

---

---

# Momentumeffekten i Danmark

- Empirisk analyse af momentumeffekten i  
aktiepriserne på OMX København -

---

---

Kandidatafhandling

Gruppe 8

Vejleder: Lasse Bork

---

Kasper Ryø Fyhn

Studienummer: 20147411

kfyhn14@student.aau.dk

---

Rasmus Petersen Hald

Studienummer: 20143418

rph14@student.aau.dk

Aalborg Universitet

Samfundsøkonomi



Samfundsøkonomi  
Aalborg Universitet

**AALBORG UNIVERSITET**  
STUDENTERRAPPORT

**Titel:**

Momentumeffekt i Danmark

**Tema:**

Kandidatafhandling

**Projektperiode:**

Forårssemester 2019

**Projektgruppe:**

8

**Deltager(e):**

Kasper Ryø Fyhn

Rasmus Petersen Hald

**Vejleder(e):**

Lasse Bork

**Oplagstal: 1**

**Sidetotal: 84**

**Afleveringsdato:**

2. juni 2019

**Abstract:**

This paper documents momentum effects in the Danish equity market, OMX Copenhagen, from 2007 to 2018. A momentum strategy that exploit buying equities that have performed well and sell equities that have performed poorly in the past generate a significant positive return over a 3-12 month holding period. In practice, it is not profitable to apply a dynamic momentum strategy in Denmark compared to just buy well performing equities. It is hard to exploit the momentum in Danish equity prices but a Danish investment fund has shown it is possible.

*Rapportens indhold er frit tilgængeligt, men offentliggørelse (med kildeangivelse) må kun ske efter aftale med forfatterne.*

# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Redegørende</b>	<b>1</b>
1.1	Indledning . . . . .	1
1.2	Problemformulering . . . . .	4
1.2.1	Arbejdsspørgsmål . . . . .	4
1.2.2	Resultater . . . . .	4
1.3	Afgrænsning . . . . .	5
1.4	Projektets opbygning . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Teori</b>	<b>8</b>
2.1	Efficient Market Hypothesis . . . . .	8
2.2	Risikopræmier i aktiemarkedet . . . . .	11
2.2.1	CAPM . . . . .	11
2.2.2	Fama-French 3-faktor model . . . . .	12
2.2.3	The Carhart 4-faktor model . . . . .	12
2.3	Adfærdsøkonomiske forklaringer på momentum . . . . .	13
2.3.1	Under- og overreaktion . . . . .	13
2.3.2	Heuristik . . . . .	15
<b>3</b>	<b>Litteraturreview</b>	<b>16</b>
3.1	Jegadeesh & Titman (1993) - Returns to Buying Buying Winners and Selling Losers: Implication for Stock Market Efficiency . . . . .	16
3.2	Rouwenhorst (1998) - International Momentum Strategies . . . . .	17
3.3	Alhenawi (2015) - On the interaction between momentum effect and size effect . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Håndtering af data samt Metode</b>	<b>19</b>
4.1	Data . . . . .	19
4.2	Metode . . . . .	20
4.2.1	Strategier, vægtning og porteføljestørrelse . . . . .	20

## Indholdsfortegnelse

4.2.2	Overlappende og ikke overlappende perioder . . . . .	22
4.2.3	Eksempel på anvendt metode . . . . .	23
4.3	Beregningerne for afkast . . . . .	27
4.4	Problematikker ved shortselling i Danmark . . . . .	28
<b>5</b>	<b>Analyse</b>	<b>31</b>
5.1	Empirisk analyse af OMX København . . . . .	32
5.1.1	Repræsentative karakteristika . . . . .	37
5.1.2	Giver momentumstrategierne et merafkast? . . . . .	39
	Transaktionsomkostninger . . . . .	40
	Slår de dynamiske momentumstrategier markedet . .	43
5.1.3	Subperioder og praktisk anvendelse af momentum- strategier . . . . .	45
5.2	Empirisk analyse af et tilpasset OMX København . . . . .	51
5.2.1	Problemer med subperioderne . . . . .	54
5.3	Opsamling på analyseafsnittet . . . . .	54
<b>6</b>	<b>Diskussion</b>	<b>56</b>
6.1	Sentiment og momentum . . . . .	56
6.2	Aktiv eller passiv investeringsstrategi . . . . .	59
<b>7</b>	<b>Konklusion</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Litteraturliste</b>	<b>67</b>
8.1	Akademiske artikler . . . . .	67
8.2	Internet hjemmesider . . . . .	68
8.3	Google Drev til anvendte Excel-filer . . . . .	69
<b>9</b>	<b>Appendiks</b>	<b>70</b>



# Kapitel 1

## Redegørende

### 1.1 Indledning

Ifølge Efficient Market Hypothesis er alle aktiver prisfastsat korrekt og alt tilgængelig information er inkorporeret i prisen. Det er ikke muligt, at få et større afkast end markedet medmindre, at investorerne påtager sig større risiko end markedet. På trods af denne hypotese er der blevet udarbejdet adskillige modeller, som forsøger at forudsige afkastet og forklare risikopræmier. I 1960'erne opstillede Treynor, Sharpe, Linter og Mossin The Capital Asset Pricing Model, CAPM. Modellen er bygget på princippet om ligevægt, dette er begrundet ud fra Markovitzs artikel fra 1952 og skal forklare sammenhængen mellem markedrisikoen og det forventede afkast (Ang, 2014a, s. 7).

Faktorer, som påvirker aktivet, har betydning for størrelsen af risikopræmien for aktivet. Aktiver med høj risikopræmie skyldes, at investoren skal kompenseres når "dårlige" perioder rammer og markedet falder. CAPM er senere blevet udvidet til at indeholde flere faktorer. I 1992 frembragte Fama & French deres resultater for deres 3-faktor model hvor markedrisikoen, virksomhedernes størrelse og virksomhedernes regnskabsmæssige værdi ift. markedsværdien benyttes. De finder ud af, at empirisk set fra 1927-2001 har det været mest profitabelt at investere i små virksomheder og virksomheder med en høj regnskabsmæssige værdi ift. markedsværdien ratio. Dette har været medvirkende til at danne grobund for flere investeringsstrategier, hvor der bl.a. er fokus på værdiaktier, vækstaktier, virksomheder med en lille markedsværdi og virksomheder med en stor markedsværdi m.m. (Ang, 2014b, s. 17).

Det efterfølgende år publicerede Jegadeesh & Titman (1993) deres en forskningsartikel, hvor de dokumenterede en momentumeffekt på det amerikanske

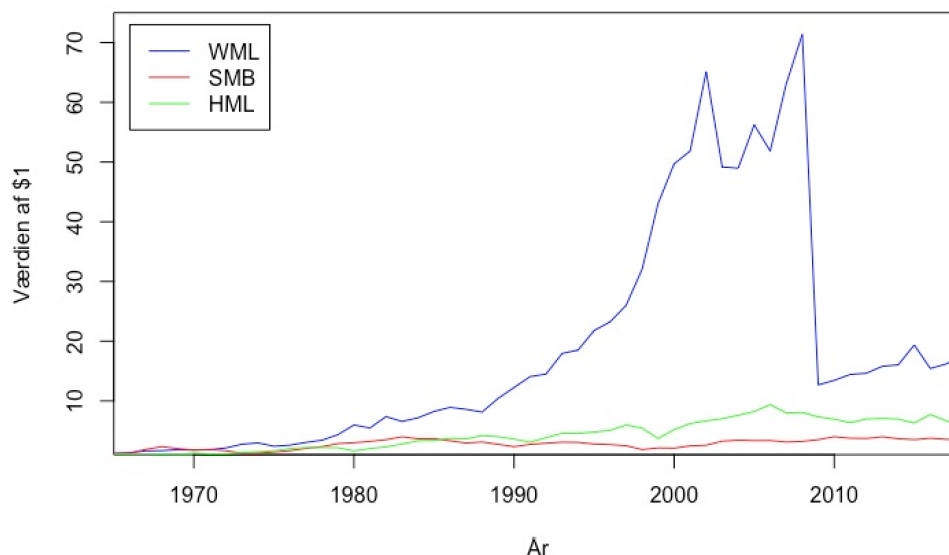
aktiemarked og at den effekt var med til at forbedre forklaringskraften i 3-faktor modellen. I perioden 1965-1989 fandt de frem til, at hvis en investor fulgte en dynamisk momentumstrategi, hvor der købes aktier som tidligere er steget i værdi og de finansieres ved at sælge aktier som tidligere er faldet i værdi, havde investoren i gennemsnit tjent et afkast på 12,01 pct. pr. år (Jegadeesh & Titman, 1993, s.89). Momentum kan opstå fordi, at investorerne har en tendens til enten at over- eller underreagere på ny information. Dette resulterer i at der kommer til at eksistere profitable handelsstrategier, hvor afkastet fra tidligere perioder kan anvendes (Jegadeesh & Titman, 1993, s.68). Denne tankegang arbejdede Carhart videre med og i 1997 udvidede han 3-faktor modellen til at indeholde en momentumfaktor. Disse akademiske fund har været medvirkende til at skabe grobund for forskellige investeringsstrategier som anvendes på forskellige aktiemarkeder.

Det amerikanske aktiemarked har fulgt en stigende trend lige siden 1950'erne med udsving bl.a. i form af en svag økonomi i 1970'erne, IT-boblen og senest finanskrisen. For at udnytte denne trend og opnå et positivt aktieafkast, kan nogle af de ovennævnte investeringsstrategier benyttes.

Figur 1.1 illustrerer, hvor profitabelt det har været, at følge en investeringsstrategi som enten fokuserer på små virksomheder (SMB), virksomheder med en høj book to market ratio (HML) eller virksomheder med momentum (WML).

### Figur 1.1: Udviklingen i afkastet for WML, SMB og HML

Grafen viser værdistigningen af én investeret dollar i 1960'erne til 2018.



Kilde: Kenneth French.

Her kan det observeres at en investeringsstrategi, der fokuserer på momentum, har givet det suverænt bedste afkast gennem årene både før og efter finanskrisen.

Værdien toppede i 2008, hvor en momentumstrategi havde givet et afkast på 7100 pct. Investorer har modtaget et mindre afkast for at investere i små virksomheder (SMB). Værdien af den ene dollar investeret, er steget med ca. 350 pct. siden 1965.

HML-faktoren indikerer, at investorer har fået tildelt et større afkast for at investere i værdiaktier sammenholdt med investorer, som investerede i vækstaktier. Værdien af én dollar er ca. steget med 600 pct. siden 1965.

Disse afkast er betinget af, at den givne investor konsekvent har rebalanceret sin portefølje fra 1960'erne til 2018.

Et fællestræk for ovenstående akademiske artikler er, at analyserne er udarbejdet på New York Stock Exchange, American Stock Exchange og NASDAQ Stock Market. I alle artiklerne medtages samtlige aktier fra de ovenstående børser. Også de aktier som er relativt illikvide, hvilket kan forvrænger



resultaterne, hvis momentum i praksis skal udnyttes.

Dette projekt har til formål at analysere, om der kan observeres momentum-effekter i aktiepriserne på det danske aktiemarked. For at udnytte momentumet og gøre dette til en investeringsstrategi, hvor vinder aktier købes og taber aktier sælges, anvendes metoden fra Jegadeesh & Titman (1993). Hvis der empirisk kan observeres momentum-effekter på det danske aktiemarked, kunne det være interessant at dokumentere, hvorvidt momentumstrategierne kan anvendes i praksis. Dette er i kontrast til de akademiske artikler. Ovenstående indledning fører til følgende problemformulering:

## 1.2 Problemformulering

*Er det i perioden 2007-2018 empirisk muligt at dokumentere momentum-effekter i aktiepriserne på OMX København. I så fald, hvordan performer dynamiske momentumstrategier og er det muligt i praksis at anvende disse strategier?*

### 1.2.1 Arbejdsspørgsmål

*Hvilken dynamisk momentumstrategi giver det empiriske bedste afkast i perioden? Skyldes afkastene i de dynamiske momentumstrategier køb af tidligere vindere eller salg af tidligere tabere?*

*Hvis der tages højde for transaktionsomkostninger, giver de dynamiske momentumstrategier et merafkast ud fra den empiriske analyse?*

*Kan momentumstrategierne performe lige så godt som en dansk investeringsfond?*

### 1.2.2 Resultater

Resultatet af analysen er, at der kan observeres momentum-effekter på det danske aktiemarked og momentumstrategierne giver et merafkast alt afhængigt af størrelsen på transaktionsomkostninger. Resultaterne viser, at køb af tidligere vindere hovedsageligt er drivkraften bag de dynamiske momen-

tumstrategierne for perioden 2007-2018 og den bedste strategi er at kigge på aktiernes sidste 9 måneders performance og derefter holde dem i tre måneder. Dette varierer dog hvis perioden opdeles i to.

I praksis er det ikke fordelagtigt at anvende en dynamiske momentumstrategi på det danske aktiemarked, da taber strategierne konsekvent giver et negativt afkast. Det kan ikke udelukkes, at heuristik og "cognitive dissonance" har indflydelse på effekten af momentum på det danske aktiemarked. Hvis der udelukkende er fokus på, at anvende en momentumstrategi som køber de bedst performende aktier blandt store danske virksomheder, kan denne performe stort set lige så godt som en dansk investeringsfond, som anvender momentum som investeringsstrategi.

### 1.3 Afgrænsning

Formålet med dette afsnit er, at afgrænse projektet ift. land, aktiemarked, tidsperiode, faktor, teori, argumentation for anvendt metode og data.

Projektet anvender data for det danske aktiemarked, NASDAQ OMX København. Som nævnt i indledningen og problemformuleringen er det interessant og dokumentere, hvorledes der eksisterer momentumeffekter på det danske aktiemarked. Indledningen viser, at der er udarbejdet mange analyser for det amerikanske aktiemarked. Danmark indgår ligeledes i internationale studier, dog er der ikke særskilt lavet en analyse for det danske aktiemarked. Samtidigt er det ikke blevet dokumenteret, hvorvidt dynamiske momentumstrategier kan anvendes i praksis, i hvertfald ikke for det danske aktiemarked.

Den valgte tidsperioden er fra 2007-2018. Argumentet for dette er, at perioden ikke før er blevet analyseret og at perioden dækker over interessante ændringer i konjunktoren, som kunne tænkes og have indflydelse på effekterne for momentum. Her bidrager dette projekt med ny viden på området, en praktisk indgangsvinkel samt en tidsperiode som ikke er analyseret før.

Faktoren som der fokuseres på er momentum i aktieprisen. Fra modeller som CAPM, Fama-French 3-faktor model og Carharts 4-faktor model er der hentet inspiration og baggrundsviden for en bedre forståelse af risikopræmier og hvorfor momentum er en investeringsfaktor.

Metoden og fremgangsmåden for analysen er opbygget med inspiration fra Jegadeesh & Titman (1993). Metoden præciseres i afsnit 4.

Afkastet for aktierne er opgjort som den procentvise ændring fra måned til måned. Dataet som er anvendt er fra Thomson Reuters Datastream. I deres rapportering for lukkeprisen på aktier er der korrigeret for udbyttebetaling, hvilket derfor afspejles i den procentvise ændring på månedsbasis. Det har været nødvendigt, at frasortere antallet af aktier i det anvendte datasæt og i appendiks 9.1 kan det observeres, hvilke aktier der bliver anvendt og appendix 9.2 viser de frasorterede aktier. Frasorteringen sker pga. manglende data i perioden 2007-2018. Dette kan have en betydning for resultaterne i analysen, da der manglede data for mange store virksomheder. Denne frasortering var ikke nødvendig grundet den anvendte metode. Dette blev opdaget for sent og blev derfor ikke korrigeret. Dette har dog mindre indflydelse på konklusionerne fra analyseafsnittet, specielt ift. anden delanalyse. Blandt de frasorterede aktier er også A-aktier. De blev frasorteret grundet tankegangen om, at de er mindre likvide end B-aktier. Senere opdagede forfatterne af dette projekt, at det var en mangel at frasortere A-aktier, men kunne ikke nå at korrigere fejlen. Dertil er den procentvise ændring i det danske C20-indeks bliver anvendt til at udarbejde et benchmark som skal illustrere markedet. Det var ikke muligt at finde data for en ETF som fulgte C20-indekset.

## 1.4 Projektets opbygning

Kapitel 2 handler om finansiel og adfærdsøkonomisk teori, som skal være med til at skabe en baggrundsviden om risikopræmier, specielt om momen-

tum. Kapitel 3 gennemgår hvad der tidligere er skrevet om momentum. Kapitel 4 præsenterer anvendt data og en forklaring på, hvordan momentum-effekterne undersøges ved anvendelse af metoden fra Jegadeesh & Titman (1993). Kapitel 5 er opdelt i to delanalyser. Den første delanalyse omhandler om der empirisk kan dokumenteres momentum-effekter fra 2007-2018 på OMX København. Dertil opdeles perioden i to subperioder. Formålet er, at demonstrere hvorvidt den bedste dynamiske momentumstrategien fra første subperiode kan forecaste et afkast i næste periode.

Den anden delanalyse undersøger, om der empirisk kan observeres momentum-effekter når der korrigeres for, at ikke alle aktier på OMX København er mulige at shorte. Kapitel 6 er en diskussion om momentum i samspil med sentiment og aktive og passive investeringsstrategier. Kapitel 7 er projektets konklusion.

# Kapitel 2

## Teori

### 2.1 Efficient Market Hypothesis

I 1970 udarbejdede Eugene F. Fama Efficient Market Hypothesis (EMH). Her fremsatte Fama, at de finansielle markeder indeholder alt relevant information. Aktiepriserne afspejler altid den "sande" værdi, da alt relevant information hurtigt og uden forsinkelse bliver inkorporeret i aktieprisen. Når denne justering er gældende, siger Fama, at et finansielt marked er efficient (Fama, 1970, s. 383).

Analyse af historisk data, såsom teknisk og fundamental analyse, kan ikke være medvirkende til at forudsige fremtidige aktieafkast og dermed producere et merafkast ift. markedet. EMH hænger sammen med ideen om en Random walk (RW). RW er en finansiell teori for, hvordan aktiepriser udvikler sig over tid. Ideen med RW er, hvis information er frit tilgængelig og er afspejlet i aktieprisen med det samme, kan fremtidige udsving i prisen på aktier ikke forklares med historisk information. Der er ingen korrelation mellem historisk afkast og fremtidigt afkast. Fremtidig information er ikke kendt og dermed ikke medregnet i aktieprisen. Dette betyder, at det ikke er muligt at forudsige aktieprisen fremadrettet. Dette bliver fremlagt af Burton Gordon Malkiel i *A Random Walk Down Wall Street* i 1973 (Malkiel, 2003, s. 59). Han mener, at det ikke er muligt for investorer og forudse, hvilke aktier der vil performe godt og drage nytte af dem i deres portefølje:

*A blindfolded chimpanzee throwing darts at The Wall Street Journal could select a portfolio that would do as well as the experts* (Malkiel, 2003, s. 60).

Fama opstiller tre antagelser for at betegne et tilstrækkeligt efficient kapitalmarked. Antagelserne er: (i) ingen transaktionsomkostninger ved trading,

(ii) alt tilgængelig information er omkostningsfrit for investorerne og (iii) alle investorerne er enige om, hvordan den tilgængelige information har indvirkning på aktieprisen (Fama, 1970, s. 384-386). Endvidere fremhæver Fama, at der er forskellige former for et efficient marked. Dette drejer sig om antagelsen vedr. information og hvordan det påvirker aktieprisen. Foruden de to ekstremer, hvor al information er brugbart og intet information er brugbart til at forudsige aktieprisen, er der tre forskellige former for EMH: weak, semistrong og strong EMH (Damodaran, 2012, s. 112-113).

Weak EMH antager, at den nuværende markedspris afspejler alt information ift. historiske priser, trading-volumen, odd-lot transaktioner, block-trades og transaktionersomkostninger. Dette betyder, at der ikke er korrelation mellem historisk afkast og fremtidige afkast. Hvis et marked er weak efficient, kan investorerne ikke benytte historisk information i deres investeringsstrategier.

