

# Estimering af value præmien på det danske aktiemarked



Afgangsprojekt - foråret 2013

HD Finansiering - Copenhagen Business School

Forfatter: Casper Hougaard Vinkle

Vejleder: Mads Jensen

## Indhold

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| Introduktion.....                           | 5  |
| Indledning.....                             | 5  |
| Problemformulering .....                    | 7  |
| Metode .....                                | 7  |
| Afgrænsning .....                           | 8  |
| Value investering.....                      | 9  |
| Value præmie .....                          | 10 |
| Equity premium puzzle.....                  | 10 |
| Behavioural Finance .....                   | 11 |
| Momentum and reversal.....                  | 11 |
| Aktiers livscyklus.....                     | 12 |
| Disposition effect.....                     | 12 |
| Prospect Theory.....                        | 13 |
| House Money effect og Snake-bit effect..... | 13 |
| Framing.....                                | 13 |
| Konklusion Behavioural Finance.....         | 13 |
| Teori.....                                  | 14 |
| Afkast på enkelte aktier.....               | 14 |
| Aritmetisk gennemsnit .....                 | 14 |
| Geometrisk gennemsnit .....                 | 14 |
| Afkast på porteføljer.....                  | 15 |
| Standardafvigelse på enkelte aktier .....   | 15 |
| Standardafvigelse på porteføljer.....       | 15 |
| Seriekorrelation.....                       | 15 |
| Durbin-Watson test .....                    | 16 |
| Robuste Standardfejl .....                  | 17 |
| Fordeling i porteføljer.....                | 18 |
| Ligelig vægtet fordeling .....              | 18 |
| Value vægtet fordeling .....                | 18 |
| Pris vægtet fordeling .....                 | 18 |
| Efficiente rand fordeling.....              | 18 |
| Valg af fordeling i porteføljerne .....     | 19 |

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Capital Asset Pricing Model .....                            | 19 |
| Fama-French Three-Factor Model.....                          | 21 |
| Nøgletal .....                                               | 22 |
| MTBV .....                                                   | 22 |
| DY.....                                                      | 22 |
| P/E .....                                                    | 22 |
| P/C .....                                                    | 22 |
| Tidligere estimeringer af value præmien .....                | 23 |
| Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001 .....      | 23 |
| Value versus Growth: The International Evidence .....        | 24 |
| Analyse .....                                                | 25 |
| Datagrundlag .....                                           | 25 |
| Risikofri rente .....                                        | 26 |
| MTBV analyse - årlig rebalancering.....                      | 26 |
| Opdeling i porteføljer .....                                 | 26 |
| Afkast og standardafvigelse.....                             | 29 |
| Regressionsanalyse.....                                      | 32 |
| Sammenligning af regressionsanalyserne .....                 | 36 |
| MTBV analyse - rebalancering hvert 3. år .....               | 42 |
| Opdeling i porteføljer .....                                 | 42 |
| Afkast og standardafvigelse.....                             | 42 |
| Sammenligning af regressionsanalyserne .....                 | 43 |
| MTBV analyse - buy-and-hold .....                            | 46 |
| Delkonklusion MTBV analyserne .....                          | 48 |
| P/E analyse - rebalancering hvert 3. år .....                | 51 |
| Opdeling i porteføljer .....                                 | 51 |
| Afkast og standardafvigelse.....                             | 52 |
| Sammenligning af regressionsanalyserne .....                 | 52 |
| P/E analyse - buy-and-hold.....                              | 55 |
| Delkonklusion P/E analyserne .....                           | 58 |
| DY analyse - rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold ..... | 60 |
| Afkast og standardafvigelse.....                             | 61 |
| Sammenligning af regressionsanalyserne .....                 | 62 |

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Delkonklusion DY analyserne .....                               | 65 |
| P/C analyse - rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold .....   | 67 |
| Afkast og standardafvigelse.....                                | 67 |
| Sammenligning af regressionsanalyserne .....                    | 69 |
| Delkonklusion P/C analyserne .....                              | 73 |
| Konklusion .....                                                | 76 |
| Perspektivering.....                                            | 80 |
| Litteraturliste .....                                           | 81 |
| Bøger, journals og artikler .....                               | 81 |
| Hjemmesider .....                                               | 82 |
| Kildekritik.....                                                | 83 |
| Bilag 1 - Korrelationsmatrixer.....                             | 84 |
| MTBV - korrelationsmatrixer .....                               | 84 |
| P/E - korrelationsmatrixer .....                                | 85 |
| DY - korrelationsmatrixer .....                                 | 85 |
| P/C - korrelationsmatrixer .....                                | 86 |
| Bilag 2 - Porteføljernes gennemsnitlige afkast.....             | 87 |
| Bilag 3 - Porteføljernes gennemsnitlige standardafvigelse ..... | 87 |
| Bilag 4 - Porteføljernes indekserede afkast.....                | 88 |

## Introduktion

### Indledning

I de senere år, er det blevet lettere for private investorer selv at investere. Det skyldes, at der er sket meget fremskridt indenfor teknologi og internettet, hvor netbanker og investeringsportaler har gjort kursdata og regnskaber nemmere tilgængeligt for alle. Men hvilken investeringsstrategi skal den private investor vælge?

Pengeinstitutterne forsøger at få deres kunder ind i plejeordninger, hvor pengeinstituttet løbende tilpasser kundens portefølje, ud fra den ønskede investeringsprofil, herunder tidshorisont og risiko, som den enkelte kunde ønsker på investeringen. For dette betaler kunden et gebyr, ofte i form af et fast årligt gebyr eller et gebyr beregnet som en procentdel af afkastet. Pengeinstitutterne bruger strategier som f.eks. aktiv allokering af porteføljer, hvor det er fordelingen mellem aktier og obligationer der løbende justeres. Derudover tager pengeinstituttet også stilling til hvornår aktiverne, der er investeret i, sælges og hvornår der købes nye aktiver. Carsten Vitoft fra Penge & Privat Økonomi argumenterer for at disse puljer ikke har givet nok afkast, og at man i stedet bør vælge investeringsforeningen LD Invest Pension (Vitoft, 2009).

Investeringsforeninger forsøger, at gøre det nemmere for investorerne at få spredt deres risiko. Investeringsforeninger har en fastlagt investeringsstrategi, hvor man som privat investor, kan købe en andel af denne, ved at investere i investeringsbeviserne i den enkelte investeringsforening. For arbejdet med at udvælge aktiver og lave analyse af lande og virksomheder tager investeringsforeningerne omkostninger. Omkostningerne gør afkastet en smule mindre, til gengæld kan man som investor så håbe på, at investeringsforeningens eksperter leverer et merafkast indenfor deres markedsområde, så investoren får noget ud af omkostningerne.

Claus W. Silfverberg, formand for dansk aktionærforening, siger at danskerne skal handle uden om deres bankrådgiver, da det er for dyrt, samt da bankrådgiveren ikke ved mere om det end den gængse dansker selv gør (Iversen, 2007). Claus W. Silfverberg siger også, at det er endnu dummere at købe investeringsforeningsbeviser, da de ikke præsterer et afkast som svarer til det man selv kan få ved at sprede sin investering (Iversen, 2007).

Dette bakkes op i undersøgelsen "Anbefalinger om aktieinvestering" lavet af Penge- og Pensionspanelet i 2011 (Engsted, Larsen & Møller, 2011). Her har de lavet 7 anbefalinger i forbindelse med aktieinvestering. De anbefaler bl.a. at man minimum investerer for kr. 100.000 og med minimum kr. 20.000 i hver aktie, og at man spreder sin investering på minimum 15 - 20 aktier. De anbefaler også, at man holder sig til danske aktier, da det er nemmere og billigere, samt da de mener, at de store danske selskaber alligevel er internationale. Desuden anbefaler de, at aktierne købes via netbanken, og at man holder sig væk fra investeringsforeninger for at holde omkostningerne nede.

Men hvordan skal de private investorer så investere, så de ikke skal bruge flere timer om dagen på at tænke på deres investering. Claus W. Silfverberg anbefaler, at man spreder sin investering og holder på sine aktier i flere år, også selvom de falder (Iversen, 2007), men han siger ikke noget om hvordan aktierne skal udvælges. I undersøgelsen "Anbefalinger om aktieinvestering" (Engsted, Larsen & Møller, 2011), anbefaler de, at man køber fra toppen, dvs. køber aktier i de store selskaber i Danmark, da de vurderer, at de store

selskaber er korrekt prissat. Desuden anbefaler de, at man undgår de små selskaber, da der er risiko for at kurserne er kunstigt manipuleret op af få investorer.

Benjamin Graham og David L. Dodd, står bag tankegangen omkring investeringsstrategien value investering fra 1928 (Graham & Dodd, 2008), hvor de siger man skal købe de billige aktier, målt ud fra den indre værdi i forhold til markedsværdien. Der er siden lavet mange analyser omkring value investering. Eugene F. Fama og Kenneth R. French har i 1992 lavet en undersøgelse om forventet afkast på aktier i USA (Fama & French, 1992). For perioden 1963 - 1990 finder de en sammenhæng mellem markedsværdien og afkastet samt mellem indre værdi/markedsværdi og afkastet.

Warren E. Buffett, som var en af Benjamin Grahams studerende, tog value investeringstankegangen til sig, er i dag en af de rigeste personer i verdenen. Der findes også flere, som har tjent penge på value investeringsstrategien, Warren E. Buffett er dog den mest kendte.

Den oprindelige teori er nu 85 år gammel, og den før nævnte analyse er nu 21 år gammel. Man kan derfor godt tænke, at der ikke er noget nyt i dette. Men hvis alle følger den samme investeringsstrategi, bør den så ikke have tendens til at blive mindre profitabel med tiden, da alle investorer sælger og køber de samme aktier, og derved mindskes det merafkast der kunne opnås i starten, da investeringsstrategien kom frem.

At nogen aktier er billige bør ikke være muligt, hvis man følger CAPM teorien. CAPM siger, at alle aktier er i ligevægt, og at det kun er aktiens beta i forhold til markedet, der afgør hvilket risikojusteret afkast aktien forventes at give. Hvis det kan påvises at value aktier giver en value præmie på det danske aktiemarked, så er betaen ikke den eneste risikofaktor der bestemmer risikoen og CAPM holder så ikke på det danske aktiemarked.

