*

5. *Fravær av seriekorrelasjon, dvs. feilleddene i ulike tidsperioder t og s , betinget av de uavhengige variablene, er ukorrelerte: $\text{Corr}(\epsilon_t, \epsilon_s | \mathbf{X}) = 0, \forall t \neq s$.*
6. *Feilleddene er normalfordelte med forventning lik null og varians lik σ^2 , dvs. $\epsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$.*

Diagnostiske tester

Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet

Feilleddet er heteroskedastisk når dets varians ikke er konstant og medfører brudd på en av OLS forutsetningene. Som en konsekvens vil ikke OLS estimatoren lenger være den beste lineære objektive estimatoren (*best linear unbiased estimator*, BLUE). Heteroskedastisitet er ofte observert ved positive eller negative trender i feilleddet. Vi benytter en Breusch-Pagan test til å påvise eventuell heteroskedastisitet. Breusch-Pagan testen implementeres ved å kjøre en regresjon av de kvadrerte feilleddene til OLS estimatoren på de uavhengige variablene. Deretter anvendes en F-test på de resulterende koeffisientene for å teste for heteroskedastisitet. Nullhypotesen indikerer konstant varians, som tilsvarer en ikke-signifikant F-test, mens alternativhypotesen indikerer en ikke-konstant varians, dvs. heteroskedastisitet:

H_0 : Konstant varians,

H_1 : Ikke-konstant varians.

Mao. en forkastelse av nullhypotesen indikerer heteroskedastisitet. En vanlig prosedyre for å håndtere problemet med heteroskedastisitet er å utføre en regresjon med robuste standardavvik (Wooldridge, 2014).

Dickey-Fuller test for enhetsrot

Forutsetningen om stasjonærhet i tidsserieanalyser krever en transformasjon av ikke-stasjonære prosesser til stasjonære prosesser. Problemet med å utføre en regresjon på en ikke-stasjonær tidsserie er at man risikerer å identifisere antydninger til statistiske sammenhenger uten at det virkelig er en sammenheng, også kjent som spuriøs regresjon

(Wooldridge, 2014). Aksjepriser følger typisk en ikke-stasjonær prosess uttrykt ved *random walk* med positiv drift, også kjent som en enhetsrotprosess. En enhetsrotprosess finner sted når en variabel y er korrelert/avhenger av en tidligere verdier av seg selv y_{t-1} .

En metode å teste for enhetsrot er å utføre en utvidet Dickey-Fuller test med Davidson and MacKinnon kritiske verdier (Wooldridge, 2014). En Dickey-Fuller test undersøker sammenhengen mellom ulike observasjoner av samme variabel y over tid. Null- og alternativhypotesen er formulert som følger:

H_0 : Enhetsrotprosess,

H_1 : Stasjonær prosess.

Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon

Seriekorrelasjon oppstår når feilleddene er korrelerte over tid. Dette er et problem i tidsserieanalyser ettersom standardfeil og t -verdier kan bli feilestimert som følge av seriekorrelasjon. Som en konsekvens kan dette føre til utroverdige konklusjoner hva angår hypotesetesting (Wooldridge, 2014). Vi benytter en Breusch-Godfrey test til å påvise eventuell AR(1) seriekorrelasjon. Breusch-Godfrey testen anvender feilleddene til modellen i en regresjonsanalyse, og en testobservator avledes fra disse. Nullhypotesen er at det ikke eksisterer noen seriekorrelasjon av orden p , mens alternativhypotesen er seriekorrelasjon av tilsvarende p , hvor $p = 1$ i vårt tilfellet:

H_0 : Ingen seriekorrelasjon,

H_1 : Seriekorrelasjon.

Vi benytter en såkalt Prais-Winston estimering for å korrigere for eventuell seriekorrelasjon. Prais-Winston estimering er en metode for å estimere en multippel lineær regresjonsmodell med AR(1) seriekorrelasjon (Wooldridge, 2014).

Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering

En Davidson-MacKinnon test benyttes til å finne den beste matchen i henhold til modellspesifisering (Wooldridge, 2014). Vi fokuserer hovedsakelig på den beste matchen mellom en enkel lineær modell og en lineær-log modell. Davidson-MacKinnon bruker de tilpassede verdiene (*fitted values*) fra en modellspesifisering (lineær-log) og tester

signifikansen av disse tilpassede verdiene i en annen modellspesifisering (lineær). Dersom de tilpassede verdiene er signifikante impliserer det at modellspesifisering muligens er feil (Wooldridge, 2014). Null- og alternativhypotesen er gitt ved:

$$H_0: \text{Lineær modell,}$$

$$H_1: \text{Lineær-log modell.}$$

Skjevhet og kurtosis test for normalitet

En skjevhet-kurtosis test benyttes til å undersøke hvorvidt feilleddene er normalfordelte. Denne testen har utgangspunkt i testen til Jarque & Bera (1984) og tester feilleddenes grad av skjevhet og kurtosis. Det er bred støtte i empirien om at aksjeprisens distribusjon er lognormalfordelt.⁵⁴ Dermed følger det av den naturlige logaritmens egenskaper at aksjeavkastningen er normalfordelt.⁵⁵ Forventningen til en variabel y har en lineær fremtoning når variablene er normalfordelte, noe som innebærer at feilleddet vil være normalfordelt med forventning lik null. Null- og alternativhypotesen er gitt ved:

$$H_0: \text{Normalfordelt,}$$

$$H_1: \text{Ikke normalfordelt.}$$

Varians-inflasjonstest for multikollinearitet

En varians-inflasjonstest (VIF) tallfester graden av multikollinearitet i en OLS analyse. Mer spesifikt måler VIF hvor mye variansen til den estimerte regresjonskoeffisienten øker som følge av multikollinearitet. VIF er gitt ved:

$$\text{VIF} = \frac{1}{1 - R^2}$$

R^2 er definert som forklaringsgraden i en regresjon hvor en av forklaringsvariablene er avhengig variabel og de resterende uavhengige variabler. Av uttrykket ovenfor fremgår det at dersom en variabel i stor grad kan forklares av variasjonen i de andre variablene vil det

⁵⁴ Se eksempelvis Black & Scholes (1973).

⁵⁵ Dersom y er lognormalfordelt er x normalfordelt dersom det kan uttrykkes ved $y = e^x \leftrightarrow \ln(y) = x$. I form av en lognormal aksjepris P_t og normalfordelt avkastning r kan dette uttrykkes som $\frac{P_t}{P_0} = e^r$ (McDonald, 2012).

resultere i en høy VIF, og vice versa. En høy VIF vil følgelig implisere et mulig multikollinearitetsproblem. Det opereres med ulike tommelfingerregler i litteraturen for hva som anses som en for høy VIF. I følge Allison (2012) bør VIF ikke overstige 2,5.

Resultater fra diagnostiske tester

Flere diagnostiske tester er anvendt for å undersøke om forutsetningene til OLS estimatoren er oppfylt. Ettersom eventuelle brudd på forutsetningene kan gi misvisende resultater er det viktig å undersøke datasettets egenskaper, og rette opp i eventuelle brudd, før man bruker regresjonsmetoden. Testene er utført i STATA, hvor fremgangsmåte og teori bak de utvalgte testene er beskrevet ovenfor. Tabell 19, 20 og 21 viser resultatene til de diagnostiske testene på tidsseriedataen tilhørende henholdsvis Carharts fire-faktor modell, FF3F og CAPM. Kommentarer til resultatene har hovedfokus på Carharts fire-faktor modell ettersom det er hovedmodellen anvendt i denne utredningen.

Breusch-Pagan testen for heteroskedastisitet er brukt for å avgjøre om variansen til feilleddet er konstant eller ikke. Testresultatene indikerer at våre datautvalg jevnt over har homoskedastisitetsegenskaper, hvor hypotesen om homoskedastisitet forkastes i 2 av 18 tilfeller ved 5% signifikansnivå (tabell 19). I tilfellene med manglende homoskedastisitet reduseres problemet ved at vi utfører regresjoner med robuste standardavvik. Denne metoden øker de estimerte standardavvikene og løser problemet med varierende varians i regresjonenes feilledd over tid.