Semistrong EMH antager, at den nuværende markedspris hurtigt tilpasses ved frigivelse af ny offentlig information. Dette kan være frigivelse af regnskaber, nøgletal, nyheder om markedet og politiske nyheder. Derudover er alt information fra weak EMH inkorporeret i semistrong EMH. Hvis weak EMH ikke er opfyldt, kan semistrong EMH ikke være opfyldt. Dette betyder, at investorer der benytter en investeringsstrategi, hvor de handler efter frigivelse af ny offentlig information, ikke kan få et merafkast ift. markedet. Dermed er historisk og offentlig information ikke brugbart til at forudsige priser på aktier.

Den tredje og sidste form, strong EMH, antager, at markedsprisen indeholder alt relevant information. Dette gælder historisk, offentlig og privat information. Privat information tager højde for asymmetrisk information, insider trading og professionelle fagfolk. Ligesom med den forrige form, hvis weak og semistrong EMH ikke er opfyldt, kan strong-EMH heller ikke være opfyldt. Dette betyder, at der ikke er en korrelation mellem privat information og fremtidigt afkast.

Nutidens økonomer er skeptiske overfor EMH og de er især skeptiske ift. antagelsen vedr. information. Information er ikke frit tilgængeligt og det er omkostningsfyldt at indsamle det. Investorer investerer ressourcer i at tilegne sig informationer, som de derefter kan udnytte. Det er bl.a. denne mekanisme, der er med til, at markedspriserne kan nærme sig deres ligevægtspris.

I den virkelige verden er det ikke muligt, at have et fuldstændigt efficient marked (Ang, 2014a, s. 19). EMH er også blevet modbevist af flere økonomer, som Andrew Worthington, hvor han undersøger weak EMH. Han finder frem til, at der er en korrelation mellem historiske afkast og fremtidige afkast og dermed afviser han weak EMH (Worthington, 2006, s. 1). I og med at weak EMH er blevet afvist, kan de to andre former ligeledes afvises. Ift. momentum i aktiemarkedet, så konkluderer Jegadeesh & Titman i deres artikel fra 1993 og 2003, at der kan opnås et merafkast ved at benytte en momentumstrategi på det amerikanske marked og dermed afviser de EMH (Jegadeesh et al., 2003, s. 5).

Selvom der kan laves analyser og tests af emnet, kan EMH aldrig afvises helt, ifølge John Y. Campbell. Dette skyldes at analyserne og de forskellige tests er baseret på ligevægtsmodeller. Hvis analyserne viser et inefficiet marked og dermed afviser EMH, kan det lige så godt skyldes en model misspecifikation i prisfastsættelsesmodellerne (Campbell et al., 1997).

Dermed bliver det ikke afvist, at EMH tankegangen stadig ikke er interessant og brugbar. EMH er med til at forklare, hvordan finansielle aktiver prisfastsættes gennem relevant information og hvor hurtigt informationen udnyttes. Hvordan den information skal fortolkes er op til investorerne. Tankegangen bag EMH har dannet grobund for en ny opfattelse af markedet, near-efficient marked. Denne nye opfattelse blev præsenteret af Sanford Grossman og Joseph Stiglitz (Grossman et al., 1980, s. 393). De forklarer, at det er muligt at producere et merafkast ift. markedet. Mer-

afkastet er en belønning til de investorer, der er villige til at ofre ressourcer for at tilegne sig information, som de derved kan udnytte til at handle på. De beskriver det som "pockets of inefficiency" og det er pga. anomalier i markedet, der kan opnås et merafkast.

## 2.2 Risikopræmier i aktiemarkedet

Mange faktorer, som virksomhedsstørrelse, værdi/vækst og momentum, startede ud med at blive opfattet som anomalier i markedet. De kunne ikke blive forklaret med den daværende litteratur og dermed blev de omtalt som anomalier. Dette var tegn på et ikke-efficient marked, hvor der var muligheder for et risikojusteret merafkast. Litteraturen har udviklet sig og der er kommet forklaringer på forskellige faktorer. Disse bliver ikke behandlet som anomalier længere men som risikopræmier, faktorpræmier eller betaer (Ang, 2014c, s. 14).

### 2.2.1 CAPM

Nogle risikopræmier i markedet har dannet grobund for specifikke investeringsstrategier. Før nogle af disse risikopræmier vil blive belyst, skal Capital Asset Pricing Model (CAPM) først introduceres. I 1960'erne introducerede William Sharpe og John Lintner Verdenen for CAPM, efter de havde arbejdet videre på Harry Markowitzs mean-variance optimerings porteføljeteori (Bollerslev, 1998, s. 117). Formålet med CAPM er, at beskrive sammenhængen mellem den systematiske markedsrisiko og det forventede afkast på et aktiv når der tages højde for den risikofrie rente. CAPM ser ud som følgende:

$$E(R_p) = r_f + \beta[E(r_m) - r_f]$$

hvor  $E(R_p)$  er det forventede afkast på portfolio p,  $r_f$  er den risikofrie rente og  $\beta[E(r_m) - r_f]$  er en markedsrisikopræmie, som skal være en kompensation for at holde risikofyldte aktiver. Modellen blev hurtigt populær, da den er forholdsvis simpel og det gør at den også stadig bruges i nyere tid. Der er nogle antagelser bag modellen: (i) alle investorer vælger en mean-



variance efficient portefølje og har en investeringshorisont på én periode, (ii) alle investorer har samme opfattelse og forståelse af information og dermed analyserer aktiver på samme måde og (iii) et fuldt efficient marked uden transaktionsomkostninger og begrænsninger på lånemulighederne (Bollerslev, 1998, s. 117).

Disse antagelser er ikke gældende i den virkelige verden. Fama og French (2004) benyttede CAPM til at lave en empirisk analyse og konkluderede, at den præsterer dårligt hvilket muligvis skyldes antagelserne.

### 2.2.2 Fama-French 3-faktor model

Grundet de dårlige empiriske resultater, ville økonomer finde andre faktorer, der systematisk kunne være medvirkende til at forklare afkast på finansielle aktiver. I 1992 blev der dokumenteret to faktorer, virksomhedens størrelse og værdi, der kunne være medvirkende til at forklare afkastet. Eugene Fama og Kenneth French (1992;1993) fandt frem til, at disse to faktorer kunne supplere markedsrisikoen ift. at forklare aktieafkast. Modellen ser ud på følgende måde:

$$R_i - r_f = \alpha_i + \beta[E(r_m) - r_f] + \beta_s SMB + \beta_v HML + \epsilon_i$$

hvor  $R_i - r_f$  er et merafkast på portefølje  $i$ ,  $\alpha_i$  er skæringen på Y-aksen og  $\beta[E(r_m) - r_f]$  er markedsrisikopræmien fra CAPM og  $\epsilon_i$  er fejledet. De to nye faktorer er Small Minus Big (SMB) og High Minus Low (HML) faktorpræmier. SMB er en størrelsesfaktor, som bliver konstrueret på baggrund af virksomhedernes størrelse. HML er en værdifaktor, som bliver konstrueret på baggrund af virksomhedernes regnskabsmæssige værdi ift. markedsværdi.

### 2.2.3 The Carhart 4-faktor model

I 1993 blev de første tendenser af en momentumfaktor analyseret. Narasimhan Jagadeesh og Sheridan Titman (1993) analyserede sig frem til, at en investeringsstrategi bestående af, at købe aktier der havde performet relativt godt de sidste 3-12 måneder og sælge aktier der havde performet relativt dårligt

de sidste 3-12 måneder, ville skabe positive aktieafkast. Dette fund benyttede Mark Carhart til at skabe en ny faktor til Fama-French modellen, en momentumfaktor (Carhart, 1997, s. 57-58). Dermed kommer modellen til at se ud som følgende:

$$R_i - r_f = \alpha_i + \beta[E(r_m) - r_f] + \beta_s SMB + \beta_v HML + \beta_m PR1YR + \epsilon_i$$

hvor den nye faktor er momentum.

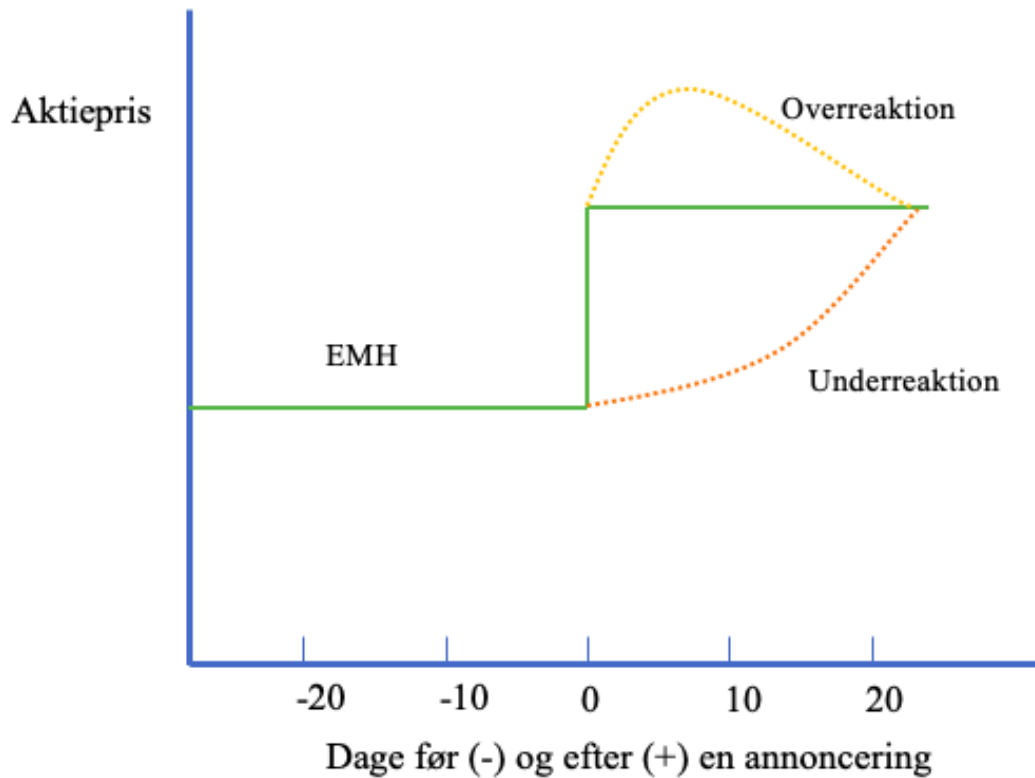
## 2.3 Adfærdsøkonomiske forklaringer på momentum

Litteraturen og økonomer har i mange år forsøgt at undersøge og finde forklaringer på, hvorfor der opstår præmier på forskellige faktorer. Når dette undersøges kommer økonomerne frem til, at der er to forskellige måder, hvorpå risikopræmierne kan forklares: rationelle og adfærdsøkonomiske forklaringer. Der er flere rationelle forklaringer på, hvorfor f.eks. en værdistrategi giver et merafkast ift. markedet eller hvorfor en vækststrategi giver et merafkast. Selvom der er flere forklaringer på forskellige investeringsstrategier, er den overordnet rationelle forklaring, at risikopræmierne er en form for kompensation for de tab en investor oplever, når det går dårligt på aktiemarkedet (Ang, 2014a, s. 7). For andre investeringsstrategier, som momentumstrategien, kommer den rationelle forklaring til kort og bliver bedre forklaret med adfærdsøkonomiske argumenter.

### 2.3.1 Under- og overreaktion

I modsætning til hvad EMH antager, så anerkender adfærdsøkonomiske forklaringer, at investorerne har forskellige opfattelser til forskelligt given information. Som det kan observeres i nedenstående figur 2.1, vil gode nyheder med det samme blive inkorporeret i prisen under EMH illustreret ved den grønne linje.

**Figur 2.1: Illustration af Efficient Market Hypothesis samt under- og overreaktion**



**Kilde:** Egen fremstilling med inspiration fra Jenifer Trivett.

Barberis et al. (1998, s. 307-308) identificerer to forklaringer på, hvorfor investorerne ikke udnytter det fulde potentiale af en given information. Den ene forklaring er, at investorerne underreagerer til f.eks. gode nyheder. Dette kalder de et "Conservatism bias". Konsekvensen af en underreaktion er, at den nye information langsomt bliver inkorporeret i aktieprisen og dermed kan der opstå momentum i aktien, da investorerne undervurderer værdien af den nye information. Når informationen er fuldt inkorporeret i prisen stopper momentumet og investorerne kan dermed ikke længere udnytte momentumet til at få et merafkast uden at påtage sig ekstra risiko. Den anden forklaring er, at investorerne overreagerer ift. f.eks. gode nyheder. En stribe af gode nyheder kan skabe et momentum

og kan medføre, at aktien bliver overvurderet. På længere sigt vil investorerne indse, hvordan informationen skal inkorporeres i aktieprisen og den vil konvergere mod den "sande" EMH pris. Ligesom med underreaktion, kan investorerne udnytte momentumet til at få et merafkast uden at påtage sig ekstra risiko indtil aktieprisen stabiliseres.

### 2.3.2 Heuristik

En forklaring på hvorfor en investor opfatter en given information forskelligt fra andre kan være, at vedkommende benytter en heuristisk tilgang til at fortolke informationen. Det betyder, at investorerne bruger tommelfingerregler til at fortolke information og dermed forsimple beslutningsprocessen ift. investering. En af grundene til at de benytter sådan en tilgang er, at det er ressourcekrævende at forstå hver given information og indse potentialet. En heuristisk tilgang kan dog føre til systematiske fejl i aktiepriserne. Tversky et al. (1974, s. 1124) beskriver "representative heuristic". Investorer der følger en heuristisk tilgang sammenligner ny information med, hvordan lignende information fra tidligere begivenheder har påvirket aktieprisen. F.eks. en virksomhed der har haft vækst i deres profit i mange år, kan få investorerne til at tro, at der er et underliggende mønster. De ignorerer at sandsynligheden for at en virksomhed med historisk gode vækstrater ikke nødvendigvis vokster fremadrettet. Dermed overvurderer investorerne værdien af virksomheden. Dette er essensen af overreaktion.

# Kapitel 3

## Litteraturreview

### 3.1 Jegadeesh & Titman (1993) - Returns to Buying Buying Winners and Selling Losers: Implication for Stock Market Efficiency

I 1993 udgav Narasimhan Jegadeesh & Sheridan Titman en videnskabelig artikel, som dokumenterede en momentumeffekt på det amerikanske aktiemarked. De undersøgte NYSE og AMEX i perioden 1965-1989. De baserede deres momentumstrategi på udviklingen i aktiepriserne gennem de sidste 3-12 måneder. Tesen var, at f.eks. de sidste 6 måneders vindere, ville også være de næste 6 måneders vindere. Dette er ligeledes gældende for de sidste 6 måneders tabere (Jegadeesh & Titman 1993, s. 65). Denne strategi præsterede et bedre afkast hver måned, sammenlignet med hvad det generelle marked.

Jegadeesh & Titman fandt frem til, at profitten ikke stammende fra at investoren pådrog sig systematisk risiko eller forsinkede reaktioner ift. ny tilfængelig information (Jegadeesh & Titman, 1993, s. 67).

I deres undersøgelse anvendte de formations perioder, som var baseret på aktiernes afkast ud fra de seneste fire kvartaler. Holding perioderne var baseret ud fra de kommende fire kvartaler. Dette resulterer i 16 forskellige momentumstrategier. De forsøgte ligeledes, at tage højde "reversal" effekter. Dette er for at tage højde for bid-ask spread, pris-pres og forsinkede reaktioner ved, at holding perioden først blev dannet en uge efter formations perioden (Jegadeesh & Titman, 1993, s. 68).

I artiklen arbejdede de med overlappende perioder, hvilket vil sige, at der lavedes nye porteføljer hver måned på baggrund af en given formation pe-

riode. Aktier udvælges og rangeres efter bedste og værste performende. Herefter udarbejder de ti decils porteføljer, hvor aktierne har lige stor vægtning. De øverste porteføljer i decil-inddelingen er taberne og omvendt. I hver enkelt måned købes vinder porteføljerne og taber porteføljerne sælges (Jegadees & Titman 1993, s. 68).

Strategien baseret på 6 måneders formation og 6 måneders holding gav et gennemsnitligt afkast på 12.01 pct. pr. år i perioden.

### **3.2 Rouwenhorst (1998) - International Momentum Strategies**

Tidligere er der skrevet flere artikler om momentumeffekt på de amerikanske aktiemarkeder. Rouwenhorst ønskede at undersøge, om det var muligt at finde momentumeffekter på internationale aktiemarkeder. Han ønskede at bekræfte, at det ikke kun var en anomali på de amerikanske aktiemarked (Rouwenhorst, 1998, s.1).

I artiklen fokuseres der på perioden 1978-1995, hvor han har inddraget 2.190 aktier fordelt på 12 forskellige lande. Det drejer sig om: Østrig, Belgien, Danmark, Frankrig, Tyskland, Italien, Holland, Norge, Spanien, Sverige, Schweiz og England.

Rouwenhorst henter inspiration fra Jegadeesh & Titman (1993) ift. opbygningen af porteføljer, definition af momentumstrategi, samt formations og holding perioder. Han arbejder ligeledes med overlappende perioder mellem formation og holdning for at øge antallet af observationer. Han finder frem til, at der kan dokumenteres en momentumeffekt i samtlige 12 lande. Det bedste resultat er målt i Spanien, hvor Holland, Belgien og Danmark følger efter (Rouwenhorst, 1998, s.8). Han dokumenterer, ved at følge en momentumstrategi kan der opnås et merafkast på ca. 1 pct. pr. måned. Han konkluderer ligeledes, at effekten er stærkest for mindre virksomheder, men dog stadig gældende for større virksomheder. Dermed konkluderer han, at momentum på aktiermarkedet ikke kun er et amerikansk fænomen

(Rouwenhorst, 1998, s. 16).

### **3.3 Alhenawi (2015) - On the interaction between momentum effect and size effect**

Yasser Alhenawi undersøger momentumeffekten i sammenhæng med størrelseseffekten på det amerikanske aktiemarked i perioden 1963-2012. Disse to hører sammen da positive momentumeffekter i form af en stigende aktiepris, får virksomhedens markedsværdi til at stige og vice versa (Alhenawi, 2015, s. 36). Han dokumenterer, at når momentum og størrelse bliver betragtet i fællesskab for hele perioden, fortager størrelseseffekten og momentumeffekten bliver stærkere for virksomheder med stor markedsværdi. Dette er i modstrid med eksisterende litteratur og derfor opdeler han perioden i to subperioder (Alhenawi, 2015, s. 36). Første subperiode, 1963-1993, er konsistent med litteraturen, hvor både størrelseseffekten og momentumeffekten bliver prissat hver for sig lig Carhart (1997) og momentumeffekten er størst i små virksomheder lig Rouwenhorst (1998) og Fama & French (2008). Anden subperiode, 1994-2012, er i modstrid med litteraturen, hvor størrelseseffekten bliver svagere. For at undersøge denne udvikling opdeles virksomhederne i fem grupperinger efter størrelse for at undersøge virksomhedernes afkast. Han dokumenterer at afkastene fra 1963 til 2012, specielt subperioden 1994-2012, er svagt relateret til størrelse og meget relateret til momentum og at momentumeffekten er stærkere for store virksomheder (Alhenawi, 2015, s. 39).

# Kapitel 4

## Håndtering af data samt Metode

Dette afsnit har til formål at forklare fremgangsmåden ift., hvordan dataprocesen har fungeret og hvilken metode der ligger til grund for analyseafsnittet.

Afsnittet vedr. data omhandler datakilde, periode og variable. Metodenafsnittet omhandler momentumstrategier, vægtningen af aktier i porteføljerne, porteføljestørrelse, forklaring af overlappende og ikke overlappende perioder, et eksempel som illustrerer fremgangsmåden, problematikker vedr. shortselling samt beregninger for afkast.

