



Value eller Vækst?

*Et empirisk studie af valuepræmien på det danske
aktiemarked*

Abstract

In the financial literature the returns of value stocks have been investigated thoroughly. However, the focus of this literature has mainly been the American and other major stock markets. This paper extends the literature to the Danish stock market, and provides evidence on a regular value-premium. Although in line with the foreign evidence, the explanation of the value-premiums existence differs, as the value-premium in the Danish stock market is a result of divergent opinions between investors and errors in expectations.

Mathias Klitgaard
Kandidatafhandling
Økonomi

Vejleder:
Hans Sommerfeldt

01.05.2014

Executive Summary

Predicting and modeling the future returns on the stock market has been one of the main focuses of financial theory in several decades. This extensive research has led to the introduction of various financial models explaining the returns on the stock market. However, these models have been tested by the findings of several anomalies to the models in the empirical embedded research. One of these anomalies is the high historical returns observed for value stocks. In the literature two opposing explanations of these high returns have emerged. Supporters of the rational pricing theory explain this excess return as a result of a higher risk-premium for value stocks. In contrast, supporters of the behavioral finance theory explain the excess return as a result of irrational investors. Although the literature is extensive, a clear conclusion has not been reached. Furthermore, as the literature is mainly focused on major stock markets – in particular the American - the literature is very limited for smaller stock markets. Therefore this paper is aiming to provide evidence on the returns for value stocks on the Danish stock market together with an assessment of the underlying reasons for potential excess returns.

The returns are evaluated through portfolio analysis where decile portfolios shows that value stocks in comparison to growth stocks have yielded an excess return of 23,68% during the first year after portfolio formation and 16,28% on average during the first five years after portfolio formation. Furthermore, it is established through a Fama-Macbeth regression that, of the examined variables, the Market-to-Book variable is the only significant variable on returns.

In order to determine whether this excess return is a result of a higher risk-premium - as suggested by the rational pricing theory - or if it is a result of an actual value-premium - as suggested by the behavioral finance theory - several explanations are tested. These analyses reject the rational pricing theory's explanation of an increased distress risk as the rationale for the excess returns. However, the earnings extrapolation hypothesis, which is the most frequent explanation within behavioral finance theory, is also rejected in the analyses. Instead it shows that it is a less common explanation that, alongside errors in expectations, can explain the excess returns on the Danish stock market. Thus, it shows that divergent opinions and expectations among investors can explain the value-premium. This is partly due to the investors' aversion to risk, but also due to the fact that the pricing of assets is controlled by different groups of investors, hence rejecting Miller's (1977) hypothesis that the price of all assets reflects the valuation of optimists. On the contrary, it is demonstrated that the pricing of value stocks is determined by the pessimistic investors while the pricing of growth stocks is determined by the optimistic investors.

Indhold

1	Indledning.....	7
1.1	Problemformulering.....	8
1.2	Afgrænsning.....	8
1.3	Definitioner.....	9
1.3.1	Value- og vækstaktier.....	9
1.3.2	Begreber og variable.....	9
1.4	Opgavens struktur.....	11
2	Teori og tidligere litteratur.....	13
2.1	Den rationelle prisfastsættelsesteori.....	13
2.2	Behavioral Finance.....	16
2.2.1	Den irrationelle investor.....	17
2.2.2	Arbitragemuligheder.....	19
2.3	Performancemål.....	20
2.3.1	Sharpe ratioen.....	20
2.3.2	Jensens alpha.....	21
2.4	Fama & Frenchs 3 faktormodel.....	23
2.5	Eksisterende litteratur.....	24
2.5.1	Fama & French (1992).....	25
2.5.2	Lakonishok, Shleifer & Vishny (1994).....	26
2.5.3	Risager (2008).....	27
3	Empiri.....	29
3.1	Data.....	29
3.2	Porteføljekonstruktion.....	30
3.2.1	Porteføljekonstruktion, faktorberegninger.....	31
3.3	Regressionsanalyser.....	33
3.3.1	Fama-Macbeth regressioner.....	33
3.3.2	Tidsserieregressioner.....	35
4	Resultater.....	36
4.1	Afkastforskelle.....	36
4.2	Value- eller risikopræmie?.....	39
4.2.1	Performancemål.....	41
4.3	Den rationelle prisfastsættelsesteori som forklaring.....	43

4.3.1	Fama–Frenchs 3 faktormodel	43
4.3.2	Ohlsons O-Score	44
4.4	Behavioral Finance som forklaring	46
4.4.1	Performance i dårlige perioder	46
4.4.2	Ekstrapolering af indtjening	48
4.4.3	Heterogene forventninger	50
4.5	Delkonklusion.....	52
4.6	Fundamental analyse	53
4.6.1	Den rationelle prisfastsættelsesteori.....	56
4.6.2	Behavioral Finance.....	57
5	Konklusion	62
6	Problematikker og yderligere undersøgelser.....	65
7	Litteraturliste.....	68
8	Appendiks	74

Figurer

Figur 1.1: Sammenligning af OMXC20 og OMXC	10
Figur 2.1: Sharpe ratioen.....	21
Figur 2.2: Jensen indekset.....	22
Figur 8.1: Systematisk- og usystematisk risiko	74
Figur 8.2: Den efficiente rand.....	75
Figur 8.3: Capital Market Line.....	76
Figur 8.4: Security Market Line	77

Tabeller

Tabel 3.1: Oversigt over datasættet.....	31
Tabel 3.2: Konstruktion af delporteføljer til faktorberegning, SMB & HML	32
Tabel 3.3: Konstruktion af delporteføljer til faktorberegning, DRF	33
Tabel 4.1: Afkast, 1990-2013	37
Tabel 4.2: Fama-Macbeth regression.....	38
Tabel 4.3: Deskriptiv statistik	40
Tabel 4.4: Jarque-Bera test for normalitet.....	40
Tabel 4.5: Beta, β	41
Tabel 4.6: Sharpe ratioen	41
Tabel 4.7: Jensen indekset.....	42
Tabel 4.8: Fama-Frenchs 3 faktormodel.....	44
Tabel 4.9: O-Score	45
Tabel 4.10: Performance i bull og bear markets	47
Tabel 4.11: Performance i perioder med lav og høj BNP vækst.....	47
Tabel 4.12: Ekstrapolering af indtjening.....	49
Tabel 4.13: Standardafvigelser i indtjeningsestimerne	51
Tabel 4.14: 4 faktormodel.....	52
Tabel 4.15: Beregning af F-Score	54
Tabel 4.16: Delporteføljer dannet af MTBV og F-Score.....	55
Tabel 4.17: Afkast for delporteføljer	55
Tabel 4.18: O-Score for delporteføljer.....	57
Tabel 4.19: Ekstrapolering af indtjeningen for delporteføljer	58
Tabel 4.20: Standardafvigelser i indtjeningsestimerne for delporteføljer	59
Tabel 4.21: Korrelation mellem standardafvigelser i indtjeningsestimerne og afkast.....	61
Tabel 6.1: Weekendeffekten	66
Tabel 6.2: Januareffekten	66
Tabel 6.3: Carharts 4 faktormodel	67
Tabel 8.1: Fama-French 3 faktormodel, originale faktorer	81
Tabel 8.2: O-Score	82
Tabel 8.3: Performance, individuelle år	83
Tabel 8.4: Standardafvigelser i EPS estimer, 1 år	84

1 Indledning

Anomalier i prisfastsættelsen af aktier har historisk været blandt de mest omdiskuterede emner indenfor finansiel analyse. I gruppen af disse anomalier har indikationer af et merafkast for valueaktier været i fokus for en stor del af litteraturen indenfor området.

Således introducerede Benjamin Graham og David L. Dodd (1934) deres teori om overlegne afkast for investeringsstrategier baseret på valueaktier. Valueaktierne blev identificeret gennem fundamental analyse på baggrund af nøgletal, såsom lave Market-to-Book værdier eller lave Price/Earnings værdier. Denne teori blev for alvor efterprøvet i 1970'erne og 1980'erne (Basu, 1977; De Bondt & Thaler, 1985 & 1987) efter introduktionen af Capital Asset Pricing Modellen (CAPM) i 1960'erne. Det var dog først i 1990'erne, at den mest indflydelsesrige publikation blev udgivet. Eugene F. Fama og Kenneth R. French (1992) påviste således, at valueaktier havde udvist et merafkast på det amerikanske aktiemarked i perioden 1963-1990. Disse resultater blev senere underbygget i flere analyser (Lakonishok, Shleifer & Vishny, 1994; La Porta, Lakonishok, Shleifer & Vishny, 1997; Doukas, Kim & Pantzalis, 2004 & 2006; Piotroski & So, 2012). Imidlertid opstod der store uenigheder omkring årsagen bag dette merafkast for valueaktierne. Mest fremtrædende i denne diskussion var Fama & French samt Lakonishok, Shleifer & Vishny. Fama & French (1992, 1993, 1995, 1996) forklarede merafkastet som et resultat af en øget risikopræmie for valueaktierne, mens Lakonishok, Shleifer & Vishny (1994) agiterede for en behavioral finance tilgang, hvor irrationelle investorer og ekstrapolering af virksomhedernes historiske indtjening kunne forklare merafkastet. Ingen af disse forklaringer er dog blevet entydigt accepteret, hvorfor alternative hypoteser undersøges i nyere litteratur. Iblandt disse er de mest fremtrædende alternative mål for konkursrisiko (Dichev, 1998; Griffin & Lemmon, 2002) samt heterogene forventninger iblandt investorerne (Doukas, Kim & Pantzalis, 2004 & 2006). Disse forklaringsmuligheder er dog endnu forholdsvist uudforskede på både det amerikanske og de internationale markeder.

De internationale undersøgelser begrænser sig ydermere til de største aktiemarkeder såsom Japan (Chan, Hamao & Lakonishok, 1991), Storbritannien, Frankrig og Tyskland (Fama & French, 1998). Dette betyder samtidig, at valueaktiernes historiske performance ikke er analyseret dybdegående på det danske aktiemarked. Ole Risager (2008) påviser imidlertid en reel valuepræmie for OMXC20 aktierne fra 1950-2004, delvist forårsaget af ekstrapolering af indtjeningen. De afviser dog ikke endegyldigt Fama & Frenchs forklaring omkring en øget konkursrisiko for valueaktierne. Idet analysen samtidig er baseret på de 20 stør-

ste aktier for de individuelle år, er der meget få data, og samtidig betyder denne *bias*, at det ikke entydigt kan konkluderes, at denne valuepræmie eksisterer på det samlede danske aktiemarked. Derfor er der brug for yderligere undersøgelser af afkastet for valueaktier på det danske aktiemarked samt en dybdegående analyse af, hvorvidt et eventuelt merafkast kan forklares gennem den rationelle prisfastsættelsesteori.

1.1 Problemformulering

På baggrund af ovenstående problemstilling vil denne afhandling undersøge valueaktiernes historiske performance på det danske aktiemarked ud fra følgende problemformulering.

Har valueaktier historisk set opnået et højere risikojusteret afkast end vækstaktier på det danske aktiemarked?

Analysen heraf vil basere sig på to underspørgsmål;

- 1) Kan der på det danske aktiemarked påvises et merafkast for valueaktier i lighed med det påviste merafkast på bl.a. det amerikanske aktiemarked?
- 2) Skyldes et eventuelt merafkast for valueaktierne en øget risikopræmie, eller er der tale om en reel valuepræmie?

1.2 Afgrænsning

Fundamental analyse danner grundlag for strategien bag valueinvestering, som bygger på en grundig analyse af virksomhedens multipler. Ifølge Fernandez (2002) er det dog ikke muligt, at anvende en generel analyse af virksomhedernes multipler for alle industrier, idet disse kan have forskellige betydninger for virksomheder i forskellige industrier. I denne opgave er dette industrispecifikke element ikke inddraget i analysen af valuestrategien, hvorfor det ikke kan vurderes, hvorvidt valuestrategien ville have leveret andre resultater ved en industrispecifik analyse. I lighed med dele af den eksisterende litteratur er bankindustrien dog udeladt, idet der er indlysende forskelligheder i fortolkningen af multiplerne for netop denne industri, hvilket uddybes i præsentationen af dataene.

Ydermere er der i visse analyser fokus på bevægelserne omkring offentliggørelser af indtjening, da denne tidsperiode muliggør en nærmere analyse af effekterne af overraskelser i indtjeningen. Dermed kan det altså vurderes, hvorvidt valueaktierne eventuelt præsterer bedre afkast som følge af overraskelser i virksomhedernes rapporterede indtjening. På grund af manglende data er der dog som i bl.a. Lakonishok et al. (1994) anvendt en alternativ analyse til at vurdere effekterne af virksomhedens indtjening på porteføljernes afkast.

I flere studier har der vist sig at eksistere en momentum effekt, som har præsteret højere afkast for aktier, der har performet bedre end gennemsnittet i den seneste periode. Det har blandt andet ført til introduktionen af prisfastsættelsesmodeller, hvor dette parameter er inddraget. I denne opgave vil der dog udelukkende være fokus på parametre, der er relateret til valuestrategien, og derfor ses der bort fra momentum effekten.

1.3 Definitioner

1.3.1 Value- og vækstaktier

Valueinvestering er en investeringsstrategi, der bygger på Benjamin Graham og David Dodds principper fra deres bog *Security Analysis* fra 1934. Således agiterede Graham og Dodd for øget fokus på virksomhedens indre værdier frem for markedsværdien. Herigennem var det muligt at finde aktier, der var prisfastsat for lavt, og dermed indeholdt et potentiale for merafkast i forhold til aktier, der var prisfastsat for højt. I litteraturen er der dog ikke en entydig konklusion på, hvilke variable den fundamentale analyse skal baseres på. I litteraturen er variablen MTBV eller dens inverse BE/ME blandt de mest anvendte. Denne opgave vil derfor tage udgangspunkt i MTBV variablen, der vil definere value- og vækstaktier gennem opgaven. I opgaven vil andre variable, såsom Price/Earning (P/E) og Størrelse (Size eller MV), dog også inddrages i enkelte dele, da disse også har en fremtrædende rolle i den eksisterende litteratur.

1.3.2 Begreber og variable

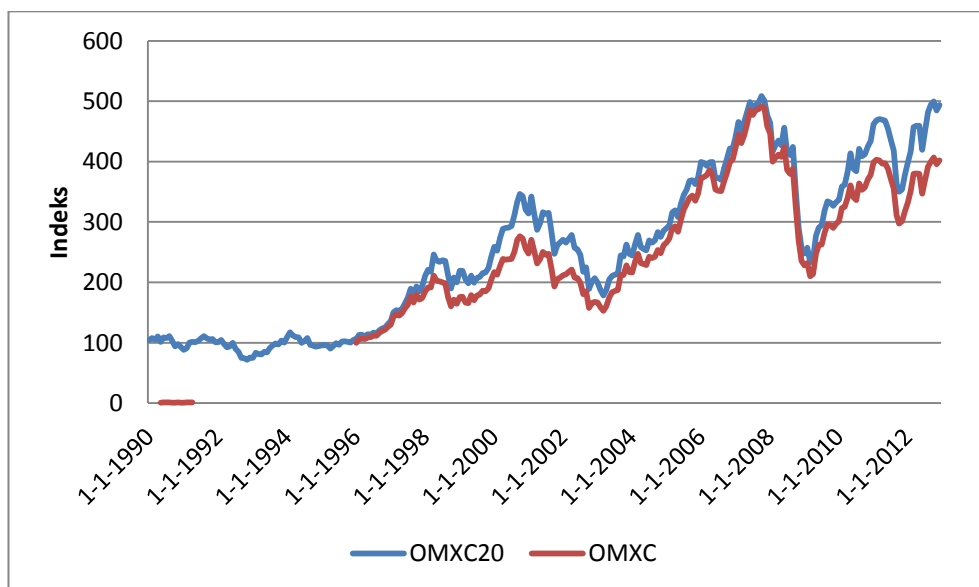
Valuepræmien

I den eksisterende litteratur anvendes valuepræmien under varierende definitioner. Valuepræmien vil i denne opgave være udtryk for forskelle i det risikostregerede afkast mellem value- og vækstaktierne. Således vil begrebet ikke anvendes om det eventuelle merafkast, der ikke er justeret for risiko.

Benchmark

For at kunne afspejle den generelle udvikling på det danske aktiemarked vurderes det, at OMX Copenhagen indekset, der er et indeks baseret på alle handlede aktier på det danske aktiemarked, vil være det bedste benchmark. Dette indeks blev dog først introduceret 31. december 1995, og kan derfor ikke opfylde kravene for datatilgængelighed. I denne opgave er OMXC20, der er et indeks baseret på de 20 mest handlede aktier på det danske aktiemarked, valgt som benchmark i stedet. For at analysere konsekvenserne heraf er disse indeks sammenlignet, hvilket fremgår af Figur 1.1.

Figur 1.1: Sammenligning af OMXC20 og OMXC



Ud fra Figur 1.1 fremgår det, at bevægelserne følger hinanden gennem hele perioden. Samtidig er der en korrelation på 0,98 – som er signifikant på et 1% signifikansniveau – mellem de to prisserier og det konkluderes derfor, at valget af OMXC20 som benchmark ikke har nogle implikationer for resultaterne i denne opgave.

Den risikofrie rente

Den risikofrie rente udtrykker det afkast, som en investor er sikret ved en risikofri placering af sine midler. I denne opgave er den risikofri rente fastsat som, CIBOR 1M, der er en referencerente for interbankmarkedet med en løbetid på 1 måned.

MTBV

Market-to-book Value er defineret som;

$$MTBV = \frac{\text{Markedsværdi}}{\text{Indre Værdi}}$$

hvor; Markedsværdi = Antal aktier x Pris
 Indre værdi = Virksomhedens bogførte værdi

I visse dele af litteraturen er den inverse variabel B/M eller BE/ME anvendt. Dette har dog udelukkende betydning for hældningskoefficienternes fortegn og vil derfor ikke være af betydning for opgavens konklusioner.

P/E

Price/Earnings er defineret som;

$$\frac{P}{E} = \frac{\text{Markedsværdi}}{\text{Nettoindtjening}} \quad \vee \quad \frac{P}{EPS}$$

hvor; EPS = Indtjening per aktie

Size

Size variabelen er defineret som virksomhedens markedsværdi, som jf. definitionen af MTBV er givet ved antal aktier multipliceret med prisen.

1.4 Opgavens struktur

Denne opgave er bygget op omkring seks hovedkapitler, som skal resultere i en overskuelig fremstilling af den valgte problemstilling. Problemstillingen præsenteres i det første kapitel, hvor der yderligere gives en kort introduktion til emnet og de centrale variable. Dernæst præsenteres teorien bag valuepræmien for at opbygge en ramme for analysen samt de valgte metoder. Herudover præsenteres den tidligere litteratur indenfor området, hvilket har til formål yderligere at bidrage til klarhed omkring analysens metodevalg samt til resultatsammenligningerne i opgaven.

Kapitel 3 præsenterer metoderne i den empiriske analyse igennem en detaljeret beskrivelse af databehandlingen, beregningerne og de statistiske tests, der

ligger til grund for opgavens konklusioner og resultater. Selve resultaterne præsenteres og analyseres i kapital 4, både som enkeltstående resultater, men også i sammenligning med resultaterne fra tidligere litteratur. Opgavens problemstilling besvares i opgavens konklusion i kapitel 5 ud fra analysens resultater og vurderinger.

Slutteligt vil opgavens problematikker og afgrænsninger diskuteres i kapitel 6.

2 Teori og tidligere litteratur

Teoriafsnittet har til formål at opstille de teoretiske rammer for opgavens resultater og den følgende analyse samt opgavens konklusioner. Derfor vil afsnittet indledningsvist give en introduktion til den rationelle prisfastsættelsesteori samt behavioral finance. Dette vil lede til en præsentation af de performancemål, faktormodeller og øvrige modeller, der ligger til grund for opgavens analyser. Afslutningsvist vil den tidligere litteratur på området og dennes betydning for opgavens analyse blive diskuteret.

2.1 Den rationelle prisfastsættelsesteori

Grundlaget for størstedelen af de eksisterende studier af historiske- og forventede aktieafkast er den rationelle prisfastsættelsesteori. Denne er blandt andet baseret på den efficiente markedshypotese som Eugene F. Fama publicerede i 1970, hvor grundsætningen er, at al tilgængelig information afspejles i priserne på aktiverne. Hvis den efficiente markedshypotese er opfyldt, vil der således ikke være arbitragemuligheder på aktiemarkedet, idet de rationelle investorer har adgang til al tilgængelig information, og dette resulterer i en øjeblikkelig tilpasning af prisen. Den efficiente markedshypotese kan dog være opfyldt på 3 forskellige niveauer, hvoraf Fama (1970) fandt empirisk belæg for en opfyldelse af niveau 1 og 2. De 3 niveauer er;

1) Den svage form

Priserne på aktiverne afspejler al offentlig tilgængelig information.

2) Den semi-stærke form

Priserne på aktiverne afspejler al offentlig tilgængelig information og priserne tilpasser sig øjeblikkeligt ny offentlig information.

3) Den stærke form

Priserne på aktiverne afspejler al offentlig tilgængelig information, priserne tilpasser sig øjeblikkeligt ny offentlig information og priserne afspejler insider information, da offentligheden hurtigt vil få adgang til disse.

Allerede i 1960'erne introducerede Sharpe (1964) og Lintner (1965) en af de mest centrale modeller i den rationelle prisfastsættelsesteori, nemlig Capital Asset Pricing Modellen¹ (CAPM), som er givet ved;

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (2.1)$$

hvor;

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\text{var}(R_m)} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (2.2)$$

og; $E(R_i)$ = det forventede afkast for aktiv i
 R_f = den risikofrie rente
 $E(R_m)$ = det forventede markedsafkast

Heraf følger det samtidig, at hvis porteføljen eller enkeltaktivet er perfekt korreleret med markedsporteføljen vil værdien af β være 1. Er der derimod ingen sammenhæng mellem bevægelserne for aktivet og markedsporteføljen vil β være 0.