Vi mærker stadig følgevirkningerne fra finanskrisen, med arbejdsløshed og økonomisk uro i sydeuropæiske lande. Under finanskrisen var der mange virksomheder som gik konkurs. Hvis der generelt er uro i økonomien i verdenen, hvordan påvirker det så value præmien i Danmark?

- Vil value præmien i Danmark stige under finanskrisen, fordi investorerne bliver bange for at investere i de billige value aktier af frygt for konkursrisiko, og derfor så vil have en højere risikopræmie for at investere i value aktierne.
- Vil value præmien i Danmark være uændret under finanskrisen, fordi investorerne holder fast i deres investering, og først sælger når aktierne er oppe igen.
- Vil value præmien i Danmark blive mindre under finanskrisen, fordi investorerne sælger ud af deres aktier, når aktiemarkedet generelt falder, hvorved flere aktier nærmer sig deres indre værdi, og derved vil flere aktier efterfølgende performe bedre, da alle aktierne generelt er blevet billigere.

Jeg synes derfor, det er spændende at undersøge om man indenfor det danske aktiemarked kan opnå en value præmie, ved at vælge value investering som investeringsstrategi, samt at undersøge om value præmien blev påvirket af finanskrisen.

## Problemformulering

Jeg vil i denne afhandling undersøge følgende hypotese:

***For perioden 2004-2012 holder CAPM på det danske aktiemarked, derfor er value præmien er lig 0 og beta er det eneste relevante risikomål.***

Derudover vil jeg undersøge følgende underemne:

***Hvis der kan påvises en value præmie på det danske aktiemarked i perioden 2004-2012, hvordan blev den så påvirket for perioden 2007-2009 som følge af finanskrisen.***

## Metode

Jeg vil indhente data til analyserne fra Datastream, og gøre brug af Excel til mine beregninger.

Ved kursdata vil jeg bruge den justerede lukke kurs, hvor der er taget højde for udbytter, aktiesplits mv.

Jeg vil gøre brug af Fama & Frenchs Three-Factor Model til at teste om CAPM holder på det danske aktiemarked og til estimering af value præmien på det danske aktiemarked.

Aktierne opdeles først i 3 porteføljer ud fra deres MTBV, P/E, DY, P/C.

For at teste om value præmien på det danske aktiemarked påvirkes af virksomhedernes markedsværdi, vil jeg desuden dele de 3 porteføljer op i 2 undergrupper ud fra deres markedsværdi, derved vil der i alt være 6 porteføljer.

Aktierne i de 6 porteføljer bliver vægtet efter en ligelig fordeling. Vægtene i porteføljerne justeres pr. 01. januar, samtidig med at porteføljerne tilpasses. Tilpasningsfrekvensen og justeringsfrekvensen afhænger af holding perioden på porteføljerne, som i analyserne kan være 1 år, 3 år eller 9 år.

Når jeg i opgaven kalder en aktie eller en virksomhed for stor og henholdsvis lille, så er det målt ud fra markedsværdien på virksomhedens aktier, og det har ikke noget at gøre med om virksomheden har mange ansatte eller hvor mange afdelinger virksomheden har.

Når jeg i opgaven kalder en portefølje for stor eller lille så er det ikke ud fra hvor mange aktier der er i porteføljen, men ud fra hvordan porteføljen er sammensat ud fra virksomhedernes markedsværdi. En stor portefølje er derfor, en portefølje sammensat af virksomheder med en stor markedsværdi, og en lille portefølje er sammensat af virksomheder med en lille markedsværdi. Det samme gælder hvis jeg kalder en portefølje for billig, mellem eller dyr, så der det ud fra det nøgletal som porteføljen er udmålt på, som gør sig gældende, og ikke hvad porteføljen koster i kr. og øre.

Virksomheder som går konkurs, afnoteres eller opkøbes i den undersøgte periode medtages i analysen, derved undgås survivorship bias i data, hvor det kun er de overlevende aktier der er med i analysen.

Konkurser vil jeg behandle ved at sætte kursen til 0 og derved opnå et afkast på -100 % den pågældende dag. Dette vil jeg gøre, selv om et konkursbo eventuelt endnu ikke er opgjort. Derved kan der være forskel i det afkast jeg beregner og det en reel investor har fået, som følge af dividende udbetaling fra konkursboet. Ved at vælge denne metode, får jeg medregnet konkursrisikoen i standardafvigelsen. Jeg synes, at denne

metode er en rimelig metode til at få medregnet konkursrisikoen på en nem måde, og jeg vil tro, at det er de færreste investorer der går efter at investere i virksomheder, som de forventer snart gå konkurs, for at få et afkast som følge af likvidering af virksomheden.

Virksomheder der overtages i den undersøgte periode medregnes til dagen for tvangsindløsning og sættes den dag til tvangsindløsningskursen. Derefter vil kursen være den samme resten af den pågældende periode, som vil svare til at man har pengene kontant og uden at de bliver forrentet.

Virksomheder som noteres i løbet af en periode, kommer først med i porteføljerne ved den næste rebalancering af porteføljerne.

Jeg vil teste for første ordens seriekorrelation ved at gøre brug af en Durbin-Watson test. P-værdier for Durbin-Watson testen beregner jeg i et Excel tilføjelsesprogram kaldet P Values. Såfremt der påvises seriekorrelation, vil jeg korrigere for dette ved at bruge robuste standardfejl i regressionsanalyserne. De robuste standardfejl beregner jeg i et Excel tilføjelsesprogram kaldet OLS Regression. Tilføjelsesprogrammerne P Values og OLS Regression er lavet af Humberto Barreto og Frank M. Howland til bogen: "Introductory Econometrics - Using Monte Carlo Simulation with Microsoft Excel" (Barreto & Howland, 2006).

### Afgrænsning

Jeg vil ikke medtage skat, da det ikke er fokusområdet for denne afhandling, da fokusområdet er at undersøge om value aktier har givet en value præmie.

Jeg vil afgrænse mig fra kortsalg, da jeg vil bruge en privat investors synsvinkel. Hermed mener jeg, at private investorer forholdsvis nemt selv kan vælge hvilke aktier de vil købe, mens det er mere besværligt at lave kortsalg, da det ikke er noget man bare kan gøre på sin netbank.

Jeg vil kun teste for første ordens seriekorrelation, da det ikke er hovedemnet for denne opgave at lave en dybere seriekorrelations undersøgelse. Jeg synes dog alligevel, at det er relevant at teste for første ordens seriekorrelation, så resultaterne fra analysen ikke bliver meget misvisende i forhold til de sande værdier.

Jeg vil ikke medregne transaktionsomkostning ved køb, salg og rebalancering af porteføljerne.



## Value investering

Value investering stammer tilbage fra 1928, hvor Benjamin Graham og David L. Dodd introducerede det på Columbia Business School. I 1934 udgav de den første udgave af bogen Security Analysis. I bogen skriver de om, hvordan man skal udvælge underprissatte aktier for derved at få et merafkast.

Selve udvælgelsen af value aktier, går ud på at man skal finde aktier, som i markedet handles under den indre værdi, også kaldet den bogførte værdi, dvs. den værdi virksomheden vil kunne sælges til, hvis der ses på de enkelte dele i virksomheden. Udvælgelsen skal ske ved at se på historiske oplysninger og ikke se på fremtidige oplysninger (Graham & Dodd, 2008).

Udvælgelsen vil ofte ske ved en dybere regnskabs- og virksomhedsanalyse af den enkelte virksomhed. Inden regnskabs- og virksomhedsanalysen vil investoren ofte starte med at screene aktiemarkedet, hvor aktier udvælges fra forskellige nøgle tal, som f.eks. Price/Book Value, Price/Earnings, Dividend Yield, Price Earnings Growth, gæld/egenkapital og historisk stabil indtjening. Når investoren har udvalgt de aktier, som umiddelbart virker billige, vil den dybere regnskabs- og virksomhedsanalyse gå i gang.

Investoren vil her forsøge at undersøge, hvad virksomheden reelt er værd. Her ser investoren på markedsværdien ift. den indre værdi af virksomheden. Den indre værdi af virksomheden, kan dog være svær at bestemme i virksomheder der næsten kun består af serviceydelser og immaterielle aktiver, som f.eks. patenter, mens det vil være nemmere at fastslå en indre værdi i en virksomhed der primært består af materielle aktiver. Investoren vil nogle gange også gå i dialog med ledelsen, for at vurdere hvor stærk ledelsen er.

Investorer der følger value investeringsstrategien investerer med en længere tidshorisont end spekulanter. Det skyldes bl.a. at når der investeres i value aktier, så er det aktier der pt. prises lavt i markedet. Det kan betyde at markedet måske ikke har tiltro den virksomhed, eller at virksomheden stadig er lille og ukendt. Der kan måske derfor gå nogle år inden den stiger i værdi og indbringer det merafkast i forhold til markedet, som value investoren håber på.

At en aktie er billig kan også skyldes at virksomheden klarer sig dårligt, at der er kommet dårlige nyheder omkring virksomheden, og at virksomheden måske er i risiko for en konkurs. Dette kaldes for "Value Trap", dvs. en fælde, som value investoren skal være opmærksom på. Sådant en aktie vil derfor ikke være en value aktie, men bare en dårlig aktie, som er korrekt prissat (Investopedia, Value Trap).

En anden risiko ved value investering er at value aktierne ofte er mindre virksomheder, som kan være mindre kendte og ikke handles så meget, og derved er mere illikvide. Denne risiko vil en value investor også have, og det kan betyde, at investoren måske ikke kan komme ud af sin investering her og nu, men at det vil tage noget tid at komme ud af investeringen, f.eks. hvis det viser sig at det var en dårlig aktie i stedet for en billig aktie.

Forskellen mellem markedsværdien og den indre værdi kaldes for sikkerhedsmarginen, og denne skal sikre value investoren mod et tab f.eks. hvis value investoren har overvurderet virksomheden i sin regnskabs- og virksomhedsanalyse. Hvor meget denne margin skal være, vælger value investoren umiddelbart selv, men der betales altid mindre for aktien i forhold til hvad den burde være værd i henhold til den analyserede

indre værdi. Ofte vil sikkerhedsmarginen være på min. 30 %, hvis aktien er illikvid vil value investoren søge større sikkerhedsmargin for at modvirke illikviditetsrisikoen.