### 4.1 Data

For at undersøge tesen om momentumeffekter på det danske aktiemarked er NASDAQ OMX København (OMXC) blevet anvendt. Thomson Reuters Datastream er blevet anvendt til at indhente alt den fornødne virksomhedsspecifikke data til at undersøge problematikken. Datastream er anvendt, da det var den bedst tilgængelige platform for finansiel data.

Fra d. 01-01-2007 til d. 31-12-2018 er der samlet data omkring den procentvise ændring i aktieprisen for alle tilgængelige aktier i OMXC samt den procentvise ændring i det danske C20-indeks. Dette er opgjort på månedsbasis for hele perioden angående begge variable. Valget af tidsperiode sker grundet aktualitet og relevans. I projektet har ønsket været, at anvende det mest opdaterede data og samtidigt anskue en tidsperiode, som ikke før er analyseret. Jegadeesh & Titman anvender en otteårig periode, hvor der i dette projekt forsøges med en 11 årige periode for, at se om dette kan give anledning til andre resultater.

Ud af alle de 137 aktier der er i OMXC, er 40 blevet frasorteret grundet manglende data. For at se de frasorterede aktier henvises der til appendiks



??.

En problematik vedr. frasortering af large- og mid-cap aktier, disse udgør næsten 30 pct. af aktierne på OMX København, kan være, at resultaterne i analysen bliver biased.

Datasættet medtager desuden ikke aktier, der er blevet afnoteret fra OMXC i den valgte periode. Der kan være flere årsager til, at aktien er blevet afnoteret fra OMXC f.eks. som fusioner, opkøb af virksomheden, virksomheden er gået konkurs mm. Disse årsager kan have været med til at skabe et opadgående eller nedadgående pres på aktieprisen, hvilket vil sige, at en momentumeffekt ikke fanges. Hvis f.eks. en "vinder" aktie afnoteres fra OMXC kan en plausibel forklaring være, at der er sket en fusion eller et opkøb af virksomheden. En fusion eller et rygte om opkøb kan påvirke aktieprisen positivt og kan have indflydelse på, hvordan ens portefølje skal sammensættes (Grundy et al., 1998, s. 34). Omvendt kan negative rygter ligeledes have påvirkning på aktieprisen.

Pointen med dette er, at resultaterne i analysen kan være påvirket af et overlevelses-bias, hvilket læseren skal have i mente.

## 4.2 Metode

### 4.2.1 Strategier, vægtning og porteføljestørrelse

For at undersøge om der eksisterer momentumeffekter på det danske aktiemarked vil metoden fra Jegadeesh & Titman (1993) blive anvendt. Porteføljerne bag momentumstrategierne opbygges ved at observere aktiernes afkast gennem de sidste 3, 6, 9 og 12 måneder. Disse bliver til formations perioder (F). Baseret på formations perioderne skal aktierne holdes i de efterfølgende 3, 6, 9 eller 12 måneder, hvilket bliver betegnet som holding perioder (H). Argumentet for at holding perioden maksimalt er 12 måneder i dette projekt er, at Jegadeesh & Titman (1993) beretter, at det kumulative afkast efter 12 måneder er negativt. For at analysere om der eksisterer momentumeffekter, benytter de fleste forskningsartikler maxi-

malt 12 måneder, når formations og holding perioderne skal konstrueres (FTSE Russell, 2014, s. 5). Formations perioderne kombineret med holding perioderne giver i alt 16 forskellige momentumstrategier, hvilket kan observeres i nedenstående tabel 4.1.

### Tabel 4.1: Oversigt over de 16 momentumstrategier

En formation periode på F viser de forrige F måneders afkast og en holding periode på H betyder at porteføljen holdes i H måneder. F.eks. har en 9X3 momentumstrategi en formations periode på 9 og en holding periode på 3.

Formation (F) \ Holding (H)	3	6	9	12
3	3X3	3X6	3X9	3X12
6	6X3	6X6	6X9	6X12
9	9X3	9X6	9X9	9X12
12	12X3	12X6	12X9	12X12

**Kilde:** Egen fremstilling.

Før dannelse af formation og holding periode forklares det hvordan størrelsen af porteføljerne er dannet og hvordan vægtningen af hver enkelt aktie er.

I Jegadeesh & Titmans artikel fra 1993 sørger de for, at hver aktie vægter lige meget i porteføljen og at porteføljen rebalanceres hver måned (Jegadeesh & Titman, 1993, s. 5). Dette er ligeledes gældende i artiklen fra Rouwenhorsts i 1998 og gældende for den kommende analyse.

En anden metode til at vægte hver aktie i porteføljen kunne være, at anvende deres respektive markedsværdi. En fordel vil være, at small-cap aktier får mindre betydning for resultaterne. Ulempen er dog, at large-cap aktierne vil være overrepræsenteret i porteføljerne.

Størrelsen på porteføljerne kommer til at afvige fra Jegadeesh & Titman. Dette skyldes at antallet af aktier i det anvendte datasæt er lavere og dermed bliver størrelsen på porteføljerne mindre. I dette projekt anvendes porteføljestørrelsen fra artiklen lavet af John M. Griffin, Xiuqingji, and J. Spencer

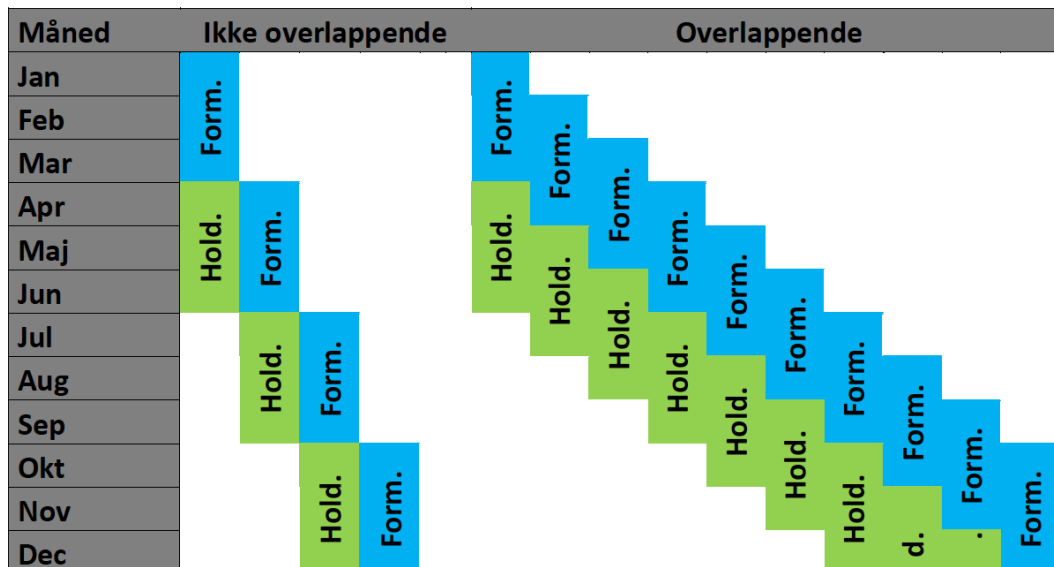
Martin (2005, s.3). Heri inddeler de porteføljerne efter de 20 pct. af aktierne, som har det bedste afkast og de 20 pct. af aktierne, som har det værste afkast. I projektet bliver der udarbejdet fem grupperinger, hvor de 20 pct. vindere, de 20 pct. tabere indeholder hver 20 aktier og de resterende tre gruppering hver består af 19 aktier.

#### 4.2.2 Overlappende og ikke overlappende perioder

Som Jegadeesh & Titman anvendes der ligeledes overlappende perioder i dette projekt. Jegadeesh & Titman anvender overlappende periode af den grund, at det vil forbedre deres test, da der medtages flere observationer (Jegadeesh & Titman, 1993, s.5).

Ikke overlappende perioder forsøges implementeret i anden delanalyse, da udarbejdelsen af ikke overlappende formations og holding perioder betyder færre transaktionsomkostninger, færre handler og besiddelser af færre porteføljer, hvilket antages og være nærmere en virkelighedsnær strategi. Dette lykkedes dog ikke og er derfor ikke medtaget i analysen.

**Figur 4.1: Illustration af overlappende og ikke overlappende perioder af en 3X3 momentumstrategi.**



Til højre i figur 4.1 kan de overlappende perioders observeres. Først dannes en formations periode på tre måneder, som løber fra januar til marts. På baggrund af denne dannes der en holding periode, som løber fra april til juni. Når holding perioden ophører sælges denne beholdning og der investeres i en ny portefølje. Dernæst dannes en ny formations periode, som løber fra februar til april. Igen dannes holding perioden så fra maj til juli. Dette gentages for hele den valgte tidsperiode.

Ved ikke overlappende perioder dannes holding perioden lige efter de tre måneders formation periode. Dette betyder, at der holdes færre porteføljer gennem hele perioden.

Som John M. Griffin, Xiuqingji, and J. Spencer Martin (2004, s.2) anvendes der ligeledes en måned mellem dannelse af formations og holding periode. Således at formation perioden går fra januar til marts, men holding perioden først begynder en måned senere, nemlig fra maj til juli. Argumentet for dette er, som nævnt i afsnit 3, at tage højde for "reversal" effekter. I artiklen fra 1993 anvender Jegadeesh & Titman dog kun en enkelt uge.

### 4.2.3 Eksempel på anvendt metode

Det indsamlede data indlæses i Excel, hvor arbejdet med dannelsen af formations og holding perioder påbegyndes. Dette illustreres i nedenstående afsnit med et eksempel. Eksemplet følger en 6X6 momentumstrategi med overlappende perioder. I dette eksempel er der ikke anvendt et måneds lag mellem formations og holding perioden.

Øverst i nedenstående figur 4.2 kan det månedlige afkast for aktierne observeres. Dannelse af formations perioden sker ved at summere afkastet fra januar til og med juni. Dette gentages med start fra februar til og med juli indtil der haves ti formations perioder.

**Figur 4.2: Afkastet for ti aktier fra januar 2007 til marts 2008. Illustrerer en 6X6 momentumstrategi.**

Dato	Maersk	ALK ABELLO	Alm Brand	Ambu	Carlsberg	Coloplast	Danske Bank	Demant	DFDS	DSV
31-jan-2007	0.08	-0.06	0.08	0.03	0.03	-0.03	0.05	0.06	0.20	-0.05
28-feb-2007	0.01	-0.19	-0.07	-0.10	0.00	-0.05	-0.01	-0.05	-0.06	-0.01
31-mar-2007	0.00	-0.04	-0.07	0.00	0.04	0.01	0.00	0.07	-0.02	0.01
30-apr-2007	0.07	0.04	0.05	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.07	0.05	0.16
31-maj-2007	0.09	0.13	-0.04	0.03	0.09	0.01	-0.06	0.06	-0.05	0.00
30-jun-2007	-0.02	-0.04	-0.08	-0.02	-0.01	-0.07	-0.06	-0.03	-0.06	-0.04
31-jul-2007	0.09	-0.03	0.00	-0.09	0.06	0.02	0.02	0.00	0.04	0.14
31-aug-2007	-0.01	-0.07	-0.03	0.01	0.05	0.14	-0.03	-0.12	0.07	0.01
30-sep-2007	0.00	0.00	-0.03	-0.10	-0.03	-0.04	-0.05	-0.04	0.00	-0.01
31-okt-2007	-0.01	0.05	0.04	-0.01	-0.03	0.00	0.07	0.02	0.20	0.10
30-nov-2007	-0.15	-0.35	-0.11	-0.10	-0.06	-0.05	-0.10	-0.02	-0.18	-0.13
31-dec-2007	-0.10	-0.16	-0.06	-0.11	-0.05	-0.07	-0.02	0.03	0.02	-0.06
31-jan-2008	-0.10	-0.09	-0.12	0.08	-0.15	-0.08	-0.11	-0.29	-0.16	-0.15
29-feb-2008	0.04	0.00	0.10	0.09	0.17	0.02	0.07	0.06	0.07	0.02
31-mar-2008	0.04	0.12	0.07	-0.02	-0.02	0.04	-0.08	0.07	0.04	0.06

Formation periode		Maersk	ALK ABELLO	Alm Brand	Ambu	Carlsberg	Coloplast	Danske Bank	Demant	DFDS	DSV
1	=SUM(C3:C8)			-0.13	-0.03	0.18	-0.13	-0.10	0.19	0.07	0.06
2	SUM(tal1; [tal2]; ...) 3			-0.20	-0.14	0.20	-0.08	-0.13	0.13	-0.09	0.25
3	0.22	-0.01	-0.16	-0.04	0.24	0.11	-0.14	0.06	0.04	0.27	
4	0.22	0.03	-0.12	-0.14	0.17	0.06	-0.19	-0.06	0.05	0.25	
5	0.14	0.04	-0.14	-0.18	0.13	0.06	-0.12	-0.11	0.20	0.20	
6	-0.09	-0.44	-0.21	-0.31	-0.03	0.00	-0.15	-0.20	0.07	0.08	
7	-0.18	-0.56	-0.18	-0.40	-0.07	0.00	-0.11	-0.14	0.15	0.06	
8	-0.37	-0.63	-0.30	-0.23	-0.28	-0.09	-0.25	-0.42	-0.05	-0.24	
9	-0.32	-0.56	-0.18	-0.16	-0.15	-0.22	-0.15	-0.25	-0.05	-0.22	
10	-0.29	-0.44	-0.08	-0.08	-0.14	-0.13	-0.18	-0.14	-0.01	-0.15	

Kilde: Egen fremstilling

Næste step er at anvende formations perioderne til at danne en rangering af aktierne. Rangeringen sker, som tidligere nævnt, efter inddelingen af de 20 pct. af aktierne med det bedste afkast og de 20 pct. af aktierne med det værste afkast. Grøn illustrerer de bedst performende aktier og rød illustrerer de værst performende aktier. Rangeringen sker vha. Excel's PLADS-funktion. Dertil lægges der to betingelserne ned over skemaet for at anvende farvekoder. Anvendelsen af farvekoderne forklares i nedenstående.

Figur 4.3: Rangering af udvalgte aktier.

Rangering	Maersk	ALK ABELLO	Alm Brand	Ambu	Carlsberg	Coloplast	Danske Bank	Demant	DFDS	DSV
1	1	10	9	6	3	8	7	2	4	5
2	2	8	10	9	3	5	7	4	6	1
3	3	7	10	8	2	4	9	5	6	1
4	2	6	8	9	3	4	10	7	5	1
5	3	6	9	10	4	5	8	7	1	2
6	5	10	8	9	4	3	6	7	2	1
7	7	10	8	9	4	3	5	6	1	2
8	8	10	7	3	6	2	5	9	1	4
9	9	10	5	4	2	6	3	8	1	7
10	9	10	2	3	5	4	8	6	1	7

Kilde: Egen fremstilling

Efter rangeringen er udarbejdet, kan holding perioden konstrueres. Holding perioden konstrueres efter endt formation periode, dvs. at holding perioden dannes fra juli til og med december i holding periode et. Holding periode to går fra august til januar, dette sker på baggrund af formations periode to, som er fra februar til juli. Denne proces gentages indtil der ikke kan laves flere holding perioder, hvilket ender med fire i dette tilfælde.

Figur 4.4: Afkastet for holding perioderne for udvalgte aktier fra januar 2007 til marts 2008.

Holding periode	Maersk	ALK ABELLO	Alm Brand	Ambu	Carlsberg	Coloplast	Danske Bank	Demant	DFDS	DSV
1	-0.18	-0.56	-0.18	-0.40	-0.07	0.00	-0.11	-0.14	0.15	0.06
2	-0.37	-0.63	-0.30	-0.23	-0.28	-0.09	-0.25	-0.42	-0.05	-0.24
3	-0.32	-0.56	-0.18	-0.16	-0.15	-0.22	-0.15	-0.25	-0.05	-0.22
4	-0.29	-0.44	-0.08	-0.08	-0.14	-0.13	-0.18	-0.14	-0.01	-0.15

Winner/Loser Port.	Maersk	ALK ABELLO	Alm Brand	Ambu	Carlsberg	Coloplast	Danske Bank	Demant	DFDS	DSV
1	-0.18	-0.56	-0.18	-0.40	-0.07	0.00	-0.11	-0.14	0.15	0.06
2	-0.37	-0.63	-0.30	-0.23	-0.28	-0.09	-0.25	-0.42	-0.05	-0.24
3	-0.32	-0.56	-0.18	-0.16	-0.15	-0.22	-0.15	-0.25	-0.05	-0.22
4	-0.29	-0.44	-0.08	-0.08	-0.14	-0.13	-0.18	-0.14	-0.01	-0.15

Kilde: Egen fremstilling

Den nederst del i ovenstående figur fremkommer ved, at ligger rangeringen ovenpå holding perioden, således dannes afkastet for den periode investoren rent faktisk holder den udvalgte portefølje.

Formålet med baggrundsfarverne fremkommer ved, at dette kan anvendes i

sammenspil med Excel's VBA-funktion. VBA-funktion gør, at det er muligt at kode nye funktioner i Excel, her anvendes SumByColor. SumByColor koden bliver yderst anvendelig i det fulde datasæt. Koden kan ses i appendix 9.1.

Summen af afkastet for vinder aktierne og taber aktierne er summeret i figurens to første kolonner. Dernæst udregnes hvor meget den gennemsnitlige aktie i vinder og taber porteføljerne har givet i afkast. Dette gøres for at danne variabelen VMT, som viser den dynamiske momentumstrategi.

**Figur 4.5: Dannelse af VMT-variablen og udregning af varians.**

W/L Port.	Sum Winner	Sum Loser	Gns. Winner	Gns. Loser	WML	Varians Gns. W.	Varians Gns. L.	Varians WML
1	-0.32	-0.75	-0.16	-0.37	0.22	0.0011	0.0066	0.0131
2	-0.61	-0.54	-0.30	-0.27	-0.04	0.0025	0.0004	0.0009
3	-0.37	-0.33	-0.19	-0.17	-0.02	0.0003	0.0015	0.0005
4	-0.43	-0.26	-0.22	-0.13	-0.09	0.0000	0.0038	0.0038
Sum			-0.86	-0.93	0.07	0.0039	0.0122	0.0183

**Kilde:** Egen fremstilling

Fra figur 4.6 kan det gennemsnitlige afkast pr. portefølje observeres. Dette er udregnet ved at dividere summen af Gns. Winner med antallet af porteføljer, som er fire. Afkastet pr. måned er udregnet ved, at dividere det gennemsnitlige afkast pr. portefølje med antallet af holding perioder, i dette tilfælde seks. Fremgangsmåden er identisk for taber og VMT i figur 4.6. Formlerne til at udregne afkastet gennemgås i afsnit 4.3.

For at kunne teste om disse resultater er signifikante anvendes der en to-siddet t-test, hvor nulhypotesen er at variablene er lig nul og alternativhypotesen er, at variablene er forskellig fra nul

**Figur 4.6: Månedlig afkast, årligt afkast, standardfejl og t-statistik. Illustrerer en 6x6 strategi.**

	Winner	Loser	WML
<b>GNS. afkast pr. port.</b>	-0.22	-0.23	0.02
<b>Afkast pr. mdr.</b>	-0.04	-0.04	0.00
<b>Mdr. x 100</b>	-3.59	-3.89	0.30
<b>Årligt</b>	-43.10	-46.74	3.64
<b>Standardfejl</b>	0.01	0.02	0.02
<b>T-stat.</b>	-6.87	-4.22	0.27

**Kilde:** Egen fremstilling

Denne fremgangsmåde er anvendt ved alle 16 momentumstrategier, dog er holding perioden dannet en smule anderledes, når der er et lag på en måned mellem formations og holding periode.

### 4.3 Beregningerne for afkast

Formålet med dette afsnit er, at vise hvilke beregningsmetoder der er anvendt til at udregne afkastet i de uploadede Excel-filer.

Fra Thomson Reuters Datastream er der hentet data for den procentvise ændring for hver enkelt måned for samtlige aktier. De har beregnet det månedlige afkast på følgende måde:

$$r_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1 \quad (4.1)$$

hvor  $P_{i,t}$  er prisen på aktien på tidspunkt  $t$  og  $P_{i,t-1}$  er prisen på aktien fra forhenværende tidspunkt.