For å teste graden av seriekorrelasjon i modellens avhengige og uavhengige variabler er Dickey-Fullers utvidede test for enhetsrot anvendt med MacKinnon simulerte kritiske verdier. Resultatene indikerer stasjonær prosess for alle utvalg og modeller. Dermed kan vi kjøre regresjoner uten bekymring for spuriøse regresjonsresultater. Videre er Breush-Godfrey test for seriekorrelasjon i regresjonenes feilledd benyttet. Seriekorrelasjon er et stort problem i enhver empirisk analyse, og bør bli justert for slik at en oppnår pålitelige resultater. I denne utredningen er eventuell seriekorrelasjon justert for ved å anvende Prais-Winsten estimering, en metode som gjerne reduserer t -verdier, og dermed signifikans nivå, men som også reduserer de fleste problemene med seriekorrelasjon og sørger for pålitelige resultater. Tabellene viser likevel ikke tegn til seriekorrelasjon for noen av utvalgene eller modellene. Dette indikerer at vi kan stole på standardfeil og t -verdier i de resulterende regresjonene for de ulike porteføljene.

Tabell 19

TIDSSERIEDATA, Carhart: RESULTATER FRA DIAGNOSTISKE TESTER

Panel A: FSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
Carhart	0,933	0,658	0,909	H_0	0,377	0,141	0,405	H_0	0,861	0,915	0,803	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
Carhart	0,3757	0,1819	0,1973	H_0	0,0286*	0,7416	0,5506	$H_1/H_0/H_0$	0,6712	0,4690	0,6129	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonærhet												
FSCORE	0,0057*	0,0010*	0,0055*	H_1	0,0004*	0,0006*	0,0022*	H_1	0,0014*	0,0006*	0,0018*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
SMB	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
HML	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
WML	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
Carhart	0,5687	0,8163	0,7157	H_0	0,8825	0,1688	0,0748	H_0	0,0799	0,4727	0,5642	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
Carhart	0,7180	0,0000*	0,0000*	$H_0/H_1/H_1$	0,0036*	0,1405	0,3721	$H_1/H_0/H_0$	0,2563	0,0466*	0,0664	$H_0/H_1/H_0$

Panel B: GSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
Carhart	0,662	0,584	0,631	H_0	0,902	0,309	0,326	H_0	0,389	0,818	0,594	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
Carhart	0,6862	0,9575	0,8463	H_0	0,0452*	0,7932	0,6762	$H_1/H_0/H_0$	0,3166	0,4800	0,4556	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonærhet												
GSCORE	0,0255*	0,0000*	0,0087*	H_1	0,0070*	0,0001*	0,0097*	H_1	0,0027*	0,0000*	0,0000*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
SMB	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
HML	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
WML	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1	0,0002*	0,0002*	0,0002*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
Carhart	0,2758	0,5116	0,1971	H_0	0,3499	0,0858	0,4074	H_0	0,5737	0,0543	0,1245	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
Carhart	0,8684	0,6134	0,1992	H_0	0,0152*	0,0162*	0,1352	$H_1/H_1/H_0$	0,1301	0,2125	0,5780	H_0

Tabellen viser p -verdier tilhørende ulike diagnostiske tester gjennomført i forbindelse med regresjonsanalysen i delkapittel 5.2. * indikerer statistisk signifikans på 5% nivå. Null- og alternativhypotesen til Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering er gitt ved; H_0 : lineær modell, H_1 : log-lineær modell. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet er gitt ved; H_0 : homoskedastisitet, H_1 : heteroskedastisitet. Null- og alternativhypotesen til Dickey-Fuller test for stasjonærhet er gitt ved; H_0 : enhetsrotprosess, H_1 : stasjonær prosess. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon er gitt ved; H_0 : ingen seriekorrelasjon, H_1 : seriekorrelasjon. Null- og alternativhypotesen til skjevhet-kurtose test for normalfordeling er gitt ved; H_0 : normalfordelt, H_1 : ikke normalfordelt.

Tabell 20

TIDSSERIEDATA, FF3F: RESULTATER FRA DIAGNOSTISKE TESTER

Panel A: FSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
FF3F	0,832	0,811	0,850	H_0	0,406	0,242	0,634	H_0	0,822	0,952	0,800	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
FF3F	0,3069	0,0444*	0,0630	$H_0/H_1/H_0$	0,0556	0,5741	0,4256	H_0	0,5511	0,3903	0,5243	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonæritet												
FSCORE	0,0057*	0,0010*	0,0055*	H_1	0,0004*	0,0006*	0,0022*	H_1	0,0014*	0,0006*	0,0018*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
SMB	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
HML	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
FF3F	0,7787	0,9598	0,8104	H_0	0,8816	0,1735	0,0824	H_0	0,0776	0,4562	0,5512	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
FF3F	0,7172	0,0000*	0,0000*	$H_0/H_1/H_1$	0,0043*	0,2044	0,4191	$H_1/H_0/H_0$	0,2345	0,0509	0,0712	H_0