Til trods for, at CAPM er en af de mest anvendte økonomiske modeller, så hviler den dog på flere antagelser, som anses for at være diskutabel. Således er følgende antagelser gældende for CAPM;

- Der er ingen transaktionsomkostninger.
- Alle aktiver kan deles i uendeligt små mængder.
- Der eksisterer ikke indkomstskatter.
- Enkelte investorer kan ikke påvirke prisen på aktiverne.
- Investorernes beslutninger afhænger udelukkende af de forventede værdier og standardafvigelser for afkastet på deres portefølje.
- Ubegrænset short-selling er tilladt.
- Der er ubegrænset mulighed for låntagning til den risikofrie rate.
- Investorerne er homogene og har samme forventninger til markedet.
- Alle aktiver, inklusiv humankapital, er tilgængelige på markedet.

Flere af disse antagelser har i senere litteratur været udsat for kritik fra fremtrædende økonomer. Således må det eksempelvis betragtes som urealistisk, at der ikke eksisterer indkomstskatter, at der er ubegrænset mulighed for låntagning til den risikofrie rente og at alle aktiver kan deles i uendeligt små mængder. En af de største kritikere af antagelserne bag CAPM modellen er Richard Roll. Den største

¹ For en udførlig fremstilling af CAPM henvises der til appendiks I

kritik han retter mod CAPM modellen er den empiriske evidens bag modellen. Modellens anvendelse af en proxy for markedsporteføljen ses af Roll (1977) som en urealistisk antagelse, idet det ikke er muligt at besidde samtlige tilgængelige aktiver. Roll udtrykker således;

"The theory is not testable unless the exact composition of the true market portfolio is known and used in the tests. This implies that the theory is not testable unless all individual assets are included in the sample".

Det antages ydermere, at alle investorer er homogene, og derfor har samme forventninger til markedet. Denne antagelse har også været kritiseret i nyere litteratur, idet der blandt andet er store forskelle i analytikernes indtjeningsestimer, hvorfor det også må forventes, at der eksisterer store forskelle i forventningerne for de individuelle investorer.

Udover kritikken af antagelserne bag CAPM, så har modellen også været genstand for kritik af det faktum, at CAPM er en enkeltfaktormodel, der kun inddrager sammenhængen med markedets afkast som en forklarende variabel for et aktivs risiko og merafkast. Derfor introducerede Ross (1976) en multifaktormodel under navnet Arbitrage Pricing Theory (APT). APT modellen bygger på tre centrale antagelser.

- 1) Aktivernes afkast kan beskrives ved en faktormodel
- 2) Der findes tilstrækkelige aktiver til, at den usystematiske risiko kan diversificeres bort
- 3) Kapitalmarkedet er velfungerende, og derfor elimineres vedvarende arbitragemuligheder.

Under disse antagelser viser det sig, at APT modellen med en enkelt faktor kan udtrykkes som SML ligningen, idet der anvendes veldiversificerede porteføljer, da den usystematiske risiko jf. antagelse 2 kan diversificeres bort. Samtidig betyder antagelse 3 – ingen arbitragemuligheder – at porteføljer med samme faktorbeta vil have samme afkast. Herved har APT modellen ud fra de 3 ovennævnte antagelser påvist samme resultater som CAPM. Endvidere kan en veldiversificeret portefølje anvendes som benchmark, og derfor er Roll's (1977) kritik omkring anvendelsen af en markedsportefølje ikke relevant for APT modellen. APT modellen leverer dog ikke noget endegyldigt bevis for, at den også er gældende for individuelle aktiver. I stedet argumenteres der for, at næsten alle enkeltaktiver må overholde relationen mellem faktorbeta og afkast. Havde dette ikke været tilfældet, ville det således ikke være muligt at konstruere uendeligt mange veldiversifi-

cerede porteføljer, da disse porteføljer i så fald også ville bryde relationen mellem faktorbeta og afkast, hvilket ville føre til arbitragemuligheder (Bodie et al., 2011).

APT modellen kan under de samme antagelser udbygges til at inkludere flere variable, og dermed dannes den ofte anvendte multifaktormodel ud fra Arbitrage Pricing Teorien;

$$E(R_i) = R_f + \beta_{i1}F_1 + \cdots + \beta_{in}F_n \quad (2.3)$$

hvor $E(R_i)$ = det forventede afkast for portefølje i
 R_f = det risikofrie afkast
 β_{i1} = den systematiske risiko for faktor 1
 F_1 = faktor 1
 β_{in} = den systematiske risiko for faktor n
 F_n = faktor n

2.2 Behavioral Finance

I modsætning til teorien om det efficiente kapitalmarked står behavioral finance teorien. I behavioral finance teorien antages det ikke, som i mange af modellerne i traditionel finansiel teori, at menneskets adfærd er rationel. I den rationelle prisfastsættelsesteori følger individets beslutningsproces, således Bayes' regel, hvor beslutninger kan opstilles som en matematisk sandsynlighedsfordeling. Herved antages det, at individer er indifferente over for beslutningsmulighederne, hvorfor de analyserede udfald anses for lige sandsynlige, hvis der ikke eksisterer historiske data eller andre beviser for sandsynlighedsfordelingen. Dette idealistiske matematiske beslutningsgrundlag afvises dog i behavioral finance teorien. De irrationelle individer er ifølge behavioral finance teorien ikke i stand til at adskille de psykologiske forhold fra den rationelle sandsynlighedsfordeling.

Denne irrationelle investoradfærd er hovedargumentet bag behavioral finance teoriens skepsis omkring det efficiente marked. Afsnittet vil derfor tage udgangspunkt i behavioral finance teoriens kritik af de tre forskellige scenarier, hvor teorien om det efficiente marked vil være overholdt. Disse er defineret af Shleifer (2000);

1. *Investors are assumed to be rational and hence to value securities rationally.*

2. *To the extent that some investors are not rational, their trades are random and therefore cancel each other out without affecting prices.*
3. *To the extent that investors are irrational in similar ways, they are met in the market by rational arbitrageurs who eliminate their influence on prices.*

2.2.1 Den irrationelle investor

Diskussionerne omkring antagelsen af den rationelle investor har været mange, og der er blandt behavioral finance teoretikerne stor enighed omkring at forkaste denne antagelse til fordel for irrationelle investorer, hvormed scenarie 1 ikke vil være opfyldt. Bevæggrundene herfor er blandt andet de psykologiske forhold, der påvirker individers overbevisning og dermed kan resultere i forkerte forventninger og antagelser om fremtiden. Disse psykologiske forhold er opsummeret i Barberis & Thaler (2002);

Overconfidence

Investorer har en tendens til at overvurdere deres egne evner til at vurdere investeringsmulighederne. Således er deres konfidensintervaller for små og de vurderer sandsynligheden for de forskellige udfald forkert. Udfald der vurderes som umulige hænder således 20% af gangene, mens udfald, der vurderes som sikre, hænder 80% af gangene (Fischhoff et al., 1977).

Optimism and Wishful Thinking

Investorer er generelt for optimistiske i forhold til deres egne egenskaber, idet individer generelt vurderer deres evner til at være bedre end gennemsnittet. I et empirisk studie vurderede mere end 90% af de interviewede personer deres evner til at være over gennemsnittet indenfor udvalgte områder (Buehler et al, 1994).

Representativeness

Individer vil skabe falske forventninger idet de accepterer konklusionerne af selv små stikprøver. Samtidig kan præsentationen af de mulige udfald påvirke individernes estimerede sandsynlighed for et givent udfald.

Conservatism

Investorer har en tendens til at vægte tidligere resultater for højt ved analysen af fremtidige resultater.

Belief Perseverance

Når individer har dannet sig en mening om et givent emne eller en given investering vil der være en tendens til at individerne ikke vil ændre mening eller fastholde denne for længe til trods for modstridende fakta.

Anchoring

Efter investorer har værdifastsat et givent aktiv, vil de have en tendens til at fastholde denne vurdering og en eventuel justering vil ikke være tilstrækkelig.

Availability biases

Når investorer skal vurdere sandsynligheden for fremtidige hændelser vurderer de disse på baggrund af de historiske hændelser. Ifølge Kahnemann og Tversky (1974) husker investorerne dog fortrinsvis nylige og større hændelser, hvorfor der vil skabes en *bias* på baggrund af disse hændelser.

Herd behavior

Individer påvirkes af markedets bevægelser og er drevet af grådighed og frygt i perioder med henholdsvis stigende og faldende aktiepriser. Ydermere vil enkelte investorer i visse tilfælde blot efterligne de øvrige investorers handlinger på aktiemarkedet frem for at analysere aktivet individuelt.

Ambiguity aversion

Investorer udviser præferencer for kendte risici frem for ukendte risici. Således foretrækker investorer investeringsmuligheder med større sikkerhed for et givet udfald frem for usikre udfald, medmindre de kompenseres tilstrækkeligt for dette.

Disse psykologiske forhold hos investorerne forklarer, hvorfor investorerne ifølge behavioral finance teorien ikke handler rationelt. Udover at være i kontrast til scenarie 1 og antagelsen om rationelle investorer, så står disse psykologiske forhold ydermere i kontrast til scenarie 2 og antagelsen, om at de irrationelle investorerers handlinger udligner hinanden. Indenfor behavioral finance teorien anvendes Daniel Kahnemann og Amos Tverskys *Prospect Theory* - som blev introduceret i 1979 - til at forklare disse observationer. Ifølge *Prospect* teorien er de irrationelle investorers handlinger således korreleret som følge af de ensartede psykologiske bevæggrunde for investorernes adfærd. Eksempelvis træffer investorerne ikke risikofyldte beslutninger på baggrund af informationer omkring den endelige nytte, men derimod på baggrund af tab og gevinst i forhold til et bestemt

referencepunkt. Dette kan være medvirkende til at skabe en aversion mod tab, og investorerne vil derfor være mindre tilbøjelige til at realisere tab på eksisterende investeringer. Herudover har investorer ifølge *Prospect* teorien en tendens til at ekstrapolere historiske resultater for langt ind i fremtiden, da de ikke tager højde for, at de historiske resultater kan være tilfældige. Investorernes aversion mod usikkerhed er endnu et eksempel på en korrelation mellem investorerne, der forårsager et brud med antagelsen, om at de irrationelle investorers handlinger neutraliserer hinanden. Derfor er det ifølge behavioral finance teorien muligt for intelligente investorer systematisk at udnytte de markedsfejl, som opstår på baggrund af de irrationelle investorers handlinger.

2.2.2 Arbitragemuligheder

I scenarie 3 accepteres det, at der findes irrationelle investorer, men det antages, at der samtidig findes rationelle investorer, som drager fordel af de arbitragemuligheder, de irrationelle investorer skaber. Herved justeres priserne tilbage til deres fundamentale niveau, og markedet vil derfor være efficient.

Det antages dog i dette scenarie, at der eksisterer risikofrie arbitragemuligheder, hvor sandsynligheden for gevinst er 100%. Dette står dog i kontrast til behavioral finance teoriens definition af arbitrage. De opererer i stedet med risikofyldt arbitrage, hvor sandsynligheden for gevinst er lavere, og de udtrykker således, at: *"Textbook arbitrage in financial markets requires no capital and entails no risk. In reality, almost all arbitrage requires capital, and is typically risky."* (Shleifer & Vishny, 1997). Således kan der opstå en situation, hvor en aktie er prisfastsat forkert, men der er ingen arbitragemuligheder fordi det enten er for dyrt eller for risikabelt at udnytte denne fejl i prisfastsættelsen.

Begrænsningerne for arbitrage forårsages blandt andet af manglen på perfekt substituerbare instrumenter på de finansielle markeder. Specielt er det problematisk at hedge sig imod aktivernes individuelle risiko, og det er således ikke altid muligt for investorerne at foretage en risikofri hedging af deres investering ved at købe eller short-sælge et substituerbart aktiv.

Ydermere er det hovedsageligt institutionelle- og større investorer, der spekulerer i markedets fejl i prisfastsættelsen (Shleifer & Vishny, 1997). Disse er omfattet af den risiko, der skabes ved at *noise traders*² kan forårsage bevægelser, der tvinger priserne endnu længere væk fra aktivets fundamentale niveau. Heraf følger, at investoren kan tvinges til at realisere et tab på trods af udsigterne til en

² Noise trader begrebet anvendes i denne opgave om irrationelle og uberegnelige investorer.

fremtidig gevinst på grund af mangel på likvid kapital. Dette kan blandt andet forårsages ved at investorerne i en investeringsfond mister tiltroen til portefølje-manageren grundet de dårlige resultater og trækker deres kapital ud af fonden, hvorfor portefølje-manageren er nødt til at realisere et tab. Dette - sammenholdt med at midlerne til arbitrage er allokeret hos få relativt store investorer - fører til en afvisning af teorien, om at en masse små arbitrageinvestorer vil kunne udnytte fejlene i prisfastsættelsen, hvorved prisen ville have været justeret tilbage til sit fundamentale niveau.

Manglen på substituerbare produkter samt likvide midler er altså sammen med handelsomkostninger og short-salgs restriktioner med til at begrænse arbitragemulighederne. Behavioral finance konkluderer derfor, at der kan eksistere længerevarende fejl i prisfastsættelsen, som investorerne kan udnytte.

Flere af disse antagelser omkring misspecifikationer i aktivernes prisfastsættelse vil derfor blive undersøgt som mulige forklaringer på et eventuelt merafkast for valueaktierne på det danske aktiemarked.

2.3 Performancemål

For at vurdere afkastet på henholdsvis value- og vækstporteføljerne er det nødvendigt at vurdere, hvorvidt et eventuelt merafkast blot skyldes en øget risiko for porteføljen. Derfor præsenteres forskellige performancemål, der angiver det risikojusterede afkast. Denne opgave tager udgangspunkt i to forskellige CAPM baserede risikojusterede performancemål, Sharpe ratioen og Jensens alpha.

2.3.1 Sharpe ratioen

Sharpe ratioen blev således introduceret af William F. Sharpe (1966) som Reward-to-Variability ratioen, og er givet ved formlen;

$$\text{Sharpe} = \frac{R_i - R_f}{\sigma(R_i - R_f)} \quad (2.4)$$

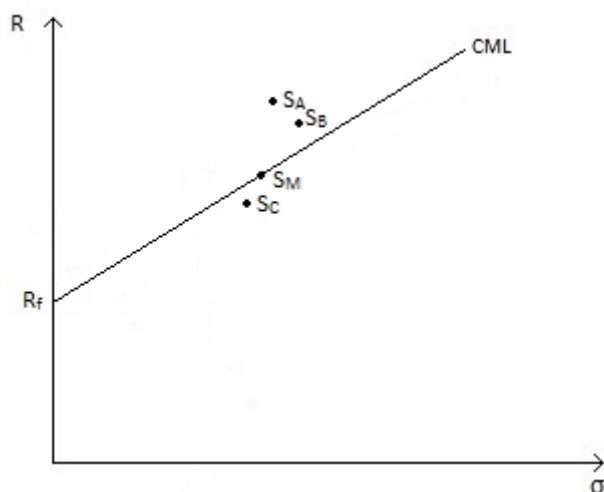
hvor R_i = portefølje i's afkast
 R_f = den risikofri rente
 $\sigma(R_i - R_f)$ er standardafvigelsen for portefølje i's merafkast

Det fremgår altså, at forskellen mellem porteføljens afkast og den risikofri rente divideres med standardafvigelsen for merafkastet, hvilket har lagt til grund for Reward-to-Variability betegnelsen. Heraf er det altså tydeligt, at investorer-

ne ønsker at maksimere deres Sharpe ratio, og derfor vil ratioen anvendes til at sammenligne de konstruerede porteføljers risikojusterede afkast. Ydermere ses det også, at Sharpe ratioen, ved en investering i det risikofri aktiv, vil være lig 0, og derfor vil negative Sharpe ratioer indikerer, at porteføljen har underperformet i forhold til det risikofri aktiv.

Ud fra ligningen ses det samtidig, at Sharpe ratioen kan fremstilles grafisk i forhold til den forventede sammenhæng mellem afkast og standardafvigelse. Således ses det, at den forventede sammenhæng følger Capital Market Line (CML), hvorpå markedsporteføljen er placeret.

Figur 2.1: Sharpe ratioen



Af Figur 2.1 fremgår det ydermere, at Sharpe ratioen er højest for portefølje a – illustreret ved punktet S_A hvorfor dette er den optimale investering målt i forhold til Reward-to-Variability. Ydermere ses det, at portefølje c har underperformet i forhold til markedsporteføljen, m. I ovenstående figur har portefølje a og b performet bedre end både markedsporteføljen m samt portefølje c.

2.3.2 Jensens alpha

I nyere litteratur anvendes Jensen indekset ofte på grund af den lette fortolkning af resultaterne. Således måler alpha værdien, også kaldet Jensens alpha, forskellen i procent mellem det forventede afkast og det realiserede afkast for en given portefølje. Hermed accepterer Jensen indekset også CAPM modellens teorierammer, idet det forventede afkast estimeres på baggrund af CAPM modellens

antagelser omkring sammenhængen mellem risiko og afkast. Dette ligger til grund for Jensens alpha, som er givet ved;

$$\alpha_i = R_i - E(R_i) = R_i - R_f - \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (2.5)$$

hvor; α_i og $R_i - E(R_i)$ = forskellen mellem realiseret og forventet afkast for portefølje i

R_i = afkastet for portefølje i

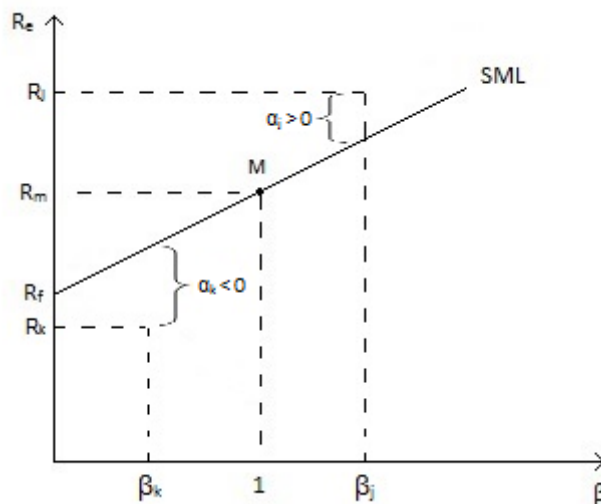
R_f = risikofri rente

β_i = portefølje i's følsomhed i forhold til markedsporteføljen

$E(R_m) - R_f$ = markedsporteføljens forventede merafkast

Heraf ses det, som nævnt, at Jensens alpha måler den procentvise forskel mellem det realiserede afkast, og det forventede afkast ifølge SML. Performanceforskellene for de forskellige porteføljer kan opstilles grafisk i forhold til SML, hvor det af nedenstående figur – i lighed med ligningen – fremgår, at et positivt alpha indikerer, at en given portefølje performer bedre end benchmark.

Figur 2.2: Jensen indekset



Af Figur 2.2 fremgår det, at portefølje k præsterer dårligere end benchmark, mens portefølje j præsterer bedre end det valgte benchmark, idet alpha værdierne er henholdsvis negative og positive. I forhold til Sharpe ratioen, der kun anvender den risikofrie rente som benchmark, kan der ved estimationen af Jensens alpha frit vælges et passende benchmark. Anvendelsen af Jensen indekset har samtidig

nogle statistiske fordele i forhold til Sharpe ratioen, idet der foretages en regressionsanalyse. Som et resultatet heraf er det muligt at anvende en varierende risikofri rente, og samtidig er det på baggrund af regressionsanalysen muligt at vurdere, hvorvidt resultaterne er statistisk signifikante. Estimationen af α_i er givet ved;

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i \beta_i (r_{mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (2.6)$$

hvor;

- r_{it} = portefølje i's afkast i tidspunkt t
- r_{ft} = den risikofri rente i tidspunkt t
- α_i = forskellen mellem realiseret og forventet afkast for portefølje i
- β_i = portefølje i's følsomhed i forhold til markedsporteføljen
- $r_{mt} - r_{ft}$ = markedsporteføljens merafst i tidspunkt t
- ε_{it} = portefølje i's stokastiske fejl i tidspunkt t

Regressionsanalysen er samtidig en test af CAPM, og det kan ud fra regressionsanalysens alpha værdier vurderes, hvorvidt CAPM er en velspecificeret prisfastsættelsesmodel. Er alpha værdierne lig 0 eller statistisk insignifikante vil CAPM således opfylde kravene til en velspecificeret regressionsmodel. (Merton, 1973) I forlængelse heraf kan de justerede R^2 værdier også vurderes for at give et overblik over modellens forklaringsevne.

2.4 Fama & Frenchs 3 faktormodel

I erkendelse af, at CAPM modellen ikke kunne forklare afkastanomalierne som Fama & French (1992) påviste på det amerikanske marked, introducerede de i 1993 en 3 faktormodel, der tog højde for afkastforskellene forårsaget af variablene BE/ME og Size. I 3 faktormodellen vurderes effekten af disse variable gennem to variable, SMB og HML, der måler afkastforskellene mellem små og store aktier (SMB) samt aktier med henholdsvis høje og lave BE/ME værdier (HML). 3 faktormodellen er derfor givet ved;

$$E(R_i) - R_f = b_i[E(R_m) - R_f] + s_i E(SMB) + h_i E(HML) \quad (2.7)$$

hvor;

- $E(R_i) - R_f$ = det forventede merafkast for aktiv i
- $E(R_m) - R_f$ = det forventede merafkast for markedet
- $E(SMB)$ = det forventede merafkast for små aktier
- $E(HML)$ = det forventede merafkast for aktier med høje BE/ME værdier

SMB og HML faktorerne publiceres årligt af Kenneth M. French og kan derfor anvendes direkte i analysen. John M. Griffin (2002) påviste dog, at nationale faktorer var de globale faktorer overlegne, når merafkastet skulle forklares. Derfor vil denne opgave både benytte sig af de originale Fama-French faktorer og selvkonstruerede faktorer for det danske aktiemarked. Konstruktionen af de bagvedliggende porteføljer og beregningen af disse faktorer fremgår af afsnit 3.2.1.