Det summerede afkast for én holding periode er:

$$rr_{i,t}(k) = \sum_{t=1}^k r_{i,t} \quad (4.2)$$



hvor  $k$  er antallet af måneder holding perioden består af. Dette gøres for både vinder og taber porteføljerne.

Næste step er, at udregne hvad hver enkelt aktie i gennemsnit har givet af afkast i hver af porteføljerne. Derfor divideres der med  $N$  aktier i hver portefølje. Det gennemsnitlige afkast pr. aktie er som i nedenstående:

$$rr_{p,t}(k) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N rr_{i,t}(k) \quad (4.3)$$

VMT variabelen dannes ved at det gennemsnitlige afkast pr. aktie for henholdsvis vinder og taber fratække hinanden. Dette ses i nedenstående formel:

$$rr_{VMT,t}(k) = rr_{V,t}(k) - rr_{T,t}(k) \quad (4.4)$$

Efterfølgende udregnes det gennemsnitlige afkast pr. måned for vinder, taber og VMT variablene. Dette gøres ved at dividere ligning 4.3 med antallet af porteføljer for den givne momentumstrategi og derefter dividere med holding perioden.

$$mr = \frac{1}{H} \sum_{t=1}^{k-1} rr_{VMT,t}(k) \quad (4.5)$$

Her er  $H$  antallet af holding perioder for den givne momentumstrategi. Dette viser, hvad en aktie i gennemsnit har givet i afkast pr. måned.

## 4.4 Problematikker ved shortselling i Danmark

I forbindelse med shortselling på det danske aktiemarked kan der opstå en række problemer, hvilket vil blive forklaret i nedenstående afsnit.

Den første problematik er, at antallet af mulige shorting positioner i danske aktier er begrænset. Dette kan observeres ved, at studere diverse banker og handelseplatformes hjemmesider som Nordea, Danske Bank og Nordnet m.fl. Dette reducerer muligheden for, at udføre og anvende dynamiske

momentumstrategier hvilket bliver belyst i afsnit 5.2, hvor antallet af aktier reduceres således porteføljerne kun indeholder aktier der er mulige at shorte.

En anden problematik er, at en given investor skal stille en sikkerhed, som er på mere end 100 pct. (Finanstilsynet, 2018, s. 2). Hos Nordnet er sikkerheden som minimum på 115 pct. (Nordnet). Det betyder, at det ikke er muligt, at finansiere køb af de lange positioner ved gevinsten fra de korte positioner. Det betyder, at for at finansiere de lange positioner og de korte positioner stiller det væsentlige krav ift. investorens mængde af kapital. Denne problematik har det midlertidigt ikke været muligt, at kunne imødegå i dette projekt.

Ikke institutionelle investorer kan have problemer med at stille den påkrævede mængde kapital som sikkerhed. Institutionelle investorer udlåner en del af deres portefølje ud, da de kan opnå en renteindbetaling fra de givne shorting positioner. I og med, at det er institutionelle investorer, som udlåner aktier, så er kapitalstørrelsen ofte meget stor, hvilket gør at de færreste små eller mellemstore investorer kan stille garanti for dette beløb. Således bliver shorting problematisk for små og mellemstore investorer. Dette forsøges der i projektet at korrigerer for. Der anvendes udbydere, som har specialiseret sig i at sælge løsninger/produkter til mindre investorer. Danske Bank og Nordea sælger bl.a. bull-certifikater, et alternativ til shorting.

Antallet af shorting positioner er dog begrænset og dækker ikke hele OMX København. Omkostninger ved anskaffelse af bull-certifikater har en ÅOP på henholdsvis 2 pct. og 1.3 pct. (Danske Bank, Nordea). Når en shorting position holdes i en længere periode opstår der omkostninger til administration og rentebetalinger, da købet af shorting positionen sker ved, at udføre et værdipapirlån hos bl.a. Nordnet. Her betales 250 kr. i administrationsgebyr og efterfølgende er der en rentebetaling på 4 pct. p.a (Nordnet). Renten betales så længe en investor er kort i positionen.

Disse omkostninger er forsøgt korrigeret for med undtagelse af administra-

tionsgebyret.

Samtidigt kan der være en problematik ved, at shorting positionerne kan kaldes tilbage før aftalt tid (Finanstilsynet, 2018, s. 2). I og med momentumstrategierne i dette projekt er baseret på en tidshorisont på 3, 6, 9 eller 12 måneder, kan det være, at en långiver ønsker sit værdipapir tilbage på et ubelejligt tidspunkt og dette kan påvirke afkastet.

# Kapitel 5

## Analyse

Analyseafsnittet starter med en forklaring af resultaterne fra første delanalyse, hvor der ikke er restriktioner ift. køb og shorting ved aktiehandel. Først for de 16 forskellige momentumstrategier uden en lagget periode mellem formations og dannelsen af holding perioden. Herefter korrigeres der for "reversal" effekter ved at lagge en periode mellem formation og dannelsen af holding perioden.

Derefter vil momentumstrategiernes karakteristika blive analyseret.

I afsnittet 5.1.2 vurderes betydningen af transaktionsomkostninger og herefter sammenholdes de dynamiske momentumstrategiers afkast med afkastet fra C20-indekset.

Afsnit 5.1.3 viser, om det er muligt at forecaste og anvende de dynamiske momentumstrategier til at opnå et merafkast.

I anden delanalyse reduceres antallet af aktier, grundet restriktioner ift. køb og shorting ved aktiehandel. Igen vil der blive analyseret, om der kan dokumenteres momentumeffekter blandt de virksomheder som kan shortes.

Hele analyseafsnittet rundes af med en opsamling.

Stjernerne ved resultaterne indikerer, hvornår resultaterne er signifikante: (\*) er signifikant indenfor 10 pct., (\*\*) er signifikant indenfor 5 pct. og (\*\*\*) er signifikant indenfor 1 pct. signifikansniveau. Dette er gældende gennem hele hele analyseafsnittet.

## 5.1 Empirisk analyse af OMX København

Tabel 5.1 viser det gennemsnitlige afkast pr. måned, ved brug af de 16 momentumstrategier, når der ikke er taget højde for "reversal" effekter.

Hvis der først fokuseres på vinder strategierne kan det observeres, at alle 16 strategier, med undtagelse af 9X6, giver et afkast som er signifikant forskelligt fra nul ud fra et signifikansniveau på 5 og 1 pct. jf. tabel 5.1. Derudover er alle afkastene positive, hvilket betyder, at det har givet et positivt afkast ved at købe aktier ud fra deres historiske performance. Den strategi der har givet det mindste afkast, er strategien med en formations periode på 3 og holding periode på 6, 3X6. Den giver et gennemsnitlig afkast pr. måned på 0,52 pct., hvilket er et gennemsnitligt afkast pr. år på 6,24 pct. Formations perioderne med 3, 6 og 9 viser samme tendens fra 2007-2018. Jo længere holding perioderne er, desto lavere bliver afkastet. Dette er omvendt med en formation periode på 12.

De strategier hvor det bedste afkast modtages er ved at anvende en strategi med enten en kort formation og holding periode eller ved at have en lang formations og holding periode. Den bedste strategi er 3X3 med et gennemsnitligt afkast pr. måned på 0,76 pct. og den næstbedste strategi er 12X12 med et gennemsnitligt afkast pr. måned på 0,74 pct. Disse giver henholdsvis et gennemsnitligt afkast pr. år på 9,12 pct. og 8,88 pct.

**Tabel 5.1: Gennemsnitlig afkast pr. måned i procent uden lag**

Momentumstrategierne er dannet på baggrund af F forrige måneders afkast og holdt i H måneder. F er formation og er vist i første kolonne, hvor H er holding og er vist i første række. Det gennemsnitlige afkast pr. måned med overlappende perioder er præsenteret i denne tabel. Momentumstrategierne i denne tabel er konstrueret, hvor der ikke er en måneds mellemrum mellem F og H. Under momentumstrategiernes gennemsnitlige afkast pr. måned er deres standardfejl præsenteret. Signifikans er fundet ved at beregne en t-statistik og derefter en p-værdi. Den undersøgte periode er fra 2007 til 2018.

Holding (H) Formation (F)	3	6	9	12
<b>3 Vinder</b>	<b>0.76**</b>	<b>0.52**</b>	<b>0.62***</b>	<b>0.60***</b>
	3.63	2.92	2.40	2.09
<b>3 Taber</b>	<b>-0.37</b>	<b>-0.30</b>	<b>-0.27</b>	<b>-0.16</b>
	4.32	3.44	2.87	2.53
<b>3 VMT</b>	<b>1.13***</b>	<b>0.82***</b>	<b>0.89***</b>	<b>0.76***</b>
	2.56	1.96	1.63	1.43
<b>6 Vinder</b>	<b>0.64**</b>	<b>0.64***</b>	<b>0.68***</b>	<b>0.62***</b>
	3.55	2.75	2.30	2.12
<b>6 Taber</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.29</b>	<b>-0.09</b>
	4.46	3.60	2.96	2.62
<b>6 VMT</b>	<b>1.06***</b>	<b>1.06***</b>	<b>0.97***</b>	<b>0.71***</b>
	2.84	2.04	1.74	1.54
<b>9 Vinder</b>	<b>0.73**</b>	<b>0.67</b>	<b>0.67***</b>	<b>0.60**</b>
	3.42	7.63	2.31	2.12
<b>9 Taber</b>	<b>-0.53</b>	<b>-0.32</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.06</b>
	4.73	3.63	3.07	2.65
<b>9 VMT</b>	<b>1.25***</b>	<b>0.99</b>	<b>0.79***</b>	<b>0.54***</b>
	3.20	11.27	1.94	1.64
<b>12 Vinder</b>	<b>0.67**</b>	<b>0.68***</b>	<b>0.65***</b>	<b>0.74***</b>
	3.37	2.76	2.43	2.05
<b>12 Taber</b>	<b>-0.35</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.11</b>	<b>0.28</b>
	4.79	3.69	3.07	2.55
<b>12 VMT</b>	<b>1.02***</b>	<b>0.73***</b>	<b>0.55***</b>	<b>0.45***</b>
	3.30	2.45	2.00	1.78

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Taber strategierne skal give et negativt afkast, før der reelt er et positivt afkast. Ingen af strategierne, hvor aktierne shortes, er signifikant forskellig fra nul på et 10 pct. signifikansniveau jf. tabel 5.1. Alligevel kan det være interessant, at kigge på resultaterne fra 9X12,12X9 og 12X12 momentumstrategierne. Anvendelsen af disse strategier giver et positivt afkast, hvilket resulterer i, at disse strategier i realiteten har givet et negativt afkast. Tendensen for de korte positionerne er, at jo længere holding perioden er, desto mindre bliver afkastet.

Indtil videre er der kun blevet fokuseret på strategier som enten har en kort eller lang position på det danske aktiemarked. Nu vil fokus være på de dynamiske momentumstrategier, VMT. Alle de dynamiske momentumstrategier er signifikant forskellig fra nul jf. tabel 5.1. Tendensen er, at jo længere holding perioden er, desto mindre bliver afkastet. Den dynamiske momentumstrategi der giver det bedste afkast er 9X3 efterfulgt af 3X3. De giver henholdsvis et gennemsnitligt afkast pr. måned på 1,25 pct. og 1,13 pct. Dette er interessant ift. de dokumenterede resultater fra Jegadeesh & Titman (1993). Deres resultater viser, at en dynamisk momentumstrategi på 12X3 er den mest profitable strategi. Dette illustrerer, at der er forskel på formations periode, men ikke på hvor lang tid aktierne skal holdes. Dermed kan der være forskel på det amerikanske aktiemarked og det danske aktiemarked eller forskel i de to forskellige tidsperioder.

En anden måde for at vurdere hvilken strategi der performer bedst er vha. en Sharpe ratio. Denne skal være medvirkende til at illustrere, hvilken strategi der giver det bedste risikojusteret afkast. Appendix 9.5 viser, at alle dynamiske momentumstrategierne med en formations periode på 6 har en højere Sharpe ratio end 9X3 strategien. Den strategi der giver det bedste risikojusteret afkast er en 6X9 strategi. Forskellen mellem det gennemsnitlige afkast pr. måned ved 9X3 og 6X9 strategierne er 0,28 pct.

Resultaterne fra tabel 5.1 indikerer, at det er muligt at anvende momentumstrategier på det danske aktiemarked og det er vinder strategierne der

driver de afkastet i de dynamiske momentumstrategier.

Tabel 5.2 viser det gennemsnitlige afkast pr. måned for de 16 momentumstrategier, når der er taget højde for "reversal" effekter. Som tidligere skrevet gøres dette for at tage højde for bid-ask spread, pris-pres og forsinkede reaktionseffekter, så resultaterne ikke bliver påvirket af disse.

Denne gang er alle 16 vinder strategier signifikante på et 5 pct. signifikansniveau jf. tabel 5.2. Selvom der er taget højde for "reversal" effekter, så kan en lang position stadig generere et positivt afkast.

Som før er det en 3X6 strategi der giver det mindste gennemsnitlige afkast pr. måned på 0,56 pct. som i gennemsnit pr. år er 6,72 pct. Afkastet for en 12X12 strategi giver det bedste afkast, i gennemsnit 0,79 pct. pr. måned, hvor det førhen var en 3X3 strategi.



**Tabel 5.2: Gennemsnitlig afkast pr. måned i procent med lag**

Momentumstrategierne er dannet på baggrund af F forrige måneders afkast og holdt i H måneder. F er formation og er vist i første kolonne, hvor H er holding og er vist i første række. Det gennemsnitlige afkast pr. måned med overlappende perioder er præsenteret i denne tabel. Momentumstrategierne i denne tabel er konstrueret, hvor der er en måneds mellemrum mellem F og H. Under momentumstrategiernes gennemsnitlige afkast pr. måned er deres standardfejl præsenteret. Signifikans er fundet ved at beregne en t-statistik og derefter en p-værdi. Den undersøgte periode er fra 2007 til 2018.

Formation (F) \ Holding (H)	3	6	9	12
<b>3 Vinder</b>	<b>0.61**</b>	<b>0.56**</b>	<b>0.61***</b>	<b>0.58***</b>
	3.68	2.87	2.35	2.06
<b>3 Taber</b>	<b>-0.36</b>	<b>-0.29</b>	<b>-0.27</b>	<b>-0.09</b>
	4.37	3.40	2.87	2.52
<b>3 VMT</b>	<b>0.97***</b>	<b>0.86***</b>	<b>0.88***</b>	<b>0.67***</b>
	2.53	1.87	1.55	1.42
<b>6 Vinder</b>	<b>0.60**</b>	<b>0.66***</b>	<b>0.67***</b>	<b>0.58***</b>
	3.48	2.70	2.28	2.11
<b>6 Taber</b>	<b>-0.65</b>	<b>-0.46</b>	<b>-0.24</b>	<b>-0.03</b>
	4.59	3.62	2.95	2.59
<b>6 VMT</b>	<b>1.25***</b>	<b>1.12***</b>	<b>0.91***</b>	<b>0.61***</b>
	2.82	2.12	1.75	1.53
<b>9 Vinder</b>	<b>0.64**</b>	<b>0.68***</b>	<b>0.64***</b>	<b>0.58***</b>
	3.47	2.71	2.34	2.09
<b>9 Taber</b>	<b>-0.49</b>	<b>-0.24</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.13</b>
	4.89	3.73	3.06	2.65
<b>9 VMT</b>	<b>1.14***</b>	<b>0.92***</b>	<b>0.69***</b>	<b>0.45***</b>
	3.30	2.42	1.99	1.67
<b>12 Vinder</b>	<b>0.71**</b>	<b>0.65**</b>	<b>0.65***</b>	<b>0.79***</b>
	3.49	2.84	2.46	1.96
<b>12 Taber</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.02</b>	<b>0.21</b>	<b>0.38*</b>
	4.77	3.68	3.02	2.46
<b>12 VMT</b>	<b>0.93***</b>	<b>0.63***</b>	<b>0.44**</b>	<b>0.40**</b>
	3.27	2.44	2.00	1.78

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Trenden er igen, at jo længere holding perioden er for vinder strategierne desto mindre bliver afkastet. Dette er gældende for strategierne med formations perioder på 3, 6 og 9. En formations periode på 12 giver et større afkast, desto længere holding perioden er. Afkastene bliver påvirket i mindre grad, når der tages højde for "reversal" effekter. Den største ændring er på 0,14 pct. ved en 3X3 strategi.

Alle taber strategierne er ikke signifikant forskellig fra nul, dog med undtagelse af 12X12 strategien jf. tabel 5.2. Den er signifikant på et 10 pct. signifikansniveau og derfor er det mest interessant at kigge på denne strategi. Den giver et positivt gennemsnitligt afkast pr. måned på 0,38 pct. og et gennemsnitligt afkast pr. år på 4,56 pct. Som tidligere nævnt skal afkastet for taber strategierne være negativ, før de i realiteten giver et positivt afkast, dermed er ovenstående et negativt afkast.

Alle 16 dynamiske momentumstrategier er signifikant forskellig fra nul jf. tabel 5.2. De to bedst performende strategier har begge en holding periode på 3 måneder. En 6X3 strategi giver et gennemsnitligt afkast pr. måned på 1,25 pct. og en 9X3 strategi giver et gennemsnitlig afkast pr. måned på 1,14 pct.

Resultaterne bliver påvirket i mindre grad, når der tages højde for "reversal" effekter. De største ændringer opstår ved 6X3 og 6X12 strategi med en forskel på 0,18 pct. og de andre resultater bliver påvirket med mindre end 0,1 pct.

Lig Rouwenhorst (1998) og Jegadeesh & Titman (1993) vil momentumstrategierne uden lag mellem formation og holding perioden blive anvendt til videre analyse.

### **5.1.1 Repræsentative karakteristika**

Dette afsnit tager udgangspunkt i en dynamisk momentumstrategi med en formations og holding periode på 6. Afsnittet skal skabe et overblik over,

hvilken størrelse virksomheder der er i en 6X6 strategi og hvordan porteføljernes korrelation er med markedet. Disse karakteristika er repræsentativ for alle 16 dynamiske momentumstrategier.

### Tabel 5.3: Karakteristika for 6X6 en strategi

Tabellen viser det gennemsnitlige afkast pr. måned i procent og de dertilhørende standardfejl for en momentumstrategi der har en formation og en holding periode på 6. C20  $\beta$  er porteføljernes beta ift. C20-indekset, som skal repræsentere markedet. Gennemsnitlig størrelse er den naturlige logaritme af virksomhedernes markedsværdi, opgjort i DKK., der er i de fem respektive porteføljer

Fakta Portfolio	Månedlig afkast	Standardfejl	C20 $\beta$	(Log) Gns. størrelse
<b>Taber</b>	-0.42	3.60	1.06	4.24
<b>2</b>	0.17	3.03	0.95	4.56
<b>3</b>	0.16	2.78	0.84	4.80
<b>4</b>	0.31	2.58	0.82	4.91
<b>Vinder</b>	0.64	2.75	0.82	4.80
<b>VMT</b>	1.06	2.04	-0.24	

**Kilde:** Egen fremstilling.

Tabel 5.3 viser det gennemsnitlige afkast pr. måned og standardfejl for en portefølje med en formation og en holding periode på 6. Aktierne er opdelt således der er 20 pct. i hver af de fem porteføljer. Det gennemsnitlige afkast pr. måned stiger gradvist fra taber porteføljen til vinder porteføljen. Det betyder, at jo bedre aktierne performer i de seks måneder hvorpå formation perioden konstrueres, desto større bliver det fremtidige afkast. Taber porteføljen skal dog have en kort position, hvilket betyder, at den i realiteten giver et større afkast end portefølje 2, 3 og 4.

Den næste kolonne viser standardfejlene for de 5 forskellige porteføljer. Standardfejlene er faldende fra taber porteføljen til vinder porteføljen. Alt andet lige så betyder større standardfejl, at der er større udsving for porteføljernes performance.

