

1. Abstract

This thesis investigates the cross-sectional momentum effect in exchange traded funds. Cross-sectional momentum is the tendency of assets to exhibit persistence in their relative performance, which was initially found in stocks by Jegadeesh & Titman back in 1993. They show that a zero-cost long/short strategy that buys recent winners and sells recent losers (Winners-Minus-Losers), generate abnormal returns.

This thesis strongly indicates that exchange traded funds cannot be used to exploit cross-sectional momentum. We show that Jegadeesh & Titman's zero-cost momentum strategy that buys recent winners and sells recent losers, are not profitable on exchange traded funds. This strongly indicates that there is no momentum effect in exchange traded funds, atleast not with the inclusion of fixed income ETFs. Thus, we cannot reject that a momentum effect might be present in stock-based ETFs, only. Though our results strongly indicate that this is not the case.

In addition, we examined whether momentum was driven by certain time periods. We find no evidence for this, though the introduction of K evaluation periods was successful in reducing the effect from transaction costs. Meanwhile, our results show great potential for long-only momentum-strategies that buys recent winners or losers.

We also investigated whether the momentum seemed to be driven by certain risk factors. But due to the inclusion of fixed income ETFs, we fail to answer this question. This being due to the risk models we applied as momentum indicators, could not account for the risk in fixed income and therefore they tended to favor fixed income ETFs. This led to biased results, which are not sufficient to reject or confirm that momentum in ETFs could be driven by specific risk factors.

The reason why exchange traded funds does not exhibit momentum might stem from the fact that these funds are much broader-based than single securities, and therefore contain less idiosyncratic risk. At the same time, ETFs fluctuate less in price and do not deviate significantly from intrinsic value, as the market makers is intervening through the process of either issuing new certificates or repurchasing existing ones in the market, to meet demand and prevent arbitrage.



Momentum i Exchange Traded Funds

En praktisk undersøgelse af momentumeffekten i Exchange Traded Funds

Momentum in Exchange Traded Funds

A practical study of the momentum effect in Exchange Traded Funds

Kandidatafhandling

Cand. Merc. Finansiering & Regnskab | Copenhagen Business School

Vejledt af Martin Richter

124.709 Antal anslag / 89 sider

Kristoffer Dencker & Jens Helvig Eriksen

(92653) & (94176)

September 2019

Indholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1. Abstract | 1 |
| 2. Indledning | 5 |
| 2.1 Motivation..... | 5 |
| 2.2 Problemfelt..... | 6 |
| 2.3 Problemstilling..... | 6 |
| 2.4 Problemformulering..... | 8 |
| 2.5 Afgrænsning..... | 8 |
| 2.6 Videnskabelig Metode..... | 9 |
| 2.7 Afhandlingens struktur..... | 11 |
| 3. Exchange Traded Funds | 12 |
| 3.1 Instrument karakteristika..... | 12 |
| 3.2 Omkostninger..... | 14 |
| 3.3 Beskatning..... | 16 |
| 3.4 Relaterede investeringsinstrumenter..... | 17 |
| 4. Momentumeffekten | 19 |
| 4.1 Introduktion til Momentum..... | 19 |
| 4.2 Tidligere undersøgelser af momentumeffekten i ETF'er..... | 21 |
| 5. Teori | 23 |
| 5.1 Traditionel finansiel teori..... | 23 |
| 5.2 Teori fra Behavioral Finance..... | 25 |
| 6. Data | 31 |
| 6.1 Investeringsunivers..... | 31 |
| 7. Metode | 37 |
| 7.1 Teknik og Framework..... | 37 |
| 7.2 Konceptualisering af JSK momentumstrategier..... | 38 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 7.3 | Konceptualisering for momentumstrategier med J og N | 40 |
| 7.4 | Konceptualisering for momentumstrategier med J N og K | 42 |
| 7.5 | Estimation af transaktionsomkostninger | 46 |
| 7.6 | Måling af Performance..... | 48 |
| 8. | Resultater | 50 |
| 8.1 | Pris som momentumindikator | 50 |
| 8.2 | Sharpe ratio som momentumindikator | 58 |
| 8.3 | CAPM-Alpha som momentumindikator | 65 |
| 8.4 | Carhart-4-Factor-Alpha som momentumindikator | 71 |
| 8.5 | Opsummering af resultater | 77 |
| 8.6 | Konklusion på analyse | 79 |
| 9. | Diskussion..... | 80 |
| 9.1 | Hvad kan resultaterne skyldes? | 80 |
| 9.2 | Hvad kan resultaterne bruges til? | 84 |
| 9.3 | Hvilke elementer i analysen kan have påvirket resultaterne?..... | 85 |
| 10. | Konklusion..... | 87 |
| 10.1 | Konklusion på analysen | 87 |
| 10.2 | Konklusion på diskussionen..... | 88 |
| 10.3 | Samlet konklusion..... | 89 |
| 11. | Bibliografi | 90 |
| 12. | Bilag | 96 |
| 12.2 | Oversigt - Tabeller | 97 |
| 12.3 | Oversigt - Figurer | 98 |

2. Indledning

Denne afhandling tilsigter at undersøge, om momentumeffekten er tilstede i ETF'er, og om effekten eventuelt er værd at udnytte for privatpersoner. Størstedelen af momentumlitteraturen belyser effekten ud fra en meget teoretisk vinkel, hvorfor den kan være svær at udføre i praksis. Særligt for privatpersoner, der har begrænsede ressourcer i forhold til institutionelle investorer. Denne afhandling tilsigter at belyse emnet ud fra en privatinvestors perspektiv, idet der er langt flere af disse end der er institutionelle investorer. Den valgte vinkel medfører at der bliver redegjort for danske skattetekniske forhold, som vil have relevans for en dansk privat investor, som ville være interesseret i at implementere momentumstrategier i ETF'er.

Afhandlingens momentumstrategier er baseret på Jagadeesh & Titmans (1993) JSK-framework, hvilket er den mest anerkendte metode indenfor momentum teori.

Valget af ETF'er som det objekt der undersøges, ligger i, at de har oplevet stigende popularitet de sidste år, og er et enkelt produkt at forstå og investerer i for privatpersoner, da det kræver langt færre positioner og transaktioner for at samle en velbalanceret portefølje. Samtidig med, at det omkostningsniveau der er i ETF'er er meget begrænset i forhold til det produktet indeholder. Dertil er mængden af litteratur der undersøger denne anomali i ETF'er relativ sparsom i forhold til aktier.

2.1 Motivation

Der er en konstant jagt på bedre afkast, hvorfor mange jagter anomalier og arbitragemuligheder i markedet. Denne konstante årvågenhed gør, at de fleste anomalier udrykkes, nærmest inden hele markedet er blevet klar over deres eksistens (Schwert, 2002). En outlier til dette er momentumeffekten, som fortsætter med at give et risikojusteret merafkast i forhold til markedet, selv efter effekten er blevet bevist. Dette skyldes, at momentum bygger på behavioralistiske anomalier som kløgtige investorer er i stand til at udnytte til egen fordel (Gray & Vogel, 2016).

Da momentum har en tendens til at outperforme markedet, kan det ses som et brud på teorien om det effektive marked. En sådan tilgang, og bevis kommer Jagadeesh & Titman

(1993) med, og de betragtes derfor som fadderne til moderne momentum tænkning. I studiet viser de, at aktier der tidligere har leveret høje afkast, udviser vedvarende tendens til at udkonkurrere aktier der tidligere har leveret lave afkast, over en mellemlang periode på 3-12 måneder. Således viser deres arbejde at vinderaktier fortsætter med at vinde, mens taberaktier fortsætter med at tabe. Dette fænomen er senere blevet døbt momentumeffekten.

I den akademiske verden er der heller ikke en ensidig forklaring på hvorfor momentumeffekten eksisterer. Imidlertid er økonomisk profitable momentumstrategier blevet observeret på tværs af lande, industrier og sågar aktivklasser over flere tidsperioder. (Rouwenhorst, 1998) og (Griffin, Ji, & Martin, 2003) viser for eksempel at momentumeffekten er tilstede på tværs af lande. Mens (Moskowitz & Grinblatt, 1999) og (Lewellen, 2002) observerer momentumeffekten på tværs af industrier. (Moskowitz, Ooi, & Pedersen, 2012) dokumentere momentumeffekten på tværs af aktivklasser.

2.2 Problemfelt

Både private og institutionelle investorer ønsker at se så højt et afkast på deres investeringer som muligt, i forhold til den påtagede risiko. og er ofte villige til at gå langt for dette. Privatpersoner har en tendens til at tage større risici end nødvendigt for at opnå dette, og bygge deres beslutninger på forskellige kognitive bias. De institutionelle investorer ser sig ofte efter specifikke risikopræmier i jagten på at opnå et højere risikojusteret afkast. Private investorer derimod, har ofte en tendens til at benytte en mere følelsesmæssig tilgang til investeringer, og derfor ende med at reagere irrationelt.

2.3 Problemstilling

Der er mange måder at opnå der højere ønskede afkast på, en af dem er, ved at udnytte de anomalier der skaber momentum. I de senere år, er det flere gange blevet bevist, med investering i aktier, at dette er en meget lukrativ måde at opnå et merafkast på. Derved betragter vi følgende problemstilling:

Hvordan kan investorer konstruere strategier som udnytter momentumeffekten?

Fra et praktisk perspektiv har det i tidligere været svært at udføre momentumstrategier på andet end individuelle værdipapirer, fordi traditionelle investeringsforeninger har sat begrænsninger på indløsning, hvilke står i vejen for udførelsen af momentumstrategier (Antonacci, 2011).

Udførelsen af momentumstrategier på individuelle aktiver kan imidlertid også være svære at udføre for private investorer. Dette fordi strategierne afføder betydelige transaktionsomkostninger i forbindelse med porteføljesammensætning, hvilket æder præmien. Og for andet fordi det ikke er alle aktier som er mulige at shorte.

ETF-markedet kan imidlertid være et effektivt redskab til at gennemføre momentumstrategier. Disse passive investeringsforeninger har nemlig flere fordele.

For det første er ETF'er en hurtig og omkostningseffektiv vej til at få eksponering overfor en bestemt sektor, style, marked eller sågar fixed income uden at skulle købe individuelle aktiver (Mikkelsen, 2018). For det andet har de ingen kortsalgsrestriktioner, hvilket gør dem optimale i forhold til at forfølge (Jegadeesh & Titman, 1993)'s buy winners sell losers strategi. I tillæg hertil har ETF'er generelt lavere omkostninger, mere likviditet og en mere effektiv skattestruktur end traditionelle investeringsforeninger (Antonacci, 2011)

Derved er det interessant at undersøge om der er momentumeffekter i ETF'er. Dette studie skal ses som et forsøg på dette. Med hjemmel i de divergerende resultater tidligere momentumstudier har fundet frem til, synes vi emnet tåler en belysning mere.

Derfor tilsigter denne afhandling at undersøge om Exchange Traded Funds kan bruges til at konstruere strategier, der kan udnytte momentumeffekten på en omkostningseffektiv måde. Afhandlingen belyser momentumdynamikken i Exchange Traded funds og ser nærmere på om det er muligt at drage økonomisk nytte af denne, når der tages højde for transaktionsomkostninger

2.4 Problemformulering

Ud fra den ovenstående problemstilling nedfældes følgende problemformulering:

I hvilken grad kan Exchange Traded Funds bruges til at udnytte momentumeffekten på en omkostningsefficient måde?

For at besvare ovenstående problemformulering nedfældes tre yderligere arbejdsspørgsmål:

- Er momentumeffekten tilstede i Exchange Traded Funds?
- Er der bestemte risikofaktorer som signifikant driver momentum?
- Er der bestemte tidsperioder som signifikant driver momentum?
- Hvorfor/Hvorfor ikke er momentumeffekten tilstede i ETF'er?

Denne afhandling differentierer sig fra anden momentumlitteratur, ved at belyse om, der er momentum i Exchange Traded Funds, og om denne eventuelt vil kunne udnyttes af privat personer. Afhandlingen adskiller sig også ved at betragte andre typer momentum end prismomentum. Dertil undersøger den om der er en momentumeffekt på risikojusteret basis i ETF'er ved at anvende Sharpe ratios, CAPM-alpha og Carhart-4-factor-alpha, som momentumindikatorer. Vi undersøger først effekten uden transaktionsomkostninger, for at afdække om der er en egentlig effekt, og herefter om den er mulig at udnytte, når der tages højde for transaktionsomkostninger.

2.5 Afgrænsning

For at begrænse afhandlingens omfang og målrette analysen, afgrænses den til kun at behandle cross-sectional momentum jævnfør (Jegadeesh & Titman, 1993). Dertil er afhandlingens fokus på om ETF'er kan bruges til at udnytte momentumeffekten i praksis.

Dette forsøger vi at belyse ved at se nærmere på om (Jegadeesh & Titman, 1993) Winners-Minus-Losers Long/Short strategi er rentabel på ETF'er, hvor det korte og lange ben er 1:1.

Vi afgrænser vores investeringsunivers til at bestå af Country, Sector, Style og Fixed Income ETF'er. Henset til den sene introduktion af Fixed Income og Style ETF'er afgrænser vores analyse sig til perioden fra januar 2009 til december 2018.

2.5.1 Afgrænsningskriterier for Exchange Traded Funds

Investeringsuniverset består hovedsageligt af Ishares ETF'er fra Blackrock, da det er den største udbyder og den med det bredeste udvalg tilgængeligt i forhold til de forskellige ETF-kategorier. Dette valg er ligeledes begrundet med at Ishares er relativt likvide når man betragter den daglige handelsvolume. Dette er essentielt i forhold til at reducere bid/ask spreaded samt risikoen for manipulation på kort sigt. Afhandlingen beskæftiger sig altså kun med sector, country, style og fixed income ETF'er.

Selvom Ishares også udbyder ETF'er der slår sig op på at følge en bestemt investeringsstil har vi valgt at inddrage disse ETF'er fra en anden udbyder. Det skyldes at Style ETF'erne fra Ishares først blev introduceret i 2014, hvorfor vi grundet begrænset kurshistorik, har valgt at benytte os af en anden amerikansk udbyder Invesco. Alle ETF'er i investeringsuniverset er globale, bortset fra style ETF'erne fra Invesco. Vi har medtaget samtlige ETF'er fra de fire hovedkategorier som har en kurshistorik på over 2 år.

2.6 Videnskabelig Metode

2.6.1 Videnskabsteoretisk perspektiv

De næste følgende afsnit anvender (Bitsch Olsen & Pedersen, 2003) som kilde, med mindre andet eksplicit fremgår.

Kvaliteten af dette speciale, er forsøgt sikret ved en høj grad af kildekritik, hvor originalartikler er forsøgt brugt i videst muligt omfang. Samtidig har vi tilsigtet at benytte kilder der bekræfter hinanden, særligt i forhold til de væsentligste hypoteser og teorier. Yderligere har kildekritikken betydet, at ellers lovende kilder er droppet, hvis de er fundet for lette i en sådan grad, at informationerne i kilderne ikke har kunnet bekræftes andetsteds. Dette, samt den nøje overvejede måde at behandle data på, er gjort, for at sikre pålideligheden og validiteten af dette speciale.

Pålideligheden repræsenterer her, soliditeten i datafremstilling og behandling, hvor gennemsuelighed af datafremstilling og behandling er et nøgleord. Dette er forsøgt opnået, ved tydeligt at præsentere resultaterne på en ensartet og overskuelig måde, der følger standarden for de tidligere momentumstudier der er blevet fremlagt. Yderligere vil det meget tydeligt være forklaret hvorfor og hvordan data er blevet indsamlet og anvendt, således, at

læseren er i stand til at backteste og replicere resultaterne, såfremt dette skulle være ønsket. Ydermere vil den anvendte algoritme der er anvendt i resultatfrembringelsen blive gjort tilgængelig for læseren.

Validiteten dækker i denne sammenhæng over, om den udvalgte data og metode, kan bruges til det der forsøges undersøgt, og om resultaterne er repræsentative og meningsfyldte. Her er det især gyldighed i forskellig form der er vigtig, hvor der ud fra den valgte metode stræbes efter en meget høj teknisk og statistik gyldighed. Den tekniske gyldighed vil give sig til udtryk i den datapræsentation der vælges, som sigter efter at være let overskuelig og på linje med tidligere studier indenfor samme område. Mens den statistiske gyldighed vil give sig til udtryk i form af et tilstrækkeligt stort udvalg af ETF'er, som bliver valgt på objektive grundlag, således, at det er muligt at opnå et statistisk validt resultat.

i analysen af momentumeffektens tilstedeværelse i investering i ETF'er, vil der hovedsageligt blive benyttet kilder med et kvantitativt fokus, og en kvantitativ tilgang til databehandlingen. Mens der i diskussionen af årsagssammenhængen for tilstedeværelsen af momentumeffekten i ETF-investeringer vil være en mere kvalitativ tilgang, hvor der især vil blive benyttet en vinkel der kommer fra behavioral finance teorier.

2.6.2 Paradigmatisk tilgang

Ud fra det ovenstående afsnit bør det stå klart, at den paradigmatisk tilgang dette speciale får, er det neo-positivistiske paradigme (Nygaard & Darmer, 2005). Idet den undersøgte data vil blive behandlet så objektivt som muligt, og ved hjælp af allerede anerkendte metoder. Dog vil den data, der udvælges, og de metoder, der anvendes være udvalgt af forfatterne, hvorfor det ikke kan siges at være 100 % objektivt, men kun tilstræbt det, ved tydeligt at fortælle på hvilken baggrund udvælgelsen sker. Særligt diskussionen lægger sig tit op ad det neo-positivistiske paradigme, idet det er os, som forfattere der tolker på de resultater der fremkommer af vores analyse, og derfor bliver virkeligheden set gennem vores øjne, og vores opfattelser af ting vil påvirke de resultater der fremkommer af denne diskussion. Dog stræbes det efter at blive gjort på et objektivt grundlag, men med den erkendelse, at intet kan være 100 % objektivt. Denne erkendelse, og det faktum, at hovedparten af dette speciale kommer til at tage udgangspunkt i kvantitativ databehandling gør, at specialet vil lægge sig indenfor

rammerne af det neo-positivistiske paradigme, idet dette muliggør forfatterens erkendelse af, at et komplet objektive billede af virkeligheden ikke findes (Nygaard & Darmer, 2005), en at man kun kan tilstræbe dette.

2.7 Afhandlingens struktur

Resten af denne afhandling er organiseret med følgende struktur.

Kapitel 3 belyser hvad en ETF er og hvilke karakteristika de besidder. I tillæg hertil behandles det hvordan disse sælges kort samt generelle omkostninger som er forbundet med handel med ETF'er. Derudover belyses deres beskatningsform og hvilke andre investeringsinstrumenter de relaterer sig til.

Kapitel 4 giver en introduktion til hvad momentumeffekten er og hvad tidligere undersøgelser har vist. **Kapitel 5** beskriver hvilken teori vi har inddraget fra henholdsvis traditionel finansiel teori og Behavioral Finance. **Kapitel 6** beskriver hvilket data der ligger til grund for den empiriske analyse. Hertil præsenteres deskriptiv statistik på vores investeringsunivers.

Kapitel 7 beskriver den anvendte metode. Først beskrives den anvendte teknik og framework. Efterfølgende redegøres der for konceptualiseringen af JSK momentumstrategier. Herefter vi præsenterer hvordan vi med udgangspunkt i JSK-frameworket har konstrueret momentumstrategier med og uden evalueringsserier. Derefter gennemgår vi metoden hvorved vi har estimeret transaktionsomkostninger, samt hvordan vi måler performance af strategierne.

Kapitel 8 præsenterer vores resultater. Først for strategierne med pris som momentumindikator, efterfulgt af strategierne med henholdsvis Sharpe ratio, CAPM-alpha og Carhart-4-factor-alpha som momentumindikatorer. Slutteligt, afrundes kapitlet med en opsummering af resultaterne og en konklusion på analysen.

Kapitel 9 indleder en diskussion af hvad resultaterne skyldes. Dernæst hvad de kan bruges til og slutteligt, hvad der kunne have påvirket dem.

Kapitel 10 konkluderer afhandlingen ved at sammenflette konklusionerne fra henholdsvis analysen og diskussionen.

3. Exchange Traded Funds

3.1 Instrument karakteristika

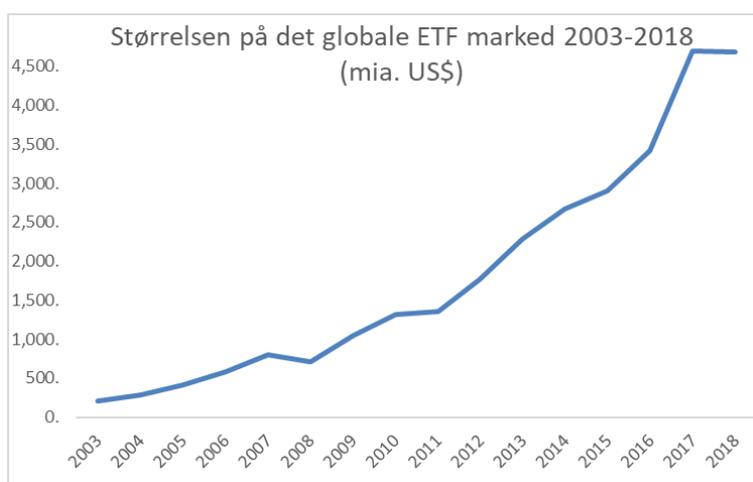
ETF er en forkortelse for Exchange traded fund, og dækker over en form for investeringsforening, der aktivt kan handles med på børsen. I modsætning til de traditionelle investeringsforeninger, der kun kan købes og indløses hos den udstedende institution (Lettau & Malhaven, 2018). Den typiske ETF er bygget op, som en fond, der tracker et indeks, for eksempel S&P 500, Eurostoxx 600, OMX C25. ETF'en består typisk af aktier fra alle selskaber i indekset, og fordelingen er oftest fordelt efter markedsværdien af den enkelte aktie ud fra hele indeksets markedsværdi. Således, at et selskab, der består af 10 % af indeksets værdi udgør 10 % af ETF'en (Lettau & Malhaven, 2018). Når det kommer til udbytte, findes der to måder ETF'er varetager disse på. Den ene gruppe udbetaler udbyttet, der modtages fra aktierne, indeholdt i fonden, og kaldes udbyttebetalende. Den anden gruppe kaldes akkumulerende, da det modtagne udbytte geninvesteres i den gruppe aktier fonden tracker (Riedl, 2018).

ETF'er kan dog sagtens skrues sammen, så de følger andet end et indeks af aktier, eksempelvis kan de følge en industri, obligationer, råvarer eller en gruppe af udvalgte aktiver. Med andre ord, er det kun fantasien, der sætter grænser, og i de fleste tilfælde, er der en ETF der passer til ethvert ønske (Lettau & Malhaven, 2018).

Fordelen for en investor ved at vælge at investere i ETF'er er, at der meget nemt opnås en stor risikospredning, og det endda for en meget lav omkostning. ETF'er kan derfor ses som et alternativ til passivt forvaltede investeringsforeninger, som ofte har de samme profiler som ETF'er (Lettau & Malhaven, 2018). Når passive investeringsforeninger og ETF'er sammenlignes har ETF'erne i langt de fleste tilfælde lavere omkostninger end investeringsforeningerne, hvilket vil give investoren et højere afkast, både på kort og lang sigt. En yderligere fordel ved investering i en ETF kontra en traditionel investeringsforening ligger i, at ETF'er handles på børsen hvorimod investeringsbeviser kun kan indløses og tegnes hos den udstedende investeringsforening, med omkostninger til følge (Lettau & Malhaven, 2018). Prisfastsættelsen af en ETF, vil som udgangspunkt være til indre værdi. I de fleste tilfælde hvor handelskursen for en ETF afviger fra den indre værdi, vil udstederen aktivt handle ETF'en på børsen, for at få kurs og indre værdi til at stemme. Dette sker for at undgå

arbitragemuligheder på markedet (Lettau & Malhaven, 2018). De traditionelle investeringsbeviser prisfastsættes ligeledes ud fra indre værdi, men kun få gange pr handelsdag.

Samlet set er markedet for ETF'er blevet mere end 20-doblet over de sidste 15 år (Statista, 2019), hvilket viser hvor populære og udbredte ETF'er efterhånden er, og forventningerne til fremtiden er, at de kun vil blive endnu mere populære, som folk får øjnene op for dem.



Figur 3.1 Størrelsen på det globale ETF-markedet mellem 2003-2018

3.1.1 Kortsalg af ETF'er

Kortsalg af ETF'er foregår på omtrent samme måde som almindelige aktier. Det vil sige, at man enten skal eje, eller låne ETF'en førend, at man kan kortsælge den. Er en investor nødsaget til at låne ETF'en, skal der betales renteomkostninger svarende til et sted mellem 10-30 basispoint pr. dag positionen holdes (Chovancoá, Dorocácová, & Linnertová, 2019). Begge parter, dvs. både låneren der har udlånt ETF til investoren, og investoren selv kan når som helst kræve positionen lukket. Investoren der har solgt en ETF kort skal ligesom ved kortsalg af aktier opfylde de forpligtigelser der normalt ville tilfalde ejeren af ETF'en, dvs. ved aktieudbytte skal der udbetales et beløb svarende til det udlåneren normalt ville have modtaget (Fidelity, 2011).

Kortsalg af ETF'er er en smule nemmere end kortsalg af aktier. For det første kan der vælges en akkumulerende ETF således, at besværet og bekymringerne omkring udbytte forsvinder. Samtidig er det nemmere at finde en modpart der er villig til at udlåne ETF'en end det er at finde en der er villig til at udlåne en aktie. Dette skyldes, at udbyderne af ETF'er i langt de fleste tilfælde er villige til at foretage udlånet, da det er i deres interesse at holde markedet så likvidt som muligt (Fidelity, 2011). Dog skal investoren der ønsker at foretage kortsalget selv være i stand til at sælge ETF'en i markedet, ligesom han får alle omkostningerne forbundet med transaktionerne i form af kurtage og bid-ask spread. Samtidig vil der ofte være et fast gebyr for at oprette en kortsalgposition hos den broker investoren benytter, eksempelvis tager Nordnet 250 kr, ud over den normale kurtage. for dette for en privatperson (Nordnet, 2019). Dette gebyr forekommer dog både ved kortsalg af ETF'er og almindelige aktier.

3.2 Omkostninger

3.2.1 Expense Ratio

En ETF's expense-ratio beskriver dens administrationsgebyr. Expense-ratioen kan betragtes som ETF'ens ÅOP. Disse omkostninger fradrages løbende fra værdien af ETF'en, og er derfor ikke noget investoren skal have op af lommen (Kenton & Hayes, 2018). Eftersom, de fradrages løbende har de ingen indvirkning på momentumeffekten.

3.2.2 Kurtage

Kurtage er den direkte handelsomkostning ved børshandel og udgør en vigtig del af de samlede handelsomkostninger for en investor, hvor særligt de private investorer kan blive hårdt ramte her, da de ikke har adgang til de samme fordelagtige aftaler, som institutionelle investorer har (Nordnet, u.d. A). Dog handles en del af ETF'erne, der udbydes i dag, kurtagefrit, og derfor ligger den gennemsnitlige kurtage en investor betaler på handel med disse lavere end for eksempelvis aktier (Nordnet, u.d. A). Det gennemsnitlige niveau hos Nordnet ligger mellem 0,05%-0,10% (Nordnet, u.d. B).

3.2.3 Omkostninger ved kort salg

Momentumstrategierne i denne afhandling tager både lange og korte positioner. Derfor vil indeværende afsnit belyse omkostningerne ved kortsalg. I forhold til ETF'er er mekanikken for kortsalg næsten identisk, men i modsætning til aktier betaler parten der sælger kort, ETF's expense ratio til låneren (Waid, 2008).

For aktier, viser tidligere studier at kortsalg er dyrere og mere begrænsede end et almindeligt køb samt i nogle tilfælde umulige at etablere. Et kortsalg kræver, at man låner et aktiv, hvor tilgængeligheden og omkostningerne ved dette varierer væsentligt over tid (Geczy, Musto, & Reed, 2002). Den primære omkostning ved kortsalg er lånepræmien som man betaler for at låne aktivet, hvilken som regel er lav for likvide aktiver og høj for specielle aktiver (Geczy, Musto, & Reed, 2002).

(D'Avolio, 2002) dokumenterer, at aktier med høj omsætning og lav momentum er tilbøjelige til at blive kategoriseret som specielle aktiver, fordi de er momentumtabere, hvilket gør dem til oplagte kortsalgsmål, hvorfor efterspørgslen efter dem er højere.

(Li, Brooks, & Miffre, 2009) dokumenterer, at korte positioner i momentumstrategier står for hovedparten af transaktionsomkostninger. (Ali & Trombley, 2006) hævder, at begrænsningerne ved kortsalg er direkte til hinder for at udføre momentumstrategier i aktier, mens (Badreddine, Galariotis, & Holmes, 2012) finder at det ikke er. Ligeledes finder (Geczy, Musto, & Reed, 2002) at lånepræmien på aktier med lav momentum, ikke er stor nok til at æde afkastene for momentumstrategier på aktier.

(Chovancoá, Dorocáková, & Linnertová, 2019) anslår at lånepræmien ved kortsalg af ETF'er varierer mellem 10 og 30 basispoint.

3.2.4 Bid/Ask Spread

Et bid/ask-spread, er forskellen mellem den ønskede salgs- og købspris på et givent tidspunkt. Spreadet opstår, fordi både køber og sælger ønsker at rykke kursen i en fordelagtig retning for dem selv. Derfor er en investor der ønsker at lukke en hurtig handel nødt til at acceptere at påtage sig hovedparten af forskellen (Ganti, 2019). Særligt hvis der handles med mindre

likvide aktiver kan spreadet have stor betydning, idet der skal gies en mere fordelagtig pris or modparterne førend, at den ønskede mængde af aktiver kan handles og ordren lukkes.

Dette er interessant at analysere på, da størrelsen på spreadet kan have stor betydning for det samlede afkast af en investering i ETF'er. Særligt når der foretages mange handler, er det en vigtig ting at have med, idet spreadet forekommer ved hver transaktion.

3.3 Beskatning

Som det er i dag, beskattes alle typer af ETF'er for privatpersoner som var det kapitalindkomst, og derfor efter lagerprincippet (Dam, Gram, Hemmingsen, & Nielsen, 2018, s. 331-332). Dette betyder, at der ved hvert årsskifte opgøres gevinster og tab på ETF'erne, som så indregnes i den personlige indkomst efter de principper der fremgår af loven. Hvis der realiseres en gevinst, betales der mellem 37,6 % og 52,7 % i skat af denne. Hvad der præcis betales i skat, afhænger af hvad investorens personlige indkomst er på. Første 44.800 kroner der opnås i gevinst, vil blive beskattet til den lave skattesats (Skatteministeriet, 2018). Hvis der derimod opnås et tab, gives der fradrag på mellem 25,6-33,6 % af tabet i et givent år, hvor de første 50.000 kroner giver fradrag til den høje sats. Fradraget gives i samme år som det opnås, og fradrages i den personlige indkomst (Skatteministeriet, 2018). Fælles for både gevinster og tab er dog, at det sammenlægges med den øvrige kapitalindkomst og beskatning sker på baggrund af denne.

Det forventes, at de aktiebaserede ETF'ere fra og med 1. januar 2020 bliver beskattet som anden aktieindkomst (Andersen, 2018)., og derfor efter realisationsprincippet. Her vil beskatningen ske på baggrund af værdierne på anskaffelses- og salgstidspunktet, hvor tab og gevinster opgøres ud fra disse værdier (Dam, Gram, Hemmingsen, & Nielsen, 2018, s. 342). Gevinster vil blive beskattet med enten 27 % eller 42 %, afhængigt af størrelsen på gevinsten, hvor de første 54.000 er til den lave skattesats (Skat, u.d.). Realiseres der derimod et tab, gives der fradrag i eventuel fremtidig positiv aktieindkomst, og det er derfor ikke sikkert investoren får udnyttet fordelene af dette (Skat, u.d.).

Ønsker en privat investor at shorte en aktie eller ETF skal vedkommende være opmærksom på, at gevinster ved sådanne positioner beskattes som almindelig personindkomst. Mens tab ikke giver fradrag, medmindre der kan udlignes med gevinster fra anden short-handel i

samme kalenderår (skatteforvaltningen, 2011). Dette skyldes at short-handel betragtes som ren spekulation, som staten ikke ønsker at deltage i eller opfordre til. Den manglende mulighed for tab, men beskatning af gevinster gør, at short-handel er endnu mere risikofyldt end hvad det ellers ville have været med et symmetrisk skattesystem.

3.4 Relaterede investeringsinstrumenter

3.4.1 Traditionelle Investeringsforeninger

Traditionelle investeringsforeninger (open-end-funds) er sammensat ud fra en nærmere beskrevet profil af udbyderen. De er som oftest kendetegnet ved, at investoren ønsker at købe et investeringsbevis, som så gennemføres i slutningen af handelsdagen til en kurs svarende til den indre værdi af andelen af fonden (Wikipedia, 2019). Investeringsforeningerne kan enten være aktivt eller passivt forvaltede, hvor de aktivt forvaltede får mere fokus af porteføljemanageren, end de passivt forvaltede, med dertilhørende højere omkostninger, fra personale og handel (Wikipedia, 2019). Der er typisk omkostninger forbundet med indtræden og udtræden af fonden, som trækkes fra henholdsvis det investerede og udbetalte. Alle andre omkostninger, der påløber fonden, tages direkte fra de investerede midler (Wikipedia, 2019). Ligesom med ETF'er findes der investeringsforeninger der henholdsvis er akkumulerende og distribuerende.

Forskellen mellem de aktivt og passivt forvaltede investeringsforeninger kan koges ned til; at aktivt forvaltede investeringsforeninger forsøger at slå markedet, mens de passivt forvaltede, bare forsøger at opnå samme afkast som markedet, fratrukket foreningens omkostninger (Møller & Nielsen, 2015, s. 179-180).

Ved investering i en investeringsforening er det nemt for en investor at opnå en høj diversificering, selv ved små investerede beløb. Dog følger der også et højere omkostningsniveau med, og særligt ved langsigtede investeringer kan omkostningerne æde en stor del af det investerede og dertilhørende gevinster (Møller & Nielsen, 2015, s. 179-180).

3.4.2 Indeksfonde

En indeksfond kendetegner sig ved en del af de samme karakteristika som investeringsforeningerne, men med det til forskel, at de tracker et indeks i stedet for at bestå af manuelt udvalgte aktiver (Investopedia, 2019). Dog ligger de tættere på passivt forvaltede traditionelle investeringsforeninger end de aktivt forvaltede.

3.4.3 Opsummering af relaterede investeringsinstrumenter

| | Fordele | Ulemper |
|--------------------------------------|--|--|
| Direkte Investering | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lave handelsomkostninger. ▪ Stor valgfrihed i sammensætning af portefølje. ▪ Ingen eller meget lave årlige omkostninger. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kræver meget arbejde af vedligeholdelse af porteføljen. ▪ Ikke rentabelt på små porteføljestørrelser. |
| Exchange Traded Funds | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Billige i årlige omkostninger. ▪ Nemt at opnå en tilstrækkelig diversificering. ▪ Kræver ikke vedligeholdelse af porteføljen, hvis ETF'en er bred nok. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Der kan forekomme store forskelle i bid/ask spreadet. |
| Traditionelle Investeringsforeninger | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nem måde at opnå diversificering på. ▪ Kræver ingen vedligeholdelse hvis den rigtige fond vælges. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Høje årlige omkostninger, specielt ved de aktivt forvaltede fonde. ▪ Der kan forekomme omkostninger ved ind- og udtræden. |
| Indeks fonde | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nem måde at opnå diversificering på. ▪ Kræver ikke vedligeholdelse af porteføljen, hvis indekset der er valgt er bredt nok. | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Forholdsvist høje omkostninger. ▪ Der kan forekomme omkostninger ved ind- og udtræden af fonden. |

4. Momentumeffekten

4.1 Introduktion til Momentum

Momentumeffekten bliver set på med stigende interesse fra forskere, idet der hidtil har været bevist en lang række opsigtsvækkende og positive resultater, især når der ses på individuelle aktier. Eksempelvis kan Jegadeesh & Titman (1993) nævnes som et af moderstudierne til den moderne måde at anskue momentumeffekten på. Studiet viser at aktier som tidligere har performet godt, fortsætter med at performe godt. Mens aktier der har performet dårligt, fortsætter med at performe dårligt, i hvert fald på en mellemlang tidshorisont af 3-12 måneders varighed.

Momentum er dog ikke at forveksle med growth investing. Både (Antonacci, 2011) og (Gray & Vogel, 2016) pointerer at mange forveksler momentum investering med growth investing. Den centrale forskel er, at momentumstrategier evaluerer aktier på en given indikator over en formationsperiode (lookbackperiod) og kombinerer disse med systematiske entry og exit regler. Hvorimod growth-strategier betragter aktier ud fra deres indjteningsstyrke uden en specificeret formationsperiode.

Indenfor momentumverdenen skelner man mellem to typer af momentum, henholdsvis absolut og relativ momentum, henholdsvis:

- **Relativ momentum (Cross Sectional)** er originalt blevet kaldt relative strenght og måler momentum performance relativt til andre aktiver. (Gray & Vogel, 2016)
- **Absolut momentum (Time Series)** er ofte refereret til som time-series momentum hvorved momentum måles på baggrund af et aktivs egen tidligere performance, uafhængigt af andre aktivers performance. (Gray & Vogel, 2016)

Hvor indeværende afhandling belyser den første.

Ifølge (Vanstone, 2018) forsøger cross-sectional momentumstrategier at udnytte tendentielle udviklinger ved brug af systematiske regler for køb og salg. Den bagvedliggende antagelse er, at aktier der tidligere har præsteret godt, fortsætter med at præstere godt, mens aktier der tidligere har præsteret dårligt, fortsætter med at præstere dårligt. Adskillige studier har vist

at denne effekt kan udnyttes i en long/short strategi, der køber tidligere vindere og shorter tidligere tabere. Denne strategi er ofte refereret til som Winners-Minus-Losers eller WML.

Overordnet set, kan det derfor siges, at Winner-Minus-Losers strategien bryder med den klassiske teori om det effektive marked, idet det ifølge denne anskuelse ikke er muligt at opnå merafkast ved brug af eksempelvis teknisk analyse (Fama E. F., 1970), som momentumstrategier hører under. Samtidig brydes der også med hypotesen om random walk (Malkiel, 1973), idet aktieafkast ikke bør være mulige at forudsige, men bør forekomme uforudsigeligt.

Jegadeesh & Titmans (1993) står også fader til den moderne måde at tænke og strukturere tilgangen til cross-sectional momentum på. Dette gjorde de ved at se på forskellige holding- og formationsperioder. Hvor holdingperioder skal ses som den periode der skal gå, før porteføljen skal re-balanceres, så den igen har de aktier der udviser mest momentum. Mens formationsperioden er den periode som der ses på, når de aktier der udviser mest momentum skal vælges på. Denne model udvides en smule med en skipping period, der ser bort fra den første måned i observationssættet, for at få et grundlag at vurdere momentum ud fra (Jegadeesh & Titman, 2001).

Faktor momentum bliver beskrevet som værende en strategi, der udnytter de forskellige tidspunkter hvor forskellige momentum faktorer er stærkest (Gupta & Kelly, n.d.). Faktorerne kaldes også risikopræmier og skal forstås som en række karakteristika der investeres efter. Eksempler på dette er blandt andet High Minus Low (HML) eller Small Minus Big (SMB), fra Fama & Frenchs 3-faktor model. HML beskriver spreadet i afkastene mellem Growth og Value aktier. Hertil har aktier med høje book-to-market values (Value) haft tendens til at udkonkurrere aktier med lave book-to-market (Growth) værdier (Fama & French, 1996). SMB kaldes også small-firm-effect, og beskriver tendensen for at små selskaber outperformer store selskaber (Fama & French, 1996).

Gupta & Kellys (n.d.) studie viser at momentumstrategier med fokus på faktorer kan være særdeles effektive, hvis de kombineres med fixed income.

Derudover findes der overvældende empirisk bevis på momentumeffektens eksistens i markeder og industrier. Men hvorom meget af den akademiske momentumlitteratur har fokuseret på individuelle aktier, er der mindre forskning vedrørende hele sektorer, stile og

markeder. Set i lyset af den enorme vækst i ETF'er der netop repræsenterer sektorer, stile og markeder, forsøger vi at belyse om momentumeffekten også er tilstede heri.

4.2 Tidligere undersøgelser af momentumeffekten i ETF'er

Følgende afsnit summerer eksisterende momentumlitteratur der vedrører ETF'er.

Overordnet set, viser tidligere studier at der har været blandet succes med momentumstrategier i ETF'er. (Tse, 2015) finder for eksempel at der ikke momentumeffekt i internationale markeds- og sektor ETF'er. Han viser desuden at den overordnet ikke er statistisk signifikant i perioden mellem 1990 og 2014. (Du, Denning & Zhao, 2014) når frem til samme resultat, ved at kigge på 10 iShares ETF'er i perioden fra 2000 til 2011.

Madura & Ngo (2008) observerer imidlertid momentumlignende effekter i ETF'er, men hævder at resultaterne ikke er nær så stærke som på individuelle aktier. Madura & Ngo (2011) påstår, at dette formentlig skyldes, at de underliggende nøglespecifikationer, navnlig markedsværdi, likviditet og momentum ikke har samme styrke på ETF'er. Studiet havde til formål at undersøge, om egenskaber som har vist sig at være effektive indikatorer for prisen på individuelle aktiekurser, (størrelse, handelsvolumen og momentum), også er effektive indikatorer for ETF-priser.

Antonacci (2011) belyser momentumeffekten i ETF'er og sammenligner den på tværs af industrier, investeringsstile og geografi. Han tager udgangspunkt i perioden mellem 2002-2010 og dokumenterer at momentumeffekten er stærkest på geografisk basis, om dog også mest volatil. Han viser desuden hvordan volatiliteten kan nedbringes ved at tilføje fixed income ETF'er til investeringsuniverset. Ifølge Antonacci (2011) er momentum-udvælgelsesprocessen nemlig selvkorrigerende og særdeles tilgivende som porteføljedannelsesværktøj; Fremtiden behøver ikke at være som fortiden for, at der kan opnås positive momentumresultater. Momentum tilpasser sig nemlig til, hvad der er i investeringsuniverset. Derfor vil momentum ikke vælge aktiver som investeringer, hvis de holder op med at præstere godt i forhold til andre porteføljeaktiver (Antonacci, 2011). Rationalet er, at fixed income ETF'er slår til, når de udviser stærkere momentum end de aktiebaserede ETF'er, hvorfor de kan være fordelagtige at inddrage som en del af momentumprocessens investeringsunivers.

Jong & Rhee (2008), Andreu, Swinkels & Tjong-A-Tjoe (2012) og Chen, Jiang & Shu (201) udfører momentumstrategier baseret på (Jegadeesh & Titman, 1993) JSK-framework. Hertil tester de rentabiliteten af forskellige kombinationer af henholdsvis formationsperioder (J) og holdingperioder (K) på ETF'er. Deres indgangsvinkler varierer, men de opnår omtrent samme resultater.

Jong & Rhee (2008) viser, at (Jegadeesh & Titman, 1993)'s momentumstrategi *WinnersMinusLosers* genererer overnormale afkast på ETF'er. Deres resultater viser yderligere at momentumeffekten er stærkest for formations- og holdingperioder mellem 4 til 39 uger, da tidligere vinder fortsætter med at vinde og tidligere taber fortsætter med at tabe. I samme skrift udfører Jong & Rhee (2008) også en mean-reversion strategi, der køber tidligere tabere og shortet tidligere vindere, altså det omvendte af en momentumstrategi. De viser at en sådan strategi også genererer overnormale afkast i et investeringsunivers bestående af ETF'er. Effekten er stærkest for korte formations- og holdingperioder af én dag til en uge, fordi tidligere tabere bliver vindere og tidligere vinder bliver tabere på kort sigt.

Andreu, Swinkels & Yjong-A-Tjoe (2012) benytter (Jegadeesh & Titman, 1993) framework til at belyse momentumeffekten i internationale markeder og industrier. Hertil dokumenterer de at investorer er i stand til at udnytte momentumeffekten i internationale markeder og i industrier gennem ETF'er, selv efter transaktionsomkostninger.

Chen, Jiang & Zhu (2012) undersøger momentumeffekten i sektor og style ETF'er i perioden fra 1997-2007. Deres resultater viser at momentumeffekten både er tilstede i style og sektor ETF'er. Og at den for style-ETF'er er størst ved en formationsperiode på 6 måneder og holdingperiode på 3 måneder. For sektor ETF'er finder de at momentumeffekten er størst ved en formationsperiode og holdingperiode på 6 måneder. De viser ligeledes at momentumeffekten i style ETF'er er drevet af momentum i individuelle aktiepriser, hvorimod den for sektor ETF'er er drevet af momentum i indtjening.

De ovenstående studier har alle inspireret fødslen af denne afhandling. Jong & Rhee (2008) Chen, Jiang & Zhu (2012) gav anledning til at belyse om momentumeffekten kunne udnyttes gennem ETF'er. Mens Antonacci (2011) gav ideen til at inddrage fixed-income ETF'er i vores investeringsunivers. Andreu, Swinkel & Tjong-A-Tjoes (2012) gav anledning til at belyse effekten efter transaktionsomkostninger.

5. Teori

For at kunne udføre dette studie skal der anvendes teori fra både den helt klassiske finansielle teori og behavioral finance-grenen af den finansielle teoretiske verden.

Først vil den anvendte teori fra den klassiske finansielle teori blive præsenteret, efterfulgt af de relevante begreber og teorier fra behavioral finance.

5.1 Traditionel finansiell teori

Til at belyse om der overordnet er momentum i ETF-priser, implementerer vi momentumstrategier med ROC som momentumindikator. Til at belyse om momentumeffekten er drevet af specifikke risikofaktorer inddrager vi Capital Asset Pricing model (CAPM), Carhart-4-factor-model og Sharpe ratios, som momentumindikatorer.

Rate of Change beskriver ændringen i et aktivs pris og kan skrives på følgende måde:

Equation 5.1

$$ROC = \frac{P_{t=1} - P_{t=0}}{P_{t=0}}$$

5.1.1 Capital Asset Pricing Model

Hvor merafkastet vil give sig udtryk i form af et positivt α led også kaldet Jensen's alpha

Equation 5.2

$$\alpha_i = R_i - R_f - \beta_i(R_m - R_f)$$

R_i er afkastet på aktivet, R_f er den risikofrie rente, β er aktivets sensitivitet til markedet, $(R_m - R_f)$ er markedsafkastet minus den risikofrie rente.

5.1.2 Carhart-4-factor-model

Den næste vi inddrager er Carhart-4-factor model (Carhart, 1997). Carhart-4-factor model er en udvidelse af Fama og Frenchs tre-faktor model (Munk, 2017, s. 324). Modellen indeholder 4 faktorer og kan skrives på følgende måde:

Equation 5.3

$$E(r_{i,t}) = \alpha + \beta_{i,MKT}MKT + \beta_{i,SMB}SMB + \beta_{i,HML}HML + \beta_{i,WML}WML + \epsilon_i$$

Hvor **MKT** er markedsafkastet. **SMB** er effekten fra small-minus-big som beskriver forskellen i afkastet mellem en portefølje af små selskaber holdt op imod store selskaber. **HML** er effekten fra High-minus-low, som er forskellen i afkastene mellem en portefølje bestående af aktier med en høj market-to-book værdi (value-stocks) mod en portefølje af aktier med en lav market-to-book (growth-stocks). **WML** kaldes momentumfaktoren og er effekten fra forskellen mellem de 30 % bedst performende aktier, og de 30 % dårligst performende aktier. Carhart-4-factor-model anvendes i denne afhandling både som momentumindikator og til at belyse performance og give indblik i hvilke risikofaktorer strategierne er eksponeret imod.

Set fra et klassisk finansieringsteoretisk synspunkt er formålet med momentum-strategier, at opnå et risikojusteret merafkast, som er uafhængigt af udviklingen i markedet (betaneutralt). CAPM kunne også have været anvendt til dette, men Carhart-4-factor model giver indblik i om vores strategier synes at være eksponeret mod bestemte risikopræmier. Dertil foretager vi regressioner med udgangspunkt i modellen, hvor interceptet svarer til alpha. Hvis dette er positivt symboliserer det et merafkast som ligger ud over hvad der kan forventes ved det anvendte risikoniveau. Derfor er vi interesserede i at observere positive alpha'er som er statistisk signifikante. Da dette betyder at vores strategier er mere lønsomme end hvad der er forventet af dem ud fra deres eksponering til de nævnte risikofaktorer.

5.1.3 Sharpe ratio

Endelig inddrager vi Sharpe ratios. Disse anvendes ligesom Carhart-4-factor-model, både som momentumindikator og som performancemål af vores momentumstrategier. Sharpe ratios måler merafkastet i forhold til den risiko frie rente, justeret for volatilitet. Formlen for Sharpe ratio ser ud som følger (Munk, 2017, s. 59):

Equation 5.4

$$SR = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i}$$

5.2 Teori fra Behavioral Finance

Fordi traditionel finansiel teori hviler på forudsætningen om at markeder er effeciente, har indikationerne imod dette opfostret en anden teoretisk indgangsvinkel benævnt behavioral finance, der forsøger at forklare det, som falder uden for traditionel finansiel teori.

5.2.1 Introduktion til Behavioral Finance

Behavioral finance belyser hvordan psykologi påvirker investeringsbeslutninger (Ackert & Deaves, 2010). Evolutionen af Behavioral finance startede med (Tversky & Kahneman, 1979), som beviste at handlingerne bag aktørerne på de finansielle markeder er inkonsistent med forudsætningerne om forventet nytte teori (expected utility theory). De anfører at der er asymmetri i måden hvorpå individer opfører sig når de inkasserer gevinster og tab. Netop denne iagttagelse er i skarp kontrast til traditionel finansiel teori som antager at aktørerne på de finansielle markeder har middelværdi-varians (mean-variance) præferencer.

(Ackert & Deaves, 2010) opdeler fundamentet for Behavioral Finance i tre temaer. For det første begår investorer fejl fordi de involverer heuristikker når de træffer beslutninger. Det kan medføre forskellige bias så som anchoring, Confirmation bias, overconfidence bias eller self-serving bias. For det andet er investorer påvirket af form og substans når de træffer deres beslutninger. Med dette refererer (Ackert & Deaves, 2010) til konceptet framing (Tversky & Kahneman, 1979), der hævder at en investors vurdering af risiko og afkast kan påvirkes af måden hvorpå informationen præsenteres for vedkommende. På baggrund heraf betvivler de validiteten om at aktører handler rationelt (Tversky & Kahneman, 1979). For det tredje er priserne på de finansielle markeder påvirket af irrationalitet i form af fejl. Disse fejl forårsages af forskellige kognitive bias så som "overconfidence" (overmod) og "herding" (Social validering), hvilke fordrer forkerte kursdannelser på markedet. Herding repræsenterer tendensen for at individer efterligner større aktørers handlinger, uanset om handlingerne er rationelle eller irrationelle (Phung, u.d.). Mens overconfidence afspejler tendensen til at overvurdere eller overdrive ens evne til at udføre en given opgave (Phung, u.d.).

5.2.2 Momtumenteffekten belyst ud fra Behavioral Finance

Ifølge (Pompian, 2017) tilsiger Behavioral finance teorien at momtumenteffekten opstår som følge af en række kognitive biases, som vi mennesker udviser. Hertil hævder de at følgende biases kan være relateret til momentum.

Loss aversion er det bias, der beskriver folks aversion overfor tab, hvor det nyttetab der føles ved et tab, er væsentligt større end den glæde en tilsvarende gevinst ville give samme investor. Dette leder ofte til, at investorer fastholder tabsgivende positioner og sælger positioner hvor der kan opnås en gevinst.

Endowment bias, er et følelsesmæssigt bias, hvor investoren holder fast i de aktier der ejes, da personen føler sig mere knyttet til dem, end hvad vedkommende egentlig burde være.

Self-attribution bias, er tendensen til at overvurdere egne evner ved succes, og bilde sig selv ind at den opnåede succes skyldes egne evner, mens fejl er sket på baggrund af uheld.

Confirmation bias, er tendensen til, at se bort fra information der ikke bekræfter investoren i sin forudindtagede holdning, og se bort fra information der konflikter med denne (Pompian, 2017). Hvilket ofte leder til, at investoren tager forkerte beslutninger.

Overconfidence bias, er et kognitivt bias, hvor investoren har en tendens til at overvurdere egne evner (Pompian, 2017).

Gray & Vogel (2016) hævder at momtumenteffekten grundlæggende er over- og underreaktioner i markedet, hvilke opstår som følge af ovenstående bias'. De uddyber at momtumenteffekten skyldes en underreaktion overfor positive nyheder. Hvortil markedet fortsætter med at stige i et stykke tid, før det rammer det niveau det reelt bør ligge på. Derudover har markedet tendens til at overreagere på dårlige nyheder, hvorfor vi ser aktier falde mere end de reelt burde.

Samtidig nævner de, at investorer er profitsøgende og nyder glæden ved en succes, og derfor har en tendens til at sælge ud af de positioner der kan give et positivt afkast, selvom det rationelt set er bedst at fastholde positionen. Dette fænomen betegnes som The Disposition Effect i behavioral finance litteraturen og bidrager ligeledes til under og overreaktioner.

Herding

Et mindre antal studier forsøger at forklare momentumeffekten ud fra herding, navnlig blandt institutionelle investorer. (Lakonishok, Shleifer, & Vishny, 1992) dokumentere små beviser på at pensionkasser udviser tegn på herding når de køber og sælger. (Nofsinger & Sias, 1999) opdager en relation mellem herding og momentum, men kan ikke identificere årsagssammenhængen.

(Grinblatt, Titman, & Wermers, 1995) dokumenterer at en stor del af investeringsforeninger handler baseret på momentum. Desuden finder de belæg for at investeringsforeninger som er mere tilbøjelige til at købe tidligere vinderaktier (past winners) også udviser en større grad af herding sammenlignet med andre investeringsforeninger.

En række andre studier forsøger at forklare momentumeffekten ved at fokusere på under og overreaktioner i aktiekurser. (De Bondt, Werner, & Thaler, 1985) & (De Bondt, Werner, & Thaler, 1987) postulerer for eksempel at overreaktion er årsagen til at vi observere kursreverseringer. De påstår det sker fordi investorer begyndelsesvis overvægter gode (dårlige) nyheder, hvilket resulterer i overvurdering (undervurdering) af vinderaktier (taberaktier). Efter nogen tid korrigerer markedet for den forudgående overreaktionen (underreaktionen) og så observere vi kursreverseringer.

Feedback Traders

(Sentana & Wadhvani, 1992) dokumenterer at feedback tradere bidrager til autokorrelation i aktieafkast. De definerer Feedback Traders som investore der reagerer på prisændringer, hvor feedback refererer til et mønster i adfærd, hvor et resultat, som f.eks. et positivt afkast, giver en investor tilliden til at forfølge yderligere positive afkast. De konstaterer ydermere at rationelle investorer ikke nødvendigvis behøver at tage modsatte positioner, når der er andre investorer som forventer at kursen følger en trend, men at det snarere kan være rationelt for dem ligeledes at følge trenden, hvilket afføder en overreaktion i kursen på kort sigt.