For at analysere, hvorvidt 3 faktormodellen kan forklare et eventuelt merafkast foretages der en regressionsanalyse af formen;

$$R_i - R_f = b_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) \quad (2.8)$$

Hvorvidt denne model kan forklare de historiske merafkast vurderes ud fra regressionsanalysens skæringer og justerede R^2 . Således vil en velspecificeret prisfastsættelsesmodel ifølge Merton (1973) resultere i skæringer, der ikke er signifikant forskellig fra 0. Disse resultater kan samtidig sammenholdes med resultaterne fra Jensen indekset, der producerer tilsvarende resultater for CAPM modellen.

2.5 Eksisterende litteratur

Allerede tilbage i 1977 konkluderede Sanjoy Basu, at der eksisterede en sammenhæng mellem aktiers afkast og P/E. Således viste det sig, at afkastet på aktier med en lav P/E ratio var markant højere end afkastet for aktier med en høj P/E ratio i perioden 1957-1971. Debatten omkring disse afkastforskelle blev dog først for alvor intensiveret i 1990'erne med Eugene Fama og Kenneth R. Frenchs berømte artikel, *The Cross-Section of Expected Stock Returns*. I denne artikel påviste Fama & French, at en opdeling af aktierne på det amerikanske marked på baggrund af størrelse og B/M resulterede i signifikante afkastforskelle, der ikke kunne forklares af β . Dette resultat gav anledning til yderligere fokus på afkastforskellene i aktieklasserne. Blandt andet udgav Lakonishok, Shleifer & Vishny (1994)

deres artikel, *Contrarian Investment, Extrapolation and Risk*, der fandt samme resultater som Fama & French (1992). Denne artikel adskilte sig dog fra Fama & French på et centralt område. Hvor Fama & French havde beskrevet afkastforskellene som et resultat af en øget risiko, der dog ikke var inkorporeret i CAPM, beskrev Lakonishok et al. afkastforskellene som et resultat af "naive" investorer, der over- og undervurderede tidligere aktier på baggrund af tidligere afkast. Disse artikler vil blive gennemgået yderligere i de følgende afsnit, hvor nyere litteratur også vil blive inddraget for at skabe et overblik over den nutidige litteratur. Yderligere vil Ole Risagers artikel, *The Value Premium on the Danish Stock Market: 1950-2004*, blive præsenteret, da dette en af de få større undersøgelser af valuepræmien foretaget på det danske aktiemarked.

2.5.1 Fama & French (1992)

Eugene F. Fama og Kenneth R. French publicerede i 1992 en analyse af afkastet for value- og vækstaktier på det amerikanske aktiemarked i perioden 1963-1990. I deres publikation analyserede de sammenhængen mellem afkastet og variablene, β , størrelse (ME), gæld, E/P og B/M (BE/ME). På baggrund af deres historiske data konkluderede Fama & French følgende; β kan ikke forklare et højere gennemsnitligt afkast, mens størrelse og B/M opfanger gæld og E/P's sammenhæng med aktiernes afkast. Således viser deres analyse, at mindre firmaer og firmaer med højere B/M har opnået større afkast på det amerikanske marked i perioden 1963-1990.

Dette resultat kunne ifølge Fama & French enten forklares gennem mangler i den rationelle prisfastsættelsesteori eller gennem den irrationelle prisfastsættelsesteori. Fama og French argumenterede i deres publikationer fra 1993 og 1996 for en udbygning af den rationelle prisfastsættelsesteori gennem deres 3 faktor model, som er præsenteret i afsnit 2.4. SMB og HML variabelen, som Fama & French introducerer i denne model er ifølge Fama & French proxier for en øget konkursrisiko blandt valueaktierne. De konkluderer, således i deres artikler fra 1992, 1993, 1995 og 1996, at aktier med lave MTBV værdier konsistent fremviser lav indtjening.

Udover Fama & French argumenterer bl.a. Black & McMillan (2006) og Arasoy (2009) også for, at de påviste afkastforskelle mellem value- og vækstaktier er et resultat af en øget risiko for valueaktierne. Disse analyser anvender nyere data fra henholdsvis det amerikanske aktiemarked (1975-2000) og det franske aktiemarked.

ked (1997-2007). Begge analyser understøtter den C-CAPM³ støttede "flight-to-quality" forklaring, hvor investorerne køber vækstaktier, idet disse anses som mere stabile i dårlige perioder og recessioner.

2.5.2 Lakonishok, Shleifer & Vishny (1994)

Lakonishok, Shleifer & Vishny (Lakonishok et al.) udgav i 1994 deres artikel, *Contrarian Investment, Extrapolation and Risk*, der ligesom Fama & French (1992) påviste forskelle i afkastet mellem value- og vækstaktier. De analyserede i lighed med Fama & French data fra det amerikanske aktiemarked i perioden 1963-1990. For at tage højde for de langsigtede forskelle i afkastet analyserede Lakonishok et al. dog afkastet i op til 5 år efter porteføljedannelsen. I artiklen fokuserede Lakonishok et al. på afkastforskellene for porteføljer inddelt efter henholdsvis B/M, C/P, E/P og GS.⁴ Alle disse variable viste en sammenhæng med afkastet. For porteføljerne inddelt efter B/M fandtes der i perioden et gennemsnitligt merafkast på 10,5% for valueporteføljerne indeholdende aktier fra højeste B/M decil sammenlignet med vækstporteføljerne indeholdende aktier fra laveste B/M decil ved en 5-årig tidshorisont. Lakonishok et al. forklarer dog ikke merafkastet med en øget risiko for valueaktierne, idet de foretager visse risikojusteringer. Hovedargumentationen er i lighed med Black & McMillan (2006) samt Arasoy (2009) baseret på C-CAPM filosofien. Analysen tager således udgangspunkt i nytteteorien og argumentationen som den bl.a. findes i Lakonishok et al. er;

"Value stocks would be fundamentally riskier than glamour stocks if, first, they underperform glamour stocks in some states of the world, and second, those are on average "bad" states, in which the marginal utility of wealth is high, making value stocks unattractive to risk-averse investors."

I modsætning til Black & McMillan (2006) samt Arasoy (2009) konkluderer Lakonishok et al., dog at valueaktier ikke underperformer i recessionsperioder.

Det påviste merafkast på valueaktier kan ifølge Lakonishok et al. derimod understøttes af behavioral finance teorien, idet investorer har en tendens til at overvurdere fremtidige resultater på baggrund af virksomhedens historiske resultater. Dette støttes ligeledes af flere studier, der påviser en reel valuepræmie selv ved risikojusterede performancemål. Nogle af de mest fremtrædende er La Porta, La-

³ Consumption-CAPM. Yderligere specifikationer fremgår af afsnit 4.4.1.

⁴ C/P og GS er ikke defineret i afsnit 1.3.2.

C/P er cash flow divideret med pris.

GS er væksten i salg i 5 år før porteføljedannelsen.

konishok, Shleifer & Vishny (1997), Griffin & Lemmon (2002) og Doukas, Kim & Pantzalis (2004), der finder en reel valuepræmie på baggrund af forskellige analyser. La Porta et al. undersøger således bevægelserne omkring offentliggørelser af indtjening for at vurdere, hvorvidt overraskelser i indtjeningen - som systematisk er højere for valueaktier - kan forklare merafkastet for valueaktier. Griffin & Lemmon vurderer konkursrisikoen ud fra parameteret O-Score, der baserer sig på finansielle nøgletal. Til sidst undersøger Doukas et al. (2004), hvorvidt heterogene forventninger blandt investorerne kan forklare merafkastet for valueaktier.

Til trods for resultaterne præsenteret af Lakonishok et al. accepterede Fama & French dog ikke forklaringen omkring ekstrapolering af indtjeningen som en forklaring på valueaktiernes merafkast. Således argumenterede de i deres publikation i 1995 for, at Lakonishok et al. havde foretaget flere fejlslutninger. Som bevis for ekstrapolering af indtjenings hypotesen påviser Lakonishok et al. således, at indtjeningsvæksten i de fem år efter porteføljedannelsen er langt højere end de fem år før porteføljedannelsen for valueaktier, mens det modsatte er tilfældet for vækstaktier. Ifølge Fama & French (1995) er dette ensbetydende med, at $Earnings_{t+1}/Price_t$ ratioen bør stige i årene omkring porteføljedannelsen for valueporteføljerne. For vækstporteføljerne bør denne falde, når indtjeningen ikke vokser i samme grad, som antaget gennem ekstrapolering af tidligere indtjening. Ifølge resultaterne viser det sig, dog at $Earnings_{t+1}/Price_t$ ratioerne er relativt stabile, og derfor accepterer Fama & French ikke ekstrapolering af indtjenings hypotesen.

2.5.3 Risager (2008)

Analyserne af afkastforskellene på det danske aktiemarked er meget begrænsede i forhold til analyserne foretaget på amerikanske data. Den mest fremtrædende artikel for det danske aktiemarked er Ole Risagers artikel, *The Value Premium on the Danish Stock Market: 1950-2004*, fra 2008. Ole Risager undersøger valuepræmien på det danske aktiemarked via variabelen P/E. Ud fra P/E inddeles de tyve største aktier i henholdsvis en value- og en vækstportefølje. Således er der to iøjnefaldende forskelle i metoderne for Risager (2008) og store dele af den øvrige litteratur. For det første undersøges valuepræmien udelukkende i en Large Cap kontekst og for det andet inddeles aktierne ikke i decilporteføljer, men kun i to porteføljer bestående af de 20 største aktier for hvert år.

Resultaterne viser, at der eksisterer en valuepræmie på det danske aktiemarked. Således er merafkastet henholdsvis 5,7%, 5,9% og 5,6% for 1., 2. og 3. år efter porteføljedannelsen. For at fastlægge hvorvidt valuepræmien er forårsaget af en

øget risiko anvender Ole Risager standardafvigelsen samt afkastforskellene i recessioner og dårlige perioder jf. fremgangsmåden i Lakonishok et al. På baggrund af disse risikojusteringer konkluderer Ole Risager, at valueaktierne på det danske aktiemarked ikke indeholder en større fundamental risiko end vækstaktierne, og derfor kan den eksisterende prisfastsættelsesteori ikke forklare valuepræmien. Endeligt konkluderer Risager i lighed med Lakonishok et al. (2004), at en del af valuepræmien kan forklares ud fra teorien om investorernes ekstrapolering af indtjeningen.

3 Empiri

3.1 Data

Til grundlag for den empiriske undersøgelse af aktieafkastene på det danske aktiemarked ligger store mængder data. Disse data er hentet via Thomson Reuters' Datastream, som er en database indeholdende historiske nøgletal for aktier, indeks, obligationer med mere. De anvendte data dækker perioden 30.04.1990-30.04.2013 med undtagelse af *Earnings Per Share* (EPS), der dækker perioden 30.04.1987-30.04.2013, da disse tal anvendes til at vurdere, hvorvidt tidligere indtjening ekstrapoleres for langt ind i fremtiden af investorerne. Tidsperioden er valgt som følge af den lave kvantitet og kvalitet af dataene før 1990, hvilket vil resultere i tvivlsomme resultater. I perioden er der indhentet månedlige data på hver enkelt måneds sidste handelsdag. De anvendte nøgletal i analysen omfatter Pris (P), Market-to-book-Value (MTBV), Price/Earnings (PE), Market Value (MV), Earnings Per Share (EPS), standardafvigelsen i 12 måneders EPS estimaterne (F1SD) samt de finansielle data, der anvendes til beregning af Ohlsons O-Score samt Piotroskis F-Score. Prisen er givet som den justerede lukkekurs, hvor der er taget højde for aktiesplits og selskabets øvrige handlinger.⁵ De øvrige nøgletal er uddybet i afsnit 1.3.2.

De konkurser og afnoteringer, der har været i perioden, er håndteret ved at værdipapirets data er fjernet manuelt fra porteføljerne i måneden inden afnoteringen. Datoerne for afnoteringerne fremgår af Datastream. Samme fremgangsmåde er anvendt i Fama & French (1992) samt Lakonishok et al. (1994), og derfor er resultaterne sammenlignelige. Shumway & Warther (1999) argumenterer dog for, at der er en *delisting bias* i de indberettede data. Således konkluderer de, at afkastet for den sidste måned for afnoterede værdipapirer bør estimeres til -55% for NASDAQ data i CRSP databasen. Der er dog ikke foretaget lignende analyser for Datastream, og da dataene for afnoteringer på det danske aktiemarked er begrænsede i Datastream accepteres den nuværende litteraturs fremgangsmåde.

En anden problemstilling er, at flere virksomheder har noteret flere aktieklasser på Fondsbørsen. For at bevare den enkelte virksomheds vægt i de ligevægtede porteføljer er det nødvendigt at udelade overskydende aktieklasser, således hver virksomhed kun repræsenteres ved en enkelt aktie, og det dermed undgås, at enkelte virksomheder vægtes uhensigtsmæssigt meget i analysen. Derfor anvendes kun den likvide B-aktie, hvis der eksisterer flere aktieklasser (Vaihekoski, 2004).

⁵ Datastream manual

I dele af den tidligere litteratur er finansielle virksomheder udeladt i datasættet, idet de finansielle virksomheders lave market-to-book-value og høje gearing formentlig ikke har de samme implikationer som for de ikke-finansielle virksomheder (Fama & French, 1992). På baggrund af den samme argumentation er finansielle virksomheder også udeladt i denne opgave.

Ydermere kan det forårsage en *biased* stikprøve, at der er virksomheder, der mangler data for MTBV og P/E. Idet karakteristikaene for de udeladte virksomheder ikke er kendt, kan der være en *bias* i stikprøven. Det drejer sig dog om et fåtal af virksomheder i stikprøven, og resultaterne vurderes derfor stadigvæk at være retvisende.

Den største problemstilling i forhold til de anvendte data er den relativt korte tidshorisont. Da der kun fokuseres på en 23-årig tidsperiode, kan robustheden af resultaterne være tvivlsomme over en endnu længere periode. Et alternativ til denne opgaves metode ses i Risager (2008), hvor en periode fra 1950-2004 analyseres. Det vurderes dog, at metoden i Risager har store mangler, da der kun analyseres 20 aktier årligt. Ydermere er det kun de 20 største aktier, der analyseres. Som tidligere nævnt inddeler Risager disse 20 aktier i henholdsvis en value- og en vækstportefølje. Denne fremgangsmåde er kritisabel af flere årsager. Blandt andet er der meget begrænsede mængder data, alle aktier vurderes enten som vækst- eller valueaktier og sidst, men ikke mindst, inkluderes der kun store virksomheder, hvilket skaber visse komplikationer, som fremgår senere i denne opgave. På baggrund af disse komplikationer foretrækkes en metode, der i højere grad minder om den udenlandske litteratur på området.

3.2 Porteføljekonstruktion

For at analysere en eventuel valuepræmie på det danske aktiemarked konstrueres der porteføljer inddelt efter henholdsvis MTBV og P/E. Ved at anvende porteføljeanalyse frem for analyse af individuelle aktiver mindskes variansen for afkastserien. Samtidig er det muligt at analysere grupper af aktier baseret på bestemte karakteristika, og metoden anvendes derfor i store dele af den finansielle analyse. (Vaihekoski, 2004).

Porteføljerne konstrueres under hensyntagen til datamængden, således at dataene udnyttes optimalt, samtidig med at datamængden i enkelte porteføljer ikke resulterer i tvivlsomme resultater. Ud fra disse restriktioner er det valgt at konstruere porteføljer inddelt i deciler, da dataene herfor både overholder dataanvendelsesprincippet samt minimumsregulativerne for antal aktiver i de individuelle porteføljer (Vaihekoski, 2004). Der foretages årlige justeringer pr. 30. april

igennem perioden. 30. april er valgt, idet dette minimerer dataspild, men samtidig tager hensyn til, at nøgletallene er opdateret i henhold til virksomhedernes årsresultater. Ved konstruktionen er der dog set bort fra negative MTBV- og P/E værdier. Dette sker både som følge af en øget sammenlignelighed med tidligere resultater, der heller ikke inkluderer negative MTBV og P/E værdier, samt som resultat af de tilgængelige data, hvor der i Datastream ikke rapporteres negative P/E værdier. Nye virksomheder er principielt inddraget i studiet fra den første måned, der er data tilgængelig. Som resultat af den årlige porteføljustering kan virksomhederne dog først inddrages pr. 30. april. Databehandlingen af afnoterede virksomheder er jf. dataafsnittet foretaget ved, at virksomhedernes data fjernes manuelt måneden inden afnoteringen. Dette resulterer i, at de øvrige aktiver opnår en højere vægtning i de ligevægtede porteføljer, når et aktiv afnoteres.

Tabel 3.1: Oversigt over datasættet

	MTBV	P/E
Antal virksomheder	291	291
Observationer	89.831	89.831
Gns. antal aktiver	117,65	101,96
Gns. antal aktiver pr. portefølje	11,67	10,1
Min. antal aktiver i portefølje	7	5
Max. antal aktiver i portefølje	18	18
Gns. MTBV/PE	2,62	43,69

Evalueringen af porteføljerne sker over en 5-årig tidshorisont for at vurdere investeringsstrategien i et længere perspektiv. I denne periode måles et eventuelt merafkast af value aktierne som afkastforskellen mellem porteføljerne for henholdsvis 1.- og 10. decil. Afkastet for de øvrige porteføljer rapporteres henholdsvis i appendiks II og appendiks III for MTBV- og P/E porteføljerne. Resultaterne for den 1-årige tidshorisont vil dog være ligestillet med den 5-årige tidshorisont i vurderingen af investeringsstrategierne. Ydermere vil det i regressionsanalysen være det 1-årige afkast, der anvendes.

3.2.1 Porteføljekonstruktion, faktorberegninger

Til regressionsanalysen af 3 faktormodellen anvendes både de originale faktorer - beregnet af Fama & French på baggrund af amerikanske data - og selvkonstruerede nationale faktorer for variablene SMB og HML, der - sammen med markedets merafkast - indgår i 3 faktormodellen. De nationale faktorer som beregnes manuelt følger for sammenligningens skyld fremgangsmåden for de originale faktorer.

Ud fra datasættet for det danske aktiemarked konstrueres der 6 porteføljer baseret på variablene Size (MV) og BE/ME (MTBV). Disse er defineret som S/L, S/M, S/H, B/L, B/M, B/H og konstruktionen er illustreret i Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Konstruktion af delporteføljer til faktorberegning, SMB & HML

S/L	S/M	S/H	B/L	B/M	B/H
Size					
Small			Big		
50%			50%		
BE/ME (MTBV)					
Low	Medium	High	Low	Medium	High
30%	40%	30%	30%	40%	30%

Først opdeles datasættet i små og store aktier ud fra variabelen MV, hvor 50% af aktierne grupperes i hver portefølje. Dernæst konstrueres der for hver af disse porteføljer tre delporteføljer ved variabelen MTBV. For de originale faktorer er den inverse til MTBV variabelen, BE/ME, anvendt. Dette har dog ingen betydning, da der tages højde for dette ved beregningen af HML faktoren i konstruktionen af de nationale faktorer. De 3 porteføljer for MTBV variabelen kategoriseres ved, at de højeste 30% er L (lave BE/ME virksomheder), mens de midterste 40% er M og de laveste 30% er H. Hermed er der altså skabt 6 porteføljer, S/L, S/M, S/H, B/L, B/M og B/H, hvor SMB og HML faktorerne kan beregnes ud fra. SMB beregnes således som afkastforskellen mellem de 3 porteføljer med små virksomheder, S/L, S/M og S/H, og de 3 porteføljer med store virksomheder, B/L, B/M og B/H, divideret med 3. HML beregnes som afkastforskellen mellem porteføljerne med lave MTBV (højre B/E) værdier, S/H og B/H, og porteføljerne med høje MTBV (lave BE/ME) værdier, S/L og B/L, divideret med 2. Beregningerne er således givet ved;

$$SMB = \frac{(R(S/L) + R(S/M) + R(S/H)) - (R(B/L) + R(B/M) + R(B/H))}{3}$$

$$HML = \frac{(R(S/H) + R(B/H)) - (R(S/L) + R(B/L))}{2}$$

Senere i opgaven inddrages variabelen DRF. Denne er givet som afkastforskellen mellem en portefølje sammensat af aktier med høje standardafvigelser i de 12 måneders EPS estimater og en portefølje sammensat af aktier med lave standardafvigelser i de 12 måneders EPS estimater. Disse porteføljer er konstrueret som ligevægtede porteføljer indeholdende henholdsvis de 30% af virksomhederne

med de højeste standardafvigelser og de 30% med laveste standardafvigelser. DRF faktoren er herved givet som resultatet af forskellene imellem disse.

Tabel 3.3: Konstruktion af delporteføljer til faktorberegning, DRF

DRF(L)	DRF(M)	DRF(H)
Standardafvigelse i indtjenings-estimer		
Low	Medium	High
30%	40%	30%

3.3 Regressionsanalyser

3.3.1 Fama-Macbeth regressioner

Udover de kvantitative resultater af value præmien, der undersøges jf. afsnit 3.2, er det også nødvendigt at dokumentere de statistiske sammenhænge mellem udvalgte variable og aktivernes afkast. Dette sker blandt andet gennem en regressionsanalyse, hvor de udvalgte variables effekt og forklaringskraft på afkastet kan analyseres. Analysens metoder er - i lighed med størstedelen af den eksisterende litteratur - baseret på Eugene F. Fama & James D. MacBeth (1973). En af de vigtigste årsager til anvendelsen af Fama-Macbeths fremgangsmåder er, at i modsætning til en simpel *cross-sectional* regression, så tager Fama-Macbeth regressionen højde for *cross-sectional* korrelation imellem fejlledene (Leledakis et al., 2004). Således løses denne problemstilling i Fama-Macbeth regressionen ved at foretage separate månedlige *cross-sectional* regressioner, hvorudfra der konstrueres en tidsserie af de estimerede hældningskoefficienter for hvert enkelt tidspunkt. Regressionsresultaterne findes herefter ved at anvende gennemsnitsværdien af disse tidsserier (Fama & MacBeth, 1973).

I denne opgave analyseres de afhængige variable MTBV, P/E, Size og Beta. Disse regresseres på den uafhængige variabel, som er porteføljens månedlige afkast for en 1 års periode. Variablene Size og Beta inddrages, da disse variable - både i teorien og i tidligere undersøgelser - har vist en vis forklaringskraft for et aktivs afkast. Således kan det vurderes, hvorvidt eventuelle resultater af MTBV og P/E variablene er konsistente med inddragelsen af yderligere forklarende variable.