Den tredje kolonne viser den respektive porteføljes volatilitet i relation til C20-indekset. Taber porteføljen er mere volatil end C20-indekset, da dens beta overstiger 1, mens de fire andre porteføljer er mindre volatil end C20-indekset. Da taber porteføljens beta er større end vinder porteføljens beta resulterer dette i, at VMT's beta er negativ. En forklaring på den negative beta kan være, at VMT porteføljen både består af en kort position og en lang position. Da taber porteføljens beta overstiger 1, er den mere volatil end markedet. Når markedet stiger, stiger porteføljen mere og vice versa, når markedet falder. Samtidig reagerer vinder porteføljen mindre ift. markedet. Denne kombination resulterer i et hedge af VMT porteføljen.

Den sidste kolonne viser virksomhedernes gennemsnitlige størrelse i porteføljerne. Den gennemsnitlige størrelse på virksomhederne i vinder og taber porteføljen er generelt mindre end virksomhederne i de mellemliggende porteføljer. Derudover kan det også observeres, at virksomhederne i vinder porteføljen er større end virksomhederne i taber porteføljen. Virksomhedernes størrelse har tilsyneladende en påvirkning på det gennemsnitlige afkast pr. måned, hvilket også bliver påpeget af Fama & French.

Appendiks 9.6 supplerer dette, hvor det kan observeres, at virksomheder med en høj markedsværdi giver et højere afkast end virksomheder med lav markedsværdi, hvilket ikke er i overensstemmelse med ældre litteratur. Fama & French dokumenterer at mindre virksomheder bør give et bedre afkast når momentumeffekten tages i betragtning (Alhenawi,2015, s. 1). Det samme er gældende for Rouwenhorst (1997). Tabellen viser, at VMT porteføljen giver et højere gennemsnitlig afkast pr. måned på 0,94 pct. for store virksomheder, mens små virksomheder giver et gennemsnitlig afkast pr. måned på 0,74 pct.

### **5.1.2 Giver momentumstrategierne et merafkast?**

For at undersøge om momentumstrategierne giver et merafkast ift. markedet, både absolut og risikojusteret, skal der først fratrækkes transaktionsomkostninger og sammenlignes med C20-indekset.

### Transaktionsomkostninger

For at vurdere hvorvidt momentumstrategierne opnår et merafkast, skal der fratrækkes transaktionsomkostninger. Der bliver opstillet tre scenarier, hvor transaktionsomkostningerne varierer fra lave til høje for at observere, hvordan omkostningerne påvirker de månedlige afkast.

*From a practical investment perspective, it is important to assess whether the relative strength strategies will be profitable after accounting for transaction costs. - Jegadeesh & Titman (1993).*

I deres artikel påpeger de, at i praksis er det vigtigt at korrigere for transaktionsomkostningerne. Nedenstående tabel viser tre scenarier for transaktionsomkostningerne, hvor de er lave, middel og høje. Informationerne om transaktionsomkostningerne er hentet fra bankers og handelsplatformes hjemmesider for at illustrere en praktisk indgangsvinkel.

### Tabel 5.4: Transaktionsomkostninger

Denne tabel præsenterer transaktionsomkostningerne ved aktiehandel i Danmark ved udvalgte handelsplatforme. Der er opstillet tre scenarier for at illustrere, hvilken påvirkning omkostningerne har på det månedlige afkast.

Trans. omk. Strategi	Lav	Middel	Høj
Winner	0.001	0.005	0.0075
Loser	0.001	0.002	0.0033
VMT	0.0021	0.007	0.0108

**Kilde:** Transaktionsomkostninger er taget fra Danske Bank, Sydbank, Nordea og Nordnet.

I appendiks 9.7 og 9.8 kan de gennemsnitlige afkast pr. måned for momentumstrategierne findes, når der er fratrukket høje og middel transaktionsomkostninger.

Tabellen med de høje transaktionsomkostninger viser, at ingen af de 16 dynamiske momentumstrategier er anvendelige, derfor er standardfejlene

ikke medtaget. Enten er strategierne ikke signifikant forskellig fra nul eller også giver momentumstrategierne et negativt afkast.

Tabellen med middel transaktionsomkostninger viser, at der er tre anvendelige momentumstrategier: 6X6 og 9X3 er signifikante på et 5 pct. signifikansniveau og 3X3 er lige på kanten til at være signifikant på et 5 pct signifikansniveau. Derfor er der medtaget standardfejl for disse

Nedenstående tabel viser de månedlige afkast for momentumstrategierne, når der er fratrukket lave transaktionsomkostninger.

### Tabel 5.5: Gennemsnitlig afkast pr. måned i procent med lave transaktionsomkostninger

Denne tabel præsenterer momentumstrategiernes gennemsnitlige afkast pr. måned fra tabel 5.1 når der er fratrukket lave transaktionsomkostninger. Standardfejlene ændres marginalt ift. tabel 5.1.

Holding (H) Formation (F)	3	6	9	12
<b>3 Vinder</b>	<b>0.66**</b>	<b>0.42*</b>	<b>0.52</b>	<b>0.50***</b>
	3.63	2.92	2.40	2.09
<b>3 Taber</b>	<b>-0.26</b>	<b>-0.19</b>	<b>-0.16</b>	<b>-0.05</b>
	4.32	3.45	2.87	2.54
<b>3 VMT</b>	<b>0.92***</b>	<b>0.61***</b>	<b>0.68</b>	<b>0.55***</b>
	2.56	1.96	1.63	1.43
<b>6 Vinder</b>	<b>0.54*</b>	<b>0.54**</b>	<b>0.58***</b>	<b>0.52***</b>
	3.55	2.75	2.30	2.12
<b>6 Taber</b>	<b>-0.31</b>	<b>-0.31</b>	<b>-0.18</b>	<b>0.02</b>
	4.46	3.60	2.96	2.62
<b>6 VMT</b>	<b>0.85***</b>	<b>0.85***</b>	<b>0.76***</b>	<b>0.50***</b>
	2.84	2.04	1.74	1.54
<b>9 Vinder</b>	<b>0.63**</b>	<b>0.57</b>	<b>0.57***</b>	<b>0.50**</b>
	3.42	7.63	2.31	2.12
<b>9 Taber</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.21</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.17</b>
	4.73	3.63	3.07	2.65
<b>9 VMT</b>	<b>1.04***</b>	<b>0.78</b>	<b>0.58***</b>	<b>0.33**</b>
	3.20	11.27	1.94	1.64
<b>12 Vinder</b>	<b>0.57*</b>	<b>0.58**</b>	<b>0.55**</b>	<b>0.64***</b>
	3.37	2.76	2.43	2.05
<b>12 Taber</b>	<b>-0.24</b>	<b>0.06</b>	<b>0.22</b>	<b>0.39</b>
	4.79	3.69	3.07	2.55
<b>12 VMT</b>	<b>0.81***</b>	<b>0.52**</b>	<b>0.34*</b>	<b>0.24</b>
	3.30	2.45	2.00	1.78

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Med lave transaktionsomkostninger er 14 ud af de 16 dynamiske momentumstrategier signifikante og giver et positivt afkast jf. tabel 5.5. Den strategi der giver det bedste gennemsnitlige afkast pr. måned er fortsat 9X3. Appendiks 9.7, 9.8 og tabel 5.5 understreger, hvor vigtig et aspekt transaktionsomkostninger er. Hvis de er for høje så forsvinder afkastet fra momentumstrategiernes. Derfor er det vigtigt at undersøge mulighederne for, hvordan transaktionsomkostningerne kan mindskes og ikke vælge den første og bedste handelsplatform. Jo højere transaktionsomkostningerne bliver, desto færre momentumstrategier bliver anvendelige.

### **Slår de dynamiske momentumstrategier markedet**

Indtil nu giver 14 dynamiske momentumstrategier et positivt afkast, hvilket indikerer, at det kan være profitabelt at undersøge og analysere aktiernes performance på OMX København. For at finde ud af om det er værd at følge denne aktive investeringsstrategi, skal det gennemsnitlige afkast pr. måned fra tabel 5.5 sammenlignes med hvad markedet har givet i afkast. Markedet er ligeledes opdelt i 16 momentumstrategier. Dette gøres for at finde et eventuelt positivt merafkast. Det gennemsnitlige afkast pr. måned for indekset kan findes i appendiks 9.9. I tabel 5.6 kan merafkastet for alle 16 dynamiske momentumstrategier observeres.



### Tabel 5.6: Merafkast ift. C20-indekset i procent

Denne tabel præsenterer alpha for de 16 dynamiske momentumstrategier. Alpha skal repræsentere et merafkast, hvor de dynamiske momentumstrategier fra tabel 5.5 bliver trukket fra det gennemsnitlige afkast pr. måned for C20-indekset, hvis indekset havde fuldt samme metode som de respektive momentumstrategier.

Holding (H) Formation (F)	3	6	9	12
3	0.32	-0.03	0.03	-0.15
6	0.26	0.21	0.06	-0.23
9	0.44	0.08	-0.16	-0.45
12	0.10	-0.24	-0.45	-0.64

Kilde: Egen fremstilling.

Alle momentumstrategierne der har en holding periode på 12 har performeret dårligere end markedet. Dermed har det givet et negativt merafkast ved at have en relativ lang investeringshorisont ift. markedet. Halvdelen af momentumstrategierne har performeret dårligere end markedet, mens den anden halvdel har performeret bedre end markedet jf. tabel 5.6. På månedlig basis har den bedste momentumstrategi, 9X3, outperformet markedet med et gennemsnitligt afkast pr. måned på 0,44 pct, hvilket bliver til et gennemsnitligt afkast pr. år på 5,28 pct. Den momentumstrategi med det mindst positive merafkast, 3X9, giver et gennemsnitlig afkast pr. år på 0,36 pct. Generelt kan det observeres at holding periode på 3, uanset formations periode, giver det største merafkast, med undtagelse af 12X3. Den strategi der giver det bedste risikojusteret afkast, er som tidligere nævnt 6X9. Denne strategi outperformer markedet med et gennemsnitlig afkast pr. år på 0,72 pct. Forskellen mellem det absolut bedste afkast og det bedste risikojusterede afkast er 4,56 pct. Forskellen er opnået ved at øge risikoen i den dynamiske momentumstrategien, 9X3.

### 5.1.3 Subperioder og praktisk anvendelse af momentumstrategier

Formålet med nedestående afsnit er at afdække, hvorvidt momentumstrategierne kan forecastes og anvendes således investorer kan anvende momentumstrategierne i praksis.

Måden hvorpå dette gøres er ved, at dele den samlede periode op i to subperioder. Første subperiode er fra 2007 til og med 2012. Formålet med denne subperiode er, at finde den dynamiske momentumstrategi der har præsteret bedst og anvende denne til at investere i den næste subperiode, 2013 til og med 2018, for at se om strategien opnår et merafkast.

Fra tabel 5.7 kan det observeres at den dynamiske momentumstrategi med en formations og holding periode på henholdsvis 9 og 3, giver det højeste afkast for perioden jf. tabel 5.7. Det gennemsnitlige afkast pr. måned for 9X3 er på 1.48 pct. Ved en 6X9 strategi er det bedste risikojusteret afkast på 1,32 pct., jf. appendiks 9.12.

For subperioden kan det observeres, at de dynamiske momentumstrategier bliver drevet af taber strategierne. Dette kan forklares med tendens i aktiemarkedet for den udvalgte subperiode. Aktiemarkedet var igennem finanskrisen og den europæiske gældskrise, hvilket også udløste markante fald på det danske aktiemarked.

**Tabel 5.7: Gennemsnitlig afkast pr. måned uden lag fra 2007-2012**

Momentumstrategierne er dannet på baggrund af F forrige måneders afkast og holdt i H måneder. F er formation og er vist i første kolonne, hvor H er holding og er vist i første række. Det gennemsnitlige afkast pr. måned med overlappende perioder er præsenteret i denne tabel. Momentumstrategierne i denne tabel er konstrueret, hvor der ikke er en måneds mellemrum mellem F og H. Under det gennemsnitlige afkast pr. måned for momentumstrategierne er deres standardfejl præsenteret. Signifikans er fundet ved at beregne en t-statistik og derefter en p-værdi. Den undersøgte periode er fra 2007 til 2012.

Formation (F) \ Holding (H)	3	6	9	12
<b>3 Vinder</b>	<b>-0.54</b>	<b>-0.83**</b>	<b>-0.69*</b>	<b>-0.64**</b>
	3.99	3.31	2.71	2.24
<b>3 Taber</b>	<b>-1.47**</b>	<b>-1.59***</b>	<b>-1.79***</b>	<b>-0.64***</b>
	5.41	4.24	3.27	2.86
<b>3 VMT</b>	<b>0.93**</b>	<b>0.76**</b>	<b>1.11***</b>	<b>1.03***</b>
	3.00	2.34	1.92	1.59
<b>6 Vinder</b>	<b>-0.66</b>	<b>-0.65</b>	<b>-0.63*</b>	<b>-0.71**</b>
	3.85	3.10	2.55	2.32
<b>6 Taber</b>	<b>-1.56**</b>	<b>-1.91***</b>	<b>-1.95***</b>	<b>-1.77***</b>
	5.73	4.44	3.42	2.90
<b>6 VMT</b>	<b>0.90**</b>	<b>1.26***</b>	<b>1.32***</b>	<b>1.06***</b>
	3.48	2.53	2.06	1.75
<b>9 Vinder</b>	<b>-0.56</b>	<b>-0.57</b>	<b>-0.57</b>	<b>-0.71**</b>
	3.67	3.11	2.74	2.44
<b>9 Taber</b>	<b>-2.04***</b>	<b>-2.00***</b>	<b>-1.90***</b>	<b>-1.68***</b>
	5.95	4.45	3.52	2.90
<b>9 VMT</b>	<b>-1.48***</b>	<b>1.42***</b>	<b>1.33***</b>	<b>0.97***</b>
	4.03	2.83	2.29	1.88
<b>12 Vinder</b>	<b>-0.48</b>	<b>-0.52</b>	<b>-0.60</b>	<b>-0.50</b>
	3.73	3.32	2.96	2.37
<b>12 Taber</b>	<b>-1.87**</b>	<b>-1.69***</b>	<b>-1.63***</b>	<b>-1.37***</b>
	6.14	4.61	3.6	2.86
<b>12 VMT</b>	<b>1.39**</b>	<b>1.17***</b>	<b>1.03***</b>	<b>0.87***</b>
	4.15	3.07	2.37	1.94

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Resultatet fra tabel 5.7 bliver, at den dynamiske momentumstrategi 9X3 anvendes som investeringsstrategi for den kommende subperiode. Tabel 5.8 viser, at ved at følge denne strategi er der opnået et gennemsnitligt afkast pr. måned på 1.05 pct. Sammenlignes der med de resterende dynamiske momentumstrategier, med en formation periode på 3, kan det observeres at to af disse har performet væsentlig bedre. De dynamiske momentumstrategier 3X3, 6X3 og 12X3 har givet et gennemsnitligt afkast pr. måned på henholdsvis 1.24 pct, 1.11 pct, 0.79 pct.

Forskellen fra forrige subperiode til denne subperiode er, at det nu er vinder strategierne og ikke taber strategierne der driver de dynamiske momentumstrategier. Forklaringen på dette kan være, at det danske aktiemarked har oplevet en periode med vedvarende prisstigninger efter to førnævnte kriser.

**Tabel 5.8: Gennemsnitlig afkast pr. måned uden lag fra 2013-2018**

Momentumstrategierne er dannet på baggrund af F forrige måneders afkast og holdt i H måneder. F er formation og er vist i første kolonne, hvor H er holding og er vist i første række. Det gennemsnitlige afkast pr. måned med overlappende perioder er præsenteret i denne tabel. Momentumstrategierne i denne tabel er konstrueret, hvor der ikke er en måneds mellemrum mellem F og H. Under det gennemsnitlige afkast pr. måned for momentumstrategierne er deres standardfejl præsenteret. Signifikans er fundet ved at beregne en T-statistik. Den undersøgte periode er fra 2013 til 2018.

Holding (H) Formation (F)	3	6	9	12
<b>3 Vinder</b>	<b>1.89***</b>	<b>1.74***</b>	<b>1.71***</b>	<b>1.61***</b>
	2.82	1.87	1.31	1.23
<b>3 Taber</b>	<b>0.66**</b>	<b>0.87***</b>	<b>0.96***</b>	<b>0.97***</b>
	2.62	1.97	1.59	1.25
<b>3 VMT</b>	<b>1.24***</b>	<b>0.87***</b>	<b>0.75***</b>	<b>0.64***</b>
	2.06	1.41	1.29	1.25
<b>6 Vinder</b>	<b>1.66***</b>	<b>1.55***</b>	<b>1.54***</b>	<b>1.44***</b>
	2.82	1.78	1.31	1.16
<b>6 Taber</b>	<b>0.55</b>	<b>0.73***</b>	<b>0.84***</b>	<b>0.94***</b>
	2.68	2.06	1.59	1.23
<b>6 VMT</b>	<b>1.11***</b>	<b>0.82***</b>	<b>0.70***</b>	<b>0.50***</b>
	2.01	1.48	1.44	1.32
<b>9 Vinder</b>	<b>1.49***</b>	<b>1.38***</b>	<b>1.32***</b>	<b>1.26***</b>
	2.77	1.70	1.20	1.07
<b>9 Taber</b>	<b>0.44</b>	<b>0.73**</b>	<b>0.83***</b>	<b>0.88***</b>
	2.85	2.09	1.57	1.14
<b>9 VMT</b>	<b>1.05***</b>	<b>0.65**</b>	<b>0.49**</b>	<b>0.38**</b>
	2.31	1.73	1.61	1.43
<b>12 Vinder</b>	<b>1.27***</b>	<b>1.40***</b>	<b>1.35***</b>	<b>1.44***</b>
	2.77	1.76	1.34	1.26
<b>12 Taber</b>	<b>0.47</b>	<b>0.87***</b>	<b>0.93***</b>	<b>0.99***</b>
	2.83	1.93	1.48	1.16
<b>12 VMT</b>	<b>0.79**</b>	<b>0.53**</b>	<b>0.41**</b>	<b>0.45**</b>
	2.45	1.94	1.70	1.69

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Den dynamiske momentumstrategi 9X3 blev anset for at være den bedst performende og 6X9 for at være den bedste risikojusteret strategi, men efterfølgende kan det observeres, at strategien med en formations og holding periode på 3X3 har været mere profitabel end den anvendte 9X3 strategi. For at se hvor meget valget af den forkerte momentumstrategi har kostet, skal der fratrækkes transaktionsomkostninger, se appendiks 9.10, og sammenlignes med markedsafkaset, se appendiks 9.13.

Tabel 5.9 viser merafkast, hvor henholdsvis 9X3 og 3X3 giver et gennemsnitlig merafkast pr. år på 0,36 pct. og 1,92. Valget af den forkerte momentumstrategi koster i gennemsnit hvert år et merafkast på 1,56 pct. 3X3 strategien har en lavere Sharpe ratio sammenlignet med 9X3 som derved er med til at illustrere, at 3X3 godt nok giver et større afkast men pga. øget risiko. Der er dog stadig opnået et positivt merafkast ved at vælge 9X3 momentumstrategien, som performede bedst i perioden 2007-2012. Var den bedste risikojusteret strategi, 6X9, blevet anvendt, havde den gennemsnitligt underpræsteret med 0,43 pct. om måneden ift. markedet.

Forskellen i absolutte tal er illustreret i figur 5.1.

Set over en periode på 10 år er konsekvensen af at vælge den forkerte investeringsstrategi markant. F.eks. ved valg af den korrekte dynamiske momentumstrategi er 100 kr. blevet til lidt over 120 kr. og ved 3X3 er 100 kr. blevet til 103 kr. Samtidigt har den bedste risikojusterede strategi 6X9 præsteret væsentlig ringere i perioden og ens investering er faldet i værdi.