(Jegadeesh & Titman, 1993) antager at momentumeffekten skyldes overreaktion i form af positiv feedback trading eller på grund af markedets underreaktion på virksomhedsspecifik information, hvor den følgende korrektion fører til at den er vedvarende. (Chan, Jegadeesh,

& Lakonishok, 1996) kritisere forklaringen om at feedback tradere er årsagen til momentum, idet der ikke observeres reverseringer i efterfølgende afkast. De argumenterer i stedet for at fænomenet skyldes underreaktioner og at markedet kun reagerer gradvist på ny information. (Chau, Deesomsak, & Lau, 2011) observere signifikant positiv feedback trading i de tre største Exchange Traded Funds (ETF'er) på det amerikanske marked og tilskriver intensiteten til at være korreleret med investorenes følelsesmæssige opfattelser.

Yderligere studier præsenterer adfærdsmodeller som forsøger at forklare momentumeffekten med udgangspunkt i under- og overreaktioner på ny information blandt investore.

The Investor Sentiment model

(Barberis, Shleifer, & Vishny, 1998) fremfører The Investor Sentiment model, en model der behandler investorers følelsesmæssige bias og argumentere for at momentum er baseret på interaktionen mellem investores konservativ bias og repræsentativ bias. Deres model forsøger at forklare hvordan investorer danner forventninger om fremtidig indtjening og leder til en verden, hvor investorer først underreager og derefter overreager på fremspringende information. Modellen er motiveret af en række psykologiske beviser og især ideén om at folk opdatere deres forventninger på baggrund af to parametre når ny information fremspringer, henholdsvis informations prominens og statistiske informativitet. Hvor folk har tendens til at fokusere for meget på at informationen er prominent og for lidt dens statistiske informativitet (Griffin & Tversky, 1992). Modellen betragter en risiko neutral investor og enkelt aktiv hvis indtjening følger en random walk, hvilket investoren er udvidende om. Investoren tror at aktivets indtjening følger to regimer. Under regime 1 (The mean-reverting regime) forudsættes aktivets indtjening at være mean-reverting. Det betyder i sin enkelthed, at positive/negative ændringer i aktivets indtjening på tidspunkt 0 ($t=0$) er tilbøjelige til at blive efterfulgt af negative/positive ændringer på tidspunkt 1 ($t=1$). Sagt på en anden måde betyder det, at der givet en positiv/negativ ændring er lav sandsynlighed for endnu en positiv/negativ ændring i den næste periode. I regime 1 er der altså en negativ sammenhæng mellem tidligere ændringer og fremtidige ændringer.

Under regime 2 (The trending regime) er det omvendt, altså givet en positiv/negativ ændring er der høj sandsynlighed for at den efterfølgende ændring vil være med samme fortegn. Med

andre ord forventes der at være en positiv sammenhængen mellem tidligere og fremtidig ændringer. På alle tidspunkter må investoren gætte på hvilket regime han befinder sig i. Det betyder at investoren opdatere sin overbevisning om det nuværende regime i henhold til Bayes sætning, men ved brug af en forkert model. Når investoren tror at han er i regime 1(The mean-reverting regime) er han udsat for konservativ bias, hvilket medføre at han underreagere på ny information. Hvorimod når han tror han er i regime 2(The trending regime) er han udsat for repræsentativ bias, hvilket leder til at han overreagere på ny information.

The Momentum Trading model

(Hong & Stein, 1998) introducere The Momentum Trading model, som adskiller sig fra de andre, idet den ikke direkte tager udgangspunkt i følelsesmæssige bias. De argumentere teoretisk for at momentum opstår fordi privat information indlejres langsomt i kursen. Deres model skelner mellem to typer af investore; nyhedsinvestore (news traders) og momentuminvestore, begge typer antages at være rationelle. Nyhedsinvestorerne handler udelukkende på virksomhedspecifikke nyheder, mens momentuminvestorerne qua omkostninger ved informationindsamling kun handler baseret på nylige ændringer i kursen. På baggrund af dette postulere de at kurserne underreagere på kort sigt fordi fundamentale nyheder formidles langsomt blandt nyhedsinvestorerne, hvilket fodre momentuminvestorerne til at få kurserne til at overreagere på længere sigt.

Alle benævnte modeller, med undtagelse af Hong & Stein (1998)'s Momentum Trading model, er grundlagt på den bagvedliggende antagelse om at investore er irrationelle, (Crombez, 2001) kritisere denne antagelse og konstatere at investore ikke er blevet testet for at være påvirket af de kognitive bias som modellerne foreslår. (Crombez, 2001) betragter i stedet en verden hvor investore er rationelle, markeder er effiente, information er assymetrisk fordi informationsindsamling er omkostningstungt, og hvor markedet er ufuldkomment på grund af støj i præcisionen af den information der kommer fra informerede markedsaktører. Han viser at momentum kan eksistere på grund af støjen i ekspertinformation, hvilket han hævder

er tilfældet for store og omsættelige aktier. På baggrund af dette konkludere han at momentum sagtens kan eksistere selvom investore er rationelle og markederne er effektive.

En række senere studier efterprøver de ovenstående modeller.

(Cooper, Gutierrez, & Hameed, 2004) tester overreaktions teorier og dokumentere resultater der er konsistente med Daniel et. al. (1998)'s Over-Confidence model og Hong & Stein (1998)'s Momentum Trading model. (Doukas & McKnight, 2005) efterprøver også Hong & Stein (1998)'s Momentum Trading-model samt Barberis et al. (1998)'s Investor Sentiment-model på europæriske aktiemarkeder og bekræfter begge modellens validitet.

6. Data

Dette kapitel beskriver hvilken data, der ligger til grund for den empiriske analyse. Data er hentet fra Yahoo Finance og krydsvalideret med CRSP (The Center For Research in Security Prices), mens databehandling og analyse er foretaget i R og MS Excel. Alle ETF'er i investeringsuniverset er noteret i amerikanske dollar.

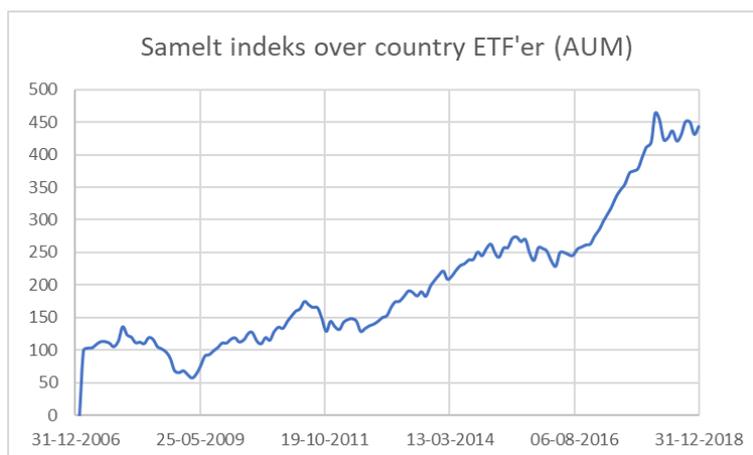
6.1 Investeringsunivers

Vores investeringsunivers indeholder 176 ETF'er opdelt i følgende kategorier Country(41), Sector(16), Style (53) og Fixed Income (66). Tidsserierne starter januar 2009 (eller så snart data er tilgængeligt) og slutter i december 2018.

6.1.1 Country-ETF'er

Investeringsuniverset består af 41 Country-ETF'er, hvoraf størstedelen har fuld kurshistorik. Alle anvendte country ETF'er kommer fra iShares' univers, og er spredt ud over alle verdensdele, men Europa og Nordamerika er langt stærkere repræsenteret end de andre verdensdele. Expense ratio for disse ETF'er ligger mellem 0,04 % og 0,68 % om året. Hovedparten af de anvendte ETF'er var blevet introduceret før analyseperiodens begyndelse, mens en del af dem kom til i 2010. Ses der på hvordan de enkelte ETF'er har udviklet sig i den mængde af kapital de forvalter, ligger hovedparten med en stigning på 100 %-200 % siden deres respektive indtræden på markedet. Enkelte har oplevet en tilbagegang, og så kan det bemærkes at ETF'en der tracker Kina er eksploderet helt vildt i størrelse siden dens indførsel. Samlet set, er størrelsen af de anvendte country ETF'er ca. firdoblet siden 2007. Figur 6.1 illustrerer udviklingen i Asset Under Management for Country-ETF'er.

Det gennemsnitlige afkast for de inkluderede country ETF'er har været 0,60% om måneden, mens de individuelle afkast varierer mellem -0,71% og 1,10%. De tilhørende standardafvigelser ligger mellem 3,94% og 9,29%. og de månedslige Sharpe ratios ligger mellem -0,103 (UAE - iShares MSCI UAE ETF) og 0,273 (IVV - iShares S&P 500 Index)



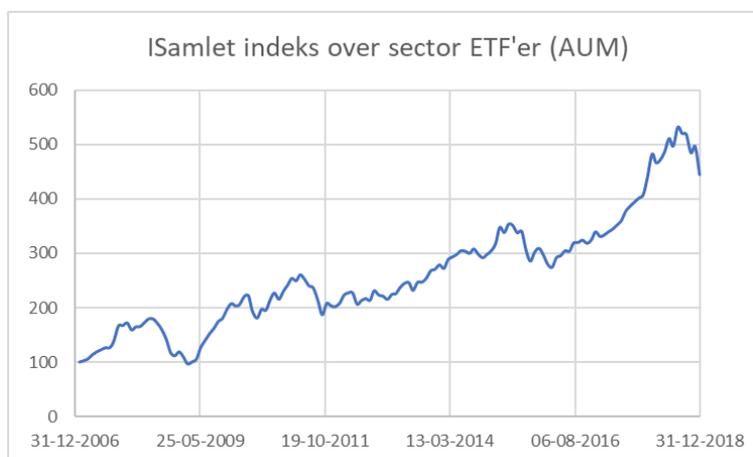
Figur 6.1 AUM Country ETFs

Tabel 6.1 Deskriptiv Statistik - Coutry ETFs

| Country ETF's (41) - Descriptive Statistics | | Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|------|--------|-------|--------------|----------|----------|---------|--------|-------------|----------|
| Ticker | Name | Sample period | Obs. | Mean | Sdev. | Sharpe Ratio | Skewness | Kurtosis | Min. | Max. | Jarque Bera | p-value |
| America (7) | | | | | | | | | | | | |
| IVV | iShares S&P 500 Index | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,10% | 3,94% | 0,273 | -0,430 | 0,583 | -10,56% | 10,65% | 5,40 | 0,07 |
| EWC | iShares MSCI Canada ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,57% | 5,33% | 0,102 | 0,544 | 2,264 | -14,72% | 23,27% | 31,55 | 0,00 *** |
| EWJ | iShares MSCI Japan ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,55% | 6,47% | 0,081 | -0,192 | 0,563 | -17,86% | 17,61% | 2,32 | 0,31 |
| EWZ | iShares MSCI Brazil ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,72% | 9,14% | 0,076 | 0,355 | 0,130 | -20,60% | 28,36% | 2,60 | 0,27 |
| ECH | iShares MSCI Chile ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,61% | 6,46% | 0,090 | -0,014 | 0,931 | -21,30% | 19,66% | 4,34 | 0,11 |
| EPU | iShares MSCI Peru ETF | jul 2009 – dec 2018 | 114 | 0,68% | 6,69% | 0,098 | 0,379 | 0,391 | -15,90% | 20,21% | 3,45 | 0,18 |
| ICOL | iShares MSCI Colombia ETF | jul 2013 – dec 2018 | 66 | -0,71% | 7,46% | -0,098 | 0,243 | -0,110 | -15,56% | 19,27% | 0,68 | 0,71 |
| Asia Pacific (13) | | | | | | | | | | | | |
| EWA | iShares MSCI Australia ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,85% | 6,37% | 0,130 | -0,082 | 1,033 | -17,58% | 19,34% | 5,47 | 0,06 |
| EWH | iShares MSCI Hong Kong ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,06% | 5,52% | 0,187 | 0,015 | 1,893 | -18,81% | 19,46% | 17,91 | 0,00 *** |
| EWJ | iShares MSCI Japan ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,45% | 4,40% | 0,096 | -0,549 | 0,477 | -12,57% | 10,11% | 7,17 | 0,03 * |
| EWM | iShares MSCI Malaysia ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,49% | 5,24% | 0,088 | -0,588 | 3,284 | -21,75% | 16,31% | 60,85 | 0,00 *** |
| EWS | iShares MSCI Singapore ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,85% | 6,17% | 0,133 | 0,649 | 2,383 | -15,51% | 27,32% | 36,81 | 0,00 *** |
| EWY | iShares MSCI South Korea ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,01% | 7,35% | 0,133 | 0,521 | 2,217 | -17,87% | 30,55% | 30,00 | 0,00 *** |
| EWT | iShares MSCI Taiwan ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,99% | 6,09% | 0,159 | 0,633 | 2,126 | -14,05% | 26,64% | 30,60 | 0,00 *** |
| THD | iShares MSCI Thailand ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,46% | 6,42% | 0,223 | -0,100 | 0,683 | -19,72% | 20,50% | 2,53 | 0,28 |
| EIDO | iShares MSCI Indonesia ETF | jun 2010 – dec 2018 | 103 | 0,45% | 6,59% | 0,064 | -0,571 | 1,223 | -21,36% | 15,44% | 12,02 | 0,00 ** |
| ENZL | iShares MSCI New Zealand ETF | nov 2010 – dec 2018 | 99 | 1,05% | 4,95% | 0,206 | 0,075 | 0,283 | -11,02% | 13,84% | 0,42 | 0,81 |
| EPHE | iShares MSCI Philippines ETF | nov 2010 – dec 2018 | 99 | 0,48% | 5,52% | 0,082 | -0,314 | 0,061 | -14,76% | 12,46% | 1,64 | 0,44 |
| MCHI | iShares MSCI China ETF | apr 2011 – dec 2018 | 93 | 0,38% | 6,02% | 0,059 | -0,274 | 0,701 | -19,07% | 15,87% | 3,07 | 0,22 |
| INDA | iShares MSCI India ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,53% | 5,56% | 0,090 | -0,014 | -0,444 | -12,01% | 13,39% | 0,68 | 0,71 |
| Europe (18) | | | | | | | | | | | | |
| EWD | iShares MSCI Sweden ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,97% | 6,29% | 0,150 | 0,485 | 1,811 | -15,62% | 23,41% | 21,11 | 0,00 *** |
| EWG | iShares MSCI Germany ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,62% | 6,47% | 0,093 | -0,270 | 0,550 | -19,35% | 16,04% | 2,97 | 0,23 |
| EWI | iShares MSCI Italy ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,25% | 7,61% | 0,029 | -0,022 | -0,374 | -16,66% | 18,83% | 0,71 | 0,70 |
| EWK | iShares MSCI Belgium ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,89% | 5,27% | 0,165 | 0,145 | 0,071 | -12,42% | 15,16% | 0,45 | 0,80 |
| EWL | iShares MSCI Switzerland ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,73% | 4,68% | 0,151 | -0,526 | 0,858 | -14,62% | 11,78% | 9,22 | 0,01 ** |
| EWN | iShares MSCI Netherlands ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,81% | 5,66% | 0,139 | 0,030 | 0,118 | -12,32% | 14,80% | 0,09 | 0,96 |
| EWO | iShares MSCI Austria ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,76% | 7,23% | 0,102 | 0,250 | 0,740 | -19,60% | 21,79% | 3,98 | 0,14 |
| EWP | iShares MSCI Spain ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,39% | 7,58% | 0,047 | 0,177 | 0,420 | -19,49% | 24,00% | 1,51 | 0,47 |
| EWQ | iShares MSCI France ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,60% | 6,10% | 0,095 | -0,156 | 0,143 | -16,67% | 15,06% | 0,59 | 0,74 |
| EWU | iShares MSCI United Kingdom ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,57% | 5,00% | 0,108 | 0,267 | 0,805 | -11,40% | 17,05% | 4,66 | 0,10 |
| EIS | iShares MSCI Israel ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,71% | 5,22% | 0,130 | -0,200 | 0,726 | -14,24% | 14,50% | 3,44 | 0,18 |
| TUR | iShares MSCI Turkey ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,54% | 9,29% | 0,055 | 0,149 | 0,084 | -28,36% | 25,97% | 0,48 | 0,79 |
| EIRL | iShares MSCI Ireland ETF | jun 2010 – dec 2018 | 103 | 0,88% | 5,16% | 0,166 | 0,071 | 0,027 | -10,99% | 14,42% | 0,09 | 0,96 |
| EPOL | iShares MSCI Poland ETF | jun 2010 – dec 2018 | 103 | 0,41% | 7,56% | 0,051 | 0,178 | 0,495 | -23,55% | 20,34% | 1,59 | 0,45 |
| ERUS | iShares MSCI Russia ETF | okt 2010 – dec 2018 | 97 | 0,12% | 7,94% | 0,012 | 0,010 | 1,057 | -24,44% | 23,01% | 4,52 | 0,10 |
| ENOR | iShares MSCI Norway ETF | feb 2012 – dec 2018 | 83 | 0,19% | 5,34% | 0,031 | -0,021 | 0,155 | -15,08% | 13,36% | 0,09 | 0,96 |
| EDEN | iShares MSCI Denmark ETF | feb 2012 – dec 2018 | 83 | 1,11% | 4,20% | 0,259 | 0,067 | 0,481 | -10,25% | 12,52% | 0,86 | 0,65 |
| EFNL | iShares MSCI Finland ETF | feb 2012 – dec 2018 | 83 | 0,73% | 4,60% | 0,153 | -0,772 | 2,952 | -18,47% | 13,60% | 38,38 | 0,00 *** |
| Middle East and Africa (3) | | | | | | | | | | | | |
| EZA | iShares MSCI South Africa ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,73% | 7,11% | 0,099 | 0,282 | 0,224 | -17,89% | 21,45% | 1,84 | 0,40 |
| QAT | iShares MSCI Qatar ETF | maj 2014 – dec 2018 | 55 | -0,19% | 6,32% | -0,034 | -0,199 | 0,970 | -19,52% | 16,71% | 2,52 | 0,28 |
| UAE | iShares MSCI UAE ETF | maj 2014 – dec 2018 | 55 | -0,61% | 6,17% | -0,103 | 0,364 | 2,241 | -19,03% | 18,69% | 12,72 | 0,00 ** |

6.1.2 Sector-ETF'er

Ligeledes her er alle 16 ETF'ere i tabel 6.2 fra iShares' univers, og spreder sig ud over stort set alle tænkelige sektorer som aktier kan opdeles i. De årlige omkostninger for disse ETF'ere ligger ret stabilt på enten 0,39 % eller 0,47 %. Over halvdelen af sektor ETF'erne var allerede introduceret ved analyseperiodens start, yderligere tre kom til i 2008 og de sidste tre i 2012. Ser man på de enkelte ETF'ers mængde af kapital under forvaltning, kan det ses, at ca. halvdelen af de anvendte sektor ETF'er er mere end 10-doblet siden deres introduktion på børsen. Et par stykker er kun steget marginalt, og yderligere et par stykker har 6-8 dobbelt sin mængde af kapital under forvaltning. Samlet set, administrere de anvendte sektor ETF'er ca. fire gange så meget kapital som i 2007.



Figur 6.2 AUM Sector ETFs

Tabel 6.2 Deskriptiv Statistik - Sector ETFs

| Sector ETF's (16) - Descriptive Statistics | | Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 | | | | | | | | | | |
|--|---|---|------|--------|--------|--------------|----------|----------|---------|--------|-------------|----------|
| Ticker | Name | Sample period | Obs. | Mean | Sdev. | Sharpe Ratio | Skewness | Kurtosis | Min. | Max. | Jarque Bera | p-value |
| Sector (16) | | | | | | | | | | | | |
| IXP | iShares Global Comm Services ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,47% | 3,85% | 0,115 | -0,282 | 0,743 | -13,46% | 11,10% | 4,35 | 0,11 |
| RXI | iShares Global Consumer Discretionary ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,18% | 4,75% | 0,243 | 0,246 | 1,493 | -10,46% | 19,61% | 12,36 | 0,00 ** |
| KXI | iShares Global Consumer Staples ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,81% | 3,46% | 0,226 | -0,346 | 0,119 | -8,14% | 9,35% | 2,47 | 0,29 |
| IXC | iShares Global Energy ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,38% | 5,66% | 0,064 | 0,121 | 0,152 | -11,94% | 16,94% | 0,41 | 0,82 |
| IXG | iShares Global Financials ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,80% | 6,33% | 0,123 | -0,063 | 1,969 | -21,49% | 21,72% | 19,47 | 0,00 *** |
| IXJ | iShares Global Healthcare ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,01% | 3,86% | 0,254 | -0,787 | 1,469 | -14,25% | 8,53% | 23,19 | 0,00 *** |
| EXI | iShares Global Industrials ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,93% | 5,04% | 0,179 | -0,228 | 1,177 | -13,56% | 16,43% | 7,97 | 0,02 * |
| JXI | iShares Global Utilities ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,44% | 3,76% | 0,110 | -0,429 | 0,287 | -12,03% | 9,44% | 4,09 | 0,13 |
| MXI | iShares Global Materials ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,67% | 6,10% | 0,106 | 0,152 | 0,418 | -18,16% | 16,43% | 1,34 | 0,51 |
| IXN | iShares Global Tech ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,33% | 4,68% | 0,278 | 0,071 | -0,015 | -9,61% | 13,44% | 0,10 | 0,95 |
| IGF | iShares Global Infrastructure ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,61% | 4,23% | 0,139 | -0,212 | 1,517 | -12,97% | 15,02% | 12,40 | 0,00 *** |
| ICLN | iShares Global Clean Energy ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | -0,25% | 7,87% | -0,035 | -0,526 | 1,442 | -29,88% | 20,29% | 15,93 | 0,00 *** |
| WOOD | iShares Global Timber & Forestry ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,90% | 6,17% | 0,141 | 0,318 | 2,838 | -17,23% | 28,48% | 42,28 | 0,00 *** |
| RING | iShares MSCI Global Gold Miners ETF | feb 2012 – dec 2018 | 82 | -0,71% | 10,92% | -0,067 | 0,688 | 1,568 | -22,97% | 38,36% | 14,87 | 0,00 *** |
| PICK | iShares MSCI Global Metals & Mining Producers ETF | feb 2012 – dec 2018 | 82 | -0,18% | 7,47% | -0,028 | 0,241 | -0,568 | -16,37% | 16,46% | 1,89 | 0,39 |
| SLVP | iShares MSCI Global Silver Miners ETF | feb 2012 – dec 2018 | 82 | -0,60% | 11,74% | -0,054 | 1,041 | 1,733 | -21,84% | 40,10% | 25,07 | 0,00 *** |

6.1.3 Style-ETF'er

Alle 53 style baserede fonde kommer fra Invescos, som er valgt fremfor iShares', da Invesco kom med et stort udbud af style baserede ETF'er langt før iShares begyndte på det. De styles de anvendte ETF'er benytter er low volatility, momentum, quality, value, size eller dividende, hvor hver fond har sit eget formål. Omkostningsniveauet i de anvendte fonde ligger på mellem 0,07 % og 0,90 %¹. Tæt på halvdelen af de anvendte style ETF'er var introduceret ved analyseperiodens begyndelse, mens en god del yderligere kom til i 2010, løbende herfra er der kommet nogle enkelte flere til. Ses der på udviklingen i de enkelte ETF'ers kapital under forvaltning, kan det ses, at en god del af ETF'erne er langt over 10 dobet i størrelsen siden de blev introduceret på markedet. Omvendt er der også en god del, der enten er faldet eller kun er steget marginalt siden deres introduktion, hvilket tyder på, at interessen for det område disse ETF'er investerer i ikke er steget siden introduktionen. Overordnet set, er den mængde af kapital under forvaltning i style-ETF'erne ca. seksdoblet siden 2007, hvor stigningen dog først for alvor skete fra 2012 og frem. Det sidste tyder på, at interessen og udbuddet for de style-baserede ETF'er først tog fart i 2012, hvor både country og sector har været populære fra starten. Tabel 6.3 viser deskriptiv statistik på disse.

6.1.4 Fixed-Income-ETF'er

Der anvendes 66 ETF'er fra iShares obligationsbaserede univers. Tabel 6.4 viser deskriptiv statistik på disse. Fixed Income ETF'er investerer i en bred portefølje af obligationer inkluderende både stats-, delstats- og virksomhedsobligationer. Hver anvendt ETF har sin egen profil og med forskellig varighed. Disse ETF'er har et årligt omkostningsniveau på 0,05 % - 0,53 %, hovedparten ligger dog i den lave ende. Knap halvdelen af de anvendte obligationsbaserede investeringer blev introduceret til markedet før 2010, resten er kommet drypvis efter 2010. Hvis der kigges på, hvordan de enkelte ETF'er har udviklet sig, i forhold til den kapital de hver især forvalter, er langt over halvdelen blevet mere end tidoblet siden deres introduktion på børsen, og stort set alle sammen forvalter mere kapital i dag end ved

¹ En enkelt ETF ligger med et omkostningsniveau på 2,42 %, som skyldes omkostninger fra de fonde ETF'en investerer i. Det reelle management fee ligger på 0,35 %

deres introduktion. Den samlede mængde af kapital der forvaltes i de udvalgte fixed income ETF'er er mere end 12 gange større end i 2007.

Tabel 6.3 Deskriptiv Statistik - Style ETFs

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

| Style ETF's (53) - Descriptive Statistics | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------|------|--------|--------|--------------|----------|----------|---------|--------|-------------|----------|
| Ticker | Name | Sample period | Obs. | Mean | Sdev. | Sharpe Ratio | Skewness | Kurtosis | Min. | Max. | Jarque Bera | p-value |
| Low Volatility Factor (5) | | | | | | | | | | | | |
| SPLV | Invesco S&P 500 Low Volatility ETF | jun 2011 – dec 2018 | 91 | 0,91% | 2,70% | 0,327 | -0,305 | 0,309 | -7,57% | 6,88% | 1,77 | 0,41 |
| EELV | Invesco S&P Emerging Markets Low Volatility ETF | feb 2012 – dec 2018 | 83 | 0,15% | 3,72% | 0,034 | -0,098 | 0,396 | -9,02% | 11,47% | 0,67 | 0,71 |
| IDLV | Invesco S&P International Developed Low Volatility ETF | feb 2012 – dec 2018 | 83 | 0,50% | 3,11% | 0,154 | -0,482 | 0,432 | -7,90% | 7,58% | 3,86 | 0,15 |
| XMLV | Invesco S&P MidCap Low Volatility ETF | mar 2013 – dec 2018 | 70 | 1,00% | 3,05% | 0,319 | -0,532 | 0,672 | -8,68% | 7,79% | 4,61 | 0,10 |
| XSLV | Invesco S&P SmallCap Low Volatility ETF | mar 2013 – dec 2018 | 70 | 1,00% | 3,70% | 0,264 | -0,160 | 0,425 | -9,46% | 10,72% | 0,83 | 0,66 |
| Momentum Factor (18) | | | | | | | | | | | | |
| PDP | Invesco DWA Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,12% | 4,27% | 0,256 | -0,490 | 0,389 | -11,06% | 11,23% | 5,55 | 0,06 |
| PTH | Invesco DWA Healthcare Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,26% | 5,94% | 0,208 | -0,943 | 1,835 | -20,56% | 13,79% | 34,64 | 0,00 *** |
| PIE | Invesco DWA Emerging Markets Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,69% | 5,98% | 0,112 | -0,114 | 1,276 | -21,05% | 17,05% | 8,40 | 0,02 * |
| PIZ | Invesco DWA Developed Markets Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,73% | 5,48% | 0,128 | -0,054 | 1,000 | -16,57% | 16,56% | 5,06 | 0,08 |
| PTF | Invesco DWA Technology Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,15% | 5,47% | 0,206 | -0,123 | 0,084 | -14,10% | 16,06% | 0,34 | 0,85 |
| PSL | Invesco DWA Consumer Staples Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,12% | 3,41% | 0,322 | -0,292 | 0,464 | -9,68% | 11,21% | 2,78 | 0,25 |
| PXI | Invesco DWA Energy Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,68% | 7,46% | 0,087 | 0,032 | 0,398 | -17,93% | 23,42% | 0,81 | 0,67 |
| PRN | Invesco DWA Industrials Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,00% | 5,43% | 0,180 | -0,029 | 1,080 | -14,37% | 18,27% | 5,85 | 0,05 |
| PYZ | Invesco DWA Basic Materials Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,13% | 6,19% | 0,179 | -0,065 | 0,617 | -18,20% | 17,84% | 1,99 | 0,37 |
| PEZ | Invesco DWA Consumer Cyclical Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,08% | 5,03% | 0,209 | -0,196 | 0,676 | -13,18% | 14,01% | 3,05 | 0,22 |
| DWAQ | Invesco DWA NASDAQ Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,94% | 5,00% | 0,182 | -0,645 | 0,403 | -15,68% | 12,98% | 9,14 | 0,01 * |
| PUI | Invesco DWA Utilities Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,84% | 3,63% | 0,225 | -0,626 | 0,649 | -12,80% | 8,62% | 9,95 | 0,01 ** |
| PFI | Invesco DWA Financial Momentum ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,61% | 4,79% | 0,122 | -0,786 | 2,317 | -19,49% | 14,51% | 39,21 | 0,00 *** |
| EEMO | S&P Emerging Markets Momentum ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | -0,24% | 5,79% | -0,046 | -0,198 | 0,544 | -15,11% | 17,68% | 1,55 | 0,46 |
| IDMO | S&P International Developed Momentum | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,22% | 5,50% | 0,035 | -0,267 | 0,643 | -17,77% | 13,71% | 2,39 | 0,30 |
| DWAS | Invesco DWA SmallCap Momentum ETF | aug 2012 – dec 2018 | 77 | 0,88% | 5,13% | 0,167 | -0,628 | 0,755 | -13,83% | 12,98% | 6,90 | 0,03 * |
| DWTR | Invesco DWA Tactical Sector Rotation ETF | nov 2015 – dec 2018 | 38 | -0,02% | 4,36% | -0,011 | -1,377 | 2,587 | -14,17% | 7,52% | 22,61 | 0,00 *** |
| SPMO | Invesco S&P 500 Momentum ETF | nov 2015 – dec 2018 | 38 | 0,82% | 3,62% | 0,218 | -0,976 | 2,016 | -9,81% | 7,78% | 12,47 | 0,00 ** |
| Quality Factor (2) | | | | | | | | | | | | |
| SPHQ | Invesco S&P 500 Quality ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,04% | 3,46% | 0,294 | -0,368 | 0,608 | -9,30% | 10,26% | 4,55 | 0,10 |
| IDHQ | Invesco S&P International Developed High Quality ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,77% | 5,19% | 0,144 | 0,037 | 2,125 | -15,25% | 19,42% | 22,59 | 0,00 *** |
| Value Factor (7) | | | | | | | | | | | | |
| RPV | Invesco S&P 500 Pure Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,41% | 6,23% | 0,222 | 0,585 | 5,673 | -19,79% | 33,19% | 167,77 | 0,00 *** |
| RFV | Invesco S&P Midcap 400 Pure Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,26% | 6,30% | 0,197 | 0,503 | 3,015 | -15,71% | 29,51% | 50,51 | 0,00 *** |
| RZV | Invesco S&P Smallcap 600 Pure Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,35% | 8,64% | 0,153 | 1,350 | 8,711 | -22,22% | 51,48% | 415,87 | 0,00 *** |
| PWV | Invesco Dynamic Large Cap Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,93% | 3,87% | 0,234 | -0,645 | 1,279 | -13,20% | 10,27% | 16,50 | 0,00 *** |
| PXSV | Invesco Russell 2000 Pure Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,04% | 5,49% | 0,185 | -0,119 | 0,718 | -15,27% | 16,61% | 2,86 | 0,24 |
| PXMV | Invesco Russell Midcap Pure Value ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,01% | 4,56% | 0,215 | -0,088 | 1,237 | -12,85% | 15,19% | 7,80 | 0,02 * |
| PXLV | Invesco Russell Top 200 Pure Value ETF | jun 2011 – dec 2018 | 90 | 0,84% | 3,78% | 0,215 | -0,020 | 1,416 | -9,84% | 14,45% | 7,53 | 0,02 * |
| Size Factor (13) | | | | | | | | | | | | |
| RSP | Invesco S&P 500® Equal Weight ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,22% | 4,54% | 0,264 | 0,123 | 1,693 | -11,22% | 18,69% | 14,63 | 0,00 *** |
| PRFZ | Invesco FTSE RAFI US 1500 Small-Mid ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,31% | 5,83% | 0,221 | 0,421 | 2,575 | -12,38% | 27,15% | 36,71 | 0,00 *** |
| PDN | Invesco FTSE RAFI Developed Markets ex-U.S. Small-Mid ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,87% | 4,94% | 0,172 | 0,238 | 1,393 | -11,71% | 17,62% | 10,83 | 0,00 ** |
| PSCD | Invesco S&P SmallCap Consumer Discretionary ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 0,90% | 5,27% | 0,165 | -0,172 | 0,194 | -13,35% | 14,91% | 0,68 | 0,71 |
| PSCC | Invesco S&P SmallCap Consumer Staples ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 1,09% | 3,98% | 0,268 | -0,484 | 0,147 | -13,03% | 8,32% | 4,15 | 0,13 |
| PSCB | Invesco S&P SmallCap Energy ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | -0,49% | 10,18% | -0,050 | 0,000 | -0,027 | -23,73% | 24,89% | 0,00 | 1,00 |
| PSCF | Invesco S&P SmallCap Financials ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 0,88% | 4,54% | 0,189 | 0,066 | 0,807 | -11,57% | 14,81% | 2,89 | 0,24 |
| PSCH | Invesco S&P SmallCap Health Care ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 1,56% | 5,32% | 0,289 | -0,604 | 0,838 | -17,09% | 12,60% | 9,36 | 0,01 ** |
| PSCI | Invesco S&P SmallCap Industrials ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 0,94% | 5,61% | 0,163 | -0,016 | 0,727 | -13,66% | 17,74% | 2,29 | 0,32 |
| PSCI | Invesco S&P SmallCap Information Technology ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 1,10% | 5,25% | 0,204 | 0,153 | 0,752 | -10,57% | 18,92% | 2,86 | 0,24 |
| PSCM | Invesco S&P SmallCap Materials ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 0,66% | 6,27% | 0,102 | 0,151 | 0,788 | -14,56% | 21,76% | 3,09 | 0,21 |
| PSCU | Invesco S&P SmallCap Utilities ETF | maj 2010 – dec 2018 | 104 | 0,97% | 4,02% | 0,235 | -0,164 | 1,035 | -12,44% | 12,81% | 5,11 | 0,08 |
| EWSC | Invesco S&P SmallCap 600® Equal Weight ETF | jan 2011 – dec 2018 | 96 | 0,64% | 5,15% | 0,120 | -0,271 | 0,585 | -13,02% | 14,96% | 2,54 | 0,28 |
| Dividend Yield Factor (8) | | | | | | | | | | | | |
| PFM | Invesco Dividend Achievers ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,88% | 3,53% | 0,241 | -0,864 | 2,207 | -12,80% | 8,17% | 39,28 | 0,00 *** |
| PEY | Invesco High Yield Equity Dividend Achievers ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 1,03% | 4,74% | 0,213 | -1,221 | 7,795 | -22,85% | 16,74% | 333,64 | 0,00 *** |
| PID | Invesco International Dividend Achievers ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,64% | 4,79% | 0,129 | 0,132 | 1,112 | -13,99% | 15,50% | 6,53 | 0,04 * |
| KBWD | Invesco KBW High Dividend Yield Financial ETF | jan 2011 – dec 2018 | 96 | 0,59% | 3,53% | 0,159 | -0,236 | 0,582 | -9,76% | 9,09% | 2,25 | 0,33 |
| SPHD | Invesco S&P 500 High Dividend Low Volatility ETF | nov 2012 – dec 2018 | 74 | 0,92% | 2,86% | 0,314 | -0,320 | 0,950 | -7,92% | 8,80% | 4,04 | 0,13 |
| DJD | Invesco Dow Jones Industrial Average Dividend ETF | jan 2015 – dec 2018 | 36 | 0,94% | 3,19% | 0,286 | -1,363 | 2,020 | -9,16% | 5,72% | 17,27 | 0,00 *** |
| XSHD | Invesco S&P SmallCap High Dividend Low Volatility ETF | jan 2016 – dec 2018 | 24 | -0,18% | 3,54% | -0,059 | -0,721 | 0,201 | -9,16% | 5,33% | 2,12 | 0,35 |
| IDHD | Invesco S&P International Developed High Dividend Low Vol | jan 2016 – dec 2018 | 24 | 0,44% | 2,44% | 0,171 | -0,310 | -0,343 | -4,36% | 4,86% | 0,50 | 0,78 |

Tabel 6.4 Deskriptiv Statistikk - Fixed Income ETFs

| Fixed Income ETF's (66) - Descriptive Statistics | | | | | | | | | | | Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 | |
|--|---|---------------------|------|--------|-------|--------------|----------|----------|---------|--------|---|----------|
| Ticker | Name | Sample period | Obs. | Mean | Sdev. | Sharpe Ratio | Skewness | Kurtosis | Min. | Max. | Jarque Bera | p-value |
| Credit (18) | | | | | | | | | | | | |
| LQD | iShares iBoxx \$ Investment Grade Corporate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,43% | 1,64% | 0,244 | -0,312 | 0,664 | -5,20% | 4,63% | 4,15 | 0,13 |
| IGIB | iShares Intermediate-Term Corporate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,34% | 0,93% | 0,343 | -0,043 | 0,518 | -2,38% | 3,15% | 1,38 | 0,50 |
| IGSB | iShares Short-Term Corporate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,17% | 0,48% | 0,314 | 0,877 | 9,817 | -2,09% | 2,46% | 497,22 | 0,00 *** |
| USIG | iShares Broad USD Investment Grade Corporate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,41% | 1,27% | 0,300 | -0,181 | -0,006 | -2,84% | 3,16% | 0,66 | 0,72 |
| FLOT | iShares Floating Rate Bond ETF | jul 2011 – dec 2018 | 90 | 0,09% | 0,27% | 0,232 | 0,328 | 4,964 | -0,81% | 1,24% | 94,02 | 0,00 *** |
| QLTA | iShares Aaa - A Rated Corporate Bond ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,21% | 1,12% | 0,160 | -0,340 | 0,276 | -2,81% | 2,80% | 1,84 | 0,40 |
| CEMB | iShares J.P. Morgan EM Corporate Bond ETF | may 2012 – dec 2018 | 80 | 0,28% | 1,86% | 0,137 | 0,247 | 1,927 | -5,56% | 6,65% | 13,20 | 0,00 ** |
| IBCD | iBonds® Mar 2020 Term Corporate ex-Financials ETF | may 2013 – dec 2018 | 68 | 0,15% | 0,74% | 0,161 | -0,362 | 2,781 | -2,54% | 2,23% | 23,40 | 0,00 *** |
| IBCE | iBonds® Mar 2023 Term Corporate ex-Financials ETF | may 2013 – dec 2018 | 68 | 0,16% | 1,22% | 0,106 | -0,660 | 1,812 | -3,90% | 2,98% | 14,23 | 0,00 *** |
| IBDC | iBonds® Mar 2020 Term Corporate ETF | aug 2013 – dec 2018 | 65 | 0,26% | 0,61% | 0,378 | 0,487 | 0,015 | -1,10% | 1,74% | 2,57 | 0,28 |
| IBDD | iBonds® Mar 2023 Term Corporate ETF | aug 2013 – dec 2018 | 65 | 0,30% | 1,11% | 0,248 | 0,090 | 0,561 | -2,47% | 3,20% | 0,94 | 0,63 |
| SLQD | iShares 0-5 Year Investment Grade Corporate Bond ETF | nov 2013 – dec 2018 | 62 | 0,12% | 0,35% | 0,277 | 0,134 | 0,179 | -0,79% | 0,99% | 0,27 | 0,87 |
| LQDH | iShares Interest Rate Hedged Corporate Bond ETF | jun 2014 – dec 2018 | 54 | 0,09% | 1,10% | 0,056 | 0,139 | 2,830 | -3,65% | 3,76% | 18,19 | 0,00 *** |
| IBDL | iBonds® Dec 2020 Term Corporate ETF | jan 2015 – dec 2018 | 48 | 0,18% | 0,62% | 0,250 | -0,209 | 0,739 | -1,64% | 1,55% | 1,44 | 0,49 |
| IBDM | iBonds® Dec 2021 Term Corporate ETF | apr 2015 – dec 2018 | 45 | 0,13% | 0,76% | 0,145 | 0,051 | 1,980 | -1,86% | 2,25% | 7,37 | 0,03 * |
| IBDN | iBonds® Dec 2022 Term Corporate ETF | apr 2015 – dec 2018 | 45 | 0,16% | 0,87% | 0,160 | -0,055 | 1,655 | -2,21% | 2,58% | 5,16 | 0,08 . |
| ICVT | iShares Convertible Bond ETF | jul 2015 – dec 2018 | 42 | 0,50% | 3,13% | 0,151 | -0,937 | 2,395 | -10,15% | 7,62% | 16,18 | 0,00 *** |
| IBDR | iBonds® Dec 2026 Term Corporate ETF | okt 2016 – dec 2018 | 27 | -0,06% | 1,14% | -0,074 | -1,147 | 1,652 | -3,61% | 1,64% | 9,00 | 0,01 * |
| Government (14) | | | | | | | | | | | | |
| IEF | iShares 7-10 Year Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,25% | 1,71% | 0,132 | -0,087 | 0,323 | -4,40% | 4,65% | 0,67 | 0,71 |
| SHY | iShares 1-3 Year Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,07% | 0,25% | 0,162 | 0,212 | 1,489 | -0,84% | 0,80% | 11,98 | 0,00 ** |
| TLT | iShares 20+ Year Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,34% | 3,81% | 0,081 | 0,185 | 1,545 | -13,07% | 13,21% | 12,61 | 0,00 ** |
| IEI | iShares 3-7 Year Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,18% | 0,92% | 0,163 | -0,090 | 0,139 | -2,52% | 2,21% | 0,26 | 0,88 |
| SHV | iShares Short Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,03% | 0,05% | 0,016 | 1,430 | 2,049 | -0,07% | 0,32% | 61,83 | 0,00 *** |
| TLH | iShares 10-20 Year Treasury Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,31% | 2,33% | 0,121 | -0,036 | 0,543 | -6,85% | 6,53% | 1,50 | 0,47 |
| EMB | iShares J.P. Morgan USD Emerging Markets Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,52% | 2,34% | 0,210 | -0,368 | 1,023 | -6,96% | 7,73% | 7,94 | 0,02 * |
| AGZ | iShares Agency Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,16% | 0,57% | 0,237 | -0,470 | 1,419 | -1,76% | 1,82% | 14,49 | 0,00 *** |
| IGOV | iShares International Treasury Bond ETF | feb 2009 – dec 2018 | 119 | 0,16% | 2,25% | 0,061 | -0,444 | 0,361 | -6,74% | 5,52% | 4,56 | 0,10 |
| ISHG | iShares 1-3 Year International Treasury Bond ETF | feb 2009 – dec 2018 | 119 | -0,05% | 2,27% | -0,032 | -0,063 | 0,430 | -6,36% | 6,21% | 0,99 | 0,61 |
| LEMB | iShares J.P. Morgan EM Local Currency Bond ETF | nov 2011 – dec 2018 | 86 | 0,03% | 2,92% | 0,002 | -0,128 | 0,574 | -7,08% | 9,25% | 1,42 | 0,49 |
| GOVT | iShares U.S. Treasury Bond ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,11% | 0,94% | 0,088 | 0,150 | 1,213 | -2,92% | 2,94% | 5,33 | 0,07 . |
| TFO | iShares Treasury Floating Rate Bond ETF | mar 2014 – dec 2018 | 58 | 0,06% | 0,14% | 0,229 | -0,418 | 5,674 | -0,50% | 0,59% | 79,50 | 0,00 *** |
| EMBH | iShares Interest Rate Hedged Emerging Markets Bond ETF | aug 2015 – dec 2018 | 41 | 0,27% | 1,76% | 0,141 | -0,422 | 0,149 | -4,37% | 3,43% | 1,25 | 0,53 |
| High Yield (8) | | | | | | | | | | | | |
| HYG | iShares iBoxx \$ High Yield Corporate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,64% | 2,59% | 0,235 | 0,799 | 6,888 | -9,72% | 13,85% | 250,01 | 0,00 *** |
| EMHY | iShares Emerging Markets High Yield Bond ETF | may 2012 – dec 2018 | 80 | 0,33% | 2,32% | 0,133 | -0,414 | -0,045 | -6,14% | 4,90% | 2,29 | 0,32 |
| GHYG | iShares US & Intl High Yield Corp Bond ETF | may 2012 – dec 2018 | 80 | 0,32% | 1,74% | 0,167 | -0,098 | -0,395 | -3,47% | 4,49% | 0,65 | 0,72 |
| HYXU | iShares International High Yield Bond ETF | may 2012 – dec 2018 | 80 | 0,27% | 2,78% | 0,088 | -0,018 | 0,158 | -7,29% | 8,23% | 0,09 | 0,96 |
| SHYG | iShares 0-5 Year High Yield Corporate Bond ETF | nov 2013 – dec 2018 | 62 | 0,24% | 1,03% | 0,207 | -0,479 | -0,066 | -2,32% | 2,41% | 2,38 | 0,30 |
| HVGH | iShares Interest Rate Hedged High Yield Bond ETF | jun 2014 – dec 2018 | 55 | 0,15% | 1,63% | 0,079 | -0,333 | -0,322 | -3,53% | 3,50% | 1,26 | 0,53 |
| FALN | iShares Fallen Angels USD Bond ETF | jul 2016 – dec 2018 | 30 | 0,37% | 1,39% | 0,246 | -0,920 | 0,829 | -3,42% | 2,86% | 5,09 | 0,08 . |
| HYXE | iShares iBoxx \$ High Yield ex Oil & Gas Corporate Bond ETF | jul 2016 – dec 2018 | 30 | 0,32% | 1,16% | 0,258 | -0,475 | -0,276 | -2,24% | 2,33% | 1,22 | 0,54 |
| Inflation (2) | | | | | | | | | | | | |
| TIP | iShares TIPS Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,28% | 1,42% | 0,176 | 0,217 | 2,057 | -4,19% | 5,91% | 22,10 | 0,00 *** |
| STIP | iShares 0-5 Year TIPS Bond ETF | jan 2011 – dec 2018 | 96 | 0,07% | 0,51% | 0,097 | 0,287 | 0,681 | -1,29% | 1,56% | 3,17 | 0,20 |
| Mortgages (3) | | | | | | | | | | | | |
| MBB | iShares MBS ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,23% | 0,68% | 0,299 | -0,272 | 0,704 | -1,88% | 1,87% | 3,96 | 0,14 |
| CMBS | iShares CMBS ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,20% | 0,81% | 0,210 | 0,083 | 0,023 | -2,02% | 2,52% | 0,10 | 0,95 |
| GNMA | iShares GNMA Bond ETF | mar 2012 – dec 2018 | 82 | 0,10% | 0,80% | 0,098 | 0,285 | 0,409 | -1,86% | 2,45% | 1,68 | 0,43 |
| Multi Sectors (12) | | | | | | | | | | | | |
| AGG | iShares Core U.S. Aggregate Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,25% | 0,88% | 0,259 | -0,463 | 0,329 | -2,57% | 2,05% | 4,83 | 0,09 . |
| GBF | iShares Government/Credit Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,25% | 0,99% | 0,230 | -0,410 | 0,371 | -2,67% | 2,59% | 4,16 | 0,12 |
| GVI | iShares Intermediate Government/Credit Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,19% | 0,68% | 0,248 | -0,298 | 0,138 | -1,85% | 1,85% | 1,88 | 0,39 |
| ILTB | iShares Core 10+ Year USD Bond ETF | jan 2010 – dec 2018 | 108 | 0,53% | 2,50% | 0,201 | -0,079 | 0,194 | -5,94% | 7,13% | 0,28 | 0,87 |
| ISTB | iShares Core 1-5 Year USD Bond ETF | nov 2012 – dec 2018 | 74 | 0,10% | 0,37% | 0,205 | -0,224 | 0,515 | -0,95% | 1,00% | 1,44 | 0,49 |
| NEAR | iShares Short Maturity Bond ETF | okt 2013 – dec 2018 | 62 | 0,10% | 0,08% | 0,878 | -0,270 | 1,644 | -0,19% | 0,30% | 7,73 | 0,02 * |
| ICSH | iShares Ultra Short-Term Bond ETF | jan 2014 – dec 2018 | 60 | 0,09% | 0,12% | 0,508 | -0,445 | -0,323 | -0,24% | 0,30% | 2,24 | 0,33 |
| BYLD | iShares Yield Optimized Bond ETF | may 2014 – dec 2018 | 56 | 0,16% | 0,74% | 0,185 | -0,054 | -0,520 | -1,40% | 1,67% | 0,66 | 0,72 |
| IUSB | iShares Core Total USD Bond Market ETF | jul 2014 – dec 2018 | 54 | 0,17% | 0,81% | 0,172 | -0,177 | 0,950 | -2,36% | 2,19% | 2,31 | 0,31 |
| FIBR | iShares Edge U.S. Fixed Income Balanced Risk ETF | mar 2015 – dec 2018 | 28 | 0,05% | 0,62% | 0,031 | -0,727 | 0,416 | -1,68% | 0,98% | 2,67 | 0,26 |
| IAGG | iShares Core International Aggregate Bond ETF | dec 2015 – dec 2018 | 37 | 0,26% | 0,80% | 0,291 | 0,008 | -0,169 | -1,48% | 2,04% | 0,04 | 0,98 |
| IMTB | iShares Core 5-10 Year USD Bond ETF | dec 2016 – dec 2018 | 25 | 0,16% | 0,79% | 0,173 | -0,708 | 0,453 | -2,01% | 1,54% | 2,30 | 0,32 |
| Municipals (9) | | | | | | | | | | | | |
| MUB | iShares National Muni Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,32% | 1,33% | 0,223 | -0,349 | 0,993 | -4,10% | 3,53% | 7,37 | 0,03 * |
| CMF | iShares California Muni Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,37% | 1,50% | 0,232 | -0,487 | 3,599 | -5,40% | 6,12% | 69,52 | 0,00 *** |
| NYF | iShares New York Muni Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,34% | 1,50% | 0,210 | -0,277 | 4,021 | -4,98% | 6,71% | 82,34 | 0,00 *** |
| SUB | iShares Short-Term National Muni Bond ETF | jan 2009 – dec 2018 | 120 | 0,11% | 0,43% | 0,197 | 0,726 | 3,956 | -1,15% | 2,01% | 88,79 | 0,00 *** |
| IBMH | iBonds® Sep 2019 Term Muni Bond ETF | mar 2014 – dec 2018 | 58 | 0,09% | 0,52% | 0,126 | -0,147 | 1,096 | -1,33% | 1,61% | 3,11 | 0,21 |
| IBMI | iBonds® Sep 2020 Term Muni Bond ETF | sep 2014 – dec 2018 | 52 | 0,11% | 0,60% | 0,142 | -0,557 | 2,581 | -2,05% | 1,78% | 17,13 | 0,00 *** |
| MEAR | iShares Short Maturity Municipal Bond ETF | apr 2015 – dec 2018 | 45 | 0,08% | 0,20% | 0,250 | 0,081 | 0,760 | -0,47% | 0,62% | 1,13 | 0,57 |
| IBMJ | iBonds® Dec 2021 Term Muni Bond ETF | okt 2015 – dec 2018 | 39 | 0,11% | 0,79% | 0,100 | -1,449 | 4,633 | -3,05% | 1,49% | 48,53 | 0,00 *** |
| IBMK | iBonds® Dec 2022 Term Muni Bond ETF | okt 2015 – dec 2018 | 39 | 0,14% | 0,96% | 0,116 | -1,764 | 6,104 | -3,91% | 1,77% | 80,76 | 0,00 *** |

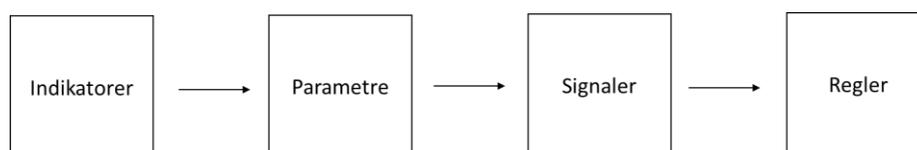
7. Metode

Dette kapitel beskriver vores fremgangsmåde i forhold til teknik og valg af framework samt porteføljekonstruktion og estimering af transaktionsomkostninger.

Først gives en introduktion til frameworket i Quantstrat i R, som vi har anvendt til at udføre vores test. Herefter behandles konceptualiseringen af vores momentumstrategier, først uden evalueringsperioder og derefter med evalueringsperioder. Slutteligt redegør vi for metoden vi har anvendt til at estimere transaktionsomkostninger.

7.1 Teknik og Framework

Vi udfører vores test ved hjælp af Quantstrat i R som er et objektbaseret framework, der er designet og vedligeholdt af hedge fond managers til at udvikle og teste kvantitative investeringsstrategier. Frameworket er rulebased og anvender 4 komponenter til strategiudvikling, hvilke er indikatorer, parametre, signaler og regler.



Indikatorer er kvantitative kalkulationer baseret på kursinformation. De tager ikke højde for positioner eller transaktioner. Et eksempel på en indikator kunne være et glidende gennemsnit.

Parametre er fastsatte mål for indikatorer på, hvornår det er et godt tidspunkt at købe eller sælge.

Signaler er et tegn på, hvornår det måske er tid til at tage aktion (køb/salg). Signaler beskriver interaktionen mellem parametre og indikatorer. Disse benyttes til at signalere, hvornår en indikator opfylder en given parameter. På denne måde angiver signaler tidspunkter for, hvornår en aktion måske skal udføres. Det er vigtigt at bemærke, at signaler ikke udfører aktionen, men blot danner grundlag herfor.

Regler beskriver hvilken aktion, der skal udføres, hvis givne signaler er opfyldt. Regler bruges til at generere entry og exit ordrer.

Quantstrat er tilvalgt på baggrund af sin transaktionsorienterede infrastruktur og ud fra forfatterens tidligere erfaring med R. Udover Quantstrat benyttes følgende R-pakker: xts, PerformanceAnalytics, quantmod, stats19, FinancialInstrument og rollRegres.

7.2 Konceptualisering af JSK momentumstrategier

Momentum litteraturen har gennem tiden anvendt flere forskellige tilgange i forhold til at konstruere momentumstrategier. Derfor redegør vi i nærværende afsnit for vores metodevalg i forhold til specifikationen af vores anvendte momentumstrategier. Hensigten er at afdække ligheder og forskelle i forhold til metodevalget i andre studier. Derudover tjener dette afsnit også som en skitsering af de antagelser og begrænsninger, der ligger til grund for måden vi har konstrueret momentumstrategierne på.

Den anvendte metode for vores momentumstrategier tager udgangspunkt i (Jegadeesh & Titman, 1993A) JSK-metodologi.

Formationsperiode (J)

For at udvælge de aktiver som har præsteret bedst og dårligst, anvendes en formationsperiode (J), også refereret til som en look-back-periode. Efter hver formationsperiode (J) rangeres investeringsuniverset i forhold til hinanden på baggrund af deres relative performance i formationsperioden ud fra en given momentumindikator.