De fire variable vil blive testet enkeltvis i univariate regressioner for at dokumentere en sammenhæng mellem variablene og afkastet. Herefter vil de to variable MTBV og P/E blive testet i multivariate regressioner sammen med både Size og

Beta for at kunne dokumentere effekterne af MTBV og P/E variablene, når yderligere forklarende variable er inddraget.

For en eksemplificering vil en regression med inddragelse af samtlige forklarende variable være givet ved;

$$R_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_{it} + \gamma_2 \ln(MTBV)_{it} + \gamma_3 \ln(P/E)_{it} + \gamma_4 \ln(\text{size})_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

hvor R_{it} = portefølje i's afkast i periode t
 γ_0 = skæringen
 γ_1 = hældningskoefficienten for variablen β
 γ_2 = hældningskoefficienten for variablen $\ln(MTBV)$
 γ_3 = hældningskoefficienten for variablen $\ln(P/E)$
 γ_4 = hældningskoefficienten for variablen $\ln(\text{size})$
 ε_{it} = fejleddet

Som det fremgår af ovenstående ligning, så er det nødvendigt at estimere beta, idet denne indgår som en forklarende variabel. Denne opgave følger delvist fremgangsmåden i Fama & French (1992). Således estimeres der sum betaer, som er givet ved summen af hældningerne i en regression, hvor porteføljeafkastet regresses på markedets nuværende og sidste måneds afkast, jf. nedenstående;

$$R_{it} = \alpha + \beta_1 mkt_t + \beta_2 lmkt_t + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

hvor; R_{it} = afkastet for portefølje i for tidspunkt t
 mkt_t = markedets afkast for tidspunkt t
 $lmkt_t$ = markedets afkast i forrige måned ved tidspunkt t
 ε_t = fejleddet ved tidspunkt t

Fama og French (1992) anvender i deres analyse konstante betaer. Således udregner Fama & French gennemsnitlige beta-værdier for hver portefølje over hele perioden. Disse beta-værdier udregnes på baggrund af de seneste fem års data og fastholdes gennem hele regressionsanalysen. I nyere litteratur har tidsvarierende betaer dog vist sig som et bedre estimat til anvendelse i Fama-Macbeth regressionsanalyser, da modellens forklaringskraft forøges herigennem (Liu, 2003). For at imødekomme denne kritik af konstante betaer implementeres der i denne opgave en variation i beta ved de årlige rebalanceringer af porteføljerne.

3.3.2 Tidsserieregressioner

Udover Fama-Macbeth regressionerne, der tester variablenes signifikans for afkastet, anvendes der tidsserieregressioner til at teste, hvorvidt enkelte porteføljer har performeret bedre end antaget i prisfastsættelsesmodellerne samt for at teste disse modellers forklaringsevne.

Jensen indekset anvendes som et performancemål, og i afsnit 2.3.2 fremgik det, at der testes for dette gennem en tidsserieregression af formlen;

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_i \beta_i (r_{mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{it} \quad (3.3)$$

Herudfra analyseres regressionsresultaternes alpha værdier for at angive porteføljernes performance samt CAPM's validitet.

I lighed med Jensen indekset analyseres den APT baserede 3 faktormodel ud fra en tidsserieregression af formen;

$$R_i - R_f = b_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) \quad (3.4)$$

I denne model vurderes skæringerne og de justerede R^2 , hvilket giver et indblik i den specifikke multifaktormodels validitet.

Regressionsanalyserne antager blandt andet, at der ikke eksisterer korrelation mellem fejleddene, at disse er homoskedastiske, og at der eksisterer normalitet i fejleddene. I dataanalysen testes datasættet derfor for disse antagelser. Dette vil henholdsvis ske gennem en Breusch-Godfrey test, en White test og en Jarque-Bera test.

I tilfælde af, at modellerne udviser heteroskedasticitet eller korrelation i fejleddene, anvendes der Newey-West justerede standardfejl, som netop justerer for heteroskedasticitet og korrelation i fejleddene. Hvis disse heteroskedastiske og autokorrelations konsistente standardfejl anvendes fremgår det af den individuelle tabels specifikationer.

4 Resultater

På baggrund af metoderne fremstillet i kapitel 3 vil dette afsnit præsentere de analytiske resultater. På baggrund af porteføljeanalysens resultater fremgår det således, hvorvidt der har været forskelle i de historiske afkast for henholdsvis value- og vækstaktier på det danske aktiemarked i perioden 1990-2013. Dernæst præsenteres resultaterne af Fama-Macbeth regressionen, hvorudfra det kan vurderes, hvorvidt de påviste resultater er statistisk signifikante. Samtidig åbner dette for diskussionen omkring, hvorvidt eventuelle afkastforskelle mellem value- og vækstaktier er forårsaget af en øget risiko eller hvorvidt der forefindes en reel valuepræmie på det danske aktiemarked. Dette spørgsmål analyseres gennem de risikojusterede performancemål og modeller præsenteret i kapitel 3. Derved vil det forsøges at afdække, hvorvidt et eventuelt merafkast kan forklares gennem rationel prisfastsættelsesteori, eller hvorvidt dette potentielle merafkast skal forklares gennem behavioral finance teorien.

4.1 Afkastforskelle

For at vurdere, hvorvidt valueaktier har produceret et merafkast i perioden 1990-2013 måles afkastet for de decilinddelte porteføljer, der er konstrueret som beskrevet i afsnit 3.2. Gennemsnittet af resultaterne for henholdsvis value- og vækstporteføljen fremgår af Tabel 4.1, hvor der rapporteres afkast for en 5-årig periode samt gennemsnitlige- (AR) og kumulative afkast (CR). Herudover rapporteres afkast for en investeringsstrategi, hvor de årlige afkast reinvesteres i næste års rebalancerede porteføljer (TR).

Tabel 4.1: Afkast, 1990-2013

Resultaterne for de øvrige decilporteføljer fremgår henholdsvis af appendiks II og appendiks III for MTBV- og P/E porteføljerne. R1-R5 angiver afkast for de pågældende år efter porteføljedannelsen. AR angiver gennemsnitlige afkast, CR angiver kumulative afkast og TR angiver afkastet med årlige reinvesteringer af det foregående års afkast.

	R1	R2	R3	R4	R5	AR	CR	TR
MTBV								
Value porteføljen	23,78%	18,51%	14,35%	13,58%	11,78%	16,40%	81,99%	112,95%
Vækst porteføljen	0,10%	0,29%	0,21%	-0,24%	0,23%	0,12%	0,59%	0,59%
Merafkast	23,68%	18,22%	14,14%	13,82%	11,55%	16,28%	81,40%	112,36%
P/E								
Value porteføljen	13,34%	7,71%	5,55%	4,76%	2,52%	6,78%	33,89%	38,40%
Vækst porteføljen	3,93%	2,48%	0,22%	-1,79%	-1,05%	0,76%	3,79%	3,73%
Merafkast	9,42%	5,23%	5,33%	6,55%	3,57%	6,02%	30,10%	34,67%

Af resultaterne kan det konkluderes, at valueaktierne i perioden 1990-2013 har præsteret et merafkast i forhold til vækstaktierne for såvel MTBV porteføljerne som for P/E porteføljerne. Konstrueres porteføljerne på baggrund af MTBV viser det sig, at valueporteføljerne i gennemsnit i de 5 år efter porteføljedannelsen har præsteret et merafkast på 16,28%. Specielt det første år efter porteføljedannelse viser en tydelig forskel på afkastet for value- og vækstporteføljen, hvor afkastet på henholdsvis 23,78% og 0,10% resulterer i et merafkast på 23,68% for valueporteføljen. Til trods for de faldende afkastforskelle, så observeres der selv ved det femte år efter porteføljedannelse et merafkast på 11,55%. Det kumulative afkast for perioden er henholdsvis 81,99% og 0,59%, mens en investeringsstrategi med reinvestering af forrige års afkast præsterer samlede afkast på henholdsvis 112,95% og 0,59%. Valueporteføljen producerer altså et merafkast på 112,36% over en 5-årig periode.

Porteføljerne, som er konstrueret på baggrund af P/E, indikerer i lighed med MTBV porteføljerne et merafkast for valueporteføljen. Dette merafkast er dog markant mindre for de P/E konstruerede porteføljer. Igen ses det, at afkastforskellene er størst i første år efter porteføljedannelsen, hvor valueporteføljen præsterer et afkast på 13,34% mod vækstporteføljens afkast på 3,93% - altså et merafkast på 9,42%. Det gennemsnitlige merafkast i den 5-årige periode er 6,02%, mens de kumulative merafkast, henholdsvis med og uden reinvestering af overskuddet, er 30,10% og 34,67%.

For at teste konklusionerne af Tabel 4.1 foretages der en Fama-Macbeth regression, hvor der kan justeres for yderligere variable - i dette tilfælde size og beta. Re-

sultaterne af de forskellige uni- og multivariable regressioner fremgår af Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Fama-Macbeth regression

Hældningskoefficienter for de analyserede variable angives sammen med p-værdien, der er anført i parentes. Herudover er den justerede R^2 værdi angivet for at vurdere modellernes forklaringskraft.

Intercept	β	ln(MTBV)	ln(P/E)	ln(size)	Adj. R^2
0,004 (0,1606)	-0,007 (0,0990)				0,1069
0,003 (0,3229)		-0,017 ($<0,0001$)			0,0472
-0,004 (0,5548)			0,003 (0,5523)		0,0210
0,024 (0,0071)				-0,008 (0,0030)	0,0453
0,007 (0,0304)	-0,006 (0,1271)	-0,015 ($<0,0001$)			0,1436
0,004 (0,4705)	-0,006 (0,1431)		-0,001 (0,8689)		0,1131
0,027 (0,0025)	-0,006 (0,1451)			-0,008 (0,0028)	0,138
0,010 (0,3216)		-0,013 (0,0036)		-0,003 (0,3726)	0,0546
0,021 (0,0601)			0,002 (0,6548)	-0,008 (0,0035)	0,0488
0,016 (0,1198)	-0,007 (0,1003)	-0,010 (0,0239)		-0,003 (0,2670)	0,1549

Af regressionsanalysen fremgår det, at der er en negativ og signifikant sammenhæng mellem MTBV variabelen og afkast i tidsperioden 1990-2013. Denne negative sammenhæng er samtidig signifikant, selv hvis beta og size inddrages som forklarende variable. Derimod viser det sig at sammenhængen mellem P/E og afkast ikke er statistisk signifikant, hverken i de uni- eller multivariable regressioner. Sammenholdes dette med, at merafkastene for valueporteføljen baseret på P/E

var signifikant lavere end merafkastene for MTBV porteføljerne, kan det altså konkluderes, at MTBV bør anvendes til at inddele value- og vækstaktier.

Resultaterne af variabelen beta er særdeles interessante i forhold til CAPM modellen og anvendelsen af denne. Således ses det, at beta ikke er signifikant i hverken de uni- eller multivariable regressioner, hvilket står i klar kontrast til CAPM modellens konklusioner. Selv hvis resultaterne analyseres på et 10% signifikansniveau, så ses der – også i kontrast til CAPM modellens forudsigelser - en negativ sammenhæng mellem afkast og beta for den univariate analyse. Signifikansen af beta forsvinder dog selv på et 10% signifikansniveau, når der inddrages flere variable.

Opgavens resultater er i overensstemmelse med den amerikanske litteratur, hvor beta heller ikke er signifikant. Ydermere er effekten af size variabelen diskutabel, idet dele af litteraturen finder denne signifikant, mens andre afviser effekten af denne. På det danske aktiemarked ses det dog tydeligt, at size effekten absorberes af MTBV variabelen, når denne inddrages. Dette dokumenteres ydermere af, at der findes en signifikant korrelation på 0,69 mellem de to variable i datasættet.

4.2 Value- eller risikopræmie?

De hidtidige resultater viser altså, at valueaktier har præsteret et historisk merafkast for perioden 1990-2013. Yderligere fremgår det også, at variabelen MTBV er statistisk signifikant i forhold til at beskrive dette merafkast, selv når der justeres for betydningen af size og beta. I modsætning hertil viser det sig, at variabelen P/E trods det realiserede merafkast ikke er statistisk signifikant, når der foretages en Fama-Macbeth regression. Derfor vil det i resten af denne opgave udelukkende være MTBV variabelen, der anvendes som definition for valueaktier. For at vurdere, hvorvidt dette merafkast skyldes en reel valuepræmie eller blot er et resultat af en højere risiko, analyseres den deskriptive statistik i første omgang inden de mere avancerede performancemål og modeller inddrages i analysen. Den deskriptive statistik for de individuelle porteføljer fremgår af Tabel 4.3. Yderligere skal det præciseres, at de præsenterede minimums-, gennemsnits- og maksimumsværdier er for de månedlige afkast.

Tabel 4.3: Deskriptiv statistik

I dele af den øvrige litteratur er der angivet excess kurtosis. Denne er lig kurtosis-3.

	St. afv.	Min	Gns.	Max	Skewness	Kurtosis
1	8,95%	-19,97%	1,69%	69,85%	3,26	24,14
2	5,95%	-27,05%	0,62%	27,25%	-0,04	6,23
3	5,57%	-17,40%	0,69%	21,97%	0,08	4,61
4	5,76%	-22,36%	0,53%	33,63%	0,24	9,01
5	5,82%	-30,26%	0,46%	35,67%	0,27	10,67
6	7,17%	-23,46%	0,32%	58,51%	2,02	19,92
7	5,77%	-25,10%	-0,03%	20,31%	0,00	4,88
8	6,10%	-26,62%	-0,12%	23,30%	-0,25	5,60
9	6,70%	-25,29%	-0,22%	38,02%	0,40	7,74
10	6,91%	-22,98%	-0,23%	38,67%	0,67	8,15

Af Tabel 4.3 fremgår det, at der er visse forskelle i porteføljernes standardafvigelse. Det mest interessante er i denne sammenhæng, at valueporteføljen, portefølje 1, har den højeste standardafvigelse på 8,95%, mens vækstporteføljen, portefølje 10, har en standardafvigelse på 6,91%. Heraf kan det under antagelsen om normalitet konkluderes, at valueporteføljen er den mest risikofyldte. Ud fra den deskriptive statistik fremgår det dog, at flere af porteføljerne har en højreskævhed, hvilket betyder, at afvigelserne hovedsageligt er højere end medianafkastet. Jarque-Bera testen, der er rapporteret i Tabel 4.4 viser yderligere, at normalitetsantagelsen er brudt for samtlige decilporteføljer. Derfor kan det ikke konkluderes, at valueporteføljen er mere risikofyldt end de øvrige porteføljer ud fra standardafvigelsen.

Tabel 4.4: Jarque-Bera test for normalitet

	Value	P-værdi
1	5428,73	<0,0001
2	114,53	<0,0001
3	28,19	<0,0001
4	400,09	<0,0001
5	652,14	<0,0001
6	3353,62	<0,0001
7	38,32	<0,0001
8	76,26	<0,0001
9	254,1	<0,0001
10	312,01	<0,0001

Vurderes risikoen for value- og vækstporteføljen i stedet ud fra beta værdierne kan det ud fra Tabel 4.5 konkluderes, at valueporteføljen ikke indeholder en øget risiko i forhold til vækstporteføljen, tværtimod.

Tabel 4.5: Beta, β

	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	A β
MTBV						
Value porteføljen	0,493	0,410	0,378	0,420	0,410	0,422
Vækst porteføljen	0,561	0,579	0,643	0,663	0,686	0,626
Difference	-0,067	-0,169	-0,265	-0,243	-0,276	-0,204

Således ses det, at valueporteføljerne har en betaværdi på 0,49 det første år efter porteføljedannelse og en gennemsnitlig beta på 0,42 i de første 5 år efter porteføljedannelse. I modsætning hertil har vækstporteføljerne i gennemsnit haft en betaværdi på 0,56 og 0,63 for henholdsvis det første år og over den 5-årige periode.

Ud fra de simple statistiske mål, må det altså konkluderes, at det ikke entydigt kan vurderes, hvorvidt valueporteføljen er mere risikofyldt end vækstporteføljen. For at vurdere, hvorvidt der er tale om reel valuepræmie eller en risikopræmie, tages der derfor andre performancemål i anvendelse til at vurdere porteføljerne i et risikojusteret perspektiv.

4.2.1 Performancemål

Et af disse mere avancerede performancemål er Sharpe ratioen, der dog accepterer normalitetsantagelsen og derfor anvender standardafvigelsen som risikomål. Til trods for dette vurderes det dog alligevel, at Sharpe ratioen kan bidrage til belysningen af porteføljernes performance i en risikojusteret kontekst. Sharpe ratioerne for henholdsvis value- og vækstporteføljen fremgår derfor af Tabel 4.6

Tabel 4.6: Sharpe ratioen

Gennemsnitlige Sharpe ratioer for value- og vækstporteføljerne. For oversigt over de resterende decilporteføljer henvises til appendiks IV

	S1	S2	S3	S4	S5	AS
MTBV						
Value porteføljen	0,346	0,344	0,270	0,216	0,167	0,269
Vækst porteføljen	-0,332	-0,277	-0,215	-0,154	-0,158	-0,227
Difference	0,678	0,621	0,484	0,371	0,325	0,496

Af Tabel 4.6 fremgår det, at valueporteføljen har præsteret et højere risikojusteret afkast end vækstporteføljen i samtlige 5 år efter porteføljedannelsen. Således har valueporteføljen en gennemsnitlig Sharpe ratio på 0,269 til sammenligning med vækstporteføljens -0,227. Hermed kan det også konkluderes, at vækstporteføljen har performeret dårligere end den risikofrie rente, Cibor 1M. I lighed med de tidligere resultater så ses den største forskel i det første år efter porteføljedannelsen, hvor der er en difference på 0,678 i Sharpe ratioen.

For at vurdere størrelsen af de risikojusterede afkastforskelle og for at vurdere, hvorvidt forskellene er statistisk signifikante, foretages der ydermere en regressionsanalyse, hvor igennem Jensens alpha estimeres.

Tabel 4.7: Jensen indekset

Jensen indekset med Newey-West justerede standardfejl og p-værdier.

Portefølje	Alpha	P-værdi	Adj. R2
1	1,1492	0,0157	0,0667
2	0,0222	0,9465	0,2869
3	0,1131	0,7268	0,2651
4	-0,0642	0,8410	0,3055
5	-0,1149	0,6862	0,2458
6	-0,3136	0,3961	0,2569
7	-0,6252	0,0322	0,2937
8	-0,7610	0,0126	0,3893
9	-0,8788	0,0144	0,3720
10	-0,8805	0,0155	0,3449

I regressionsanalysen viser det sig, at halvdelen af porteføljerne - 1, 7, 8, 9 og 10 - har performeret signifikant forskelligt fra benchmark, OMXC20. Ifølge de signifikante alpha værdier har valueporteføljen præsteret et månedligt risikojusteret merafkast på 1,15% i forhold til OMXC20, mens vækstporteføljen har præsteret et negativt merafkast på -0,88% i forhold til samme benchmark. Resultaterne er dermed i overensstemmelse med konklusionerne fra Sharpe ration, hvor valueporteføljen performede bedre end vækstporteføljen i en risikojusteret kontekst.

Regressionsanalysen kan samtidig bidrage til vurderingen af CAPM som prisfastsættelsesmodel. Således må skæringerne ikke være signifikant forskellig fra 0, og de justerede R^2 skal gerne være så høje som muligt. Som nævnt er halvdelen af skæringerne signifikant forskellige fra 0. Yderligere ses det, at den justerede R^2 er meget lav for portefølje 1. Derfor kan det altså ud fra de historiske resultater konkluderes, at det er problematisk at anvende CAPM som prisfastsættelsesmodel på det danske aktiemarked.

4.3 Den rationelle prisfastsættelsesteori som forklaring

Ifølge resultaterne fra de traditionelle risikomål og de CAPM baserede performancemål tyder det altså på, at der er en reel valuepræmie på det danske aktiemarked. Af analysen kunne det dog også konkluderes, at CAPM havde visse forklaringsmæssige udfordringer. Derfor er det i litteraturen også forsøgt at forklare denne umiddelbare valuepræmie som resultatet af en misspecificeret prisfastsættelsesmodel, CAPM. I denne kontekst har APT teorien derfor dannet grundlag for alternative prisfastsættelsesmodeller. Derfor skal den umiddelbare valuepræmie vurderes i forhold til en APT baseret multifaktormodel for endeligt at kunne konkludere, hvorvidt prisfastsættelsesteorien kan forklare valueporteføljens merafkast.

4.3.1 Fama–Frenchs 3 faktormodel

I forbindelse med deres analyse af merafkastet for valueaktier udviklede Fama & French (1993) deres berømte 3 faktormodel, som er introduceret i afsnit 2.4. Denne model forklarer ifølge den rationelle prisfastsættelsesteori den umiddelbare valuepræmie, som fremgik af de CAPM baserede performanceanalyser. Således anses CAPM modellen ifølge APT teorien som en misspecificeret model, idet den ikke formår at inddrage alle relevante risikofyldte variable. 3 faktormodellen udbygger derfor CAPM med faktorerne SMB og HML, der angiver afkastforskellene på henholdsvis store- og små aktier samt aktier med lav- og høj MTBV værdi. I tidligere studier er der anvendt globale faktorer som beregnet af Fama & French. John M. Griffin (2002) påviste, dog at anvendelse af nationale faktorer forbedrede modellens forklaringsevne af variationerne i afkastet. Denne fremgangsmåde er derfor også anvendt i denne opgave, mens resultaterne for de originale Fama & French faktorer er rapporteret i appendiks V. De nationale faktorer er beregnet for det danske aktiemarked jf. afsnit 3.2.1. Værdierne af skæringen og de justerede R^2 værdier fremgår af Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Fama-Frenchs 3 faktormodel

3 faktormodellen ved anvendelse af danske faktorer beregnet som beskrevet i afsnit 3.2.1. I tabellen er der angivet Newey-West justerede standardfejl og p-værdier. For resultaterne ved anvendelse af de originale Fama-French faktorer henvises der til appendiks V

Portefølje	Intercept	P-værdi	Adj. R2
1	0,1442	0,7191	0,3475
2	-0,3419	0,2844	0,3372
3	-0,1785	0,5735	0,3042
4	-0,2712	0,3898	0,3236
5	-0,2248	0,4269	0,2608
6	-0,4382	0,2803	0,2886
7	-0,8045	0,0081	0,3045
8	-0,7627	0,0188	0,3922
9	-0,6902	0,0399	0,3983
10	-0,5454	0,1389	0,3964

Regressionsresultaterne viser flere interessante ændringer i forhold til CAPM regressionens resultater. Overordnet ses det således, at 3 faktormodellen fungerer som en bedre prisfastsættelsesmodel end CAPM, idet kun 3 skæringer er signifikant forskellige fra 0 i forhold til de 5 signifikante skæringer i CAPM regressionen. Ydermere er samtlige justerede R^2 værdier højere end de tilsvarende værdier i CAPM regressionen.