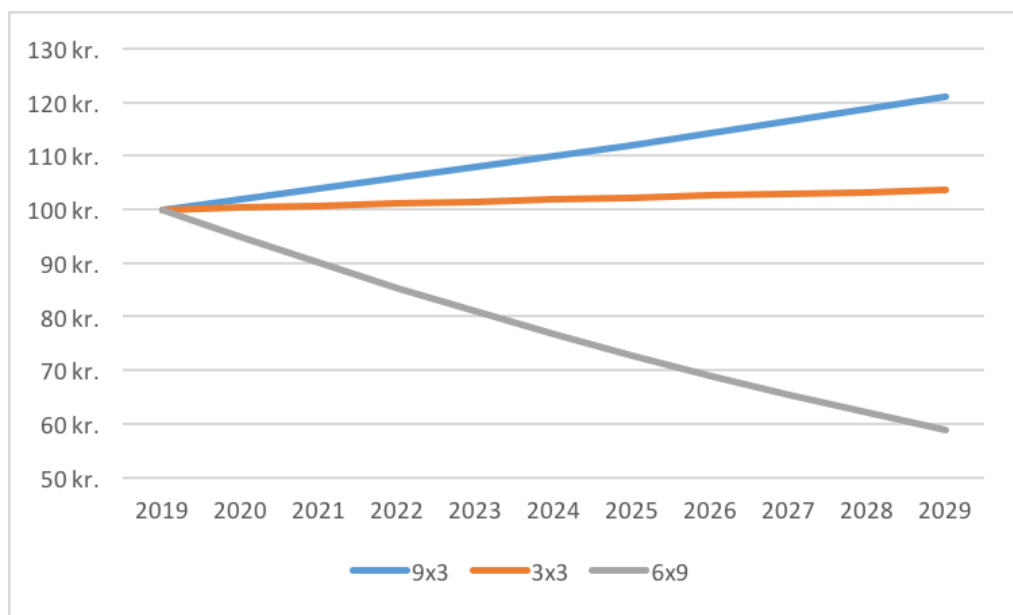
### Tabel 5.9: Merafkast for perioden 2013-2018 i procent

Denne tabel præsenterer alpha for de 16 dynamiske momentumstrategier. Alpha skal repræsentere et merafkast, hvor de dynamiske momentumstrategier fra tabel 5.5 bliver trukket fra det gennemsnitlige afkast pr. måned for C20-indekset, hvis den havde fulgt samme metode som de respektive momentumstrategier.

Formation (F) \ Holding (H)	3	6	9	12
3	0.16	-0.32	-0.45	-0.55
6	0.00	-0.35	-0.43	-0.60
9	0.03	-0.39	-0.52	-0.62
12	-0.05	-0.36	-0.48	-0.46

Kilde: Egen fremstilling.

### Figur 5.1: Forskellen i afkast mellem 9X3, 3X3 og 6X9



Kilde: Egne beregninger

Dette viser, at det ikke er nemt at vælge strategi, da den bedst performerende momentumstrategi kan variere over tid.

Ovenstående analyse er, som nævnt, baseret på at shorting af samtlige 97

aktier er muligt. Et problem ved at anvende samtlige aktier er, at mange af small cap aktierne har en lav handelsvolumen, hvilket gør dem illikvide. Dette kan gøre det vanskeligt i praksis, at købe og sælge mange small cap aktier hvilket dog ikke vises i resultaterne. Næste delanalyse vil stramme kravene til shorting.

## **5.2 Empirisk analyse af et tilpasset OMX København**

I forrige afsnit var det antaget, at der ingen restriktioner var mht. shorting af aktierne på OMX København. Som forklaret i afsnit 4.4 kan det være problematisk at shorte alle aktierne på OMX København. For at analysere om momentumstrategierne i praksis kan anvendes på det danske aktiemarked frasorteres virksomheder, som ikke umiddelbart kan shortes. Antallet af aktier falder fra 97 til 32. Disse 32 virksomheder kan både handles lang ved Nordnet, Danske Bank og Nordea samtidig med, at de tre platforme udbyder en relativ uproblematisk service til at handle kort. Appendiks 9.3 viser, at det hovedsageligt er virksomheder med en stor markedsværdi som anvendes i denne delanalyse.



**Tabel 5.10: Gennemsnitlig afkast pr. måned uden lag med shorting aktier**

Momentumstrategierne er dannet på baggrund af F forrige måneders afkast og holdt i H måneder. F er formation og er vist i første kolonne, hvor H er holding og er vist i første række. Det gennemsnitlige afkast pr. måned med overlappende perioder er præsenteret i denne tabel for de virksomheder, hvor det er muligt at shorte dem. Momentumstrategierne i denne tabel er konstrueret, hvor der ikke er en måneds mellemrum mellem F og H. Under det gennemsnitlige afkast pr. måned for momentumstrategiernes er deres standardfejl præsenteret. Signifikans er fundet ved at beregne en t-statistik og derefter en p-værdi. Den undersøgte periode er fra 2007 til 2018.

<b>Formation (F) \ Holding (H)</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>3 Vinder</b>	<b>1.10***</b>	<b>1.17***</b>	<b>1.29***</b>	<b>1.31***</b>
	4.24	3.28	2.86	2.31
<b>3 Taber</b>	<b>0.47</b>	<b>0.67**</b>	<b>0.67**</b>	<b>0.82***</b>
	4.40	3.69	3.08	2.68
<b>3 VMT</b>	<b>0.62*</b>	<b>0.50**</b>	<b>0.62***</b>	<b>0.49***</b>
	3.36	2.72	2.42	1.98
<b>6 Vinder</b>	<b>1.22***</b>	<b>1.42***</b>	<b>1.50***</b>	<b>1.49***</b>
	4.18	3.22	2.65	2.30
<b>6 Taber</b>	<b>0.52</b>	<b>0.59*</b>	<b>0.77***</b>	<b>0.94***</b>
	4.57	3.89	3.16	2.80
<b>6 VMT</b>	<b>0.70**</b>	<b>0.83***</b>	<b>0.73***</b>	<b>0.55***</b>
	3.60	3.02	2.67	2.17
<b>9 Vinder</b>	<b>1.36***</b>	<b>1.52***</b>	<b>1.51***</b>	<b>1.49***</b>
	4.10	2.98	2.58	2.30
<b>9 Taber</b>	<b>0.30</b>	<b>0.61**</b>	<b>0.77***</b>	<b>0.92***</b>
	4.46	3.46	2.91	2.56
<b>9 VMT</b>	<b>1.06***</b>	<b>0.91***</b>	<b>0.74***</b>	<b>0.56***</b>
	4.01	3.10	2.59	2.11
<b>12 Vinder</b>	<b>1.28***</b>	<b>1.51***</b>	<b>1.53***</b>	<b>1.57***</b>
	4.13	3.09	2.69	2.14
<b>12 Taber</b>	<b>0.74*</b>	<b>1.05***</b>	<b>1.17***</b>	<b>1.35***</b>
	4.88	3.91	3.28	2.74
<b>12 VMT</b>	<b>0.54</b>	<b>0.45</b>	<b>0.36</b>	<b>0.22</b>
	4.30	3.49	2.84	2.27

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

Tabel 5.10 viser de gennemsnitlige afkast pr. måned, når de aktier som ikke kan shortes er frasorteret.

Alle vinder strategier er signifikant forskellig fra nul. Alle taber strategier, undtagen dem med en holding periode på 3 og 12X3, er signifikant forskellig fra nul. Gennem hele perioden giver både vinder og taber strategierne et positivt afkast. Et positivt afkast for taber strategierne, betyder i realiteten et negativt afkast. Dermed er det hovedsageligt vinder strategierne der driver afkastet i de dynamiske momentumstrategier.

I denne periode ser det ud til, at det ikke er fordelagtigt at anvende en dynamisk momentumstrategi på det danske aktiemarked sammenlignet en ren vinder strategi. Samtlige strategier hvor positionen er lang, outperformer de dynamiske momentumstrategier, da taber strategierne trækker de dynamiske momentumstrategiers afkast ned.

Den dynamiske momentumstrategi der performer bedst er 9X3, mens den strategi der giver det bedste risikojusteret afkast er 9X6 efterfulgt af 9X3. Forskellen på Sharpe ratioen mellem 9X3 og 9X3 er ikke stor jf. appendiks 9.14.

Når der er korrigeret for transaktionsomkostningerne, appendiks 9.15 og sammenlignet med C20-indekset, jf. appendiks 9.9, giver 9X3 et gennemsnitligt merafkast pr. år på 2,97 pct jf. appendiks 9.16. Alle de dynamiske momentumstrategier med en formation periode på 3 giver et større merafkast. Den dynamiske momentumstrategi der giver det bedste gennemsnitlige merafkast pr. år er 3X9 på 6,44 pct., denne er dog behæftet med større risiko jf. 9.14.

10 af de dynamiske momentumstrategier er blevet outperformet af C20-indekset. Disse resultater viser, at der har været en momentumeffekt fra 2007-2018 i de aktier fra OMX København som er mulige at shorte.

### 5.2.1 Problemer med subperioderne

Det var ikke muligt at udarbejde samme forsøg med forecasting som i første delanalyse for at finde den bedst performende dynamiske momentumstrategi. Der kunne ikke opnås signifikante resultater, selvom det blev prøvet at reducere antallet af handler vha. ikke overlappende perioder, reducere transaktionsomkostningerne, opstille et interval for hvornår aktien skulle købes og sælges og ændre på porteføljernes størrelse. Dette kan indikere, at der er en momentumeffekt i de aktier, hvor shorting er muligt, men at det i praksis er svært at udnytte disse effekter til at opnå et merafkast. Det forbliver uvist, hvilken momentumstrategi der er bedst. En forklaring på de ikke signifikante resultater kan være, at antallet af virksomheder ikke er tilstrækkelig.

Som det kan observeres i tabel 5.10 har shorting en negativ effekt på samtlige dynamiske momentumstrategier. Dette er primært drevet af, at taber strategierne performer dårligere i perioden.

Ved at frasortere så mange virksomheder, frasorteres de 20 pct. bedste og dårligste performende aktier ift. første delanalyse og muligheden for at diversificere porteføljen reduceres. Ingen af vinder, taber eller de dynamiske strategierne blev signifikante.

## 5.3 Opsamling på analyseafsnittet

Analyseafsnittet byder på interessante resultater. I først del af analyseafsnittet blev det dokumenteret, at der i perioden 2007-2018 har været en momentumeffekt i aktierne på OMX København og det har været muligt anvende en dynamisk momentumstrategi for at opnå et afkast forudsat, at det er muligt at shorte samtlige aktier på aktiemarkedet.

For at tage højde for "reversal" effekter blev der lagget én periode mellem formation og holding perioden. Det viste sig at have en mindre effekt på resultaterne. Derefter blev det illustreret, hvor vigtig en faktor transaktionsomkostninger er. Hvis de blev for høje oversteg omkostningerne afkastet ved at følge en dynamisk momentumstrategi. Efter transaktionsomkost-

ningerne var taget med i betragtning, blev det illustreret, hvilke dynamiske momentumstrategier der performede bedre end C20-indekset. Niveauet af risikoaversion afgør, hvilken dynamiske momentumstrategi der er bedst performende. Samtidigt blev det dokumenteret, hvilken dynamisk momentumstrategi der havde været bedst i perioden.

I et forsøg på at forecaste aktieafkastet, blev den samlede periode opdelt i to subperioder: 2007-2012 og 2013-2018. Den dynamiske momentumstrategi, 9X3, var den bedste i første subperiode. Denne skulle anvendes som investeringsstrategi for næste subperiode. Det viste sig, at den valgte strategi ikke var den bedst performende af strategierne, men den performende bedre end C20-indekset. 3X3 viste sig at give et højere afkast, hvor differencen mellem de to strategier var på 1,56 pct. Formålet var, at vurdere hvorledes de dynamiske momentumstrategier kunne anvendes i praksis.

I den anden delanalyse blev der dokumenteret en momentumeffekt i aktierne på OMX København, når alle aktier som ikke i praksis kan shortes blev frasortet, jf. argumentationen i afsnit 4.4. Igen varierer valget af den bedste dynamiske momentumstrategi afhængigt af niveauet af risikoaversion. Efter transaktionsomkostninger blev der fundet et merafkast ved fem af de dynamiske momentumstrategier.

Der blev ligeledes forsøgt at forecaste med den bedst performende momentumstrategi i subperioden, dette er dog ikke medtaget grundet, at resultaterne ikke blev statistisk signifikante og der kunne ikke dokumenteres et merafkast. Dermed kan det i praksis være problematisk at udnytte momentumeffekter ved at anvende en dynamisk momentumstrategi. Umiddelbart ud fra resultaterne af anden delanalyse giver det ikke fordelagtigt at anvende en dynamisk momentumstrategi på det danske aktiemarked. Vinder strategierne har performet bedre end de dynamiske momentumstrategier, hvilket indikerer, at det i perioden har været bedre at udelukkende investere i lange positioner.

# Kapitel 6

## Diskussion

Det kommende afsnit består af to diskussioner. Den første diskussion omhandler mulige forklaringer på, hvorfor der opstår momentum i aktiepriserne på OMX København.

Den anden diskussion er omkring aktiv og passiv investeringsstrategier. Her bliver udvalgte momentumstrategier fra afsnit 5.2 sammenlignet med udvalgte danske investeringsfonde. Formålet med denne diskussion er ikke at fremhæve, hvilke investeringsstrategier der er bedst, men at belyse nogle af de aspekter og overvejelser der er ved at vælge investeringsstrategi.

### 6.1 Sentiment og momentum

Jf. teori afsnittet kan irrationelle beslutninger skabe momentum. Analysen belyser ikke hvorfor momentum skabes, men en mulig forklaring, som nogle akademiske artikler anvender, er "cognitive dissonance".<sup>1</sup> Dette begreb dækker over, at individer opfatter den samme dårlige (gode) nyhed forskelligt alt efter, hvilken sindstilstand<sup>2</sup> de er i (Antoniou et al., 2011, s. 5). I en optimistisk sindstilstand reagerer individer i mindre grad på dårlige nyheder og i en pessimistisk sindstilstand har individer mindre tiltro til gode nyheder og reagerer langsommere.

---

<sup>1</sup>Cognitive dissonance is the unpleasant emotion that results from believing two contradictory things at the same time (Investopedia).

<sup>2</sup>Sindstilstand anvendes i stedet for sentiment.

Sentiment, broadly defined, refers to whether an individual, for whatever extraneous reason, feels excessively optimistic or pessimistic about a situation (Antoniou et al., 2011, s. 4)

Individets sindstilstand har stor indflydelse på fremtidige valg og i dette tilfælde, fremtidige investeringsvalg (Antoniou et al., 2011, s. 4).

Hvis der tages udgangspunkt i afsnit 5.1.3, kan disse to subperioder repræsentere en pessimistisk sindstilstand fra 2007-2012 og en optimistisk sindstilstanden fra 2013-2018. Finanskrisen medførte en recession af dansk økonomi hvilket resulterede i en pessimistisk sindstilstand. Figur 6.1 viser, at aktiemarkedet, vist ved C20-indekset, sådantset kun var faldende lige efter finanskrisen udbrud og ellers har det været stigende lige siden.

Forklaringen vha. heuristik er, at individer underreagerede på gode nyheder efter finanskrisen, da sindstilstanden var pessimistisk. Danskerne blev hele tiden fortalt, at fremtiden og økonomien var usikker, hvilket kan have påvirket deres beslutningsproces ift. investeringsvalg. Heuristik i sammenspil med "cognitive dissonance" får folk til at underreagere på gode nyheder, når de befinder sig i en pessimistisk sindstilstand. Resultaterne fra første subperiode dokumenterede, at taber momentumstrategierne var dominerende. Dette kan indikere, at individerne ikke traf rationelle investeringsbeslutninger, da de blev påvirket af en negativ stemning. Selvom markedet var stigende, underreagerede danskerne konsekvent på gode nyheder, hvilket fører til, at taber momentumstrategierne i denne periode var dominerende.

**Figur 6.1: Udviklingen i C20-indekset fra 2007-2012**



**Kilde:** NASDAQ København

Efterfølgende subperiode kan forklares ved, at danskerne konsekvent underreagerede på gode nyheder fra 2007-2012. Dermed var der opbygget et momentumpotentiale i aktiemarkedet. Resultaterne fra anden subperiode kan indikere, at dette potentiale blev udnyttet, da det i denne periode var vinder momentumstrategierne der dominerede. Samtidigt kan resultaterne afspejle en overreaktion ift. gode nyheder. Ved at det igen går godt i dansk økonomi, kan dette påvirke individets beslutningsproces. Heuristik forsimples beslutningstagningen og ved at det går godt i økonomien, så må det også gå godt i fremtiden, jf. 2.

Dette er mulige forklaringer på, hvorfor der opstår momentum og hvorfor udviklingen i aktieafkastene er som i afsnit 5.1.3, men det er langt fra en entydig forklaring.

Antoniou et al. (2011) analyserer sammenhængen mellem sentiment og momentum på New York Stock Exchange og American Stock Exchange ved at benytte "cognitive dissinace". Deres hypotese er, at taber momentumstrategierne vil være dominerende, når der er optimisme og taber momentumstrategierne vil være dominerende, når der er pessimisme. De finder frem til, at taber momentumstrategierne bliver påvirket af sentiment, når der er optimisme og dermed skaber et afkast, hvilket er modstridende med afsnit 5.1.3. De finder dog ikke signifikante resultater med deres vinder momentumstrategier. Dette indikerer, ud fra deres hypotese, at deres resultater kun er gældende, når der er optimisme.

Afsnit 5.1.3 og ovenstående er relativt modstridende. Dette er med til at belyse, at der ikke nødvendigvis er et entydigt svar på, hvordan sammenhængen mellem sentiment og momentum er. Det er svært at analysere menneskers adfærd, når de ikke altid træffer rationelle beslutninger og investeringsvalg samt, at menneskers adfærd kan variere blandt aktiemarkedet.

Ovenstående afsnit er ikke nødvendigvis gældende for, hvorfor der opstår momentumeffekter på det danske aktiemarked, men er et oplagt emne at

undersøge nærmere.

## 6.2 Aktiv eller passiv investeringsstrategi

I anden delanalyse blev det dokumenteret, at det kan være problematisk at anvende en dynamisk momentumstrategi på det danske aktiemarked. Dette er gældende for hele perioden 2007-2018 og ligeledes for subperioderne. Mange af de dynamiske momentumstrategierne performede ikke bedre end markedet, hvilket betyder, at det kan være vanskeligt at forudse, hvilken momentumstrategi der vil performe bedst i fremtiden. Dermed er der en risiko for at konsekvent underperforme ift. markedet.

I analyserne har der været mindre opmærksomhed på risiko. Hvis standardfejlene fortolkes som risiko er der en sandsynlighed for, at samtlige 16 dynamiske momentumstrategier vil have genereret et negativt afkast gennem hele perioden.

Når en investor skal investere, skal der tages stilling til om investeringsstrategien skal være aktiv eller passiv. Der er fordele og ulemper ved begge måder at investere ud fra, hvor den største forskel er anvendelsen af ressourcer. Analysen omhandlede en af mange aktive investeringsstrategier. Hvis en privat investor skulle have udført analysen, ville det have været tidskrævende og krævet forståelse for aktiemarkedets mekanismer. Ressourcer der kunne have været anvendt anderledes.