Efter formationsperioden (J) tages der positioner i de henholdsvis bedste og dårligste aktiver, hvor antallet styres af den valgte formationsstruktur. Formationsstrukturen bestemmer hvordan man opdeler investeringsuniverset, men der findes ikke en entydig formationsstruktur i momentumlitteraturen. (Jegadeesh & Titman, 1993A) rangerer for eksempel investeringsuniverset i deciler, mens nogle andre studier rangerer i kvartiler (Hammerich, 2012).

Vi tilsigter at konstruere long/short zero-cost momentumstrategier, som tager lange positioner i de ETF'er, der har præsteret bedst i formationsperioden og finansiere dem ved at tage korte positioner i de ETF'er, som har præsteret dårligst i formationsperioden. Merafkastet mellem de lange og korte positioner, er ofte refereret til som arbitrage (Hammerich, 2012). Grunden til, at formationsstrukturen er afgørende er, at den styre

opdelingen af investeringsuniverset og deraf hvor mange korte og lange positioner du skal tage. Ved et investeringsunivers svarende til vores på 176 forskellige ETF'er, vil man ved en formationsstruktur på deciler skulle tage 17 ($176/10$) positioner i henholdsvis det bedste og dårligste decil, mens man med kvartiler vil skulle tage 44 ($176/4$) i det bedste og dårligste kvartil.

Det betyder, at man ved en Long/Short zero cost strategi vil skulle tage 34 positioner under en formationsstruktur i deciler, mens man ved kvartiler vil skulle tage 88 positioner. Ifølge (Hammerich, 2012) skal der typisk holdes omkring 20-30 lange og korte positioner for at gøre diversificeringen mere komplet. Med hjemmel i ovenstående følger vi (Jegadeesh & Titman, 1993A) og benytter vi en decil-formationsstruktur. Dette valg er taget for at begrænse antallet af positioner, og for at reducere transaktionsomkostninger, hvilket er essentielt for momentumporteføljer, da disse i forvejen er kendt for at have høj turnover. Dette valg hviler imidlertid på antagelsen om, at 17 lange og korte positioner er nok til at opnå en komplet porteføljediversificering.

Skippingperiode (S)

En anden modelspecifikation, som ligeledes har varieret mellem tidligere akademiske momentumstudier, er anvendelsen af en skipping periode efter formationsperioden, inden man tager sine positioner. (Jegadeesh & Titman, 1993A) argumenterer for at anvendelsen af en enkelt skipping periode teoretisk sikrer, at kurserne ikke drives af bid/ask presset, og derved leder til en stærkere og mere signifikant momentumrentabilitet. Nogle enkelte efterfølgende artikler bekræfter dette, mens et nyere studie af (Vanstone, 2018) imidlertid ikke observerer nogen signifikant forskel på resultaterne med og uden skipping periode. På grund af (Vanstone, 2018) studie er nyere og dermed mere tidssvarende, vælger vi at følge ham fremfor (Jegadeesh & Titman, 1993A) og inkluderer derfor ikke skipping perioder i vores strategier. Den grafisk illustration af konceptualisering med skippingperioder kan ses i bilag 12.1.1

Evalueringsperiode (K)

Den periode der følger efter formationsperioden (J) betegnes med K og er en evalueringsperiode. Denne evalueringsperiode er perioden, hvor vi ifølge litteraturen skulle observere momentum.

Momentumindikator

En anden væsentlig modelspecifikation er valget af momentumindikator. I litteraturen betragtes momentum som et universalt koncept, hvorfor der ikke er en entydig momentumindikator, som alle bruger. Valget af momentumindikator og beregningsmetode har direkte påvirkning på resultaterne, eftersom porteføljedannelsen baserer sig på aktivernes tidligere performance ud fra den valgte indikator og beregningsmetode. Derfor vil man opnå forskellige resultater, ved forskellige indikatorer og beregningsmetoder.

De fleste momentumstudier koncentrerer sig om prismomentum, hvortil de anvender Rate of Change (ROC) som momentumindikator. Det gør vi også i denne afhandling. Da denne indikator danner porteføljer baseret på de aktiver, der er steget/faldet mest, er der tendens til at momentumprocessen sammensætter en portefølje bestående af de aktiver, som er mest volatile. For at undgå dette ser vi nærmere på om, der er en momentumeffekt efter der er justeret for volatilitet. Det gør vi ved at anvende Sharpe ratios som momentumindikator. I tillæg hertil, tester vi også om der er momentum i risikojusterede merafkast, ved at anvende CAPM-alpha og Carhart-4-factor-Alpha som momentumindikator, hvilket der os bekendt, ikke er nogle som har testet på ETF'er.

7.3 Konceptualisering for momentumstrategier med J og N

Med hjemmel i (Jegadeesh & Titman, 1993A) JSK-metodologi konstruerer vi long/short zero-cost momentumstrategier, ud fra systematiske entry og exit regler. Disse benævnes i litteraturen også som Winners-Minus-Losers (WML) og Losers-Minus-Winners (LMW). I det følgende gennemgås konceptualiseringen af disse strategier.

Den første long/short momentumstrategi vi introducerer, består af 2 komponenter J og N, hvor:

- **J** er antallet af formationsperioder (lookback periode), som er det tidsmæssige vindue, hvori investeringsuniverset rangeres.
- **N** er formationsstrukturen, der bestemmer hvordan investeringsuniverset opdeles og dermed antallet af aktiver i henholdsvis vinder- og taberporteføljen.

Vores J og N momentumstrategier kan opstilles på følgende måde:

Long/short Winners-Minus-Losers strategi (WML)

- Går lang i momentumvindere og kort i momentumtabere

Hvor den underliggende metodologi for momentumvindere og momentumtabere kan opdeles i tre step:

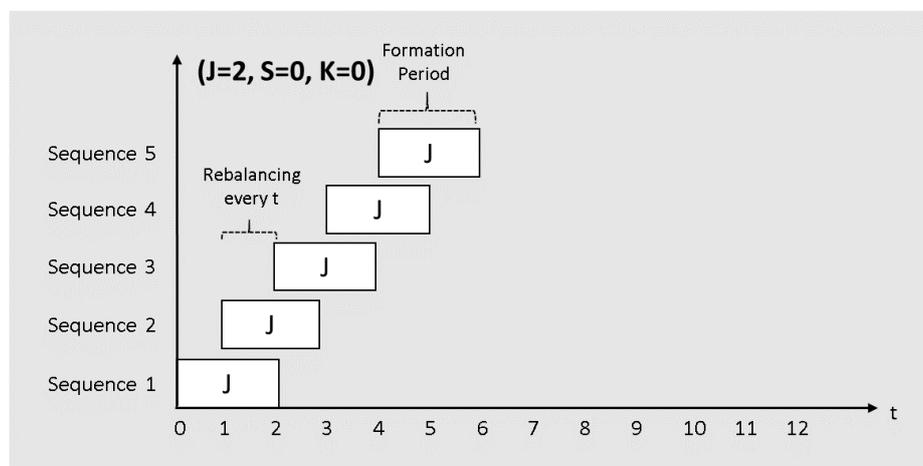
Strategi for momentumvindere (Winners)

- Rangér investeringsuniverset på baggrund af deres performance over J formationsperiode, ud fra en given momentumindikator.
- Sammensæt en ligevægtet portefølje af formationsperiodens (J) top 10% performende ETF'er (vinderne).
- Rebalancer dagligt, således at top 10% (vinderne) altid er i beholdning.

Strategi for momentumtabere (Losers)

- Rangér investeringsuniverset på baggrund af deres performance over J formationsperioder, ud fra en given momentumindikator.
- Sammensæt en ligevægtet portefølje af formationsperiodens (J) bund 10% performende ETF'er. (taberne)
- Rebalancer dagligt, således at bund 10% (taberne) altid er i beholdning.

Ovenstående er summeret grafisk i tabellen nedenfor.



Figur 7.1 Konceptualisering af Momentumstrategi med J og N

Eftersom vores investeringsunivers består af 176 forskellige ETF'er, svarer top/bund decilerne nedrundet til 17 ETF'er (N= 17).

Det betyder at vores momentumvinder-strategi køber ETF'er, når de har en rank der er mindre eller lig med 17, og sælger dem igen når de har en rank der er højere end 17. Momentumtaber-strategi køber ETF'er der har en rank over 159 (176-17) og sælger dem igen når de har en rank under 159. På denne måde rebalancerer strategierne sine beholdninger dagligt. Rationalet er, at man holder ETF'en så længe den er i momentum og først sælger ud når den falder udenfor top eller bund 10%.

Baseret på momentumvinder- og taber-strategierne udfører vi en long/short zero-cost strategi; WinnerMinusLosers (WML), der tager lange og korte positioner i henholdsvis vindere og tabere. WML-strategien går lang i vinderne og kort i taberne. Den underliggende formodning er, at de ETF'er, der har præsteret bedst i formationsperioden, bør fortsætte med at udkonkurrere dem med den dårligste performance, således, at vindere fortsætter med at vinde og tabere fortsætter med at tabe (Jegadeesh & Titman, 1993A). Er dette tilfældet skulle vi gerne observere at WML-strategien genererer et merafkast.

Baseret på tidligere momentumstudier og antagelsen om at der er 252 handelsdage på et år, tester vi formationsperioder (J) på, 63, 126, 189, 252, 315, 378, 441 og 504 dage, hvilket svarer til 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 måneder. Af disse perioder er det som regel de første fire som går igen momentumstudierne imellem. Vi har valgt at inkludere de samme for at styrke sammenligningsgrundlaget.

7.4 Konceptualisering for momentumstrategier med J N og K

Ifølge (Friedrich, 2010) er det absolut nødvendigt for momentumstrategier at begrænse strategiernes turnover hvis de skal være rentable efter transaktionsomkostninger. Derfor søger vi at reducere turnover, ved at bruge evalueringsperioder ligesom (Jegadeesh & Titman, 1993A). Det vil sige at vores momentumstrategier nu består af 3 komponenter: J, K og N, hvor:

- **J** er antallet af formationsperioder (lookback periode), som er det tidsmæssige vindue, hvori investeringsuniverset rangeres.

- **N** er formationsstrukturen, der bestemmer hvordan investeringsuniverset opdeles og dermed antallet af aktiver i henholdsvis vinder- og taberporteføljen.
- **K** er antallet af evalueringsperioder, hvor porteføljesammensætningen låses i K antal perioder, før den rebalanceres ud fra performance i den næste formationsperiode.

Vores long/short momentumstrategier følger samme struktur, men den underliggende metodik for momentumvindere og tabere er anderledes. Den underliggende metodik for momentumstrategierne med J N og K er som følger:

Long/short Winners-Minus-Losers strategi (WML)

- Går lang i momentumvindere og kort i momentumtabere

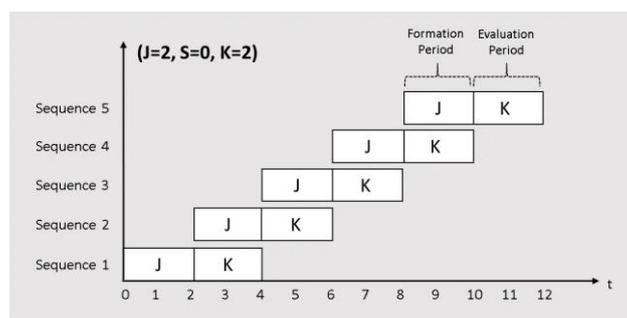
Strategi for momentumvindere (Winners)

- Rangér investeringsuniverset på baggrund af deres performance over J formationsperiode, ud fra en given momentumindikator.
- Sammensæt en ligevægtet portefølje af formationsperiodens (J) top 10% performende ETF'er (vinderne).
- Hold vinderne i K perioder og rebalancer herefter.

Strategi for momentumtabere (Losers)

- Rangér investeringsuniverset på baggrund af deres performance over J formationsperioder, ud fra en given momentumindikator.
- Sammensæt en ligevægtet portefølje af formationsperiodens (J) bund 10% performende ETF'er. (taberne)
- Hold taberne i K perioder og rebalancer herefter.

Det kan illustreres grafisk på følgende måde:



Figur 7.2 Konceptualisering af Momentumstrategi med J N og K

Den grafiske opstilling ovenfor viser at momentumprocessens første investeringssekvens starter i $t=0$, hvor porteføljesammensætningen kreeres på baggrund af investeringsuniverset rangering i formationsperioden (J). Herefter tages der lange/korte positioner i vindere/tabere, som efterfølgende låses i K evalueringsperioder. Ligeså snart en formationsperiode slutter, begynder den næste. Denne formationsperiode ligger så til grund for porteføljesammensætningen for næste investeringssekvens, som starter når evalueringsperioden fra den forrige sekvens slutter. Herved rebalanceres porteføljen når evalueringsperioden er slut, hvor den nye top N bliver porteføljesammensætningen for den næste sekvens. Det vil sige, at ETF'er, der ikke er i momentum efter K perioden, vil blive solgt og erstattet med nye ETF'er som nu udviser større momentum. De ETF'er som stadig er i momentum forbliver i beholdning.

J, S, K og N holdes konstant i perioden, hvor strategien eksekveres.

7.4.1 Parametermix

Parametermixet er selvfølgelig afgørende for resultaterne. Derfor følger vi (Wohlwend, 2014) og redegør kort for, hvordan de respektive parametre forventes at påvirke strategikarakteristika. Tabel 7.1 giver et overblik over disse relationer.

Tabel 7.1 Relationer mellem Parametre (J N S og K)

| Parameter | a) Total portefølje diversifikation | b) Trading aktivitet og variable omkostninger | c) Faste Omkostninger |
|-----------|-------------------------------------|---|-----------------------|
| J | Ingen relation | Ingen relation | Ingen relation |
| S | Ingen relation | Ingen relation | Ingen relation |
| K | Ingen relation | Negativ relation | Negativ relation |
| N | Positiv relation | Positiv relation | Positiv relation |

J og **S** har ingen påvirkning på a), b) eller c).

K har ingen påvirkning på a), men er negativt relateret til b) og c), fordi længere evalueringstider vil resultere i færre rebalanceringer, hvilket giver færre handler og deraf lavere faste og variable omkostninger, i form af henholdsvis bid/ask spread og kurtage (Friedrich, 2010).

Størrelsen af **N** er positivt relateret til a) da et større **N** vil betyde, at porteføljerne indeholder flere ETF'er, hvorfor diversifikationen må gå op. **N** forventes også at være positivt relateret til b) og c), da et større **N** vil betyde en stigning i antallet af handler, hvilket vil afføde flere variable og faste omkostninger (Wohlwend, 2014)

Baseret på tidligere litteratur og parametrene forventede påvirkning på porteføljekarakteristika, konstruerer vi 45 vinder og taberporteføljer bestående af unikke kombinationer af formationsperioder (**J**) og evalueringstider (**K**). Vi tester formationsperioder (**J**) på 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 måneder og evalueringstider (**K**) på 1, 3, 6, 9 og 12 måneder. Det betyder at vi danner vi 40 WML-porteføljer og 40 LMW-porteføljer ud fra unikke kombinationer af **J** og **K**. På denne måde forsøger vi at belyse hvilke om momentummen er drevet af bestemte formationsperioder og tidsperioder. Dette giver os desuden en direkte mulighed for at vurdere robustheden af vores resultater set i forhold til, hvis vi kun havde konstrueret én enkelt porteføljekombination.

7.4.2 Konstruktion af WML og LMW med transaktionsomkostninger

For at beregne WML- og LMW efter transaktionsomkostninger tillægger vi transaktionsomkostningerne efterfølgende. Dette gøres for at undgå at belønne de korte positioner for det negative bidrag fra transaktionsomkostningerne. Beregningerne kan derfor opstilles på følgende måde:

Equation 7.1

$$WML_{No\ cost} = r_{Winner_{no\ cost}} - r_{Loser_{no\ cost}}$$

Equation 7.2

$$LMW_{no\ cost} = r_{Loser_{no\ cost}} - r_{Winner_{no\ cost}}$$

Equation 7.3

$$WML_{with\ cost} = r_{Winner_{no\ cost}} - r_{Loser_{no\ cost}} + cost_{Winner} + cost_{Loser}$$

Equation 7.4

$$LMW_{with\ cost} = r_{Loser_{no\ cost}} - r_{Winner_{no\ cost}} + cost_{Winner} + cost_{Loser}$$

7.5 Estimation af transaktionsomkostninger

Nærværende kapitel behandler hvilke transaktionsomkostninger, der er forbundet med investering i ETF'er.

7.5.1 Kurtage

Jævnfør årsagerne nævnt i afsnit 3.2.2, er det anvendte niveau for kurtagen i analyserne sat til det lavest opnåelige for privatinvestorer hos Saxo bank (Saxo Bank, u.d.) og Nordnet (Nordnet, u.d. B), som er 0,05 %, da dette niveau nogenlunde reflekterer det gennemsnitlige niveau mellem kurtagefrie og kurtageramte ETF'er.

7.5.2 Bid/Ask Spread

For at estimere bid/ask spreadene belyser vi ETF'ernes spreads som værende forskellen mellem de købs- og salgsbud, der er blevet lagt, men ikke gennemført ved markedets lukning divideret med lukkekursen. Til analysen er der brugt daglige data fra 2018 for alle medtagede ETF'er. 2018 er valgt som analyseår, da det antages at spread'ene ikke ændrer sig over tid, idet udbyderne selv påvirker størrelsen på spread'ene, med målet om at holde dem nede, og kursen på et niveau, der nogenlunde svarer til kurs indre værdi af ETF'en.

Det ses, at der er væsentlig forskel i bid/ask-spreaden mellem ETF'er typerne. Hvor det kan ses, at de laveste spreads er at finde i de obligationsbaserede ETF'er, herefter følger de landebaserede, sektor baserede og slutteligt de sektorbaserede ETF'er. Med andre ord, jo mere specialiseret en ETF er, jo større spreads må man som investor forvente der forekommer. Samtidig kan der gættes på, at de obligationsbaserede ETF'ers spread holdes nede af udbyderne, for, at hele afkastet ikke skal forsvinde i forskellen mellem købs- og

salgsbud. Årsagen til, at de mere specialiserede ETF'er har de højeste spreads skyldes formentlig, at de er mindre likvide end de mere generelle landebaserede ETF'er.

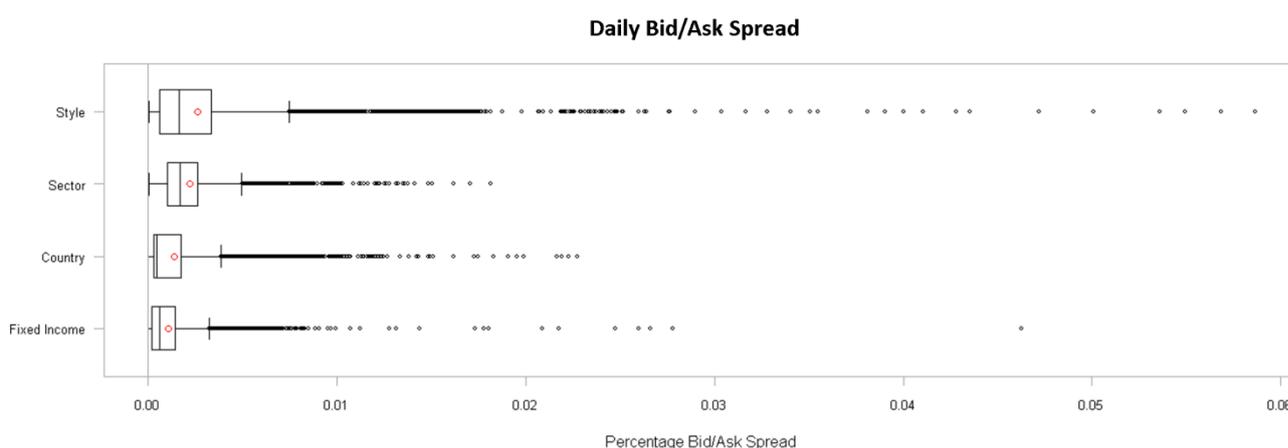
Vi observerer yderligere, at medianen er væsentlig mindre end gennemsnittet. Det kan diskuteres, hvorvidt medianen er et mere retfærdigt estimat end et aritmetisk gennemsnit, eftersom medianen støjtes mindre af outliers. Omvendt kan det aflæses af skewness og kurtosis, at outliers fremkommer ret ofte, og oftere i den høje ende af udfaldsrummet end i den lave del. I og med, at vi ved at outliers vil forekomme, er de gennemsnitlige bid/ask-spreads valgt som niveau for bid/ask-spreadet i analysen. Dette er gjort, for at opnå det mest præcise resultat, også selvom det ikke vides, hvad det fremtidige niveau for bid/ask-spreadet bliver. Derfor anses det historiske gennemsnit for værende det bedst mulige gæt for hvad det reelle fremtidige niveau ender på.

Tabel 7.2 viser deskriptiv statistik på de daglige Bid/ask spread fordelt på de respektive ETF-typer, mens figur 7.3 visualiserer det samme i form af et boxplot, hvorved man kan se spredningen.

Tabel 7.2 Deskriptiv Statistik - Daglig Bid/Ask Spread per ETF-type

Daily Bid Ask Spread - Descriptive statistics

| Type | N | Mean | Median | Skewness | Kurtosis | Min. | Max. |
|--------------|----|---------|---------|----------|----------|--------|--------|
| Country | 41 | 0,1279% | 0,0431% | 3,28 | 17,32 | 0,000% | 2,275% |
| Fixed Income | 66 | 0,1055% | 0,0580% | 5,84 | 107,03 | 0,000% | 4,626% |
| Sector | 16 | 0,2128% | 0,1681% | 2,82 | 12,08 | 0,006% | 1,814% |
| Style | 53 | 0,2635% | 0,1791% | 4,79 | 44,6 | 0,005% | 5,864% |



Figur 7.3 Boxplot - Daglig Bid/Ask Spread per ETF-type

7.5.3 Estimering af totale omkostninger

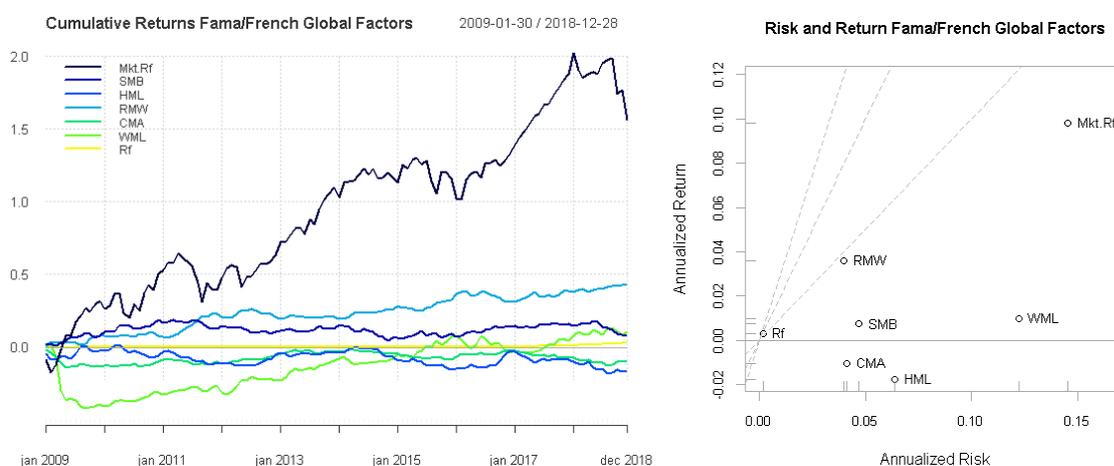
Da vi ikke har adgang til data om prisniveauet for præmien ved kortsalg, skærer vi samtlige transaktioner over en kam og benytter den samme faste omkostningsrate hvad enten det er korte eller lange positioner. Den faste omkostningsrate udgør 0,2681% og er beregnet som et vægtet gennemsnit af middelværdien af ETF typernes daglige bid/ask spread tillagt en kurtage sats på 0,05% og en yderligere omkostning for kortsalg på 0,05%.

Tabel 7.3 Estimering af totale transaktionsomkostninger

| | Country | Fixed Income | Sector | Style |
|--|---------|----------------|---------|---------|
| N | 41 | 66 | 16 | 53 |
| Bid/Ask Spread (mean) | 0,1279% | 0,1055% | 0,2128% | 0,2635% |
| Broker fee | 0,05% | 0,05% | 0,05% | 0,05% |
| Additional fee for short sale premium | 0,05% | 0,05% | 0,05% | 0,05% |
| Total transaction costs | 0,2279% | 0,2055% | 0,3128% | 0,3635% |
| Weighted Average of Total Transaction Costs | | 0,2681% | | |

7.6 Måling af Performance

Vi sammenligner performance ved at beregne årlige afkast, standardafvigelser og Sharpe ratios før og efter transaktionsomkostninger for samtlige porteføljer. I tillæg hertil anvender vi Carhart-4-factor-model, beskrevet i afsnit 5.1.2. Hertil benyttes daglige observationer mellem d. 02-01-2009 og 31-12-2018. Data er hentet fra Fama French webside (French, 2019). Figur 7.4 giver et indblik i udviklingen af de respektive faktorer fra januar 2009 til december 2018.



Figur 7.4 Udvikling i Fama French Factors 2009-2018

7.6.1 Metode for beregning af afkast

(Jegadeesh & Titman, 1993A) rapporterer aritmetiske afkast i sit værk fra 1993, men anvender senere geometriske afkast (Jegadeesh & Titman, 2001). Denne inkonsistens gør resultaterne svære at sammenligne, i og med resultaterne som følge heraf er forskellige. Dette skyldes, at den aritmetiske beregningsmetode ikke tager højde for rentes rente-effekten, hvorfor resultaterne vil være biased (Hammerich, 2012). En anden stor forskel mellem de to beregningsmetoder er deres måde at behandle negative afkast på (Hammerich, 2012). For at kaste lys over dette gengiver vi (Hammerich, 2012) eksempel på, hvordan det akkumulerede afkast påvirkes ved de to beregningsmetoder.

"Hvis investor mister 100% af sin formue og hans afkast i de to foregående perioder var 100%, ville den aritmetiske beregningsmetode antage at investor havde akkumuleret 33% $(100+100-100)/3$, hvorimod den geometriske beregningsmetode ville antage, at investor havde mistet hele sin formue (Hammerich, 2012)."

På baggrund heraf, er det vores vurdering at den geometriske beregningsmetode giver et mere retvisende resultat, når det drejer sig om måling af historisk performance. Derfor anvender vi geometriske afkast til at måle performance. Vi rapporterer imidlertid også resultaterne med aritmetiske afkast i bilagene for at styrke sammenligneligheden til andre studier, der måtte have valgt at benytte sig af denne metode.

7.6.2 Måling og vurdering af statistisk signifikans

Til at vurdere resultaternes statistiske signifikans, anvendes P-værdierne fra regressionerne fra Carhart-4-factor model, hvilke er baseret på regressionens t-test. Dette valg er taget ud fra betragtningen om, at vi er interesseret i at generere positive alphaer - altså alphaer større end 0, hvortil vi aflæser alphas tilhørende P-værdi for at vurdere om det er signifikant forskelligt fra 0. Vi evaluerer den statistiske signifikans med et signifikansniveau på 90% det vil sige et alpha med tilhørende P-værdi på under 0.10 vurderes at være statistisk signifikant forskellig fra 0.

8. Resultater

8.1 Pris som momentumindikator

8.1.1 Resultater for momentumstrategier med J og N

Tabel 8.1 Pris - Performance Før og Efter Costs - J og N

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

| Price | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | | |
|----------|---|---|---------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| Strategy | J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | | 6,95% | 11,30% | 0,615 | 2,62% | 17,70% | 0,148 | 1,87% | 16,45% | 0,114 | -4,46% | 16,45% | -0,271 |
| 6 | 0 | 0 | | 6,56% | 10,75% | 0,610 | 4,99% | 15,28% | 0,327 | -0,31% | 15,48% | -0,020 | -2,07% | 15,48% | -0,134 |
| 9 | 0 | 0 | | 4,95% | 11,51% | 0,430 | 6,25% | 14,75% | 0,424 | -2,82% | 15,49% | -0,182 | 0,46% | 15,49% | 0,030 |
| 12 | 0 | 0 | | 3,97% | 12,10% | 0,328 | 6,52% | 13,97% | 0,467 | -3,72% | 14,96% | -0,249 | 1,56% | 14,96% | 0,104 |
| 15 | 0 | 0 | | 2,91% | 12,90% | 0,226 | 6,75% | 14,14% | 0,478 | -4,87% | 15,23% | -0,320 | 2,71% | 15,23% | 0,178 |
| 18 | 0 | 0 | | 2,93% | 12,51% | 0,234 | 7,21% | 14,56% | 0,495 | -5,39% | 15,39% | -0,350 | 3,22% | 15,39% | 0,209 |
| 21 | 0 | 0 | | 3,86% | 11,39% | 0,339 | 4,93% | 15,56% | 0,317 | -2,62% | 14,64% | -0,179 | 0,51% | 14,64% | 0,035 |
| 24 | 0 | 0 | | 4,05% | 10,74% | 0,377 | 5,84% | 15,36% | 0,380 | -3,36% | 14,87% | -0,226 | 1,21% | 14,87% | 0,081 |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

| Price | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | | |
|----------|---|---|---------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|
| Strategy | J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | | -5,91% | 17,15% | -0,345 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A |
| 6 | 0 | 0 | | -2,07% | 14,50% | -0,143 | -3,94% | 19,26% | -0,205 | -12,71% | 15,48% | -0,821 | -14,26% | 15,50% | -0,920 |
| 9 | 0 | 0 | | -3,18% | 15,90% | -0,200 | 0,55% | 16,79% | 0,033 | -13,43% | 15,50% | -0,867 | -10,51% | 15,50% | -0,678 |
| 12 | 0 | 0 | | -4,20% | 16,48% | -0,255 | 1,69% | 15,32% | 0,110 | -13,29% | 14,98% | -0,887 | -8,53% | 14,95% | -0,571 |
| 15 | 0 | 0 | | -5,66% | 17,44% | -0,324 | 2,56% | 15,39% | 0,166 | -13,88% | 15,23% | -0,911 | -7,02% | 15,23% | -0,461 |
| 18 | 0 | 0 | | -3,99% | 16,29% | -0,245 | 3,39% | 15,57% | 0,218 | -13,55% | 15,39% | -0,880 | -5,69% | 15,40% | -0,370 |
| 21 | 0 | 0 | | -1,72% | 14,57% | -0,118 | 0,96% | 16,99% | 0,057 | -10,52% | 14,65% | -0,719 | -7,64% | 14,65% | -0,521 |
| 24 | 0 | 0 | | -1,02% | 13,55% | -0,075 | 2,34% | 16,47% | 0,142 | -10,58% | 14,87% | -0,711 | -6,35% | 14,88% | -0,427 |

Tabel 8.2 Pris - Regression Results Før og Efter Costs - J og N

Carhart-4-factor regression results

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

| Price | | | Winners | | | | | | | | Losers | | | | | | | | WML | | | | | | | | LMW | | | | | | | | Signif. codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |
|----------|---|---|---------|----------|--------------|--------|------|-------|-------|----------|--------------|--------|------|------|-------|----------|--------------|--------|------|-------|------|----------|--------------|--------|-------|------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Strategy | J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | | 0,46 | 1,93% | 0,39 | 0,15 | 0,18 | -0,02 | 0,04 | -6,46% * | 0,79 | 0,05 | 0,19 | -0,02 | 0,08 | 8,63% | -0,40 | 0,10 | -0,02 | 0,00 | 0,06 | -8,53% | 0,40 | -0,10 | 0,02 | 0,00 | | | | | | | | |
| 6 | 0 | 0 | | 0,61 | 1,31% | 0,39 | 0,13 | 0,02 | 0,03 | 0,36 | -2,63% | 0,64 | 0,05 | 0,27 | -0,06 | 0,43 | 3,71% | -0,26 | 0,08 | -0,24 | 0,09 | 0,35 | -4,18% | 0,26 | -0,08 | 0,24 | -0,09 | | | | | | | | |
| 9 | 0 | 0 | | 0,68 | -1,07% | 0,45 | 0,14 | -0,05 | 0,09 | 0,69 | -1,10% | 0,61 | 0,03 | 0,27 | -0,10 | 0,95 | -0,29% | -0,16 | 0,11 | -0,32 | 0,20 | 0,94 | -0,34% | 0,16 | -0,11 | 0,32 | -0,20 | | | | | | | | |
| 12 | 0 | 0 | | 0,21 | -3,12% | 0,53 | 0,14 | -0,13 | 0,13 | 0,97 | -0,10% | 0,55 | 0,04 | 0,32 | -0,12 | 0,44 | -3,33% | -0,02 | 0,11 | -0,46 | 0,25 | 0,53 | 2,80% | 0,02 | -0,11 | 0,46 | -0,25 | | | | | | | | |
| 15 | 0 | 0 | | 0,04 | -4,98% * | 0,60 | 0,15 | -0,20 | 0,13 | 0,92 | 0,28% | 0,55 | 0,06 | 0,36 | -0,11 | 0,20 | -5,55% | 0,05 | 0,09 | -0,56 | 0,25 | 0,25 | 5,21% | -0,05 | -0,09 | 0,56 | -0,25 | | | | | | | | |
| 18 | 0 | 0 | | 0,04 | -4,90% * | 0,58 | 0,15 | -0,23 | 0,11 | 0,80 | 0,69% | 0,56 | 0,05 | 0,42 | -0,10 | 0,17 | -5,84% | 0,02 | 0,10 | -0,66 | 0,21 | 0,22 | 5,54% | -0,02 | -0,10 | 0,66 | -0,21 | | | | | | | | |
| 21 | 0 | 0 | | 0,08 | -3,68% | 0,54 | 0,13 | -0,26 | 0,08 | 0,38 | -2,28% | 0,63 | 0,06 | 0,44 | -0,08 | 0,66 | -1,74% | -0,09 | 0,06 | -0,69 | 0,16 | 0,77 | 1,14% | 0,09 | -0,06 | 0,69 | -0,16 | | | | | | | | |
| 24 | 0 | 0 | | 0,13 | -3,11% | 0,51 | 0,11 | -0,27 | 0,07 | 0,66 | -1,16% | 0,61 | 0,08 | 0,45 | -0,06 | 0,56 | -2,27% | -0,11 | 0,03 | -0,71 | 0,14 | 0,67 | 1,69% | 0,11 | -0,03 | 0,71 | -0,14 | | | | | | | | |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

| Price | | | Winners | | | | | | | | Losers | | | | | | | | WML | | | | | | | | LMW | | | | | | | | Signif. codes: 0 '****' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 |
|----------|---|---|---------|----------|-------------|--------|------|-------|-------|----------|-------------|--------|------|------|-------|----------|-------------|--------|------|-------|------|----------|-------------|--------|-------|------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Strategy | J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | | 0,00 | -12,40% ** | 0,61 | 0,20 | 0,10 | -0,02 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | | | | | | | |
| 6 | 0 | 0 | | 0,01 | -8,70% ** | 0,55 | 0,15 | -0,07 | 0,04 | 0,00 | -12,85% *** | 0,85 | 0,02 | 0,19 | -0,08 | 0,04 | -9,18% * | -0,09 | 0,10 | -0,34 | 0,10 | 0,00 | -16,09% *** | 0,26 | -0,08 | 0,24 | -0,09 | | | | | | | | |
| 9 | 0 | 0 | | 0,00 | -10,84% *** | 0,65 | 0,16 | -0,17 | 0,11 | 0,01 | -7,55% * | 0,72 | 0,02 | 0,23 | -0,12 | 0,01 | -11,17% * | 0,04 | 0,13 | -0,43 | 0,22 | 0,01 | -11,21% * | 0,16 | -0,11 | 0,32 | -0,20 | | | | | | | | |
| 12 | 0 | 0 | | 0,00 | -13,08% *** | 0,75 | 0,15 | -0,28 | 0,16 | 0,05 | -5,44% | 0,63 | 0,03 | 0,30 | -0,13 | 0,00 | -12,93% ** | 0,20 | 0,11 | -0,60 | 0,28 | 0,08 | -7,40% | 0,02 | -0,10 | 0,46 | -0,25 | | | | | | | | |
| 15 | 0 | 0 | | 0,00 | -15,43% *** | 0,84 | 0,14 | -0,37 | 0,16 | 0,12 | -4,38% | 0,61 | 0,06 | 0,35 | -0,13 | 0,00 | -14,49% *** | 0,30 | 0,08 | -0,73 | 0,27 | 0,27 | -4,73% | -0,05 | -0,09 | 0,56 | -0,24 | | | | | | | | |
| 18 | 0 | 0 | | 0,00 | -13,45% *** | 0,78 | 0,16 | -0,38 | 0,13 | 0,20 | -3,52% | 0,62 | 0,05 | 0,42 | -0,10 | 0,00 | -13,95% *** | 0,22 | 0,10 | -0,80 | 0,23 | 0,41 | -3,54% | -0,02 | -0,09 | 0,66 | -0,21 | | | | | | | | |
| 21 | 0 | 0 | | 0,00 | -10,74% *** | 0,71 | 0,14 | -0,38 | 0,09 | 0,01 | -6,74% * | 0,71 | 0,06 | 0,43 | -0,09 | 0,01 | -9,70% ** | 0,08 | 0,07 | -0,81 | 0,17 | 0,06 | -7,05% | 0,09 | -0,06 | 0,70 | -0,16 | | | | | | | | |
| 24 | 0 | 0 | | 0,00 | -9,52% *** | 0,65 | 0,12 | -0,37 | 0,08 | 0,07 | -5,03% | 0,67 | 0,08 | 0,45 | -0,07 | 0,01 | -9,56% * | 0,04 | 0,04 | -0,82 | 0,15 | 0,13 | -5,89% | 0,10 | -0,03 | 0,71 | -0,14 | | | | | | | | |

Tabel 8.1 viser at taberne hovedsageligt præsterer bedre end vinderne. Deraf er fundamentet for momentum ikke optimalt. Det kan ved første øjekast virke besynderligt, at tallene ikke stemmer 1:1 i forhold til udledningen af WML og LMW. Dette skyldes, at vi rapporterer geometriske afkast for at vise, hvad en investor faktisk ville have realiseret ved at følge vores strategier, når der tages højde for den bårne volatilitet og rentes renteeffekten.

Det ses desuden, at vinderne udkonkurrerer taberne for $J=3$ og 6 , mens taberne udkonkurrerer vinderne for $J=6-24$. Hertil bemærker vi, at taberne i alle tilfælde udviser mere volatilitet end vinderne. Det forhindrer, at det korte og lange ben i en Long/Short strategi at neutralisere hinanden. Dette er gennemgående for samtlige af vores resultater uden K . Set i retrospektivt, burde vi have anvendt et volatilitets target, så vinder og taber ville neutralisere hinanden. Det ville have styrket grundlaget long/short strategierne.

Regressionscoefficienterne i tabel 8.2 afslører dog, at betakoefficienten ($Mkt-rf$) i vores Long/Short strategier er tilnærmelsesvis neutraliseret, trods forskellen i volatilitet mellem det lange og korte ben. Det er bemærkelsesværdigt, men kan tilskrives korrelationseffekten mellem vinder og taber.

Tabel 8.1 viser, at vores Long/short momentumstrategier (WML) har tilvejebragt afkast før transaktionsomkostninger mellem $(-5,39\%$ og $1,87\%)$ med standardafvigelser mellem $14,64\%$ og $16,45\%$. I teorien skulle Long/Short strategierne gerne have lavere standardafvigelser, end vinder og taber for sig. Men dette skyldes som benævnt, at vi ikke har volatilitets-justeret det korte og lange ben. Dermed understreger vores resultater vigtigheden af, at de lange og korte positioner har samme volatilitets niveau, i forbindelse med konstruktionen af en Long/short momentumstrategi.

Tabel 8.2 viser komplementært at den enkelte momentumstrategi med positivt afkast ($J=3$) også har genereret et statistisk signifikant alpha i perioden, før transaktionsomkostninger på $8,63\%$. Dette skal dog tages med en gran salt, da dette merafkast kan være tilvejebragt af, at Carhart-4-factor model ikke behandler effekten fra Fixed Income. Derved kunne det have været interessant at undersøge, hvor meget af dette merafkast, der kommer fra effekten fra Fixed Income. På baggrund af dette vurderes vores resultater ikke at være tilstrækkelige til at dokumentere at momentumeffekten er tilstede.

Den negative forskel mellem vindere og tabere bevirker, at LMW-strategierne præsterer bedre end WML-strategierne. Tabel 8.1 viser at LMW-strategierne realiserer årlige afkast mellem (-4,46% og 3,22%) med tilhørende Sharpe ratios mellem (-0,271 og 0,209). Dertil viser tabel 8.2 at LMW-strategierne med J større end 12 måneder, har genereret årlige alpha'er mellem 1,14%-5,54%, jævnført Carhart-4-factor-model. Disse er dog ikke statistisk signifikante.

På baggrund af ovenstående, kunne man fristes til at påstå at vores resultater indikerer, at der er en mean-reversion effekt i de underliggende ETF-priser. Dette finder vi dog ikke tilstrækkeligt belæg for, eftersom det kan være et resultat af lucky factors som følge af data-mining (Harvey & Liu, 2015).

Regressionskoefficienterne fra carhart-4-factor model i tabel 8.2 afslører desuden, at vores strategier forklares mere af HML-faktoren end momentumfaktoren (WML). Det er bemærkelsesværdigt, da det antyder at vores strategier uden K har tendens til at favorisere forskellen mellem value og growth aktier, frem for forskellen mellem vinder og taber aktier (momentum).

Tabel 8.1 viser at spreadet mellem vinder og taber stadig er tilstede når der tages højde for transaktionsomkostninger, men at vores Long/Short LMW-strategier ikke er i stand til at udnytte dette. Dette skyldes at strategien både tager korte og lange positioner, hvilket afføder betydelige transaktionsomkostninger. Det ses eksempelvis, at taberen med J=3 har mistet hele sin initiale kapital grundet transaktionsomkostninger, hvorfor vi markerer den med N/A. Foruden denne, har LMW-strategierne efter transaktionsomkostninger realiseret negative afkast mellem (-14,26% og -6,35%) og Sharpe ratios mellem (-0,911 og -0,711). Tabel 8.2 viser ydermere, at strategierne ikke har genereret alpha jævnført Carhart-4-factor-model, når transaktionsomkostninger medtages.

8.1.2 Resultater for momentumstrategier med J N og K

Tabel 8.3 Pris - Performance Før Costs - J N og K

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Price

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 13,40% | 19,06% | 0,703 | 15,77% | 20,65% | 0,764 | -2,96% | 10,97% | -0,270 | 1,80% | 10,97% | 0,164 |
| 3 | 0 | 3 | 10,59% | 13,21% | 0,801 | 12,73% | 18,56% | 0,686 | -3,53% | 12,80% | -0,276 | 1,95% | 12,80% | 0,152 |
| 3 | 0 | 6 | 9,64% | 15,49% | 0,622 | 13,81% | 19,75% | 0,699 | -5,28% | 13,58% | -0,389 | 3,61% | 13,58% | 0,266 |
| 3 | 0 | 9 | 12,10% | 17,12% | 0,707 | 15,45% | 20,63% | 0,749 | -4,33% | 12,86% | -0,337 | 2,78% | 12,86% | 0,216 |
| 3 | 0 | 12 | 12,73% | 18,40% | 0,692 | 16,02% | 21,14% | 0,758 | -4,13% | 12,65% | -0,327 | 2,62% | 12,65% | 0,208 |
| 6 | 0 | 1 | 12,77% | 21,57% | 0,592 | 16,13% | 23,04% | 0,700 | -4,12% | 13,17% | -0,313 | 2,46% | 13,17% | 0,187 |
| 6 | 0 | 6 | 9,36% | 18,10% | 0,517 | 12,77% | 20,49% | 0,623 | -4,51% | 14,23% | -0,317 | 2,57% | 14,23% | 0,181 |
| 6 | 0 | 6 | 7,63% | 17,11% | 0,446 | 12,85% | 18,90% | 0,680 | -6,15% | 15,65% | -0,393 | 3,91% | 15,65% | 0,250 |
| 6 | 0 | 9 | 9,45% | 17,75% | 0,532 | 13,75% | 19,47% | 0,706 | -5,35% | 15,81% | -0,338 | 2,99% | 15,81% | 0,189 |
| 6 | 0 | 12 | 10,34% | 18,85% | 0,549 | 14,18% | 20,37% | 0,696 | -4,88% | 15,56% | -0,314 | 2,56% | 15,56% | 0,165 |
| 9 | 0 | 1 | 13,28% | 22,86% | 0,581 | 16,91% | 21,52% | 0,786 | -3,79% | 13,61% | -0,279 | 2,01% | 13,61% | 0,148 |
| 9 | 0 | 9 | 10,17% | 19,66% | 0,517 | 14,79% | 19,47% | 0,759 | -5,04% | 14,40% | -0,350 | 3,12% | 14,40% | 0,216 |
| 9 | 0 | 9 | 8,54% | 19,01% | 0,449 | 13,36% | 17,73% | 0,754 | -5,31% | 15,99% | -0,332 | 2,91% | 15,99% | 0,182 |
| 9 | 0 | 9 | 9,09% | 16,88% | 0,538 | 13,61% | 17,61% | 0,773 | -5,31% | 15,43% | -0,344 | 3,08% | 15,43% | 0,200 |
| 9 | 0 | 12 | 9,85% | 18,17% | 0,542 | 14,08% | 18,37% | 0,766 | -4,98% | 15,44% | -0,322 | 2,72% | 15,44% | 0,176 |
| 12 | 0 | 1 | 12,15% | 22,52% | 0,539 | 17,43% | 24,93% | 0,699 | -6,13% | 14,55% | -0,422 | 4,26% | 14,55% | 0,293 |
| 12 | 0 | 3 | 10,32% | 17,89% | 0,577 | 14,26% | 21,69% | 0,657 | -5,24% | 14,44% | -0,363 | 3,31% | 14,44% | 0,229 |
| 12 | 0 | 6 | 9,08% | 17,15% | 0,529 | 11,84% | 18,07% | 0,655 | -4,03% | 16,69% | -0,242 | 1,30% | 16,69% | 0,078 |
| 12 | 0 | 9 | 8,65% | 17,84% | 0,485 | 11,31% | 18,37% | 0,616 | -4,04% | 17,65% | -0,229 | 0,98% | 17,65% | 0,056 |
| 12 | 0 | 12 | 9,01% | 17,23% | 0,523 | 11,85% | 19,05% | 0,622 | -4,30% | 16,79% | -0,256 | 1,56% | 16,79% | 0,093 |
| 15 | 0 | 1 | 12,32% | 18,98% | 0,649 | 16,18% | 24,21% | 0,669 | -5,39% | 13,87% | -0,389 | 3,65% | 13,87% | 0,263 |
| 15 | 0 | 3 | 9,89% | 17,24% | 0,574 | 14,42% | 20,89% | 0,690 | -5,66% | 14,28% | -0,397 | 3,83% | 14,28% | 0,268 |
| 15 | 0 | 6 | 8,18% | 16,72% | 0,489 | 12,16% | 19,42% | 0,626 | -5,21% | 15,42% | -0,338 | 2,98% | 15,42% | 0,193 |
| 15 | 0 | 9 | 9,06% | 17,36% | 0,522 | 10,07% | 18,62% | 0,541 | -2,53% | 16,61% | -0,152 | -0,21% | 16,61% | -0,013 |
| 15 | 0 | 12 | 9,50% | 17,63% | 0,539 | 10,86% | 19,61% | 0,554 | -2,98% | 16,61% | -0,179 | 0,25% | 16,61% | 0,015 |
| 18 | 0 | 1 | 10,51% | 17,13% | 0,614 | 15,77% | 25,51% | 0,618 | -7,41% | 15,37% | -0,482 | 5,43% | 15,37% | 0,354 |
| 18 | 0 | 3 | 8,96% | 15,96% | 0,562 | 14,66% | 23,76% | 0,617 | -7,58% | 15,21% | -0,499 | 5,67% | 15,21% | 0,373 |
| 18 | 0 | 6 | 8,65% | 15,85% | 0,546 | 13,13% | 21,85% | 0,601 | -6,23% | 15,55% | -0,401 | 4,06% | 15,55% | 0,261 |
| 18 | 0 | 9 | 8,46% | 15,50% | 0,546 | 12,41% | 21,82% | 0,569 | -5,88% | 15,87% | -0,370 | 3,57% | 15,87% | 0,225 |
| 18 | 0 | 12 | 9,00% | 15,72% | 0,573 | 12,36% | 21,26% | 0,581 | -5,27% | 16,28% | -0,324 | 2,77% | 16,28% | 0,170 |
| 21 | 0 | 1 | 10,50% | 18,56% | 0,566 | 15,91% | 22,92% | 0,694 | -6,41% | 13,26% | -0,483 | 4,95% | 13,26% | 0,374 |
| 21 | 0 | 3 | 9,23% | 16,69% | 0,553 | 12,47% | 20,05% | 0,622 | -4,38% | 13,48% | -0,325 | 2,68% | 13,48% | 0,199 |
| 21 | 0 | 6 | 8,24% | 15,40% | 0,535 | 12,81% | 18,23% | 0,703 | -5,51% | 14,23% | -0,387 | 3,69% | 14,23% | 0,259 |
| 21 | 0 | 9 | 8,24% | 14,69% | 0,561 | 12,64% | 18,49% | 0,684 | -5,58% | 14,76% | -0,378 | 3,60% | 14,76% | 0,244 |
| 21 | 0 | 12 | 8,17% | 14,64% | 0,558 | 12,32% | 18,35% | 0,671 | -5,42% | 15,23% | -0,356 | 3,29% | 15,23% | 0,216 |
| 24 | 0 | 1 | 10,44% | 18,18% | 0,574 | 13,89% | 23,99% | 0,579 | -5,47% | 15,94% | -0,343 | 3,11% | 15,94% | 0,195 |
| 24 | 0 | 3 | 9,16% | 17,06% | 0,537 | 11,65% | 21,25% | 0,548 | -4,31% | 16,22% | -0,266 | 1,77% | 16,22% | 0,109 |
| 24 | 0 | 6 | 8,17% | 17,10% | 0,478 | 12,12% | 20,04% | 0,605 | -5,44% | 16,79% | -0,324 | 2,78% | 16,79% | 0,166 |
| 24 | 0 | 9 | 8,43% | 15,59% | 0,541 | 11,90% | 20,07% | 0,593 | -5,27% | 16,85% | -0,313 | 2,58% | 16,85% | 0,153 |
| 24 | 0 | 12 | 8,22% | 16,67% | 0,493 | 12,10% | 20,62% | 0,587 | -5,65% | 17,34% | -0,326 | 2,81% | 17,34% | 0,162 |

Tabel 8.4 Pris - Performance - Efter Costs - J N og K

Strategy Performance

After Transaction Costs - Geometric Annualized

Price

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 12,84% | 19,07% | 0,673 | 15,30% | 20,64% | 0,742 | -3,85% | 11,00% | -0,350 | 0,88% | 10,94% | 0,080 |
| 3 | 0 | 3 | 9,64% | 13,21% | 0,730 | 12,04% | 18,57% | 0,648 | -4,97% | 12,80% | -0,388 | 0,44% | 12,80% | 0,035 |
| 3 | 0 | 6 | 8,70% | 15,49% | 0,562 | 13,24% | 19,76% | 0,670 | -6,58% | 13,56% | -0,485 | 2,19% | 13,60% | 0,161 |
| 3 | 0 | 9 | 11,35% | 17,14% | 0,662 | 14,95% | 20,63% | 0,725 | -5,39% | 12,87% | -0,419 | 1,65% | 12,86% | 0,128 |
| 3 | 0 | 12 | 12,10% | 18,40% | 0,657 | 15,59% | 21,14% | 0,737 | -5,04% | 12,66% | -0,398 | 1,66% | 12,64% | 0,131 |
| 6 | 0 | 1 | 12,32% | 21,57% | 0,571 | 15,80% | 23,04% | 0,686 | -4,78% | 13,19% | -0,362 | 1,77% | 13,16% | 0,134 |
| 6 | 0 | 6 | 8,69% | 18,10% | 0,480 | 12,33% | 20,47% | 0,603 | -5,48% | 14,24% | -0,385 | 1,54% | 14,22% | 0,108 |
| 6 | 0 | 6 | 6,87% | 17,13% | 0,401 | 12,37% | 18,89% | 0,655 | -7,22% | 15,64% | -0,462 | 2,73% | 15,65% | 0,175 |
| 6 | 0 | 9 | 8,81% | 17,75% | 0,496 | 13,33% | 19,47% | 0,685 | -6,26% | 15,80% | -0,396 | 2,00% | 15,83% | 0,126 |
| 6 | 0 | 12 | 9,76% | 18,87% | 0,517 | 13,81% | 20,37% | 0,678 | -5,70% | 15,58% | -0,366 | 1,69% | 15,55% | 0,109 |
| 9 | 0 | 1 | 12,85% | 22,85% | 0,562 | 16,64% | 21,52% | 0,773 | -4,39% | 13,62% | -0,322 | 1,39% | 13,61% | 0,102 |
| 9 | 0 | 9 | 9,62% | 19,66% | 0,489 | 14,47% | 19,47% | 0,743 | -5,78% | 14,40% | -0,402 | 2,32% | 14,40% | 0,161 |
| 9 | 0 | 9 | 7,98% | 19,01% | 0,420 | 13,03% | 17,73% | 0,735 | -6,08% | 15,98% | -0,381 | 2,08% | 16,00% | 0,130 |
| 9 | 0 | 9 | 8,53% | 16,88% | 0,505 | 13,27% | 17,62% | 0,753 | -6,07% | 15,42% | -0,394 | 2,25% | 15,45% | 0,146 |
| 9 | 0 | 12 | 9,34% | 18,17% | 0,514 | 13,76% | 18,38% | 0,749 | -5,68% | 15,44% | -0,368 | 1,96% | 15,45% | 0,127 |
| 12 | 0 | 1 | 11,77% | 22,52% | 0,523 | 17,21% | 24,93% | 0,690 | -6,62% | 14,53% | -0,456 | 3,72% | 14,57% | 0,255 |
| 12 | 0 | 3 | 9,90% | 17,88% | 0,554 | 13,99% | 21,68% | 0,645 | -5,83% | 14,43% | -0,404 | 2,67% | 14,47% | 0,185 |
| 12 | 0 | 6 | 8,62% | 17,15% | 0,503 | 11,54% | 18,07% | 0,639 | -4,69% | 16,67% | -0,281 | 0,60% | 16,72% | 0,036 |
| 12 | 0 | 9 | 8,20% | 17,84% | 0,460 | 11,01% | 18,37% | 0,600 | -4,70% | 17,62% | -0,267 | 0,29% | 17,68% | 0,016 |
| 12 | 0 | 12 | 8,58% | 17,24% | 0,498 | 11,55% | 19,05% | 0,606 | -4,93% | 16,77% | -0,294 | 0,88% | 16,82% | 0,053 |
| 15 | 0 | 1 | 12,00% | 18,97% | 0,633 | 15,99% | 24,21% | 0,661 | -5,82% | 13,86% | -0,420 | 3,18% | 13,88% | 0,229 |
| 15 | 0 | 3 | 9,51% | 17,23% | 0,552 | 14,18% | 20,88% | 0,679 | -6,20% | 14,26% | -0,435 | 3,24% | 14,30% | 0,227 |
| 15 | 0 | 6 | 7,76% | 16,71% | 0,464 | 11,88% | 19,42% | 0,612 | -5,81% | 15,39% | -0,378 | 2,32% | 15,45% | 0,150 |
| 15 | 0 | 9 | 8,69% | 17,34% | 0,501 | 9,79% | 18,62% | 0,526 | -3,12% | 16,58% | -0,188 | -0,82% | 16,65% | -0,050 |
| 15 | 0 | 12 | 9,16% | 17,63% | 0,520 | 10,60% | 19,61% | 0,540 | -3,51% | 16,58% | -0,212 | -0,31% | 16,63% | -0,019 |
| 18 | 0 | 1 | 10,18% | 17,13% | 0,594 | 15,59% | 25,51% | 0,611 | -7,83% | 15,35% | -0,510 | 4,95% | 15,38% | 0,322 |
| 18 | 0 | 3 | 8,59% | 15,95% | 0,539 | 14,45% | 23,76% | 0,608 | -8,07% | 15,19% | -0,531 | 5,12% | 15,22% | 0,336 |
| 18 | 0 | 6 | 8,28% | 15,84% | 0,522 | 12,92% | 21,85% | 0,591 | -6,73% | 15,52% | -0,434 | 3,50% | 15,57% | 0,225 |
| 18 | 0 | 9 | 8,10% | 15,50% | 0,523 | 12,20% | 21,82% | 0,559 | -6,37% | 15,85% | -0,402 | 3,02% | 15,90% | 0,190 |
| 18 | 0 | 12 | 8,67% | 15,71% | 0,552 | 12,15% | 21,26% | 0,572 | -5,73% | 16,26% | -0,352 | 2,27% | 16,31% | 0,139 |
| 21 | 0 | 1 | 10,21% | 18,56% | 0,550 | 15,72% | 22,91% | 0,686 | -6,81% | 13,27% | -0,513 | 4,51% | 13,24% | 0,340 |
| 21 | 0 | 3 | 8,92% | 16,67% | 0,535 | 12,25% | 20,04% | 0,611 | -4,85% | 13,47% | -0,360 | 2,18% | 13,49% | 0,162 |
| 21 | 0 | 6 | 7,90% | 15,39% | 0,513 | 12,57% | 18,23% | 0,689 | -6,01% | 14,21% | -0,423 | 3,13% | 14,24% | 0,220 |
| 21 | 0 | 9 | 7,92% | 14,68% | 0,539 | 12,42% | 18,49% | 0,672 | -6,05% | 14,75% | -0,410 | 3,09% | 14,78% | 0,209 |
| 21 | 0 | 12 | 7,85% | 14,63% | 0,537 | 12,11% | 18,35% | 0,660 | -5,88% | 15,21% | -0,387 | 2,78% | 15,24% | 0,182 |
| 24 | 0 | 1 | 10,16% | 18,19% | 0,559 | 13,72% | 23,99% | 0,572 | -5,86% | 15,94% | -0,368 | 2,69% | 15,93% | 0,169 |
| 24 | 0 | 3 | 8,89% | 17,06% | 0,521 | 11,44% | 21,25% | 0,539 | -4,74% | 16,22% | -0,292 | 1,32% | 16,23% | 0,081 |
| 24 | 0 | 6 | 7,88% | 17,10% | 0,461 | 11,91% | 20,04% | 0,595 | -5,87% | 16,77% | -0,350 | 2,31% | 16,80% | 0,138 |
| 24 | 0 | 9 | 8,15% | 15,59% | 0,522 | 11,70% | 20,07% | 0,583 | -5,70% | 16,84% | -0,338 | 2,12% | 16,86% | 0,126 |
| 24 | 0 | 12 | 7,93% | 16,66% | 0,476 | 11,91% | 20,62% | 0,578 | -6,07% | 17,32% | -0,350 | 2,35% | 17,36% | 0,136 |