Inddragelsen af SMB og HML variabelen øger dermed modellens forklaringskraft, og da både value- og vækstporteføljens skæringer ikke er signifikant forskellige fra 0, kan det altså konkluderes, at multifaktormodellen forklarer merafkastet for valueporteføljen. Alligevel kan det ikke nødvendigvis konkluderes, at den rationelle prisfastsættelsesteori kan forklare merafkastet, og der dermed ikke eksisterer en reel valuepræmie. Således har kritikere af 3 faktormodellen advokeret for, at de anvendte variable, SMB og HML, ikke er risikofyldte variable. For endeligt at kunne konkludere, hvorvidt der er tale om en reel valuepræmie testes det derfor, hvorvidt disse variable er proxier for risiko.

4.3.2 Ohlsons O-Score

Flere studier har indikeret, at den relative konkursrisiko kan være den forklarende faktor bag valueporteføljens merafkast. Således argumenterer Fama & French (1992, 1993, 1995, 1996) for, at de inkluderede variable i deres 3 faktormodel netop fungerer som proxy for denne konkursrisiko. Dette påviser de - som nævnt i afsnit 2.5.1 - ved at måle indtjeningen og konkluderer, at aktier med lave MTBV værdier konsistent fremviser lav indtjening.

Konkursrisiko måles dog mere specifikt af andre variable såsom Altmans Z-score og Ohlsons O-Score. Ifølge Dichev (1998), så forudsiger Altmans Z-Score 24 ud af 25 konkurser blandt virksomheder. Imidlertid påviser Dichev, at Ohlsons O-Score fungerer som et endnu bedre mål for konkursrisiko, hvorfor denne anvendes i denne opgave. Ohlsons O-Score er givet på baggrund af udvalgte nøgletal;

$$\begin{aligned}
 O - Score = & -1,32 - 0,407 \log(\text{total assets}) + 6,03 \left(\frac{\text{total liabilities}}{\text{total assets}} \right) \\
 & - 1,43 \left(\frac{\text{working capital}}{\text{total assets}} \right) + 0,076 \left(\frac{\text{current liabilities}}{\text{current assets}} \right) \\
 & - 1,72(1 \text{ if total liabilities} > \text{total assets}, 0 \text{ if otherwise}) \\
 & - 2,37 \left(\frac{\text{net income}}{\text{total assets}} \right) - 1,83 \left(\frac{\text{funds from operations}}{\text{total liabilities}} \right) \\
 & + 0,285(1 \text{ if a net loss for the last two years}, 0 \text{ otherwise}) \\
 & - 0,521 \left(\frac{\text{net income}_t - \text{net income}_{t-1}}{\text{net income}_t + \text{net income}_{t-1}} \right)
 \end{aligned}$$

Antagelsen bag dette studie er derfor, at virksomhederne i porteføljerne med lave MTBV værdier udviser højere O-Score værdier, og dermed indikerer højere konkursrisiko. Ydermere skal det påpeges, at O-Score ikke måler absolutte værdier, hvorfor negative O-Score værdier vil indikere en lavere konkursrisiko end en tilsvarende positiv værdi.

Samtidig testes der for korrelationen mellem MTBV variablen og Ohlsons O-Score. For at understøtte teorien bag de rationelle prisfastsættelsesmodeller - og specifikt Fama & Frenchs 3 faktormodel - skal MTBV udvise en høj grad af korrelation med O-Score, således denne konkursrisiko kan forklare merafkastet for porteføljerne med lave- og høje MTBV værdier.

Resultaterne for porteføljeanalysen fremgår af nedenstående Tabel 4.9.

Tabel 4.9: O-Score

I tabellen er der angivet gennemsnitlige O-Score værdier som et mål for konkursrisiko for de enkelte virksomheder. Desto højere O-Score værdier desto større konkursrisiko. Negative værdier indikerer lavere konkursrisiko end tilsvarende positive værdier, da der ikke måles absolutte værdier. O-Score værdier for de enkelte år fremgår af appendiks VI.

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	O-Score									
1990-2013	-1,276	-1,325	-1,336	-1,282	-1,428	-1,431	-1,364	-1,102	-1,313	-0,607

Resultaterne viser, at øget konkursrisiko som forklaring for merafkastet for valueaktier ikke er valid for det danske aktiemarked. Således udviser vækstporteføljen den højeste risiko for konkurs med en O-Score på -0,607, mens de resterende ni porteføljer udviser nogenlunde ensartede konkursrisici. Disse resultater forstærkes af korrelationsanalysen. Således viser Spearmans Rank korrelation⁶ ingen signifikant sammenhæng mellem MTBV og O-Score. Resultaterne er samtidig forenelige med både Dichev (1998) og Griffin & Lemmon (2002), der har påvist lignende resultater, når der anvendes en specifik variabel for konkursrisiko. Dermed kan det altså afvises, at konkursrisiko er den bagvedliggende risiko bag HML variabelen i Fama & Frenchs 3 faktormodel. Studierne af Dichev (1998) samt Griffin & Lemmon (2002) påviser i lighed med denne opgave den overraskende kendsgerning, at porteføljerne med de højeste MTBV værdier har den største konkursrisiko. Derfor konkluderer disse studier efter yderligere tests, at denne anomali ikke kan forklares af en risikobaseret tilgang.

4.4 Behavioral Finance som forklaring

4.4.1 Performance i dårlige perioder

Som et alternativ til den rationelle prisfastsættelsesmodel har behavioral finance teoretikere forsøgt at forklare merafkastet på valueaktier med irrationelle investorer. En af de oftest anvendte metoder til at vurdere, hvorvidt merafkastet på valueaktier kan tilskrives en øget risiko er at evaluere value- og vækstaktiernes performance i dårlige perioder (Lakonishok et al., 1994 & Risager, 2008). Inspireret af C-CAPM, så bør valueaktier udvise dårligere performance i perioder med høj nytte af afkastet. Ifølge C-CAPM så vægter investorerne ekstra indkomster højere i dårlige perioder end i gode perioder, hvor der allerede er likvide midler til rådighed til forbrug. Derfor vil aktiver, der performer dårligst i generelt dårlige perioder og performer bedst i de generelt gode perioder have en øget risiko (Bodie et al., 2011)

For at analysere porteføljernes performance i forskellige økonomiske situationer kan afkastet på value- og vækstporteføljerne sammenlignes med afkastet på OMXC20. Umiddelbart fremgår der ikke nogen tydelig sammenhæng, når de årlige afkast vurderes enkeltvis (appendiks VII). Derfor analyseres de enkelte porteføljers performance nærmere i de fem bedste og de fem dårligste år for OMXC20.

⁶ Spearman Rank Correlation anvendes i stedet for standardmetoden Pearson Correlation, idet antagelsen om normalfordeling ikke er opfyldt.

Tabel 4.10: Performance i bull og bear markets

	OMXC20	Valueporteføljen	Vækstporteføljen
Bull			
2009	49,75%	60,18%	13,01%
1997	49,57%	6,88%	15,93%
1999	36,28%	22,33%	44,35%
1996	35,98%	38,67%	25,04%
1993	31,29%	141,00%	36,53%
Bear			
2008	-35,65%	-55,51%	-49,80%
2002	-19,95%	7,08%	-54,53%
1994	-14,36%	32,78%	-23,96%
2001	-13,89%	5,76%	-29,51%
2007	-12,04%	-12,17%	-33,47%

Af Tabel 4.10 ses det, at valueporteføljen performer bedre end vækstporteføljen i 3 ud af de 5 år, hvor der er bull markeder. I bear markeder performer valueporteføljen bedre end vækstporteføljen i 4 ud af de 5 år. Derfor er der ikke umiddelbart nogle tegn på, at valueporteføljen er mere risikofyldt i en C-CAPM kontekst.

For at underbygge konklusionerne fra analysen i bull og bear markets kan BNP væksten også anvendes som en indikator for generelle dårlige økonomiske perioder. Ligesom det var tilfældet for analysen i bull og bear markets er det svært at fastslå en tydelig sammenhæng for afkastene i de individuelle år (appendiks VII). Derfor udvælges der i analysen for BNP væksten de tre bedste og dårligste 3-års perioder og afkastene herfor fremgår af Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Performance i perioder med lav og høj BNP vækst

Der rapporteres 3 års perioder, der er baseret på den gennemsnitlige BNP vækst i disse perioder.

	OMXC20	Valueporteføljen	Vækstporteføljen
Bedste perioder, BNP			
1994-1996	14,20%	40,58%	-6,69%
1998-2000	10,44%	21,37%	-4,27%
2005-2007	13,29%	21,98%	16,07%
Dårligste perioder, BNP			
2008-2010	8,86%	1,25%	-19,68%
2001-2003	-3,27%	6,64%	-22,27%
1991-1993	4,72%	55,26%	15,56%

Ud fra resultaterne i Tabel 4.11 ses det, at valueporteføljen performer bedre end både OMXC20 og vækstporteføljen i de 3 perioder med højest BNP vækst. I de dårlige perioder performer valueporteføljen også bedre end vækstporteføljen i samtlige perioder. Ydermere performer valueporteføljen bedre end OMXC20 i 2 af disse 3 perioder.

Dermed kan merafkastet, ud fra en C-CAPM tilgang, altså ikke forklares med en højere korrelation med de dårlige økonomiske perioder. Som følge heraf kan det altså ikke udelukkes, at merafkastet er en reel valuepræmie. For at fastslå, at der er tale om en reel valuepræmie, er det dog nødvendigt at undersøge mulige behavioral finance forklaringer.

4.4.2 Ekstrapolering af indtjening

I behavioral finance litteraturen forklares merafkastet for valueaktier ofte gennem naive investorer, der ekstrapolerer historiske resultater for langt ud i fremtiden (La Porta et al., 1997 & Lakonishok et al., 1994). La Porta et al. (1997) undersøger denne hypotese ved at undersøge aktivernes prisændringer i de nærmeste dage efter forelæggelsen af virksomhedens resultater. Desværre er disse data ikke tilgængelige for det danske aktiemarked, og det vælges i stedet at følge metoden fra Lakonishok et al. (1994) og Risager (2008).

I ekstrapoleringsteorien antages det, at investorerne er for optimistiske i forhold til vækstaktierne og for pessimistiske i forhold til valueaktierne, da de danner deres forventninger til fremtidig indtjening på baggrund af historisk indtjening (Lakonishok et al., 1994). Derfor kan denne hypotese testes ved at sammenligne den historiske- og fremtidige vækst i indtjeningen for de enkelte porteføljer. Skal hypotesen vise sig valid forventes det således, at de naive investorer undervurderer den fremtidige indtjening for de porteføljer, der har haft lav vækst i indtjeningen i de foregående år. Udviser valueporteføljen derfor lav eller negativ vækst i indtjeningen inden porteføljedannelsen og høj vækst i indtjeningen efter porteføljedannelsen, mens det modsatte er tilfældet for vækstporteføljen, kan det konkluderes, at ekstrapolering af indtjeningen er en mulig forklaring på valueporteføljens merafkast.

For at undersøge dette beregnes væksten i indtjening for hver enkelt aktie gennem følgende beregninger henholdsvis før og efter porteføljedannelsen;

$$EPS(t, 0) = \left[\left(\frac{EPS_0}{EPS_t} \right)^{\frac{1}{t}} \right] - 1 \quad (4.1)$$

$$EPS(0, t) = \left[\left(\frac{EPS_t}{EPS_0} \right)^{\frac{1}{t}} \right] - 1 \quad (4.2)$$

Disse resultater ligevægtes dernæst for hver enkelt portefølje og disse gennemsnitsværdier danner grundlag for analysen af, hvorvidt ekstrapolering af indtjeningen er en mulig forklaring på merafkastet på det danske aktiemarked.

Resultaterne af denne analyse for de konstruerede porteføljer fremgår af Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Ekstrapolering af indtjening

Tabellen angiver vækst i indtjeningen per aktie for forskellige perioder. EPS(-3,0) angiver således væksten i indtjeningen per aktie for de tre år inden porteføljedannelse. EPS(0,3) angiver derimod væksten i indtjening per aktie for de tre år efter porteføljedannelse.

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	EPS									
EPS(-3,0)	0,352	0,126	0,023	-0,023	0,059	-0,014	-0,020	0,035	-0,081	-0,066
EPS(-2,0)	0,755	0,390	0,186	0,030	0,204	0,027	0,104	0,049	0,018	-0,109
EPS(-1,0)	0,920	3,052	0,660	0,334	1,767	0,240	2,174	0,630	1,240	0,005
EPS(0,1)	1,683	0,280	0,261	0,338	0,063	0,865	0,487	0,320	0,431	0,313
EPS(0,2)	-0,097	0,027	0,034	-0,059	-0,164	-0,082	-0,073	-0,018	0,027	-0,022
EPS(0,3)	-0,277	-0,080	-0,099	-0,178	-0,280	-0,172	-0,216	-0,135	-0,081	-0,145

Af Tabel 4.12's resultater fremgår det, at ekstrapoleringshypotesen kun delvist understøttes af dataene fra det danske aktiemarked. Baseres konklusionerne udelukkende på væksten i valueporteføljens indtjeningen første år efter porteføljedannelsen - EPS(0,1) er lig 168,3% - så er dette i tråd med ekstrapoleringshypotesens antagelser. To forhold gør dog, at ekstrapoleringshypotesen ikke kan accepteres som forklaring bag det observerede merafkast. For det første forudsiges det, at valueporteføljen vil have haft lav historisk vækst i indtjeningen, mens det modsatte skulle gøre sig gældende for vækstporteføljen. Dette viser sig i resultaterne ikke at være tilfældet, hverken for EPS(-3,0), EPS(-2,0) eller EPS(-1,0). Da vækstporteføljens vækst i indtjeningen heller ikke falder i året efter porteføljedannelsen - EPS(0,1) - tyder det ikke på, at investorerne ekstrapolerer deres forventninger for langt ud i fremtiden. For det andet, så ses der på længere sigt en negativ vækst i indtjeningen for valueporteføljen. Dermed kan ekstrapoleringshypotesen og

væksten i indtjening ikke forklare det langsigtede merafkast som valueporteføljen ifølge Tabel 4.1 præsterer. Disse resultater følger Fama & Frenchs (1995) konklusioner, omkring at valueporteføljens merafkast i højere grad fremstår som et ligevægts afkast frem for et midlertidigt resultat af positive overraskelser i indtjeningen.

4.4.3 Heterogene forventninger

Et alternativ til ekstrapolering af tidligere indtjening som forklaring af valueporteføljens merafkast blev præsenteret af Doukas et al. (2004) efter de i deres artikel fra 2002 - i lighed med denne opgaves resultater - havde afvist ekstrapoleringshypotesen. De mener i stedet, at de observerede merafkast for valueporteføljen kan være forårsaget af heterogene forventninger blandt investorerne (Doukas et al., 2004). I denne opgave anvendes standardafvigelsen i analytikernes indtjeningsestimer som en proxy for investorernes forventninger. Anvendelsen af denne kan dog resultere i en vis *bias* mod større virksomheder, da der er færre estimer tilgængelige for de mindre danske virksomheder. På trods af dette vurderes det, at denne proxy er det bedste estimat for heterogene forventninger.

De heterogene forventninger betegnes af Doukas et al. (2004) som et risikoparameter, men det er i denne forbindelse vigtigt at bemærke, at det ikke er et traditionelt risikoparameter, som det ses i den rationelle prisfastsættelsesteori. Således afviser den rationelle prisfastsættelsesteori dette som et traditionelt risikoparameter. I stedet er der tale om et forventningsbaseret "risikomål" som beskrevet af Doukas et al. (2004);

"This metric of risk is an expectational risk measure and does not rely on assumptions about the stability of risk, as do most other methods of deriving risk proxies."

Derfor konkluderes det ydermere;

"These proponents (red. proponents of the rational asset pricing explanation) reject differences of opinion as a possible source of risk."

Dette parameter er således forankret i behavioral finance teorien, hvor det udspringer af investorernes aversion mod usikkerhed i de forventede afkast. Således foretrækker investorer at investere i aktiver, hvor sandsynligheden for et givet afkast er kendt frem for at investere i et aktiv, hvor sandsynligheden for det

givne udfald ikke er kendt (Barberis & Thaler, 2002). Dette vil føre til, at aktier med en høj grad af usikkerhed vil være prissat lavere, hvilket åbner mulighederne for et højere fremtidigt afkast, når investorerne indser aktiens sande performance.

Tabel 4.13 præsenterer resultaterne af analysen af de heterogene forventninger for de enkelte decilporteføljer i perioden 1990-2013. Heraf kan det konkluderes, at der er større standardafvigelser i indtjeningsestimaterne for valueporteføljen sammenlignet med vækstporteføljen. Det fremgår dog samtidig, at både portefølje 3, 4, 5 og 7 udviser større standardafvigelser end valueporteføljen, når alle observationer inkluderes.

Tabel 4.13: Standardafvigelser i indtjeningsestimaterne

Resultaterne for de individuelle år fremgår af appendiks VIII

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>Alle observationer</u>										
1990-2013	6,30	3,84	23,93	35,93	15,16	3,08	6,56	3,38	2,60	1,80
<u>Udeladelse af ekstreme observationer</u>										
1990-2013	6,30	3,84	4,17	4,80	3,27	3,08	2,87	3,38	2,60	1,80

Ud fra de årlige resultater (appendiks VIII) kan det dog konkluderes, at de høje standardafvigelser i indtjeningsestimaterne til dels skyldes ekstreme observationer for enkelte år. Disse ekstreme årlige resultater kan efter en nærmere dataanalyse tilskrives, at der i enkelte år er få data (færre end 3 virksomheder) for de enkelte porteføljer. For at modvirke denne effekt er det nødvendigt at udelade de ekstreme observationer. Som det ses af Tabel 4.13, så skaber dette anderledes signifikante resultater for de heterogene forventninger som forklaringsårsag for valueaktiernes merafkast. Således fremgår det, at valueporteføljen har de højeste standardafvigelser for indtjeningsestimaterne, når de ekstreme observationer udelades. Ydermere udviser vækstporteføljen de laveste standardafvigelser, og dermed kan det altså konkluderes, at det ser ud til, at de heterogene forventninger kan forklare merafkastet af valueaktierne eller i hvert fald en del af dette.

På grund af de ekstreme observationer var resultaterne dog til dels tvetydige, og det er derfor nødvendigt at teste disse resultater yderligere, inden det endeligt kan konkluderes, hvorvidt der er tale om reel valuepræmie. Dette sker ved at teste, hvorvidt en 4-faktormodel med de heterogene forventninger som et parameter er en bedre forklaringsmodel end Fama-Frenchs 3-faktormodel. Derfor beregnes der en *Disagreement Risk Factor* (DRF), som beskrevet i afsnit 3.2.1. Denne

DRF faktor har samtidig den fordel, at den er baseret på tre porteføljer, hvilket er ensbetydende med, at den begrænsede datamængde ikke resulterer i ekstreme observationer. For at teste denne 4-faktormodel foretages der følgende regression;

$$R_i - R_f = b_i(R_m - R_f) + s_i(SMB) + h_i(HML) + d_1(DRF) \quad (4.3)$$

Resultaterne af denne regression fremgår af Tabel 4.14, hvor skæringen, p-værdier og de justerede R²-værdier er rapporteret. DRF modellen viser sig ifølge disse resultater at være en bedre model end Fama-Frenchs 3 faktormodel til at forklare porteføljernes afkast. Således er der kun 2 skæringer, der er signifikant forskellige fra 0 i forhold til 3 skæringer for Fama-Frenchs 3 faktormodel. Denne konklusion underbygges samtidig med, at 9 ud af de 10 justerede R²-værdier er højere end for Fama-Frenchs 3 faktormodel.

Tabel 4.14: 4 faktormodel

Portefølje	Intercept	P-værdi	Adj. R2
1	0,2010	0,6352	0,3470
2	-0,2382	0,4551	0,3492
3	-0,0439	0,8863	0,3292
4	-0,1466	0,6325	0,3432
5	-0,1539	0,5786	0,2651
6	-0,3924	0,3086	0,2886
7	-0,6777	0,0227	0,3247
8	-0,6285	0,0487	0,4128
9	-0,6229	0,0683	0,4009
10	-0,4809	0,1917	0,3984

Det kan derfor konkluderes, at heterogene forventninger blandt investorerne kan forklare en del af merafkastet på valueaktierne på det danske aktiemarked i perioden 1990-2013, og at der derfor eksisterer en reel valuepræmie.

4.5 Delkonklusion

Ud fra analysens foreløbige resultater kan det altså konkluderes, at der historisk er observeret et merafkast for valueporteføljen i forhold til vækstporteføljen. Således har der historisk været et merafkast på 23,68% i året efter porteføljedannelsen, mens der har været et gennemsnitligt merafkast på 16,28% i de fem år efter porteføljedannelsen. Ydermere viste det sig, at kun MTBV variabelen havde en

signifikant sammenhæng med afkastet, hvorimod beta, P/E og size var insignifikante, når de analyseredes i sammenhæng med MTBV. Size var dog signifikant i den univariate regression, men denne effekt absorberedes på grund af en høj korrelation af MTBV variablen.