Sikkerhedsmarginen svarer til at aktierne købes på tilbud, også kaldet bargain issue. Forskellen ved at være value investor, hvor man også søger at købe aktier der er billige, og så at købe noget på tilbud i supermarkedet, er at value investoren på sigt vil sælge aktien igen, når markedsprisen på aktien svarer til den pris som value investoren mener at aktien burde være værd ud fra sine analyser. Mens de ting der købes på tilbud i supermarkedet sjældent købes med øje for videresalg.

### Value præmie

Value præmien er det merafkast en investor opnår ved at investere i value aktier i stedet for i growth aktier.

Value præmien kan estimeres på flere forskellige måder; historisk, efterspørgsel, udbud og konsensus (Hammond, Leibowitz & Siegel, 2010):

Den historiske metode er umiddelbart den nemmeste at tilgå, da value præmien her estimeres ud fra historiske data. Der kigges her på det historiske afkast value aktierne har givet og sammenligner det med afkastet på growth aktierne. Vælger man at se på value præmien som en risikopræmie, så kan man sammenligne value aktiernes afkast og growth aktiernes afkast ift. den risikofri rente.

Efterspørgselsmetoden handler om at undersøge hvor meget merafkast investorerne kræver for at investere i value aktierne i stedet for i growth aktierne.

Udbudsmetode bygger på, at det undersøges hvor meget virksomhedernes økonomi kan tilføre af kapital til markedet. Ud fra dette estimeres risikopræmien på virksomhederne. Der ses her på likviditet, indtjening, udbytter mv.

Konsensusmetoden går ud på at investorerne oplyser deres forventninger til den fremtidige risikopræmie, her på value aktier og growth aktier. Investorerne har dog ofte forskellige forventninger, som gør det svært at lave estimeringen af value præmien ud fra dette.

De sidste 3 metoder er umiddelbart sværere at tilgå end den historiske metode, da de 3 sidste metoder kræver markedsundersøgelser, hvor enten markedsdeltagere skal spørges, eller hvor virksomhederne skal grundigt analyseres på fremtidige forventninger.

Jeg vil derfor i denne opgave gøre brug af den historiske metode, når jeg skal estimere value præmien. Både fordi den er nemmere at tilgå, da man blot skal have fat i de historiske kursdata og nøgletal, samt også fordi det stemmer overens med Benjamin Grahams tankegang bag value investering, hvor Benjamin Graham sagde, at man skal kigge på de historiske data, og lave sine analyser ud fra det (Graham & Dood, 2008).

### Equity premium puzzle

Equity Premium Puzzle er en undren over den risikopræmie der opnås på aktier i forhold til obligationer (Ackert & Deaves, 2010). Grunden til at der er denne risikopræmie på aktier i forhold til obligationer, synes umiddelbart at være logisk, da aktier antages at være mere risikable end obligationer.

Risikopræmien kan beregnes på mange måder, og mange har prøvet på at forklare den. Den nemmeste måde at beregne risikopræmien på er, som ved value præmien, at beregne den ud fra historisk data. Det er så her at man undrer sig over at risikopræmien historisk har været så høj, nemlig 5,2% fra 1926 (Ackert & Deaves, 2010, pp. 238). Beregnes risikopræmien i stedet for ved hjælp af nytte funktioner, hvor der gøres brug af investorernes risikoaversion, så har Mehra og Prescott beregnet risikopræmien til 0,1% (Ackert & Deaves, 2010, pp. 239).

Hvorfor risikopræmien historisk har været så høj, det kan måske skyldes survivorship bias, dvs. at der kun er medregnet afkast på de virksomheder der er overlevet og ikke medregnet afkastet på dem der er gået konkurs, som derfor ikke påvirker risikopræmien i nedadgående retning. På den anden side kan der argumenteres for, at risikoen for konkurs også bør medregnes i risikopræmien, og denne risiko vil øge risikopræmien.

Denne gåde er endnu ikke løst, og er ikke noget jeg vil forsøge at løse i denne opgave. Men synes det er relevant at have med i henhold til estimering af value præmien, både da jeg vil gøre brug af den historiske metode, samt da jeg vil tage højde for konkurser i analysen.

## Behavioural Finance

I dette afsnit vil jeg fremhæve nogle af de teorier indenfor behavioural finance, der kan have indflydelse på value præmien, og som giver en forståelse for aktiers udvikling på det psykologiske niveau.

### Momentum and reversal

Momentum and reversal (Ackert & Deaves, 2010) er en teori hvor man ser på det historiske afkast. Hvis aktien på kort sigt er steget f.eks. pga. nye ordrer så vil den falde tilbage igen i prisen på kort sigt, hvis der ikke kommer flere nyheder fra virksomheden.

På den mellemlange sigt, så vil dette dog vende til momentum, da institutionerne først skal analysere nyhederne og derved reagerer langsommere på nyhederne. De individuelle investorer sælger derfor aktien igen på kort sigt, når prisen falder, mens institutionerne køber op, og på mellemlangt sigt, får institutionerne generelt ret.

På lang sigt vil aktier der har overperformet markedet de sidste 3-5 år være overvurderet og derfor vil disse aktier de følgende år underperforme markedet.

Generelt siger teorien, at aktier ofte følger nedenstående 3 tendenser:

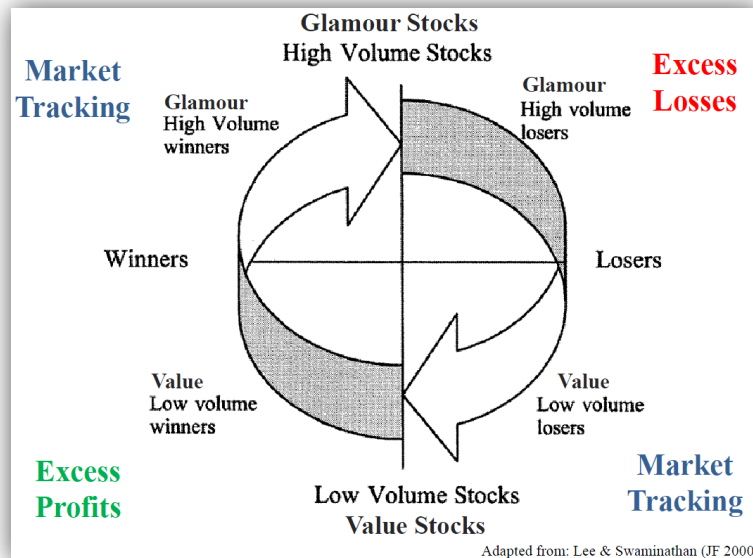
*Short-term reversal:* Hvis aktien har klaret sig godt de sidste 1-4 uger, vil den med stor sandsynlighed klare sig dårligt de næste 1-4 uger, og modsat hvis den har klaret sig dårligt de sidste 1-4 uger, vil den med stor sandsynlighed klare sig godt de næste 1-4 uger.

*Medium-term momentum:* Hvis aktien har klaret sig godt de sidste 3-12 måneder, vil den med stor sandsynlighed klare sig godt de næste 3-12 måneder, og modsat hvis den har klaret sig dårligt de sidste 3-12 måneder, vil den med stor sandsynlighed klare sig dårligt de næste 3-12 måneder.

*Long-term reversal:* Hvis aktien har klaret sig godt de sidste 3-5 år, vil den med stor sandsynlighed klare sig dårligt de næste 3-5 år, og modsat hvis den har klaret sig dårligt de sidste 3-5 år, vil den med stor sandsynlighed klare sig godt de næste 3-5 år.

## Aktiers livscyklus

Ud fra momentum and reversal teorien kan man udlede følgende livscyklus på aktier:



Figur nr. 1 - aktiers livscyklus (Lee & Swaminathan, 2000)

Figur nr. 1 viser, at de billige aktier bliver til de dyre aktier, og de dyre aktier bliver til de billige aktier. Når en aktie er prissat under sin indre værdi, så køber value investorerne den og venter på at den stiger i pris og bliver til en growth aktie, som på figur nr. 1 fremgår som glamour stocks. Her vil aktien have fremgang og stige i pris og mange investorer køber op i den. Aktien kan siges, at være populær fordi den stiger, men på et tidspunkt vil den være steget så meget, at value investoren vælger at sælge den. Institutionerne vurderer også aktien til at være blevet for dyr, og institutionerne begynder derfor også at sælge aktien, hvorved aktien begynder at falde i pris, og ender måske med at blive en value aktie igen. Dette følger lidt Long-term reversal teorien.

Generelt ses det, at det er institutionerne der tjener penge på aktiernes livscyklus, mens det er individerne der er på den anden side og taber penge (Ackert & Deaves, 2010). Dette skyldes at institutioner er mere rationelle end individer.

## Disposition effect

Institutioner laver analyser og sætter mål op for afkast og tab, mens individer er mere følelsesmæssigt påvirkede. Hvis aktien er begyndt at falde, har individerne ankret sig til den gamle pris, og tror på at aktien nok skal stige i pris igen. Hvis aktien bliver ved med at falde, så har individerne tendens til at holde på aktien. Denne effekt kaldes for dispositionseffekten (Ackert & Deaves, 2010).

Dispositionseffekten er psykologisk, og bunder i at så længe aktien ikke er solgt, så er tabet ikke realiseret, og derved kan investeringen stadig nå at blive en god investering. Derved vil individet ikke få følelsen af at have gjort en dårlig investering, men har kun en forventning om at have gjort en dårlig investering. Hvis individet sælger, vil håbet om at investeringen bliver god være opgivet og individet vil opleve en fortrydelse over at have lavet investeringen.

På den modsatte side siger dispositionseffekten også, at vindere sælges for hurtigt. Det vil sige, at når individet har fået et afkast på en aktie, så sælges den for hurtigt. Når individet sælger en aktie med gevinst, så får individet en følelse af stolthed og en følelse af at have gjort en god investering.

Det er derfor vigtig for en value investor, ikke at blive grebet af denne dispositionseffekt, men at forsøge at holde sig rationel, og holde sig til den analyse der er lavet inden investeringen blev foretaget, for at opnå det afkast, som value investoren fra starten af forventede at kunne få ud af investeringen. Kommer der nye informationer frem efter analysen, bør analysen selvfølgelig revurderes.