Panel B: GSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon	Høy: p -verdi	Lav: p -verdi	Høy-Lav: p -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
FF3F	0,774	0,861	0,791	H_0	0,895	0,168	0,346	H_0	0,643	0,873	0,439	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
FF3F	0,6761	0,8700	0,9245	H_0	0,2175	0,8878	0,5425	H_0	0,5769	0,1195	0,2339	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonæritet												
GSCORE	0,0255*	0,0000*	0,0087*	H_1	0,0070*	0,0001*	0,0097*	H_1	0,0027*	0,0000*	0,0000*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
SMB	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
HML	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1	0,0001*	0,0001*	0,0001*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
FF3F	0,4560	0,4814	0,1860	H_0	0,1513	0,1092	0,5102	H_0	0,4798	0,0770	0,1314	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
FF3F	0,8997	0,4445	0,1445	H_0	0,0551	0,0188*	0,1386	$H_0/H_1/H_0$	0,5659	0,1485	0,5582	H_0

Tabellen viser p -verdier tilhørende ulike diagnostiske tester gjennomført i forbindelse med regresjonsanalysen i delkapittel 5.2. * indikerer statistisk signifikans på 5% nivå. Null- og alternativhypotesen til Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering er gitt ved; H_0 : lineær modell, H_1 : log-lineær modell. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet er gitt ved; H_0 : homoskedastisitet, H_1 : heteroskedastisitet. Null- og alternativhypotesen til Dickey-Fuller test for stasjonæritet er gitt ved; H_0 : enhetsrotprosess, H_1 : stasjonær prosess. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon er gitt ved; H_0 : ingen seriekorrelasjon, H_1 : seriekorrelasjon. Null- og alternativhypotesen til skjevhet-kurtose test for normalfordeling er gitt ved; H_0 : normalfordelt, H_1 : ikke normalfordelt.

Tabell 21

TIDSSERIEDATA, CAPM: RESULTATER FRA DIAGNOSTISKE TESTER

Panel A: FSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
CAPM	0,879	0,386	0,317	H_0	0,331	0,1121	0,104	H_0	0,773	0,380	0,347	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
CAPM	0,8675	0,0839	0,0605	H_0	0,5185	0,7467	0,3733	H_0	0,8779	0,2996	0,3316	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonærhet												
FSCORE	0,0057*	0,0010*	0,0055*	H_1	0,0004*	0,0006*	0,0022*	H_1	0,0014*	0,0006*	0,0018*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
CAPM	0,0647	0,6208	0,7718	H_0	0,3484	0,5574	0,3587	H_0	0,7523	0,4026	0,4084	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
CAPM	0,2103	0,0000*	0,0000*	$H_0/H_1/H_1$	0,0614	0,1028	0,3917	H_0	0,7813	0,0195*	0,0585	$H_0/H_1/H_0$

Panel B: GSCORE

	Vekstselskap				Verdiselskap				Alle selskap			
	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon	Høy: <i>p</i> -verdi	Lav: <i>p</i> -verdi	Høy-Lav: <i>p</i> -verdi	Implikasjon
Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering												
CAPM	0,800	0,673	0,766	H_0	0,845	0,817	0,630	H_0	0,943	0,8431	0,181	H_0
Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet												
CAPM	0,8399	0,4720	0,7865	H_0	0,1967	0,5306	0,8546	H_0	0,1187	0,3632	0,3205	H_0
Utvidet Dickey-Fuller test for stasjonærhet												
GSCORE	0,0255*	0,0000*	0,0087*	H_1	0,0070*	0,0001*	0,0097*	H_1	0,0027*	0,0000*	0,0000*	H_1
$R_m - R_f$	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1	0,0064*	0,0064*	0,0064*	H_1
Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon												
CAPM	0,1295	0,4265	0,1830	H_0	0,1954	0,7923	0,2395	H_0	0,3811	0,6411	0,2065	H_0
Skjevhet-kurtose test for normalfordeling												
CAPM	0,7735	0,5794	0,1385	H_0	0,0576	0,4707	0,2674	H_0	0,1836	0,0729	0,1588	H_0