For at vurdere, hvorvidt merafkastet er et resultat af en øget risikopræmie, blev merafkastet vurderet i en risikojusteret kontekst gennem performancemålene Sharpe ratioen og Jensens alpha. Disse antydede, at der kunne være tale om en reel valuepræmie, men ved inddragelsen af parametrene SMB og HML gennem Fama & Frenchs 3-faktormodel blev der sået tvivl om denne konklusion. Modelens forklaringskraft forøgedes således gennem inddragelsen af de nye parametre. Imidlertid viste det sig, at disse parametre ikke er en proxy for øget konkursrisiko, som Fama & French agiterer for. Samtidig viste det sig, at merafkastet var konsistent på tværs af bull og bear markeder samt dårlige overordnede økonomiske perioder. Herved kan en C-CAPM tilgang heller ikke forklare merafkastet som en risikopræmie.

Ekstrapolering af indtjeningen er derimod den oftest anvendte forklaring bag merafkastet blandt behavioral finance teoretikerne og anvendes blandt andet af Lakonishok et al. (1994). Imidlertid viste det sig, at denne ikke kunne forklare merafkastet på det danske aktiemarked. Herved accepteredes Fama & Frenchs kritik af denne ellers ofte anvendte forklaring af merafkastet. I stedet viste det sig, at en mindre udbredt teori har en større forklaringskraft for merafkastet på det danske aktiemarked. Således kan heterogene forventninger og investorernes aversioner mod usikkerhed i de forventede afkast forklare en del af merafkastet på det danske aktiemarked, og der er derfor tale om en reel valuepræmie.

4.6 Fundamental analyse

De foreløbige analyser påviser altså en reel valuepræmie for det danske aktiemarked i tidsperioden 1990-2013, som er forårsaget af heterogene forventninger blandt investorerne. Denne analyse antager dog i lighed med den øvrige litteratur omkring valuepræmien, homogenitet imellem de enkelte aktiver i decilporteføljerne. Piotroski (2000) og Griffin & Lemmon (2002) viser dog, at der er individuelle forskelle i aktierne indenfor de enkelte porteføljer. Derfor søges det at udbygge konklusionerne og vurdere, hvorvidt disse konklusioner holder for de enkelte grupperinger blandt porteføljerne, og om investeringsstrategien kan optimeres yderligere.

Piotroski og So (2012) foretager en mere dybdegående undersøgelse af, hvorvidt disse individuelle forskelle i aktierne kan belyse, om merafkastet for valueak-

tierne er forårsaget af fejl i investorernes forventninger. Således arbejder de ud fra en præmis, om at aktiver kun er prisfastsat forkert, hvis deres prisniveau ikke er konsistent med deres fundamentale nøgletal. Under denne præmis vil fejl i investorernes forventninger kunne aflæses ved, at pristilpasningerne vil være størst for de grupper af aktier, hvor forventningerne er inkongruente med virksomhedens fundamentale nøgletal. Derimod vil porteføljer med kongruente forventninger ikke udvise tegn på en valuepræmie. Ud fra denne hypotese konkluderer Piotroski & So (2012), at; *"..., the value/glamour effect in realized returns is strongest among firms with ex ante incongruence between firms' fundamental strength and performance expectations embedded in price."* I deres analyse grupperer Piotroski & So aktierne i delporteføljer baseret på MTBV samt variabelen F-Score som Piotroski (2000) introducerede. F-Score er udtryk for en virksomheds finansielle styrke, og defineres af Piotroski som summen af de signaler, de ni udvalgte binære finansielle variable udviser. Således er F-Score givet ved;

Tabel 4.15: Beregning af F-Score

Beregning af F-Score som er givet ved summen af ni binære variable baseret på finansielle nøgletal.

F-Score	
Return on Assets	[1 if positive]
+ Δ Return on Assets	[1 if positive]
+ Cash Flow from Operations	[1 if positive]
+ (Cash Flow from Operations - Return on Assets)	[1 if Cash Flow from Operations > Return on Assets]
+ Δ Long-term Debt	[1 if negative]
+ Δ Current Ratio	[1 if positive]
+ New Shares Issued	[1 if no new shares were issued]
+ Δ Gross Margin	[1 if positive]
+ Δ Asset Turnover Ratio	[1 if positive]
= F-Score	0-9

F-Score analyserer altså tre forskellige hovedområder på baggrund af virksomhedens finansielle nøgletal. Således kan nøgletallene inddeles i undergrupperne, 1) Profitabilitet, 2) Gearing, likviditet og finansiering samt 3) Operationel effektivitet. Tilsammen giver disse finansielle nøgletal et overblik over virksomhedens nuværende situation og udvikling.

For at vurdere, hvorvidt det er fejl i investorernes forventninger til de enkelte aktiver, der har været medvirkende til valueaktiernes merafkast på det danske aktiemarked vurderes afkastene samt afkastforskellene for de danske data for

henholdsvis de kongruente og inkongruente delporteføljer. I disse porteføljer er der i modsætning til den resterende del af opgaven udelukkende anvendt tre MTBV porteføljer, idet den begrænsede datamængde betyder, at det vil være kritisk at danne 30 delporteføljer på baggrund af de 10 decilporteføljer. Således dannes der totalt ni delporteføljer inddelt efter MTBV og F-Score. Fremgangsmåden fremgår af Tabel 4.16;

Tabel 4.16: Delporteføljer dannet af MTBV og F-Score

Value/ Lav F-Score	Value/ Middel F-Score	Value/ Høj F-Score	Middel/ Lav F-Score	Middel/ Middel F-Score	Middel/ Høj F-Score	Vækst/ Lav F-Score	Vækst/ Middel F-Score	Vækst/ Høj F-Score
MTBV								
Lav			Middel			Høj		
30%			40%			30%		
F-Score								
Lav	Middel	Høj	Lav	Middel	Høj	Lav	Middel	Høj
0-3	3-6	7-9	0-3	3-6	7-9	0-3	3-6	7-9

Som det fremgår af Tabel 4.16 inddeles aktierne i MTBV porteføljer, hvor de laveste 30% placeres i valueporteføljen, de midterste 40% i middelporteføljen og de højeste 30% placeres i vækstporteføljen. Hver enkelt af de tre porteføljer inddeles yderligere i tre delporteføljer baseret på F-Score, hvor lav F-Score defineres som F-Score værdierne 0-3, middel F-Score defineres som 4-6, mens høj F-Score defineres som 7-9.

Resultaterne af afkastanalysen for delporteføljerne fremgår af Tabel 4.17.

Tabel 4.17: Afkast for delporteføljer

Afkast for de enkelte delporteføljer er opgjort som det gennemsnitlige årlige afkast for perioden 1990-2013. Grupperingen for F-Score er foretaget ved, at lav F-Score er defineret som værdierne 0-3, middel F-Score er defineret som værdierne 4-6 og høj F-Score er defineret som værdierne 7-9.

		MTBV		
F-Score		Value	Middel	Vækst
	Lav	-10,42%	-7,26%	-11,92%
	Middel	12,47%	6,36%	2,60%
	Høj	32,94%	17,57%	14,78%

Ud fra resultaterne i Tabel 4.17 er det tydeligt, at merafkastet for valueaktierne er forårsaget af det høje afkast for valueporteføljen med høj F-Score. Denne gruppe blandt valueaktierne har således præsteret de højeste afkast på 32,94%. Ydermere understøtter dette hypotesen, om fejl i investorernes forventninger, idet der er

en inkongruens mellem investorernes forventninger – målt ved den lave MTBV værdi – og virksomhedernes fundamentale nøgletal – målt ved den høje F-Score. Ydermere ses det, at afkastet af den inkongruente strategi – som foreslået af Piotroski og So, hvor vækstporteføljen med lav F-Score shortes samtidig med, at der investeres i valueporteføljen med høj F-Score – giver et samlet afkast på 44,86%. Sammenlignes dette resultat med resultatet af en kongruent strategi – hvor der investeres i valueporteføljen med lav F-Score, mens vækstporteføljen med høj F-Score shortes – fremgår en tydelig forskel, idet dette vil give et negativt afkast på -25,2%. Endvidere er det gennemsnitlige afkast for delporteføljerne af valueaktier 11,66% sammenlignet med 5,46% for delporteføljerne for vækstaktierne. Disse resultater viser tydeligt, at det er fejl i investorernes forventninger, der forårsager valuepræmien på det danske aktiemarked i perioden 1990-2013, da merafkastet for valueporteføljen i høj grad skyldes den inkongruente portefølje af valueaktier med gode fundamentale nøgletal – defineret ved F-Score lig 7-9.

4.6.1 Den rationelle prisfastsættelsesteori

I og med det er blevet specificeret, hvilke delporteføljer, der er årsagen bag valueporteføljens merafkast, er det muligt at foretage en mere dybdegående analyse af de specifikke forklaringsmodeller. Specielt er det interessant at vurdere, hvorvidt Fama & Frenchs forklaring omkring en øget konkursrisiko kan forklare merafkastet for den inkongruente investeringsstrategi. Det kan således ikke endeligt afvises, at øget konkursrisiko kan være årsagen bag de høje afkast, idet det ikke kan udelukkes, at denne også er højest for valueaktier med høje F-Score. Konkursrisikoen vurderes således ud fra den tidligere præsenterede O-Score. Ifølge den rationelle prisfastsættelsesteori, bør O-Score og dermed konkursrisikoen være højest for valueporteføljen med en høj F-Score, idet denne præsterer de højeste afkast for den analyserede tidsperiode. Samtidig er det – som tidligere nævnt – vigtigt at påpege, at O-Score ikke er målt i absolutte tal, hvorfor negative værdier anses som lave værdier og dermed lav konkursrisiko.

Tabel 4.18: O-Score for delporteføljer

I tabellen er der angivet O-Score værdier for samtlige delporteføljer, hvor høje værdier indikerer høj konkursrisiko, mens lavere værdier indikerer lavere konkursrisiko. Negative værdier indikerer lavere konkursrisiko end tilsvarende positive værdier, da der ikke måles absolutte værdier. Grupperingen for F-Score er foretaget ved, at lav F-Score er defineret som værdierne 0-3, middel F-Score er defineret som værdierne 4-6 og høj F-Score er defineret som værdierne 7-9.

		MTBV		
F-Score		Value	Middel	Vækst
	Lav	-0,21	-0,54	0,92
	Middel	-1,16	-0,82	-0,79
	Høj	-0,85	-1,06	-0,70

Af resultaterne i Tabel 4.17 Tabel 4.18 kan det konkluderes, at en øget konkursrisiko ikke er forklaringen bag de høje afkast som valueporteføljen med høj F-Score præsterer, idet konkursrisikoen for valueporteføljen med høj F-Score er den 3. laveste med en O-Score på -0,85. I stedet ses det, at konkursrisikoen, som forventet, udviser store ligheder med F-Score, hvilket er et resultat af, at de begge analyserer virksomhedernes fundamentale nøgletal. På tværs af MTBV grupperingen udviser virksomheder med lav F-Score, således den højeste konkursrisiko, mens virksomheder med middel og høj F-Score udviser lavest konkursrisiko. Indenfor de enkelte MTBV grupperinger er det dog interessant at vækstporteføljerne udviser den største konkursrisiko. Specielt vækstporteføljen i den laveste F-Score gruppering har en ekstremt høj O-Score i sammenligning med de øvrige delporteføljer. Det er derfor tydeligt, at konkursrisikoen er størst for de virksomheder, hvor investorernes forventninger er for optimistiske i forhold til de fundamentale nøgletal. Dette er foreneligt med opgavens tidligere konklusioner og resultaterne i Dichev (1998) og Griffin & Lemmon (2002). Heraf følger, at Fama & Frenchs forklaring på valueaktiernes merafkast endeligt kan afvises, da denne ikke er i overensstemmelse med analyserne for hverken de oprindelige decilporteføljer eller delporteføljerne baseret på fundamentale nøgletal.

4.6.2 Behavioral Finance

De nye delporteføljer kan samtidig anvendes til at vurdere, hvorvidt konklusionerne fra opgavens tidligere analyser af behavioral finance teoriens forklaringsmuligheder skal revurderes, når der tages højde for heterogeniteten imellem aktiverne i de enkelte MTBV grupperinger. Først analyseres hypotesen omkring ekstrapoleringen af indtjeningen som fremført i Lakonishok et al. Ifølge denne hypotese bør valueporteføljen med høj F-Score opleve store stigninger i indtjeningen i

årene efter porteføljedannelsen, mens vækstporteføljen med lav F-Score bør opleve store fald i indtjeningen. Ydermere bør valueporteføljen med høj F-Score opleve en lav eller negativ vækst i indtjeningen i årene inden porteføljedannelse, da Lakonishok et al. argumenterer for, at det er disse lave vækstrater, der ekstrapoleres ind i fremtiden efter porteføljedannelse. Modsat bør vækstporteføljen med lav F-Score have oplevet stor vækst i indtjeningen i årene inden porteføljedannelse, som ligeledes ekstrapoleres for langt ind i fremtiden.

Tabel 4.19: Ekstrapolering af indtjeningen for delporteføljer

Tabellen angiver vækst i indtjeningen per aktie for forskellige perioder. EPS(-3,0) angiver således væksten i indtjeningen per aktie for de tre år inden porteføljedannelse. EPS(0,3) angiver derimod væksten i indtjening per aktie for de tre år efter porteføljedannelse. For de enkelte delporteføljer er der angivet vækst i indtjening for EPS(-3,0), EPS(-2,0), EPS(-1,0), EPS(0,1), EPS(0,2) og EPS(0,3).

Grupperingen for F-Score er foretaget ved, at lav F-Score er defineret som værdierne 0-3, middel F-Score er defineret som værdierne 4-6 og høj F-Score er defineret som værdierne 7-9.

		MTBV		
		Value	Middel	Vækst
Lav F-Score	EPS(-3,0)	0,18	0,01	0,17
	EPS(-2,0)	0,14	0,20	0,19
	EPS(-1,0)	0,63	2,02	0,74
	EPS(0,1)	-0,18	-0,23	-0,19
	EPS(0,2)	-0,15	0,13	0,00
	EPS(0,3)	0,10	0,01	-0,08
Middel F-Score	EPS(-3,0)	0,10	-0,01	-0,05
	EPS(-2,0)	0,29	0,02	-0,04
	EPS(-1,0)	2,93	0,35	0,73
	EPS(0,1)	0,54	0,60	0,24
	EPS(0,2)	0,19	0,11	0,18
	EPS(0,3)	0,10	0,08	0,13
Høj F-Score	EPS(-3,0)	0,10	0,02	-0,05
	EPS(-2,0)	0,27	0,12	0,02
	EPS(-1,0)	0,71	1,14	0,25
	EPS(0,1)	1,02	0,78	1,27
	EPS(0,2)	0,38	0,26	0,39
	EPS(0,3)	0,22	0,17	0,28

Ud fra Tabel 4.19's resultater tyder det umiddelbart på, at hypotesen omkring ekstrapolering af indtjeningen kunne være en plausibel forklaring på valuepræmien. Der noteres således henholdsvis store stigninger og store fald i indtjeningen

året efter porteføljedannelsen for henholdsvis valueporteføljen med høj F-Score og vækstporteføljen med lav F-Score. Valueporteføljen med høj F-Score præsterer eksempelvis en vækst i indtjeningen per aktie på 102% i året efter porteføljedannelse, altså $EPS(0,1)$. Modsat præsterer vækstporteføljen med en lav F-Score en negativ vækst i indtjeningen per aktie på -19% i året efter porteføljedannelse, $EPS(0,1)$. Når der fokuseres på sammenhængene med de øvrige porteføljer, bliver det dog relativt hurtigt tydeligt, at dette fænomen i højere grad baserer sig på de bagvedliggende nøgletal for F-Score frem for MTBV værdierne. Således ses der for $EPS(0,1)$ en positiv og relativt høj vækst i indtjeningen for alle delporteføljer med høj F-Score, mens der ses en negativ vækst i indtjeningen for alle delporteføljer med en lav F-Score. Ydermere tyder det ikke på, at den høje vækst i indtjeningen for valueaktierne på 102% kan tolkes som en overraskelse for investorerne, da der året forinden, $EPS(-1,0)$, noteredes en vækst i indtjening på 72%. Tværtimod var overraskelsen større for vækstporteføljen med en høj F-Score, hvor der noteredes en vækst i indtjeningen for $EPS(0,1)$ på 127% mod 25% året forinden, $EPS(-1,0)$. Ekstrapolering af indtjeningen kan dermed endegyldigt afvises som forklaring på valuepræmien.

På baggrund af decilporteføljerne kunne det konkluderes, at standardafvigelser i indtjeningsestimaterne kan forklare valuepræmien på det danske aktiemarked i tidsperioden 1990-2013. De foreløbige tests for delporteføljerne har samtidigt været medvirkende til endegyldigt at forkaste de øvrige forklaringsmodeller. Derfor undersøges forklaringen omkring standardafvigelser i indtjeningsestimaterne for at vurdere, hvorvidt denne forklaring er konsistent med resultaterne, når value- og vækstporteføljen inddeles i yderligere grupperinger baseret på fundamentale nøgletal.

Tabel 4.20: Standardafvigelser i indtjeningsestimaterne for delporteføljer

I tabellen er der angivet standardafvigelser i indtjeningsestimaterne for de enkelte delporteføljer. Grupperingen for F-Score er foretaget ved, at lav F-Score er defineret som værdierne 0-3, middel F-Score er defineret som værdierne 4-6 og høj F-Score er defineret som værdierne 7-9.

		MTBV		
		Value	Middel	Vækst
F-Score	Lav	2,38	1,86	2,49
	Middel	3,23	2,18	2,00
	Høj	3,93	2,96	1,83

Af Tabel 4.20 fremgår det, at den største heterogenitet i indtjeningsestimaterne - og dermed i investorernes forventninger - findes i valueporteføljen med høj F-Score. Standardafvigelsen i indtjeningsestimaterne for denne delportefølje er for

perioden 1990-2013 observeret til 3,93, og samtidig præsterede porteføljen, som tidligere påvist, det højeste gennemsnitlige afkast for perioden. Dermed understøttes konklusionen, om at heterogenitet i investorernes forventninger - og dermed usikkerheder omkring sandsynligheden for et givet forventet afkast - kan forklare merafkastet for valueporteføljen, og specifikt valueaktierne med høj F-Score.

Et andet interessant aspekt af resultaterne for standardafvigelserne i indtjeningsestimaterne er, at standardafvigelserne indenfor vækstporteføljen er højest for aktiverne med en lav F-Score. Denne usikkerhed belønnes dog ikke med et højere afkast for netop denne aktiegruppe, og derfor kan det ikke entydigt konkluderes, at forskelle i indtjeningsestimaterne resulterer i højere afkast. Ydermere er litteraturen indenfor området opdelt i to overbevisninger, hvor den ene gruppering mener, at uenigheder fører til lavere afkast (Miller, 1977 & Yu, 2011), mens den anden gruppering (Doukas et al., 2004 & 2006) er af den overbevisning, at uenigheder fører til højere afkast. Doukas et al. følger forklaringen, der fremgik af afsnit 4.4.3, hvor merafkastet af aktier med høje standardafvigelser i indtjeningsestimaterne ifølge behavioral finance teorien forklares gennem investorernes aversion mod usikkerhed. Herved vil aktivet være prisfastsat relativt lavt i forhold til aktivets sande værdi, og derfor vil aktivet i fremtiden opnå højere afkast.

I kontrast til dette står Millers hypotese, som siger, *"if pessimists face short-sales constraints, the price of an asset reflects the valuation of optimists. One implication is that greater disagreement is associated with higher price and lower subsequent return."* (Yu, 2011). Dette fører ifølge Yu (2011) til, at den marginale investors prisfastsættelse (MIV) af aktiv i kan opstilles som;

$$MIV = \mu_i + b_i \sigma_i \quad (4.4)$$

hvor; μ_i = gennemsnitlig vurdering af aktiv i
 b_i = den marginale investors vurdering af aktiv i
 σ_i = divergens i vurderingen af aktiv i

Når $b_i > 0$, så er den marginale investor mere optimistisk end den gennemsnitlige vurdering, hvorimod det modsatte gør sig gældende for $b_i < 0$. Den marginale investor kan således være for optimistisk af to grunde; 1) den gennemsnitlige vurdering af aktiv i er for høj (jf. LSV et al.) og/eller 2) den marginale investors vurdering er for høj, dvs. $b_i > 0$.

På baggrund af Millers hypotese, så vil $b_i > 0$ for samtlige aktiver. Yu (2011) nuancerer dog dette billede, da det antages og senere eftervises empirisk, at

vækstaktier har højere optimisme end valueaktier. Yu (2011) forholder sig dog ikke til, hvorvidt b_i kan være < 0 , idet Millers hypotese accepteres. Ud fra denne opgaves resultater kunne det dog tyde på, at pessimisterne dominerer prisfastsættelsen for valueaktierne, og dermed at $b_i < 0$ for valueporteføljen. Dette testes empirisk ved at vurdere korrelationerne mellem standardafvigelserne i indtjeningsestimerne og afkastet for decilporteføljerne. Således vil pessimisterne dominere prisfastsættelsen, hvis korrelationen er positiv, mens optimisterne vil dominere prisfastsættelsen, hvis korrelationen er negativ.

Tabel 4.21: Korrelation mellem standardafvigelser i indtjeningsestimerne og afkast

Korrelationer for de individuelle porteføljer. P-værdier er angivet i parentes.

Value									Vækst
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,141	0,019	-0,001	-0,205	0,191	-0,234	0,000	-0,406	0,065	-0,171
(<0,001)	(<0,001)	(<0,001)	(0,013)	(0,218)	(0,003)	(<0,001)	(<0,001)	(<0,001)	(<0,001)

Af resultaterne i Tabel 4.21 fremgår det, at fortegnet for korrelationen mellem standardafvigelser i indtjeningsestimerne og det årlige afkast er henholdsvis positivt og negativt for value- og vækstporteføljen. Ydermere er korrelationerne signifikante for ni af de ti porteføljer. I modstrid med Millers hypotese, kan det altså konkluderes, at short-selling restriktioner ikke undertrykker de pessimistiske investorer i en sådan grad, at optimisterne altid vil dominere prisfastsættelsen. Hypotesen kan dog anvendes som supplement til Doukas et al., idet det viser sig, at standardafvigelserne i indtjeningsestimerne har modsatrettede effekter afhængigt af, om prisfastsættelsen domineres af optimistiske eller pessimistiske investorer. Fælles for porteføljerne er det dog, at højere heterogenitet i forventningerne resulterer i mere ekstreme afkast.