Table 8.5 Paris - Regression Results - F&or Cost - J N og K

Carhartt-4-factor regression results

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

| Strategy | J S K | P(> t) | α | Winners | | | | Losers | | | | P(> t) | α | WNL | | | | P(> t) | α | LWV | | | | |
|----------|-------|--------------|------|---------|-------|------|------|--------------|------|------|-------|---------|------|--------|-------|-------|-------|---------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | Mkt-RF | SMB | HML | WML | |
| 3 0 1 | 0.90 | 0.35% | 1.24 | 0.21 | 0.05 | 0.35 | 0.10 | 4.22% | 1.20 | 0.27 | -0.10 | -0.34 | 0.11 | -4.03% | 0.05 | -0.05 | 0.14 | 0.69 | 0.17 | 3.51% | -0.04 | 0.06 | -0.14 | -0.69 |
| 3 0 3 | 0.34 | 2.26% | 0.79 | 0.21 | 0.27 | 0.23 | 0.14 | 4.40% | 0.91 | 0.26 | -0.16 | -0.53 | 0.42 | -2.36% | -0.12 | -0.05 | 0.42 | 0.76 | 0.56 | 1.74% | 0.12 | 0.06 | -0.42 | -0.76 |
| 3 0 6 | 0.94 | 0.21% | 0.93 | 0.21 | 0.22 | 0.21 | 0.13 | 4.84% | 0.99 | 0.28 | -0.03 | -0.48 | 0.18 | -4.73% | -0.06 | -0.07 | 0.25 | 0.69 | 0.24 | 4.28% | 0.07 | 0.08 | -0.25 | -0.69 |
| 3 0 9 | 0.72 | 1.00% | 1.07 | 0.17 | 0.19 | 0.31 | 0.10 | 5.52% | 1.07 | 0.29 | -0.10 | -0.46 | 0.13 | -4.59% | 0.00 | -0.11 | 0.29 | 0.77 | 0.19 | 4.12% | 0.00 | 0.12 | -0.29 | -0.77 |
| 3 0 12 | 0.81 | 0.71% | 1.16 | 0.22 | 0.23 | 0.39 | 0.09 | 5.70% | 1.12 | 0.23 | -0.06 | -0.44 | 0.07 | -5.03% | 0.05 | 0.00 | 0.30 | 0.83 | 0.12 | 4.60% | -0.05 | 0.01 | -0.30 | -0.83 |
| 6 0 1 | 0.61 | -1.73% | 1.40 | 0.15 | -0.10 | 0.47 | 0.23 | 2.64% | 1.42 | 0.23 | -0.06 | -0.28 | 0.13 | -4.58% | -0.02 | -0.07 | -0.04 | 0.75 | 0.19 | 4.11% | 0.02 | 0.09 | 0.04 | -0.75 |
| 6 0 3 | 0.31 | -2.84% | 1.17 | 0.22 | 0.10 | 0.48 | 0.45 | 1.85% | 1.17 | 0.15 | -0.22 | -0.44 | 0.12 | -4.92% | 0.01 | 0.08 | 0.32 | 0.92 | 0.17 | 4.48% | 0.00 | -0.06 | -0.32 | -0.92 |
| 6 0 6 | 0.15 | -3.86% | 1.10 | 0.28 | 0.09 | 0.46 | 0.11 | 4.86% | 0.91 | 0.15 | -0.03 | -0.53 | 0.02 | -8.63% | 0.19 | 0.14 | 0.12 | 0.99 | 0.02 | 8.72% | -0.19 | -0.13 | -0.12 | -0.99 |
| 6 0 9 | 0.37 | -2.51% | 1.14 | 0.21 | 0.12 | 0.52 | 0.07 | 5.44% | 0.95 | 0.14 | -0.02 | -0.54 | 0.02 | -7.85% | 0.19 | 0.08 | 0.13 | 1.06 | 0.03 | 7.80% | -0.19 | -0.06 | -0.13 | -1.06 |
| 6 0 12 | 0.42 | -2.32% | 1.22 | 0.24 | 0.18 | 0.56 | 0.11 | 5.00% | 1.04 | 0.10 | 0.02 | -0.48 | 0.03 | -7.27% | 0.18 | 0.14 | 0.16 | 1.04 | 0.05 | 7.13% | -0.17 | -0.13 | -0.16 | -1.04 |
| 9 0 1 | 0.57 | -2.17% | 1.47 | 0.25 | 0.37 | 0.46 | 0.14 | 3.55% | 1.33 | 0.29 | -0.25 | -0.25 | 0.09 | -5.83% | 0.14 | -0.04 | -0.12 | 0.71 | 0.13 | 5.50% | -0.13 | 0.05 | 0.12 | -0.71 |
| 9 0 3 | 0.25 | -3.58% | 1.28 | 0.31 | -0.32 | 0.45 | 0.10 | 4.17% | 1.10 | 0.28 | -0.17 | -0.40 | 0.02 | -7.74% | 0.19 | 0.04 | -0.14 | 0.85 | 0.03 | 7.68% | -0.18 | -0.03 | 0.14 | -0.85 |
| 9 0 6 | 0.14 | -4.54% | 1.23 | 0.30 | -0.25 | 0.48 | 0.06 | 4.91% | 0.90 | 0.25 | -0.15 | -0.49 | 0.01 | -9.30% | 0.33 | 0.06 | -0.10 | 0.97 | 0.02 | 9.53% | -0.33 | -0.04 | 0.11 | -0.97 |
| 9 0 9 | 0.30 | -2.80% | 1.09 | 0.29 | 0.07 | 0.50 | 0.05 | 5.74% | 0.85 | 0.24 | -0.09 | -0.49 | 0.01 | -8.38% | 0.24 | 0.06 | 0.02 | 0.99 | 0.02 | 8.42% | -0.24 | -0.05 | -0.01 | -0.99 |
| 9 0 12 | 0.43 | -2.41% | 1.15 | 0.17 | -0.02 | 0.54 | 0.07 | 5.42% | 0.93 | 0.23 | -0.04 | -0.44 | 0.02 | -7.74% | 0.22 | -0.06 | 0.02 | 0.98 | 0.04 | 7.67% | -0.21 | 0.07 | -0.02 | -0.98 |
| 12 0 1 | 0.41 | -3.04% | 1.46 | 0.17 | -0.38 | 0.47 | 0.30 | 2.36% | 1.58 | 0.32 | -0.10 | -0.23 | 0.10 | -5.59% | -0.12 | -0.15 | -0.28 | 0.70 | 0.14 | 5.22% | 0.12 | 0.16 | 0.28 | -0.70 |
| 12 0 3 | 0.36 | -2.54% | 1.17 | 0.24 | -0.25 | 0.46 | 0.33 | 1.98% | 1.30 | 0.26 | -0.15 | -0.38 | 0.11 | -4.73% | -0.13 | -0.01 | -0.10 | 0.84 | 0.16 | 4.29% | 0.13 | 0.02 | 0.10 | -0.83 |
| 12 0 6 | 0.25 | -3.16% | 1.11 | 0.28 | -0.24 | 0.46 | 0.10 | 3.91% | 0.90 | 0.17 | 0.04 | -0.52 | 0.06 | -7.11% | 0.21 | 0.12 | -0.28 | 0.98 | 0.09 | 6.95% | -0.21 | -0.11 | 0.28 | -0.98 |
| 12 0 9 | 0.23 | -3.61% | 1.14 | 0.20 | -0.19 | 0.47 | 0.20 | 3.46% | 0.91 | 0.12 | 0.05 | -0.50 | 0.09 | -7.14% | 0.23 | 0.08 | -0.24 | 0.98 | 0.13 | 6.98% | -0.23 | -0.07 | 0.24 | -0.97 |
| 12 0 12 | 0.30 | -2.99% | 1.11 | 0.14 | -0.18 | 0.47 | 0.21 | 3.60% | 0.96 | 0.11 | 0.12 | -0.45 | 0.09 | -6.67% | 0.15 | 0.04 | -0.30 | 0.92 | 0.13 | 6.44% | -0.15 | -0.03 | 0.30 | -0.92 |
| 15 0 1 | 0.74 | -1.06% | 1.22 | 0.28 | -0.37 | 0.36 | 0.47 | 1.41% | 1.55 | 0.34 | -0.04 | -0.19 | 0.35 | -2.75% | -0.33 | -0.05 | -0.33 | 0.55 | 0.47 | 2.16% | 0.33 | 0.06 | 0.33 | -0.55 |
| 15 0 3 | 0.37 | -2.46% | 1.12 | 0.24 | -0.33 | 0.38 | 0.20 | 2.40% | 1.27 | 0.26 | -0.07 | -0.33 | 0.11 | -5.06% | -0.14 | 0.00 | -0.26 | 0.71 | 0.17 | 4.63% | 0.15 | 0.02 | 0.26 | -0.71 |
| 15 0 6 | 0.18 | -3.62% | 1.08 | 0.25 | -0.28 | 0.38 | 0.30 | 2.35% | 1.09 | 0.19 | 0.14 | -0.36 | 0.10 | -6.13% | -0.01 | 0.07 | -0.42 | 0.74 | 0.14 | 5.83% | 0.01 | -0.06 | 0.42 | -0.74 |
| 15 0 9 | 0.28 | -3.10% | 1.11 | 0.24 | -0.29 | 0.40 | 0.49 | 1.74% | 0.97 | 0.15 | 0.19 | -0.40 | 0.22 | -5.07% | 0.15 | 0.10 | -0.48 | 0.80 | 0.28 | 4.64% | -0.14 | -0.09 | 0.48 | -0.80 |
| 15 0 12 | 0.33 | -2.81% | 1.13 | 0.23 | -0.27 | 0.39 | 0.50 | 1.86% | 1.05 | 0.13 | 0.27 | -0.33 | 0.25 | -4.90% | 0.09 | 0.10 | -0.54 | 0.73 | 0.32 | 4.46% | -0.09 | -0.09 | 0.54 | -0.72 |
| 18 0 1 | 0.60 | -1.54% | 1.08 | 0.16 | -0.45 | 0.30 | 0.86 | 0.39% | 1.65 | 0.24 | -0.01 | -0.14 | 0.43 | -2.24% | -0.56 | -0.07 | -0.44 | 0.44 | 0.58 | 1.62% | 0.57 | 0.08 | 0.44 | -0.44 |
| 18 0 3 | 0.35 | -2.49% | 1.02 | 0.20 | -0.41 | 0.33 | 0.76 | 0.65% | 1.50 | 0.27 | 0.02 | -0.19 | 0.24 | -3.44% | -0.48 | -0.06 | -0.43 | 0.52 | 0.33 | 2.88% | 0.48 | 0.07 | 0.43 | -0.52 |
| 18 0 6 | 0.34 | -2.60% | 1.01 | 0.16 | -0.41 | 0.32 | 0.61 | 1.19% | 1.31 | 0.15 | 0.15 | -0.24 | 0.24 | -4.06% | -0.31 | 0.01 | -0.57 | 0.56 | 0.32 | 3.54% | 0.31 | 0.00 | 0.57 | -0.56 |
| 18 0 9 | 0.30 | -2.77% | 0.99 | 0.26 | -0.40 | 0.32 | 0.76 | 0.77% | 1.30 | 0.15 | 0.17 | -0.24 | 0.30 | -3.78% | -0.30 | 0.11 | -0.58 | 0.56 | 0.39 | 3.24% | 0.31 | -0.10 | 0.58 | -0.56 |
| 18 0 12 | 0.41 | -2.20% | 1.00 | 0.18 | -0.37 | 0.31 | 0.55 | 1.74% | 1.20 | 0.13 | 0.26 | -0.26 | 0.30 | -4.19% | -0.20 | 0.06 | -0.63 | 0.57 | 0.38 | 3.69% | 0.20 | -0.04 | 0.63 | -0.57 |
| 21 0 1 | 0.51 | -2.20% | 1.15 | 0.28 | -0.57 | 0.27 | 0.50 | 1.52% | 1.46 | 0.33 | -0.19 | -0.17 | 0.19 | -3.98% | -0.31 | -0.05 | -0.38 | 0.44 | 0.27 | 3.47% | 0.32 | 0.06 | 0.38 | -0.44 |
| 21 0 3 | 0.45 | -2.28% | 1.03 | 0.27 | -0.48 | 0.26 | 0.71 | 0.73% | 1.23 | 0.28 | -0.09 | -0.27 | 0.31 | -3.30% | -0.19 | 0.00 | -0.39 | 0.53 | 0.41 | 2.74% | 0.19 | 0.01 | 0.39 | -0.53 |
| 21 0 6 | 0.30 | -2.75% | 0.97 | 0.27 | -0.50 | 0.26 | 0.17 | 2.88% | 1.05 | 0.26 | 0.05 | -0.31 | 0.10 | -5.78% | -0.08 | 0.02 | -0.55 | 0.57 | 0.14 | 5.44% | 0.08 | -0.01 | 0.55 | -0.56 |
| 21 0 9 | 0.37 | -2.32% | 0.92 | 0.24 | -0.46 | 0.26 | 0.22 | 2.82% | 1.05 | 0.25 | 0.09 | -0.30 | 0.14 | -5.30% | -0.12 | 0.00 | -0.55 | 0.57 | 0.20 | 4.91% | 0.13 | 0.01 | 0.55 | -0.56 |
| 21 0 12 | 0.35 | -2.36% | 0.92 | 0.24 | -0.42 | 0.27 | 0.24 | 2.93% | 1.02 | 0.23 | 0.16 | -0.29 | 0.16 | -5.46% | -0.09 | 0.01 | -0.58 | 0.56 | 0.21 | 5.07% | 0.09 | 0.00 | 0.58 | -0.56 |
| 24 0 1 | 0.70 | -1.40% | 1.08 | 0.19 | -0.58 | 0.22 | 0.91 | -0.22% | 1.53 | 0.29 | 0.10 | -0.17 | 0.67 | -1.51% | -0.45 | -0.09 | -0.69 | 0.39 | 0.81 | 0.86% | 0.46 | 0.10 | 0.69 | -0.39 |
| 24 0 3 | 0.53 | -2.07% | 1.02 | 0.16 | -0.56 | 0.22 | 0.96 | 0.10% | 1.28 | 0.23 | 0.15 | -0.29 | 0.52 | -2.49% | -0.26 | -0.07 | -0.71 | 0.51 | 0.64 | 1.88% | 0.27 | 0.08 | 0.71 | -0.51 |
| 24 0 6 | 0.37 | -2.99% | 1.02 | 0.15 | -0.53 | 0.24 | 0.34 | 1.90% | 1.15 | 0.21 | 0.25 | -0.33 | 0.22 | -5.11% | -0.13 | -0.05 | -0.78 | 0.57 | 0.28 | 4.69% | 0.13 | 0.06 | 0.78 | -0.57 |
| 24 0 9 | 0.46 | -2.20% | 0.95 | 0.15 | -0.49 | 0.25 | 0.37 | 1.94% | 1.13 | 0.20 | 0.29 | -0.32 | 0.28 | -4.37% | -0.18 | -0.04 | -0.78 | 0.57 | 0.36 | 3.88% | 0.19 | 0.05 | 0.78 | -0.57 |
| 24 0 12 | 0.44 | -2.60% | 0.98 | 0.11 | -0.52 | 0.27 | 0.46 | 1.64% | 1.18 | 0.19 | 0.29 | -0.29 | 0.29 | -4.49% | -0.20 | -0.07 | -0.81 | 0.56 | 0.36 | 4.01% | 0.21 | 0.09 | 0.81 | -0.56 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Tabel 8.6 Pris - Regression Results - J N og K - Efter Costs

Carthart-4-factor regression results with the respective indicators

After Transaction Costs - Geometric Annualized

| Price | Strategy | Winners | | | | | | Losers | | | | | | WML | | | | | | LMW | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|---------|------|--------|---------|----------|--------|--------|------|--------|---------|----------|--------|-------|------|-----------|---------|----------|--------|------|------|--------|---------|----------|--------|-------|------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | | J | S | K | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | |
| 3 | 0 | 1 | 0.96 | -0.15% | 1.25 | 0.21 | 0.05 | 0.35 | 0.14 | 3.77% | 1.20 | 0.26 | -0.09 | -0.33 | 0.05 | -4.92%* | 0.05 | -0.06 | 0.15 | 0.69 | 0.32 | 2.55% | -0.04 | 0.06 | -0.13 | -0.68 | 0.33 | 0.25% | 0.12 | 0.05 | -0.42 | -0.75 |
| 3 | 0 | 3 | 0.55 | 1.39% | 0.79 | 0.20 | 0.27 | 0.23 | 0.20 | 3.74% | 0.91 | 0.26 | -0.15 | -0.53 | 0.19 | -3.81% | -0.12 | -0.06 | 0.43 | 0.76 | 0.93 | 0.25% | 0.12 | 0.05 | -0.42 | -0.75 | 0.93 | 0.25% | 0.12 | 0.05 | -0.42 | -0.75 |
| 3 | 0 | 6 | 0.81 | -0.65% | 0.93 | 0.21 | 0.22 | 0.21 | 0.18 | 4.29% | 0.99 | 0.28 | -0.02 | -0.47 | 0.08 | -6.06% | -0.06 | -0.07 | 0.25 | 0.69 | 0.44 | 2.85% | 0.07 | 0.08 | -0.24 | -0.69 | 0.44 | 2.85% | 0.07 | 0.08 | -0.24 | -0.69 |
| 3 | 0 | 9 | 0.91 | 0.32% | 1.07 | 0.17 | 0.19 | 0.31 | 0.13 | 5.05% | 1.07 | 0.29 | -0.10 | -0.46 | 0.06 | -5.67% | 0.01 | -0.12 | 0.30 | 0.78 | 0.34 | 2.96% | 0.00 | 0.12 | -0.29 | -0.77 | 0.34 | 2.96% | 0.00 | 0.12 | -0.29 | -0.77 |
| 3 | 0 | 12 | 0.96 | 0.14% | 1.16 | 0.22 | 0.24 | 0.39 | 0.11 | 5.27% | 1.12 | 0.22 | -0.06 | -0.44 | 0.03 | -5.95%* | 0.05 | -0.01 | 0.31 | 0.83 | 0.22 | 3.60% | -0.04 | 0.00 | -0.29 | -0.82 | 0.22 | 3.60% | -0.04 | 0.00 | -0.29 | -0.82 |
| 6 | 0 | 1 | 0.53 | -2.12% | 1.40 | 0.14 | -0.10 | 0.47 | 0.29 | 2.36% | 1.42 | 0.23 | -0.06 | -0.28 | 0.08 | -5.24% | -0.02 | -0.08 | -0.04 | 0.75 | 0.28 | 3.40% | 0.02 | 0.08 | 0.05 | -0.75 | 0.28 | 3.40% | 0.02 | 0.08 | 0.05 | -0.75 |
| 6 | 0 | 3 | 0.21 | -3.44% | 1.17 | 0.22 | 0.10 | 0.48 | 0.55 | 1.46% | 1.17 | 0.15 | -0.22 | -0.44 | 0.06 | -5.89% | 0.00 | 0.07 | 0.32 | 0.92 | 0.29 | 3.43% | 0.00 | -0.07 | -0.32 | -0.92 | 0.29 | 3.43% | 0.00 | -0.07 | -0.32 | -0.92 |
| 6 | 0 | 6 | 0.09 | -4.55% | 1.10 | 0.28 | 0.09 | 0.46 | 0.15 | 4.42% | 0.91 | 0.15 | -0.03 | -0.53 | 0.01 | -9.70%** | 0.19 | 0.13 | 0.12 | 0.99 | 0.05 | 7.46% | -0.19 | -0.13 | -0.12 | -0.99 | 0.05 | 7.46% | -0.19 | -0.13 | -0.12 | -0.99 |
| 6 | 0 | 9 | 0.27 | -3.09% | 1.14 | 0.21 | 0.11 | 0.52 | 0.10 | 5.04% | 0.95 | 0.14 | -0.01 | -0.54 | 0.01 | -8.75%** | 0.19 | 0.07 | 0.13 | 1.06 | 0.06 | 6.75% | -0.19 | -0.07 | -0.13 | -1.06 | 0.06 | 6.75% | -0.19 | -0.07 | -0.13 | -1.06 |
| 6 | 0 | 12 | 0.32 | -2.83% | 1.22 | 0.24 | 0.18 | 0.56 | 0.14 | 4.64% | 1.04 | 0.10 | 0.02 | -0.48 | 0.02 | -8.10%* | 0.18 | 0.14 | 0.16 | 1.04 | 0.08 | 6.19% | -0.17 | -0.13 | -0.16 | -1.04 | 0.08 | 6.19% | -0.17 | -0.13 | -0.16 | -1.04 |
| 9 | 0 | 1 | 0.50 | -2.54% | 1.47 | 0.24 | -0.37 | 0.46 | 0.16 | 3.30% | 1.34 | 0.29 | -0.25 | -0.25 | 0.06 | -6.43%* | 0.14 | -0.04 | -0.12 | 0.71 | 0.18 | 4.82% | -0.13 | 0.05 | 0.12 | -0.71 | 0.18 | 4.82% | -0.13 | 0.05 | 0.12 | -0.71 |
| 9 | 0 | 3 | 0.19 | -4.07% | 1.28 | 0.31 | -0.32 | 0.45 | 0.12 | 3.88% | 1.10 | 0.28 | -0.17 | -0.40 | 0.01 | -8.50%* | 0.19 | 0.03 | -0.14 | 0.85 | 0.06 | 6.80% | -0.18 | -0.03 | 0.14 | -0.85 | 0.06 | 6.80% | -0.18 | -0.03 | 0.14 | -0.85 |
| 9 | 0 | 6 | 0.10 | -5.04% | 1.23 | 0.30 | -0.25 | 0.48 | 0.08 | 4.58% | 0.90 | 0.25 | -0.14 | -0.49 | 0.01 | -10.08%** | 0.33 | 0.05 | -0.10 | 0.97 | 0.03 | 8.59%* | -0.32 | -0.05 | 0.11 | -0.97 | 0.03 | 8.59%* | -0.32 | -0.05 | 0.11 | -0.97 |
| 9 | 0 | 9 | 0.22 | -3.32% | 1.09 | 0.29 | -0.07 | 0.50 | 0.06 | 5.41% | 0.85 | 0.23 | -0.08 | -0.49 | 0.01 | -9.17%** | 0.24 | 0.06 | 0.02 | 0.99 | 0.04 | 7.51%* | -0.23 | -0.05 | -0.01 | -0.99 | 0.04 | 7.51%* | -0.23 | -0.05 | -0.01 | -0.99 |
| 9 | 0 | 12 | 0.35 | -2.88% | 1.15 | 0.17 | -0.02 | 0.54 | 0.08 | 5.11% | 0.93 | 0.23 | -0.04 | -0.43 | 0.01 | -8.46%* | 0.22 | -0.06 | 0.02 | 0.98 | 0.06 | 6.84% | -0.21 | 0.07 | 0.02 | -0.98 | 0.06 | 6.84% | -0.21 | 0.07 | 0.02 | -0.98 |
| 12 | 0 | 1 | 0.35 | -3.37% | 1.46 | 0.17 | -0.37 | 0.47 | 0.34 | 2.17% | 1.58 | 0.32 | -0.10 | -0.23 | 0.07 | -6.09%* | -0.12 | -0.15 | -0.27 | 0.70 | 0.19 | 4.66% | 0.13 | 0.16 | 0.28 | -0.69 | 0.19 | 4.66% | 0.13 | 0.16 | 0.28 | -0.69 |
| 12 | 0 | 3 | 0.29 | -2.91% | 1.17 | 0.24 | -0.25 | 0.46 | 0.39 | 1.74% | 1.30 | 0.26 | -0.15 | -0.38 | 0.07 | -5.33%* | -0.13 | -0.01 | -0.10 | 0.84 | 0.23 | 3.64% | 0.13 | 0.02 | 0.11 | -0.83 | 0.23 | 3.64% | 0.13 | 0.02 | 0.11 | -0.83 |
| 12 | 0 | 6 | 0.19 | -3.58% | 1.11 | 0.29 | -0.24 | 0.46 | 0.13 | 3.63% | 0.90 | 0.17 | 0.04 | -0.52 | 0.04 | -7.78%** | 0.21 | 0.12 | -0.27 | 0.98 | 0.12 | 6.19% | -0.20 | -0.11 | 0.28 | -0.98 | 0.12 | 6.19% | -0.20 | -0.11 | 0.28 | -0.98 |
| 12 | 0 | 9 | 0.18 | -4.02% | 1.14 | 0.20 | -0.19 | 0.47 | 0.24 | 3.19% | 0.91 | 0.12 | 0.05 | -0.50 | 0.07 | -7.81%* | 0.24 | 0.08 | -0.24 | 0.98 | 0.17 | 6.23% | -0.23 | -0.06 | 0.24 | -0.97 | 0.17 | 6.23% | -0.23 | -0.06 | 0.24 | -0.97 |
| 12 | 0 | 12 | 0.24 | -3.38% | 1.11 | 0.14 | -0.18 | 0.47 | 0.25 | 3.32% | 0.96 | 0.11 | 0.12 | -0.45 | 0.06 | -7.31%* | 0.15 | 0.04 | -0.29 | 0.92 | 0.17 | 5.71% | -0.15 | -0.02 | 0.30 | -0.92 | 0.17 | 5.71% | -0.15 | -0.02 | 0.30 | -0.92 |
| 15 | 0 | 1 | 0.67 | -1.34% | 1.22 | 0.28 | -0.36 | 0.36 | 0.52 | 1.24% | 1.55 | 0.34 | -0.04 | -0.19 | 0.27 | -3.19% | -0.13 | -0.06 | -0.32 | 0.55 | 0.57 | 1.70% | 0.33 | 0.06 | 0.33 | -0.55 | 0.57 | 1.70% | 0.33 | 0.06 | 0.33 | -0.55 |
| 15 | 0 | 3 | 0.31 | -2.80% | 1.12 | 0.24 | -0.33 | 0.38 | 0.24 | 2.18% | 1.26 | 0.25 | -0.07 | -0.33 | 0.08 | -5.60%* | -0.14 | -0.01 | -0.26 | 0.71 | 0.22 | 4.04% | 0.15 | 0.01 | 0.26 | -0.71 | 0.22 | 4.04% | 0.15 | 0.01 | 0.26 | -0.71 |
| 15 | 0 | 6 | 0.14 | -4.00% | 1.08 | 0.25 | -0.28 | 0.38 | 0.35 | 2.09% | 1.09 | 0.19 | 0.14 | -0.36 | 0.07 | -6.75%* | -0.01 | 0.07 | -0.42 | 0.74 | 0.19 | 5.15% | 0.01 | 0.06 | 0.42 | -0.74 | 0.19 | 5.15% | 0.01 | 0.06 | 0.42 | -0.74 |
| 15 | 0 | 9 | 0.23 | -3.43% | 1.11 | 0.24 | -0.29 | 0.40 | 0.56 | 1.49% | 0.97 | 0.15 | 0.19 | -0.40 | 0.17 | -5.65%* | 0.14 | 0.10 | -0.47 | 0.80 | 0.35 | 4.02% | -0.14 | -0.09 | 0.48 | -0.80 | 0.35 | 4.02% | -0.14 | -0.09 | 0.48 | -0.80 |
| 15 | 0 | 12 | 0.28 | -3.12% | 1.13 | 0.22 | -0.27 | 0.39 | 0.56 | 1.61% | 1.05 | 0.13 | 0.27 | -0.33 | 0.20 | -5.43%* | 0.09 | 0.10 | -0.54 | 0.73 | 0.38 | 3.88% | -0.09 | -0.09 | 0.54 | -0.72 | 0.38 | 3.88% | -0.09 | -0.09 | 0.54 | -0.72 |
| 18 | 0 | 1 | 0.54 | -1.83% | 1.08 | 0.16 | -0.45 | 0.30 | 0.92 | 0.23% | 1.65 | 0.24 | -0.01 | -0.14 | 0.35 | -2.69%* | -0.56 | -0.07 | -0.44 | 0.44 | 0.69 | 1.16% | 0.57 | 0.08 | 0.44 | -0.44 | 0.69 | 1.16% | 0.57 | 0.08 | 0.44 | -0.44 |
| 18 | 0 | 3 | 0.29 | -2.82% | 1.02 | 0.20 | -0.41 | 0.33 | 0.83 | 0.47% | 1.50 | 0.27 | 0.02 | -0.19 | 0.17 | -3.95%* | -0.48 | -0.06 | -0.43 | 0.52 | 0.43 | 2.34% | 0.48 | 0.07 | 0.43 | -0.52 | 0.43 | 2.34% | 0.48 | 0.07 | 0.43 | -0.52 |
| 18 | 0 | 6 | 0.28 | -2.93% | 1.01 | 0.16 | -0.41 | 0.32 | 0.67 | 0.99% | 1.31 | 0.15 | 0.16 | -0.24 | 0.19 | -4.57%* | -0.31 | 0.01 | -0.57 | 0.56 | 0.40 | 2.99% | 0.31 | 0.00 | 0.57 | -0.56 | 0.40 | 2.99% | 0.31 | 0.00 | 0.57 | -0.56 |
| 18 | 0 | 9 | 0.24 | -3.05% | 0.99 | 0.25 | -0.40 | 0.32 | 0.81 | 0.58% | 1.30 | 0.15 | 0.18 | -0.24 | 0.24 | -4.28%* | -0.30 | 0.11 | -0.58 | 0.56 | 0.47 | 2.70% | 0.31 | -0.10 | 0.58 | -0.56 | 0.47 | 2.70% | 0.31 | -0.10 | 0.58 | -0.56 |
| 18 | 0 | 12 | 0.35 | -2.49% | 1.00 | 0.18 | -0.37 | 0.31 | 0.59 | 1.55% | 1.20 | 0.13 | 0.26 | -0.26 | 0.25 | -4.66%* | -0.20 | 0.05 | -0.62 | 0.57 | 0.44 | 3.18% | 0.20 | -0.05 | 0.63 | -0.57 | 0.44 | 3.18% | 0.20 | -0.05 | 0.63 | -0.57 |
| 21 | 0 | 1 | 0.46 | -2.46% | 1.15 | 0.28 | -0.57 | 0.27 | 0.55 | 1.36% | 1.46 | 0.33 | -0.19 | -0.17 | 0.15 | -4.41%* | -0.31 | -0.05 | -0.38 | 0.44 | 0.33 | 3.01% | 0.32 | 0.05 | 0.39 | -0.44 | 0.33 | 3.01% | 0.32 | 0.05 | 0.39 | -0.44 |
| 21 | 0 | 3 | 0.40 | -2.55% | 1.03 | 0.27 | -0.48 | 0.26 | 0.78 | 0.53% | 1.23 | 0.28 | -0.09 | -0.27 | 0.24 | -3.78%* | -0.19 | -0.01 | -0.38 | 0.53 | 0.50 | 2.24% | 0.20 | 0.01 | 0.40 | -0.53 | 0.50 | 2.24% | 0.20 | 0.01 | 0.40 | -0.53 |
| 21 | 0 | 6 | 0.25 | -3.06% | 0.97 | 0.27 | -0.50 | 0.26 | 0.20 | 2.64% | 1.05 | 0.26 | 0.06 | -0.31 | 0.07 | -6.31%* | -0.08 | 0.02 | -0.55 | 0.57 | 0.18 | 4.85% | 0.08 | -0.01 | 0.55 | -0.56 | 0.18 | 4.85% | 0.08 | -0.01 | 0.55 | -0.56 |
| 21 | 0 | 9 | 0.31 | -2.61% | 0.92 | 0.24 | -0.46 | 0.26 | 0.25 | 2.61% | 1.05 | 0.25 | 0.09 | -0.30 | 0.11 | -5.80%* | -0.12 | -0.01 | -0.55 | 0.57 | 0.25 | 4.36% | 0.13 | 0.01 | 0.56 | -0.56 | 0.25 | 4.36% | 0.13 | 0.01 | 0.56 | -0.56 |
| 21 | 0 | 12 | 0.29 | -2.65% | 0.92 | 0.24 | -0.42 | 0.27 | 0.27 | 2.72% | 1.02 | 0.23 | 0.16 | -0.29 | 0.12 | -5.94%* | -0.09 | 0.01 | -0.58 | 0.56 | 0.26 | 4.54% | 0.10 | 0.00 | 0.59 | -0.56 | 0.26 | 4.54% | 0.10 | 0.00 | 0.59 | -0.56 |
| 24 | 0 | 1 | 0.65 | -1.65% | 1.08 | 0.19 | -0.58 | 0.22 | 0.84 | -0.37% | 1.53 | 0.29 | 0.10 | -0.17 | 0.59 | -1.91% | -0.45 | -0.09 | -0.69 | 0.39 | 0.90 | 0.46% | 0.46 | 0.10</ | | | | | | | | |

Tabel 8.3 viser hvordan strategierne med pris som momentumindikator og evalueringsperioder har klaret sig før transaktionsomkostninger, mens tabel 8.4 viser efter transaktionsomkostninger. Det ses overordnet, at taberne udkonkurrere vinderne, ligesom vi også observerede det uden evalueringsperioder. Hertil noterer vi, at længere formationsperioder (J) leder til lavere afkast hos vinderne, mens dette ikke er at spore hos taberne. Samtidig ses det at lange evalueringsperioder (K) ligeledes medfører høje afkast.

Indførslen af evalueringsperioder har overordnet styrket performance for vindere og tabere samt Long/short strategierne. Sidstnævnte skyldes, at volatiliteten på det korte og lange ben er blevet mere ens, derved neutraliserer de korte og lange positioner hinanden bedre. Det bekræftes af regressionskoefficienterne fra Carhart-4-factor i henholdsvis tabel 8.5 og 8.6. Her ses det, at betakoefficienten Long/Short strategierne varierer omkring nul. Det ses desuden, at momentumfaktoren forklarer en stor del af strategiernes performance. Hvilket antyder at vores Long/Short strategier er eksponeret mod momentumpræmien.

Vi bemærker også at LMW-strategierne har genereret positiv alpha, hvoraf denne er statistisk signifikant for strategierne med J=6 og 9. Dette interval er særlig interessant, idet der observeres en høj negativ eksponering til momentumfaktoren mellem (-0,71 og -1,06). Det der differentierer dette range fra resten er, at volatiliteten er mere lige på det korte og lange ben, hvorfor de neutraliserer hinanden bedre. Når det er sagt, skal de positive alpha'er dog tages med et vis forbehold, da kan være sløret af effekten fra Fixed Income. I forlængelse heraf ville det være interessant at se, om disse alpha'er holder vand, hvis man risikojusterer for effekten fra Fixed Income. Selvom de måtte holde vand, er niveauet for strategiernes Sharpe ratios ikke højt nok til, at de er attraktive. I det interessante interval mellem J=6 og 9 observerer vi Sharpe ratios før transaktionsomkostninger mellem (0,148 og 0,250), jævnfør tabel 8.3. Tabel 8.3 viser endvidere, at man ville være bedre stillet målt på Sharpe ratios, ved at følge en long-only strategi, der går lang i taberne i ranget mellem J=6 og 9. Disse har ligeledes genereret alpha og tilvejebringer Sharpe ratios mellem (0,623 og 0,786) før transaktionsomkostninger, og mellem (0,603 og 0,773) efter transaktionsomkostninger (tabel 8.4).

Summeret set, har indførslen af evalueringsperioder været succesfulde i at begrænse effekten fra transaktionsomkostninger. Samtidig har de styrket performance i long/short strategierne, som følge af, at en mere ensformig volatilitet i henholdsvis det korte og lange

ben. Vores resultater indikerer dog, at der ikke er en momentumeffekt i ETF-priserne, men snarere det omvendte.

8.2 Sharpe ratio som momentumindikator

8.2.1 Resultater for momentumstrategier med J og N

Tabel 8.7 Sharpe ratio - Performance Før og Efter Costs - J og N

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LMW | | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | |
| 3 | 0 | 0 | 5,84% | 8,03% | 0,727 | 3,41% | 14,14% | 0,242 | 0,68% | 13,85% | 0,049 | -2,57% | 13,85% | -0,185 | | | | |
| 6 | 0 | 0 | 5,01% | 7,60% | 0,660 | 4,54% | 13,88% | 0,327 | -1,24% | 14,35% | -0,087 | -0,80% | 14,35% | -0,056 | | | | |
| 9 | 0 | 0 | 3,17% | 7,89% | 0,401 | 6,43% | 13,08% | 0,492 | -4,49% | 13,67% | -0,328 | 2,76% | 13,67% | 0,202 | | | | |
| 12 | 0 | 0 | 1,38% | 7,98% | 0,173 | 6,05% | 13,34% | 0,453 | -5,83% | 13,65% | -0,427 | 4,23% | 13,65% | 0,310 | | | | |
| 15 | 0 | 0 | 1,78% | 7,08% | 0,251 | 6,33% | 12,78% | 0,496 | -5,61% | 12,84% | -0,437 | 4,21% | 12,84% | 0,328 | | | | |
| 18 | 0 | 0 | 3,60% | 5,98% | 0,603 | 6,37% | 13,38% | 0,476 | -4,15% | 13,32% | -0,312 | 2,49% | 13,32% | 0,187 | | | | |
| 21 | 0 | 0 | 3,72% | 5,84% | 0,638 | 5,28% | 13,76% | 0,384 | -3,14% | 13,55% | -0,231 | 1,36% | 13,55% | 0,100 | | | | |
| 24 | 0 | 0 | 3,11% | 6,10% | 0,510 | 4,83% | 13,93% | 0,347 | -3,35% | 13,90% | -0,241 | 1,49% | 13,90% | 0,107 | | | | |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

b) Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LMW | | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | |
| 3 | 0 | 0 | -13,72% | 15,19% | -0,904 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | |
| 6 | 0 | 0 | -6,73% | 11,49% | -0,586 | -7,69% | 19,75% | -0,390 | -15,90% | 14,35% | -1,108 | -15,53% | 14,37% | -1,081 | | | | |
| 9 | 0 | 0 | -7,75% | 12,63% | -0,613 | -1,07% | 15,95% | -0,067 | -17,07% | 13,68% | -1,248 | -10,77% | 13,69% | -0,787 | | | | |
| 12 | 0 | 0 | -12,21% | 14,48% | -0,843 | -0,66% | 15,54% | -0,042 | -17,93% | 13,66% | -1,313 | -9,16% | 13,65% | -0,671 | | | | |
| 15 | 0 | 0 | -8,12% | 10,44% | -0,778 | 0,67% | 14,70% | 0,046 | -15,85% | 12,84% | -1,235 | -7,10% | 12,85% | -0,552 | | | | |
| 18 | 0 | 0 | -2,99% | 7,94% | -0,377 | 1,41% | 15,07% | 0,094 | -13,18% | 13,34% | -0,989 | -7,16% | 13,32% | -0,538 | | | | |
| 21 | 0 | 0 | -1,74% | 7,54% | -0,231 | 0,06% | 15,71% | 0,004 | -11,81% | 13,55% | -0,872 | -7,72% | 13,57% | -0,569 | | | | |
| 24 | 0 | 0 | -2,28% | 7,83% | -0,291 | -0,26% | 15,66% | -0,017 | -11,59% | 13,91% | -0,833 | -7,16% | 13,90% | -0,515 | | | | |

Tabel 8.8 Sharpe ratio - Regression Results Før og Efter Costs - J og N

Carhart-4-factor regression results

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | | | | | | Losers | | | | | | | | WML | | | | | | | | LMW | | | | | | | |
|----------|---|---|----------|--------------|--------|-------|-------|-------|----------|--------|--------|------|------|-------|----------|--------------|--------|-------|-------|-------|----------|--------------|--------|-------|------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 0,20 | 2,64% | 0,23 | 0,10 | 0,12 | -0,01 | 0,09 | -4,22% | 0,63 | 0,08 | 0,17 | 0,01 | 0,08 | 6,82% | -0,39 | 0,02 | -0,05 | -0,02 | 0,06 | -6,98% | 0,39 | -0,02 | 0,05 | 0,02 | | | | | | | | |
| 6 | 0 | 0 | 0,36 | 1,90% | 0,22 | 0,07 | 0,00 | 0,03 | 0,28 | -2,68% | 0,59 | 0,09 | 0,23 | -0,04 | 0,27 | 4,37% | -0,38 | -0,02 | -0,23 | 0,07 | 0,20 | -4,79% | 0,38 | 0,02 | 0,23 | -0,07 | | | | | | | | |
| 9 | 0 | 0 | 0,89 | -0,30% | 0,24 | 0,06 | -0,05 | 0,08 | 0,86 | -0,43% | 0,55 | 0,08 | 0,24 | -0,08 | 0,96 | -0,19% | -0,31 | -0,02 | -0,29 | 0,16 | 0,90 | -0,44% | 0,31 | 0,02 | 0,29 | -0,16 | | | | | | | | |
| 12 | 0 | 0 | 0,17 | -2,70% | 0,29 | 0,06 | -0,12 | 0,10 | 0,79 | -0,63% | 0,55 | 0,08 | 0,30 | -0,10 | 0,50 | -2,39% | -0,26 | -0,02 | -0,42 | 0,19 | 0,62 | 1,81% | 0,26 | 0,02 | 0,42 | -0,19 | | | | | | | | |
| 15 | 0 | 0 | 0,28 | -1,93% | 0,26 | 0,03 | -0,11 | 0,08 | 0,94 | -0,17% | 0,53 | 0,09 | 0,29 | -0,08 | 0,53 | -2,08% | -0,27 | -0,06 | -0,40 | 0,17 | 0,66 | 1,48% | 0,27 | 0,06 | 0,40 | -0,17 | | | | | | | | |
| 18 | 0 | 0 | 0,82 | 0,35% | 0,21 | 0,02 | -0,12 | 0,06 | 0,92 | -0,22% | 0,54 | 0,10 | 0,34 | -0,07 | 0,93 | 0,26% | -0,33 | -0,08 | -0,46 | 0,13 | 0,78 | -0,89% | 0,33 | 0,08 | 0,46 | -0,13 | | | | | | | | |
| 21 | 0 | 0 | 0,71 | 0,57% | 0,20 | 0,00 | -0,13 | 0,05 | 0,49 | -1,58% | 0,57 | 0,10 | 0,34 | -0,06 | 0,55 | 1,86% | -0,37 | -0,10 | -0,47 | 0,11 | 0,42 | -2,44% | 0,37 | 0,10 | 0,47 | -0,11 | | | | | | | | |
| 24 | 0 | 0 | 0,93 | -0,14% | 0,21 | -0,02 | -0,14 | 0,04 | 0,39 | -1,95% | 0,57 | 0,11 | 0,37 | -0,05 | 0,63 | 1,53% | -0,36 | -0,12 | -0,51 | 0,09 | 0,50 | -2,13% | 0,36 | 0,12 | 0,51 | -0,09 | | | | | | | | |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | | | | | | Losers | | | | | | | | WML | | | | | | | | LMW | | | | | | | |
|----------|---|---|----------|-------------|--------|-------|-------|------|----------|-------------|--------|------|------|-------|----------|-------------|--------|-------|-------|------|----------|-------------|--------|------|------|-------|-----|--|--|--|--|--|--|--|
| J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 0,00 | -18,47% *** | 0,47 | 0,13 | -0,02 | 0,00 | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | | | | | | | | |
| 6 | 0 | 0 | 0,00 | -11,00% *** | 0,35 | 0,08 | -0,09 | 0,04 | 0,00 | -16,48% *** | 0,86 | 0,08 | 0,13 | -0,07 | 0,00 | -11,11% ** | -0,38 | -0,02 | -0,23 | 0,07 | 0,00 | -18,92% *** | 0,38 | 0,02 | 0,23 | -0,06 | | | | | | | | |
| 9 | 0 | 0 | 0,00 | -12,60% *** | 0,41 | 0,06 | -0,17 | 0,11 | 0,00 | -8,95% ** | 0,69 | 0,08 | 0,20 | -0,10 | 0,00 | -13,35% *** | -0,31 | -0,02 | -0,30 | 0,16 | 0,00 | -13,57% *** | 0,31 | 0,02 | 0,29 | -0,16 | | | | | | | | |
| 12 | 0 | 0 | 0,00 | -18,24% *** | 0,54 | 0,05 | -0,33 | 0,14 | 0,00 | -8,06% ** | 0,66 | 0,08 | 0,28 | -0,12 | 0,00 | -14,93% *** | -0,26 | -0,02 | -0,42 | 0,20 | 0,00 | -11,27% *** | 0,26 | 0,02 | 0,42 | -0,19 | | | | | | | | |
| 15 | 0 | 0 | 0,00 | -13,09% *** | 0,40 | 0,00 | -0,22 | 0,10 | 0,01 | -6,47% ** | 0,62 | 0,10 | 0,28 | -0,10 | 0,00 | -12,69% *** | -0,27 | -0,06 | -0,39 | 0,17 | 0,00 | -9,52% ** | 0,27 | 0,06 | 0,40 | -0,16 | | | | | | | | |
| 18 | 0 | 0 | 0,00 | -7,07% *** | 0,29 | 0,00 | -0,19 | 0,07 | 0,02 | -5,75% * | 0,63 | 0,11 | 0,33 | -0,08 | 0,00 | -9,16% ** | -0,34 | -0,08 | -0,46 | 0,13 | 0,00 | -10,21% *** | 0,33 | 0,08 | 0,46 | -0,12 | | | | | | | | |
| 21 | 0 | 0 | 0,00 | -5,64% *** | 0,27 | -0,01 | -0,19 | 0,06 | 0,00 | -7,42% ** | 0,67 | 0,11 | 0,33 | -0,07 | 0,01 | -7,26% * | -0,37 | -0,10 | -0,47 | 0,11 | 0,00 | -11,18% *** | 0,37 | 0,10 | 0,47 | -0,10 | | | | | | | | |
| 24 | 0 | 0 | 0,00 | -6,26% ** | 0,28 | -0,04 | -0,20 | 0,05 | 0,00 | -7,61% ** | 0,66 | 0,11 | 0,36 | -0,06 | 0,02 | -7,12% * | -0,36 | -0,12 | -0,51 | 0,09 | 0,00 | -10,45% *** | 0,36 | 0,12 | 0,51 | -0,09 | | | | | | | | |

Med Sharpe ratio som momentumindikator observerer vi ligeledes, at taberne udkonkurrerer vinderne i alle formationsperioder, bortset fra $J=3$. Vi bider mærke i, at volatiliteten i vinderne er halvt så stor som i taberne. Derved er det muligt, at vinderne favoriserer fixed income ETF'er som følge af, at de præsterer bedre end aktie-ETF'er, målt på Sharpe ratios. Regressionskoefficienterne fra Carhart-4-factor-model i tabel 8.8 indikerer, at der kunne være en overrepræsentation af Fixed Income ETF'er. Det ses ved at vindernes betakoefficient ($MKT-rf$) er tre gange mindre end tabernes. Hvilket antyder at vinderne er mindre sensitive i forhold til markedet, ligesom Fixed Income normalt er. Denne favorisering af Fixed Income ETF'er kunne i bagklogens skab være undgået ved at sætte et loft på antallet af strategiens positioner i Fixed Income.

Tabel 8.7 viser at vores momentumstrategier har genereret negative afkast, hvorfor de ikke er særlig attraktive. Trods negative afkast, afslører tabel 8.7 at momentumstrategierne med $J = 3, 6, 18, 21$ og 24 har genereret positive alpha'er, ifølge Carhart-4-factor-model. Heraf er det dog kun strategien med $J=3$, hvis alpha er statistisk signifikant. Regressionskoefficienterne viser desuden, at WML-strategierne har en negativ sensitivitet til HML. Hvilket fortæller at de har en tendens til at investere i ETF'er med en overvægt af growth-stocks. Selvom LMW-strategierne klarer sig bedre end WML-strategierne, ligger deres Sharpe ratios i intervallet mellem $(-0,185$ og $0,328)$, hvilket er for lav til, at de er interessante.

Efter transaktionsomkostninger har LMW-strategierne givet negative afkast mellem $(-15,53\%$ og $-7,10\%)$ og Sharpe ratios mellem $(-1,081$ og $0,538)$, jævnfør tabel 8.7. Dertil afslører tabel 8.8, at alle vores LMW-strategier har underperformet med over 7% årligt, jævnført Carhart-4-factor model.