### Prospect Theory

Dispositionseffekten kan måske få investoren til at øge sin risiko når der har været et tab, for at opnå en gevinst så der ikke længere er en følelse af skam over tabet fra forrige investering. Denne teori kaldes for prospect teorien, som siger at, investorer er tab avers, og derfor øger risikoen efter et tab, og mindsker risikoen efter en gevinst. Prospect teorien siger også, at et tab mærkes hårdere end en gevinst, dvs. et tab på 1.000 kr. føles tungere end en gevinst på 1.000 kr. I henhold til dispositionseffekten kan jeg godt følge prospect teorien, med at man ikke ønsker at have en dårlig investering hængende over hovedet. Generelt synes jeg dog, at House Money effect, snake-bit effect giver mere mening. Hvis en investor øger risikoen efter et tab, så kan det diskuteres om det er prospect teorien eller om det er break-even som investoren er ude efter. Både ved prospect teorien og break-even vil investoren øge sin risiko, for at opnå et afkast der kan indhente det tabte.

### House Money effect og Snake-bit effect

House Money effekten og Snake-bit effekten er tilsammen det modsatte af prospect teorien. Her bliver investorerne mere risiko søgende efter en gevinst, og mere risikoavers efter et tab.

House Money effekten kan forklares ved, at hvis en investor har fået en gevinst, så vil det øge investorens selvtillid, investoren vil derfor tro mere på sig selv og på at han er god til at lave investeringer. Derfor vil investoren have tendens til at øge sin risiko og lave investeringer med større risiko end til at starte med.

Modsat er Snake-bit effekten, hvor investoren taber penge. Der bliver investorens selvtillid mindre, og han vil tro mindre på sig selv. Investoren bliver mere forsigtig end til at starte med og vil gå efter mere sikre investeringer, som formentlig vil give et lavere afkast.

Investoren kan godt skifte mellem House Money effekten og Snake-bit effekten, hvis f.eks. investeringer der laves efter et Snake-bit går godt, så vil det igen øge investorens selvtillid, og på længere sigt vil det kunne påvirke investorens risikoaversion.

### Framing

Framing er måden hvorpå de ting der vises er pakket ind. Hvis investoren ser på en potentiel value aktie, som umiddelbart ser ud til at være billig, så er det vigtigt at investoren er grundig i sin analyse, og tolker informationer om aktien korrekt, for at sikre sig, at det er en value aktie der købes og ikke en dårlig aktie.

### Konklusion Behavioural Finance

Der findes mange flere teorier indenfor behavioural finance, end dem jeg har taget med her. De teorier som er nævnt, mener jeg umiddelbart kan have relation til, hvorfor der er en value præmie på

aktiemarkedene. Behavioural finance teorierne kan også forklare, hvordan investorer bliver påvirket af deres investeringer, så de øger og sænker deres risiko.

Behavioural finance er det psykologiske aspekt, hvor value investoren skal forsøge, at holde sig så rationel som muligt, holde sig til sine analyser og forsøge at undgå at blive påvirket af sine resultater og omgivelser, så value investoren ikke går på kompromis med risikoen f.eks. ved at mindske sikkerhedsmarginen.

## Teori

I dette afsnit vil jeg behandle de teorier og opstille de formler jeg vil bruge i forbindelse estimering af value præmien på det danske aktiemarked i 2004-2012.

### Afkast på enkelte aktier

Afkastet på en aktie i 1 tidsperiode vil jeg beregne ud fra den diskrete rente, med følgende formel:

$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1 \quad (\text{Formel nr. 1})$$

Hvor  $R_{i,t}$  er afkastet på aktie i til tidspunkt t og  $P_{i,t}$  er prisen på aktie i til tidspunkt t.

### Aritmetisk gennemsnit

Det aritmetiske gennemsnit bruger jeg, når det blot er et simpelt gennemsnit der skal anvendes, som f.eks. et gennemsnit af nøgletallene eller af afkastet. Det aritmetiske gennemsnit beregnes ud fra denne formel:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n x_i \quad (\text{Formel nr. 2})$$

Hvor  $\bar{x}$  er det aritmetiske gennemsnit, n er antallet af observationer, og  $x_i$  er observation i.

### Geometrisk gennemsnit

Når der arbejdes med flere tidsperioder, hvor der kan indgå både positivt og negativt afkast, kan man også bruge det geometriske gennemsnit, for at få det korrekte gennemsnitlige afkast over flere tidsperioder. Det geometriske gennemsnit beregnes ud fra følgende formel:

$$G = (\prod_{i=1}^n x_i)^{1/n} \quad (\text{Formel nr. 3})$$

Hvor G er det geometriske gennemsnit, n er antallet af observationer, og  $x_i$  er observation i.

Det geometriske gennemsnit vil aldrig blive større end det aritmetiske gennemsnit. Det geometriske gennemsnit viser til gengæld det korrekte gennemsnit, når der beregnes afkast på flere tidsperioder.

Excels formel kan dog kun håndtere positive tal, men hvis man manuelt beregner det, kan man godt få medregnet negative tal. Excel bruger dog det aritmetiske gennemsnit i andre formler, såsom standardafvigelsen og kovariansmatrixen.

Jeg vil derfor bruge det aritmetiske gennemsnit i mine beregninger, så det er det samme gennemsnit der bruges i beregningerne. Derudover tyder det også på, at i de andre analyser jeg har læst, bruges også det aritmetiske gennemsnit. Så for nemmere at kunne sammenligne resultaterne fra analysen med de andres resultater, vil det være en fordel at det er det aritmetiske gennemsnit der bliver brugt.

## Afkast på porteføljer

Afkastet på de forskellige porteføljer beregner jeg med denne formel:

$$R_p = \sum_{i=1}^n w_i * \bar{x}_i \quad (\text{Formel nr. 4})$$

Hvor  $R_p$  er porteføljens afkast.  $w_i$  er aktie i's vægt i porteføljen.  $\bar{x}_i$  er det aritmetiske gennemsnit af afkastet på aktie i.  $n$  er antallet af observationer.

## Standardafvigelse på enkelte aktier

Til beregning af risikoen på de enkelte aktier bruger jeg standardafvigelsen for en stikprøve, da det data jeg bruger ikke dækker over hele den tidsperiode alle aktierne har eksisteret på fondsbørsen.

Standardafvigelsen beregnes derfor ud fra denne formel:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{Formel nr. 5})$$

Hvor  $x_i$  er afkastet på aktie i,  $\bar{x}$  er det aritmetiske gennemsnit af observationerne og  $n$  er antallet af observationer.

Alternativt kan man også beregne standardafvigelsen manuelt og gøre brug af det geometriske gennemsnit, det vil blot gøre standardafvigelsen en smule større, da det geometriske gennemsnit er mindre end det aritmetiske gennemsnit. Her vil jeg dog, som nævnt før, gøre brug af formlen i Excel, der anvender det aritmetiske gennemsnit.

## Standardafvigelse på porteføljer

Standardafvigelsen på porteføljerne vil jeg beregne ved hjælp af matrix regning ud fra følgende formel:

$$\sigma_p = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n (X_i * X_k * \sigma_{ik})} \quad (\text{Formel nr. 6})$$

Hvor  $X_i$  er aktie i's vægt i porteføljen og  $X_k$  er aktie k's vægt i porteføljen.  $\sigma_{ik}$  er porteføljens kovariansmatrix.  $n$  er antallet af observationer.

$\sigma_{ik}$  er beregnet ud fra denne formel:

$$\sigma_{ik} = \frac{(R_{it} - \bar{x}_i)' * (R_{it} - \bar{x}_i)}{n-1} \quad (\text{Formel nr. 7})$$

Hvor  $R_{it}$  er afkastet på aktie i til tidspunkt t.  $\bar{x}_i$  er aktie i's aritmetiske gennemsnit.  $(R_{it} - \bar{x}_i)$  bliver derved til en merafkast matrix til tidspunkt t.  $(R_{it} - \bar{x}_i)'$  er den transponerede merafkast matrix.  $n$  er antallet af observationer.

## Seriekorrelation

Når der arbejdes med data over tid, kan man opleve at data den ene dag er korreleret med data den næste dag. Eksempelvis kan kursen på en aktie den ene dag være påvirket af kursen på aktien dagen inden. Dette kaldes for 1 lags seriekorrelation eller første ordens seriekorrelation. Hvis kursen på aktien i dag var afhængig af kursen på aktien for 2 dage siden, kaldes det for 2 lags seriekorrelation osv.

Problemet med seriekorrelation er, at når man laver en lineærregressionsanalyse, så vil regressionsanalysen ikke længere estimere den bedste lineære linje. De standardfejl der beregnes bliver typisk for små, test statistikkerne for høje og konfidensintervallet bliver for smalt (Pindyck & Rubinfeld, 1998). Man kan derved komme til at lave forkerte antagelser og konklusioner i sin analyse.

Der er flere måder at håndtere dette på, man kan f.eks. transformere sine data og lave en GLS analyse, hvorved standardfejlene bliver mindre. Det kræver dog, at man ved noget om formen på seriekorrelationen i sit data (Barreto & Howland, 2006). Alternativt kan man beregne robuste standardfejl, som tager højde for seriekorrelation, og er den metode jeg vil gøre brug af i min analyse.

Inden man gør sig umagen med at korrigere for seriekorrelation, kan man teste om der overhovedet er seriekorrelation i sit data ved hjælp af en Durbin-Watson test.

### Durbin-Watson test

Durbin-Watson testen bruges til at undersøge om der er første ordens seriekorrelation i sit data. Durbin-Watson testen virker ikke, hvis den variabel man forsøger af forklare er forsinket, dvs. er tilbage i tiden, f.eks. hvis de forklarende variable til  $t=2$  forklarer den forklarede variabel til  $t=1$ . Durbin-Watson testen beregnes med følgende formel:

$$dw = \frac{\sum_{t=2}^T (\varepsilon_t - \varepsilon_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T \varepsilon_t^2} \quad (\text{Formel nr. 8})$$

Hvor  $\varepsilon_t$  er residualen til tidspunkt  $t$ . Tælleren starter ved  $t=2$ , da der ikke er en observation på  $t=0$ , og derved kan der ikke beregnes en forskel for periode  $t=1$  og  $t=0$ .