Ydermere så bidrager de nye resultater til en mere nuanceret opfattelse af merafkastet på valueaktier. På baggrund af de tidligere resultater konkluderedes det, at heterogene forventninger førte til en aversion mod de mest usikre aktiver, og dermed lavere priser som resulterede i højere fremtidige afkast. De nye resultater viser, at merafkastet ikke alene skyldes graden af usikkerhed - som udtrykt af heterogene forventninger - men i lige så høj grad skyldes den marginale- og gennemsnitlige investors opfattelse af aktivet. Der eksisterer således en reel valuepræmie på det danske aktiemarked, som er forårsaget af fejl i investorernes forventninger samt usikkerheder omkring det forventede afkast.

5 Konklusion

Idet den hidtidige litteratur omkring valueaktiernes performance hovedsageligt har omfattet større aktiemarkeder, og der samtidig er uoverensstemmende forklaringer bag eventuelle afkastforskelle, har det været relevant at undersøge valueaktiernes performance på det danske aktiemarked. Således er det danske aktiemarked blevet undersøgt i perioden 1990-2013 for at vurdere, hvorvidt valueaktier historisk set har opnået et højere risikojusteret afkast end vækstaktier.

Gennem anvendelse af decilporteføljer med årlig rebalancering stod det hurtigt klart, at valueaktier har opnået et gennemsnitligt merafkast i perioden på 23,68% i det første år efter porteføljedannelsen samt et gennemsnitligt merafkast på 16,28% i de første fem år efter porteføljedannelsen. Ydermere viste Fama-Macbeth regressionens resultater, at både beta og size var insignifikante i forklaringen af dette merafkast på det danske aktiemarked. I forlængelse heraf viste det sig samtidig, at de traditionelle risikomål ikke kunne give nogen entydig forklaring på, hvorvidt dette merafkast var affødt af en øget risiko for valueaktierne. Således var de gennemsnitlige betaværdier højest for vækstporteføljen, mens standardafvigelsen var højest for valueporteføljen. Da beta samtidig havde vist sig insignifikant i forklaringen af merafkastet, og normalitetsantagelsen viste sig at være brudt, var det tydeligt, at mere avancerede risikojusterede mål var nødvendige. De risikojusterede performancemål, Sharpe ratioen og Jensen indekset, påviste, at valueaktiernes merafkast bestod i en risikojusteret kontekst i en traditionel CAPM modellering.

Den rationelle prisfastsættelsesteori har dog forklaret dette risikojusterede merafkast med svagheder i CAPM, hvorfor Fama & French (1993) i stedet har udviklet en multifaktormodel, der inddrager parametrene SMB og HML, som ifølge Fama & French er proxier for risiko. På det danske aktiemarked var det også tydeligt, at denne 3 faktormodel forøgede modellens forklaringskraft. Imidlertid er det mere tvivlsomt, hvorvidt disse parametre reelt er proxier for risiko. Fama & French mener således, at HML faktoren er proxy for en øget konkursrisiko, idet de observerer konsistent lav indtjening for aktier med lave MTBV værdier. Denne antagelse understøttes dog ikke af den konkursspecifikke variabel Ohlsons O-Score. Tværtimod fremgår det af resultaterne, at den største konkursrisiko findes blandt vækstaktierne, hvorfor valueaktiernes merafkast ikke kan forklares som en risikopræmie.

I behavioral finance teorien er flere forskellige forklaringsmuligheder også blevet fremhævet. Først afvises risikopræmien som en mulighed ud fra en C-CAPM tilgang, hvor performance i recessioner og dårlige perioder undersøges, idet valueaktierne ikke præsterer signifikant dårligere afkast i disse perioder,

tværtimod. Derimod anvendes ekstrapolering af indtjeningen ofte som forklaringen bag valueaktiernes merafkast indenfor behavioral finance teorien. Det viser sig dog, at denne forklaring ikke understøttes på det danske aktiemarked, til trods for at indtjeningsvæksten for valueporteføljen er 168,3% i året efter porteføljedannelsen. Således følger denne indtjeningsvækst de forrige års stigninger i indtjeningsvækst, hvorfor der ikke som forudsagt af Lakonishok et al. (1994) sker en ekstrapolering af tidligere tiders dårlig indtjening, idet investorerne kan forudse udviklingen i valueaktiernes indtjening. Ydermere viser det sig, at denne indtjeningsvækst allerede bliver negativ fra år to efter porteføljedannelsen, hvorfor det langsigtede merafkast af valueporteføljen ikke kan forklares af ekstrapoleringshypotesen. I stedet viser det sig, at heterogene forventninger blandt investorerne kan forklare merafkastet for valueaktierne. Således har der historisk set været størst divergens i indtjeningsestimaterne for valueporteføljens aktiver. Ydermere viser det sig, at en 4 faktormodel, der inddrager denne divergens i indtjeningsestimaterne fungerer som en bedre prisfastsættelsesmodel end Fama & Frenchs 3 faktormodel.

Disse konklusioner nuanceres yderligere ved at inddrage Piotroskis F-Score, hvor virksomhedernes tilstand vurderes ud fra fundamentale nøgletal, og ved at skabe delporteføljer baseret på F-Score og MTBV. Heraf fremgår det, at merafkastet for valueporteføljen forårsages af inkongruente forventninger hos investorerne i forhold til virksomhedens fundamentale nøgletal. I det første år efter porteføljedannelse præsterer valueporteføljen med den højeste F-Score således et merafkast på 44,86% i forhold til vækstporteføljen med den laveste F-Score. I lighed med analyserne for decilporteføljerne afvises en øget konkursrisiko og ekstrapoleringshypotesen som forklaringsmuligheder for valueporteføljens merafkast. Samtidig understøtter resultaterne også divergens i indtjeningsestimaterne som forklaring på valueaktiernes merafkast. Effekten af divergens i indtjeningsestimaterne er dog ikke ligeså entydig som det fremgik af decilporteføljernes konklusioner. Merafkastet for valueaktierne er således ikke blot forårsaget af investorernes aversion mod de mest usikre aktiver, men i lige så høj grad af det faktum, at prisfastsættelsen af aktiverne er bestemt af forskellige grupper af investorer. Således afvises Millers (1977) hypotese, om at prisfastsættelsen af et aktiv altid afspejler optimisternes vurdering. I stedet er prisfastsættelsen for valueaktier bestemt af de pessimistiske investorers vurdering af aktivet, mens vækstaktier er bestemt af de optimistiske investorers vurdering af aktivet.

Resultaterne i denne opgave har derfor påvist en reel valuepræmie som forklaring for det merafkast valueaktierne har udvist på det danske aktiemarked i perioden 1990-2013. Denne valuepræmie er forårsaget af inkongruente forvent-

ninger, investorernes aversion mod usikkerhed samt forskelle i de bestemmende faktorer for prisfastsættelsen af aktiverne.

6 Problematikker og yderligere undersøgelser

Til grund for denne opgaves konklusioner ligger flere antagelser og afgrænsninger. Disse antagelser påvirker i en vis grad opgavens konklusioner, og afgrænsningerne kan resultere i, at enkelte spørgsmål ikke uddybes og besvares fyldestgørende. De mulige utilstrækkeligheder vil derfor blive adresseret for at vurdere, hvorvidt yderligere undersøgelser kan styrke denne opgaves konklusioner.

En af de største problematikker bag denne opgave findes i de bagvedliggende data. Således er der væsentligt færre data tilgængelig for denne undersøgelse på det danske aktiemarked end tilfældet er for undersøgelserne på større markeder og specielt det amerikanske. Dette værende sig både for længden af dataperioden samt for de individuelle år. Resultaterne er således baseret på 89.831 observationer fordelt på 291 forskellige virksomheder over den 23-årige periode. Til sammenligning anvender Fama & French (1992) CRSP data fra NYSE, AMEX og NASDAQ for en 27-årig periode. Imidlertid findes det største problem for variabelen *standardafvigelse i indtjeningsestimaterne*. Specifikt betyder to faktorer, at denne variabel har visse mangler. For det første er antallet af observationer for denne variabel relativt lavt, hvorfor Vaihekoskis (2004) minimumsregler for antallet af aktiver i de individuelle porteføljer ikke kunne overholdes. Dette resulterede i en udelukkelse af de ekstreme observationer - defineret som de porteføljer, hvor antallet af aktiver var lavere end 3. Ydermere kan der være en vis *bias* forbundet med de få data. Således er der en overvægt af observationer for indtjeningsestimaterne for de større virksomheder i datasættet.

Den implementerede fremgangsmåde rummer ydermere en vis udvælgelses *bias* i forhold til de analyserede forklaringsmuligheder. Selvom der i opgaven er undersøgt diverse årsagssammenhænge – både ud fra den rationelle prisfastsættelsesteori og behavioral finance – så er det ikke muligt at undersøge samtlige forklaringsmuligheder.

Udover en nærmere undersøgelse af de præsenterede problematikker i opgavens data, så er det også interessant at vurdere, hvorvidt investeringsstrategien kan optimeres yderligere. Således findes der i den finansielle litteratur et stort antal empiriske undersøgelser omkring øvrige anomalier, som menes at præstere et merafkast. I kombination med denne opgaves konklusioner omkring valuepræmien, kan en investeringsstrategi, der inkorporerer flere anomalier muligvis præstere et højere afkast.

Tre af de mest omdiskuterede anomalier er weekend-, januar- og momentum-effekten. I flere empiriske studier (Cross, 1973 & French (1980)), er det således påvist, at det amerikanske aktiemarked har præsteret lavere afkast om mandagen

end på ugens resterende dage. Samtidig har det i dele af litteraturen vist sig, at afkastene har været højest om fredagen. På månedsbasis er der ydermere dokumenteret en månedseffekt (Rozeff & Kinney (1976) & Thaler (1987)), hvor januar har præsteret signifikant højere afkast end de øvrige måneder. Det gennemsnitlige merafkast i forhold til den risikofrie rente for de individuelle ugedage og måneder for denne opgaves datasæt er angivet i henholdsvis Tabel 6.1 og Tabel 6.2.

Tabel 6.1: Weekendeffekten

Dag	Excess Return
Mandag	0,38%
Tirsdag	0,07%
Onsdag	-0,76%
Torsdag	0,73%
Fredag	-0,16%

Tabel 6.2: Januareffekten

Måned	Excess Return
Januar	4,32%
Februar	0,29%
Marts	-0,32%
April	1,58%
Maj	0,43%
Juni	-1,39%
Juli	1,61%
August	-1,22%
September	-1,98%
Oktober	-1,09%
November	-2,11%
December	-0,18%

På baggrund af disse resultater er det tydeligt, at det kunne være relevant at undersøge, hvorvidt en investeringsstrategi, der tilgodeser januareffekten kunne kombineres med valuestrategien. Derimod udviser det danske aktiemarked ingen umiddelbare tegn på en weekendeffekt.

Udover disse kalendereffekter så påviste Jeegadeesh & Titman (1993), at der eksisterede en momentumeffekt på det amerikanske aktiemarked i perioden 1965-1989. Evidensen bag denne effekt blev yderligere påvist og inkorporeret i den finansielle modellering af Mark M. Carhart (1997), idet han tilføjede en momentum faktor til Fama & Frenchs 3-faktormodel. For at vurdere, hvorvidt denne 4-faktormodel er et bedre estimat af prisfastsættelsen på det danske aktiemarked,

så kan denne estimeres ud fra en udvidet 3-faktormodels regression, hvor momentum faktoren inddrages.

Tabel 6.3: Carharts 4 faktormodel

Der er anvendt Newey-West justerede standardfejl.

Portefølje	Intercept	P-værdi	Adj. R ²
1	0,1262	0,7599	0,3455
2	-0,4464	0,1240	0,3683
3	-0,2447	0,4103	0,3169
4	-0,3698	0,2078	0,3527
5	-0,2689	0,3325	0,2643
6	-0,4920	0,2150	0,2921
7	-0,8617	0,0043	0,3126
8	-0,8701	0,0050	0,4235
9	-0,7803	0,0135	0,4158
10	-0,6066	0,0836	0,4027

Sammenlignes regressionens resultater med resultaterne fra den originale multi-faktormodel, så viser det sig, at der for begge disse findes tre skæringer, der er signifikant forskellige fra 0. Imidlertid er 9 ud af 10 R² værdier højere for 4-faktormodellen, hvilket indikerer, at det kunne være relevant at undersøge, hvorvidt en kombineret investeringsstrategi mellem momentum- og valueeffekten kunne præstere højere afkast end de individuelle investeringsstrategier.

Denne opgave har derfor belyst en af anomalierne på aktiemarkedet i en dansk kontekst. Imidlertid er det tydeligt, at flere undersøgelser af det danske aktiemarked er nødvendige. Dette værende for at belyse valuepræmien yderligere og i fremtiden over længere tidsperioder, men samtidig også for at belyse øvrige anomalier i en dansk kontekst for at vurdere, hvorvidt investeringsstrategien kan optimeres yderligere.

7 Litteraturliste

Arisoy, Yakup Eser (2009); Volatility risk and the value premium: Evidence from the French stock market, *Journal of Banking & Finance* 34 (2010), pp. 975-983

Barberis, Nicholas & Thaler, Richard (2002); A Survey of Behavioral Finance, *Handbook of the Economics of Finance*, edition 1, vol. 1, chapter 18, pp. 1053-1128

Basu, S. (1977); Investment Performance of Common Stocks in Relation to Their Price-Earnings Ratios: A Test of the Efficient Market Hypothesis, *The Journal of Finance*, Vol. 32. No. 3 (Jun., 1977), pp. 663-682

Black, Angela J. & McMillan, David G. (2006); Assymetric Risk Premium in value and growth stocks, *International Review of Financial Analysis* 15 (2006), pp. 237-246

Bodie, Zvi; Kane, Alex & Marcus, Alan J. (2011); *Investments*, McGraw-Hill/Irwin, 9th edition

Buehler, Roger; Griffin, Dale & Ross, Michael (1994); Exploring the "Planning Fallacy": Why People Underestimate Their Task Completion Times, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 67, No. 3 (1994), pp. 366-381

Capaul, Carlo; Rowley, Ian & Sharpe, William F. (1993); International Value and Growth Stock Returns, *Financial Analysts Journal*, Vol. 49, (Jan.-Feb., 1993), pp. 27-36

Carhart, Mark M. (1997); On Persistence in Mutual Fund Performance, *Journal of Finance*, Vol. 52, No. 1 (Mar., 1997), pp. 57-82

Chan, Louis K.C. & Lakonishok, Josef (2004); Value and Growth Investing: Review and Update, *Financial Analysts Journal*, Vol. 60, No. 1 (Jan.-Feb., 2004), pp. 71-86

Chan, Louis K.C.; Hamao, Yasushi & Lakonishok, Josef (1991); Fundamentals and Stock Returns in Japan, *The Journal of Finance*, Vol. 46, No. 5 (Dec., 1991), pp. 1739-1764

Christensen, Michael (2003); Evaluating Danish Mutual Fund Performance, Aarhus School of Business, Department of Finance

Cochrane, John H. (2001); Asset Pricing, Princeton University Press, First edition

Cross, Frank (1973); The Behavior of Stock Prices on Fridays and Mondays, Financial Analysts Journal, Vol. 29, No. 6 (Nov.-Dec., 1973), pp. 67-69

De Bondt, Werner F. M. & Thaler, Richard (1985); Does the Stock Market Overreact, Journal of Finance, Vol. 40, No. 3 (Jul., 1985), pp. 793-805

Dichev, Ilia D. (1998); Is the Risk of Bankruptcy a Systematic Risk?, The Journal of Finance, Vol. 53, No. 3 (Jun., 1998), pp. 1131-1147

Doukas, John A.; Kim, Chansog (Francis) & Pantzalis, Christos (2002); A Test of the Errors-in-Expectations Explanation of the Value/Glamour Stock Returns Performance: Evidence From Analysts' Forecasts, The Journal of Finance, Vol. 57, No. 5 (Oct., 2002), pp. 2143-2165

Doukas, John A.; Kim, Chansog (Francis) & Pantzalis, Christos (2004); Divergent Opinions and the Performance of Value Stocks, Financial Analysts Journal, Vol. 60, No. 6 (Nov.-Dec., 2004), pp. 55-64

Doukas, John A. ; Kim, Chansog (Francis) & Pantzalis, Christos (2006); Divergence of Opinion and Equity Returns, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. 41, No. 3 (Sep., 2006), pp. 573-606

Elton, Edwin J. & Gruber, Martin J. (1995); Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, John Wiley & Sons, Inc., 5th edition

Fama, Eugene F. (1970); Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, The Journal of Finance, Vol. 25, No. 2 (May, 1970), pp. 383-417

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1992); The Cross-Section of Expected Stock Returns, The Journal of Finance, Vol. 47, No. 2 (Jun., 1992), pp. 427-465

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1993); Common risk factors in the returns on stocks and bonds, Journal of Financial Economics, Vol. 33 (1993), pp. 3-56

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1995); Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns, *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 1 (Mar., 1995), pp. 131-155

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1996); Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies, *The Journal of Finance*, Vol. 51, No. 1 (Mar., 1996), pp. 55-84

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (1998); Value versus Growth: The International Evidence, *The Journal of Finance*, Vol. 53, No. 6 (Dec., 1998), pp. 1975-1999

Fama, Eugene F. & French, Kenneth R. (2007); The Anatomy of Value and Growth Stock Returns, *Financial Analysts Journal*, Vol. 63, No. 6 (Nov.-Dec., 2007), pp. 44-54

Fama, Eugene F. & MacBeth, James D. (1973); Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests, *The Journal of Political Economy*, Vol. 81, No. 3 (May-Jun., 1973), pp. 607-636

Fernández, Pablo (2002); Valuation Using Multiples. How do analysts reach their conclusions?, IESE Business School

Fischhoff, Baruch; Slovic, Paul & Lichtenstein, Sarah; Knowing with Certainty: The Appropriateness of Extreme Confidence, *Journal of Experimental Psychology*, Vol. 3, No. 4 (1977), pp. 552-564

French, Kenneth R. (1980); Stock Returns and the Weekend Effect, *Journal of Financial Economics*, Vol. 8, No. 1 (Mar., 1980), pp. 55-69

Graham, Benjamin (1973); *The Intelligent Investor* – Revised edition, HarperCollins Publishers

Graham, Benjamin & Dodd, David L. (1934); *Security Analysis – Principles and Technique*, McGraw-Hill, 6th edition

Griffin, John M. (2002); Are the Fama and French Factors Global or Country Specific?, *The Review of Financial Studies*, Vol. 15, No. 13 (Summer, 2002), pp. 783-803

Griffin, John M. & Lemmon, Michael L. (2002); Book-to-Market Equity, Distress Risk, and Stock Returns, *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 5 (Oct., 2002), pp. 2317-2336

Grinblatt, Mark & Titman, Sheridan (2002); *Financial Markets and Corporate Strategy*, McGraw-Hill, 2. udgave

Heij, Christiaan; de Boer, Paul; Franses, Philip Hans; Kloek, Teun & van Dijk, Herman K. (2004); *Econometric Methods with Applications in Business and Economics*, Oxford University Press

Jegadeesh, Narasimhan & Titman, Sheridan (1993); Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 1 (Mar., 1993), pp. 65-91

La Porta, Rafael; Lakonishok, Josef; Shleifer, Andrei & Vishny, Robert (1997); Good News for Value Stocks: Further Evidence on Market Efficiency, *The Journal of Finance*, Vol. 52, No. 2 (Jun., 1997), pp. 859-874

Lakonishok, Josef; Shleifer, Andrei & Vishny, Robert (1994); Contrarian Investment, Extrapolation and Risk, *The Journal of Finance*, Vol. 49, No. 5 (Dec., 1994), pp. 1541-1578

Leledakis, George & Davidson, Ian (2001); Are Two Factors Enough? The U.K. Evidence, *Financial Analysts Journal*, Vol. 57, No. 6 (Nov.-Dec., 2001), pp. 96-105

Leledakis, George; Davidson, Ian & Smith, Jeremy (2004); Does Firm Size Predict Stock Returns? Evidence from the London Stock Exchange, EFMA, 2004 Basel Meetings Paper

Lintner, John (1965); The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, No. 1 (Feb., 1965), pp. 13-37

Liu, Qiangiu (2003); *Estimating Betas from High-Frequency Data*, University of Hawaii, Department of Financial Economics and Institutions

Merton, Robert C. (1973); An Intertemporal Capital Asset Pricing Model, *Econometrica*, Vol. 41, No. 5 (Sep., 1973), pp. 867-887

Miller, Edward M. (1977); Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion, *The Journal of Finance*, Vol. 32, No. 4 (Sep., 1977), pp. 1151-1168

Ohlson, James (1980); Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research*, Vol. 18, No. 1 (Spring, 1980), pp. 109-131

Piotroski, Joseph D. (2000); Value Investing: The Use of Historical Financial Statement Information to Separate Winners from Losers, *Journal of Accounting Research*, Vol. 38 Supplement (2000)

Piotroski, Joseph D. & So, Eric C. (2012); Identifying Expectation Errors in Value/Glamour Strategies: A Fundamental Analysis Approach, *The Review of Financial Studies*, Vol. 25, No. 9 (2012)

Risager, Ole (2004); A Price Earnings Index for the Danish Stock Market, Working Paper 13-2004

Risager, Ole (2008); The Value Premium on the Danish Stock Market: 1950-2004, Department of International Economics and Management, Copenhagen Business School (Jun., 2008)

Roll, Richard (1977); A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests, *Journal of Financial Economics*, Vol. 4 (1977), pp. 129-176

Rozeff, Michael S. & Kinney Jr., William R. (1976); Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns, *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 4 (1976), pp. 379-402

Sharpe, William F. (1964); Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3 (Sep., 1964), pp. 425-442

Sharpe, William F. (1966); Mutual Fund Performance, *The Journal of Business*, Vol. 39, No. 1, Part 2 (Jan., 1966), pp. 119-138

Sharpe, William F. (1994); The Sharpe Ratio, *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 21, No. 1 (Fall 1994), pp. 49-58

Shleifer, Andrei (2000); *Inefficient Markets: An Introduction to Behavioral Finance*, Oxford University Press