8.2.2 Resultater for momentumstrategier med J N og K

Tabel 8.9 Sharpe ratio - Performance Før Costs - J N og K

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 12,09% | 12,66% | 0,955 | 8,29% | 23,12% | 0,359 | 0,21% | 16,56% | 0,013 | -2,91% | 16,56% | -0,176 |
| 3 | 0 | 3 | 12,50% | 13,60% | 0,919 | 8,41% | 29,03% | 0,290 | -2,08% | 22,35% | -0,093 | -2,90% | 22,35% | -0,130 |
| 3 | 0 | 6 | 13,88% | 15,66% | 0,886 | 10,99% | 30,12% | 0,365 | -3,05% | 21,68% | -0,141 | -1,63% | 21,68% | -0,075 |
| 3 | 0 | 9 | 15,05% | 17,93% | 0,839 | 14,37% | 29,80% | 0,482 | -4,21% | 20,24% | -0,208 | 0,16% | 20,24% | 0,008 |
| 3 | 0 | 12 | 15,87% | 18,62% | 0,852 | 14,43% | 29,89% | 0,483 | -3,33% | 19,44% | -0,171 | -0,43% | 19,44% | -0,022 |
| 6 | 0 | 1 | 10,00% | 12,46% | 0,803 | 8,97% | 19,01% | 0,472 | -1,20% | 14,93% | -0,081 | -1,02% | 14,93% | -0,068 |
| 6 | 0 | 6 | 9,60% | 12,99% | 0,739 | 9,67% | 21,31% | 0,454 | -2,98% | 17,46% | -0,171 | -0,04% | 17,46% | -0,002 |
| 6 | 0 | 6 | 10,25% | 14,31% | 0,717 | 11,66% | 22,22% | 0,525 | -4,27% | 18,18% | -0,235 | 1,06% | 18,18% | 0,058 |
| 6 | 0 | 9 | 10,82% | 18,64% | 0,580 | 13,59% | 22,67% | 0,599 | -4,80% | 18,03% | -0,266 | 1,67% | 18,03% | 0,093 |
| 6 | 0 | 12 | 11,98% | 20,01% | 0,599 | 15,25% | 23,14% | 0,659 | -4,93% | 17,31% | -0,285 | 2,07% | 17,31% | 0,119 |
| 9 | 0 | 1 | 8,01% | 12,73% | 0,629 | 9,86% | 17,37% | 0,567 | -3,34% | 14,18% | -0,236 | 1,40% | 14,18% | 0,099 |
| 9 | 0 | 9 | 7,87% | 13,27% | 0,593 | 10,76% | 18,86% | 0,571 | -4,77% | 16,36% | -0,292 | 2,23% | 16,36% | 0,136 |
| 9 | 0 | 9 | 8,00% | 16,00% | 0,500 | 12,01% | 19,44% | 0,618 | -5,74% | 18,22% | -0,315 | 2,62% | 18,22% | 0,144 |
| 9 | 0 | 9 | 8,48% | 19,02% | 0,446 | 12,92% | 20,22% | 0,639 | -5,82% | 18,67% | -0,312 | 2,53% | 18,67% | 0,136 |
| 9 | 0 | 12 | 10,71% | 20,56% | 0,521 | 14,47% | 21,08% | 0,687 | -5,03% | 18,47% | -0,272 | 1,76% | 18,47% | 0,095 |
| 12 | 0 | 1 | 5,49% | 13,23% | 0,415 | 10,14% | 19,45% | 0,522 | -6,25% | 14,94% | -0,418 | 4,31% | 14,94% | 0,289 |
| 12 | 0 | 3 | 5,63% | 13,19% | 0,427 | 9,05% | 19,86% | 0,456 | -5,70% | 17,74% | -0,321 | 2,75% | 17,74% | 0,155 |
| 12 | 0 | 6 | 5,85% | 14,75% | 0,396 | 10,39% | 20,89% | 0,497 | -6,80% | 18,67% | -0,364 | 3,61% | 18,67% | 0,193 |
| 12 | 0 | 9 | 6,39% | 17,42% | 0,367 | 10,72% | 21,31% | 0,503 | -6,42% | 19,46% | -0,330 | 2,88% | 19,46% | 0,148 |
| 12 | 0 | 12 | 8,30% | 17,20% | 0,483 | 11,66% | 22,00% | 0,530 | -5,64% | 18,95% | -0,298 | 2,23% | 18,95% | 0,118 |
| 15 | 0 | 1 | 5,75% | 11,47% | 0,501 | 9,22% | 18,31% | 0,503 | -5,21% | 14,85% | -0,351 | 3,20% | 14,85% | 0,215 |
| 15 | 0 | 3 | 6,27% | 10,97% | 0,572 | 9,06% | 19,11% | 0,474 | -5,13% | 16,99% | -0,302 | 2,40% | 16,99% | 0,141 |
| 15 | 0 | 6 | 6,74% | 13,26% | 0,509 | 10,36% | 19,92% | 0,520 | -5,80% | 17,47% | -0,332 | 2,96% | 17,47% | 0,169 |
| 15 | 0 | 9 | 7,85% | 13,90% | 0,565 | 10,30% | 19,88% | 0,518 | -4,63% | 17,22% | -0,269 | 1,78% | 17,22% | 0,104 |
| 15 | 0 | 12 | 9,05% | 13,96% | 0,648 | 11,32% | 20,49% | 0,553 | -4,59% | 17,36% | -0,264 | 1,69% | 17,36% | 0,098 |
| 18 | 0 | 1 | 5,59% | 8,68% | 0,644 | 8,88% | 18,99% | 0,467 | -5,60% | 15,94% | -0,352 | 3,28% | 15,94% | 0,206 |
| 18 | 0 | 3 | 6,25% | 9,72% | 0,642 | 8,46% | 19,49% | 0,434 | -4,77% | 16,69% | -0,286 | 2,11% | 16,69% | 0,127 |
| 18 | 0 | 6 | 6,65% | 11,14% | 0,597 | 10,05% | 20,56% | 0,489 | -5,96% | 17,33% | -0,344 | 3,18% | 17,33% | 0,184 |
| 18 | 0 | 9 | 8,11% | 11,77% | 0,689 | 10,65% | 20,80% | 0,512 | -5,14% | 17,23% | -0,298 | 2,33% | 17,23% | 0,135 |
| 18 | 0 | 12 | 8,03% | 13,24% | 0,607 | 11,36% | 21,17% | 0,536 | -5,77% | 17,55% | -0,329 | 2,89% | 17,55% | 0,165 |
| 21 | 0 | 1 | 5,62% | 8,99% | 0,626 | 8,95% | 18,60% | 0,481 | -5,51% | 15,72% | -0,351 | 3,25% | 15,72% | 0,207 |
| 21 | 0 | 3 | 5,70% | 9,75% | 0,584 | 8,36% | 20,92% | 0,400 | -5,60% | 17,62% | -0,318 | 2,68% | 17,62% | 0,152 |
| 21 | 0 | 6 | 6,28% | 10,85% | 0,579 | 10,12% | 20,79% | 0,487 | -6,43% | 17,43% | -0,369 | 3,66% | 17,43% | 0,210 |
| 21 | 0 | 9 | 7,09% | 11,93% | 0,595 | 10,59% | 21,09% | 0,502 | -6,07% | 17,51% | -0,347 | 3,24% | 17,51% | 0,185 |
| 21 | 0 | 12 | 7,94% | 12,90% | 0,615 | 11,82% | 21,11% | 0,560 | -6,29% | 17,66% | -0,356 | 3,43% | 17,66% | 0,194 |
| 24 | 0 | 1 | 5,81% | 8,07% | 0,720 | 8,06% | 19,06% | 0,423 | -4,82% | 16,40% | -0,294 | 2,27% | 16,40% | 0,139 |
| 24 | 0 | 3 | 5,62% | 9,35% | 0,601 | 8,66% | 19,08% | 0,454 | -5,44% | 16,55% | -0,329 | 2,89% | 16,55% | 0,175 |
| 24 | 0 | 6 | 5,12% | 11,05% | 0,463 | 9,87% | 19,18% | 0,515 | -6,81% | 16,71% | -0,408 | 4,35% | 16,71% | 0,260 |
| 24 | 0 | 9 | 6,41% | 12,65% | 0,507 | 10,45% | 19,75% | 0,529 | -6,14% | 17,09% | -0,359 | 3,47% | 17,09% | 0,203 |
| 24 | 0 | 12 | 7,49% | 13,94% | 0,537 | 11,75% | 19,90% | 0,590 | -6,20% | 17,34% | -0,358 | 3,45% | 17,34% | 0,199 |

Tabel 8.10 Sharpe ratio - Performance Efter Costs - J N og K

Strategy Performance

After Transaction Costs - Geometric Annualized

Sharpe Ratio

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 8,93% | 12,66% | 0,705 | 4,28% | 23,11% | 0,185 | -6,23% | 16,57% | -0,376 | -9,15% | 16,57% | -0,552 |
| 3 | 0 | 3 | 10,10% | 13,60% | 0,743 | 5,34% | 29,03% | 0,184 | -6,88% | 22,36% | -0,308 | -7,66% | 22,36% | -0,343 |
| 3 | 0 | 6 | 12,09% | 15,67% | 0,772 | 9,02% | 30,12% | 0,300 | -6,28% | 21,68% | -0,290 | -4,90% | 21,68% | -0,226 |
| 3 | 0 | 9 | 13,49% | 17,93% | 0,752 | 12,87% | 29,80% | 0,432 | -6,74% | 20,24% | -0,333 | -2,49% | 20,24% | -0,123 |
| 3 | 0 | 12 | 14,45% | 18,62% | 0,776 | 13,04% | 29,89% | 0,436 | -5,67% | 19,44% | -0,292 | -2,85% | 19,44% | -0,147 |
| 6 | 0 | 1 | 7,52% | 12,46% | 0,604 | 6,56% | 19,02% | 0,345 | -5,57% | 14,93% | -0,373 | -5,39% | 14,93% | -0,361 |
| 6 | 0 | 6 | 7,67% | 12,99% | 0,590 | 7,89% | 21,31% | 0,370 | -6,25% | 17,46% | -0,358 | -3,40% | 17,47% | -0,195 |
| 6 | 0 | 6 | 8,71% | 14,31% | 0,609 | 10,37% | 22,22% | 0,467 | -6,70% | 18,18% | -0,369 | -1,50% | 18,18% | -0,083 |
| 6 | 0 | 9 | 9,49% | 18,65% | 0,509 | 12,56% | 22,67% | 0,554 | -6,80% | 18,04% | -0,377 | -0,46% | 18,03% | -0,025 |
| 6 | 0 | 12 | 10,84% | 20,01% | 0,542 | 14,35% | 23,14% | 0,620 | -6,63% | 17,31% | -0,383 | 0,24% | 17,31% | 0,014 |
| 9 | 0 | 1 | 5,76% | 12,74% | 0,452 | 7,87% | 17,37% | 0,453 | -7,08% | 14,18% | -0,499 | -2,52% | 14,17% | -0,178 |
| 9 | 0 | 9 | 6,19% | 13,28% | 0,466 | 9,38% | 18,87% | 0,497 | -7,42% | 16,36% | -0,453 | -0,61% | 16,37% | -0,037 |
| 9 | 0 | 9 | 6,57% | 16,02% | 0,410 | 10,96% | 19,44% | 0,564 | -7,85% | 18,23% | -0,431 | 0,32% | 18,21% | 0,018 |
| 9 | 0 | 9 | 7,28% | 19,03% | 0,382 | 12,00% | 20,23% | 0,593 | -7,62% | 18,68% | -0,408 | 0,57% | 18,67% | 0,030 |
| 9 | 0 | 12 | 9,74% | 20,57% | 0,473 | 13,69% | 21,09% | 0,649 | -6,50% | 18,47% | -0,352 | 0,17% | 18,46% | 0,009 |
| 12 | 0 | 1 | 3,25% | 13,24% | 0,245 | 8,40% | 19,45% | 0,432 | -9,69% | 14,94% | -0,649 | 0,48% | 14,94% | 0,032 |
| 12 | 0 | 3 | 3,94% | 13,20% | 0,299 | 7,70% | 19,86% | 0,388 | -8,36% | 17,75% | -0,471 | -0,15% | 17,74% | -0,008 |
| 12 | 0 | 6 | 4,54% | 14,76% | 0,308 | 9,37% | 20,89% | 0,449 | -8,79% | 18,68% | -0,471 | 1,39% | 18,67% | 0,075 |
| 12 | 0 | 9 | 5,30% | 17,43% | 0,304 | 9,83% | 21,31% | 0,461 | -8,12% | 19,46% | -0,417 | 1,01% | 19,46% | 0,052 |
| 12 | 0 | 12 | 7,39% | 17,20% | 0,430 | 10,84% | 22,01% | 0,492 | -7,13% | 18,95% | -0,376 | 0,62% | 18,95% | 0,033 |
| 15 | 0 | 1 | 3,85% | 11,48% | 0,336 | 7,56% | 18,31% | 0,413 | -8,32% | 14,85% | -0,561 | -0,19% | 14,85% | -0,013 |
| 15 | 0 | 3 | 4,93% | 10,98% | 0,449 | 7,81% | 19,10% | 0,409 | -7,41% | 16,99% | -0,436 | -0,06% | 16,98% | -0,004 |
| 15 | 0 | 6 | 5,69% | 13,26% | 0,429 | 9,41% | 19,92% | 0,472 | -7,53% | 17,47% | -0,431 | 1,06% | 17,47% | 0,061 |
| 15 | 0 | 9 | 6,99% | 13,90% | 0,503 | 9,51% | 19,88% | 0,479 | -6,06% | 17,22% | -0,352 | 0,26% | 17,22% | 0,015 |
| 15 | 0 | 12 | 8,30% | 13,96% | 0,594 | 10,66% | 20,49% | 0,520 | -5,81% | 17,36% | -0,335 | 0,39% | 17,36% | 0,023 |
| 18 | 0 | 1 | 3,92% | 8,68% | 0,452 | 7,30% | 18,99% | 0,384 | -8,44% | 15,94% | -0,530 | 0,17% | 15,93% | 0,011 |
| 18 | 0 | 3 | 5,00% | 9,72% | 0,515 | 7,31% | 19,49% | 0,375 | -6,87% | 16,70% | -0,412 | -0,14% | 16,69% | -0,009 |
| 18 | 0 | 6 | 5,72% | 11,14% | 0,514 | 9,22% | 20,56% | 0,449 | -7,48% | 17,33% | -0,432 | 1,51% | 17,33% | 0,087 |
| 18 | 0 | 9 | 7,36% | 11,77% | 0,626 | 9,90% | 20,80% | 0,476 | -6,45% | 17,24% | -0,374 | 0,93% | 17,23% | 0,054 |
| 18 | 0 | 12 | 7,34% | 13,24% | 0,554 | 10,71% | 21,17% | 0,506 | -6,92% | 17,56% | -0,394 | 1,64% | 17,55% | 0,094 |
| 21 | 0 | 1 | 4,10% | 8,99% | 0,456 | 7,49% | 18,60% | 0,403 | -8,12% | 15,72% | -0,517 | 0,40% | 15,72% | 0,025 |
| 21 | 0 | 3 | 4,54% | 9,75% | 0,466 | 7,31% | 20,92% | 0,350 | -7,53% | 17,62% | -0,428 | 0,58% | 17,62% | 0,033 |
| 21 | 0 | 6 | 5,40% | 10,85% | 0,498 | 9,35% | 20,79% | 0,450 | -7,86% | 17,43% | -0,451 | 2,08% | 17,43% | 0,119 |
| 21 | 0 | 9 | 6,37% | 11,93% | 0,534 | 9,92% | 21,09% | 0,470 | -7,27% | 17,51% | -0,415 | 1,92% | 17,51% | 0,110 |
| 21 | 0 | 12 | 7,31% | 12,90% | 0,567 | 11,28% | 21,11% | 0,534 | -7,28% | 17,66% | -0,412 | 2,33% | 17,66% | 0,132 |
| 24 | 0 | 1 | 4,36% | 8,07% | 0,540 | 6,70% | 19,06% | 0,352 | -7,31% | 16,40% | -0,446 | -0,40% | 16,41% | -0,024 |
| 24 | 0 | 3 | 4,61% | 9,36% | 0,492 | 7,75% | 19,08% | 0,406 | -7,14% | 16,55% | -0,431 | 1,05% | 16,55% | 0,063 |
| 24 | 0 | 6 | 4,27% | 11,05% | 0,387 | 9,11% | 19,18% | 0,475 | -8,20% | 16,71% | -0,490 | 2,80% | 16,71% | 0,167 |
| 24 | 0 | 9 | 5,68% | 12,65% | 0,449 | 9,82% | 19,75% | 0,497 | -7,32% | 17,09% | -0,428 | 2,17% | 17,09% | 0,127 |
| 24 | 0 | 12 | 6,90% | 13,94% | 0,495 | 11,20% | 19,90% | 0,563 | -7,17% | 17,34% | -0,414 | 2,38% | 17,34% | 0,137 |

Tabel 8.11 Sharpe ratio - Regression Results Før Costs - J N og K

Carhart-4-factor regression results
Before Transaction Costs - Geometric Annualized
Sharpe ratio

| Strategy | J | S | K | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LMM | | | | | | | | |
|----------|------|----------------|------|---------|----------|--------|------|--------------|------|---------|----------|--------|------|----------------|-------|-------|---------|----------|--------|--------------|-------|-------|------|-------|
| | | | | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | |
| 3 0 1 | 0.04 | 4.97% * | 0.53 | 0.14 | 0.19 | 0.00 | 0.23 | -4.14% | 1.10 | 0.14 | 0.31 | -0.01 | 0.04 | 9.16% * | -0.56 | 0.00 | -0.12 | 0.00 | 0.02 | -8.96% | 0.56 | 0.00 | 0.12 | 0.00 |
| 3 0 3 | 0.05 | 5.15% | 0.56 | 0.14 | 0.22 | -0.03 | 0.47 | -3.81% | 1.21 | 0.14 | 0.56 | -0.08 | 0.14 | 8.97% | -0.66 | -0.01 | -0.33 | 0.05 | 0.11 | -8.81% | 0.66 | 0.01 | 0.33 | -0.05 |
| 3 0 6 | 0.08 | 5.17% | 0.67 | 0.13 | 0.21 | -0.03 | 0.79 | -1.43% | 1.25 | 0.13 | 0.67 | -0.10 | 0.28 | 6.36% | -0.58 | 0.00 | -0.46 | 0.08 | 0.23 | -6.57% | 0.58 | 0.00 | 0.46 | -0.08 |
| 3 0 9 | 0.13 | 4.89% | 0.79 | 0.18 | 0.22 | 0.00 | 0.66 | -2.39% | 1.19 | 0.16 | 0.76 | -0.11 | 0.71 | 2.11% | -0.40 | 0.02 | -0.53 | 0.11 | 0.63 | -2.68% | 0.40 | -0.02 | 0.53 | -0.11 |
| 3 0 12 | 0.10 | 5.52% | 0.81 | 0.20 | 0.27 | 0.02 | 0.63 | -2.71% | 1.18 | 0.16 | 0.79 | -0.10 | 0.66 | 2.42% | -0.36 | 0.05 | -0.52 | 0.12 | 0.58 | -2.98% | 0.36 | -0.05 | 0.52 | -0.12 |
| 6 0 1 | 0.35 | 2.23% | 0.57 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 0.72 | -1.06% | 0.85 | 0.14 | 0.36 | -0.07 | 0.48 | 3.00% | -0.28 | -0.02 | -0.36 | 0.12 | 0.39 | -3.53% | 0.28 | 0.02 | 0.36 | -0.12 |
| 6 0 3 | 0.43 | 2.09% | 0.56 | 0.14 | 0.04 | 0.08 | 0.87 | -0.59% | 0.91 | 0.16 | 0.46 | -0.09 | 0.63 | 2.37% | -0.35 | -0.02 | -0.42 | 0.17 | 0.54 | -2.93% | 0.35 | 0.02 | 0.42 | -0.17 |
| 6 0 6 | 0.48 | 2.06% | 0.62 | 0.16 | 0.03 | 0.08 | 0.71 | -1.43% | 0.91 | 0.17 | 0.54 | -0.10 | 0.95 | 0.30% | -0.30 | -0.01 | -0.50 | 0.18 | 0.85 | -0.93% | 0.30 | 0.01 | 0.50 | -0.18 |
| 6 0 9 | 0.97 | 0.12% | 0.84 | 0.19 | 0.00 | 0.14 | 0.41 | 3.18% | 0.93 | 0.19 | 0.60 | -0.08 | 0.53 | -3.27% | -0.08 | 0.00 | -0.59 | 0.22 | 0.61 | 2.73% | 0.08 | 0.00 | 0.59 | -0.22 |
| 6 0 12 | 1.00 | 0.55% | 0.91 | 0.22 | 0.05 | 0.16 | 0.26 | 4.44% | 0.95 | 0.19 | 0.61 | -0.07 | 0.42 | -4.02% | -0.04 | 0.03 | -0.56 | 0.22 | 0.50 | 3.54% | 0.04 | -0.03 | 0.56 | -0.22 |
| 9 0 1 | 1.00 | 0.01% | 0.58 | 0.13 | -0.12 | 0.12 | 0.97 | 0.08% | 0.80 | 0.10 | 0.31 | -0.07 | 0.92 | -0.39% | -0.22 | 0.03 | -0.43 | 0.18 | 0.95 | -0.24% | 0.22 | -0.03 | 0.43 | -0.18 |
| 9 0 3 | 0.92 | -0.25% | 0.60 | 0.12 | -0.10 | 0.13 | 0.71 | 1.15% | 0.81 | 0.12 | 0.42 | -0.10 | 0.71 | -1.69% | -0.21 | 0.00 | -0.52 | 0.23 | 0.81 | 1.08% | 0.21 | 0.00 | 0.52 | -0.23 |
| 9 0 6 | 0.70 | -1.24% | 0.71 | 0.14 | -0.11 | 0.17 | 0.40 | 2.89% | 0.78 | 0.16 | 0.49 | -0.11 | 0.41 | -4.31% | -0.07 | -0.01 | -0.60 | 0.28 | 0.48 | 3.85% | 0.07 | 0.01 | 0.60 | -0.28 |
| 9 0 9 | 0.54 | -2.26% | 0.86 | 0.19 | -0.09 | 0.19 | 0.33 | 3.38% | 0.82 | 0.17 | 0.51 | -0.10 | 0.28 | -5.76% | 0.04 | 0.02 | -0.61 | 0.29 | 0.34 | 5.44% | -0.04 | -0.02 | 0.61 | -0.29 |
| 9 0 12 | 0.88 | -0.62% | 0.91 | 0.24 | -0.05 | 0.20 | 0.22 | 4.33% | 0.87 | 0.19 | 0.53 | -0.08 | 0.35 | -5.04% | 0.04 | 0.06 | -0.58 | 0.28 | 0.41 | 4.64% | -0.04 | -0.06 | 0.58 | -0.28 |
| 12 0 1 | 0.24 | -2.97% | 0.63 | 0.07 | -0.19 | 0.12 | 0.65 | -1.15% | 0.94 | 0.06 | 0.33 | -0.08 | 0.57 | -2.15% | -0.31 | 0.01 | -0.52 | 0.20 | 0.68 | 1.55% | 0.31 | -0.01 | 0.52 | -0.20 |
| 12 0 3 | 0.39 | -2.32% | 0.60 | 0.08 | -0.16 | 0.15 | 0.89 | -0.46% | 0.84 | 0.10 | 0.48 | -0.11 | 0.65 | -2.19% | -0.24 | -0.01 | -0.64 | 0.26 | 0.74 | 1.59% | 0.24 | 0.01 | 0.64 | -0.26 |
| 12 0 6 | 0.28 | -3.10% | 0.68 | 0.10 | -0.17 | 0.16 | 0.84 | 0.71% | 0.86 | 0.14 | 0.53 | -0.12 | 0.42 | -4.09% | -0.18 | -0.04 | -0.69 | 0.29 | 0.49 | 3.61% | 0.18 | 0.04 | 0.69 | -0.29 |
| 12 0 9 | 0.25 | -3.86% | 0.81 | 0.13 | -0.16 | 0.19 | 0.77 | 1.07% | 0.87 | 0.15 | 0.56 | -0.11 | 0.34 | -5.18% | -0.06 | -0.02 | -0.72 | 0.30 | 0.40 | 4.80% | 0.06 | 0.02 | 0.72 | -0.30 |
| 12 0 12 | 0.55 | -1.97% | 0.80 | 0.15 | -0.13 | 0.17 | 0.67 | 1.58% | 0.90 | 0.17 | 0.57 | -0.08 | 0.47 | -3.80% | -0.11 | -0.02 | -0.71 | 0.26 | 0.55 | 3.29% | 0.11 | 0.03 | 0.71 | -0.26 |
| 15 0 1 | 0.48 | -1.66% | 0.53 | 0.05 | -0.21 | 0.10 | 0.66 | -1.10% | 0.85 | 0.18 | 0.31 | -0.06 | 0.81 | -0.87% | -0.32 | -0.13 | -0.52 | 0.16 | 0.95 | 0.24% | 0.32 | 0.13 | 0.52 | -0.16 |
| 15 0 3 | 0.86 | -0.42% | 0.48 | 0.08 | -0.16 | 0.12 | 0.79 | -0.79% | 0.84 | 0.20 | 0.39 | -0.08 | 0.99 | 0.06% | -0.36 | -0.11 | -0.55 | 0.21 | 0.87 | -0.69% | 0.36 | 0.11 | 0.55 | -0.21 |
| 15 0 6 | 0.70 | -1.08% | 0.58 | 0.11 | -0.15 | 0.15 | 0.91 | 0.35% | 0.86 | 0.20 | 0.44 | -0.08 | 0.71 | -1.74% | -0.28 | -0.09 | -0.58 | 0.23 | 0.81 | 1.14% | 0.28 | 0.09 | 0.58 | -0.23 |
| 15 0 9 | 0.80 | -0.71% | 0.63 | 0.13 | -0.16 | 0.15 | 0.82 | 0.75% | 0.83 | 0.16 | 0.49 | -0.08 | 0.70 | -1.76% | -0.20 | -0.03 | -0.65 | 0.23 | 0.81 | 1.16% | 0.20 | 0.03 | 0.65 | -0.23 |
| 15 0 12 | 0.88 | 0.41% | 0.63 | 0.14 | -0.15 | 0.14 | 0.64 | 1.55% | 0.85 | 0.19 | 0.51 | -0.06 | 0.76 | -1.44% | -0.22 | -0.05 | -0.66 | 0.20 | 0.86 | 0.83% | 0.22 | 0.05 | 0.66 | -0.20 |
| 18 0 1 | 0.98 | 0.04% | 0.38 | 0.03 | -0.16 | 0.08 | 0.48 | -1.68% | 0.89 | 0.21 | 0.37 | -0.04 | 0.66 | 1.43% | -0.51 | -0.18 | -0.53 | 0.12 | 0.53 | -2.03% | 0.51 | 0.18 | 0.53 | -0.12 |
| 18 0 3 | 0.97 | 0.07% | 0.43 | 0.07 | -0.15 | 0.09 | 0.67 | -1.27% | 0.85 | 0.16 | 0.45 | -0.06 | 0.79 | 1.05% | -0.42 | -0.09 | -0.60 | 0.16 | 0.67 | -1.66% | 0.42 | 0.09 | 0.60 | -0.16 |
| 18 0 6 | 0.79 | -0.59% | 0.52 | 0.08 | -0.18 | 0.10 | 1.00 | -0.01% | 0.88 | 0.19 | 0.50 | -0.07 | 0.83 | -0.89% | -0.37 | -0.11 | -0.68 | 0.17 | 0.95 | 0.26% | 0.37 | 0.11 | 0.68 | -0.17 |
| 18 0 9 | 0.89 | 0.33% | 0.55 | 0.11 | -0.16 | 0.10 | 0.78 | 0.94% | 0.86 | 0.19 | 0.55 | -0.06 | 0.83 | -0.92% | -0.31 | -0.09 | -0.72 | 0.16 | 0.95 | 0.30% | 0.31 | 0.09 | 0.72 | -0.16 |
| 18 0 12 | 0.80 | -0.64% | 0.63 | 0.14 | -0.19 | 0.12 | 0.64 | 1.59% | 0.87 | 0.21 | 0.57 | -0.05 | 0.58 | -2.51% | -0.24 | -0.07 | -0.76 | 0.16 | 0.88 | 1.93% | 0.24 | 0.07 | 0.76 | -0.16 |
| 21 0 1 | 0.87 | -0.31% | 0.41 | 0.03 | -0.20 | 0.07 | 0.66 | -1.10% | 0.85 | 0.16 | 0.39 | -0.03 | 0.89 | 0.49% | -0.44 | -0.13 | -0.59 | 0.10 | 0.74 | -1.11% | 0.44 | 0.13 | 0.59 | -0.10 |
| 21 0 3 | 0.71 | -0.76% | 0.45 | 0.06 | -0.20 | 0.09 | 0.78 | -2.14% | 0.93 | 0.22 | 0.47 | -0.05 | 0.74 | 1.09% | -0.48 | -0.16 | -0.67 | 0.13 | 0.66 | -1.70% | 0.48 | 0.16 | 0.67 | -0.13 |
| 21 0 6 | 0.65 | -0.96% | 0.51 | 0.08 | -0.20 | 0.09 | 0.98 | 0.09% | 0.88 | 0.25 | 0.53 | -0.05 | 0.74 | -1.36% | -0.37 | -0.16 | -0.73 | 0.14 | 0.86 | 0.74% | 0.37 | 0.16 | 0.73 | -0.14 |
| 21 0 9 | 0.70 | -0.89% | 0.57 | 0.09 | -0.22 | 0.10 | 0.86 | 0.53% | 0.89 | 0.25 | 0.56 | -0.05 | 0.68 | -1.73% | -0.32 | -0.16 | -0.78 | 0.15 | 0.79 | 1.13% | 0.32 | 0.16 | 0.78 | -0.15 |
| 21 0 12 | 0.82 | -0.57% | 0.61 | 0.12 | -0.22 | 0.10 | 0.57 | 1.88% | 0.87 | 0.25 | 0.57 | -0.04 | 0.54 | -2.71% | -0.26 | -0.12 | -0.79 | 0.14 | 0.63 | 2.14% | 0.26 | 0.12 | 0.79 | -0.14 |
| 24 0 1 | 0.80 | 0.44% | 0.36 | -0.01 | -0.20 | 0.06 | 0.30 | -2.51% | 0.89 | 0.23 | 0.34 | -0.05 | 0.41 | 2.71% | -0.53 | -0.22 | -0.54 | 0.11 | 0.31 | -3.25% | 0.53 | 0.23 | 0.54 | -0.11 |
| 24 0 3 | 0.80 | -0.52% | 0.43 | 0.01 | -0.20 | 0.07 | 0.74 | -0.90% | 0.83 | 0.23 | 0.47 | -0.06 | 0.99 | 0.06% | -0.40 | -0.22 | -0.67 | 0.13 | 0.85 | -0.69% | 0.40 | 0.22 | 0.67 | -0.13 |
| 24 0 6 | 0.33 | -2.15% | 0.52 | 0.05 | -0.23 | 0.09 | 0.81 | 0.70% | 0.80 | 0.23 | 0.51 | -0.06 | 0.43 | -3.14% | -0.28 | -0.18 | -0.75 | 0.15 | 0.53 | 2.59% | 0.28 | 0.18 | 0.75 | -0.15 |
| 24 0 9 | 0.46 | -1.83% | 0.60 | 0.08 | -0.24 | 0.10 | 0.72 | 1.11% | 0.81 | 0.25 | 0.53 | -0.05 | 0.45 | -3.22% | -0.22 | -0.17 | -0.77 | 0.15 | 0.55 | 2.68% | 0.22 | 0.17 | 0.77 | -0.15 |
| 24 0 12 | 0.59 | -1.47% | 0.65 | 0.13 | -0.24 | 0.10 | 0.46 | 2.34% | 0.82 | 0.25 | 0.54 | -0.04 | 0.37 | -4.02% | -0.16 | -0.12 | -0.78 | 0.14 | 0.45 | 3.54% | 0.16 | 0.12 | 0.78 | -0.14 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Tabel 8.12 Sharpe ratio - Regression Results After Costs - J N og K

Carhart-4-factor regression results
 After Transaction Costs - Geometric Annualized

| Strategy | Sharpe ratio | Winners | | | | | | Losers | | | | | | WML | | | | | | LMW | | | | | |
|----------|--------------|---------|----------|--------|-------|-------|------|---------|----------|--------|------|-------|------|---------|----------|--------|-------|------|------|------------|----------|--------|------|-------|-----|
| | | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML |
| 3 0 1 | 0.39 | 2.01% | 0.53 | 0.14 | 0.19 | 0.00 | 0.02 | -7.69%* | 1.10 | 0.14 | 0.31 | 0.00 | 0.61 | 2.16% | -0.57 | 0.00 | -0.12 | 0.00 | 0.00 | -14.81%*** | 0.56 | 0.00 | 0.12 | 0.00 | |
| 3 0 3 | 0.26 | 2.91% | 0.56 | 0.14 | 0.22 | -0.02 | 0.21 | -6.52% | 1.21 | 0.14 | 0.56 | -0.08 | 0.54 | 3.64% | -0.66 | -0.01 | -0.33 | 0.05 | 0.01 | -13.28%* | 0.66 | 0.01 | 0.33 | -0.05 | |
| 3 0 6 | 0.24 | 3.52% | 0.67 | 0.13 | 0.21 | -0.03 | 0.55 | -3.17% | 1.24 | 0.13 | 0.67 | -0.10 | 0.62 | 2.84% | -0.58 | 0.00 | -0.46 | 0.08 | 0.07 | -9.67%* | 0.58 | 0.00 | 0.46 | -0.07 | |
| 3 0 9 | 0.28 | 3.47% | 0.79 | 0.18 | 0.22 | 0.00 | 0.85 | 1.07% | 1.19 | 0.16 | 0.76 | -0.11 | 0.92 | -0.58% | -0.40 | 0.02 | -0.53 | 0.11 | 0.33 | -5.25% | 0.40 | -0.02 | 0.53 | -0.11 | |
| 3 0 12 | 0.20 | 4.23% | 0.81 | 0.22 | 0.27 | 0.02 | 0.79 | 1.46% | 1.18 | 0.16 | 0.79 | -0.10 | 0.99 | -0.05% | -0.36 | 0.05 | -0.52 | 0.12 | 0.31 | -5.32% | 0.36 | -0.05 | 0.52 | -0.12 | |
| 6 0 1 | 0.98 | -0.07% | 0.57 | 0.12 | 0.00 | 0.06 | 0.27 | -3.25% | 0.85 | 0.14 | 0.36 | -0.06 | 0.71 | -1.54% | -0.29 | -0.01 | -0.35 | 0.13 | 0.05 | -7.78% | 0.28 | 0.02 | 0.36 | -0.12 | |
| 6 0 3 | 0.91 | 0.29% | 0.56 | 0.14 | 0.04 | 0.08 | 0.53 | -2.20% | 0.91 | 0.16 | 0.46 | -0.08 | 0.82 | -1.06% | -0.35 | -0.02 | -0.42 | 0.17 | 0.18 | -6.18% | 0.35 | 0.02 | 0.42 | -0.17 | |
| 6 0 6 | 0.82 | 0.64% | 0.62 | 0.16 | 0.03 | 0.08 | 0.94 | 0.27% | 0.91 | 0.17 | 0.54 | -0.10 | 0.66 | -2.22% | -0.30 | -0.01 | -0.50 | 0.18 | 0.49 | -3.42% | 0.30 | 0.01 | 0.50 | -0.18 | |
| 6 0 9 | 0.76 | -1.07% | 0.84 | 0.19 | 0.01 | 0.14 | 0.56 | 2.24% | 0.93 | 0.19 | 0.60 | -0.08 | 0.30 | -5.28% | -0.09 | 0.01 | -0.59 | 0.22 | 0.91 | 0.58% | 0.08 | 0.00 | 0.59 | -0.22 | |
| 6 0 12 | 0.90 | -0.46% | 0.91 | 0.22 | 0.05 | 0.16 | 0.35 | 3.62% | 0.95 | 0.19 | 0.61 | -0.07 | 0.25 | -5.72% | -0.04 | 0.03 | -0.56 | 0.23 | 0.74 | 1.70% | 0.04 | -0.02 | 0.56 | -0.22 | |
| 9 0 1 | 0.40 | -2.08% | 0.58 | 0.13 | -0.12 | 0.12 | 0.51 | -1.73% | 0.80 | 0.10 | 0.31 | -0.07 | 0.27 | -4.23% | -0.22 | 0.03 | -0.43 | 0.18 | 0.29 | -4.08% | 0.22 | -0.03 | 0.43 | -0.18 | |
| 9 0 3 | 0.49 | -1.79% | 0.60 | 0.12 | -0.10 | 0.13 | 0.97 | -0.11% | 0.81 | 0.12 | 0.42 | -0.10 | 0.32 | -4.41% | -0.21 | 0.00 | -0.52 | 0.23 | 0.70 | -1.73% | 0.21 | 0.00 | 0.52 | -0.23 | |
| 9 0 6 | 0.43 | -2.55% | 0.71 | 0.15 | -0.11 | 0.17 | 0.57 | 1.94% | 0.78 | 0.16 | 0.49 | -0.11 | 0.21 | -6.45% | -0.07 | -0.01 | -0.60 | 0.28 | 0.77 | 1.53% | 0.07 | 0.02 | 0.60 | -0.27 | |
| 9 0 9 | 0.36 | -3.34% | 0.86 | 0.19 | -0.09 | 0.19 | 0.47 | 2.53% | 0.82 | 0.17 | 0.52 | -0.10 | 0.16 | -7.56% | 0.04 | 0.02 | -0.61 | 0.29 | 0.54 | 3.43% | -0.04 | -0.02 | 0.61 | -0.29 | |
| 9 0 12 | 0.71 | -1.49% | 0.91 | 0.24 | -0.05 | 0.20 | 0.31 | 3.62% | 0.87 | 0.19 | 0.53 | -0.08 | 0.22 | -6.51% | 0.04 | 0.06 | -0.58 | 0.28 | 0.59 | 3.02% | -0.04 | -0.06 | 0.58 | -0.28 | |
| 12 0 1 | 0.05 | -5.03%* | 0.63 | 0.07 | -0.19 | 0.12 | 0.29 | -2.71% | 0.94 | 0.06 | 0.33 | -0.08 | 0.12 | -5.73% | -0.31 | 0.01 | -0.52 | 0.20 | 0.56 | -2.17% | 0.31 | -0.01 | 0.52 | -0.20 | |
| 12 0 3 | 0.15 | -3.88% | 0.60 | 0.08 | -0.16 | 0.15 | 0.61 | -1.69% | 0.84 | 0.10 | 0.48 | -0.11 | 0.29 | -4.93% | -0.24 | -0.01 | -0.64 | 0.27 | 0.79 | -1.27% | 0.24 | 0.02 | 0.64 | -0.26 | |
| 12 0 6 | 0.13 | -4.30% | 0.68 | 0.10 | -0.17 | 0.17 | 0.95 | -0.20% | 0.86 | 0.14 | 0.53 | -0.12 | 0.22 | -6.13% | -0.18 | -0.04 | -0.69 | 0.29 | 0.79 | 1.41% | 0.18 | 0.04 | 0.70 | -0.28 | |
| 12 0 9 | 0.14 | -4.84% | 0.81 | 0.13 | -0.16 | 0.19 | 0.94 | 0.26% | 0.87 | 0.15 | 0.56 | -0.11 | 0.20 | -6.89% | -0.06 | -0.02 | -0.72 | 0.30 | 0.61 | 2.91% | 0.06 | 0.02 | 0.72 | -0.30 | |
| 12 0 12 | 0.40 | -2.78% | 0.80 | 0.15 | -0.13 | 0.18 | 0.82 | 0.83% | 0.90 | 0.17 | 0.57 | -0.08 | 0.31 | -5.30% | -0.11 | -0.02 | -0.71 | 0.26 | 0.76 | 1.68% | 0.11 | 0.03 | 0.71 | -0.26 | |
| 15 0 1 | 0.14 | -3.41% | 0.53 | 0.05 | -0.21 | 0.10 | 0.30 | -2.60% | 0.85 | 0.18 | 0.31 | -0.06 | 0.25 | -4.11% | -0.32 | -0.13 | -0.52 | 0.16 | 0.40 | -3.03% | 0.32 | 0.13 | 0.52 | -0.15 | |
| 15 0 3 | 0.48 | -1.68% | 0.48 | 0.08 | -0.16 | 0.12 | 0.51 | -1.93% | 0.84 | 0.20 | 0.39 | -0.08 | 0.58 | -2.33% | -0.36 | -0.11 | -0.55 | 0.21 | 0.47 | -3.06% | 0.36 | 0.12 | 0.55 | -0.21 | |
| 15 0 6 | 0.46 | -2.06% | 0.58 | 0.11 | -0.15 | 0.15 | 0.87 | -0.51% | 0.86 | 0.20 | 0.44 | -0.08 | 0.44 | -3.54% | -0.28 | -0.09 | -0.58 | 0.23 | 0.88 | -0.72% | 0.28 | 0.09 | 0.58 | -0.23 | |
| 15 0 9 | 0.59 | -1.50% | 0.63 | 0.13 | -0.16 | 0.15 | 0.99 | 0.05% | 0.83 | 0.16 | 0.50 | -0.08 | 0.48 | -3.23% | -0.20 | -0.03 | -0.65 | 0.23 | 0.94 | -0.35% | 0.20 | 0.03 | 0.65 | -0.23 | |
| 15 0 12 | 0.92 | -0.28% | 0.63 | 0.14 | -0.15 | 0.14 | 0.78 | 0.95% | 0.85 | 0.19 | 0.52 | -0.06 | 0.56 | -2.69% | -0.22 | -0.05 | -0.66 | 0.20 | 0.92 | -0.45% | 0.22 | 0.05 | 0.66 | -0.20 | |
| 18 0 1 | 0.42 | -1.53% | 0.38 | 0.03 | -0.16 | 0.08 | 0.19 | -3.10% | 0.89 | 0.21 | 0.37 | -0.04 | 0.62 | -1.61% | -0.51 | -0.18 | -0.53 | 0.13 | 0.12 | -4.96% | 0.50 | 0.18 | 0.53 | -0.12 | |
| 18 0 3 | 0.60 | -1.09% | 0.43 | 0.07 | -0.15 | 0.10 | 0.44 | -2.30% | 0.85 | 0.16 | 0.45 | -0.06 | 0.76 | -1.17% | -0.42 | -0.09 | -0.60 | 0.16 | 0.32 | -3.81% | 0.41 | 0.09 | 0.60 | -0.15 | |
| 18 0 6 | 0.52 | -1.45% | 0.51 | 0.08 | -0.18 | 0.10 | 0.81 | -0.76% | 0.88 | 0.19 | 0.50 | -0.06 | 0.55 | -2.47% | -0.37 | -0.11 | -0.68 | 0.17 | 0.75 | -1.34% | 0.37 | 0.11 | 0.68 | -0.17 | |
| 18 0 9 | 0.87 | -0.36% | 0.55 | 0.11 | -0.16 | 0.10 | 0.94 | 0.26% | 0.86 | 0.20 | 0.55 | -0.06 | 0.59 | -2.26% | -0.31 | -0.09 | -0.72 | 0.17 | 0.80 | -1.06% | 0.31 | 0.09 | 0.72 | -0.16 | |
| 18 0 12 | 0.61 | -1.27% | 0.63 | 0.14 | -0.19 | 0.12 | 0.77 | 1.00% | 0.87 | 0.21 | 0.57 | -0.05 | 0.41 | -3.68% | -0.24 | -0.07 | -0.76 | 0.16 | 0.88 | 0.70% | 0.24 | 0.07 | 0.76 | -0.16 | |
| 21 0 1 | 0.36 | -1.74% | 0.41 | 0.03 | -0.20 | 0.07 | 0.34 | -2.43% | 0.85 | 0.16 | 0.39 | -0.03 | 0.50 | -2.27% | -0.44 | -0.13 | -0.59 | 0.10 | 0.25 | -3.83% | 0.44 | 0.13 | 0.59 | -0.10 | |
| 21 0 3 | 0.36 | -1.83% | 0.45 | 0.08 | -0.20 | 0.09 | 0.30 | -3.07% | 0.93 | 0.22 | 0.48 | -0.04 | 0.80 | -0.97% | -0.48 | -0.16 | -0.67 | 0.13 | 0.33 | -3.70% | 0.48 | 0.16 | 0.67 | -0.13 | |
| 21 0 6 | 0.40 | -1.78% | 0.51 | 0.06 | -0.20 | 0.09 | 0.85 | -0.60% | 0.88 | 0.25 | 0.53 | -0.05 | 0.48 | -2.86% | -0.37 | -0.16 | -0.73 | 0.14 | 0.85 | -0.78% | 0.37 | 0.17 | 0.73 | -0.14 | |
| 21 0 9 | 0.50 | -1.56% | 0.57 | 0.09 | -0.22 | 0.10 | 0.98 | -0.07% | 0.89 | 0.25 | 0.56 | -0.05 | 0.47 | -2.98% | -0.32 | -0.15 | -0.78 | 0.15 | 0.97 | -0.16% | 0.32 | 0.16 | 0.78 | -0.15 | |
| 21 0 12 | 0.64 | -1.13% | 0.61 | 0.13 | -0.22 | 0.10 | 0.67 | 1.40% | 0.87 | 0.25 | 0.57 | -0.04 | 0.39 | -3.73% | -0.27 | -0.12 | -0.79 | 0.15 | 0.81 | 1.07% | 0.26 | 0.12 | 0.79 | -0.14 | |
| 24 0 1 | 0.60 | -0.94% | 0.36 | -0.01 | -0.20 | 0.06 | 0.12 | -3.72% | 0.89 | 0.23 | 0.34 | -0.05 | 0.99 | 0.04% | -0.53 | -0.23 | -0.54 | 0.11 | 0.07 | -5.76% | 0.53 | 0.24 | 0.54 | -0.10 | |
| 24 0 3 | 0.43 | -1.47% | 0.43 | 0.01 | -0.20 | 0.07 | 0.53 | -1.72% | 0.83 | 0.23 | 0.47 | -0.06 | 0.64 | -1.72% | -0.40 | -0.21 | -0.67 | 0.13 | 0.50 | -2.46% | 0.40 | 0.22 | 0.67 | -0.13 | |
| 24 0 6 | 0.19 | -2.93% | 0.52 | 0.05 | -0.23 | 0.10 | 1.00 | 0.02% | 0.80 | 0.23 | 0.51 | -0.06 | 0.25 | -4.56% | -0.28 | -0.18 | -0.75 | 0.16 | 0.79 | 1.08% | 0.28 | 0.18 | 0.75 | -0.15 | |
| 24 0 9 | 0.31 | -2.50% | 0.60 | 0.08 | -0.23 | 0.10 | 0.86 | 0.53% | 0.81 | 0.25 | 0.53 | -0.05 | 0.30 | -4.42% | -0.22 | -0.17 | -0.77 | 0.15 | 0.75 | 1.39% | 0.22 | 0.17 | 0.77 | -0.14 | |
| 24 0 12 | 0.46 | -2.00% | 0.65 | 0.13 | -0.24 | 0.10 | 0.56 | 1.84% | 0.82 | 0.25 | 0.54 | -0.04 | 0.26 | -5.00% | -0.16 | -0.12 | -0.78 | 0.14 | 0.59 | 2.48% | 0.16 | 0.12 | 0.79 | -0.14 | |

Signif codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Indførslen af evalueringsperioderne har også styrket rentabiliteten for strategierne med Sharpe ratio som momentumindikator. Vi observerer, at tidligere vindere har tendens til at udkonkurrere med korte formationsperioder, mens tidligere tabere udkonkurrere tidligere vindere ved lange formationsperioder.

Tabel 8.9 og 8.10 viser, at vinderne har halvt så meget volatilitet som taberne, hvilket indikerer, at vores Sharpe ratio-momentumstrategier favoriserer Fixed Income ETF'er. Dette giver mening, eftersom fixed income generelt er karakteriseret ved at have et højt risikøjusteret afkast, som følge af lav volatilitet. Derved vil Fixed income ofte have højere Sharpe ratios end aktier. Dette bevirker, at vinderne favoriserer Fixed income baserede ETF'er, mens taberne favoriserer de aktiebaserede ETF'er. Dette forklarer hvorfor vindernes afkast og volatilitet generelt er lavere end tabernes. Det bekræftes yderligere af regressionskoefficienterne fra Carhart-4-factor model, idet risikopræmierne ikke kan forklare vindernes afkast. Vi observerer desuden, at vindernes betakoefficient hovedsageligt er lavere end tabernes, hvilket må betyde, at vinderne indeholder mere fixed income end taberne. Det medfører, at resultaterne fra Carhart-4-factor-model mister sin validitet, idet den ikke tager højde for effekten fra fixed income. På baggrund heraf forholder vi os kritisk til de positive alpha'er i tabel 8.11 og 8.12, da de ikke medtager effekten fra Fixed Income.

Vi bider mærke i, at LMW-strategierne hovedsageligt er rentable når J er større end 9. Dertil har længden af K også afgørende indflydelse på rentabiliteten. Hertil noterer vi, at LMW-strategierne med $K=12$ har tendens til at generere et forholdsvist højt alpha. Dette kunne indikere, at effekten bedst fanges ved lange evalueringsperioder. Men når man betragter regressionskoefficienterne fra Carhart-4-factor model ses det, at strategierne med $K=12$ er forholdsvis betaneutrale. Dertil afslører tabel 8.12, at dette skyldes, at volatiliteten i det korte og lange ben er tilnærmelsesvis lige. Dette er særlig tydeligt for $(J=6, S=0, K=12)$ og $(J=9, S=0, K=12)$. Derved har vi ikke belæg for at konkludere, at effekten har en bestemt varighed. I stedet kan vi konkludere, at det korte og lange ben i en long/short momentumstrategi skal have samme volatilitet, hvis man ønsker at opnå en komplet neutralisering af beta.

Når der tages højde for transaktionsomkostninger, er der ingen af de omvendte momentumstrategier (LMW) der genererer signifikant alpha. Samtidig fremgår det af tabel 8.12, at strategierne efter transaktionsomkostninger har realiseret årlige afkast mellem (-

9,15% og 2,80%) og Sharpe ratios mellem (-0,552 og 0,167). På baggrund heraf vurderes de ikke at være særlig attraktive.

8.3 CAPM-Alpha som momentumindikator

8.3.1 Resultater for momentumstrategier med J og N

Tabel 8.13 CAPM-Alpha - Performance Før og Efter Costs - J og N

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-Alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | 8,49% | 11,43% | 0,743 | 3,47% | 17,13% | 0,203 | 3,34% | 11,26% | 0,297 | -4,45% | 11,26% | -0,395 |
| 6 | 0 | 0 | 7,77% | 11,29% | 0,688 | 6,26% | 15,56% | 0,402 | 0,33% | 10,08% | 0,033 | -1,34% | 10,08% | -0,133 |
| 9 | 0 | 0 | 6,81% | 10,78% | 0,632 | 5,55% | 15,57% | 0,356 | 0,02% | 10,37% | 0,002 | -1,09% | 10,37% | -0,105 |
| 12 | 0 | 0 | 7,06% | 10,83% | 0,652 | 5,56% | 15,51% | 0,358 | 0,29% | 10,07% | 0,029 | -1,29% | 10,07% | -0,128 |
| 15 | 0 | 0 | 5,05% | 11,26% | 0,449 | 7,11% | 15,16% | 0,469 | -2,88% | 9,60% | -0,300 | 2,02% | 9,60% | 0,210 |
| 18 | 0 | 0 | 6,33% | 11,41% | 0,554 | 6,11% | 15,21% | 0,402 | -0,74% | 9,29% | -0,079 | -0,12% | 9,29% | -0,013 |
| 21 | 0 | 0 | 7,06% | 11,56% | 0,611 | 5,29% | 15,48% | 0,342 | 0,67% | 9,63% | 0,070 | -1,59% | 9,63% | -0,165 |
| 24 | 0 | 0 | 6,57% | 12,19% | 0,539 | 5,16% | 15,71% | 0,328 | 0,35% | 9,90% | 0,036 | -1,32% | 9,90% | -0,134 |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-Alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | -1,19% | 14,86% | -0,080 | -14,73% | 34,26% | -0,430 | -12,96% | 11,28% | -1,149 | -19,52% | 11,27% | -1,733 |
| 6 | 0 | 0 | 0,67% | 13,55% | 0,049 | -0,37% | 19,01% | -0,020 | -10,94% | 10,08% | -1,085 | -12,42% | 10,09% | -1,231 |
| 9 | 0 | 0 | 0,24% | 12,68% | 0,019 | -0,08% | 18,67% | -0,004 | -9,92% | 10,38% | -0,956 | -10,91% | 10,39% | -1,051 |
| 12 | 0 | 0 | 2,17% | 12,02% | 0,180 | 1,07% | 17,86% | 0,060 | -7,87% | 10,08% | -0,781 | -9,32% | 10,07% | -0,926 |
| 15 | 0 | 0 | -0,68% | 12,76% | -0,053 | 3,59% | 17,03% | 0,211 | -10,49% | 9,60% | -1,093 | -5,98% | 9,63% | -0,621 |
| 18 | 0 | 0 | 2,13% | 12,29% | 0,173 | 2,73% | 16,76% | 0,163 | -7,42% | 9,29% | -0,799 | -6,85% | 9,29% | -0,738 |
| 21 | 0 | 0 | 3,96% | 12,15% | 0,326 | 2,10% | 17,01% | 0,123 | -5,15% | 9,65% | -0,534 | -7,28% | 9,63% | -0,756 |
| 24 | 0 | 0 | 3,40% | 12,79% | 0,266 | 2,17% | 17,27% | 0,126 | -5,36% | 9,90% | -0,541 | -6,94% | 9,92% | -0,700 |

Tabel 8.14 CAPM-Alpha - Regression Results Før og Efter Costs - J og N

Carhart-4-factor regression results

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-Alpha

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

| Strategy | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LMW | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|----------|--------------|--------|------|--------|-------|----------|----------|--------|------|------|-------|----------|-----------------|--------|-------|-------|-------|------|-----------|------|-------|------|-------|
| J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 0,27 | 2,35% | 0,47 | 0,08 | 0,22 | -0,05 | 0,01 | -6,09% * | 0,82 | 0,11 | 0,23 | -0,02 | 0,01 | 8,64% ** | -0,34 | -0,04 | -0,02 | -0,02 | 0,00 | -8,54% ** | 0,34 | 0,04 | 0,02 | 0,02 |
| 6 | 0 | 0 | 0,40 | 1,88% | 0,46 | 0,05 | 0,21 | -0,03 | 0,30 | -2,37% | 0,71 | 0,12 | 0,29 | -0,03 | 0,16 | 4,03% | -0,26 | -0,06 | -0,08 | 0,00 | 0,10 | -4,48% | 0,26 | 0,06 | 0,08 | 0,00 |
| 9 | 0 | 0 | 0,59 | 1,15% | 0,44 | 0,07 | 0,19 | -0,03 | 0,15 | -3,27% | 0,73 | 0,07 | 0,26 | -0,04 | 0,14 | 4,24% | -0,29 | 0,00 | -0,07 | 0,01 | 0,09 | -4,67% | 0,29 | 0,00 | 0,07 | -0,01 |
| 12 | 0 | 0 | 0,48 | 1,53% | 0,43 | 0,07 | 0,20 | 0,00 | 0,17 | -3,08% | 0,72 | 0,07 | 0,28 | -0,07 | 0,11 | 4,44% | -0,29 | 0,00 | -0,08 | 0,07 | 0,07 | -4,85% | 0,29 | 0,00 | 0,08 | -0,07 |
| 15 | 0 | 0 | 0,75 | -0,71% | 0,45 | 0,09 | 0,19 | 0,01 | 0,51 | -1,42% | 0,70 | 0,09 | 0,29 | -0,07 | 0,88 | 0,41% | -0,24 | -0,01 | -0,10 | 0,08 | 0,70 | -1,02% | 0,24 | 0,01 | 0,10 | -0,08 |
| 18 | 0 | 0 | 0,78 | 0,63% | 0,45 | 0,09 | 0,22 | 0,02 | 0,30 | -2,27% | 0,70 | 0,08 | 0,31 | -0,05 | 0,30 | 2,65% | -0,25 | 0,01 | -0,10 | 0,07 | 0,20 | -3,20% | 0,25 | -0,01 | 0,10 | -0,07 |
| 21 | 0 | 0 | 0,53 | 1,51% | 0,44 | 0,08 | 0,24 | 0,01 | 0,13 | -3,23% | 0,71 | 0,09 | 0,31 | -0,05 | 0,09 | 4,56% | -0,27 | -0,01 | -0,08 | 0,06 | 0,05 | -4,96% * | 0,27 | 0,01 | 0,08 | -0,06 |
| 24 | 0 | 0 | 0,70 | 0,98% | 0,45 | 0,07 | 0,27 | 0,00 | 0,10 | -3,57% | 0,73 | 0,09 | 0,31 | -0,05 | 0,11 | 4,38% | -0,28 | -0,02 | -0,04 | 0,05 | 0,07 | -4,80% | 0,28 | 0,02 | 0,04 | -0,05 |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-Alpha

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

| Strategy | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LMW | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|----------|------------|--------|------|--------|-------|----------|-------------|--------|------|-------|-------|----------|-----------|--------|-------|-------|-------|------|-------------|------|-------|------|-------|
| J | S | K | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 0,00 | -8,82% *** | 0,66 | 0,08 | 0,14 | -0,04 | 0,00 | -27,24% *** | 1,56 | 0,06 | -0,06 | -0,11 | 0,00 | -8,45% ** | -0,35 | -0,04 | -0,01 | -0,02 | 0,00 | -22,94% *** | 0,34 | 0,04 | 0,02 | 0,03 |
| 6 | 0 | 0 | 0,01 | -6,33% * | 0,59 | 0,05 | 0,15 | -0,03 | 0,00 | -10,31% *** | 0,90 | 0,12 | 0,24 | -0,05 | 0,00 | -7,64% ** | -0,26 | -0,06 | -0,08 | 0,00 | 0,00 | -15,19% *** | 0,26 | 0,06 | 0,08 | 0,01 |
| 9 | 0 | 0 | 0,01 | -6,41% ** | 0,55 | 0,07 | 0,13 | -0,02 | 0,00 | -10,07% *** | 0,90 | 0,07 | 0,22 | -0,05 | 0,03 | -6,11% * | -0,30 | 0,00 | -0,07 | 0,02 | 0,00 | -14,12% *** | 0,29 | 0,01 | 0,07 | -0,01 |
| 12 | 0 | 0 | 0,09 | -3,99% | 0,50 | 0,07 | 0,17 | 0,01 | 0,00 | -8,46% *** | 0,84 | 0,08 | 0,26 | -0,09 | 0,13 | -4,05% | -0,29 | 0,00 | -0,08 | 0,08 | 0,00 | -12,58% *** | 0,29 | 0,01 | 0,08 | -0,07 |
| 15 | 0 | 0 | 0,00 | -7,18% ** | 0,55 | 0,08 | 0,14 | 0,02 | 0,02 | -5,71% * | 0,80 | 0,10 | 0,28 | -0,08 | 0,00 | -7,45% ** | -0,24 | -0,01 | -0,10 | 0,08 | 0,00 | -8,77% *** | 0,24 | 0,01 | 0,10 | -0,08 |
| 18 | 0 | 0 | 0,09 | -4,05% | 0,51 | 0,09 | 0,19 | 0,03 | 0,01 | -6,28% ** | 0,78 | 0,08 | 0,30 | -0,06 | 0,09 | -4,25% | -0,25 | 0,01 | -0,10 | 0,07 | 0,00 | -9,71% *** | 0,25 | -0,01 | 0,10 | -0,06 |
| 21 | 0 | 0 | 0,43 | -1,92% | 0,48 | 0,08 | 0,22 | 0,02 | 0,00 | -7,04% ** | 0,80 | 0,09 | 0,30 | -0,06 | 0,57 | -1,47% | -0,28 | -0,01 | -0,08 | 0,07 | 0,00 | -10,45% *** | 0,27 | 0,01 | 0,08 | -0,06 |
| 24 | 0 | 0 | 0,33 | -2,52% | 0,50 | 0,07 | 0,25 | 0,01 | 0,00 | -7,18% ** | 0,82 | 0,09 | 0,30 | -0,05 | 0,57 | -1,54% | -0,28 | -0,02 | -0,04 | 0,05 | 0,00 | -10,20% *** | 0,28 | 0,03 | 0,04 | -0,05 |

Tabel 8.13 viser, at vinderne hovedsageligt overstiger taberne. Vi observerer tillige, at vores Long/Short momentumstrategier har realiseret årlige afkast mellem (-2,88% og 3,34%) med tilhørende Sharpe ratios mellem (-0,300 og 0,297). Derved vurderes de ikke at være særlig attraktive til trods for, at tabel 8.14 viser at de alle har genereret positive alpha'er i perioden mellem 0,41% og 8,64%. Heraf er strategierne med $J=3$ og $J=21$ statistisk signifikante. Regressionskoefficienterne viser desuden, at WML-strategierne har negative betakoefficienter, men nærmest ingen eksponering overfor de andre øvrige risikofaktorer. Det antyder, at CAPM-alpha som indikator har tendens til at favorisere Fixed Income ETF'erne. Denne favorisering synes ikke at være ligeså stor som ved Sharpe ratios. Men set i bagespejlet giver det ikke mening at benytte CAPM-alpha som indikator, i et investeringsunivers med Fixed Income. Dette fordi Fixed Income ikke forklares af beta, hvorfor alpha for Fixed Income bliver kunstigt stort. Derfor ville resultaterne have været mere brugbare, såfremt vi ikke have inkluderet Fixed Income ETF'er i vores investeringsunivers.