Hvis de successive residualer ligger tæt på hinanden, vil  $dw$  blive lille og indikere at der er positiv første ordens seriekorrelation. Generelt vil  $dw$  for positiv seriekorrelation ligge mellem 0 og 2, hvor 2 indikerer at der ikke er nogen første ordens seriekorrelation. Positiv seriekorrelation er hvor et positivt residual den ene dag øger sandsynligheden for at den også er positiv den anden dag, med andre ord en stigning i afkastet den ene dag øger sandsynligheden for at der også er en stigning i afkastet den næste dag.

Modsat er der negativ seriekorrelation, hvor et positivt residual den ene dag øger sandsynligheden for et negativt residual den næste dag. Det betyder, at et positivt afkast den ene dag vil øge sandsynligheden for et negativt afkast den anden dag.

Da  $dw$  ikke kun afhænger af residualerne men også af de forklarende variable i regressionen, kan man ikke entydigt sige hvad den enkelte  $dw$  værdi betyder, men man har mulighed for at slå det op i en tabel som Durbin og Watson har lavet. Tabellen er opdelt på antal forklarende variable og antal observationer, samt lavet ud fra det ønskede signifikansniveau (Durbin & Watson, 1951, pp. 173-175). I tabellen får man en under grænse kaldet  $d_l$ , og øvre grænse kaldet  $d_u$ , som  $dw$  værdien skal holdes op imod. I tabel nr. 1 og tabel nr. 2 på næste side er en oversigt over, hvornår man skal forkaste eller acceptere nulhypotesen ved positiv og negativ seriekorrelation.



| Positiv seriekorrelation |                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| $d_u < dw < 2$           | Accepter nulhypotesen = der kan ikke påvises positiv seriekorrelation. |
| $d_l < dw < d_u$         | Der kan hverken påvises eller afvises positiv seriekorrelation.        |
| $0 < dw < d_l$           | Forkast nulhypotesen = der kan påvises positiv seriekorrelation.       |

Tabel nr. 1

| Negativ seriekorrelation |                                                                        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| $2 < dw < 4 - d_u$       | Accepter nulhypotesen = der kan ikke påvises negativ seriekorrelation. |
| $4 - d_u < dw < 4 - d_l$ | Der kan hverken påvises eller afvises negativ seriekorrelation.        |
| $4 - d_l < dw < 4$       | Forkast nulhypotesen = der kan påvises negativ seriekorrelation.       |

Tabel nr. 2

Alternativt kan der beregnes en p-værdi for Durbin-Watson testen, hvor en p-værdi over signifikansniveauet svarer til at acceptere nulhypotesen, og derved kan der ikke påvises en positiv eller negativ seriekorrelation. Mens en p-værdi under signifikansniveauet svarer til at forkaste nulhypotesen, og derved kan der påvises en positiv eller negativ seriekorrelation.

En ulempe ved Durbin-Watson testen er at den kan påvise at der er første ordens seriekorrelation, mens der i virkeligheden måske er tale om en anden type seriekorrelation f.eks. en 6 lags seriekorrelation (Barreto & Howland, 2006).

### Robuste Standardfejl

I tilfælde af at der er seriekorrelation i sit datagrundlag, kan man justere regressionsanalysens standardfejl ved at beregne robuste standardfejl. Hvis man kun har 1 forklarende variabel og 1 variabel der skal forklares, så kan de robuste standardfejl beregnes med følgende formel (Barreto & Howland, 2006):

$$\text{Robust Standardfejl } (b_1) = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 * \varepsilon_i^2} \quad (\text{Formel nr. 9})$$

Hvor n er antallet af observationer.  $w_i$  er for de forklarende variables vægte og  $\varepsilon_i$  er observations i's residual. Denne type af robuste standardfejl kaldes for HCO (White, 1980).

Forskellen på den robuste standardfejl og den standardfejl som regressionsanalysen i Excel beregner er, at den robuste standardfejl bruger de enkelte residualer ved hver observation n, mens den almindelige standardfejl bruger et gennemsnit af residualerne ved hver observation n.

Residualerne viser hvor langt væk fra regressionslinjen den enkelte observation ligger, og derfor er teorien, at de robuste standardfejl giver en bedre estimering af spredningen fra regressionslinjen end den gennemsnitlige betragtning, som beregnes ved de almindelige standardfejl (Barreto & Howland, 2006). Robuste standardfejl kan derfor også bruges til at korrigere for heteroskedasticitet i data.

Hvis man har flere forklarende variable i regressionsanalysen er teorien den samme, men det beregnes vha. matrixregning.

## Fordeling i porteføljer

Når jeg danner mine porteføljer, er der flere forskellige måder jeg kan vælge at vægte aktierne på i porteføljerne.

### Ligelig vægtet fordeling

Her bliver alle aktierne vægtet ens, så hvis der er 10 aktier vægtes de med 1/10 hver. Fordelen er at vægtene er meget hurtige og nemme at lave, men der tages ikke højde for den enkeltes akties risiko eller afkast.

### Value vægtet fordeling

Aktierne vægtes i porteføljerne ud fra det nøgletal man regner på, f.eks. ud fra markedsværdien i forhold til den totale markedsværdi af porteføljen, alternativt kan også bruges MTBV, P/E, P/C og DY til at vægte aktierne. Markedsværdien kan bruges, hvis man ønsker at minimere standardafvigelsen i porteføljen ud fra teorien om at mindre virksomheder har større standardafvigelse end store virksomheder. (Fama & French, 1993, pp. 10).

### Pris vægtet fordeling

Her vægtes aktierne i porteføljen ud fra kursen på den enkelte aktie i forhold til den samlede kurs på alle aktierne i porteføljen. I den samlede kurs på alle aktierne medregnes kun 1 af hver aktie.

### Efficiente rand fordeling

Den efficiente rand er hvor aktierne i porteføljen fordeles optimalt ud fra at afkastet maksimeres og risikoen minimeres, samt hvor der tages højde for aktiernes indbyrdes korrelation. Denne teori startede Harry Markowitz i 1952 (Markowitz, 1952). Så for en given risiko ønsker man at maksimere afkastet, alternativt kan det også være at risikoen ønskes minimeret for et givent afkast.

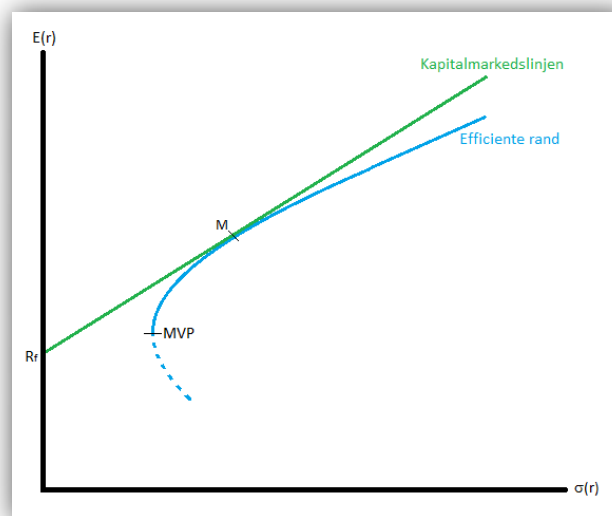
Den efficiente rand kan kombineres med et risikofrit aktiv, og derved kan man danne en kapitalmarkedslinje. Der hvor kapitalmarkedslinjen tangerer med den efficiente rand findes markedsporteføljen. Kapitalmarkedslinjen beregnes ved at maksimere Sharpes ratio, med følgende formel:

$$CML = \text{Maks } S_p = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma_p} \quad (\text{Formel nr. 10})$$

Teorien er, at alle investorer bør ligge på kapitalmarkedslinjen. Hvor investorerne bør ligge på kapitalmarkedslinjen afhænger af den enkelte investors nytte funktion.

Den efficiente rand med kapitalmarkedslinjen kan grafisk illustreres som i figur nr. 2 på næste side.

Den efficiente rand går fra MVP og op langs den blå linje. MVP er mindste varians porteføljen. M er markedsporteføljen, som er der hvor kapitalmarkedslinjen tangerer med den efficiente rand. Hvis investoren ligger over M på kapitalmarkedslinjen geares porteføljen, ved at der lånes til den risikorente. Hvis investoren ligger under M på kapitalmarkedslinjen, så udlåner investoren til den risikorente, dvs. at nogle af investorens midler placeres til den risikorente.



Figur nr. 2 - efficiente rand og kapitalmarkedslinjen

Den efficiente rand kan beregnes forholdsvis nemt ved hjælp af Fischer Black og Robert Littermans metode fra 1992 (Black & Litterman, 1992). Her finder man først 2 efficiente porteføljer, de 2 efficiente porteføljer kombineres dernæst med hinanden med forskellige vægte, og til sidst kombineres der med kapitalmarkedslinjen.

### Valg af fordeling i porteføljerne

Eugene F. Fama og Kenneth R. French har brugt den value vægtede fordeling i deres analyse fra 1998, hvor de estimerede den internationale value præmie (Fama & French, 1998). Yuliya Plyakha, Raman Uppal og Grigory Vilkov har i 2012 undersøgt forskellen i afkastet, over de sidste 4 årtier i USA, på porteføljer fordelt ud fra ligelig vægtet fordeling, value vægtet fordeling og pris vægtet fordeling. De kommer frem til at porteføljen med den ligelig vægtede fordeling har givet et merafkast i forhold til de to andre fordelinger, men til gengæld har porteføljen med den ligelig vægtede fordeling også haft en større standardafvigelse (Plyakha, Uppal & Grigory Vilkov, 2012).

Jeg vælger her først at opdele aktierne i forskellige porteføljer ud fra deres størrelse og ud fra det nøgletal jeg analyserer på. I porteføljerne vil jeg bruge en ligelig vægtet fordeling, ud fra at aktierne allerede er delt op i forskellige porteføljer, som kan bruges til at sammenligne af afkast og risiko på tværs af porteføljerne, og ud fra at Yuliya Plyakha, Raman Uppal og Grigory Vilkov i 2012 kommer frem til at den ligelig vægtede portefølje har performet bedre over de sidste 4 årtier i USA (Plyakha, Uppal & Grigory Vilkov, 2012).

### Capital Asset Pricing Model

CAPM er en ligevægtsmodel til estimering af det forventede afkast. Harry Markowitz lagde grundstenene for CAPM modellen i sine teorier om portefølje udvælgelse vedrørende den efficiente rand fra 1952 (Markowitz, 1952). Den egentlige CAPM model tog dog først form efter 3 videnskabelige artikler af William Sharpe i 1964, John Lintner i 1965 og Jan Mossin i 1966 (Bodie, Kane & Marcus, 2011).