Der er et trade-off imellem tilgangene som hovedsageligt er kontrol og ressourcer. Hvis en investor ikke har ressourcerne til at bearbejde ny information, og forstå potentialet som informationen medfører, kan der træffes irrationelle investeringsbeslutninger. Nogle af disse irrationelle valg er beskrevet i teoriafsnittet, som at misfortolke given information eller handle ud fra nogle tommelfingerregler, hvilket ikke altid fører til det optimale valg. For at være succesfuld med en aktiv investeringsstrategi skal porteføljen rebalanceres med jævne mellemrum, hvilket presser transak-

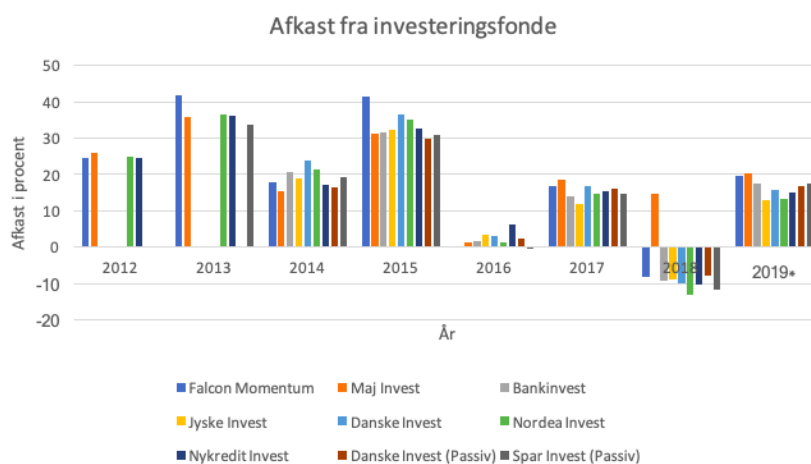


tionsomkostningerne op og afkastet ned, hvilket blev observeret i analyseafsnittet. Dette medfører, at investeringshorisonten for de enkelte aktier kan være relativ kort. Der er mange aspekter der skal tages i betragtning, for at performe godt med en aktiv investeringsstrategi.

Som antydnet behøver en investor ikke nødvendigvis at følge en aktiv investeringsstrategi. Hvis ressourcerne er knappe og interessen for aktiemarkedet ikke er der, kan en passiv investeringsstrategi anvendes. For at tage en rationel investeringsbeslutning, skal der ligeledes ved denne strategi indhentes relevant information omkring virksomhederne såsom regnskaber, ændringer i ledelsen, strukturelle ændringer i brancher, FDA-godkendelser m.m. Når dette er gjort og pengene er investeret, kan investeringshorisonten være relativ lang. Dette gør, at porteføljen ikke skal rebalanceres ofte, hvilket medfører mindre transaktionsomkostningerne.

En anden måde at udføre en passiv investeringsstrategi er ved at lade professionelle tage investeringsbeslutninger på ens vegne enten ved rådgivning eller ved at investere i en investeringsfond. Der er muligheder i Danmark for at investere i både aktive og passive investeringsfonde, som også udelukkende fokuserer på aktier fra OMX København ligesom den udførte analyse. Dette gør det muligt, at sammenligne investeringsfondenes performance med den anden delanalyse.

Tabel 6.2 viser afkastet fra udvalgte investeringsfonde, hvis portefølje er dannet på baggrund af aktier fra OMX København. Investeringsfondene anvender en aktiv investeringsstrategi medmindre andet er angivet. Passive investeringsfonde er svagt repræsenteret grundet manglende information.

**Figur 6.2: Afkast fra udvalgte investeringsfonde**

**Kilde:** Falcon invest, Maj Invest, Bankinvest, Jyske Invest, Danske Invest, Nordea Invest, Spar Invest og egne beregninger.

**Note:** 2019\* er det foreløbige afkast for 2019

Fondenes performance følger hinanden. Tendensen er at alle genererer et positivt afkast i gode år og et negativt afkast i dårlige år, med undtagelse af Maj Invest i 2018.

Falcon investeringsfond er meget interessant, da de anvender momentum som investeringsfaktor for virksomheder i C25-indekset og få mid-cap virksomheder. Det er interessant og se en investeringsfond investere ud fra momentum og performe relativt godt ift. at det i analyseafsnittet blev belyst, at det kan være svært at udnytte momentumet i OMX København. Falcon oplyser, at de anvender tankegangen fra Jegadeesh & Titman (1993), hvor de køber aktier baseret på deres historiske performance, men de shorter ikke. Deres formations perioder er de seneste 6 eller 12 måneder men oplyser ikke, hvad deres holding perioder er.

De passive investeringsfonde performer tilnærmelsesvis lige så godt som de aktive investeringsfonde.

Tabel 6.1 viser det gennemsnitlige afkast pr. år, Sharpe ratio og ÅOP for investeringsfondene og udvalgte vinder momentumstrategier med fokus

på 12X12 fra afsnit 5.2, da denne giver det bedste absolut og risikojusteret afkast.

### Tabel 6.1: Afkast, Sharpe ratio og ÅOP

Afkast fra udvalgte investeringsfonde og udvalgte vinder momentumstrategier fra afsnit 5.2. Investeringsfondene er aktivt forvaltede medmindre andet er angivet.

Fond \ Fakta	Gns. afkast pr. år	Sharpe-ratio	ÅOP
Maj Invest	20.42	0.90	1.26
Falcon Momentum	19.29	0.54	1.78
Nykredit Invest	17.08	0.84	1.49
Nordae Invest	16.78	0.76	1.47
Danske Invest	14.32	0.62	1.42
Bankinvest	12.66	0.71	1.67
Jyske Invest	11.80	0.75	1.42
Spar Invest (passiv)	14.83	0.62	0.58
Danske Invest (passiv)	12.32	0.85	0.34
12X12 Vinder	18.84	0.66	1.20
6X6 Vinder	17.04	0.39	1.20
9X3 Vinder	16.32	0.29	1.20
3X3 Vinder	13.20	0.22	1.20

**Kilde:** Falcon invest, Maj Invest, Bankinvest, Jyske Invest, Danske Invest, Nordea Invest, Spar Invest og egne beregninger.

Her kan det observeres, at Maj Invest er den investeringsfond der performer bedst ift. at generere et absolut og risikojusteret afkast. Falcon har genereret et gennemsnitlig afkast pr. år på 19,29 pct. i perioden 2012-2019. Dette er bedre end 12X12 vinder strategien, som dog er målt over en længere periode. Der er faktisk en investeringsforening i Danmark som investerer i danske aktier ud fra aktiernes momentum og er relativ succesfuld med det. Falcon opnår et højere afkast end 12X12 momentumstrategien men på bekostning af større risiko. Derudover kan det observeres, at

kapitalomkostningerne ved at anvende Falcon er større end selv at føre en aktiv momentumstrategi, jf. 6.1. Historisk er 12x12 den bedst performende vinder strategi, men jf. afsnit 5.2.1 er det svært at forudse, hvilken momentumstrategi der i den kommende tid er bedst. De resterende vinder i tabel 6.1 strategier skal illustrere, hvor meget valget af momentumstrategi påvirker det gennemsnitlige afkast pr. år. 3X3 er både den der giver det mindste absolutte og risikojusteret afkast. Der er betydelig forskel på at have valgt 3X3 eller 12X12 på det årlige afkast. Hvis anden delanalyse er retvisende, ved Falcon formegentlig heller ikke, hvilken momentumstrategi der er den bedste at anvende fremadrettet. De præsterer alligevel i flere år, at generere et tocifret afkast jf. tabel 6.2, så de må forstå at udnytte momentumet på OMX København.

Det skal også tages i mente, at afkastet for vinder momentumstrategierne er fremkommet ved at fratække lave transaktionsomkostninger. Hvis lave transaktionsomkostninger ikke kan opnås forværres både det absolutte og risikojusteret afkast for vinder momentumstrategierne.

En anden interessant oplysning fra ovenstående tabel er, at de to passive investeringsfonde er billigere end de aktive investeringsfonde og performer relativt på lige fod. Danske Invest giver det næstbedste risikojusteret afkast efter Maj Invest. Spar Invest performer bedre end tre af de aktive investeringsfonde, jf. tabel 6.1.

Som tidligere nævnt, er formålet med denne diskussion ikke at vurdere hvilken investeringsstrategi som er den bedste men at belyse, at der er mange aspekter, specielt allokeringen af ens ressourcer, der skal tages i betragtning for at træffe rationelle investeringsvalg. F.eks. troede forfatterne af dette projekt, efter at have læst forskellige akademiske artikler omhandlende momentum, at en dynamisk momentumstrategi kunne anvendes i Danmark for at opnå et merafkast. Jf. afsnit 5.2 viste det sig, at det ikke i praksis er smart og valget af hvilken dynamisk momentumstrategi der skal anvendes er svært. At have valgt den akademiske investeringstilgang

i dette tilfælde, havde ikke været et rationel valg. Hvis en investor har mange ressourcer og kendskab til aktiemarkeds mekanismer, kan en aktiv investeringsstrategi, heriblandt investering ud fra momentum, anvendes. Hvis ressourcerne er knappe, kan en passiv investeringsstrategi anvendes enten ved selv at investere eller ved at investere i en investeringsfond.

# Kapitel 7

## Konklusion

Ud fra Fama's antagelser om et efficient aktiemarked, jf. afsnit 2, er det danske aktiemarked ikke efficient i perioden 2007-2018, da der kan dokumenteres momentumeffekter i aktiepriserne. Aktørerne på det danske aktiemarked har mulighed for at udnytte momentumet i aktiepriserne og dermed opnå et merafkast. En mulig forklaring på eksistensen af momentum på det danske aktiemarked er, at individerne har forskellige opfattelser af de samme tilgængelige informationer, hvor de enten over- eller underreagerer på informationen. En komplimenterende forklaring er, at individers opfattelse af information er afhængig af deres sindstilstanden. Alt efter om individet er optimistisk eller pessimistisk, kan det tage længere tid før informationen afspejles korrekt i aktiepriserne.

Fra 2007-2018, hvor der ingen restriktioner er ift. shorting af danske aktier, er det hovedsageligt vinder momentumstrategierne der driver afkastet i de dynamiske momentumstrategier, da disse er signifikante, hvilket taber momentumstrategierne ikke er. Den dynamiske momentumstrategi der giver det absolut bedste afkast findes ved at analysere aktiernes performance fra de sidste ni måneder og derefter beholde dem i tre måneder. Dette giver et gennemsnitligt afkast pr. år på 15 pct., hvor den strategi med det bedste risikojusteret afkast giver 11,64 pct. Resultaterne bliver mindre påvirket ved at korrigere for "reversal" effekter mellem formations og holding perioden. De dynamiske momentumstrategiers reelle afkast afhænger meget af de anvendte transaktionsomkostninger. Bliver disse for høje, bliver de dynamiske momentumstrategier ineffektive.

Hvis perioden opdeles i to subperioder, varierer drivkraften for de dynamiske momentumstrategier. I første subperiode fra 2007-2012 er det hovedsageligt taber momentumstrategierne der er dominerende. Dette kan bl.a. forklares med finanskrisen og den europæiske gældskrise. Det er dog stadig den samme dynamiske momentumstrategi fra før som performer bedst i denne subperiode. Den næste subperiode fra 2013-2018 er præget af, at det er vinder momentumstrategierne der performer bedst. Det er vanskeligt at finde frem til hvilken dynamisk momentumstrategi der i fremtiden vil performe bedst. Den første subperiode blev anvendt til at forecaste aktieafkastet i den næste subperiode. Der er betydelig forskel på aktieafkastet i de to perioder, da den forecastede dynamiske momentumstrategi ikke giver det bedste afkast. Forskellen mellem afkastene kan være op til 100 pct. alt afhængigt af risikoaversion.

Hvis momentumeffekten i aktiepriserne bliver analyseret når der udelukkende fokuseres på danske aktier som i praksis kan shortes, kan der ligeledes dokumenteres en momentumeffekt i perioden 2007-2018 og opnås et merafkast afhængigt af transaktionsomkostningerne. Der er en betydelig forskel på de to delanalyser. I praksis er det ikke fordelagtigt at anvende en dynamisk momentumstrategi på det danske aktiemarked. En ren vinder momentumstrategi performer bedre end de dynamiske momentumstrategier, da taber momentumstrategier i realiteten giver et negativt afkast. Den vinder strategi der giver det absolut og risikojusteret bedste afkast er ved at analysere aktiernes performance fra det sidste år og derefter beholde dem i et år. Dette giver et årligt afkast på 18,84 pct. eller et årligt merafkast på omkring 7 pct. Denne aktive investeringsstrategi performer næsten lige så godt som en dansk investeringsfond som ligeledes investere ud fra momentumet i aktiepriserne. Selvom det kan være svært at udnytte momentumet til at opnå et afkast, er investeringsfonden et tegn på, at det kan lade sig gøre.

# Kapitel 8

## Litteraturliste

### 8.1 Akademiske artikler

Alhenawi, Yasser: *On the interaction between momentum effect and size effect*. 2015

Ang, Andrew: *Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing*. 2014a, kapitel 6.

Ang, Andrew: *Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing*. 2014b, kapitel 7.

Ang, Andrew: *Asset Management: A Systematic Approach to Factor Investing*. 2014c, kapitel 14.

Antoniou, Constantinos et.al.: *Sentiment and Momentum*. 2011

Barberis et.al.: *A model of investor sentiment*. 1998.

Bollerslev, Tim et.al.: *A Capital Asset Pricing Model with Time-varying Covariances*. 1988.

Cahart, Mark: *On Persistence in Mutual Fund Performance*. 1997.

Campbell, John et.al.: *The Econometrics of Financial Markets. Macroeconomic Dynamics*. 1997.

Damodaran, Aswath: *Chapter 6: Market Efficiency – Definitions, Tests and Evidence*. 2012.

Fama, Eugene: *Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work*. 1970.

Fama, Eugene et.al.: *The Cross-Section of Expected Stock Returns*. 1992.

Fama, Eugene et.al.: *Common risk factors in the return on stocks and bonds*. 1993.



- Fama, Eugene et.al.: *The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence*. 2004.
- Fama, Eugene et.al.: *Dissecting Anomalies*. 2008.
- FTSE Russell: *Factor exposure indexes - Momentum Factor*. 2014.
- Griffin, John M. et.al.: *Global Momentum Strategies*. 2005.
- Grossman, Sanford, et.al.: *On the Impossibility of Informationally Efficient Markets*. 1980.
- Grundy, Bruce D. et.al.: *Understanding the Nature of the Risks and the Source of the Rewards to Momentum Investing*. 1998.
- Malkiel, Burton: *A Random Walk Down Wall Street*. 1973.
- Malkiel, Burton: *The Efficient Market Hypothesis and Its Critics*. 2003.
- Jegadeesh, Narasimhan et.al.: *Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency*. 1993.
- Jegadeesh, Narasimhan et.al.: *Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations*. 2003.
- Rouwenhorst, K. Geert: *International Momentum Strategies*. 1998.
- Tversky, Amos et.al.: *Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases*. 1974.
- Tversky, Amos et.al.: *Affect, generalization, and the perception of risk*. 1983.
- Worthington, Andrew: *Weak-Form Market Efficiency in Asian Emerging and Developed Equity Markets: Comparative Tests of Random Behavior*. 2006.

## 8.2 Internet hjemmesider

Danskebank: Anskaffelse af handelsomkostninger. Sidst set d. 1/6/19

<https://danskebank.dk/PDF/PRISER-VILKAAR-FAKTAARK/Investering/Priser-for-handel.pdf>

Danske Invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

[https://www.danskeinvest.dk/w/show\\_list.products?p\\_nId=75&p\\_nFundGroup=75](https://www.danskeinvest.dk/w/show_list.products?p_nId=75&p_nFundGroup=75)

Bankinvest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://bankinvest.dk/produkter/bi/danske-aktier-a.aspx#newsbi>

Falcon Invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://falconinvest.dk/danske-aktier/>

Investorpedia: Anskaffelse af definitioner

Jyske invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://jyskeinvest.dk/afdelingerogkurser/afdelingoverblik?portfolioId=8C>

Kenneth French: Anskaffelse af data. Sidst set d. 1/6/19

[http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html?fbclid=IwAR3eheL81T8QbvMH-s9rJMCXLqaApyU5W\\_iLyqWunK0GadYeN6kbSCNqvSY](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html?fbclid=IwAR3eheL81T8QbvMH-s9rJMCXLqaApyU5W_iLyqWunK0GadYeN6kbSCNqvSY)

Maj Invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://majinvest.dk/vores-afdelinger/danske-aktier/oversigt/>

Nordea: Anskaffelse af handelsomkostninger. Sidst set d. 1/6/19

<https://www.nordea.dk/privat/produkter/investering/kurtage.html>

Nordea Invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://nordeainvest.dk/produkter/nordea-invest-danske-aktier-fokus>

Nordnet: Anskaffelse af handelsomkostninger. Sidst set d. 1/6/19

<https://www.nordnet.dk/produkter/prisliste/kurtageklasser.html>

Spar Invest: Anskaffelse af investeringsfond fakta. Sidst set d. 1/6/19

<https://www.sparinvest.dk/afdelinger/indeks.aspx>

Sydbank: Anskaffelse af handelsomkostninger. Sidst set d. 1/6/19

<https://www.sydbank.dk/wps/wcm/connect/sydbank/7ca5ca20-767c-4c33-9d2b-0d2a4c32c25e/Prisbog.pdf?MOD=AJPERES>

## 8.3 Google Drev til anvendte Excel-filer

Adgang til anvendte Excel-filer

<https://drive.google.com/drive/folders/1M7Lpv7FNdX5Q0zzb67nq9I4wtemPtpz0?usp=sharing>

# Kapitel 9

## Appendiks

97 udvalgte aktier, som er anvendt som datagrundlag.....	72
Frasorteret aktier.....	73
Anvendt VBA-kode til farvesortering.....	74
Oversigt over aktier det er muligt at shorte i Danmark .....	74
Risikofri rente for hele perioden.....	75
Sharpe-ratio for de dynamiske momentumstrategier i perioden 2007-2018.....	76
Månedlig afkast baseret på markedsværdi.....	76
Månedlig afkast fratrukket høje transaktionsomkostninger.....	77
Månedlig afkast fratrukket middel transaktionsomkostninger.....	78
Månedlig afkast for C20-indekset for 2007-2018.....	79
Månedlig afkast fratrukket lave transaktionsomkostninger for perioden 2013-2018.....	80
Risikofri rente for subperiode 2007-2012.....	81
Sharpe-ratio for de dynamiske momentumstrategier i subperiode 2007- 2012.....	81
Månedlig afkast for C20-indekset i perioden 2013-2018.....	82
Sharpe-ratio for shorting virksomheder.....	82
Månedlig afkast fratrukket lave transaktionsomkostninger for hele perio- den.....	83
Merafkast for hele perioden for shorting målt i procent.....	84
Sharpe-ratio for shorting virksomheder, vinder strategierne .....	84

**Tabel 9.1: 97 udvalgte aktier, som er anvendt som datagrundlag**

Tabellen inderholder en nummerering af aktier, navn og ISIN-nummer.