Vores CAPM-alpha momentumstrategier er ikke rentable efter transaktionsomkostninger. De har alle givet negative afkast mellem (-12,96% og -5,15%) og Sharpe ratios mellem (-1,149 og -0,534), jævnført tabel 8.13. Tabel 8.14 viser ydermere, at ingen af disse har genereret alpha efter transaktionsomkostninger.

8.3.2 Resultater for momentumstrategier med J N og K

Tabel 8.15 CAPM-Alpha - Performance Før Costs - J N og K

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 13,06% | 18,57% | 0,704 | 9,02% | 23,69% | 0,381 | 2,14% | 9,32% | 0,230 | -2,94% | 9,32% | -0,316 |
| 3 | 0 | 3 | 12,88% | 20,83% | 0,618 | 9,64% | 29,60% | 0,326 | -0,01% | 12,33% | -0,001 | -1,50% | 12,33% | -0,122 |
| 3 | 0 | 6 | 14,40% | 22,50% | 0,640 | 12,96% | 30,32% | 0,428 | -1,30% | 10,44% | -0,124 | 0,21% | 10,44% | 0,020 |
| 3 | 0 | 9 | 15,59% | 23,33% | 0,669 | 14,80% | 30,39% | 0,487 | -1,63% | 9,72% | -0,167 | 0,69% | 9,72% | 0,072 |
| 3 | 0 | 12 | 16,60% | 23,53% | 0,705 | 15,12% | 30,83% | 0,491 | -1,12% | 9,66% | -0,116 | 0,19% | 9,66% | 0,020 |
| 6 | 0 | 1 | 10,92% | 15,85% | 0,689 | 10,37% | 21,45% | 0,484 | -0,98% | 9,33% | -0,105 | 0,12% | 9,33% | 0,013 |
| 6 | 0 | 6 | 11,94% | 17,48% | 0,683 | 11,35% | 23,91% | 0,475 | -1,32% | 10,32% | -0,128 | 0,27% | 10,32% | 0,026 |
| 6 | 0 | 6 | 12,96% | 18,93% | 0,685 | 13,67% | 23,90% | 0,572 | -2,04% | 8,77% | -0,233 | 1,30% | 8,77% | 0,149 |
| 6 | 0 | 9 | 13,64% | 19,50% | 0,699 | 14,86% | 24,55% | 0,605 | -2,49% | 8,41% | -0,296 | 1,83% | 8,41% | 0,218 |
| 6 | 0 | 12 | 13,96% | 20,41% | 0,684 | 15,91% | 25,31% | 0,629 | -3,09% | 8,14% | -0,379 | 2,50% | 8,14% | 0,308 |
| 9 | 0 | 1 | 10,74% | 13,93% | 0,771 | 10,66% | 20,03% | 0,532 | -1,42% | 9,68% | -0,147 | 0,49% | 9,68% | 0,051 |
| 9 | 0 | 9 | 11,20% | 14,65% | 0,764 | 10,80% | 20,74% | 0,521 | -1,20% | 9,88% | -0,122 | 0,23% | 9,88% | 0,024 |
| 9 | 0 | 9 | 11,55% | 16,40% | 0,705 | 11,65% | 21,67% | 0,538 | -1,49% | 9,10% | -0,163 | 0,67% | 9,10% | 0,074 |
| 9 | 0 | 9 | 12,29% | 16,82% | 0,731 | 13,45% | 22,27% | 0,604 | -2,46% | 8,98% | -0,274 | 1,70% | 8,98% | 0,189 |
| 9 | 0 | 12 | 12,89% | 17,65% | 0,730 | 13,87% | 22,78% | 0,609 | -2,25% | 8,61% | -0,261 | 1,54% | 8,61% | 0,179 |
| 12 | 0 | 1 | 9,09% | 15,95% | 0,570 | 9,37% | 21,11% | 0,444 | -1,60% | 8,94% | -0,178 | 0,81% | 8,94% | 0,091 |
| 12 | 0 | 3 | 9,26% | 17,06% | 0,543 | 9,37% | 22,52% | 0,416 | -1,58% | 9,12% | -0,173 | 0,76% | 9,12% | 0,083 |
| 12 | 0 | 6 | 10,37% | 17,86% | 0,581 | 10,80% | 22,92% | 0,471 | -1,77% | 8,64% | -0,205 | 1,05% | 8,64% | 0,121 |
| 12 | 0 | 9 | 10,17% | 18,16% | 0,560 | 11,88% | 23,07% | 0,515 | -2,87% | 8,65% | -0,332 | 2,19% | 8,65% | 0,254 |
| 12 | 0 | 12 | 11,02% | 18,80% | 0,586 | 13,04% | 23,23% | 0,561 | -3,01% | 8,09% | -0,372 | 2,43% | 8,09% | 0,300 |
| 15 | 0 | 1 | 9,07% | 14,99% | 0,605 | 8,52% | 18,65% | 0,457 | -0,46% | 8,28% | -0,055 | -0,23% | 8,28% | -0,027 |
| 15 | 0 | 3 | 8,98% | 15,71% | 0,572 | 9,30% | 20,41% | 0,456 | -1,59% | 9,47% | -0,167 | 0,70% | 9,47% | 0,074 |
| 15 | 0 | 6 | 9,64% | 16,34% | 0,590 | 11,35% | 20,95% | 0,542 | -2,78% | 9,03% | -0,308 | 2,02% | 9,03% | 0,224 |
| 15 | 0 | 9 | 10,66% | 16,51% | 0,646 | 12,12% | 21,65% | 0,560 | -2,65% | 8,94% | -0,297 | 1,91% | 8,94% | 0,214 |
| 15 | 0 | 12 | 11,16% | 17,11% | 0,652 | 12,28% | 22,43% | 0,547 | -2,40% | 8,72% | -0,275 | 1,68% | 8,72% | 0,193 |
| 18 | 0 | 1 | 8,48% | 13,30% | 0,638 | 9,09% | 19,81% | 0,459 | -2,07% | 9,54% | -0,217 | 1,19% | 9,54% | 0,125 |
| 18 | 0 | 3 | 9,40% | 13,54% | 0,695 | 9,42% | 20,74% | 0,454 | -1,78% | 10,47% | -0,170 | 0,70% | 10,47% | 0,067 |
| 18 | 0 | 6 | 10,25% | 14,34% | 0,715 | 10,48% | 21,30% | 0,492 | -1,91% | 9,85% | -0,194 | 0,96% | 9,85% | 0,098 |
| 18 | 0 | 9 | 11,20% | 14,47% | 0,774 | 10,39% | 21,91% | 0,474 | -1,12% | 9,99% | -0,112 | 0,13% | 9,99% | 0,013 |
| 18 | 0 | 12 | 11,33% | 15,22% | 0,745 | 10,94% | 22,56% | 0,485 | -1,51% | 9,81% | -0,153 | 0,56% | 9,81% | 0,057 |
| 21 | 0 | 1 | 9,02% | 15,70% | 0,575 | 8,72% | 21,80% | 0,400 | -1,29% | 9,16% | -0,140 | 0,46% | 9,16% | 0,050 |
| 21 | 0 | 3 | 9,63% | 15,16% | 0,635 | 7,52% | 20,25% | 0,371 | 0,64% | 9,12% | 0,070 | -1,46% | 9,12% | -0,160 |
| 21 | 0 | 6 | 10,20% | 15,43% | 0,661 | 8,60% | 20,57% | 0,418 | 0,11% | 9,20% | 0,012 | -0,96% | 9,20% | -0,104 |
| 21 | 0 | 9 | 10,22% | 16,10% | 0,635 | 8,56% | 20,81% | 0,411 | 0,28% | 8,56% | 0,033 | -1,01% | 8,56% | -0,118 |
| 21 | 0 | 12 | 10,90% | 16,45% | 0,663 | 9,68% | 21,34% | 0,454 | -0,14% | 7,99% | -0,017 | -0,50% | 7,99% | -0,063 |
| 24 | 0 | 1 | 8,49% | 13,95% | 0,608 | 8,87% | 20,22% | 0,439 | -1,93% | 10,24% | -0,188 | 0,90% | 10,24% | 0,088 |
| 24 | 0 | 3 | 8,97% | 14,67% | 0,611 | 9,86% | 21,05% | 0,468 | -2,43% | 10,09% | -0,241 | 1,45% | 10,09% | 0,144 |
| 24 | 0 | 6 | 8,53% | 15,38% | 0,555 | 8,98% | 21,78% | 0,412 | -2,08% | 9,97% | -0,208 | 1,11% | 9,97% | 0,111 |
| 24 | 0 | 9 | 9,29% | 15,78% | 0,589 | 9,96% | 21,41% | 0,465 | -2,05% | 8,96% | -0,229 | 1,27% | 8,96% | 0,142 |
| 24 | 0 | 12 | 9,59% | 16,12% | 0,595 | 10,63% | 21,62% | 0,492 | -2,32% | 8,49% | -0,273 | 1,64% | 8,49% | 0,193 |

Tabel 8.16 CAPM-Alpha - Performance Efter Costs - J N og K

Strategy Performance

After Transaction Costs - Geometric Annualized

CAPM-Alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 10,34% | 18,57% | 0,557 | 6,02% | 23,68% | 0,254 | -3,06% | 9,33% | -0,328 | -7,89% | 9,33% | -0,846 |
| 3 | 0 | 3 | 10,82% | 20,83% | 0,520 | 7,42% | 29,59% | 0,251 | -3,82% | 12,34% | -0,310 | -5,25% | 12,32% | -0,426 |
| 3 | 0 | 6 | 12,87% | 22,50% | 0,572 | 11,46% | 30,32% | 0,378 | -3,91% | 10,45% | -0,374 | -2,44% | 10,43% | -0,234 |
| 3 | 0 | 9 | 14,29% | 23,33% | 0,613 | 13,60% | 30,39% | 0,448 | -3,75% | 9,73% | -0,386 | -1,48% | 9,72% | -0,152 |
| 3 | 0 | 12 | 15,38% | 23,53% | 0,654 | 14,00% | 30,82% | 0,454 | -3,11% | 9,67% | -0,322 | -1,82% | 9,65% | -0,188 |
| 6 | 0 | 1 | 8,86% | 15,84% | 0,559 | 8,63% | 21,44% | 0,403 | -4,37% | 9,34% | -0,467 | -3,30% | 9,33% | -0,354 |
| 6 | 0 | 6 | 10,42% | 17,47% | 0,596 | 10,04% | 23,91% | 0,420 | -3,81% | 10,33% | -0,369 | -2,26% | 10,32% | -0,219 |
| 6 | 0 | 9 | 11,74% | 18,92% | 0,621 | 12,71% | 23,90% | 0,532 | -3,92% | 8,78% | -0,446 | -0,63% | 8,78% | -0,072 |
| 6 | 0 | 9 | 12,62% | 19,50% | 0,647 | 14,06% | 24,56% | 0,573 | -4,04% | 8,42% | -0,480 | 0,21% | 8,41% | 0,026 |
| 6 | 0 | 12 | 13,03% | 20,40% | 0,639 | 15,21% | 25,31% | 0,601 | -4,46% | 8,14% | -0,548 | 1,05% | 8,14% | 0,129 |
| 9 | 0 | 1 | 9,09% | 13,93% | 0,653 | 9,24% | 20,03% | 0,461 | -4,14% | 9,68% | -0,428 | -2,28% | 9,68% | -0,235 |
| 9 | 0 | 9 | 9,95% | 14,65% | 0,679 | 9,72% | 20,75% | 0,469 | -3,27% | 9,88% | -0,331 | -1,86% | 9,89% | -0,188 |
| 9 | 0 | 9 | 10,61% | 16,40% | 0,647 | 10,79% | 21,67% | 0,498 | -3,07% | 9,10% | -0,337 | -0,94% | 9,10% | -0,103 |
| 9 | 0 | 9 | 11,48% | 16,82% | 0,683 | 12,74% | 22,28% | 0,572 | -3,78% | 8,98% | -0,420 | 0,32% | 8,98% | 0,036 |
| 9 | 0 | 12 | 12,15% | 17,65% | 0,689 | 13,26% | 22,78% | 0,582 | -3,41% | 8,61% | -0,397 | 0,33% | 8,62% | 0,038 |
| 12 | 0 | 1 | 7,54% | 15,94% | 0,473 | 8,05% | 21,11% | 0,381 | -4,16% | 8,95% | -0,465 | -1,81% | 8,94% | -0,203 |
| 12 | 0 | 3 | 8,17% | 17,06% | 0,479 | 8,41% | 22,53% | 0,373 | -3,42% | 9,12% | -0,375 | -1,12% | 9,12% | -0,123 |
| 12 | 0 | 6 | 9,55% | 17,86% | 0,535 | 10,08% | 22,93% | 0,440 | -3,14% | 8,64% | -0,363 | -0,36% | 8,64% | -0,042 |
| 12 | 0 | 9 | 9,44% | 18,16% | 0,520 | 11,27% | 23,07% | 0,489 | -4,03% | 8,65% | -0,466 | 0,97% | 8,65% | 0,113 |
| 12 | 0 | 12 | 10,36% | 18,80% | 0,551 | 12,49% | 23,24% | 0,538 | -4,06% | 8,09% | -0,502 | 1,32% | 8,10% | 0,163 |
| 15 | 0 | 1 | 7,57% | 14,99% | 0,505 | 7,32% | 18,65% | 0,393 | -2,91% | 8,28% | -0,351 | -2,68% | 8,28% | -0,324 |
| 15 | 0 | 3 | 7,97% | 15,71% | 0,507 | 8,44% | 20,41% | 0,414 | -3,26% | 9,48% | -0,345 | -1,01% | 9,47% | -0,107 |
| 15 | 0 | 6 | 8,82% | 16,35% | 0,540 | 10,70% | 20,95% | 0,511 | -4,07% | 9,04% | -0,450 | 0,67% | 9,04% | 0,075 |
| 15 | 0 | 9 | 9,99% | 16,51% | 0,605 | 11,56% | 21,65% | 0,534 | -3,74% | 8,94% | -0,418 | 0,78% | 8,94% | 0,087 |
| 15 | 0 | 12 | 10,54% | 17,11% | 0,616 | 11,77% | 22,42% | 0,525 | -3,39% | 8,72% | -0,388 | 0,66% | 8,73% | 0,076 |
| 18 | 0 | 1 | 7,26% | 13,30% | 0,546 | 8,01% | 19,82% | 0,404 | -4,14% | 9,54% | -0,434 | -0,94% | 9,54% | -0,099 |
| 18 | 0 | 3 | 8,58% | 13,54% | 0,634 | 8,66% | 20,74% | 0,418 | -3,20% | 10,47% | -0,305 | -0,75% | 10,47% | -0,071 |
| 18 | 0 | 6 | 9,64% | 14,34% | 0,672 | 9,88% | 21,30% | 0,464 | -2,98% | 9,86% | -0,302 | -0,14% | 9,85% | -0,014 |
| 18 | 0 | 9 | 10,67% | 14,47% | 0,737 | 9,87% | 21,91% | 0,451 | -2,06% | 9,99% | -0,206 | -0,82% | 9,99% | -0,082 |
| 18 | 0 | 12 | 10,86% | 15,22% | 0,714 | 10,48% | 22,56% | 0,465 | -2,33% | 9,81% | -0,237 | -0,28% | 9,81% | -0,029 |
| 21 | 0 | 1 | 7,93% | 15,70% | 0,505 | 7,75% | 21,80% | 0,356 | -3,15% | 9,16% | -0,344 | -1,44% | 9,16% | -0,157 |
| 21 | 0 | 3 | 8,85% | 15,16% | 0,584 | 6,74% | 20,25% | 0,333 | -0,80% | 9,12% | -0,088 | -2,87% | 9,12% | -0,314 |
| 21 | 0 | 6 | 9,59% | 15,43% | 0,622 | 8,03% | 20,57% | 0,390 | -0,97% | 9,21% | -0,105 | -2,02% | 9,21% | -0,220 |
| 21 | 0 | 9 | 9,67% | 16,10% | 0,601 | 8,03% | 20,82% | 0,386 | -0,70% | 8,56% | -0,082 | -1,98% | 8,55% | -0,232 |
| 21 | 0 | 12 | 10,43% | 16,45% | 0,634 | 9,25% | 21,34% | 0,433 | -0,95% | 7,99% | -0,119 | -1,32% | 7,99% | -0,165 |
| 24 | 0 | 1 | 7,44% | 13,96% | 0,533 | 8,03% | 20,21% | 0,397 | -3,63% | 10,24% | -0,355 | -0,85% | 10,24% | -0,083 |
| 24 | 0 | 3 | 8,24% | 14,67% | 0,562 | 9,25% | 21,05% | 0,439 | -3,62% | 10,09% | -0,358 | 0,22% | 10,10% | 0,022 |
| 24 | 0 | 6 | 7,98% | 15,38% | 0,519 | 8,47% | 21,78% | 0,389 | -3,04% | 9,97% | -0,305 | 0,12% | 9,98% | 0,012 |
| 24 | 0 | 9 | 8,77% | 15,78% | 0,556 | 9,53% | 21,41% | 0,445 | -2,89% | 8,96% | -0,323 | 0,40% | 8,96% | 0,045 |
| 24 | 0 | 12 | 9,11% | 16,12% | 0,565 | 10,25% | 21,62% | 0,474 | -3,08% | 8,49% | -0,363 | 0,85% | 8,50% | 0,100 |

Tabel 8.17 CAPM-Alpha - Regression Results For Costs - J N og K

Carhart-4-factor regression results
Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Strategy CAPM-Alpha

| J | S | K | Winners | | | | | | Losers | | | | | | WML | | | | | | LMMW | | | | | | |
|----|---|----|---------|--------------|--------|------|------|-------|--------|--------------|--------|------|------|-------|--------|----------------|--------|-------|-------|-------|--------|--------------|--------|------|-------|------|-------|
| | | | P< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | |
| 3 | 0 | 1 | 0.34 | 2.77% | 0.84 | 0.12 | 0.35 | -0.07 | 0.26 | -3.55% | 1.12 | 0.17 | 0.42 | -0.03 | 0.01 | 6.21% * | -0.28 | -0.04 | -0.07 | -0.03 | 0.01 | -6.44% | ** | 0.28 | 0.04 | 0.07 | 0.03 |
| 3 | 0 | 3 | 0.41 | 3.15% | 0.84 | 0.12 | 0.48 | -0.09 | 0.61 | -2.69% | 1.23 | 0.14 | 0.63 | -0.08 | 0.08 | 5.67% | -0.39 | -0.02 | -0.15 | -0.01 | 0.05 | -5.97% | * | 0.39 | 0.02 | 0.15 | 0.01 |
| 3 | 0 | 6 | 0.38 | 3.53% | 0.94 | 0.12 | 0.49 | -0.10 | 0.69 | 0.75% | 1.22 | 0.13 | 0.72 | -0.13 | 0.38 | 2.44% | -0.28 | -0.01 | -0.22 | 0.02 | 0.27 | -2.99% | * | 0.28 | 0.01 | 0.22 | -0.02 |
| 3 | 0 | 9 | 0.30 | 4.21% | 0.99 | 0.15 | 0.53 | -0.10 | 0.83 | 2.76% | 1.20 | 0.14 | 0.77 | -0.12 | 0.68 | 1.10% | -0.22 | -0.01 | -0.24 | 0.03 | 0.52 | -1.70% | * | 0.22 | -0.01 | 0.24 | -0.03 |
| 3 | 0 | 12 | 0.19 | 5.53% | 0.97 | 0.17 | 0.57 | -0.08 | 0.59 | 3.09% | 1.21 | 0.15 | 0.80 | -0.10 | 0.43 | 2.04% | -0.25 | 0.02 | -0.23 | 0.02 | 0.30 | -2.62% | * | 0.25 | -0.02 | 0.23 | -0.02 |
| 6 | 0 | 1 | 0.49 | 1.68% | 0.73 | 0.11 | 0.27 | -0.03 | 0.55 | -1.65% | 1.03 | 0.14 | 0.37 | -0.04 | 0.20 | 3.07% | -0.30 | -0.04 | -0.11 | 0.00 | 0.12 | -3.57% | * | 0.30 | 0.04 | 0.11 | 0.00 |
| 6 | 0 | 3 | 0.36 | 2.68% | 0.76 | 0.12 | 0.37 | -0.04 | 0.90 | -0.46% | 1.06 | 0.15 | 0.51 | -0.08 | 0.30 | 2.83% | -0.30 | -0.04 | -0.14 | 0.05 | 0.20 | -3.36% | * | 0.30 | 0.04 | 0.14 | -0.05 |
| 6 | 0 | 6 | 0.34 | 2.95% | 0.83 | 0.14 | 0.40 | -0.04 | 0.51 | 2.74% | 0.99 | 0.16 | 0.60 | -0.10 | 0.96 | -0.11% | -0.16 | -0.02 | -0.20 | 0.06 | 0.83 | -0.52% | * | 0.16 | 0.02 | 0.20 | -0.06 |
| 6 | 0 | 9 | 0.29 | 3.32% | 0.85 | 0.15 | 0.42 | -0.03 | 0.37 | 3.73% | 1.01 | 0.19 | 0.64 | -0.09 | 0.76 | -0.70% | -0.15 | -0.03 | -0.22 | 0.05 | 0.98 | 0.07% | * | 0.15 | 0.03 | 0.22 | -0.05 |
| 6 | 0 | 12 | 0.34 | 3.05% | 0.91 | 0.16 | 0.42 | -0.01 | 0.32 | 4.26% | 1.05 | 0.19 | 0.65 | -0.07 | 0.51 | -1.47% | -0.14 | -0.04 | -0.23 | 0.06 | 0.70 | 0.85% | * | 0.14 | 0.04 | 0.23 | -0.06 |
| 9 | 0 | 1 | 0.29 | 2.35% | 0.64 | 0.10 | 0.20 | 0.00 | 0.76 | -0.78% | 0.96 | 0.12 | 0.37 | -0.04 | 0.24 | 2.82% | -0.32 | -0.02 | -0.16 | 0.03 | 0.15 | -3.35% | * | 0.32 | 0.02 | 0.16 | -0.03 |
| 9 | 0 | 3 | 0.27 | 2.55% | 0.67 | 0.13 | 0.23 | 0.00 | 0.88 | -0.46% | 0.96 | 0.14 | 0.41 | -0.06 | 0.29 | 2.70% | -0.29 | 0.00 | -0.19 | 0.06 | 0.19 | -3.24% | * | 0.29 | 0.00 | 0.19 | -0.06 |
| 9 | 0 | 6 | 0.41 | 2.07% | 0.75 | 0.16 | 0.26 | 0.02 | 0.92 | 0.30% | 0.98 | 0.15 | 0.47 | -0.06 | 0.55 | 1.45% | -0.23 | 0.02 | -0.21 | 0.08 | 0.39 | -2.05% | * | 0.23 | -0.02 | 0.21 | -0.08 |
| 9 | 0 | 9 | 0.31 | 2.71% | 0.76 | 0.17 | 0.28 | 0.02 | 0.54 | 2.01% | 0.99 | 0.18 | 0.52 | -0.06 | 0.87 | 0.37% | -0.23 | -0.02 | -0.24 | 0.08 | 0.66 | -1.00% | * | 0.23 | 0.02 | 0.24 | -0.08 |
| 9 | 0 | 12 | 0.32 | 2.72% | 0.81 | 0.17 | 0.28 | 0.03 | 0.49 | 2.36% | 1.00 | 0.20 | 0.54 | -0.04 | 0.99 | 0.03% | -0.19 | -0.03 | -0.25 | 0.07 | 0.77 | -0.66% | * | 0.19 | 0.03 | 0.25 | -0.07 |
| 12 | 0 | 1 | 0.95 | -0.14% | 0.74 | 0.11 | 0.26 | 0.03 | 0.34 | -2.54% | 1.02 | 0.11 | 0.37 | -0.06 | 0.35 | 2.13% | -0.28 | -0.01 | -0.11 | 0.09 | 0.23 | -2.70% | * | 0.28 | 0.01 | 0.11 | -0.09 |
| 12 | 0 | 3 | 0.83 | -0.55% | 0.80 | 0.13 | 0.28 | 0.02 | 0.49 | -2.21% | 1.03 | 0.11 | 0.48 | -0.08 | 0.57 | 1.38% | -0.23 | 0.02 | -0.20 | 0.10 | 0.41 | -1.98% | * | 0.23 | 0.02 | 0.20 | -0.10 |
| 12 | 0 | 6 | 0.88 | 0.41% | 0.82 | 0.15 | 0.32 | 0.01 | 0.90 | -0.44% | 1.01 | 0.15 | 0.54 | -0.09 | 0.82 | 0.54% | -0.19 | 0.00 | -0.21 | 0.10 | 0.62 | -1.16% | * | 0.19 | 0.00 | 0.21 | -0.10 |
| 12 | 0 | 9 | 0.94 | 0.21% | 0.82 | 0.15 | 0.34 | 0.02 | 0.85 | 0.65% | 1.00 | 0.16 | 0.56 | -0.08 | 0.75 | -0.75% | -0.18 | -0.01 | -0.22 | 0.10 | 0.96 | 0.12% | * | 0.18 | 0.01 | 0.22 | -0.10 |
| 12 | 0 | 12 | 0.83 | 0.58% | 0.86 | 0.17 | 0.34 | 0.02 | 0.59 | 2.00% | 0.99 | 0.18 | 0.60 | -0.07 | 0.44 | -1.71% | -0.12 | -0.01 | -0.26 | 0.10 | 0.62 | 1.10% | * | 0.12 | 0.01 | 0.26 | -0.10 |
| 15 | 0 | 1 | 0.87 | 0.37% | 0.69 | 0.12 | 0.23 | 0.04 | 0.37 | -2.16% | 0.89 | 0.13 | 0.33 | -0.05 | 0.33 | 2.25% | -0.20 | 0.00 | -0.09 | 0.10 | 0.21 | -2.82% | * | 0.20 | 0.00 | 0.09 | -0.10 |
| 15 | 0 | 3 | 1.00 | -0.01% | 0.72 | 0.14 | 0.24 | 0.04 | 0.58 | -1.60% | 0.94 | 0.13 | 0.41 | -0.07 | 0.62 | 1.29% | -0.22 | 0.01 | -0.17 | 0.12 | 0.46 | -1.89% | * | 0.22 | -0.01 | 0.17 | -0.12 |
| 15 | 0 | 6 | 0.90 | 0.33% | 0.75 | 0.15 | 0.26 | 0.04 | 0.84 | 0.64% | 0.93 | 0.16 | 0.49 | -0.08 | 0.80 | -0.62% | -0.18 | -0.01 | -0.23 | 0.13 | 1.00 | -0.01% | * | 0.18 | 0.01 | 0.23 | -0.13 |
| 15 | 0 | 9 | 0.65 | 1.16% | 0.76 | 0.16 | 0.26 | 0.04 | 0.74 | 1.05% | 0.96 | 0.17 | 0.51 | -0.07 | 0.93 | -0.21% | -0.20 | -0.02 | -0.25 | 0.11 | 0.86 | -0.42% | * | 0.20 | 0.02 | 0.25 | -0.11 |
| 15 | 0 | 12 | 0.61 | 1.34% | 0.79 | 0.16 | 0.27 | 0.04 | 0.82 | 0.73% | 1.01 | 0.17 | 0.51 | -0.06 | 0.89 | 0.29% | -0.22 | -0.01 | -0.24 | 0.10 | 0.68 | -0.92% | * | 0.22 | 0.01 | 0.24 | -0.10 |
| 18 | 0 | 1 | 0.77 | 0.63% | 0.61 | 0.09 | 0.19 | 0.01 | 0.33 | -2.36% | 0.97 | 0.13 | 0.33 | -0.04 | 0.21 | 2.74% | -0.35 | -0.03 | -0.13 | 0.05 | 0.12 | -3.28% | * | 0.35 | 0.03 | 0.13 | -0.05 |
| 18 | 0 | 3 | 0.43 | 1.81% | 0.59 | 0.10 | 0.24 | 0.01 | 0.59 | -1.53% | 0.95 | 0.14 | 0.45 | -0.06 | 0.21 | 3.07% | -0.36 | -0.04 | -0.21 | 0.07 | 0.13 | -3.58% | * | 0.36 | 0.04 | 0.21 | -0.07 |
| 18 | 0 | 6 | 0.36 | 2.20% | 0.63 | 0.12 | 0.25 | 0.02 | 0.89 | -0.43% | 0.95 | 0.15 | 0.50 | -0.06 | 0.30 | 2.33% | -0.32 | -0.03 | -0.25 | 0.08 | 0.19 | -2.89% | * | 0.32 | 0.03 | 0.25 | -0.08 |
| 18 | 0 | 9 | 0.21 | 3.13% | 0.63 | 0.12 | 0.27 | 0.02 | 0.78 | -0.83% | 0.99 | 0.17 | 0.51 | -0.05 | 0.09 | 3.65% | -0.36 | -0.05 | -0.24 | 0.07 | 0.04 | -4.13% | * | 0.36 | 0.05 | 0.24 | -0.07 |
| 18 | 0 | 12 | 0.29 | 2.71% | 0.68 | 0.13 | 0.26 | 0.03 | 0.87 | -0.51% | 1.01 | 0.19 | 0.53 | -0.04 | 0.17 | 2.91% | -0.34 | -0.06 | -0.27 | 0.07 | 0.09 | -3.44% | * | 0.34 | 0.06 | 0.27 | -0.07 |
| 21 | 0 | 1 | 0.76 | -0.66% | 0.77 | 0.06 | 0.21 | 0.02 | 0.08 | -3.93% | 1.09 | 0.15 | 0.35 | -0.04 | 0.14 | 3.09% | -0.32 | -0.09 | -0.15 | 0.06 | 0.07 | -3.60% | * | 0.32 | 0.09 | 0.15 | -0.06 |
| 21 | 0 | 3 | 0.62 | 1.26% | 0.67 | 0.09 | 0.28 | 0.01 | 0.17 | -3.50% | 0.96 | 0.15 | 0.40 | -0.05 | 0.05 | 4.59% * | -0.28 | -0.06 | -0.12 | 0.06 | 0.02 | -4.99% | * | 0.28 | 0.06 | 0.12 | -0.06 |
| 21 | 0 | 6 | 0.47 | 1.98% | 0.66 | 0.11 | 0.30 | 0.02 | 0.38 | -2.36% | 0.95 | 0.17 | 0.44 | -0.05 | 0.07 | 4.12% * | -0.29 | -0.06 | -0.14 | 0.08 | 0.04 | -4.56% | * | 0.29 | 0.06 | 0.14 | -0.08 |
| 21 | 0 | 9 | 0.59 | 1.46% | 0.71 | 0.10 | 0.29 | 0.03 | 0.37 | -2.45% | 0.96 | 0.15 | 0.45 | -0.04 | 0.09 | 3.68% * | -0.25 | -0.05 | -0.16 | 0.08 | 0.05 | -4.15% | * | 0.25 | 0.05 | 0.16 | -0.08 |
| 21 | 0 | 12 | 0.52 | 1.76% | 0.74 | 0.12 | 0.29 | 0.04 | 0.61 | -1.46% | 0.98 | 0.18 | 0.48 | -0.03 | 0.13 | 2.94% * | -0.24 | -0.06 | -0.18 | 0.06 | 0.06 | -3.46% | * | 0.24 | 0.06 | 0.18 | -0.06 |
| 24 | 0 | 1 | 0.77 | 0.72% | 0.62 | 0.07 | 0.23 | 0.00 | 0.12 | -3.25% | 1.02 | 0.13 | 0.31 | -0.03 | 0.10 | 3.78% * | -0.40 | -0.06 | -0.08 | 0.04 | 0.05 | -4.25% | * | 0.40 | 0.07 | 0.08 | -0.04 |
| 24 | 0 | 3 | 0.72 | 0.92% | 0.65 | 0.08 | 0.26 | 0.02 | 0.29 | -2.44% | 1.04 | 0.14 | 0.36 | -0.04 | 0.16 | 3.12% * | -0.40 | -0.07 | -0.10 | 0.05 | 0.09 | -3.63% | * | 0.40 | 0.07 | 0.10 | -0.05 |
| 24 | 0 | 6 | 0.95 | -0.15% | 0.70 | 0.07 | 0.24 | 0.02 | 0.20 | -3.11% | 1.06 | 0.16 | 0.41 | -0.04 | 0.21 | 2.80% * | -0.36 | -0.09 | -0.17 | 0.05 | 0.12 | -3.33% | * | 0.36 | 0.09 | 0.17 | -0.05 |
| 24 | 0 | 9 | 0.90 | 0.31% | 0.72 | 0.08 | 0.25 | 0.03 | 0.46 | -1.85% | 1.02 | 0.18 | 0.44 | -0.03 | 0.35 | 1.89% * | -0.30 | -0.10 | -0.19 | 0.05 | 0.21 | -2.47% | * | 0.30 | 0.10 | 0.19 | -0.05 |
| 24 | 0 | 12 | 0.95 | 0.17% | 0.76 | 0.09 | 0.24 | 0.03 | 0.63 | -1.24% | 1.02 | 0.20 | 0.45 | -0.02 | 0.56 | 1.12% * | -0.27 | -0.11 | -0.21 | 0.05 | 0.36 | -1.73% | * | 0.27 | 0.11 | 0.21 | -0.05 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Table 8.18 CAPM-Alpha - Regression Results Efter Costs - J N og K

Carhartt-4-factor regression results
After Transaction Costs - Geometric Annualized
CAPM-alpha

| Strategy | Winners | | | | | Losers | | | | | WML | | | | | LMW | | | | | | | | | | |
|----------|---------|--------------|------|------|----------|--------|------|--------------|-----|------|----------|--------|-------|------|--------------|-------|----------|--------|-------|------|--------------|-----|------|-------|------|-------|
| | J | S | K | P< t | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P< t | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P< t | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | | | | | |
| 3 0 1 | 0.92 | 0.30% | 0.84 | 0.12 | 0.35 | -0.06 | 0.05 | -6.19% | * | 1.12 | 0.17 | 0.42 | -0.03 | 0.74 | 0.82% | -0.29 | -0.04 | -0.07 | -0.03 | 0.00 | -11.20% | *** | 0.28 | 0.04 | 0.07 | 0.04 |
| 3 0 3 | 0.74 | 1.28% | 0.84 | 0.12 | 0.48 | -0.09 | 0.37 | -4.65% | | 1.23 | 0.14 | 0.63 | -0.08 | 0.60 | 1.67% | -0.39 | -0.02 | -0.15 | -0.01 | 0.00 | -9.53% | *** | 0.39 | 0.03 | 0.15 | 0.01 |
| 3 0 6 | 0.59 | 2.15% | 0.94 | 0.12 | 0.50 | -0.10 | 0.92 | -0.59% | | 1.22 | 0.13 | 0.72 | -0.13 | 0.92 | -0.26% | -0.28 | -0.01 | -0.22 | 0.02 | 0.04 | -5.54% | * | 0.28 | 0.01 | 0.22 | -0.02 |
| 3 0 9 | 0.45 | 3.03% | 0.99 | 0.15 | 0.53 | -0.10 | 0.77 | 1.68% | | 1.20 | 0.14 | 0.77 | -0.12 | 0.68 | -1.07% | -0.22 | 0.02 | -0.24 | 0.03 | 0.14 | -3.81% | | 0.22 | -0.01 | 0.24 | -0.03 |
| 3 0 12 | 0.29 | 4.42% | 0.97 | 0.17 | 0.57 | -0.08 | 0.72 | 2.09% | | 1.21 | 0.15 | 0.80 | -0.10 | 1.00 | 0.00% | -0.25 | 0.02 | -0.23 | 0.02 | 0.07 | -4.55% | | 0.25 | -0.01 | 0.23 | -0.02 |
| 6 0 1 | 0.93 | -0.21% | 0.73 | 0.11 | 0.27 | -0.03 | 0.25 | -3.20% | | 1.03 | 0.14 | 0.37 | -0.03 | 0.85 | -0.44% | -0.30 | -0.03 | -0.11 | 0.01 | 0.00 | -6.85% | *** | 0.29 | 0.04 | 0.11 | 0.00 |
| 6 0 3 | 0.66 | 1.29% | 0.76 | 0.12 | 0.37 | -0.03 | 0.66 | -1.63% | | 1.06 | 0.15 | 0.51 | -0.08 | 0.92 | 0.26% | -0.30 | -0.04 | -0.14 | 0.05 | 0.03 | -5.78% | * | 0.30 | 0.04 | 0.14 | -0.04 |
| 6 0 6 | 0.55 | 1.85% | 0.83 | 0.14 | 0.40 | -0.04 | 0.65 | -1.88% | | 0.99 | 0.16 | 0.60 | -0.09 | 0.41 | -2.00% | -0.16 | -0.01 | -0.20 | 0.06 | 0.33 | -2.40% | | 0.16 | 0.02 | 0.20 | -0.05 |
| 6 0 9 | 0.44 | 2.41% | 0.85 | 0.15 | 0.42 | -0.03 | 0.47 | 3.01% | | 1.01 | 0.19 | 0.64 | -0.09 | 0.33 | -2.25% | -0.16 | -0.03 | -0.22 | 0.06 | 0.52 | -1.50% | | 0.15 | 0.03 | 0.23 | -0.05 |
| 6 0 12 | 0.49 | 2.21% | 0.91 | 0.16 | 0.43 | -0.01 | 0.39 | 3.63% | | 1.05 | 0.19 | 0.65 | -0.07 | 0.20 | -2.85% | -0.14 | -0.04 | -0.23 | 0.06 | 0.80 | -0.57% | | 0.14 | 0.04 | 0.23 | -0.06 |
| 9 0 1 | 0.71 | 0.82% | 0.64 | 0.11 | 0.20 | 0.00 | 0.43 | -2.04% | | 0.96 | 0.12 | 0.37 | -0.04 | 1.00 | 0.00% | -0.32 | -0.01 | -0.16 | 0.04 | 0.01 | -6.00% | *** | 0.31 | 0.02 | 0.17 | -0.03 |
| 9 0 3 | 0.54 | 1.40% | 0.67 | 0.13 | 0.23 | 0.00 | 0.62 | -1.42% | | 0.96 | 0.14 | 0.42 | -0.06 | 0.82 | 0.56% | -0.29 | 0.00 | -0.19 | 0.06 | 0.03 | -5.25% | * | 0.29 | 0.01 | 0.19 | -0.05 |
| 9 0 6 | 0.63 | 1.22% | 0.75 | 0.16 | 0.26 | 0.02 | 0.88 | -0.46% | | 0.98 | 0.15 | 0.47 | -0.06 | 0.95 | -0.16% | -0.23 | 0.02 | -0.21 | 0.08 | 0.13 | -3.60% | | 0.23 | -0.01 | 0.21 | -0.08 |
| 9 0 9 | 0.46 | 1.97% | 0.76 | 0.17 | 0.28 | 0.02 | 0.67 | 1.38% | | 0.99 | 0.18 | 0.52 | -0.05 | 0.67 | -0.97% | -0.23 | -0.01 | -0.23 | 0.08 | 0.31 | -2.31% | | 0.23 | 0.02 | 0.24 | -0.07 |
| 9 0 12 | 0.45 | 2.05% | 0.81 | 0.17 | 0.28 | 0.03 | 0.59 | 1.82% | | 1.00 | 0.20 | 0.54 | -0.04 | 0.61 | -1.14% | -0.19 | -0.03 | -0.25 | 0.07 | 0.41 | -1.83% | | 0.19 | 0.03 | 0.26 | -0.07 |
| 12 0 1 | 0.52 | -1.55% | 0.74 | 0.11 | 0.26 | 0.03 | 0.16 | -3.71% | | 1.02 | 0.11 | 0.37 | -0.06 | 0.82 | -0.52% | -0.28 | -0.01 | -0.11 | 0.10 | 0.02 | -5.23% | * | 0.28 | 0.01 | 0.11 | -0.09 |
| 12 0 3 | 0.53 | -1.53% | 0.80 | 0.13 | 0.28 | 0.02 | 0.34 | -3.06% | | 1.03 | 0.11 | 0.48 | -0.08 | 0.83 | -0.51% | -0.23 | 0.02 | -0.20 | 0.10 | 0.11 | -3.80% | | 0.23 | -0.02 | 0.20 | -0.10 |
| 12 0 6 | 0.90 | -0.33% | 0.82 | 0.15 | 0.33 | 0.01 | 0.75 | -1.08% | | 1.01 | 0.15 | 0.54 | -0.08 | 0.71 | -0.85% | -0.19 | 0.00 | -0.21 | 0.10 | 0.27 | -2.53% | | 0.19 | 0.00 | 0.21 | -0.10 |
| 12 0 9 | 0.87 | -0.44% | 0.82 | 0.15 | 0.34 | 0.02 | 0.98 | 0.11% | | 1.00 | 0.16 | 0.56 | -0.08 | 0.41 | -1.92% | -0.18 | -0.01 | -0.22 | 0.10 | 0.65 | -1.06% | | 0.18 | 0.01 | 0.22 | -0.10 |
| 12 0 12 | 1.00 | -0.02% | 0.86 | 0.17 | 0.34 | 0.02 | 0.68 | 1.51% | | 0.99 | 0.18 | 0.60 | -0.07 | 0.21 | -2.76% | -0.13 | -0.01 | -0.26 | 0.10 | 1.00 | 0.01% | | 0.12 | 0.01 | 0.26 | -0.09 |
| 15 0 1 | 0.67 | -1.00% | 0.69 | 0.12 | 0.23 | 0.04 | 0.18 | -3.23% | | 0.89 | 0.11 | 0.33 | -0.05 | 0.92 | -0.24% | -0.21 | 0.00 | -0.09 | 0.10 | 0.02 | -5.20% | * | 0.20 | 0.00 | 0.09 | -0.09 |
| 15 0 3 | 0.70 | -0.93% | 0.72 | 0.14 | 0.24 | 0.05 | 0.41 | -2.37% | | 0.94 | 0.13 | 0.41 | -0.07 | 0.87 | -0.42% | -0.22 | 0.01 | -0.17 | 0.12 | 0.16 | -3.56% | * | 0.22 | -0.01 | 0.17 | -0.11 |
| 15 0 6 | 0.87 | -0.40% | 0.75 | 0.15 | 0.26 | 0.05 | 0.99 | 0.06% | | 0.93 | 0.16 | 0.49 | -0.08 | 0.43 | -1.92% | -0.18 | -0.01 | -0.23 | 0.13 | 0.59 | -1.32% | * | 0.18 | 0.01 | 0.23 | -0.12 |
| 15 0 9 | 0.83 | 0.55% | 0.76 | 0.16 | 0.26 | 0.04 | 0.86 | 0.55% | | 0.96 | 0.17 | 0.51 | -0.07 | 0.57 | -1.30% | -0.20 | -0.01 | -0.24 | 0.11 | 0.51 | -1.51% | | 0.20 | 0.02 | 0.25 | -0.11 |
| 15 0 12 | 0.77 | 0.78% | 0.79 | 0.16 | 0.27 | 0.04 | 0.93 | 0.28% | | 1.01 | 0.17 | 0.51 | -0.06 | 0.75 | -0.71% | -0.22 | -0.01 | -0.24 | 0.11 | 0.38 | -1.90% | * | 0.22 | 0.01 | 0.24 | -0.10 |
| 18 0 1 | 0.81 | -0.50% | 0.61 | 0.09 | 0.20 | 0.01 | 0.17 | -3.32% | | 0.96 | 0.13 | 0.33 | -0.04 | 0.79 | -0.71% | -0.35 | -0.03 | -0.13 | 0.05 | 0.01 | -5.30% | * | 0.35 | 0.04 | 0.14 | -0.04 |
| 18 0 3 | 0.65 | 1.06% | 0.59 | 0.10 | 0.24 | 0.01 | 0.44 | -2.21% | | 0.95 | 0.14 | 0.45 | -0.06 | 0.51 | 1.59% | -0.36 | -0.04 | -0.21 | 0.07 | 0.03 | -4.95% | * | 0.36 | 0.04 | 0.21 | -0.07 |
| 18 0 6 | 0.50 | 1.64% | 0.63 | 0.12 | 0.25 | 0.02 | 0.75 | -0.96% | | 0.95 | 0.15 | 0.50 | -0.06 | 0.58 | 1.23% | -0.32 | -0.03 | -0.25 | 0.08 | 0.07 | -3.93% | * | 0.32 | 0.03 | 0.25 | -0.08 |
| 18 0 9 | 0.29 | 2.64% | 0.63 | 0.12 | 0.27 | 0.02 | 0.67 | -1.29% | | 0.99 | 0.17 | 0.51 | -0.05 | 0.21 | 2.69% | -0.36 | -0.05 | -0.24 | 0.07 | 0.01 | -5.03% | * | 0.36 | 0.05 | 0.24 | -0.07 |
| 18 0 12 | 0.37 | 2.29% | 0.68 | 0.13 | 0.26 | 0.03 | 0.77 | -0.92% | | 1.01 | 0.19 | 0.53 | -0.04 | 0.32 | 2.06% | -0.34 | -0.06 | -0.27 | 0.07 | 0.04 | -4.23% | * | 0.33 | 0.06 | 0.27 | -0.07 |
| 21 0 1 | 0.45 | -1.65% | 0.77 | 0.06 | 0.21 | 0.02 | 0.04 | -4.78% | * | 1.09 | 0.16 | 0.35 | -0.04 | 0.57 | 1.16% | -0.32 | -0.09 | -0.15 | 0.06 | 0.01 | -5.41% | *** | 0.32 | 0.10 | 0.15 | -0.05 |
| 21 0 3 | 0.83 | 0.54% | 0.67 | 0.09 | 0.28 | 0.02 | 0.10 | -4.18% | * | 0.96 | 0.15 | 0.40 | -0.05 | 0.18 | 3.12% | -0.29 | -0.06 | -0.12 | 0.06 | 0.00 | -6.34% | *** | 0.28 | 0.06 | 0.14 | -0.06 |
| 21 0 6 | 0.60 | 1.43% | 0.66 | 0.11 | 0.30 | 0.02 | 0.28 | -2.87% | | 0.95 | 0.17 | 0.44 | -0.05 | 0.19 | 3.01% | -0.39 | -0.06 | -0.14 | 0.08 | 0.01 | -5.58% | * | 0.29 | 0.06 | 0.14 | -0.07 |
| 21 0 9 | 0.73 | 0.96% | 0.71 | 0.11 | 0.30 | 0.04 | 0.28 | -2.92% | | 0.96 | 0.16 | 0.45 | -0.04 | 0.21 | 2.66% | -0.26 | -0.05 | -0.16 | 0.08 | 0.01 | -5.08% | * | 0.25 | 0.05 | 0.16 | -0.08 |
| 21 0 12 | 0.62 | 1.33% | 0.74 | 0.12 | 0.29 | 0.04 | 0.52 | -1.84% | | 0.97 | 0.18 | 0.48 | -0.03 | 0.27 | 2.11% | -0.24 | -0.06 | -0.18 | 0.07 | 0.02 | -4.24% | * | 0.24 | 0.06 | 0.19 | -0.06 |
| 24 0 1 | 0.92 | -0.25% | 0.62 | 0.07 | 0.24 | 0.01 | 0.05 | -3.99% | * | 1.02 | 0.13 | 0.31 | -0.03 | 0.38 | 1.99% | -0.40 | -0.06 | -0.08 | 0.04 | 0.02 | -5.89% | *** | 0.40 | 0.07 | 0.08 | -0.03 |
| 24 0 3 | 0.92 | 0.26% | 0.64 | 0.08 | 0.26 | 0.02 | 0.19 | -2.98% | | 1.04 | 0.15 | 0.36 | -0.04 | 0.39 | 1.89% | -0.40 | -0.06 | -0.10 | 0.06 | 0.02 | -4.79% | *** | 0.40 | 0.07 | 0.10 | -0.05 |
| 24 0 6 | 0.80 | -0.66% | 0.70 | 0.07 | 0.24 | 0.02 | 0.14 | -3.62% | | 1.06 | 0.16 | 0.41 | -0.04 | 0.41 | 1.80% | -0.36 | -0.09 | -0.17 | 0.06 | 0.05 | -4.27% | * | 0.36 | 0.09 | 0.17 | -0.05 |
| 24 0 9 | 0.95 | -0.15% | 0.72 | 0.08 | 0.25 | 0.03 | 0.38 | -2.23% | | 1.02 | 0.18 | 0.44 | -0.03 | 0.61 | 1.03% | -0.30 | -0.10 | -0.19 | 0.06 | 0.09 | -3.29% | * | 0.30 | 0.11 | 0.19 | -0.05 |
| 24 0 12 | 0.92 | -0.26% | 0.75 | 0.09 | 0.24 | 0.03 | 0.54 | -1.58% | | 1.02 | 0.20 | 0.45 | -0.02 | 0.86 | 0.33% | -0.27 | -0.11 | -0.21 | 0.05 | 0.18 | -2.48% | | 0.27 | 0.11 | 0.21 | -0.05 |

Signif codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Indførslen af evalueringsperioder var ikke nok til at gøre strategierne rentable. Tabel 8.16 viser, at transaktionsomkostningerne i en Long/Short momentumstrategi er for store til, at man kan profitere på spreadet mellem vinder og taber. Derved ses det, at ingen af vores momentumstrategier er rentable. De har realiseret årlige afkast mellem (-4,46% og -0,70%) og Sharpe ratios mellem (-0,548 og -0,082). Til trods for dette viser tabel 8.18, at strategierne med J på 18, 21 og 24 har genereret årlige alpha'er mellem (0,33% og 3,12%), efter transaktionsomkostninger. Dog uden at være statistisk signifikante.

Resultaterne i tabel fra med evalueringsperioder afslører desuden, at der er en positiv relation mellem vindernes og tabernes Sharpe ratios- og længden af evalueringsperiode (K). Desto længere evalueringsperiode, desto bedre performance (tabel 8.16)

Summeret set, er vores resultater med CAPM-alpha som momentumindikator ikke gyldige. Dette fordi den er anvendt på noget som den ikke kan forklare (fixed income). På grund af dette er resultaterne naturligvis biased og derved kan vi ikke vurdere om CAPM-alpha er en brugbar momentumindikator for ETF'er.