CAPM kan bruges til at prisfastsætte det enkelte aktiv, modsat teorien om den efficiente rand hvor det enkelte aktivs prisfastsættelse ignoreres (Christensen & Pedersen, 2009).

CAPM modellen har følgende formel:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i * (E(R_m) - R_f) \quad (\text{Formel nr. 11})$$

Hvor  $E(R_i)$  er det forventede afkast på aktie i.  $R_f$  er den risikofri rente.  $\beta_i$  er aktie i's beta.  $E(R_m)$  er markedsporteføljens forventede afkast.

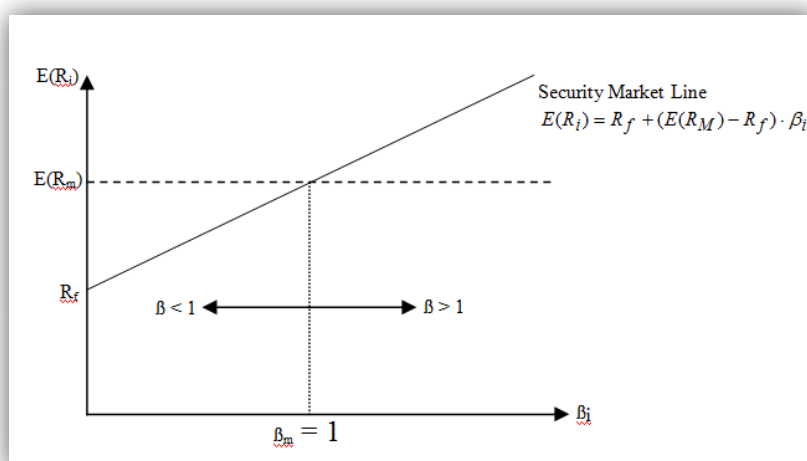
Formlen siger, at det forventede afkast på aktiv i er lig det risikofri rente tillagt en risikopræmie. Risikopræmien er forskellen mellem markedsporteføljens forventede afkast og den risikofri rente ganget med betaen på aktiv i.

CAPM har følgende forudsætninger:

- Investorer er rationelle, risikoavers og ønsker at maksimere den forventede nytte.
- Investorer er pristagere, så deres efterspørgsel påvirker ikke prisen.
- Investorer har homogene forventninger til aktivernes afkast.
- Kapitalmarkedet er normalfordelt, derved kan hele fordelingen beskrives vha. middelværdi og varians.
- Kapitalmarkedet er perfekt, så alle har samme informationer og ens skat.
- Antallet af aktiver er fast og der er kun 1 risikofrit aktiv, som alle kan låne og udlåne til ubegrænset.

Forudsætningerne om investorerne holder formentligt ikke i praksis, da investorer ofte har forskellige forventninger til aktivernes afkast. Store investorer som pensionskasser, kan muligvis også påvirke prisen på et aktiv. Forudsætningerne om kapitalmarkedet holder heller ikke i praksis, da alle ikke har samme skat, og der er også forskel på hvilke informationer folk har om de enkelte aktiver. Desuden er det usandsynligt at der kan lånes og udlånes ubegrænset til den samme rente, da udlånsrenten vil være højere for at afdække kreditrisiko.

Grafisk kan CAPM vises som i figur nr. 3:



Figur nr. 3 - CAPM - Security Market Line

Markedsporteføljen har  $\beta_m = 1$  og det forventede afkast  $E(R_m)$ . Alle aktiver ligger på SML, da alt usystematisk risiko kan bortdiversificeres, så der kun er kovariansen med markedsporteføljen tilbage, dvs. den systematiske risiko  $\beta_i$ , som angiver hvor meget aktivet bevæger sig i forhold til markedsporteføljen.

Modellen antager, at markedet er i ligevægt, og at  $\beta_i$  er den eneste forklarende variabel for afkastet, dvs. aktivernes beta målt som samvariationen i forhold til markedsporteføljen. Der er flere som har stillet spørgsmål ved om denne model holder, Richard Roll argumenterer for, at man ikke kan teste CAPM, da markedsporteføljen kræver at alle aktiver medtages i denne, hvilket er umuligt (Roll, 1977). Eugene F. Fama og Kenneth R. French (Fama & French, 1993) forsøger at videreudvikle CAPM, ved at bruge andre faktorer til at forklare afkastet.

### Fama-French Three-Factor Model

Eugene F. Fama og Kenneth R. French har udviklet tre faktor modellen i 1993 (Fama & French, 1993). Modellen bygger videre på CAPM modellen, men med flere faktorer end aktivets systematiske risiko i forhold til markedets.

I tre faktor modellen tilføjer de 2 yderligere faktorer til at forklare afkastet:

Small-Minus-Big, herefter SMB: SMB beregnes som forskellen i afkastet på aktierne med lille markedsværdi i forhold til aktier med stor markedsværdi. SMB er derfor en størrelsespræmie.

High-Minus-Low, herefter HML: HML beregnes som forskellen i afkastet på aktierne med lav MTBV og høj MTBV. HML er derfor en value præmie.

At mindre virksomheder giver et større afkast end store virksomheder blev første gang undersøgt af Rolf W. Banz i 1981, hvor han lavede en undersøgelse på relationen mellem afkastet på virksomheder med lille markedsværdi og virksomheder med stor markedsværdi. Rolf W. Banz fandt her en sammenhæng mellem markedsværdien og afkastet, hvor små virksomheder gav et større afkast end det CAPM estimerede og store virksomheder gav et mindre afkast end det CAPM estimerede (Banz, 1981).

Sammenhængen mellem virksomheders MTBV og deres afkast blev første gang undersøgt af Dennis Stattman i 1980 og dernæst af Barr Rosenberg, Kenneth Reid & Ronald Lanstein i 1985. De fandt en sammenhæng mellem MTBV og afkastet. Hvor virksomheder med lav MTBV havde et større afkast end det CAPM estimerede og virksomheder med høj MTBV havde et lavere afkast end det CAPM estimerede (Stattman, 1980), (Rosenberg, Reid, Lanstein, 1985).

Til estimering af value præmien, vil jeg tage udgangspunkt i Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs tre faktor model, som har denne formel:

$$R_i - R_f = \alpha_i + b_i * (R_m - R_f) + s_i * SMB + h_i * HML \quad (\text{Formel nr. 12})$$

$R_i$  er aktiv i's afkast.  $R_f$  er den risikofri rente.  $\alpha_i$  angiver aktiv i's performance efter justering for de 3 faktorer.  $R_m$  er markedsporteføljens afkast.  $b_i$ ,  $s_i$ ,  $h_i$  er de 3 faktorerers betaer også kaldet for faktor vægtene. Såfremt de 3 faktorer fuldt ud forklarer risikopræmierne, så er  $\alpha_i$  lig 0.

Eugene F. Fama og Kenneth R. French har lavet flere undersøgelser på deres model og kommer frem til at deres model er bedre til at forklare afkastet end CAPM. Senere i denne opgave er der uddrag af

resultaterne fra Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs analyse i 1998, hvor de estimerede den internationale value præmie.

### Nøgletal

Jeg vil her gennemgå de nøgletal, jeg bruger i analysen.

#### MTBV

Market-to-Book-Value er forholdet mellem markedsværdien og den bogførte værdi af en virksomhed. MTBV kaldes også for K/I, som er Kurs/Indre værdi. Markedsværdien beregnes som den samlede kurs på alle virksomhedens aktier, mens den bogførte værdi er den regnskabsmæssige værdi. En høj værdi af MTBV kan indikere at aktien er dyr i forhold til den bogførte værdi, og det kan betyde at aktien er en growth aktie. Modsat kan en lav værdi af MTBV indikere at aktien enten er billig og er en value aktie, alternativt kan det også indikere at det er en dårlig aktie, som måske er på vej mod en konkurs.

Eugene F. Fama og Kenneth R. French bruger i deres analyser den modsatte version af MTBV, nemlig BE/ME, hvor det er den bogførte værdi i forhold til markedsværdien. Man kommer frem til samme resultat i analyserne, da man bare bytter om på forholdet, så en lav værdi af BE/ME er en growth aktie og en høj værdi af BE/ME er en value aktie eller en dårlig aktie.

#### DY

Dividend yield viser hvor meget udbytte en virksomhed udbetaler i forhold til virksomhedens aktiekurs. Et højt dividend yield kan indikere at det er en value aktie, og et lavt dividend yield kan indikere at det er en growth aktie.

Investorer som har brug for et løbende cash flow fra deres investering, kan vælge at investere i aktier der historisk har udbetalt højt udbytte. I perioden efter finanskrisen, hvor renteniveauet har været meget lavt på de mere sikre obligationer, som f.eks. danske stats- og realkreditobligationer, kan aktier med høj udbyttebetaling være et alternativ til obligationsinvestering, dog får man også en risiko på den virksomhed der investeres i.

#### P/E

Price/Earnings viser hvad prisen på en virksomheds overskud er. Hvor en høj P/E betyder at der betales meget for 1 kroners overskud i virksomheden og en lav P/E betyder at der betales lidt for 1 kroners overskud i virksomheden. En lav P/E kan derfor indikere at det er en value aktie eller igen en dårlig aktie. En høj P/E kan indikere at det er en growth aktie, da markedet forventer en stor fremgang i virksomheden i fremtiden. P/E viser også hvor mange år overskuddet er om at tjene sig selv ind igen.

Igen bruger Eugene F. Fama og Kenneth R. French den modsatte version i deres analyse, nemlig E/P. Det betyder blot, at der igen byttes rundt på hvad en høj og lav værdi betyder, som ved MTBV i forhold til BE/ME.

#### P/C

Price/Cash flow viser prisen på en virksomheds aktie i forhold til det cash flow som virksomheden har genereret pr. aktie. Her kan en høj P/C værdi indikere, at det er en growth aktie, mens en lav værdi af P/C kan indikere, at det enten er en value aktie eller en dårlig aktie. En fordel ved at se på cash flowet i forhold til

overskuddet, som der bruges ved P/E, er at cash flowet er sværere at manipulere med regnskabsmæssigt, mens overskuddet nemmere kan manipuleres med f.eks. ved afskrivninger mv. i regnskabet.