Shleifer, Andrei & Vishny, Robert (1997); The Limits of Arbitrage, *The Journal of Finance*, Vol. 52, No. 1 (Mar., 1997), pp. 35-55

Shumway, Tyler & Warther, Vincent A. (1999); The Delisting Bias in CRSP's Nasdaq Data and Its Implications for the Size Effect, *The Journal of Finance*, Vol. 54, No. 6 (Dec., 1999), pp. 2361-2379

Thaler, Richard H. (1987); Anomalies: The January Effect, *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 1, No. 1 (Summer, 1987), pp. 197-201

Vaihekoski, Mika (2000); Portfolio Construction in Emerging Markets, *Emerging Markets Quarterly* (Fall, 2000)

Vaihekoski, Mika (2004); Portfolio Construction for Tests of Asset Pricing Models, *Financial Markets, Institutions & Instruments*, Vol. 13, No. 1 (Feb., 2004)

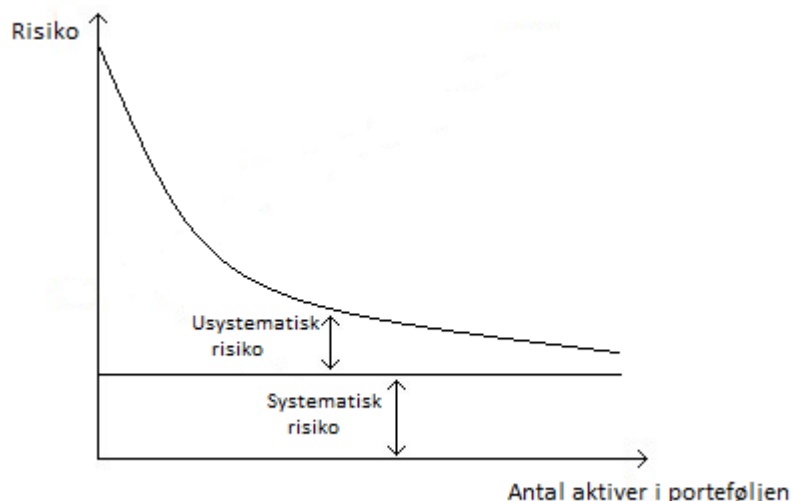
Yu, Jialin (2011); Disagreement and return predictability of stock portfolios, *Journal of Financial Economics*, Vol. 99 (2011), pp. 162-183

8 Appendiks

Appendiks I – CAPM

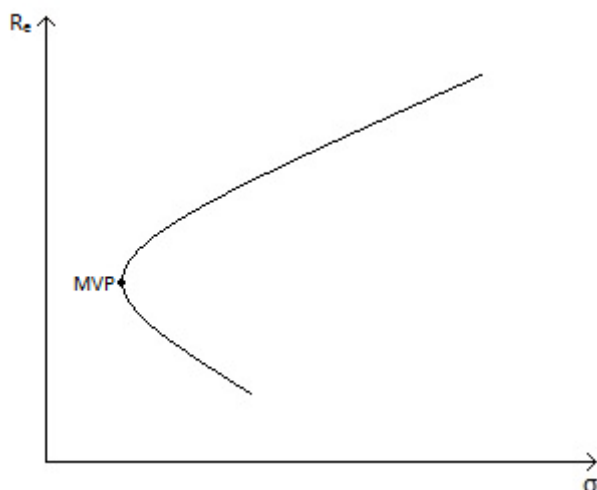
CAPM er en ligevægtsmodel, der bygger på Markowitz' porteføljeteori omkring efficiente porteføljer. Markowitz (1952) introducerede teorien om minimums-varians porteføljen, hvor Markowitz med baggrund i antagelsen om risikoaverse investorer argumenterede for diversificering i porteføljer. Således afviste Markowitz den hidtidige hypotese, hvor det blev antaget, at investorerne blot ville fokusere på at maksimere deres afkast. Den risikoaverse investor vælger derimod en portefølje, som 1) minimerer variansen for et givet afkast og 2) maksimerer afkastet for en given varians. Hermed satte Markowitz fokus på aktivernes korrelation, da investorerne via diversificering har mulighed for at mindske porteføljens samlede risiko. Således er det muligt for investorerne at reducere den usystematiske risiko - den risiko som ikke kan forklares ved markedsbevægelserne - ved at holde en tilstrækkeligt diversificeret portefølje. Den systematiske risiko - den risiko der forårsages af markedets generelle økonomiske aktivitet og dermed påvirkes af bl.a. de makroøkonomiske forhold - er derimod ikke diversificerbar. Som det ses af Figur 8.1 er den systematiske risiko uafhængig af antallet af aktiver i porteføljen, hvorimod den usystematiske risiko aftager som følge af antallet af aktiver i porteføljen.

Figur 8.1: Systematisk- og usystematisk risiko



På baggrund af antagelsen omkring den risikoaverse investor og aktivernes korrelation udviklede Markowitz den efficiente rand, der er en sammensætning af de porteføljer, der giver det optimale trade-off mellem afkast og risiko.

Figur 8.2: Den efficiente rand



Den enkelte investors præferencer afgør, hvilken portefølje der vælges på den efficiente rand. Eksempelvis vil nogle investorer investere i minimumsvarsiansporteføljen, da de foretrækker minimal risiko, og derfor accepterer lavere afkast. Derimod vil ingen rationelle investorer investere i de porteføljer, der ligger på den nederste halvdel af den efficiente rand, da andre porteføljer har et højere forventet afkast til samme risiko.

Sharpe (1964) og Lintner (1965) udbyggede Markowitz' porteføljeteori ved at introducere et risikofrit aktiv. Introduktion af det risikofrie aktiv betød, at den efficiente rand blev erstattet af Capital Market Line (CML). Således vil det ifølge "two-fund separation" teoremet være muligt at skabe alle porteføljer på den efficiente rand på baggrund af vægtede gennemsnit af to porteføljer på den efficiente rand. Derfor vil det være muligt at skabe en efficient portefølje bestående af et risikofrit aktiv og en risikofyldt portefølje. Denne forbindes af en ret linje i minimumsvarsians diagrammet med ligningen;

$$E(R_e) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_e \quad (8.1)$$

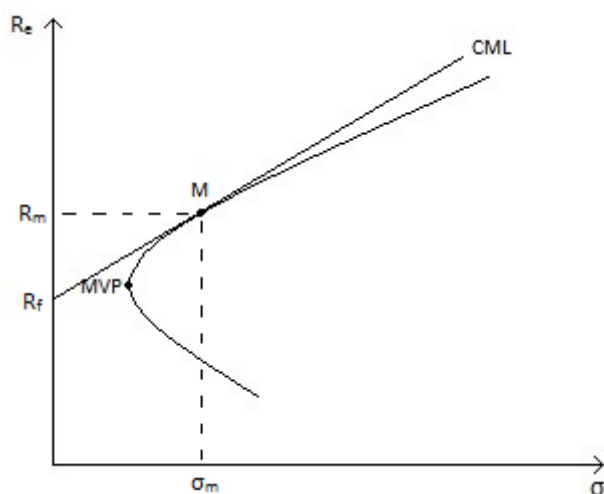
Hvor; $E(R_e)$ = det forventede afkast
 R_f = den risikofrie rente
 $E(R_m)$ = det forventede afkast for markedsporteføljen

σ_m = standardafvigelsen for markedsporteføljen

σ_e = den sammensatte porteføljes standardafvigelse.

Heraf fremgår det, at det forventede afkast er et resultat af den risikofri rente plus prisen på risiko ($\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m}$) samt risikoen for den af investor valgte porteføljesammensætning, σ_e . Samtidig ses det også, at den risikofyldte del af den sammensatte portefølje vil være markedsporteføljen. Som det ses af Figur 8.3 er denne samtidig lig tangentporteføljen.

Figur 8.3: Capital Market Line



Investorer vil således vælge tangentporteføljen (M i Figur 8.3), idet denne skaber det højeste forventede afkast til den mindste standardafvigelse. Det forventede afkast kan herved justeres ved at justere vægtningen af det risikofrie aktiv og den risikofyldte portefølje – dette sker i sammenhæng med ændringer i porteføljens risiko. Risikoaverse investorer vil derfor vælge en portefølje med en høj vægtning af det risikofrie aktiv, mens mere risikovillige investorer har mulighed for shorte det risikofrie aktiv, og dermed skabe en mere risikofyldt portefølje med et højere forventet afkast, men med en højere standardafvigelse. Idet det antages, at alle investorer har homogene forventninger til fremtiden vil alle investorer samtidig holde den samme risikofyldte portefølje, imens de justerer risikoen gennem vægtningen af denne og det risikofrie aktiv. Da alle investorer vil holde den samme portefølje med den samme vægtning af alle risikofyldte aktiver følger det, at denne portefølje vil være lig markedsporteføljen.

CML beskriver altså sammenhængen mellem afkast og risiko for efficiente porteføljer. For enkeltaktiver og inefficente porteføljer er det dog nødvendigt at introducere Security Market Line (SML), der beskriver forholdet mellem afkastet

og den systematiske risiko (β). Den usystematiske risiko kan således udelades grundet antagelsen om, at de homogene investorer vil holde veldiversificerede porteføljer i form af markedsporteføljen. Den systematiske risiko måles som kovariansen mellem aktivet og markedsporteføljen divideret med markedets varians. Herved fremkommer ligningen for CAPM og SML;

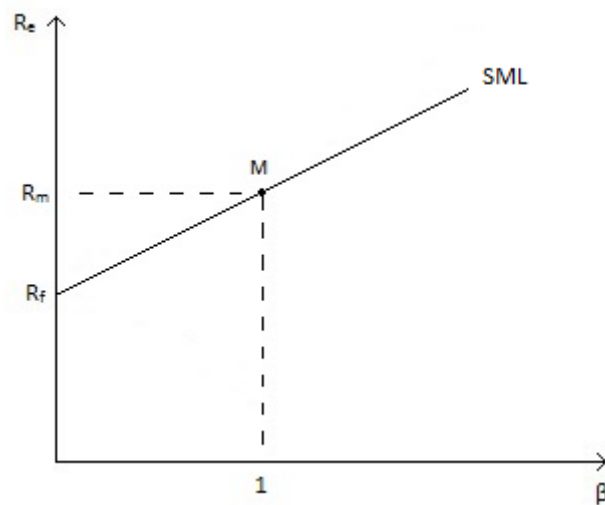
$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (8.2)$$

hvor;

$$\beta = \frac{\text{cov}(R_i, R_m)}{\text{var}(R_m)} = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (8.3)$$

Hvis porteføljen eller enkeltaktivet er perfekt korreleret med markedsporteføljen vil værdien af β være 1. Er der derimod ingen sammenhæng mellem bevægelserne for aktivet og markedsporteføljen vil β være 0. SML er fremstillet grafisk i Figur 8.4.

Figur 8.4: Security Market Line



Appendiks II – Afkast for samtlige decilporteføljer, MTBV

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	MTBV									
R1	18,66%	6,85%	7,62%	5,91%	5,12%	3,50%	-0,34%	-1,32%	-2,40%	-2,53%
R2	16,52%	7,42%	7,29%	6,18%	2,74%	1,71%	0,97%	0,30%	-2,75%	2,14%
R3	13,59%	7,28%	6,71%	3,49%	2,22%	3,89%	-0,34%	1,22%	2,68%	2,55%
R4	13,09%	7,44%	6,33%	4,00%	4,64%	3,45%	3,02%	1,96%	3,40%	1,81%
R5	11,58%	6,36%	5,42%	4,82%	5,12%	1,34%	2,50%	2,59%	1,60%	2,63%
AR	14,69%	7,07%	6,67%	4,88%	3,97%	2,78%	1,16%	0,95%	0,50%	1,32%
CR	73,44%	35,35%	33,37%	24,41%	19,83%	13,88%	5,82%	4,75%	2,52%	6,61%
TR	98,18%	40,70%	38,11%	26,88%	21,43%	14,65%	5,91%	4,79%	2,38%	6,68%

 Appendiks III – Afkast for samtlige decilporteføljer, P/E

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	P/E									
R1	9,76%	6,82%	2,93%	6,38%	4,08%	1,55%	-2,38%	5,29%	-1,41%	2,83%
R2	9,12%	3,60%	2,89%	4,73%	5,33%	3,64%	-2,12%	1,22%	0,29%	3,15%
R3	7,35%	3,10%	3,32%	2,20%	6,25%	3,60%	-1,70%	4,41%	-1,26%	1,69%
R4	6,44%	3,29%	2,97%	1,74%	5,88%	3,16%	1,65%	3,93%	-0,20%	-0,12%
R5	5,17%	3,32%	1,92%	1,93%	4,55%	3,27%	3,32%	4,09%	0,19%	0,79%
AR	7,57%	4,02%	2,81%	3,40%	5,22%	3,04%	-0,25%	3,79%	-0,48%	1,67%
CR	37,84%	20,12%	14,04%	16,99%	26,08%	15,22%	-1,24%	18,94%	-2,40%	8,33%
TR	43,92%	21,75%	14,84%	18,09%	28,93%	16,16%	-1,36%	20,38%	-2,39%	8,57%

Appendiks IV – Sharpe ratio for samtlige decilporteføljer

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Sharpe, MTBV									
S1	0,145	-0,091	-0,035	-0,030	-0,448	-0,307	-0,518	-0,541	-0,648	-0,487
S2	0,170	-0,021	-0,016	-0,096	-0,403	-0,383	-0,378	-0,375	-0,545	-0,354
S3	0,047	-0,103	-0,110	-0,317	-0,392	-0,285	-0,445	-0,410	-0,410	-0,337
S4	0,026	-0,052	-0,112	-0,242	-0,295	-0,270	-0,265	-0,321	-0,319	-0,288
S5	0,015	-0,088	-0,125	-0,166	-0,170	-0,344	-0,267	-0,264	-0,317	-0,243
AS	0,080	-0,071	-0,080	-0,170	-0,342	-0,318	-0,374	-0,382	-0,448	-0,342

Appendiks V – Fama-French 3 faktormodel

Tabel 8.1: Fama-French 3 faktormodel, originale faktorer

Portefølje	Intercept	P-værdi	Adj. R2
1	1,1806	0,0136	0,0780
2	-0,0290	0,9292	0,2935
3	0,0046	0,9880	0,3018
4	-0,1559	0,6232	0,3404
5	-0,1847	0,5213	0,2490
6	-0,4927	0,1651	0,2892
7	-0,7106	0,0135	0,3097
8	-0,8156	0,0079	0,3928
9	-0,9386	0,0076	0,3733
10	-1,0671	0,0023	0,3661

Appendiks VI – O-Score, individuelle år

Tabel 8.2: O-Score

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	O-Score									
1990	-1,042	-1,171	-1,356	-0,492	-1,137	-1,387	-0,923	-0,790	-0,560	-0,964
1991	-1,585	-1,122	-0,539	-1,238	-0,422	-0,568	-1,673	-1,371	-0,816	-1,670
1992	-0,677	-1,477	-0,631	-0,905	-1,229	-1,003	-0,685	-0,993	-1,662	-1,351
1993	-0,374	-1,278	-1,114	-1,327	-0,891	-1,449	-1,426	-1,255	-1,411	-2,041
1994	-0,794	-1,614	-1,599	-1,245	-0,841	-1,303	-1,654	-1,341	-1,903	-0,645
1995	-1,029	-1,152	-1,299	-1,174	-2,442	-1,008	-1,645	-1,747	-1,160	-0,801
1996	-1,634	-1,147	-1,299	-1,289	-1,457	-1,699	-1,444	-1,583	-1,025	-1,057
1997	-1,340	-1,410	-1,554	-1,354	-2,068	-1,155	-1,230	-1,389	-1,308	-1,330
1998	-1,317	-1,233	-1,288	-1,799	-1,103	-1,562	-1,587	-1,437	-1,081	-1,240
1999	-0,809	-1,207	-1,584	-0,972	-1,617	-1,421	-0,870	0,064	1,125	-1,259
2000	-1,135	-1,441	-1,516	-1,296	-1,015	-1,274	-0,783	-0,398	-1,070	-0,011
2001	-1,863	-1,782	-1,038	-0,892	-0,905	-1,247	-1,005	-0,854	-1,026	-0,539
2002	-1,287	-1,031	-1,237	-1,002	-1,066	-0,904	-1,567	-1,097	-1,765	-1,139
2003	-3,292	-1,404	-1,425	-0,836	-1,153	-1,765	-0,693	-1,828	-1,596	-1,378
2004	-0,990	-1,194	-2,524	-1,334	-1,604	-1,411	-1,511	-2,327	-1,996	-0,747
2005	-2,108	-1,183	-1,461	-1,066	-1,947	-2,314	-1,828	-1,927	-2,051	-0,841
2006	-2,160	-1,237	-1,932	-1,156	-1,725	-1,670	-1,708	-0,677	-1,477	-1,246
2007	-1,938	-1,315	-0,293	-1,714	-1,282	-1,807	-1,096	-0,569	-2,226	-0,349
2008	-1,400	-1,325	-1,338	-1,651	-1,464	-1,103	-2,496	1,444	-1,077	0,459
2009	-0,499	-1,034	-1,528	-1,480	-1,371	-1,182	-0,279	-0,513	-1,004	0,413
2010	-0,653	-1,404	-0,967	-2,405	-1,510	-1,605	-1,821	-1,206	-2,216	2,956
2011	-0,707	-1,589	-1,653	-1,665	-2,097	-2,692	-1,141	-1,725	-0,729	1,063
2012	-0,725	-1,718	-1,556	-1,200	-2,494	-1,375	-2,303	-1,829	-2,168	-0,236
AVG	-1,276	-1,325	-1,336	-1,282	-1,428	-1,431	-1,364	-1,102	-1,313	-0,607

Appendiks VII – Performance, individuelle år

Tabel 8.3: Performance, individuelle år

	Valueporteføljen	Vækstporteføljen	Merafkast	OMXC20	BNP
1990	0,15%	-7,14%	7,29%	-1,65%	1,60%
1991	22,17%	16,36%	5,81%	-6,53%	1,30%
1992	2,60%	-6,20%	8,80%	-10,61%	2,00%
1993	141,00%	36,53%	104,47%	31,29%	-0,10%
1994	32,78%	-23,96%	56,74%	-14,36%	5,50%
1995	50,29%	-21,14%	71,44%	20,98%	3,10%
1996	38,67%	25,04%	13,62%	35,98%	2,80%
1997	6,88%	15,93%	-9,05%	49,57%	3,20%
1998	-28,39%	-10,11%	-18,28%	-9,93%	2,20%
1999	22,33%	44,34%	-22,01%	36,28%	2,60%
2000	70,17%	-47,03%	117,20%	4,98%	3,50%
2001	5,76%	-29,51%	35,28%	-13,89%	0,70%
2002	7,08%	-54,53%	61,62%	-19,95%	0,50%
2003	7,06%	17,24%	-10,17%	24,00%	0,40%
2004	54,56%	20,35%	34,21%	20,10%	2,30%
2005	52,95%	72,53%	-19,58%	29,54%	2,40%
2006	25,15%	9,16%	15,99%	22,37%	3,40%
2007	-12,17%	-33,47%	21,30%	-12,04%	1,60%
2008	-55,51%	-49,79%	-5,72%	-35,65%	-0,80%
2009	60,18%	13,01%	47,17%	49,75%	-5,70%
2010	-0,91%	-22,26%	21,35%	12,47%	1,40%
2011	58,26%	-6,49%	64,75%	-0,88%	1,10%
2012	-14,22%	43,44%	-57,66%	17,55%	-0,40%

Appendiks VIII – Standardafvigelser i EPS estimater, individuelle år

Tabel 8.4: Standardafvigelser i EPS estimater, 1 år

	Value									Vækst
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1990	1,63	5,66	4,52	6,88	11,66	2,26	4,58	4,36	2,85	7,11
1991	0,63	3,47	9,35	0,97	4,85	2,65	6,12	14,76	3,16	1,67
1992	20,13	3,35	4,11	2,95	6,87	3,04	6,90	1,99	2,07	1,73
1993	5,31	7,47	2,49	8,19	8,87	4,03	4,31	1,61	2,31	1,46
1994	10,21	3,63	7,45	1,37	4,16	3,50	2,01	2,52	3,19	4,45
1995	16,04	0,51	4,11	10,15	2,21	1,60	10,08	4,84	1,84	3,65
1996	3,92	1,14	11,93	1,88	1,78	4,48	0,99	2,76	3,90	1,49
1997	5,17	2,19	2,42	-	0,66	2,29	1,44	3,54	0,95	3,84
1998	5,58	2,17	2,66	3,03	2,85	0,60	1,94	2,88	1,07	0,87
1999	18,52	4,65	2,15	22,41	3,93	8,16	4,01	2,80	2,43	1,27
2000	6,83	16,96	3,52	2,37	2,04	0,40	1,37	5,05	1,24	1,48
2001	4,67	2,96	8,17	43,38	0,68	21,19	2,93	3,30	2,94	1,46
2002	4,94	0,25	458,57	0,82	1,51	1,75	0,81	3,52	1,71	1,34
2003	5,31	1,26	1,65	-	-	0,89	1,65	1,25	10,31	1,66
2004	-	3,93	1,30	5,23	3,86	1,41	0,82	0,85	2,91	1,15
2005	1,23	7,45	9,82	3,16	2,93	0,52	87,64	1,33	3,64	0,66
2006	2,36	0,12	2,83	152,93	1,19	1,46	1,66	1,93	3,18	0,58
2007	-	0,28	1,22	5,12	2,26	1,59	1,34	5,01	0,96	2,42
2008	2,72	15,31	1,58	1,83	1,00	2,62	2,12	3,33	5,74	0,79
2009	8,42	0,74	0,99	4,12	264,83	3,90	4,65	1,67	0,65	0,72
2010	1,47	0,43	3,43	1,13	1,54	0,82	1,43	4,53	0,66	0,51
2011	-	0,49	5,65	211,09	1,77	1,12	0,52	1,48	1,96	0,43
2012	0,85	3,83	0,38	265,48	2,14	0,60	1,56	2,37	0,22	0,72
AVG	6,30	3,84	23,93	35,93	15,16	3,08	6,56	3,38	2,60	1,80