Tabellen viser *p*-verdier tilhørende ulike diagnostiske tester gjennomført i forbindelse med regresjonsanalysen i delkapittel 5.2. * indikerer statistisk signifikans på 5% nivå. Null- og alternativhypotesen til Davidson-MacKinnon test for modellspesifisering er gitt ved; H_0 : lineær modell, H_1 : log-lineær modell. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Pagan test for heteroskedastisitet er gitt ved; H_0 : homoskedastisitet, H_1 : heteroskedastisitet. Null- og alternativhypotesen til Dickey-Fuller test for stasjonærhet er gitt ved; H_0 : enhetsrotprosess, H_1 : stasjonær prosess. Null- og alternativhypotesen til Breusch-Godfrey test for seriekorrelasjon er gitt ved; H_0 : ingen seriekorrelasjon, H_1 : seriekorrelasjon. Null- og alternativhypotesen til skjevhet-kurtose test for normalfordeling er gitt ved; H_0 : normalfordelt, H_1 : ikke normalfordelt.

For å unngå misspesifisering av modellen, er Davidson-MacKinnon test anvendt for å teste egnetheten til en lineær-log modellspesifisering fremfor en lineær spesifisering. Det er viktig å merke seg at testen ikke foreslår noen alternativ modellspesifisering, men kun avdekker en misspesifisering av funksjonell form. Resultatene antyder ingen lineær-log spesifisering, og vi anvender dermed lineær spesifisert modell. Vi holder oss likevel forsiktige med å hevde at modellen er korrekt spesifisert.

Normalfordeling er en av de underliggende forutsetningene bak OLS metoden, og tilsier at feilleddet i regresjonen er normalfordelt med forventning lik null. For å teste distribusjonen av feilleddet benyttes en skjevhet og kurtosis test. Resultatene viser blandede resultater, hvor noen av feilleddene ikke er normalfordelte. I disse tilfellene forkastes nullhypotesen. Selv om brudd på normalfordeling kan ha påvirkning på regresjonskoeffisientenes standardavvik og dermed de presenterte p -verdiene, er manglende normalfordeling i empirisk testing generelt ansett som et mindre avgjørende problem å håndtere. For det første forklarer Wooldridge (2014) at normalitet ikke påvirker gyldigheten (*unbiasedness*) til OLS, og anser samtidig OLS til å være den beste lineære estimatoren. Videre er det vanlig å anta at dersom utvalgsstørrelsen blir stor nok fører sentralgrenseteoremet til en tilnærmet normalfordeling (Wooldridge, 2014). For det andre, forskere som Zuur, Ieno, & Elphick (2010) påstår at en lineær regresjon er relativt robust mot manglende normalitet. Videre stiller Thode Jr (2002) spørsmål med treffsikkerheten til normalfordelingstester og dermed deres pålitelighet. Basert på Wooldridge sin forklaring, samt kritikken mot viktigheten av normalitet i anvendt finans, er det antatt at manglende normalfordeling vil ha ubetydelig påvirkning på våre resultater og p -verdiene anses dermed som gode tilnærminger til de faktiske p -verdiene under normalfordelte feilledd.

Vi har også undersøkt eksistensen av multikollinearitet mellom de ulike uavhengige variablene ved å beregne VIF og en korrelasjonsmatrise. Selv om problemer med multikollinearitet i økonometri ikke er helt klart, skal en generelt ha så lite multikollinearitet som mulig (Wooldridge, 2014). Carhart (1997) argumenterer for at lav krysskorrelasjon innebærer at multikollinearitet ikke har betydelig påvirkning på de estimerte eksponeringene (*factor loadings*) mot risikofaktorene i fire-faktor modellen. Ettersom korrelasjonsmatrisen nedenfor viser akseptable nivåer av krysskorrelasjon, samtidig som alle VIF er betydelig lavere enn 2,5, indikerer resultatene at ingen av datasettene eller modellene lider av multikollinearitet.

Tabell 22

VIF OG KORRELASJONSMATRISER

<i>Tidsseriedata</i>		
Variabel	VIF	1/VIF
$R_m - R_f$	1,03	0,97
SMB	1,04	0,96
HML	1,03	0,98
WML	1,03	0,97
Snitt	1,03	

<i>Tidsseriedata</i>				
	$R_m - R_f$	SMB	HML	WML
$R_m - R_f$	1			
SMB	0,0906	1		
HML	-0,1380	0,0084	1	
WML	-0,0156	-0,1634	0,0698	1