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
1	Mærsk	DK0010244508	29	Admiral Capital	DK0060052843
2	ALK Abello	DK0060027142	30	AGF	DK0010263722
3	Alm. Brand	DK0015250344	31	Andersen & Martini	DK0010283597
4	Ambu	DK0060946788	32	Athena Investments	DK0010240514
5	Carlsberg	DK0010181759	33	Atlantic Petroleum	FO000A0DN9X4
6	Coloplast	DK0060448595	34	BioPorto	DK0011048619
7	Danske Bank	DK0010274414	35	Brdr A&O Johansen	DK0060803831
8	Demant	DK0060738599	36	Brøndby	DK0010247956
9	DFDS	DK0060655629	37	cBrain	DK0060030286
10	DSV	DK0060079531	38	Cemat	DK0010271584
11	FLSmidth	DK0010234467	39	ChemoMetec	DK0060055861
12	G4S	GB00B01FLG62	40	Djurslands Bank	DK0060136273
13	Genmab	DK0010272202	41	DLH	DK0060038933
14	GN Stor Nord	DK0010272632	42	FirstFarms	DK0060056166
15	Lunbeck	DK0010287234	43	Flugger	DK0010218189
16	Jeudan Bank	DK0010171362	44	Fynske Bank	DK0010218189
17	Jyske Bank	DK0010307958	45	Gabriel	DK0060124691
18	Københavns Lufthavne	DK0010201102	46	Glunz & Jensen	DK0010249309
19	Nordea Bank	FI4000297767	47	Grønlandsbanken	DK0010230630
20	Novo Nordisk	DK0060534915	48	Gyldendal	DK0010247600
21	Novozymes	DK0060336014	49	Harboes Bryggeri	DK0060014751
22	Ringkjøbing Land- bobank	DK0060854669	50	Hvidbjerg Bank	DK0060135978
23	Rockwool	DK0010219153	51	MT Højgård	DK0010255975
24	Royal Unibrew	DK0060634707	52	Intermail	DK0010212224

*Fortsættes*

Tabel 9.1 – Fortsættes

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
25	Schouw & Co.	DK0010253921	53	Kreditbanken	DK0010253764
26	Simcorp	DK0060495240	54	Lollands Bank	DK0060000107
27	Spar Nord Bank	DK0060036564	55	Migatronic	DK0010225127
28	Sydbank	DK0010311471	56	Mønsbank	DK0060133841
57	Topdanmark	DK0060477503	78	NeuroSearch	DK0010224666
58	Tryg	DK0060636678	79	Newcap	DK0010212570
59	Vestas	DK0010268606	80	Totalbanken	DK0060082758
60	Bang & Olufsen	DK0010218429	81	TK Development	DK0010258995
61	Bavarian Nordic	DK0015998017	82	Strategic Investments	DK0010271238
62	D/S Norden	DK0060083210	83	Small Cap Danmark	DK0010305077
63	H+H	DK0015202451	84	Skjern Bank	DK0010295922
64	IC Group	DK0010221803	85	Skako	DK0010231877
65	Jutlander Bank	DK0060050045	86	Silkeborg IF	DK0010128008
66	Lån & Spar Bank	DK0010201532	87	Scandinavian Brake System	DK0060042612
67	NKT	DK0010287663	88	Santa Fe Group	DK0010006329
68	Per Aarsleff	DK0060700516	89	Sanistål	DK0010245661
69	RTX	DK0010267129	90	Salling Bank	DK0010245661
70	SAS	SE0003366871	91	Rovsing	DK0010245661
71	Solar	DK0010274844	92	Roblon	DK0060485019
72	SP Group	DK0061027356	93	Parken Sport	DK0010237643
73	Torm	GB00BZ3CNK8	94	NTR	DK0010027671
74	United International Enterpris	BSP951331318	95	North Media	DK0010270347
75	Veloxis Pharmaceuticals	DK0060048148	96	Nordfyns Bank	DK0010015072
76	Vestjysk Bank	DK0010304500	97	Aab	DK0060868966
77	Parkstreet Nordic	DK0010158500			

Kilde: Thomson Reuters Datastream

**Tabel 9.2: Frasorteret aktier**

Tabellen inderholder en nummerering af aktier, navn og ISIN-nummer.

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
1	Chr.Hansen	DK0060227585	22	Brdr. Hartman	DK0010256197
2	ISS	DK0060542181	23	Colombus	DK0010268366
3	NetCompany	DK0060952919	24	Matas	DK0060497295
4	Nilfisk	DK0060907293	25	NNIT	DK0060580512
5	Ørsted	DK0060094928	26	Orphazyme	DK0060910917
6	Össur	IS0000000040	27	Sparekassen Sjælland-Fyn	DK0060670776
7	Pandora	DK0060252690	28	Zealand Pharma	DK0060257814
8	Scandinavian Tobacco Group	DK0060696300	29	BankNordik	FO0000000088
9	Drilling Company	DK0061135753	30	Boliga	DK0060074656
10	Copenhagen Capital Præf	DK0060732980	31	PrimeOffices	DK0060137594
11	Copenhagen Capital Stam	DK0060093607	32	CCM Group	DK0060915478
12	Danske Andelskassers Bank	DK0060299063	33	Rias	DK0010125848
13	Den Jyske Sparekasse	DK0060978476	34	Victoria Properties	DK0015216675
14	Fast Ejendom Danmark	DK0060522746	35	Bluevison	DK0060700359
15	Gyldendal A	DK0010247527	35	Brdr. Klee	DK0010129089
16	Luxor	DK0010213628	36	Dantax	DK0015205637
17	Onexo	FR0010095596	37	F.E. Bording	DK0010008028
18	Arkil Holding	DK0010025113	38	German High Street Properties	DK0060093524

*Fortsættes*

Tabel 9.2 – *Fortsættes*

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
19	Tivoli	DK0060726743	39	Scandinavian Private Equity	DK0060068682
20	Nordic Shipholding	DK0060083996	40	Carlsberg A	DK0010181676
21	Rockwool A	DK0010219070			

Kilde: Thomson Reuters Datastream

**Figur 9.1:** Anvendt VBA kode til farvesortering.

```

Visual Basic Editor

Function SumByColor(CellColor As Range, rRange As Range)
'Dim cSum As Long
Dim ColIndex As Integer
ColIndex = CellColor.Interior.ColorIndex
For Each cl In rRange
If cl.Interior.ColorIndex = ColIndex Then
    cSum = WorksheetFunction.Sum(cl, cSum)
End If
Next cl
SumByColor = cSum
End Function

```

**Tabel 9.3: Oversigt over aktier det er muligt at short i Danmark**

Tabellen inderholder en nummerering af aktier, navn og ISIN-nummer.

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
1	Mærsk	DK0010244508	3	ALK Abello	DK0060027142
2	Coloplast	DK0060448595	4	Alm Brand	DK0015250344
5	Ambu	DK0060946788	19	Bang & Olufsen	DK0010218429
6	Bavarian Nordic	DK0015998017	20	Carlsberg	DK0010181759

*Fortsættes*

Tabel 9.3 – Fortsættes

Nr	Navn	ISIN-Nr.	Nr	Navn	ISIN-Nr.
7	DFDS	DK0060655629	21	D/S Norden	DK0060083210
8	DSV	DK0060079531	22	Danske Bank	DK0010274414
9	Demant	DK0060738599	23	FLSmitdh	DK0010234467
10	GN Store Nord	DK0010272632	24	Genmab	DK0010272202
11	Lundbeck	DK0010287234	25	Jyske Bank	DK0010307958
12	Nordea Bank	FI4000297767	26	NKT	DK0010287663
13	Novo Nordisk	DK0060534915	27	Novozymes	DK0060336014
14	Per Aarsleff	DK0060700516	28	Rockwool	DK0010219153
15	Royal Unibrew	DK0060634707	29	Schouw	DK0010253921
16	Simcorp	DK0060495240	30	Spar Nord Bank	DK0060036564
17	Sydbank	DK0010311471	31	Topdanmark	DK0060477503
18	Tryg	DK0060636678	32	Vestas	DK0010268606

Kilde: Thomson Reuters Datastream

### Tabel 9.4: Risikofri rente for hele perioden

Den risikofri rente er fundet ved at følge samme metode som for momentumstrategierne.

Den risikofri rente er, hvad en 10 års dansk statsobligation er blevet udstedt for for hver måned fra 2007-2018.

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.2	0.2	0.2	0.2
6	0.1	0.2	0.2	0.2
9	0.2	0.2	0.2	0.2
12	0.2	0.2	0.1	0.1

Kilde: Egne beregninger baseret på den historiske rente på en 10 års dansk statsobligation fra Thomson Reuters Datastream



### Tabel 9.5: Sharpe ratio for de dynamiske momentumstrategier i perioden 2007-2018

Sharpe rationerne er udregnet ved afkastene og standardfejlene fra tabel 5.1 og den risikofri rente fra appendiks ??

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.23	0.18	0.28	0.31
6	0.35	0.44	0.46	0.36
9	0.34	0.07	0.33	0.23
12	0.27	0.24	0.20	0.17

Kilde: Egen fremstilling

### Tabel 9.6: Månedlig afkast baseret på markedsværdi

Det gennemsnitlige afkast pr. måned for en 6X6 momentumstrategi er baseret på virksomhedernes markedsværdi. Virksomhederne er opdelt efter markedsværdis kategorien de befinder sig i på OMX København.

Formation \ Holding	Alle	Små	Mellem	Store
Taber	-0.42	-0.71	-0.12	0.61
2	0.17	-0.18	-0.03	0.80
3	0.17	-0.15	-0.03	0.91
4	0.32	-0.16	-0.03	0.80
Vinder	0.64	0.02	0.00	1.55
VMT	1.06	0.74	0.12	0.94

Kilde: Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

### Tabel 9.7: Månedlig afkast fratrukket høje transaktionskostninger

Disse gennemsnitlige afkast pr. måned er udregnet ud fra tabel 5.1 og tabel 5.4. Hvis standardfejlene ikke er medtaget i tabellen, er resultaterne ikke signifikante.

<b>Holding Formation</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>3 Vinder</b>	0.01	-0.23	-0.13	-0.15
<b>3 Taber</b>	-0.04	0.03	0.07	0.18
<b>3 VMT</b>	0.05	-0.26	-0.20	-0.33
<b>6 Vinder</b>	-0.11	-0.11	-0.07	-0.13
<b>6 Taber</b>	-0.09	-0.09	0.004	0.24
<b>6 VMT</b>	-0.02	-0.02	-0.12	-0.38
<b>9 Vinder</b>	-0.02	-0.08	-0.08	-0.15
<b>9 Taber</b>	-0.19	0.01	0.22	0.39
<b>9 VMT</b>	0.17	-0.09	-0.03	-0.55
<b>12 Vinder</b>	-0.08	-0.07	-0.10	-0.01
<b>12 Taber</b>	-0.02	0.28	0.28	0.62
<b>12 VMT</b>	-0.06	-0.35	-0.54	-0.63

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

**Tabel 9.8: Månedlig afkast fratrukket middel**

Disse gennemsnitlige afkast pr. måned er udregnet ud fra tabel 5.1 og tabel 5.4. Hvis standardfejlene ikke er medtaget i tabellen, er resultaterne ikke signifikante.

<b>Holding Formation</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>3 Vinder</b>	<b>0.26</b>	<b>0.02</b>	<b>0.12</b>	<b>0.10</b>
<b>3 Taber</b>	<b>-0.17</b>	<b>-0.10</b>	<b>-0.07</b>	<b>0.04</b>
<b>3 VMT</b>	<b>0.43*</b>	<b>0.12</b>	<b>0.19</b>	<b>0.06</b>
	2.56			
<b>6 Vinder</b>	<b>0.14</b>	<b>0.14</b>	<b>0.18</b>	<b>0.12</b>
<b>6 Taber</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.22</b>	<b>-0.009</b>	<b>0.11</b>
<b>6 VMT</b>	<b>0.36</b>	<b>0.36**</b>	<b>0.27</b>	<b>0.01</b>
		2.03		
<b>9 Vinder</b>	<b>0.23</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.01</b>
<b>9 Taber</b>	<b>-0.33</b>	<b>-0.12</b>	<b>0.08</b>	<b>0.26</b>
<b>9 VMT</b>	<b>0.55**</b>	<b>0.29</b>	<b>0.09</b>	<b>-0.16</b>
	3.20			
<b>12 Vinder</b>	<b>0.17</b>	<b>0.18</b>	<b>0.15</b>	<b>0.24</b>
<b>12 Taber</b>	<b>-0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.31</b>	<b>0.48</b>
<b>12 VMT</b>	<b>0.32</b>	<b>0.03</b>	<b>-0.15</b>	<b>-0.25</b>

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

### Tabel 9.9: Månedlig afkast for C20-indekset for 2007-2018

Det gennemsnitlige afkast pr. måned for C20-indekset er fundet ved at følge samme metode som momentumstrategierne.

Formation \ Holding	3	6	9	12
<b>3</b>	<b>0.59</b>	<b>0.64</b>	<b>0.65</b>	<b>0.69</b>
	3.45	2.68	2.17	1.87
<b>6</b>	<b>0.59</b>	<b>0.64</b>	<b>0.69</b>	<b>0.73</b>
	3.48	2.70	2.17	1.88
<b>9</b>	<b>0.61</b>	<b>0.70</b>	<b>0.73</b>	<b>0.77</b>
	3.52	2.70	2.18	1.88
<b>12</b>	<b>0.71</b>	<b>0.76</b>	<b>0.79</b>	<b>0.89</b>
	3.48	2.70	2.17	1.75

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i C20-indekset fra Thomson Reuters Datastream

**Tabel 9.10: Månedlig afkast fratrukket lave transaktionskostninger for perioden 2013-2018**

Disse gennemsnitlige afkast pr. måned er udregnet ud fra tabel 5.7 og tabel 5.4. Hvis standardfejlene ikke er medtaget i tabellen, er resultaterne ikke signifikante.

Holding Formation	3	6	9	12
<b>3 Winner</b>	<b>1.79***</b>	<b>1.64***</b>	<b>1.61***</b>	<b>1.51***</b>
	2.82	1.87	1.31	1.23
<b>3 Loser</b>	<b>0.77**</b>	<b>0.98***</b>	<b>1.07***</b>	<b>1.09***</b>
	2.62	1.97	1.59	1.25
<b>3 VMT</b>	<b>1.03***</b>	<b>0.66***</b>	<b>0.54***</b>	<b>0.43**</b>
	2.06	1.41	1.29	1.25
<b>6 Winner</b>	<b>1.56***</b>	<b>1.45***</b>	<b>1.44***</b>	<b>1.34***</b>
	2.82	1.78	1.31	1.16
<b>6 Loser</b>	<b>0.66**</b>	<b>0.84***</b>	<b>0.95***</b>	<b>1.05***</b>
	2.86	2.06	1.59	1.23
<b>6 VMT</b>	<b>0.90***</b>	<b>0.61***</b>	<b>0.49***</b>	<b>0.29***</b>
	2.01	1.48	1.44	1.32
<b>9 Winner</b>	<b>1.39***</b>	<b>1.28***</b>	<b>1.22***</b>	<b>1.16***</b>
	2.77	1.70	1.20	1.07
<b>9 Loser</b>	<b>0.56</b>	<b>0.84***</b>	<b>0.95***</b>	<b>0.99***</b>
	2.85	2.09	1.57	1.14
<b>9 VMT</b>	<b>0.84***</b>	<b>0.44*</b>	<b>0.28</b>	<b>0.17</b>
	2.31	1.73	1.34	1.26
<b>12 Winner</b>	<b>1.17***</b>	<b>1.30***</b>	<b>1.25***</b>	<b>1.34***</b>
	2.77	1.76	1.34	1.26
<b>12 Loser</b>	<b>0.58</b>	<b>0.98***</b>	<b>1.04***</b>	<b>1.10***</b>
	2.83	1.93	1.48	1.16
<b>12 VMT</b>	<b>0.58*</b>	<b>0.32</b>	<b>0.20</b>	<b>0.24</b>
	2.45	1.94	1.70	1.69

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream

### Tabel 9.11: Risikofri rente for subperiode 2007-2012

Den risikofri rente er fundet ved at følge samme metode som for momentumstrategierne.

Den risikofri rente er, hvad en 10 års dansk statsobligation er blevet udstedt for for hver måned fra 2007-2012.

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.2	0.2	0.2	0.2
6	0.2	0.2	0.2	0.2
9	0.2	0.3	0.2	0.3
12	0.4	0.4	0.4	0.6

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den historiske rente på en 10 års dansk statsobligation fra Thomson Reuters Datastream

### Tabel 9.12: Sharpe-ratio for de dynamiske momentumstrategier i subperiode 2007-2012

Sharpe rationerne er udregnet ved afkastene og standardfejlene fra tabel 5.7 og den risikofri rente fra appendiks. 9.11

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.23	0.23	0.49	0.53
6	0.20	0.41	0.53	0.47
9	0.31	0.39	0.44	0.35
12	0.23	0.24	0.26	0.15

**Kilde:** Egen fremstilling

**Tabel 9.13: Månedlig afkast for C20-indekset i perioden 2013-2018**

Det gennemsnitlige afkast pr. måned for C20-indekset er fundet ved at følge samme metode som momentumstrategierne.

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.87	0.98	0.99	0.98
6	0.90	0.96	0.92	0.90
9	0.81	0.83	0.79	0.79
12	0.63	0.68	0.68	0.70

**Kilde:** Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i C20-indekset fra Thomson Reuters Datastream

**Tabel 9.14: Sharpe-ratio for Shorting virksomheder**

Sharpe rationerne er udregnet ved afkastene og standardfejlene fra tabel 5.10 og den risikofri rente fra appendiks 9.4.

Formation \ Holding	3	6	9	12
3	0.14	0.12	0.19	0.17
6	0.17	0.22	0.22	0.18
9	0.23	0.24	0.23	0.19
12	0.09	0.09	0.08	0.03

**Kilde:** Egen fremstilling

**Tabel 9.15: Månedlig afkast fratrukket lave transaktionskostninger for hele perioden**

Disse gennemsnitlige afkast pr. måned er udregnet ud fra tabel 5.10 og tabel 5.4. Hvis standardfejlene ikke er medtaget i tabellen, er resultaterne ikke signifikante.

Holding Formation	3	6	9	12
<b>3 Winner</b>	<b>1.00**</b>	<b>1.07***</b>	<b>1.19***</b>	<b>1.21***</b>
	4.24	3.28	2.86	2.31
<b>3 Loser</b>	<b>0.57</b>	<b>0.77**</b>	<b>0.77***</b>	<b>0.92***</b>
	4.40	3.69	3.08	2.68
<b>3 VMT</b>	<b>0.41</b>	<b>0.29</b>	<b>0.41**</b>	<b>0.28</b>
	3.36	2.72	2.42	1.98
<b>6 Winner</b>	<b>1.12***</b>	<b>1.32***</b>	<b>1.40***</b>	<b>1.39***</b>
	4.18	3.22	2.65	2.30
<b>6 Loser</b>	<b>0.62</b>	<b>0.69**</b>	<b>0.87***</b>	<b>1.04***</b>
	4.57	3.89	3.16	2.80
<b>6 VMT</b>	<b>0.49</b>	<b>0.62***</b>	<b>0.52**</b>	<b>0.34*</b>
	3.60	3.02	2.67	2.17
<b>9 Winner</b>	<b>1.26***</b>	<b>1.42***</b>	<b>1.41***</b>	<b>1.39***</b>
	4.10	2.98	2.58	2.30
<b>9 Loser</b>	<b>0.40</b>	<b>0.71**</b>	<b>0.87***</b>	<b>1.02***</b>
	4.46	3.46	2.91	2.56
<b>9 VMT</b>	<b>0.85**</b>	<b>0.70**</b>	<b>0.53**</b>	<b>0.35*</b>
	4.01	3.10	2.59	2.11
<b>12 Winner</b>	<b>1.18***</b>	<b>1.41***</b>	<b>1.43***</b>	<b>1.47***</b>
	4.13	3.09	2.69	2.14
<b>12 Loser</b>	<b>0.84**</b>	<b>1.15***</b>	<b>1.04***</b>	<b>1.10***</b>
	2.83	1.93	1.48	1.16
<b>12 VMT</b>	<b>0.58*</b>	<b>0.32</b>	<b>1.28***</b>	<b>1.46***</b>
	4.88	3.91	3.28	2.74

Kilde: Egne beregninger baseret på den procentvise ændring i aktieprisen fra Thomson Reuters Datastream



### Tabel 9.16: Merafkast for hele perioden for shorting målt i procent

Denne tabel præsenterer alpha for de 16 dynamiske momentumstrategier. Alpha skal repræsentere et merafkast, hvor de dynamiske momentumstrategier fra tabel 5.5 bliver trukket fra det gennemsnitlige afkast pr. måned for C20-indekset, hvis den havde fulgt samme metode som de respektive momentumstrategier.

Holding (H) Formation (F)	3	6	9	12
3	0.40	0.43	0.54	0.52
6	-0.10	-0.02	-0.17	-0.39
9	0.25	0.00	-0.20	-0.42
12	-0.38	-0.52	-0.64	-0.88

Kilde: Egen fremstilling.

### Tabel 9.17: Sharpe-ratio for Shorting virksomheder vinder strategierne

Sharpe rationerne er udregnet ved afkastene og standardfejlene fra tabel 5.10 og den risikofri rente fra appendiks 9.4.

Holding Formation	3	6	9	12
3	0.22	0.31	0.39	0.50
6	0.27	0.39	0.51	0.58
9	0.29	0.46	0.53	0.58
12	0.27	0.44	0.51	0.66

Kilde: Egen fremstilling