## Tidligere estimeringer af value præmien

Jeg vil i dette afsnit komme ind på et par af de undersøgelser der allerede er lavet omkring estimering af value præmien. Dette vil jeg bruge til at sammenholde deres resultater, med de resultater jeg analyserer mig frem til.

### Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001

Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley har i deres undersøgelse: "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001", estimeret value præmien i U.K. 1955-2001 ud fra Fama-Frenchs tre faktor model, nemlig ved hjælp af SMB og HML faktorerne. De har dog tilpasset portefølje fordelingerne i størrelsen, så det passer bedre til aktierne i U.K. og derved minimum har 30 aktier i hver portefølje hen over tiden.

Aktierne deles op ud fra størrelse og BE/ME. Her deler de årligt aktierne op i små og store aktier, hvor det er de 30 % største aktier der defineres som store aktier og de 70 % mindste aktier defineres som små aktier. Derudover deles aktierne op ud fra deres BE/ME værdi, hvor de 40 % af aktierne med den laveste B/M defineres som lav, de 40 % af aktierne med den højeste BE/ME defineres som høj, og de sidste 20 % aktierne defineres som mellem. De aktier som har negativ BE har de valgt ikke at tage med.

Deres data indeholder også virksomheder der ikke længere er på børsen, og derved bliver deres afkast ikke påvirket af survivorship bias, som tidligere nævnt under equity premium puzzle.

Virksomheder som i løbet af en periode bliver afnoteret justerer de for, ved at sætte deres afkast til -100%.

Seriekorrelation i standardafvigelsen justerer de ved hjælp af 6 lag i Newey-West estimatoren, for at undgå at standardafvigelsen ikke undervurderes.

Deres opdeling af aktierne i 6 porteføljer giver dem følgende resultater (Dimson, Nagel & Quigley, 2003, pp. 36):

| Månedligt afkast |        | Størrelse |        |
|------------------|--------|-----------|--------|
|                  |        | Små       | Store  |
| BE/ME            | Lav    | 1,26 %    | 1,06 % |
|                  | Mellem | 1,52 %    | 1,47 % |
|                  | Høj    | 1,74 %    | 1,56 % |

Tabel nr. 3

| Standardafvigelse |        | Størrelse |        |
|-------------------|--------|-----------|--------|
|                   |        | Små       | Store  |
| BE/ME             | Lav    | 5,14 %    | 5,70 % |
|                   | Mellem | 4,91 %    | 5,65 % |
|                   | Høj    | 4,77 %    | 5,84 % |

Tabel nr. 4

Det månedlige afkast Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley beregner er et aritmetisk gennemsnit.

Det ses, at jo større BE/ME er, jo større afkast har der været. Der har også været et større afkast på de små porteføljer, når der sammenlignes med de respektive store porteføljer

Standardafvigelsen på de små aktier falder når BE/ME bliver større. Standardafvigelsen er mindst ved de store aktier, når BE/ME er mellem, og størst på de store aktier når BE/ME er høj.

Dernæst skifter de BE/ME ud med DY, og bruger DY til at måle value præmien i U.K. i 1955-2001. Her bliver HML byttet ud med IMC, som er "income minus capital gains". IMC beregnes på samme måde for DY, som HML beregnes ved BE/ME. Aktier som ikke har betalt udbytte tager de ikke med i denne del af analysen.

Ud fra deres analyse beregner de derefter nedenstående value præmier i U.K. i 1955-2001, hvor det først fremgår ved brug af BE/ME og dernæst med DY.

|                           | BE/ME  |        | DY     |        |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                           | SMB    | HML    | SMB    | IMC    |
| Månedligt afkast (præmie) | 0,15 % | 0,49 % | 0,14 % | 0,29 % |
| Standard afvigelse        | 3,40 % | 2,17 % | 3,20 % | 2,09 % |

Tabel nr. 5

Ud fra tabel nr. 5 ses, at der fås en lille præmie på 0,15 % for at vælge en mindre virksomhed, mens man får en større præmie på 0,49 % ved at vælge en virksomhed med en lav BE/ME. På samme måde ses det ved DY, at der er en lille præmie på 0,14 % ved at vælge en lille virksomhed, og en lidt større præmie på 0,29 % ved IMC, som måske kan skyldes at færre virksomheder betaler udbytte i dag forhold til tidligere i U.K. (Dimson, Nagel & Quigley, 2003, pp. 40).

## Value versus Growth: The International Evidence

Eugene F. Fama og Kenneth R. French har forsøgt at estimere value præmien for 13 lande i perioden 1975 til 1995 (Fama & French, 1998). Her undersøger de følgende lande: USA, Japan, U.K., Frankrig, Tyskland, Italien, Holland, Belgien, Schweiz, Sverige, Australien, Hong Kong og Singapore.

Deres data på alle andre lande end USA har de fra MSCI. Problemet med dette er, at MSCI primært indeholder de store virksomheder, og derved kan de ikke måle en størrelsespræmie (Fama & French, 1998, pp. 1977).

De oplyser ikke hvordan de behandler seriekorrelation, men det har der måske ikke været, hvis der primært er større likvide aktier i deres data.

Deres data indeholder data på virksomheder, der er gået konkurs, så deres data har heller ikke survivorship bias. De oplyser dog ikke hvordan de behandler afnoteringer.

Landene får en vægt i den globale portefølje ud fra de landevægte der er i MSCI indekset. Value porteføljen består af de 30 % billigste aktier, målt ud fra nøgletallene: BE/ME, E/P, C/P, DY. Growth porteføljen består af de 30 % dyreste aktier, igen målt ud fra nøgletallene: BE/ME, E/P, C/P, DY.

Ud fra dette kommer de frem til følgende resultater i deres analyse:

|                   | HML    |        |         |         |
|-------------------|--------|--------|---------|---------|
|                   | BE/ME  | E/P    | C/P     | DY      |
| Årligt afkast     | 7,68 % | 6,82 % | 7,61 %  | 5,56 %  |
| Standardafvigelse | 9,94 % | 8,85 % | 11,11 % | 10,44 % |

Tabel nr. 6



Det er ikke oplyst om det årlige afkast er et aritmetisk eller geometrisk gennemsnit, men blot at det er et gennemsnit, så jeg vil formode at det er et aritmetisk gennemsnit (Fama & French, 1998, pp. 1979).

Det ses i tabel nr. 6, at det kun er HML der er lavet på de forskellige nøgletal, da MSCI primært kun har større aktier med. Det kan derfor diskuteres hvorvidt deres beregninger finder den korrekte value præmie, når de små aktier ikke er med.

Der er en tendens til at den største præmie på value porteføljen fremkommer ved gøre brug af BE/ME. Det er også der, at det bedste forhold mellem afkastet og standardafvigelsen er. Generelt ses, at der er en vis form for value præmie på global plan.

Eugene F. Fama og Kenneth R. French har derudover også lavet beregningerne på de enkelte lande. I lande beregninger bliver virksomhederne vægtet ud fra deres markedsværdi (Fama og French, 1998, pp. 1979). Resultaterne for de enkelte land kan ses i tabellen i: (Fama & French, 1998, pp. 1980), og er ikke taget med her, da den fylder en hel side. Generelt kan det dog ses, at ud af de 13 lande, så har 12 af landene en positiv value præmie, dvs. at HML er positiv, og de fleste af disse er over 4 %. Hvis value og growth porteføljerne er lavet ud fra DY, så er det dog kun 10 ud af de 13 lande, som har en positiv value præmie (Fama & French, 1998, pp. 1981).

Når det går godt i et land, kan man tro, at så vil det også gå godt i andre lande, og at der derfor generelt vil være en value præmie globalt. Fama og French argumenter dog for, at korrelationen på value præmier på tværs af lande er meget lav, og målt ud fra BE/ME er den 0,09. Deres argument bygger de på en analyse af Douglas F. Foster, Tom Smith og Robert E. Whaley. (Fama & French, 1998, pp. 1981 og pp. 1998).

## Analyse

### Datagrundlag

Jeg har hentet alt aktie data via Datastream på CBS, dvs. både nøgletal og kursdata.

I Datastream har jeg søgt på alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs og hentet data for perioden 31.12.2003 - 31.12.2012.

Datastream gav data for 768 aktier. Jeg har derefter lavet en grovsortering af data, hvor jeg har frasorteret 482 aktier, som var uden data for den ønskede periode. Derudover har jeg frasorteret 16 stk. aktieoptioner, da de ikke er en del af det jeg skal undersøge. Desuden har jeg frasorteret 21 stk. investeringsselskaber som investerer i andre aktier, da jeg her selv vil lave porteføljer af enkelte aktier og ikke porteføljer af investeringsselskaber. Jeg har valgt kun at se på largecap, midcap og smallcap, derfor er 22 stk. First North aktier også frasorteret. Jeg har fravalgt First North, da jeg kun vil have aktier med der er på et reguleret marked, som er underlagt EU's krav til regulerede værdipapirmarkeder, såsom MIFID krav og IFRS - International Financial Reporting Standards. Til sidst har jeg frasorteret 18 stk. ekstremt illikvide aktier, hvor jeg har set på kurserne i perioden 31.12.2003 - 31.12.2012, og hvis kursen i hele perioden har været næsten uden nogen ændringer, så er de blevet fjernet, da deres data så ikke giver mening i analysen. Efter grovsorteringen har jeg 209 stk. aktier tilbage, som jeg arbejder videre med i analysen.

Jeg har dernæst været inde på nasdaqomxnordic.com for at hente aktienyheder via fondsbørsmeddelelser på 51 virksomheder, som i løbet af 2004-2012 er gået konkurs, blevet afnoteret eller opkøbt. Her har jeg søgt oplysninger om, hvilken dato det er sket, samt hvilken kurs de blev opkøbt til. Dette har jeg gjort, da kurserne ikke var justeret i forhold til at virksomheden var gået konkurs, blevet afnoteret eller opkøbt, men var noteret til den sidst handlende pris på børsen. Da jeg ikke sælger i løbet af en periode, er mit udgangspunkt, at de aktier jeg har bliver afhændet ved konkurs, afnotering og opkøb. Kursmaterialet på de pågældende virksomheder, har jeg derfor opdateret ud fra informationen i fondsbørsmeddelelserne.