8.4 Carhart-4-Factor-Alpha som momentumindikator

8.4.1 Resultater for momentumstrategier med J og N

Tabel 8.19 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Før og Efter Costs - J og N

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Carhart 4-factor-Alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | 8,13% | 11,16% | 0,729 | 3,88% | 16,82% | 0,230 | 2,64% | 11,11% | 0,238 | -3,77% | 11,11% | -0,339 |
| 6 | 0 | 0 | 8,43% | 10,47% | 0,805 | 5,53% | 16,01% | 0,346 | 1,44% | 10,47% | 0,137 | -2,49% | 10,47% | -0,238 |
| 9 | 0 | 0 | 7,33% | 10,58% | 0,693 | 5,32% | 15,72% | 0,339 | 0,70% | 10,20% | 0,068 | -1,72% | 10,20% | -0,169 |
| 12 | 0 | 0 | 7,94% | 10,22% | 0,777 | 5,35% | 15,64% | 0,342 | 1,24% | 10,00% | 0,124 | -2,20% | 10,00% | -0,220 |
| 15 | 0 | 0 | 6,26% | 11,22% | 0,559 | 6,73% | 15,23% | 0,442 | -1,38% | 9,17% | -0,151 | 0,55% | 9,17% | 0,060 |
| 18 | 0 | 0 | 6,88% | 10,87% | 0,633 | 5,41% | 15,66% | 0,345 | 0,30% | 9,57% | 0,031 | -1,20% | 9,57% | -0,126 |
| 21 | 0 | 0 | 7,27% | 10,97% | 0,663 | 5,59% | 15,19% | 0,368 | 0,58% | 9,48% | 0,061 | -1,46% | 9,48% | -0,154 |
| 24 | 0 | 0 | 7,16% | 11,41% | 0,627 | 5,42% | 15,44% | 0,351 | 0,63% | 9,61% | 0,066 | -1,54% | 9,61% | -0,160 |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

Carhart 4-factor-Alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|---|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|---------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 0 | -2,59% | 14,75% | -0,176 | -13,48% | 31,88% | -0,423 | -13,71% | 11,14% | -1,230 | -19,09% | 11,11% | -1,719 |
| 6 | 0 | 0 | 2,03% | 12,25% | 0,166 | -1,68% | 20,38% | -0,083 | -10,00% | 10,48% | -0,954 | -13,48% | 10,47% | -1,288 |
| 9 | 0 | 0 | 1,56% | 12,03% | 0,130 | -0,77% | 19,07% | -0,040 | -9,08% | 10,20% | -0,890 | -11,27% | 10,21% | -1,104 |
| 12 | 0 | 0 | 3,88% | 11,20% | 0,347 | 0,70% | 18,21% | 0,038 | -6,63% | 10,02% | -0,661 | -9,80% | 10,00% | -0,980 |
| 15 | 0 | 0 | 1,87% | 12,31% | 0,152 | 3,19% | 17,05% | 0,187 | -8,46% | 9,17% | -0,923 | -6,66% | 9,18% | -0,726 |
| 18 | 0 | 0 | 3,32% | 11,65% | 0,285 | 1,88% | 17,34% | 0,108 | -6,18% | 9,59% | -0,644 | -7,58% | 9,57% | -0,792 |
| 21 | 0 | 0 | 4,17% | 11,57% | 0,361 | 2,48% | 16,62% | 0,149 | -5,25% | 9,50% | -0,553 | -7,17% | 9,48% | -0,757 |
| 24 | 0 | 0 | 4,20% | 12,00% | 0,350 | 2,48% | 16,85% | 0,148 | -4,97% | 9,61% | -0,518 | -7,02% | 9,63% | -0,730 |

Tabel 8.20 Carhart-4-Factor-Alpha Regression Results Før og Efter Costs - J og N

Carhart-4-factor regression results

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

| Carhart 4-factor-Alpha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 | | | | | | | |
|------------------------|---|---|--|----------|--------------|--------|------|--------|-------|----------|----------|--------|------|------|-------|----------|----------------|--------|-------|---|-------|----------|-----------|--------|------|------|-------|
| Strategy | | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LWML | | | | | | | | | | | |
| J | S | K | | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML |
| 3 | 0 | 0 | | 0,30 | 2,18% | 0,46 | 0,08 | 0,21 | -0,05 | 0,02 | -5,56% * | 0,80 | 0,10 | 0,24 | -0,01 | 0,01 | 7,86% * | -0,34 | -0,02 | -0,03 | -0,04 | 0,01 | -7,86% ** | 0,34 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 6 | 0 | 0 | | 0,18 | 2,77% | 0,43 | 0,05 | 0,19 | -0,03 | 0,13 | -3,56% | 0,76 | 0,07 | 0,25 | -0,03 | 0,03 | 6,21% * | -0,33 | -0,02 | -0,06 | 0,00 | 0,02 | -6,44% * | 0,33 | 0,02 | 0,06 | 0,00 |
| 9 | 0 | 0 | | 0,40 | 1,73% | 0,43 | 0,06 | 0,19 | -0,03 | 0,13 | -3,50% | 0,74 | 0,07 | 0,27 | -0,04 | 0,07 | 5,08% . | -0,31 | -0,01 | -0,08 | 0,02 | 0,04 | -5,44% * | 0,31 | 0,01 | 0,08 | -0,02 |
| 12 | 0 | 0 | | 0,21 | 2,56% | 0,41 | 0,06 | 0,19 | 0,00 | 0,14 | -3,29% | 0,72 | 0,08 | 0,29 | -0,07 | 0,03 | 5,73% * | -0,31 | -0,02 | -0,11 | 0,07 | 0,02 | -6,01% * | 0,31 | 0,02 | 0,11 | -0,07 |
| 15 | 0 | 0 | | 0,85 | 0,41% | 0,46 | 0,07 | 0,20 | 0,00 | 0,40 | -1,85% | 0,70 | 0,09 | 0,29 | -0,06 | 0,43 | 1,98% | -0,25 | -0,03 | -0,09 | 0,06 | 0,30 | -2,56% | 0,25 | 0,03 | 0,09 | -0,06 |
| 18 | 0 | 0 | | 0,53 | 1,34% | 0,43 | 0,08 | 0,21 | 0,01 | 0,15 | -3,18% | 0,72 | 0,10 | 0,31 | -0,06 | 0,09 | 4,34% . | -0,29 | -0,02 | -0,10 | 0,07 | 0,05 | -4,76% | 0,29 | 0,02 | 0,10 | -0,07 |
| 21 | 0 | 0 | | 0,41 | 1,88% | 0,42 | 0,07 | 0,22 | 0,01 | 0,17 | -2,92% | 0,71 | 0,09 | 0,29 | -0,05 | 0,07 | 4,60% . | -0,28 | -0,02 | -0,08 | 0,06 | 0,04 | -5,00% * | 0,28 | 0,02 | 0,08 | -0,06 |
| 24 | 0 | 0 | | 0,48 | 1,69% | 0,43 | 0,07 | 0,24 | 0,01 | 0,13 | -3,23% | 0,72 | 0,10 | 0,30 | -0,04 | 0,07 | 4,75% . | -0,29 | -0,03 | -0,06 | 0,05 | 0,04 | -5,13% * | 0,29 | 0,03 | 0,06 | -0,05 |

After Transaction Costs - Geometric Annualized

| Carhart 4-factor-Alpha | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1 | | | | | | | |
|------------------------|---|---|--|----------|-------------|--------|------|--------|-------|----------|-------------|--------|------|-------|-------|----------|-----------|--------|-------|---|-------|----------|-------------|--------|------|------|-------|
| Strategy | | | | Winners | | | | Losers | | | | WML | | | | LWML | | | | | | | | | | | |
| J | S | K | | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | Pr(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML |
| 3 | 0 | 0 | | 0,00 | -10,06% *** | 0,65 | 0,08 | 0,13 | -0,05 | 0,00 | -25,92% *** | 1,48 | 0,02 | -0,02 | -0,08 | 0,00 | -9,29% ** | -0,35 | -0,02 | -0,03 | -0,04 | 0,00 | -22,53% *** | 0,34 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |
| 6 | 0 | 0 | | 0,05 | -4,52% * | 0,53 | 0,05 | 0,14 | -0,02 | 0,00 | -12,31% *** | 0,99 | 0,06 | 0,19 | -0,04 | 0,03 | -5,74% * | -0,33 | -0,02 | -0,06 | 0,00 | 0,00 | -16,99% *** | 0,33 | 0,02 | 0,07 | 0,00 |
| 9 | 0 | 0 | | 0,03 | -4,81% * | 0,52 | 0,05 | 0,15 | -0,02 | 0,00 | -10,83% *** | 0,92 | 0,06 | 0,22 | -0,06 | 0,05 | -5,12% | -0,31 | -0,01 | -0,08 | 0,02 | 0,00 | -14,62% *** | 0,31 | 0,01 | 0,08 | -0,02 |
| 12 | 0 | 0 | | 0,35 | -2,01% | 0,47 | 0,06 | 0,16 | 0,00 | 0,00 | -8,92% *** | 0,86 | 0,08 | 0,26 | -0,09 | 0,33 | -2,46% | -0,32 | -0,02 | -0,10 | 0,07 | 0,00 | -13,29% *** | 0,31 | 0,02 | 0,11 | -0,06 |
| 15 | 0 | 0 | | 0,05 | -4,56% * | 0,53 | 0,06 | 0,17 | 0,01 | 0,01 | -6,15% * | 0,80 | 0,09 | 0,27 | -0,06 | 0,03 | -5,31% * | -0,25 | -0,03 | -0,08 | 0,06 | 0,00 | -9,54% *** | 0,24 | 0,03 | 0,09 | -0,05 |
| 18 | 0 | 0 | | 0,24 | -2,63% | 0,48 | 0,08 | 0,19 | 0,02 | 0,00 | -7,38% ** | 0,81 | 0,11 | 0,29 | -0,06 | 0,33 | -2,38% | -0,29 | -0,02 | -0,10 | 0,07 | 0,00 | -10,89% *** | 0,29 | 0,02 | 0,10 | -0,06 |
| 21 | 0 | 0 | | 0,50 | -1,55% | 0,46 | 0,08 | 0,20 | 0,01 | 0,00 | -6,63% ** | 0,79 | 0,09 | 0,28 | -0,05 | 0,56 | -1,45% | -0,29 | -0,02 | -0,08 | 0,06 | 0,00 | -10,49% *** | 0,28 | 0,02 | 0,08 | -0,05 |
| 24 | 0 | 0 | | 0,51 | -1,60% | 0,47 | 0,07 | 0,22 | 0,01 | 0,00 | -6,75% ** | 0,80 | 0,10 | 0,28 | -0,05 | 0,67 | -1,07% | -0,29 | -0,03 | -0,06 | 0,05 | 0,00 | -10,42% *** | 0,29 | 0,03 | 0,06 | -0,05 |

Med Carhart-4-factor-alpha som indikator oplever vi også en tendens til, at vinderne favorisere Fixed Income ETF'erne, fordi modellens risikopræmier relaterer sig til aktier. Det indikeres af tabel 8.19, hvor det ses at vinderne har markant lavere volatilitet end taberne. Regressionskoefficienterne fra Carhart 4-factor analyse i tabel 8.20 viser, at vinderens betakoefficient er halvt så stor som tabernes, hvilken bekræfter påstanden om, at Carhart-4-factor-alpha som indikator favoriserer Fixed Income ETF'er. På baggrund heraf er vi ikke besynderligt imponeret af, at alle momentumstrategierne har genereret statistisk signifikante alpha'er. Da disse er et resultat af manglende risikojustering.

Med Carhart-4-factor-alpha som indikator, dokumenterede vi også, at tidligere vindere overstiger tidligere tabere. En Long/Short WML-strategi er dog ikke i stand til at udnytte den efter transaktionsomkostninger. Hertil ses det, at vores momentumstrategier realiserer negative afkast mellem (-13,71% og -4,97%) og Sharpe ratios mellem (-1,230 og -0,518). Hvorom disse momentumstrategierne genererede positiv alpha før transaktionsomkostninger, er der ingen af dem der gør det efter transaktionsomkostninger, jævnfør tabel 8.20.

8.4.2 Resultater for momentumstrategier med J N og K

Tabel 8.21 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Før Costs - J N og K

Strategy Performance

Before Transaction Costs - Geometric Annualized

Carhart-4-factor-alpha

| Strategy | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---------|--------|-------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| | J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 0 1 | 12,00% | 17,87% | 0,672 | 8,88% | 25,47% | 0,349 | 0,55% | 11,15% | 0,049 | -1,78% | 11,15% | -0,159 |
| 3 0 3 | 13,14% | 20,28% | 0,648 | 10,34% | 30,86% | 0,335 | -1,11% | 13,84% | -0,080 | -0,81% | 13,84% | -0,058 |
| 3 0 6 | 14,67% | 22,07% | 0,665 | 13,52% | 31,71% | 0,426 | -2,25% | 12,23% | -0,184 | 0,78% | 12,23% | 0,063 |
| 3 0 9 | 15,96% | 22,99% | 0,695 | 15,17% | 31,62% | 0,480 | -2,27% | 11,62% | -0,195 | 0,94% | 11,62% | 0,081 |
| 3 0 12 | 17,11% | 23,19% | 0,738 | 15,37% | 32,13% | 0,478 | -1,59% | 11,66% | -0,136 | 0,24% | 11,66% | 0,020 |
| 6 0 1 | 11,50% | 15,92% | 0,723 | 10,12% | 21,50% | 0,470 | -0,24% | 9,31% | -0,025 | -0,63% | 9,31% | -0,068 |
| 6 0 6 | 12,48% | 16,66% | 0,749 | 10,54% | 23,31% | 0,452 | -0,18% | 10,88% | -0,016 | -1,00% | 10,88% | -0,092 |
| 6 0 6 | 13,36% | 18,13% | 0,737 | 13,02% | 22,75% | 0,573 | -1,03% | 8,87% | -0,117 | 0,25% | 8,87% | 0,028 |
| 6 0 9 | 13,62% | 18,82% | 0,724 | 13,93% | 23,86% | 0,584 | -1,69% | 8,61% | -0,197 | 0,97% | 8,61% | 0,113 |
| 6 0 12 | 14,44% | 20,04% | 0,721 | 15,14% | 24,42% | 0,620 | -1,90% | 8,20% | -0,232 | 1,25% | 8,20% | 0,153 |
| 9 0 1 | 10,42% | 14,35% | 0,726 | 9,55% | 19,14% | 0,499 | -0,37% | 8,50% | -0,044 | -0,35% | 8,50% | -0,041 |
| 9 0 9 | 11,05% | 14,66% | 0,754 | 10,08% | 19,79% | 0,509 | -0,39% | 8,86% | -0,044 | -0,39% | 8,86% | -0,044 |
| 9 0 9 | 11,39% | 16,57% | 0,687 | 10,25% | 21,44% | 0,478 | -0,27% | 8,61% | -0,031 | -0,47% | 8,61% | -0,055 |
| 9 0 9 | 12,34% | 16,70% | 0,739 | 11,93% | 21,76% | 0,548 | -0,95% | 8,32% | -0,114 | 0,26% | 8,32% | 0,031 |
| 9 0 12 | 12,45% | 17,79% | 0,700 | 12,99% | 22,58% | 0,575 | -1,75% | 8,02% | -0,219 | 1,13% | 8,02% | 0,141 |
| 12 0 1 | 9,63% | 14,95% | 0,644 | 8,98% | 20,10% | 0,447 | -0,65% | 8,18% | -0,079 | -0,02% | 8,18% | -0,003 |
| 12 0 3 | 9,87% | 15,75% | 0,627 | 7,67% | 21,35% | 0,359 | 0,58% | 8,94% | 0,065 | -1,37% | 8,94% | -0,154 |
| 12 0 6 | 10,34% | 16,87% | 0,613 | 10,40% | 22,13% | 0,470 | -1,43% | 8,55% | -0,167 | 0,71% | 8,55% | 0,083 |
| 12 0 9 | 10,77% | 18,07% | 0,596 | 11,31% | 22,52% | 0,502 | -1,68% | 7,80% | -0,216 | 1,09% | 7,80% | 0,140 |
| 12 0 12 | 11,32% | 17,95% | 0,631 | 11,90% | 22,71% | 0,524 | -1,74% | 7,45% | -0,234 | 1,21% | 7,45% | 0,163 |
| 15 0 1 | 9,19% | 14,69% | 0,626 | 8,58% | 19,89% | 0,431 | -0,70% | 8,59% | -0,082 | -0,03% | 8,59% | -0,004 |
| 15 0 3 | 9,79% | 15,16% | 0,645 | 8,31% | 20,65% | 0,403 | -0,06% | 9,33% | -0,007 | -0,80% | 9,33% | -0,086 |
| 15 0 6 | 9,32% | 15,86% | 0,587 | 10,31% | 21,54% | 0,479 | -2,40% | 9,58% | -0,251 | 1,52% | 9,58% | 0,159 |
| 15 0 9 | 10,69% | 16,44% | 0,651 | 11,24% | 21,56% | 0,521 | -1,85% | 8,97% | -0,206 | 1,06% | 8,97% | 0,119 |
| 15 0 12 | 11,32% | 16,69% | 0,678 | 10,97% | 23,05% | 0,476 | -1,37% | 9,28% | -0,148 | 0,52% | 9,28% | 0,056 |
| 18 0 1 | 8,94% | 14,56% | 0,614 | 8,83% | 19,44% | 0,454 | -1,02% | 7,67% | -0,133 | 0,43% | 7,67% | 0,057 |
| 18 0 3 | 8,73% | 14,48% | 0,603 | 9,36% | 20,45% | 0,458 | -1,98% | 8,72% | -0,227 | 1,25% | 8,72% | 0,143 |
| 18 0 6 | 9,46% | 15,14% | 0,625 | 10,17% | 21,22% | 0,479 | -2,11% | 8,72% | -0,242 | 1,38% | 8,72% | 0,158 |
| 18 0 9 | 10,32% | 15,13% | 0,682 | 10,15% | 21,70% | 0,468 | -1,46% | 9,10% | -0,160 | 0,64% | 9,10% | 0,071 |
| 18 0 12 | 10,85% | 15,46% | 0,702 | 9,94% | 23,01% | 0,432 | -1,12% | 9,91% | -0,113 | 0,14% | 9,91% | 0,014 |
| 21 0 1 | 9,53% | 14,72% | 0,647 | 8,72% | 20,76% | 0,420 | -0,72% | 8,93% | -0,081 | -0,07% | 8,93% | -0,008 |
| 21 0 3 | 9,38% | 14,35% | 0,654 | 9,10% | 20,65% | 0,440 | -1,26% | 9,31% | -0,136 | 0,41% | 9,31% | 0,044 |
| 21 0 6 | 10,31% | 14,82% | 0,696 | 9,88% | 21,25% | 0,465 | -1,19% | 9,26% | -0,128 | 0,33% | 9,26% | 0,036 |
| 21 0 9 | 10,00% | 14,91% | 0,671 | 9,84% | 22,23% | 0,443 | -1,71% | 10,08% | -0,169 | 0,71% | 10,08% | 0,070 |
| 21 0 12 | 10,69% | 15,07% | 0,710 | 10,47% | 22,87% | 0,458 | -1,78% | 10,25% | -0,174 | 0,75% | 10,25% | 0,073 |
| 24 0 1 | 8,12% | 13,85% | 0,586 | 8,28% | 21,27% | 0,389 | -2,01% | 10,80% | -0,186 | 0,87% | 10,80% | 0,081 |
| 24 0 3 | 8,50% | 14,54% | 0,585 | 7,51% | 21,42% | 0,351 | -0,84% | 10,20% | -0,082 | -0,20% | 10,20% | -0,019 |
| 24 0 6 | 8,96% | 15,20% | 0,589 | 8,67% | 21,84% | 0,397 | -1,45% | 9,94% | -0,146 | 0,47% | 9,94% | 0,048 |
| 24 0 9 | 9,30% | 15,70% | 0,592 | 8,69% | 22,46% | 0,387 | -1,22% | 9,98% | -0,123 | 0,23% | 9,98% | 0,024 |
| 24 0 12 | 9,89% | 16,05% | 0,616 | 9,11% | 22,72% | 0,401 | -1,04% | 9,60% | -0,108 | 0,12% | 9,60% | 0,013 |

Tabel 8.22 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Efter Costs - J N og K

Strategy Performance

After Transaction Costs - Geometric Annualized

Carhart-4-factor-alpha

| Strategy | | | Winners | | | Losers | | | WML | | | LMW | | |
|----------|---|----|---------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|--------|---------|--------------|
| J | S | K | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio | Return | Std Dev | Sharpe ratio |
| 3 | 0 | 1 | 9,12% | 17,87% | 0,510 | 5,72% | 25,46% | 0,225 | -4,88% | 11,15% | -0,438 | -7,08% | 11,16% | -0,635 |
| 3 | 0 | 3 | 10,99% | 20,28% | 0,542 | 8,04% | 30,86% | 0,261 | -5,01% | 13,84% | -0,362 | -4,73% | 13,84% | -0,342 |
| 3 | 0 | 6 | 13,10% | 22,07% | 0,594 | 11,89% | 31,71% | 0,375 | -4,97% | 12,23% | -0,407 | -2,03% | 12,23% | -0,166 |
| 3 | 0 | 9 | 14,65% | 22,99% | 0,637 | 13,90% | 31,61% | 0,440 | -4,43% | 11,62% | -0,382 | -1,30% | 11,62% | -0,112 |
| 3 | 0 | 12 | 15,93% | 23,20% | 0,687 | 14,20% | 32,13% | 0,442 | -3,56% | 11,66% | -0,305 | -1,77% | 11,66% | -0,152 |
| 6 | 0 | 1 | 9,53% | 15,92% | 0,599 | 8,21% | 21,50% | 0,382 | -3,70% | 9,32% | -0,397 | -4,08% | 9,31% | -0,438 |
| 6 | 0 | 6 | 11,10% | 16,66% | 0,667 | 9,11% | 23,31% | 0,391 | -2,67% | 10,88% | -0,246 | -3,47% | 10,88% | -0,319 |
| 6 | 0 | 6 | 12,21% | 18,13% | 0,674 | 12,01% | 22,74% | 0,528 | -2,92% | 8,88% | -0,329 | -1,66% | 8,87% | -0,187 |
| 6 | 0 | 9 | 12,61% | 18,82% | 0,670 | 13,07% | 23,85% | 0,548 | -3,31% | 8,61% | -0,384 | -0,69% | 8,61% | -0,080 |
| 6 | 0 | 12 | 13,56% | 20,04% | 0,677 | 14,38% | 24,42% | 0,589 | -3,30% | 8,20% | -0,403 | -0,20% | 8,19% | -0,024 |
| 9 | 0 | 1 | 8,83% | 14,35% | 0,616 | 8,06% | 19,14% | 0,421 | -3,14% | 8,50% | -0,370 | -3,12% | 8,50% | -0,367 |
| 9 | 0 | 9 | 9,91% | 14,67% | 0,676 | 8,99% | 19,79% | 0,455 | -2,39% | 8,86% | -0,270 | -2,39% | 8,86% | -0,270 |
| 9 | 0 | 9 | 10,49% | 16,57% | 0,633 | 9,40% | 21,44% | 0,439 | -1,83% | 8,61% | -0,212 | -2,03% | 8,61% | -0,235 |
| 9 | 0 | 9 | 11,52% | 16,70% | 0,690 | 11,21% | 21,76% | 0,515 | -2,30% | 8,32% | -0,276 | -1,11% | 8,32% | -0,134 |
| 9 | 0 | 12 | 11,73% | 17,79% | 0,659 | 12,36% | 22,58% | 0,547 | -2,93% | 8,02% | -0,365 | -0,08% | 8,02% | -0,010 |
| 12 | 0 | 1 | 8,21% | 14,96% | 0,549 | 7,69% | 20,10% | 0,383 | -3,09% | 8,18% | -0,378 | -2,48% | 8,18% | -0,303 |
| 12 | 0 | 3 | 8,86% | 15,75% | 0,563 | 6,69% | 21,35% | 0,313 | -1,26% | 8,95% | -0,140 | -3,18% | 8,94% | -0,355 |
| 12 | 0 | 6 | 9,53% | 16,87% | 0,565 | 9,68% | 22,13% | 0,437 | -2,80% | 8,55% | -0,327 | -0,69% | 8,55% | -0,081 |
| 12 | 0 | 9 | 10,07% | 18,07% | 0,557 | 10,70% | 22,52% | 0,475 | -2,84% | 7,80% | -0,364 | -0,09% | 7,80% | -0,012 |
| 12 | 0 | 12 | 10,68% | 17,95% | 0,595 | 11,34% | 22,71% | 0,499 | -2,80% | 7,45% | -0,375 | 0,13% | 7,45% | 0,018 |
| 15 | 0 | 1 | 7,93% | 14,68% | 0,540 | 7,41% | 19,89% | 0,372 | -2,91% | 8,59% | -0,339 | -2,25% | 8,59% | -0,262 |
| 15 | 0 | 3 | 8,89% | 15,16% | 0,587 | 7,48% | 20,64% | 0,363 | -1,64% | 9,33% | -0,175 | -2,36% | 9,33% | -0,253 |
| 15 | 0 | 6 | 8,56% | 15,86% | 0,540 | 9,65% | 21,54% | 0,448 | -3,66% | 9,58% | -0,382 | 0,22% | 9,58% | 0,023 |
| 15 | 0 | 9 | 10,08% | 16,44% | 0,613 | 10,69% | 21,56% | 0,496 | -2,87% | 8,97% | -0,320 | 0,01% | 8,97% | 0,001 |
| 15 | 0 | 12 | 10,73% | 16,69% | 0,643 | 10,45% | 23,05% | 0,454 | -2,35% | 9,29% | -0,254 | -0,48% | 9,28% | -0,052 |
| 18 | 0 | 1 | 7,77% | 14,57% | 0,533 | 7,72% | 19,44% | 0,397 | -3,09% | 7,67% | -0,403 | -1,67% | 7,67% | -0,217 |
| 18 | 0 | 3 | 7,85% | 14,48% | 0,542 | 8,60% | 20,45% | 0,421 | -3,45% | 8,73% | -0,395 | -0,27% | 8,73% | -0,031 |
| 18 | 0 | 6 | 8,80% | 15,14% | 0,581 | 9,60% | 21,22% | 0,452 | -3,20% | 8,72% | -0,367 | 0,24% | 8,72% | 0,028 |
| 18 | 0 | 9 | 9,76% | 15,13% | 0,645 | 9,63% | 21,70% | 0,444 | -2,42% | 9,10% | -0,266 | -0,35% | 9,10% | -0,038 |
| 18 | 0 | 12 | 10,35% | 15,46% | 0,670 | 9,49% | 23,01% | 0,413 | -1,96% | 9,91% | -0,198 | -0,71% | 9,92% | -0,072 |
| 21 | 0 | 1 | 8,48% | 14,73% | 0,576 | 7,86% | 20,76% | 0,379 | -2,45% | 8,93% | -0,274 | -1,80% | 8,93% | -0,202 |
| 21 | 0 | 3 | 8,64% | 14,35% | 0,602 | 8,47% | 20,65% | 0,410 | -2,49% | 9,32% | -0,268 | -0,85% | 9,31% | -0,091 |
| 21 | 0 | 6 | 9,73% | 14,82% | 0,657 | 9,40% | 21,25% | 0,442 | -2,13% | 9,27% | -0,230 | -0,63% | 9,26% | -0,068 |
| 21 | 0 | 9 | 9,49% | 14,92% | 0,637 | 9,41% | 22,23% | 0,424 | -2,54% | 10,09% | -0,252 | -0,15% | 10,08% | -0,015 |
| 21 | 0 | 12 | 10,25% | 15,07% | 0,680 | 10,10% | 22,87% | 0,442 | -2,50% | 10,25% | -0,244 | 0,02% | 10,24% | 0,002 |
| 24 | 0 | 1 | 7,13% | 13,85% | 0,514 | 7,43% | 21,27% | 0,349 | -3,68% | 10,79% | -0,341 | -0,85% | 10,81% | -0,078 |
| 24 | 0 | 3 | 7,76% | 14,54% | 0,534 | 6,86% | 21,41% | 0,320 | -2,11% | 10,20% | -0,207 | -1,47% | 10,20% | -0,144 |
| 24 | 0 | 6 | 8,42% | 15,20% | 0,554 | 8,19% | 21,84% | 0,375 | -2,36% | 9,94% | -0,237 | -0,46% | 9,94% | -0,046 |
| 24 | 0 | 9 | 8,80% | 15,70% | 0,561 | 8,28% | 22,46% | 0,369 | -2,04% | 9,98% | -0,204 | -0,59% | 9,99% | -0,059 |
| 24 | 0 | 12 | 9,45% | 16,05% | 0,589 | 8,74% | 22,72% | 0,385 | -1,77% | 9,60% | -0,184 | -0,62% | 9,60% | -0,064 |

Tabel 8.23 Carhart-4-Factor-Alpha - Regression Results Før Costs - J N og K

Carhart-4-factor regression results
 Before Transaction Costs - Geometric Annualized
 Carhart-4-Factor-Alpha

| Strategy | J | S | K | Winners | | | | | Losers | | | | | WML | | | | | LMMW | | | | | | | | | |
|----------|----|---|----|---------|--------------|--------|------|------|--------|---------|--------------|--------|------|------|-------|---------|----------------|--------|-------|-------|-------|------|--------|----|------|-------|------|-------|
| | | | | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(> t) | α | Mkt-RF | | SMB | HML | WML | | | | | | |
| | 3 | 0 | 1 | 0.43 | 2.21% | 0.80 | 0.13 | 0.35 | -0.06 | 0.21 | -4.34% | 1.21 | 0.13 | 0.44 | -0.05 | 0.02 | 6.51% * | -0.41 | 0.00 | -0.09 | -0.01 | 0.01 | -6.71% | ** | 0.41 | 0.00 | 0.09 | 0.01 |
| | 3 | 0 | 3 | 0.36 | 3.42% | 0.83 | 0.11 | 0.46 | -0.09 | 0.68 | -2.28% | 1.28 | 0.11 | 0.67 | -0.09 | 0.12 | 5.50% | -0.45 | 0.00 | -0.21 | 0.00 | 0.08 | -5.81% | . | 0.45 | 0.00 | 0.21 | 0.00 |
| | 3 | 0 | 6 | 0.31 | 4.01% | 0.92 | 0.13 | 0.50 | -0.11 | 0.86 | 1.02% | 1.27 | 0.11 | 0.75 | -0.13 | 0.40 | 2.63% | -0.36 | 0.02 | -0.26 | 0.03 | 0.30 | -3.18% | . | 0.36 | -0.02 | 0.26 | -0.03 |
| | 3 | 0 | 9 | 0.23 | 4.79% | 0.96 | 0.16 | 0.53 | -0.11 | 0.60 | 3.18% | 1.23 | 0.13 | 0.81 | -0.13 | 0.70 | 1.24% | -0.27 | 0.03 | -0.29 | 0.02 | 0.56 | -1.84% | . | 0.27 | -0.03 | 0.29 | -0.02 |
| | 3 | 0 | 12 | 0.14 | 6.17% | 0.95 | 0.18 | 0.57 | -0.08 | 0.60 | 3.22% | 1.25 | 0.14 | 0.85 | -0.11 | 0.41 | 2.53% | -0.31 | 0.04 | -0.28 | 0.02 | 0.30 | -3.08% | . | 0.31 | -0.04 | 0.28 | -0.02 |
| | 6 | 0 | 1 | 0.38 | 2.04% | 0.75 | 0.11 | 0.27 | -0.01 | 0.44 | -2.07% | 1.04 | 0.17 | 0.36 | -0.02 | 0.11 | 3.87% | -0.29 | -0.05 | -0.09 | 0.02 | 0.06 | -4.32% | . | 0.29 | 0.05 | 0.09 | -0.02 |
| | 6 | 0 | 3 | 0.22 | 3.40% | 0.73 | 0.13 | 0.33 | -0.03 | 0.60 | -1.75% | 1.08 | 0.14 | 0.44 | -0.06 | 0.08 | 4.92% | -0.36 | -0.01 | -0.10 | 0.03 | 0.05 | -5.29% | * | 0.36 | 0.01 | 0.10 | -0.03 |
| | 6 | 0 | 6 | 0.25 | 3.34% | 0.81 | 0.16 | 0.34 | -0.03 | 0.56 | 2.19% | 0.96 | 0.13 | 0.56 | -0.10 | 0.75 | 0.81% | -0.16 | 0.03 | -0.22 | 0.06 | 0.57 | -1.43% | . | 0.16 | -0.03 | 0.22 | -0.06 |
| | 6 | 0 | 9 | 0.29 | 3.16% | 0.85 | 0.16 | 0.35 | -0.02 | 0.51 | 2.54% | 1.02 | 0.15 | 0.60 | -0.08 | 0.90 | 0.29% | -0.17 | 0.00 | -0.25 | 0.06 | 0.69 | -0.92% | . | 0.17 | 0.00 | 0.25 | -0.06 |
| | 6 | 0 | 12 | 0.29 | 3.29% | 0.91 | 0.18 | 0.36 | 0.00 | 0.39 | 3.42% | 1.04 | 0.16 | 0.61 | -0.06 | 0.85 | -0.44% | -0.14 | 0.02 | -0.25 | 0.06 | 0.93 | -0.19% | . | 0.14 | -0.02 | 0.25 | -0.06 |
| | 9 | 0 | 1 | 0.47 | 1.56% | 0.68 | 0.09 | 0.19 | 0.00 | 0.62 | -1.30% | 0.91 | 0.08 | 0.35 | -0.04 | 0.26 | 2.57% | -0.23 | 0.01 | -0.16 | 0.04 | 0.16 | -3.12% | . | 0.23 | -0.01 | 0.16 | -0.04 |
| | 9 | 0 | 3 | 0.32 | 2.29% | 0.68 | 0.12 | 0.22 | 0.01 | 0.82 | -0.66% | 0.91 | 0.10 | 0.39 | -0.06 | 0.27 | 2.64% | -0.23 | 0.01 | -0.17 | 0.07 | 0.17 | -3.18% | . | 0.23 | -0.01 | 0.17 | -0.07 |
| | 9 | 0 | 6 | 0.57 | 1.37% | 0.79 | 0.13 | 0.22 | 0.02 | 0.73 | -1.07% | 0.98 | 0.12 | 0.44 | -0.06 | 0.35 | 2.15% | -0.20 | 0.01 | -0.22 | 0.08 | 0.23 | -2.72% | . | 0.20 | -0.01 | 0.22 | -0.08 |
| | 9 | 0 | 9 | 0.36 | 2.35% | 0.78 | 0.14 | 0.23 | 0.02 | 0.82 | 0.74% | 0.97 | 0.16 | 0.48 | -0.05 | 0.55 | 1.28% | -0.19 | -0.02 | -0.25 | 0.08 | 0.38 | -1.88% | . | 0.19 | 0.02 | 0.25 | -0.08 |
| | 9 | 0 | 12 | 0.48 | 1.85% | 0.84 | 0.15 | 0.25 | 0.04 | 0.67 | 1.44% | 1.00 | 0.17 | 0.51 | -0.03 | 0.97 | 0.09% | -0.16 | -0.02 | -0.26 | 0.07 | 0.73 | -0.72% | . | 0.16 | 0.02 | 0.26 | -0.07 |
| | 12 | 0 | 1 | 0.77 | 0.67% | 0.71 | 0.08 | 0.22 | 0.02 | 0.45 | -2.02% | 0.94 | 0.13 | 0.40 | -0.05 | 0.23 | 2.42% | -0.24 | -0.05 | -0.18 | 0.07 | 0.13 | -2.98% | . | 0.24 | 0.05 | 0.18 | -0.07 |
| | 12 | 0 | 3 | 0.75 | 0.77% | 0.73 | 0.09 | 0.26 | 0.02 | 0.22 | -3.53% | 0.99 | 0.11 | 0.44 | -0.08 | 0.07 | 4.13% | -0.27 | -0.02 | -0.18 | 0.09 | 0.04 | -4.57% | * | 0.27 | 0.02 | 0.18 | -0.09 |
| | 12 | 0 | 6 | 0.81 | 0.61% | 0.79 | 0.10 | 0.27 | 0.01 | 0.74 | -1.03% | 1.00 | 0.15 | 0.48 | -0.07 | 0.54 | 1.34% | -0.22 | -0.05 | -0.21 | 0.09 | 0.37 | -1.94% | . | 0.22 | 0.05 | 0.21 | -0.09 |
| | 12 | 0 | 9 | 0.93 | 0.24% | 0.86 | 0.13 | 0.29 | 0.03 | 0.91 | -0.37% | 1.02 | 0.16 | 0.49 | -0.07 | 0.89 | 0.30% | -0.17 | -0.03 | -0.21 | 0.09 | 0.65 | -0.93% | . | 0.17 | 0.03 | 0.21 | -0.09 |
| | 12 | 0 | 12 | 0.73 | 0.91% | 0.84 | 0.14 | 0.29 | 0.02 | 0.91 | 0.36% | 1.01 | 0.18 | 0.52 | -0.06 | 0.90 | 0.24% | -0.17 | -0.04 | -0.23 | 0.08 | 0.64 | -0.87% | . | 0.17 | 0.04 | 0.23 | -0.08 |
| | 15 | 0 | 1 | 0.90 | 0.27% | 0.70 | 0.09 | 0.20 | 0.03 | 0.37 | -2.68% | 0.96 | 0.14 | 0.36 | -0.05 | 0.21 | 2.71% | -0.26 | -0.05 | -0.15 | 0.08 | 0.12 | -3.25% | . | 0.26 | 0.05 | 0.15 | -0.08 |
| | 15 | 0 | 3 | 0.73 | 0.78% | 0.71 | 0.11 | 0.23 | 0.03 | 0.33 | -2.73% | 0.96 | 0.12 | 0.42 | -0.07 | 0.18 | 3.28% | -0.25 | -0.01 | -0.19 | 0.10 | 0.11 | -3.79% | . | 0.25 | 0.01 | 0.19 | -0.10 |
| | 15 | 0 | 6 | 0.96 | -0.13% | 0.75 | 0.10 | 0.22 | 0.04 | 0.76 | -0.93% | 0.98 | 0.16 | 0.46 | -0.07 | 0.85 | 0.48% | -0.23 | -0.06 | -0.25 | 0.11 | 0.65 | -1.10% | . | 0.23 | 0.06 | 0.25 | -0.11 |
| | 15 | 0 | 9 | 0.69 | 0.99% | 0.77 | 0.13 | 0.24 | 0.04 | 0.97 | 0.12% | 0.97 | 0.17 | 0.49 | -0.07 | 0.81 | 0.55% | -0.20 | -0.03 | -0.25 | 0.11 | 0.61 | -1.17% | . | 0.20 | 0.03 | 0.25 | -0.11 |
| | 15 | 0 | 12 | 0.57 | 1.45% | 0.78 | 0.13 | 0.24 | 0.04 | 0.75 | -1.00% | 1.06 | 0.18 | 0.49 | -0.05 | 0.33 | 2.15% | -0.27 | -0.04 | -0.25 | 0.09 | 0.20 | -2.72% | . | 0.24 | 0.04 | 0.25 | -0.09 |
| | 18 | 0 | 1 | 0.99 | -0.02% | 0.70 | 0.09 | 0.20 | 0.02 | 0.32 | -2.44% | 0.95 | 0.11 | 0.32 | -0.04 | 0.26 | 2.16% | -0.24 | -0.02 | -0.12 | 0.06 | 0.14 | -2.73% | . | 0.24 | 0.02 | 0.12 | -0.06 |
| | 18 | 0 | 3 | 0.85 | 0.42% | 0.66 | 0.11 | 0.25 | 0.03 | 0.54 | -1.69% | 0.95 | 0.14 | 0.41 | -0.06 | 0.38 | 1.83% | -0.29 | -0.03 | -0.16 | 0.08 | 0.23 | -2.41% | . | 0.29 | 0.03 | 0.16 | -0.08 |
| | 18 | 0 | 6 | 0.79 | 0.61% | 0.70 | 0.12 | 0.24 | 0.02 | 0.71 | -1.06% | 0.97 | 0.16 | 0.45 | -0.05 | 0.50 | 1.37% | -0.27 | -0.04 | -0.21 | 0.08 | 0.33 | -1.97% | . | 0.27 | 0.04 | 0.21 | -0.08 |
| | 18 | 0 | 9 | 0.50 | 1.61% | 0.69 | 0.11 | 0.26 | 0.02 | 0.61 | -1.49% | 1.01 | 0.16 | 0.45 | -0.05 | 0.16 | 2.82% | -0.32 | -0.04 | -0.19 | 0.06 | 0.09 | -3.35% | . | 0.32 | 0.04 | 0.19 | -0.06 |
| | 18 | 0 | 12 | 0.45 | 1.80% | 0.71 | 0.11 | 0.25 | 0.02 | 0.48 | -2.15% | 1.07 | 0.19 | 0.47 | -0.03 | 0.08 | 3.70% | -0.36 | -0.08 | -0.22 | 0.05 | 0.04 | -4.17% | * | 0.36 | 0.08 | 0.22 | -0.05 |
| | 21 | 0 | 1 | 0.82 | 0.50% | 0.71 | 0.06 | 0.19 | 0.01 | 0.20 | -3.09% | 1.01 | 0.17 | 0.36 | -0.03 | 0.09 | 3.39% | -0.30 | -0.10 | -0.17 | 0.04 | 0.05 | -3.88% | * | 0.30 | 0.10 | 0.17 | -0.04 |
| | 21 | 0 | 3 | 0.64 | 1.13% | 0.64 | 0.09 | 0.23 | 0.02 | 0.44 | -2.39% | 1.01 | 0.18 | 0.39 | -0.04 | 0.11 | 3.28% | -0.33 | -0.09 | -0.17 | 0.06 | 0.06 | -3.79% | . | 0.33 | 0.09 | 0.17 | -0.06 |
| | 21 | 0 | 6 | 0.47 | 1.77% | 0.67 | 0.09 | 0.24 | 0.02 | 0.48 | -1.84% | 1.01 | 0.19 | 0.41 | -0.04 | 0.09 | 3.35% | -0.33 | -0.10 | -0.18 | 0.07 | 0.05 | -3.85% | * | 0.33 | 0.10 | 0.18 | -0.07 |
| | 21 | 0 | 9 | 0.55 | 1.48% | 0.67 | 0.10 | 0.24 | 0.03 | 0.36 | -2.41% | 1.06 | 0.21 | 0.42 | -0.03 | 0.07 | 3.65% | -0.39 | -0.11 | -0.18 | 0.05 | 0.03 | -4.13% | * | 0.39 | 0.11 | 0.18 | -0.05 |
| | 21 | 0 | 12 | 0.44 | 1.88% | 0.69 | 0.11 | 0.23 | 0.03 | 0.45 | -2.09% | 1.09 | 0.22 | 0.43 | -0.02 | 0.06 | 3.72% | -0.40 | -0.12 | -0.20 | 0.05 | 0.03 | -4.19% | * | 0.40 | 0.12 | 0.20 | -0.05 |
| | 24 | 0 | 1 | 0.90 | 0.28% | 0.62 | 0.06 | 0.24 | 0.00 | 0.05 | -4.36% | 1.08 | 0.13 | 0.29 | -0.03 | 0.05 | 4.52% * | -0.46 | -0.07 | -0.06 | 0.04 | 0.02 | -4.93% | * | 0.46 | 0.07 | 0.06 | -0.04 |
| | 24 | 0 | 3 | 0.82 | 0.58% | 0.64 | 0.07 | 0.27 | 0.01 | 0.10 | -4.21% | 1.03 | 0.14 | 0.41 | -0.05 | 0.04 | 4.68% * | -0.39 | -0.07 | -0.14 | 0.06 | 0.02 | -5.07% | * | 0.39 | 0.07 | 0.14 | -0.06 |
| | 24 | 0 | 6 | 0.81 | 0.63% | 0.67 | 0.08 | 0.27 | 0.01 | 0.27 | -3.00% | 1.03 | 0.17 | 0.45 | -0.05 | 0.12 | 3.42% * | -0.35 | -0.09 | -0.18 | 0.06 | 0.07 | -3.91% | . | 0.35 | 0.09 | 0.18 | -0.06 |
| | 24 | 0 | 9 | 0.84 | 0.52% | 0.71 | 0.08 | 0.27 | 0.02 | 0.23 | -3.31% | 1.06 | 0.18 | 0.45 | -0.03 | 0.10 | 3.64% * | -0.35 | -0.10 | -0.19 | 0.05 | 0.05 | -4.12% | . | 0.35 | 0.10 | 0.19 | -0.05 |
| | 24 | 0 | 12 | 0.83 | 0.55% | 0.75 | 0.09 | 0.25 | 0.02 | 0.28 | -3.01% | 1.07 | 0.20 | 0.45 | -0.03 | 0.12 | 3.35% * | -0.32 | -0.12 | -0.20 | 0.05 | 0.06 | -3.85% | . | 0.32 | 0.12 | 0.20 | -0.05 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

Tabel 8.24 Carhart-4-Factor-Alpha - Regression Results Efter Costs - J N og K

Carhart-4-factor regression results
 After Transaction Costs - Geometric Annualized
 Carhart-4-factor-Alpha

| Strategy | J | S | K | Winners | | | | | Losers | | | | | WML | | | | | LMW | | | | | | | | | |
|----------|---|----|------|--------------|----------|--------|------|-------|--------|--------------|----------|--------|------|------|-------|---------|--------------|--------|-------|-------|-------|---------|----------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | P(< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | P(< t) | α | Mkt-RF | SMB | HML | WML | |
| 3 | 0 | 1 | 0.88 | -0.41% | 0.80 | 0.13 | 0.35 | -0.06 | 0.04 | -7.11% | * | 1.21 | 0.13 | 0.44 | -0.05 | 0.77 | 0.78% | -0.41 | 0.00 | -0.09 | -0.01 | 0.00 | -11.74% | *** | 0.41 | 0.00 | 0.09 | 0.02 |
| 3 | 0 | 3 | 0.69 | 1.45% | 0.83 | 0.11 | 0.46 | -0.09 | 0.43 | -4.31% | | 1.28 | 0.11 | 0.67 | -0.09 | 0.70 | 1.35% | -0.45 | 0.00 | -0.21 | 0.00 | 0.00 | -9.51% | *** | 0.45 | 0.00 | 0.21 | 0.01 |
| 3 | 0 | 6 | 0.51 | 2.59% | 0.92 | 0.13 | 0.50 | -0.11 | 0.94 | -0.42% | | 1.27 | 0.11 | 0.75 | -0.13 | 0.95 | -0.21% | -0.36 | 0.02 | -0.26 | 0.03 | 0.05 | -5.86% | * | 0.35 | -0.02 | 0.26 | -0.02 |
| 3 | 0 | 9 | 0.36 | 3.60% | 0.96 | 0.16 | 0.35 | -0.10 | 0.73 | 2.06% | | 1.23 | 0.13 | 0.81 | -0.13 | 0.75 | -1.00% | -0.27 | 0.03 | -0.29 | 0.02 | 0.20 | -4.01% | * | 0.26 | -0.03 | 0.29 | -0.02 |
| 3 | 0 | 12 | 0.22 | 5.11% | 0.95 | 0.18 | 0.57 | -0.08 | 0.72 | 2.18% | | 1.25 | 0.14 | 0.85 | -0.11 | 0.87 | 0.49% | -0.31 | 0.04 | -0.28 | 0.03 | 0.09 | -5.01% | * | 0.31 | -0.04 | 0.28 | -0.02 |
| 6 | 0 | 1 | 0.92 | 0.24% | 0.74 | 0.11 | 0.27 | -0.01 | 0.16 | -3.76% | | 1.04 | 0.17 | 0.36 | -0.02 | 0.91 | 0.28% | -0.30 | -0.05 | -0.09 | 0.02 | 0.00 | -7.63% | *** | 0.29 | 0.05 | 0.09 | -0.01 |
| 6 | 0 | 3 | 0.43 | 2.14% | 0.73 | 0.14 | 0.33 | -0.03 | 0.36 | -3.01% | | 1.08 | 0.14 | 0.44 | -0.06 | 0.41 | 2.31% | -0.36 | -0.01 | -0.10 | 0.03 | 0.00 | -7.63% | *** | 0.36 | 0.01 | 0.10 | -0.03 |
| 6 | 0 | 6 | 0.43 | 2.31% | 0.80 | 0.16 | 0.34 | -0.03 | 0.73 | 1.28% | | 0.96 | 0.13 | 0.56 | -0.10 | 0.66 | -1.09% | -0.16 | 0.03 | -0.22 | 0.06 | 0.18 | -3.29% | * | 0.15 | -0.03 | 0.22 | -0.06 |
| 6 | 0 | 9 | 0.45 | 2.24% | 0.85 | 0.16 | 0.35 | -0.02 | 0.64 | 1.78% | | 1.02 | 0.16 | 0.60 | -0.08 | 0.56 | -1.34% | -0.17 | 0.01 | -0.25 | 0.06 | 0.27 | -2.53% | * | 0.17 | 0.00 | 0.25 | -0.06 |
| 6 | 0 | 12 | 0.42 | 2.50% | 0.91 | 0.18 | 0.36 | 0.00 | 0.49 | 2.74% | | 1.04 | 0.16 | 0.61 | -0.06 | 0.41 | -1.84% | -0.14 | 0.02 | -0.24 | 0.06 | 0.48 | -1.61% | * | 0.13 | -0.02 | 0.25 | -0.06 |
| 9 | 0 | 1 | 0.96 | 0.11% | 0.68 | 0.10 | 0.19 | 0.00 | 0.31 | -2.63% | | 0.91 | 0.08 | 0.35 | -0.04 | 0.91 | -0.23 | 0.01 | -0.15 | 0.05 | 0.01 | -5.80% | *** | 0.23 | -0.01 | 0.16 | -0.04 | |
| 9 | 0 | 3 | 0.59 | 1.24% | 0.68 | 0.12 | 0.22 | 0.01 | 0.57 | -1.63% | | 0.91 | 0.10 | 0.39 | -0.06 | 0.80 | 0.59% | -0.23 | 0.01 | -0.17 | 0.07 | 0.03 | -5.12% | * | 0.23 | -0.01 | 0.17 | -0.07 |
| 9 | 0 | 6 | 0.82 | 0.56% | 0.79 | 0.13 | 0.22 | 0.02 | 0.55 | -1.83% | | 0.98 | 0.12 | 0.44 | -0.06 | 0.81 | 0.57% | -0.20 | 0.01 | -0.22 | 0.08 | 0.06 | -4.23% | * | 0.20 | -0.01 | 0.22 | -0.08 |
| 9 | 0 | 9 | 0.53 | 1.61% | 0.78 | 0.14 | 0.23 | 0.02 | 0.98 | 0.10% | | 0.97 | 0.16 | 0.49 | -0.05 | 0.97 | -0.09% | -0.19 | -0.02 | -0.25 | 0.08 | 0.13 | -3.21% | * | 0.19 | 0.02 | 0.25 | -0.08 |
| 9 | 0 | 12 | 0.65 | 1.20% | 0.84 | 0.15 | 0.25 | 0.04 | 0.79 | 0.88% | | 1.00 | 0.17 | 0.51 | -0.03 | 0.60 | -1.09% | -0.16 | -0.02 | -0.26 | 0.07 | 0.36 | -1.89% | * | 0.16 | 0.02 | 0.26 | -0.07 |
| 12 | 0 | 1 | 0.78 | -0.63% | 0.71 | 0.08 | 0.22 | 0.02 | 0.23 | -3.17% | | 0.94 | 0.13 | 0.40 | -0.05 | 0.96 | -0.09% | -0.24 | -0.05 | -0.18 | 0.08 | 0.01 | -5.35% | *** | 0.24 | 0.05 | 0.18 | -0.07 |
| 12 | 0 | 3 | 0.95 | -0.15% | 0.73 | 0.09 | 0.26 | 0.02 | 0.13 | -4.40% | | 0.99 | 0.11 | 0.44 | -0.07 | 0.32 | 2.24% | -0.27 | -0.02 | -0.18 | 0.10 | 0.00 | -6.29% | *** | 0.26 | 0.02 | 0.18 | -0.09 |
| 12 | 0 | 6 | 0.96 | -0.13% | 0.79 | 0.10 | 0.27 | 0.02 | 0.59 | -1.67% | | 1.00 | 0.15 | 0.49 | -0.07 | 0.98 | -0.06% | -0.22 | -0.05 | -0.21 | 0.09 | 0.12 | -3.29% | * | 0.22 | 0.05 | 0.21 | -0.09 |
| 12 | 0 | 9 | 0.88 | -0.38% | 0.86 | 0.13 | 0.29 | 0.03 | 0.77 | -0.91% | | 1.02 | 0.16 | 0.50 | -0.07 | 0.67 | -0.87% | -0.17 | -0.03 | -0.21 | 0.09 | 0.31 | -2.07% | * | 0.17 | 0.04 | 0.21 | -0.09 |
| 12 | 0 | 12 | 0.90 | 0.34% | 0.84 | 0.14 | 0.29 | 0.02 | 0.97 | -0.13% | | 1.01 | 0.18 | 0.52 | -0.05 | 0.66 | -0.82% | -0.17 | -0.04 | -0.23 | 0.08 | 0.30 | -1.91% | * | 0.17 | 0.05 | 0.23 | -0.07 |
| 15 | 0 | 1 | 0.68 | -0.89% | 0.70 | 0.09 | 0.21 | 0.03 | 0.12 | -3.73% | | 0.96 | 0.14 | 0.36 | -0.05 | 0.83 | 0.44% | -0.26 | -0.05 | -0.15 | 0.08 | 0.01 | -5.38% | ** | 0.26 | 0.05 | 0.15 | -0.08 |
| 15 | 0 | 3 | 0.99 | -0.03% | 0.71 | 0.11 | 0.23 | 0.03 | 0.21 | -3.47% | | 0.96 | 0.13 | 0.42 | -0.07 | 0.49 | 1.67% | -0.25 | -0.01 | -0.19 | 0.11 | 0.02 | -5.29% | ** | 0.25 | 0.02 | 0.19 | -0.10 |
| 15 | 0 | 6 | 0.73 | -0.82% | 0.75 | 0.10 | 0.22 | 0.04 | 0.62 | -1.51% | | 0.98 | 0.16 | 0.46 | -0.07 | 0.75 | -0.80% | -0.23 | -0.06 | -0.25 | 0.11 | 0.33 | -2.36% | * | 0.22 | 0.06 | 0.25 | -0.11 |
| 15 | 0 | 9 | 0.86 | 0.44% | 0.77 | 0.13 | 0.24 | 0.04 | 0.91 | -0.37% | | 0.97 | 0.17 | 0.49 | -0.06 | 0.84 | -0.48% | -0.20 | -0.03 | -0.25 | 0.11 | 0.34 | -2.20% | * | 0.19 | 0.03 | 0.25 | -0.11 |
| 15 | 0 | 12 | 0.72 | 0.91% | 0.78 | 0.14 | 0.24 | 0.04 | 0.64 | -0.46% | | 1.06 | 0.18 | 0.49 | -0.04 | 0.60 | 1.16% | -0.28 | -0.04 | -0.25 | 0.09 | 0.08 | -3.68% | * | 0.27 | 0.04 | 0.25 | -0.08 |
| 18 | 0 | 1 | 0.60 | -1.09% | 0.70 | 0.09 | 0.20 | 0.02 | 0.16 | -3.43% | | 0.95 | 0.11 | 0.32 | -0.04 | 0.99 | 0.03% | -0.25 | -0.02 | -0.12 | 0.06 | 0.01 | -4.75% | ** | 0.24 | 0.03 | 0.12 | -0.06 |
| 18 | 0 | 3 | 0.86 | -0.38% | 0.66 | 0.11 | 0.25 | 0.03 | 0.39 | -2.36% | | 0.95 | 0.14 | 0.41 | -0.06 | 0.88 | 0.31% | -0.29 | -0.03 | -0.16 | 0.08 | 0.05 | -3.85% | * | 0.29 | 0.03 | 0.16 | -0.08 |
| 18 | 0 | 6 | 1.00 | 0.01% | 0.70 | 0.12 | 0.25 | 0.02 | 0.59 | -1.57% | | 0.97 | 0.16 | 0.45 | -0.05 | 0.90 | 0.25% | -0.27 | -0.04 | -0.21 | 0.08 | 0.13 | -3.05% | * | 0.27 | 0.04 | 0.21 | -0.07 |
| 18 | 0 | 9 | 0.64 | 1.11% | 0.69 | 0.12 | 0.26 | 0.02 | 0.50 | -1.95% | | 1.01 | 0.16 | 0.45 | -0.05 | 0.36 | 1.83% | -0.32 | -0.04 | -0.19 | 0.07 | 0.03 | -4.29% | * | 0.32 | 0.05 | 0.19 | -0.06 |
| 18 | 0 | 12 | 0.57 | 1.35% | 0.71 | 0.11 | 0.25 | 0.02 | 0.40 | -2.54% | | 1.07 | 0.19 | 0.47 | -0.03 | 0.18 | 2.83% | -0.36 | -0.08 | -0.22 | 0.05 | 0.01 | -4.97% | * | 0.36 | 0.08 | 0.22 | -0.05 |
| 21 | 0 | 1 | 0.84 | -0.45% | 0.71 | 0.06 | 0.19 | 0.02 | 0.11 | -3.85% | | 1.01 | 0.17 | 0.36 | -0.02 | 0.42 | 1.61% | -0.31 | -0.10 | -0.17 | 0.04 | 0.00 | -5.54% | ** | 0.30 | 0.11 | 0.17 | -0.04 |
| 21 | 0 | 3 | 0.85 | 0.45% | 0.65 | 0.09 | 0.23 | 0.02 | 0.24 | -2.94% | | 0.98 | 0.18 | 0.39 | -0.04 | 0.32 | 2.01% | -0.33 | -0.09 | -0.16 | 0.06 | 0.01 | -4.96% | * | 0.33 | 0.10 | 0.17 | -0.05 |
| 21 | 0 | 6 | 0.61 | 1.24% | 0.67 | 0.09 | 0.24 | 0.02 | 0.38 | -2.26% | | 1.01 | 0.19 | 0.41 | -0.04 | 0.23 | 2.38% | -0.34 | -0.10 | -0.18 | 0.07 | 0.01 | -4.75% | * | 0.33 | 0.10 | 0.18 | -0.06 |
| 21 | 0 | 9 | 0.68 | 1.03% | 0.67 | 0.10 | 0.24 | 0.03 | 0.29 | -2.78% | | 1.06 | 0.21 | 0.42 | -0.02 | 0.17 | 2.80% | -0.39 | -0.11 | -0.18 | 0.06 | 0.01 | -4.93% | * | 0.39 | 0.11 | 0.18 | -0.05 |
| 21 | 0 | 12 | 0.54 | 1.47% | 0.69 | 0.11 | 0.23 | 0.03 | 0.38 | -2.40% | | 1.09 | 0.22 | 0.43 | -0.02 | 0.14 | 2.98% | -0.40 | -0.11 | -0.20 | 0.05 | 0.01 | -4.87% | * | 0.40 | 0.12 | 0.20 | -0.05 |
| 24 | 0 | 1 | 0.78 | -0.65% | 0.62 | 0.06 | 0.24 | 0.00 | 0.02 | -5.11% | * | 1.08 | 0.13 | 0.30 | -0.03 | 0.22 | 2.75% | -0.46 | -0.07 | -0.06 | 0.04 | 0.00 | -6.53% | *** | 0.46 | 0.07 | 0.06 | -0.03 |
| 24 | 0 | 3 | 0.97 | -0.09% | 0.64 | 0.07 | 0.27 | 0.01 | 0.06 | -4.78% | * | 1.03 | 0.14 | 0.41 | -0.05 | 0.13 | 3.35% | -0.39 | -0.07 | -0.14 | 0.06 | 0.00 | -6.27% | ** | 0.39 | 0.07 | 0.14 | -0.06 |
| 24 | 0 | 6 | 0.95 | 0.15% | 0.67 | 0.08 | 0.27 | 0.01 | 0.21 | -3.42% | | 1.03 | 0.17 | 0.45 | -0.04 | 0.26 | 2.48% | -0.36 | -0.09 | -0.17 | 0.06 | 0.02 | -4.79% | * | 0.35 | 0.10 | 0.18 | -0.05 |
| 24 | 0 | 9 | 0.98 | 0.08% | 0.71 | 0.08 | 0.27 | 0.02 | 0.18 | -3.67% | | 1.06 | 0.18 | 0.45 | -0.03 | 0.20 | 2.80% | -0.35 | -0.10 | -0.19 | 0.05 | 0.02 | -4.90% | * | 0.35 | 0.10 | 0.19 | -0.05 |
| 24 | 0 | 12 | 0.95 | 0.16% | 0.75 | 0.09 | 0.25 | 0.02 | 0.23 | -3.34% | | 1.07 | 0.21 | 0.45 | -0.02 | 0.22 | 2.60% | -0.32 | -0.12 | -0.20 | 0.05 | 0.03 | -4.55% | * | 0.32 | 0.12 | 0.21 | -0.04 |

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 '.' 1

For Carhart-alpha momentum er indførslen af evalueringsperioder heller ikke nok til at gøre momentumstrategierne rentable (tabel 8.22). Strategiernes årlige afkast varierer mellem (-5,01% og -1,26%), mens deres årlige Sharpe ratios varierer mellem (-0,438 og -0,140). Derved vurderes de ikke at være særlig attraktive. Til trods for dette viser resultaterne fra Carhart-4-factor model, efter transaktionsomkostninger i tabel 8.24, at strategierne med J på 18, 21 og 24 har genereret positive alpha'er mellem (0,03% og 3,35%). Heraf er ingen statistisk signifikante.

På grund af tilsløringen fra fixed income, kan vi ikke sige noget fornuftigt om, hvorvidt carhart-4-factor-alpha skulle være en god momentumindikator for ETF'er. Derved er ovenstående resultater ugyldige.

8.5 Opsummering af resultater

Vi startede med at belyse momentumeffekten i ETF'er gennem long/short momentumstrategier med daglig rebalancering, der gik lang og kort i tidligere momentumvindere og momentumtabere. Hertil observerede vi, at der ikke var momentum i deres priser. Tværtimod antyder vores resultater det omvendte, idet tidligere tabere slog tidligere vindere. Vores long/short strategier var der dog ikke i stand til at udnytte denne effekt efter transaktionsomkostninger. Derved dokumenterer vi ingen momentumeffekt.

Til gengæld dokumenterer vi at momentumstrategier med daglig rebalancering afføder betydelige transaktionsomkostninger, hvilket er i overensstemmelse med Andreu, Swinkel & Tjong-A-Tjoes (2012).

Hernæst belyste vi om der var momentum i Sharpe ratios CAPM-alpha og Carhart 4-factor-alpha. I forhold til Sharpe ratios som momentumindikator, observerede vi, at tidligere vindere havde tendens til at udkonkurrere tidligere tabere ved korte formationsperioder (3-6 måneder). Mens tidligere tabere udkonkurrerede tidligere vindere ved længere formationsperioder (9-24 måneder). Vores long/short strategier ikke i stand til at udnytte denne effekt, efter transaktionsomkostninger.

I forhold til CAPM-alpha og Carhart-4-factor-alpha antydede vores resultater en mindre momentumeffekt, hvor tidligere vinder fortsatte med at slå tidligere tabere. Disse resultater

blev dog erklæret ugyldige, da de anvendte momentumindikatorer, blev anvendt på noget som de ikke kunne forklare (fixed income).

Med hjemmel i ovenstående vurderede vi, at inkluderingen af fixed income, havde sløret resultaterne for meget til, at vi kan afgøre om momentum er drevet af bestemte risikofaktorer. Resultaterne havde været gyldige, hvis vi ikke havde inkluderet Fixed Income ETF'er i vores investeringsunivers.

I tillæg hertil medgiver vi også, at Carhart-4-factor-model ikke har været tilstrækkelig til at vurdere performance af strategierne, idet den ikke tager højde for effekten fra Fixed income. Hertil skulle vi i stedet have ekskluderet fixed income fra investeringsuniverset, eller udvidet Carhart-4-factor model med en faktor, der kunne belyse effekten fra fixed income.

For at begrænse effekten fra transaktionsomkostninger og belyse om effekten var drevet af bestemte tidsperioder, introducerede vi en række evalueringsperioder (K) på 1, 3, 6, 9 og 12.

Evalueringsperioderne reducerede strategiernes turnover tilstrækkeligt til de var rentable efter transaktionsomkostninger. For strategierne med pris som momentumindikator medførte evalueringsperioderne også en mere lige volatilitet mellem vinderne og taberne, hvilket forbedrede long/short strategierne, som følge af en mere komplet neutralisering af beta. Dette observeres imidlertid ikke for strategierne med de andre momentumindikatorer.

Strategierne med pris som momentumindikator var også de eneste, der viste tegn på at effekten er drevet af bestemte tidsperioder. Her bemærkede vi, at de omvendte momentumstrategier (LMW) med formationsperiode (J) 6-9 måneder genererede signifikante alpha'er efter transaktionsomkostninger ved 8 ud af de 10 evalueringsperioder. Men disse kunne meget vel være et resultat af lucky factors som følge af data-mining (Harvey & Liu, 2015). Til trods for dette, havde de kun realiseret årlige afkast mellem (1,39% og 2,25%) og Sharpe ratios mellem (0,108 og 0,175), hvilket ikke er imponerende. Derved er vores resultater ikke tilstrækkelige til at bekræfte eller forkaste at momentum skulle være drevet af bestemte tidsperioder.

Vores resultater med evalueringsperioder viste desuden at en investor ville have været bedre stillet ved at udføre long-only strategier i ETF'er. For prismomentum strategierne observerede vi at long only strategierne i tidligere tabere med en formationsperiode mellem 6 og 9

måneder havde realiseret årlige afkast efter transaktionsomkostninger mellem (12,33% og 16,64%) og Sharpe ratios mellem (0,603 og 0,773). I tillæg hertil så vi også ved Sharpe ratios som momentumindikator, at en long only strategi i vinderne med formationsperiode på 3 måneder havde givet årlige afkast mellem (8,93% og 14,45%) med Sharpe ratios mellem (0,705 og 0,776). Disse resultater antyder et højt potentiale for smart beta strategier i ETF'er.

8.6 Konklusion på analyse

Summeret set, antyder vores resultater at der ikke er en momentumeffekt i ETF'er. Vores resultater er imidlertid ikke tilstrækkelige til at konkludere dette, men de antyder det kraftigt. I tillæg hertil, indikerer resultaterne et stort potentiale i long-only strategier i disse passivt forvaltede fonde.

I det følgende forsøger vi at ræsonnerer os frem til hvorfor denne effekt ikke er tilstede i ETF'er.

9. Diskussion

Denne diskussion vil forsøge at finde en årsagsforklaring på de resultater der er fremkommet i forrige afsnit. Det interessante er, at der er fundet tegn på momentum i studier der fokuserer på investering i enkeltstående aktier, mens dette studie, som fokuserer på ETF'er, samt inddrager transaktionsomkostninger i beregningerne, ikke finder tegn på, at momentum skulle være til stede.

Diskussionen vil finde sted på et overordnet niveau samt drage information og viden fra de studier, der er præsenteret i litteraturstudiet ovenfor. Derfor vil vi ikke dykke ned i de enkelte studiers indhold og måde at anskue momentum på, men forsøge at skabe vores eget billede af dette på en objektiv facon.

Denne diskussion vil blive opdelt i to, hvor den første del vil diskutere hvilke aspekter der gør momentumeffekter mulige generelt set, og hvorfor disse ikke virker i ETF'er. Mens den anden del vil have sit fokus på, hvilke aspekter i den foretagne analyse der har givet de resultater som er opnået og hvad disse resultater betyder samt hvad der kunne være gjort anderledes.

9.1 Hvad kan resultaterne skyldes?

Det meste af den litteratur, der findes om momentum, fokuserer på hvad momentum er, og ikke hvad der skaber det. Men den litteratur, der findes om, hvad der skaber momentum, er enige om, at det skyldes over- og underreaktioner i markedet. Hvor, overreaktionerne sker ved negative nyheder om en aktie, således, at det øjeblikkelige fald vil være mere end hvad nyheden reelt burde have givet af kursbevægelse, hvorefter kursen vil rette sig igen. Dette kan en investor udnytte til at opnå en gevinst. Mens underreaktioner opstår ved positive nyheder, hvor markedet undervurderer hvor positiv nyheden er, hvorfor det vil tage tid før aktien reelt har den kurs den burde have, dette kan en investor udnytte, da aktien vil stige i den kommende tid. Disse reaktioner skriver Gray & Vogel (2016) blandt andet om i deres bog, hvor de også nævner et par årsager til, hvorfor det hænger sådan sammen. Ifølge dem har hovedparten af årsagerne rod i behavioral finance. De nævner eksempelvis at en del af årsagen kan findes i en kombination af self-attribution og overconfidence biasene samt en

”fear of missing out”, hvor særligt retail-investorer lider af det sidste. ”Fear of missing out” opstår, når en investor ser en aktie stige og vælger at købe den af denne grund, da han forventer at misse fremtidige stigninger. Valget af investering bygger altså ikke på en reel strategi, men snarere på frygt. Frygten for ikke at realisere en potentiel gevinst, nu hvor aktien stiger og der er mulighed for at ride med på bølgen. De andre biasser kommer derefter i spil, særligt hvis den valgte aktie rent faktisk steg. Er dette tilfældet vil investoren føle, at det var hans egne evner til at udvælge aktien, som tilvejebragte ham gevinsten.

Gray & Vogels (2016) hovedkonklusion er, at det er de mindre og uvidende investorer, der skaber hovedparten af den ”støj”, som skaber momentum. Dog udgør disse investorer så lille en del af det samlede marked, at de ikke alene kan skabe nok volumen til at generere en momentumeffekt. De professionelle investorer derimod, er for det meste i stand til at se bort fra de følelsesmæssige bias nævnt ovenfor. Dog kan der være et element af risikosøgende adfærd hos de professionelle investorer, der medfører at de klare det mindre godt. Denne risikosøgende adfærd kan udløse flere handler, der bidrager til momentumeffekten, ved potentielt kunstigt forhøjede priser på enkelte aktier i markedet. Gray & Vogels (2016) hovedpointe omkring hvem og hvad det er der skaber momentum er, at det er de små, mindre vidende fisk i vandet der skaber de første ringe, som de store professionelle fisk derefter udnytter til at skabe profit til dem selv.

9.1.1 Mulige årsager til momentumeffekten ikke er sporbar i ETF'er

Resultaterne af den analyse der er foretaget i dette studie, antyder kraftigt, at der ikke forefindes momentumeffekter i ETF'er, i hvert fald når handelsomkostninger inddrages i studiets resultater. Så hvilke elementer i momentum eller konstruktionen af ETF'er er det der giver denne effekt.

Først og fremmest, så lad os se på konstruktionen af ETF'er, og de spidsfindigheder der besværliggør momentum i disse. Som udgangspunkt er alle ETF'er langt bredere funderet end et enkelt værdipapir, og derfor også noget mindre volatil. Umiddelbart kunne man foranlediges til at tro, at når ETF'er kan stige og falde i kurs som alle andre værdipapirer, så kan der også være momentumeffekter til stede. De resultater dette studie opnår giver dog et billede om noget helt andet.

Den bredere fundering i ETF'er gør, at der stort set ingen usystematisk risiko vil være i en indekstrackende ETF, og de enkelte aktiers kursudsving betyder derfor mindre for investorens afkast ved ETF-investering. Umiddelbart ville man jo tænke, at fordi en ETF stiger og falder i kurs som alle andre værdipapirer, bør det være muligt at kunne udnytte momentumeffekter. Samtidig svinger ETF'er mindre i kurs, og afviger ikke synderligt fra den indre værdi, da udstederen i det tilfælde enten sælger flere beviser, eller tilbagekøber nogle i markedet, for at møde efterspørgslen eller forhindre arbitrage ved, at investorer køber ETF'er og kræver aktiverne som ETF'en investere i udleveret. Derfor vil det være de underliggende aktiver i en enkelt ETF der skulle klare sig bedre end andre underliggende aktiver i andre ETF'er, førend, at der ville være en ETF der udviste tegn på momentum. Og da hver ETF investere i en bred portefølje af aktiver, vil der være langt mindre spillerum for momentum i en ETF. Særligt fordi de aktiver der udviser momentum ville udgøre en lille del af den samlede ETF's portefølje.

Derudover kan det tænkes, at de investorer der investerer i ETF'er er af en lidt anden sammensætning end investorer der investerer i almindelige aktier og obligationer. Det er forventeligt, at der er langt færre af de uvidende investorer og flere professionelle investorer og private investorer med viden om hvad de investerer i. Dette skyldes, at de færreste banker og investeringsforeninger vil lade deres kunder investere i ETF'er hvis de har brug for rådgivning. Dette kommer fra, at investeringsrådgivning ofte bliver betalt af enten høje formidlingsprovisioner eller et ønske om høje kurtageomkostninger for kunden der kommer i stand ved mange og gentagne handler. Ofte anbefaler bankernes investeringsrådgivning, at der investeres i aktivt forvaltede investeringsforeninger, som har den fordel, set fra bankens synspunkt, at de har et højt omkostningsniveau, som bidrager positivt til den samlede indtjening i banken. Dette strider imod hvad der er grundessensen i ETF'er, som for hovedparten er sammensat sådan, at de er målrettet investorer der ønsker en diversificeret langsigtet investering. På baggrund heraf synes, Gray & Vogel (2016) forklaring om at momentum affødes af mindre og uvidende investorer, at understøtte at vi ikke kan observere en momentumeffekt i ETF'er. Dette fordi, de mindre og uvidende investorer udgør en mindre andel af de investorer, der investerer i ETF-markedet. Derved er deres påvirkning af markedet begrænset, hvilket giver et mere effektivt marked, hvorved fundamentet for momentum aflives.

Fra en privatinvestors perspektiv

Såfremt der skulle være momentum i ETF'er, er der set fra en privatpersons perspektiv, et par yderligere ting at tage højde for inden man implementere momentumstrategier. Særligt skal der ses på de komplicerede skatteregler, der på nuværende tidspunkt er ved investering i ETF'er. Her er der en vis asymmetri, der gør at investeringerne bliver en anelse mere risikofyldte, idet et positivt afkast beskattes hårdere end det fradrag der gives ved et tab. Samtidig skal en investor have in mente, at ETF'er på nuværende tidspunkt beskattes efter lagerprincippet, hvorfor der skal svares skat ved hvert årsskifte. Dette har dog næppe den store betydning ved momentumstrategier, da der er en langt højere handelsfrekvens end ved en en traditionel buy and hold strategi, som typisk anvendes ved ETF investeringer. Dog forventes det at beskatningsformen på ETF'er ændres ved årsskiftet, fra lagerbeskatning til realisationsbeskatning. Dette betyder, at beskatningen af ETF'er i fremtiden vil være mere symmetrisk, hvilket sænker risikoen ved at investere i disse passivt forvaltede indexfonde.

Ønsker investoren at benytte kortsalg af ETF'er indbygget i sin strategi, er der yderligere ting, som komplicerer risikoberegningerne. Dette skyldes, at der er højere omkostninger forbundet ved korte positioner end der er ved lange positioner, i form af låneomkostninger og omkostninger ved etablering af positionen, som eksempelvis Nordnet opkræver (Nordnet, 2019). Samtidig betragter de danske skattemyndigheder kortsalg som en form for hasardspil, hvorfor afkast beskattes efter de personskatlige regler, mens der intet fradrag gives for tab, medmindre tabet bliver udlignet samme år som det er fremkommet. Disse skatteregler gør, at gevinster ved kortsalg beskattes hårdere end lange positioner, samtidig med at der ikke gives nogen kompensation i risikoen ved tab. Samlet set betyder det, at risikoen for en privatperson ved kortsalg er langt højere end ved lange positioner.

Desuden er risikoen ved kortsalg også højere for en privatperson end den er for professionelle investorer, der bliver beskattes efter næringsreglerne på alle typer af investeringer, og derfor kun skalbetale skat af den samlede gevinst der opnås, og derfor kan et tab i en position fratrækkes i en gevinst fra en anden position, også selvom de ikke er af samme type eller karakter.

Ud over komplikationerne ved skattereglerne og den højere risiko dette giver, er en privatinvestor også nødt til at overveje, om momentstrategier er besværet værd. Dette

skyldes at en privatinvestor kun har begrænsede midler til rådighed og derved skal opnå et betragteligt merafkast for at modsvare det nyttetab der er ved konstant at skulle overvåge sine investeringer. Som Møller & Nielsen (2015, s. 39-42) beskriver det, skal der ses på, om der er tale om et Matterhorn eller et Ejer Bavnehøj problem. Et Matterhorn problem er en problemstilling, hvor man ved en begrænset indsats opnår et betragteligt merafkast, mens et Ejer Bavnehøj problem er en problemstilling, hvor man selv ved en stor indsats kun opnår et begrænset merafkast. Med andre ord, skal der altså opnås mere end bare et marginalt merafkast førend, at det er tiden og besværet værd for en privatinvestor at udnytte momentum-effekter der er til stede i markedet.

9.2 Hvad kan resultaterne bruges til?

Ses der på de resultater, som er fundet i dette studie, bør det stå klart for læseren, at der ikke synes at være momentum i ETF'er. Derfor bør strategier der forsøger at udnytte dette undgås når der investeres i ETF'er. Dette hænger rimeligt godt sammen med naturen af ETF'er, idet de er ment som et produkt der anvendes til langsigtet passiv investering, hvorimod momentum er en kortsigtet aktiv strategi. Samtidig er ETF'er en samling af mange forskellige aktier eller obligationer, hvorfor de er langt mindre følsomme overfor udsving i de enkelte aktier. Dette gør også, at der ikke er samme påvirkning på ETF'er fra enkelte investores handlinger, hvorfor de ikke besidder samme behavioralistiske anomalier, som kan observeres i enkeltaktier.

Dog er der antydninger af mean reversion, som muligvis kan bruges til at opnå et positivt alpha hvis der investeres rigtigt. Den mean reversion vores sample udviser, tyder på, at en investor kan spekulere i, at en ETF vil stige efter et fald. Dog kan der intet konkret siges om førnævnte på baggrund af studiet her, da resultaterne er forbundet med en stor grad af usikkerhed, da det kun er enkelte observationer der tyder på at der er mean reversion. Særligt efter transaktionsomkostninger, som er det, der er det interessante at se på for en privat investor.

9.3 Hvilke elementer i analysen kan have påvirket resultaterne?

Den input variable der har haft størst og bredest påvirkning på de opnåede resultater, er niveauet af handelsomkostningerne. Det er forsøgt at anvende et omkostningsniveau, der svarer til det en privatinvestor på nuværende tidspunkt kan handle til. Omvendt er det sandsynligt at en investor, der handler med så stor frekvens som momentumstrategier kræver, vil kunne aftale sig til en lavere gennemsnitlig kurtage, med dennes børsmægler. Dog kan niveauet af bid-ask spreadet ikke påvirkes af antallet af handler for en privatinvestor, da de ikke har nok volumen til at opnå et lavere spread, som eksempelvis institutionelle investorer kan.

Vi har dog sat omkostningsniveau ud fra en konservativ tilgang, da vi ikke ønskede at vælge et niveau der ikke er realistisk at opnå for en investor. Dog har vi valgt at anvende samme omkostningsniveau for både lange og korte positioner. Dette kan selvfølgelig kritiseres, men det er vores opfattelse, at det ikke har den helt store effekt, idet den konservative tilgang, som særligt bid/ask spreadet er udvalgt fra bevirker, at niveauet stadig bør være opnåeligt. Samtidig er det tæt på umuligt at fastsætte et gældende niveau for omkostningerne ved en kort position, idet det beløb, der betales for sådan en position, varierer meget og afhænger af volumen, volatilitet og historisk performance for den enkelte ETF.

Derved har det valgte omkostningsniveau helt tydeligt haft en betydning for de alfa'er de enkelte strategier har produceret. En undersøgelse med en mindre konservativ tilgang til omkostningsniveauet, ville være fremkommet med alfa'er der ville være tættere på strategiernes alfa'er uden omkostninger. Dog har medtagelsen af transaktionsomkostningerne ikke haft den store betydning for det samlede billede, idet det ikke kan konkluderes, at der er cross sectional momentum i ETF'er, selv uden omkostninger.

Samtidig kan det diskuteres, om de anvendte ETF'er giver et retvisende billede af det samlede marked for ETF'er. Dog er det vores opfattelse at de udvalgte ETF'er giver et retvisende billede, idet repræsentationen er bred, og de anvendte ETF'er kommer fra nogle af de store spillere på markedet, hvilket er dem som er mest likvide.

Derudover har perioden, der undersøges, været kraftigt påvirket af konstant opgang i hovedparten af tiden, mens kun de strategier der ser længst tilbage, har været ramt af kriseårene omkring 2008. Derfor er det sandsynligt, at de resultater der er opnået, er en

smule skæve i forhold til hvad, der ville være ideelt. Men da ønsket om at inkludere så mange ETF'er som muligt også vejede tungt, og det faktum, at fixed income og style ETF'er først for alvor er blevet populære og udbredte over de sidste ca. 10 år, har det ikke været muligt at se længere tilbage i tid.

Inddragelsen af fixed income som aktivklasse synes at have påvirket den foretagne analyse negativt. Tanken med at inddrage fixed income var, at give investoren et bredere marked at investere i, og udnytte de synergieffekter der er mellem aktier og obligationer. I de fleste tilfælde er disse to aktivklasser negativt korrelerede, hvorfor en investor kan nedsætte sin risiko kraftigt ved at investere i begge aktiver, da de stiger og falder på modsatte signaler i markedet. Tanken var derfor, at en investor ville være kraftigt investeret i obligationer i nedgangstider, mens vedkommende i opgangstider ville investere mere i aktier. Dog har dette sløret analysen, idet der er fremkommet lavere volatilitet i momentumvinderne end i momentumtaberne. Det tyder på at være et resultat af, at de anvendte momentumindikatorer, foruden pris, har haft en tendens til at favorisere fixed income frem for aktier. Dermed oplever vi, at strategierne investerer mere i obligationer end hvad godt er.

For Sharpe ratios opstår favoriseringen af fixed income fordi disse er karakteriseret ved lav volatilitet, hvorfor de ofte vil have en højere Sharpe ratio end aktier. Mens det for CAPM-alpha og Carhart 4-factor-alpha sker fordi modellerne ikke kan forklare afkastet i fixed income, som følge af, at de er aktiespecifikke modeller. I kraft af dette, vil Fixed Income ETF'erne generere høj alpha, og derved blive kategoriseret som vindere.

På baggrund af dette ville det have været interessant at betragte de to aktivklasser hver for sig, i stedet for i en samlet pulje. Dog har der ikke været ressourcer til dette, hvorfor det må være op til andre studier at påtage sig denne opgave. Men ud fra den eksisterende litteratur er der intet der tyder på, at nye undersøgelser vil give et soleklart resultat, hvorfor det næppe vil give ny banebrydende viden indenfor dette område.

10. Konklusion

10.1 Konklusion på analysen

Er momentumeffekten tilstede i Exchange Traded Funds?

Denne afhandling antyder kraftigt, at der ikke har været en cross-sectional momentumeffekt i de inkluderede ETF'er i perioden mellem januar 2009 og december 2018. Men fordi risikomodellen (Carhart-4-factor-model) vi anvendte ikke tager højde for effekten fra fixed income, kan resultaterne være forvrænget. På baggrund af dette, kan vi ikke forkaste, at effekten skulle være tilstede, blot at vores resultater ikke antyder det. På baggrund heraf anerkender at anvendelsen af Carhart-4-factor-model, ikke har været tilstrækkelig til at vurdere performance af strategierne, idet den ikke tager højde for effekten fra fixed income. Hertil skulle vi i stedet have ekskluderet fixed income fra investeringsuniverset, eller udvidet Carhart-4-factor model med en faktor, der kunne belyse effekten fra fixed income. Derved ville resultaterne have været renere og mere pålidelige.

Er der bestemte risikofaktorer som signifikant driver momentum?

Vi undersøgte også om momentum i exchange traded funds var drevet af specifikke risikofaktorer. Dette forsøgte vi at undersøge ved at anvende CAPM-alpha og Carhart-4-factor-alpha som momentumindikatorer i vores momentumstrategier. Hertil observerede vi en momentumeffekt, idet tidligere momentumvindere udviste tendens til at slå tidligere momentumtabere. Disse resultater vurderedes dog ikke at være gyldige som følge af inklusionen af fixed Income ETF'er. Det skyldes, at de pågældende risikomodeller, som vi anvendte som momentumindikatorer ikke kunne behandle risikoen i fixed income ETF'erne. Derved har fixed income ETF'erne genereret fejlagtig høje alpha værdier, hvilket har medført, at de blev kategoriseret som momentumvindere. På baggrund heraf vurderedes resultaterne for slørede til at belyse om momentumeffekten i ETF'er, skulle være drevet af specifikke risikofaktorer.

Er der bestemte tidsperioder som signifikant driver momentum?

Slutteligt belyste vi om momentumeffekten var drevet af specifikke tidsperioder. Til dette formål tilføjede vi evalueringsperioder (K) til vores strategier på henholdsvis 1, 3, 6, 9 og 12 måneder.

Inddragelsen af evalueringsperioderne forbedrede rentabiliteten af strategierne markant, som følge af en reduktion i effekten fra transaktionsomkostninger. Performance blev særlig forbedret for long/short strategierne med pris som momentumindikator. Dette tilskrives en mere ensformig volatilitet mellem momentumvindere og momentumtabere, hvilket tilvejebragte en mere komplet neutralisering af beta og dermed en bedre performance jævnført Carhart-4-factor-model. Dertil antydede vores resultater med pris som momentumindikator, at den omvendte effekt til momentum (mean-reversion) var relativt stærk ved formationsperioder mellem 6 og 9 måneder. Vi noterede at 8 ud af de 10 LMW-strategier i dette range tilvejebragte statistisk signifikante merafkast jævnført Carhart-4-factor-model før transaktionsomkostninger. Men når vi medtog transaktionsomkostninger, var disse næsten ikke signifikante. Til trods for dette har de kun realiseret årlige afkast mellem (1,39% og 2,25%) og Sharpe ratios mellem (0,108 og 0,175), hvorfor det er svært at se rationalet i at gå lang i vores LMW.

På den anden side viste vores resultater et stort potentiale i momentumvindere og momentumtabere for sig. For pris som momentumindikator strategierne observerede vi at long only strategier i tidligere tabere med en formationsperiode mellem 6 og 9 måneder havde genereret signifikante merafkast jævnført Carhart-4-factor model og realiseret årlige afkast efter transaktionsomkostninger mellem (12,33% og 16,64%) og Sharpe ratios mellem (0,603 og 0,773). I tillæg observerede vi med Sharpe ratios som momentumindikator, at en long-only strategi i momentumvinderne med formationsperiode på 3 måneder havde givet årlige afkast mellem (8,93% og 14,45%) med Sharpe ratios mellem (0,705 og 0,776). Derved indikerer vores analyse et højt potentiale i long-only momentumstrategier i exchange traded funds.

10.2 Konklusion på diskussionen

Hvorfor/Hvorfor ikke er momentumeffekten tilstede i ETF'er?

En mulig årsag til, at ETF'er ikke udviser momentum, kan stamme fra det faktum, at disse fonde er bredere funderet end enkeltværdipapirer og derfor indeholder mindre idiosynkratiske risiko, hvilket potentielt kunne være hvad der driver momentum. En anden mulig forklaring på hvorfor momentumeffekten ikke synes at være tilstede i ETF'er, er at

market makers (udstederne: Blackrock, Invesco) forsøger at holde kursen tæt på indre værdi. Enten ved at udstede nye beviser eller tilbagekøbe eksisterende beviser i markedet, for at møde efterspørgslen og forhindre arbitrage. Derfor er det de underliggende aktiver i en ETF, der ville skulle klare sig bedre end andre ETF'ers underliggende aktiver, for at vi ville observere en momentumeffekt.

10.3 Samlet konklusion

Vi kan hverken bekræfte eller forkaste, at momentumeffekten er tilstede i ETF'er. Dog antyder vores resultater kraftigt at den ikke har været tilstede i de betragtede ETF'er mellem 2009-2018. forklaringen til dette, skal findes i strukturen af ETF'er og markedet der eksisterer omkring dem. ETF'erne er ikke særligt udsatte for selvstændige udsving i de underliggende aktiver, og derved kan momentum kun opstå internt i en ETF. Dette ser svært ud, idet ETF'er er tiltænkt som et langsigtet passivt investeringsprodukt, hvorfor der ikke opstår samme anomalier som i enkeltaktier. Ydermere kan markedet ses som mere effektivt, idet market makers'ne forsøger at forhindre arbitrage ved at holde kursen tæt på indre værdi ved henholdsvis, at udstede nye beviser eller købe eksisterende beviser i markedet. I forlængelse heraf anvendes ETF-markedet typisk af institutionelle investorer, som ikke udviser følelsesmæssige bias i samme grad som retail-investorer, hvilket gør, at de anomalier som normalt skaber momentum, aflives. Dette kan være årsagen til at effekten enten ikke eksisterer, eller at den er for lille til, at den kan udnyttes.

11. Bibliografi

- Ackert, L. F., & Deaves, R. (2010). *BEHAVIORAL FINANCE Psychology, Decision-Making, and Markets*. SOUTH-WESTERN CENGAGE Learning.
- Ali, A., & Trombley, M. A. (2006). Short Sales Constraints and Momentum in Stock Returns. *Business Finance & Accounting*, 587-615.
- Andersen, L. (2018, 12 02). *ETF investorer å se langt efter nye skatteregler*. Retrieved 03 05, 2019, from finans.dk: <https://finans.dk/privatokonomi/ECE11039111/etfinvestorer-maa-se-langt-efter-nye-skatteregler/?ctxref=ext>
- Antonacci, G. (2011). *Optimal Momentum: A Global Cross Asset Approach*. Retrieved 4 12, 2019, from <http://optimalmomentum.com/optimalmomentum.pdf>
- Badreddine, S. H., Galariotis, E. C., & Holmes, P. (2012). The Relevance of Information and Trading Costs in Explaining Momentum Profits: Evidence from Optioned and Non-Optioned Stocks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(3):.
- Badreddine, S., Galariotis, E. C., & Holmes, P. (2012). The relevance of information and trading costs in explaining momentum profits: Evidence from optioned and non-optioned stocks. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 589-608.
- Barberis, N., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1998). A Model of Investor Sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307–343. Retrieved 2 28, 2019
- Bitsch Olsen, P., & Pedersen, K. (2003). *Problemorienteret Projektarbejde*. Roskilde: Roskilde Universitetsforlag.
- Bornholt, G. N., Dou, P., & Malin, M. (2015). Trading Volume and Momentum: The International Evidence. *Multinational Finance Journal*, 19(4), 267-313. Retrieved 3 2, 2019, from [http://efmaefm.org/0efmameetings/efma annual meetings/2014-rome/papers/efma2014_0049_fullpaper.pdf](http://efmaefm.org/0efmameetings/efma%20annual%20meetings/2014-rome/papers/efma2014_0049_fullpaper.pdf)
- Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52, 57-82. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>
- Chan, L., Jegadeesh, N., & Lakonishok, J. (1996). Momentum Strategies. *The Journal of Finance*, 51(5), 1681–1713. Retrieved 2 28, 2019
- Chau, F., Deesomsak, R., & Lau, M. C. (2011). Investor sentiment and feedback trading: Evidence from the exchange-traded fund markets. *International Review of Financial Analysis*, 20(5), 292-305. Retrieved 2 28, 2019, from <https://sciencedirect.com/science/article/pii/S1057521911000676>
- Chordia, T., & Shivakumar, L. (2002). Momentum, Business Cycle, and Time-varying Expected. *The Journal of Finance*, 57(2), 985-1019.
- Chovancoá, B., Dorocáková, M., & Linnertová, D. (2019). Two investment options for BEarish ETF Investors: Inverse ETF and Shoring ETF. *International Journale of Financial Studies*.

- Chui, A. C., Titman, S., & Wei, K. J. (2010). Individualism and Momentum Around the World. *Journal of Finance*, 65(1), 361-392. Retrieved 3 2, 2019, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6261.2009.01532.x>
- Claus, J., & Thomas, J. (2001, Oktober). Equity Premia as Low as Three Percent? Evidence from Analysts' Earnings Forecasts for Domestic and International Stock Markets. *The Journal of Finance*, 56(5), pp. 1629-1666.
- Cooper, M. J., Gutierrez, R. C., & Hameed, A. (2004). Market States and Momentum. *Journal of Finance*, 59(3), 1345-1365. Retrieved 3 2, 2019, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1540-6261.2004.00665.x>
- Cornell, B. (1999). *The equity risk premium: The long run future of the stock market*. New York, USA: Wiley.
- Crombez, J. (2001). Momentum, Rational Agents and Efficient Markets. *Journal of Psychology and Financial Markets*, 2(4):, 190-200.
- Dam, H., Gram, H., Hemmingsen, K., & Nielsen, J. G. (2018). *Grundlæggende Skatteret 2018*. København: Karnov Group.
- Daniel, K., Hirshleifer, D., & Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and security market under- and over-reaction. *The Journal of Finance*, 53(6), 1839-1886.
- D'Avolio, G. (2002). The Market for Borrowing Stock. *Journal of Financial Economics*, 271-306.
- De Bondt, Werner, M. F., & Thaler, R. (1985). Does the Stock Market Overreact? *The Journal of Finance*, 40(3), 793-805.
- De Bondt, Werner, M. F., & Thaler, R. (1987). Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality. *The Journal of Finance*, 42(3), 557-581.
- Ding, D. K., McInish, T. H., & Wongchoti, U. (2008). Behavioral explanations of trading volume and short-horizon price patterns. *Pacific-Basin Finance Journal*, 16(3), 183-203.
- Doukas, J. A., & McKnight, P. J. (2005). European Momentum Strategies, Information Diffusion, and Investor Conservatism. *European Financial Management*, 11(3), 313-338. Retrieved 3 2, 2019, from <http://faculty.haas.berkeley.edu/kli/papers/doukas&mcknight-2005efm.pdf>
- Ehsani, S., & Linnainmaa, J. T. (2019, 02). Factor Momentum and the momentum factor. *NBER working paper series*.
- Fama, E. F. (1970). EFFICIENT CAPITAL MARKETS: A REVIEW OF THEORY AND ... *Journal of Finance*, 25(2), 383-417. Retrieved 2 27, 2019, from [http://efinance.org.cn/cn/fm/efficient capital markets a review of theory and empirical work.pdf](http://efinance.org.cn/cn/fm/efficient%20capital%20markets%20a%20review%20of%20theory%20and%20empirical%20work.pdf)
- Fama, E. F., & French, K. R. (1996). Multifactor Explanation of Asset Pricing Anomalies. *The Journal of Finance*, 51, 55-84.
- Fama, E., & French, K. (2002, April). The Equity Premium. *The Journal of Finance*, Vol. 57(2), pp. 637-659.
- Fidelity. (2011, 09 08). *Short selling ETF's*. Retrieved 2019, from [fidelity.com: https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/selling-short-etfs](https://www.fidelity.com/learning-center/investment-products/etf/selling-short-etfs)

- French, K. R. (2019). *current research returns*. Retrieved 08 20, 2019, from dartmouth.edu: https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html
- Friedrich, E. A. (2010). *The Profitability of Momentum Investing - Testing a Practical Momentum Strategy*.
- Fuertes, A.-M., Miffre, J., & Tan, W. H. (2009). Momentum profits, nonnormality risks and the business cycle. *Applied Financial Economics*, 19(12), 935-953. Retrieved 2 27, 2019, from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3444124>
- Ganti, A. (2019, 25 06). *Bid-ask SPread*. Retrieved 01 07, 2019, from investopedia.com: <https://www.investopedia.com/terms/b/bid-askspread.asp>
- Gastineau, G. (2003). Is Selling ETFs Short a Financial "Extreme Sport"? Working Paper.
- Geczy, C. C., Musto, D. K., & Reed, A. V. (2002). Stocks are special too: an analysis of the equity. *Journal of Financial Economics*, 241-269.
- Gray, W. R., & Vogel, J. R. (2016). *Quantitative momentum*. New Jersey: Wiley.
- Gray, W. R., & Vogel, J. R. (2016). *Quantitative Momentum: A Practitioner's Guide to Building a Momentum-Based Stock Selection System*. John Wesley & Sons.
- Griffin, D., & Tversky, A. (1992). The weighing of evidence and the determinants of confidence. *Cognitive Psychology*, 24(3), 411-435. Retrieved 3 1, 2019, from <https://sciencedirect.com/science/article/pii/001002859290013r>
- Griffin, J. M., Ji, X., & Martin, J. S. (2003). Momentum Investing and Business Cycle Risk: Evidence from Pole to Pole. *Journal of Finance*, 58(6), 2515-2547. Retrieved 3 2, 2019, from <https://utexas.influent.utsystem.edu/en/publications/momentum-investing-and-business-cycle-risk-evidence-from-pole-to->
- Grinblatt, M., Titman, S., & Wermers, R. (1995). Momentum Investment Strategies, Portfolio Performance, and Herding: A Study of Mutual Fund Behavior. *American Economic Review*, 85(5), 1088-1105.
- Gupta, T., & Kelly, B. (n.d.). Factor momentum everywhere. *AQR Capital Management*.
- Hammerich, C. (2012). *Momentum Investing - The Multi-Asset Evidence*.
- Harvey, C. R., & Liu, Y. (2015). Lucky Factors. *National Bureau of Economic Research*.
- Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*. Sage Publications.
- Hong, H. G., & Stein, J. C. (1998). A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading and Overreaction in Asset Markets. *The Journal of Finance*, 54(6), 2143-2184. Retrieved 3 1, 2019, from <https://ideas.repec.org/p/nbr/nberwo/6324.html>
- Hong, H. G., Lim, T., & Stein, J. C. (2000). Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage and the Profitability of Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 55(1), 265-295. Retrieved 3 2, 2019, from http://andreisimonov.com/microstr_phd/honglimstein.pdf
- Hu, H. T., & Morley, J. D. (2018, 07). A Regulatory Framework for Exchange-Traded Funds. *Southern California Law Review*, 839-941. Retrieved 03 23, 2019, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3137918

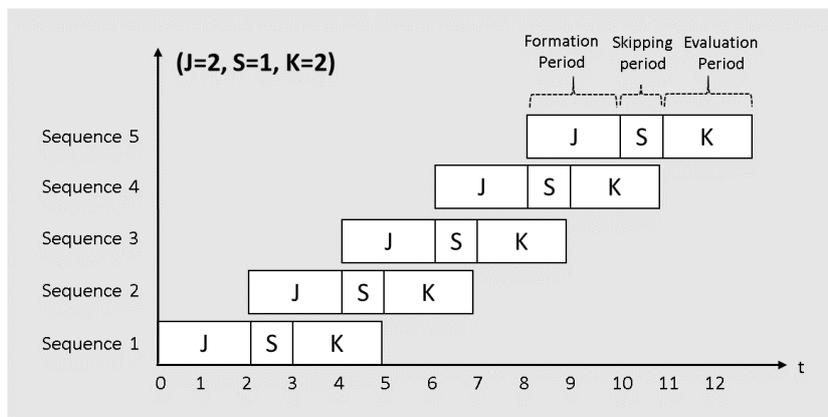
- Investopedia. (2019, 04 19). *Index Fund*. Retrieved 04 23, 2019, from investopedia.com: <https://www.investopedia.com/terms/i/indexfund.asp>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review*, 163-172.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48, 65. Retrieved 2 28, 2019
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993A). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *Journal of Finance*, 65-91.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance*, 699-720.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (2001, 04). Profitability of Momentum Strategies: An evaluation of Alternative Explanations. *American Finance Association*.
- Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6, 95-101. Retrieved 2 27, 2019, from <http://e-m-h.org/jens78.pdf>
- Kenton, W., & Hayes, A. (2018, 04 18). *Expense ratio definition*. Retrieved 05 01, 2019, from investopedia.com: <https://www.investopedia.com/terms/e/expenseratio.asp>
- Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1992). The Impact of Institutional Trading on Stock Prices. *Journal of Financial Economics* 32, 23-43.
- Lee, C. M., & Swaminathan, B. (2000). Price Momentum and Trading Volume. *The Journal of Finance*, 2017-2069.
- Lettau, M., & Malhaven, A. (2018). Exchange traded funds 101 for Economists. *The Journal of Economic Perspectives*, 32 no 1, 135-154.
- Lewellen, J. (2002). Momentum and Autocorrelation in Stock Returns. *Review of Financial Studies*, 15(2), 533-564. Retrieved 3 2, 2019, from <http://faculty.tuck.dartmouth.edu/images/uploads/faculty/jonathan-lewellen/momentum.pdf>
- Li, X., Brooks, C., & Miffre, J. (2009). Low-Cost Momentum Strategies. *Journal of Asset Management*, 366-379.
- Malkiel, B. (1973). *A Random Walk Down Wall Street*. W.W. Norton.
- Mason Hayes & Curran. (2015). *Overview of Long-Short Equity UCITS*. Retrieved from https://www.mhc.ie/uploads/Overview_of_Long-Short_Equity_UCITS_June_15.PDF
- Mehra, R. (2003, February). The Equity Premium: Why is it a Puzzle? *NBER Working Paper No. W9512*.
- Mikkelsen, N. H. (2018, October 22). Sådan undgår du at gå helt galt i byen på aktiemarkedene. *Berlingske*.
- Moskowitz, T. J., & Grinblatt, M. (1999). Do Industries Explain Momentum? *The Journal of Finance*, 54(4), 1249-1290.
- Moskowitz, T. J., Ooi, Y. H., & Pedersen, L. H. (2012). Time series momentum. *Journal of Financial Economics*, 104, 228-250.

- Munk, C. (2017). *Financial Markets and Investments* (September 02 ed.). København: Claus Munk.
- Møller, M., & Nielsen, N. (2015). *Din økonomi. En bog om tid og penge* (4. Udgave udg.). København: Akademisk Forlag.
- Nijman, T., Swinkels, L., & Verbeek, M. (2004). Do Countries or Industries Explain Momentum in Europe? *Journal of Empirical Finance*, 461-81.
- Nofsinger, J. R., & Sias, R. W. (1999). Herding and Feedback Trading by Institutional and Individual. *Journal of Finance*, 54(6), 2263-95.
- Nordnet. (2019). *Værdipapirlån ved shorthandel*. Retrieved 09 10, 2019, from Prislister - Aktiedepot: <https://www.nordnet.dk/dk/kundeservice/prislister/priser-aktiedepot>
- Nordnet. (u.d. A). *Månedssparing på børsen*. Retrieved 05 23, 2019, from Nordnet Hjælp: <https://www.nordnet.dk/mux/page/hjalp/hjalp.html?id=481>
- Nordnet. (u.d. B). *Prislister - aktiedepot*. Retrieved 05 23, 2019, from Nordnetprodukter: <https://www.nordnet.dk/produkter/prislister/aktiedepot.html#ikkenorden>
- Nygaard, C., & Darmer, P. (2005). *Samfundsvidenskabelige analysemetoder*. Samfundslitteratur.
- Phung, A. (n.d.). *Behavioral Finance: Key Concepts - Herd Behavior*. Retrieved from https://www.investopedia.com/university/behavioral_finance/behavioral8.asp
- Phung, A. (n.d.). *Behavioral Finance: Key Concepts - Overconfidence*. Retrieved from https://www.investopedia.com/university/behavioral_finance/behavioral9.asp
- Pompian, M. M. (2017, 05/06). Risk Tolerance and Behavioral Finance. *Investment & Wealth monitor*.
- Riedl, D. (2018, 11 15). *Distributing and accumulating ETFs: How to handle investment income*. Retrieved 03 25, 2019, from JustETF.com: <https://www.justetf.com/uk/news/etf/distributing-or-accumulating-etfs-how-to-handle-investment-income.html>
- Rollinger, T. N., & Hoffman, S. T. (n.d.). *Sortino: A "Sharper" ratio*. Retrieved 04 15, 2019, from redrockcapital.com: http://www.redrockcapital.com/Sortino__A__Sharper__Ratio_Red_Rock_Capital.pdf
- Rouwenhorst, K. G. (1998). International Momentum Strategies. *Journal of Finance*, 53(1), 267-284. Retrieved 3 2, 2019, from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/0022-1082.95722>
- Saxo Bank. (u.d.). *Kurtage på aktier og ETF'er*. Retrieved 05 23, 2019, from Saxo Bank prisoversigt: <https://www.home.saxo/da-dk/rates-and-conditions/equities-and-etfs/commissions>
- Schwert, G. W. (2002). Anomalies and Market Efficiency. *National Bureau of Economic Research*, 939-974. Retrieved 2 27, 2019, from <http://nber.org/papers/w9277>
- Sentana, E., & Wadhvani, S. (1992). Feedback Traders and Stock Return Autocorrelations: Evidence from a Century of Daily Data. *The Economic Journal* 102 , 415-425.
- Skat. (Ingen dato). *Når du køber og sælger aktiver og værdipapirer*. Retrieved 03 05, 2019, from Skat: <https://skat.dk/skat.aspx?oid=2234844>

- skatteforvaltningen. (2011, 10 11). *Aktielån - shortselling - praksisændring*. Retrieved 09 13, 2019, from skat.dk: <https://skat.dk/skat.aspx?oid=1970008>
- Skatteministeriet. (2018, 12 11). *Skatteværdi af fradrag 2019*. Retrieved 03 05, 2019, from skm.dk: <https://www.skm.dk/skattetel/beregning/skatteberegning/skattevaerdi-af-fradrag-i-2019>
- Statista. (2019). *DEvelopment of assets of Global Exchange Traded Funds (ETF's) from 2003-2018 (in billion U.S. dollars)*. Retrieved 04 23, 2019, from statista.com: <https://www.statista.com/statistics/224579/worldwide-etf-assets-under-management-since-1997/>
- Sullivan, E. J., & Weithers, T. M. (1991). Louis Bachelier: The Father of Modern Option Pricing Theory. *Journal of Economic Education*, 22(2), 165-171. Retrieved 3 3, 2019, from <https://eric.ed.gov/?id=ej435006>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk Daniel ... *Econometrica*, 47(2). Retrieved 2 27, 2019, from <http://www.hss.caltech.edu/~camerer/Ec101/ProspectTheory.pdf>
- van Ewijk, C., de Groot, H. L., & Santing, A. (. (2012). A meta-analysis of the equity premium. *Journal of Empirical Finance*, 19, 819-830.
- Vanstone, B. (2018). Momentum Based Investment Strategies. *Australian Shareholders Association*.
- Waid, R. J. (2008). The ETF Free Lunch: The Shorts are Served with Fees. *The Journal of Investing*, 83-85.
- Wikipedia. (2019, 04 22). *Mutual Funds*. Retrieved 04 23, 2019, from wikipedia.org: https://en.wikipedia.org/wiki/Mutual_fund#Closed-end_funds
- Wohlwend, C. (2014). *CROSS-COUNTRY MOMENTUM STRATEGIES*.

12. Bilag

12.1.1 Konceptualisering af JSK momentumstrategier med skipping periode



Figur 12.1.1 Konceptualisering af JSK momentumstrategier med skipping periode.

12.1.2 Analysens underliggende kode

Momentumstrategierne er programmeret og backtestet i R. De er relativt omfattende, hvorfor det ikke giver mening at inkludere dem her.

De kan tilgås via følgende permlink:

<https://www.dropbox.com/sh/2w7o6li9p8flk6z/AADNJU8h1BrXM8Uz5M8gKGAsa?dl=0>

Følgende 24 filer ligger i mappen:

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
|  Descriptive Statistics - Fixed Income ETFs.F |  Descriptive Statistics - Country ETFs.Rmd |  Bid Ask Comparison.Rmd |  J N K - WML LMW - Performance.Rmd |  J N K - Sharpe Ratio - Winners.Rmd |  J N K - Sharpe Ratio - Losers.Rmd |
|  J N K - Price - Winners.Rmd |  J N K - Price - Losers.Rmd |  J N K - Carhart-4-factor-Alp |  J N K - Carhart-4-factor-Alp |  J N K - CAPM-Alpha - Winners.Rmd |  J N K - CAPM-Alpha - Losers.Rmd |
|  J N - WML LMW - Performance.Rmd |  J N - Sharpe Ratio - Winners.Rmd |  J N - Sharpe Ratio - Losers.Rmd |  J N - Price - Winners.Rmd |  J N - Price - Losers.Rmd |  J N - Carhart-4-factor-alf |
|  J N - Carhart-4-factor-alf |  J N - CAPM-alpha - Winners.Rmd |  J N - CAPM-alpha - Losers.Rmd |  Factordata-Daily 2009-2018.txt |  Descriptive Statistics - Style ETFs.Rmd |  Descriptive Statistics - Sector ETFs.Rmd |

12.2 Oversigt - Tabeller

| | |
|--|----|
| Tabel 6.1 Deskriptiv Statistik - Country ETFs | 32 |
| Tabel 6.2 Deskriptiv Statistik - Sector ETFs | 33 |
| Tabel 6.3 Deskriptiv Statistik - Style ETFs..... | 35 |
| Tabel 6.4 Deskriptiv Statistik - Fixed Income ETFs..... | 36 |
| Tabel 7.1 Relationer mellem Parametre (J N S og K) | 44 |
| Tabel 7.2 Deskriptiv Statistik - Daglig Bid/Ask Spread per ETF-type | 47 |
| Tabel 7.3 Estimering af totale transaktionsomkostninger | 48 |
| Tabel 8.1 Pris - Performance Før og Efter Costs - J og N | 50 |
| Tabel 8.2 Pris - Regression Results Før og Efter Costs - J og N | 50 |
| Tabel 8.3 Pris - Performance Før Costs - J N og K | 53 |
| Tabel 8.4 Pris - Performance - Efter Costs - J N og K..... | 54 |
| Tabel 8.5 Pris - Regression Results - Før Cost - J N og K | 55 |
| Tabel 8.6 Pris - Regression Results - J N og K - Efter Costs | 56 |
| Tabel 8.7 Sharpe ratio - Performance Før og Efter Costs - J og N | 58 |
| Tabel 8.8 Sharpe ratio - Regression Results Før og Efter Costs - J og N | 58 |
| Tabel 8.9 Sharpe ratio - Performance Før Costs - J N og K | 60 |
| Tabel 8.10 Sharpe ratio - Performance Efter Costs - J N og K..... | 61 |
| Tabel 8.11 Sharpe ratio - Regression Results Før Costs - J N og K..... | 62 |
| Tabel 8.12 Sharpe ratio - Regression Results Efter Costs - J N og K | 63 |
| Tabel 8.13 CAPM-Alpha - Performance Før og Efter Costs - J og N..... | 65 |
| Tabel 8.14 CAPM-Alpha - Regression Results Før og Efter Costs - J og N..... | 65 |
| Tabel 8.15 CAPM-Alpha - Performance Før Costs - J N og K..... | 67 |
| Tabel 8.16 CAPM-Alpha - Performance Efter Costs - J N og K..... | 68 |
| Tabel 8.17 CAPM-Alpha - Regression Results Før Costs - J N og K | 69 |
| Tabel 8.18 CAPM-Alpha - Regression Results Efter Costs - J N og K..... | 70 |
| Tabel 8.19 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Før og Efter Costs - J og N | 71 |
| Tabel 8.20 Carhart-4-Factor-Alpha Regression Results Før og Efter Costs - J og N | 72 |
| Tabel 8.21 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Før Costs - J N og K..... | 73 |
| Tabel 8.22 Carhart-4-Factor-Alpha - Performance Efter Costs - J N og K..... | 74 |
| Tabel 8.23 Carhart-4-Factor-Alpha - Regression Results Før Costs - J N og K | 75 |
| Tabel 8.24 Carhart-4-Factor-Alpha - Regression Results Efter Costs - J N og K | 76 |

12.3 Oversigt - Figurer

| | |
|---|----|
| Figur 3.1 Størrelsen på det globale ETF-markedet mellem 2003-2018..... | 13 |
| Figur 6.1 AUM Country ETFs | 32 |
| Figur 6.2 AUM Sector ETFs..... | 33 |
| Figur 7.1 Konceptualisering af Momentumstrategi med J og N | 41 |
| Figur 7.2 Konceptualisering af Momentumstrategi med J N og K..... | 44 |
| Figur 7.3 Boxplot - Daglig Bid/Ask Spread per ETF-type..... | 47 |
| Figur 7.4 Udvikling I Fama French Factors 2009-2018..... | 48 |
| Figur 12.1.1 Konceptualisering af JSK momentumstrategier med skipping periode. | 96 |