### Risikofri rente

Jeg vælger at bruge CIBOR 1M renten som den risikofri rente. Valget falder på CIBOR 1M, da jeg beregner månedlige afkast, og derfor synes jeg det er naturligt at bruge en 1 måneders rente, samt i forhold til CAPM teorien om at det skal være en rente som alle kan låne og udlåne til frit. Man kan så diskutere om hvorvidt det er muligt, men jeg synes, at renten er meget god til at vise hvad rente niveauet er på indlån i bankerne. F.eks. var CIBOR 1M renten på 6,03 % i slutningen af oktober 2008, hvor finanskrisen var i fuld gang. På det tidspunkt kunne man få højrente konti i mange banker med renter på næsten 6 %. I slutningen af 2012 var CIBOR 1M renten på 0,09 %, og højrente konti et sjældent syn i mange banker. På samme måde har F1-renten fuldt med CIBOR renten op og ned, dog nok mere tæt på CIBOR 12M renten, da F1 og CIBOR 12M er med 1 års løbetid.

I 2012 var LIBOR renten meget omdiskuteret pga. manipulation, hvor banker f.eks. indgav en lavere rente, for at få LIBOR renten ned. I Danmark har man efterfølgende valgt at holde tilsyn med de banker som indberetter CIBOR renten, da man syntes at CIBOR renten var højere i 2009 og 2010 end den burde have været. Mange danske banklån er bundet op på CIBOR renten, og en højere CIBOR rente kan derfor betyde større indtjening til bankerne.

Jeg vælger dog stadig at bruge CIBOR 1M rentesatserne, da det er den rente der historisk har været gældende i Danmark på daværende tidspunkt, uanset om bankerne så har haft sat den for højt.

De historiske CIBOR 1M rentesatser har jeg hentet på Danmarks Nationalbanks hjemmeside.

I analyserne har jeg forskudt den risikofri rente med 1 måned, dvs. med  $t-1$ . Da den rente der lånes og udlånes til er renten i dag, dvs. til tidspunkt  $t$ , mens det afkast du får på aktierne om en måned først kan realiseres efter en måned til tidspunkt  $t+1$ .

### MTBV analyse - årlig rebalancering

I denne analyse vil jeg tage udgangspunkt i Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs tre faktor model, hvor jeg bruger virksomhedernes markedsværdi til beregning af SMB faktoren, og virksomhedernes MTBV til beregning af HML faktoren.

### Opdeling i porteføljer

Til at starte med havde jeg 209 aktier, og frasorterede 41 stk. af disse for 2004, da der ikke er oplyst nøgletal ved dem. For år 2004 havde jeg så 168 aktier til brug for denne analyse.

Jeg prøvede først at starte med at opdele aktierne i 3 porteføljer ud fra deres MTBV, og dernæst opdele de 3 porteføljer i 3 porteføljer ud fra deres markedsværdi. Jeg opdelte her ud fra satserne i tabel nr. 7 på næste side.

|              |                             | MTBV |         |       |
|--------------|-----------------------------|------|---------|-------|
|              |                             | < 1  | 1 - 1,5 | > 1,5 |
| Markedsværdi | < kr. 225.000               | B/L  | M/L     | D/L   |
|              | kr. 225.000 - kr. 1.000.000 | B/M  | M/M     | D/M   |
|              | > kr. 1.000.000             | B/S  | M/S     | D/S   |

Tabel nr. 7

Hvor B = billig og dermed en lav MTBV, M = mellem og dermed en MTBV fra 1-1,5. M er dog også mellem ud fra markedsværdien. D = dyr og dermed høj MTBV. L = lille markedsværdi og S = stor markedsværdi.

Min tanke med at sætte faste grænser på hvornår en aktier var billig, mellem og dyr samt lille, mellem og stor, var at porteføljerne så ville blive opdelt ens. Hermed mener jeg, at kravet til om en aktie er billig er ens i alle de 3 billige porteføljer, og på samme måde med om en aktie er mellem eller dyr samt lille, mellem eller stor.

Satserne blev valgt ud fra et skøn, da jeg kiggede på aktiernes MTBV og markedsværdi ultimo 2003, som skulle bruges til at danne de første porteføljer. Min tanke var, at der skulle være en rimelig jævn fordeling, så der ikke var porteføljer med meget få aktier i. Jeg tog derfor ikke højde for en sikkerhedsmargin ved MTBV.

Da jeg kom til beregningerne for 2005, hvor de 9 porteføljer skulle balanceres ud fra deres nøgletal ultimo 2004, opstod det første problem med at fordele aktierne ud fra faste satser, da der nemlig kun kom 4 aktier i den billige store B/S portefølje. Dette vurderede jeg ville være en for lille portefølje at lave en analyse på, og at resultaterne fra analysen ville blive for usikre.

Jeg valgte dernæst at opdele de 168 aktier i 3 porteføljer ud fra deres MTBV, og derefter opdele de 3 porteføljer i 2 porteføljer ud fra deres markedsværdi. Her opdelte jeg ud fra følgende satser:

|              |               | MTBV |         |       |
|--------------|---------------|------|---------|-------|
|              |               | < 1  | 1 - 1,5 | > 1,5 |
| Markedsværdi | < kr. 500.000 | B/L  | M/L     | D/L   |
|              | ≥ kr. 500.000 | B/S  | M/S     | D/S   |

Tabel nr. 8

Som det ses i tabel nr. 8, brugte jeg de samme satser for MTBV, mens satserne for opdeling af porteføljerne ud fra aktiernes markedsværdi blev ændret til < kr. 500.000 og ≥ kr. 500.000.

Her løb jeg så ind i samme problem, da jeg kom til beregningerne for 2006. Her ville jeg kun få 4 aktier i den billige lille B/L portefølje og 3 aktier i den billige store B/S portefølje. Dette illustrerer dog godt, at der i 2006 var højkonjunktur og aktierne derfor var i høj kurs, da der samlet kun var 7 aktier ud fra 168 aktier med en MTBV under 1.

Dette illustrerer også meget godt aktiernes livscyklus, som nævnt under behavioural finance afsnittet, hvor flere af aktierne har ændret sig fra value aktier til growth aktier. Hvis man ser på aktierne primo 2009, kan man se at det modsatte er gældende, da der er 109 aktier der har en MTBV under 1. Derved kan man se, at mange af aktierne har ændret sig fra growth aktier til value aktier, som følge af de store kurstab i 2008.

På grund af de store udsving i porteføljefordelingerne, når der anvendes faste satser, har jeg valgt en anden fordelingsprocedure ved opdelingen af mine aktier i porteføljer. I denne metode er der ikke faste grænser på porteføljerne ud fra deres MTBV og markedsværdi, i stedet for opdeler jeg porteføljerne hvert år i andele ud af den samlede portefølje ud fra følgende:

|              |              | MTBV         |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|              |              | 30 % laveste | 40 % mellem | 30 % højeste |
| Markedsværdi | 50 % mindste | B/L          | M/L         | D/L          |
|              | 50 % største | B/S          | M/S         | D/S          |

Tabel nr. 9

Her bliver aktierne opdelt, så de 30 % virksomheder med laveste MTBV kommer i den billige portefølje, de 30 % virksomheder med højeste MTBV kommer i den dyre portefølje, og de resterende 40 % kommer i mellem porteføljen. Derudover opdeles de 3 porteføljer i 2 porteføljer ud fra virksomhedernes markedsværdi, hvor de 50 % mindste virksomheder kommer i den lille portefølje, og de 50 % største virksomheder kommer i den store portefølje.

Fordelen ved at lave fordelingen ud fra dette er, at porteføljerne altid vil have nogenlunde samme antal aktier i de respektive porteføljer. I perioder med højkonjunktur, hvor aktierne stiger meget, og hvor det er svært at finde aktier med MTBV under 1, som f.eks. i 2006, der vil man stadig få de 30 % billigste aktier, målt ud fra MTBV, i de billige porteføljer. Om man så vil investere i disse aktier, må den enkelte investor selv vurdere, da der ikke nødvendigvis købes under den indre værdi, men blot til en billig pris i forhold til det generelle marked.

Ulempen ved at lave fordelingen i porteføljerne på denne måde er at der er forskel på, hvornår en virksomhed er stor eller lille alt efter om den ligger i den billige, mellem eller dyre portefølje. Alternativt vil der være forskel på hvornår en aktie er billig, mellem eller dyr, hvis man først opdeler ud fra virksomhedernes markedsværdi og dernæst ud fra virksomhedernes MTBV.

Jeg har derfor valgt først at opdele ud fra virksomhedernes MTBV og dernæst ud fra virksomhedernes markedsværdi, da jeg synes det vægter højest i denne opgave, at MTBV fordelingen er ens i porteføljerne i den enkelte periode, når det er value præmien der undersøges.

Porteføljerne ender i denne analyse, derfor at være opdelt med disse fordelinger:

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004                         | 25  | 25  | 31  | 32  | 25  | 25  |
| 2005                         | 24  | 24  | 33  | 33  | 24  | 24  |
| 2006                         | 23  | 23  | 32  | 32  | 23  | 23  |
| 2007                         | 24  | 25  | 33  | 34  | 24  | 25  |
| 2008                         | 26  | 26  | 36  | 36  | 26  | 26  |
| 2009                         | 26  | 26  | 35  | 35  | 26  | 26  |
| 2010                         | 25  | 25  | 34  | 35  | 25  | 25  |
| 2011                         | 24  | 25  | 33  | 33  | 24  | 25  |
| 2012                         | 23  | 24  | 31  | 32  | 23  | 24  |

Tabel nr. 10

Som det ses i tabel nr. 10, er der en forholdsvis jævn fordeling i porteføljerne i alle årene. Forskellen ligger i at der kan være blevet noteret nye aktier på børsen, andre er gået konkurs, blevet afnoteret eller opkøbt, samt oplysning eller manglende oplysning om MTBV nøgletallet.

### Afkast og standardafvigelse

Efter aktierne er blevet opdelt i porteføljer, har jeg beregnet de enkelte porteføljers gennemsnitlige månedlige afkast og standardafvigelse. Porteføljerne er lavet ud fra en ligelig fordeling, og der er antaget fuld delelighed, hvilket vil sige, at der ikke kun kan købes hele antal aktier. Dette er gjort for ikke at skulle ind og justere porteføljen ud fra de enkelte aktier, og for at sikre at der kan være en ligelig fordeling uanset om en aktie har en meget høj kurs eller meget lille kurs.

Nedenfor er en oversigt over hvordan det gennemsnitlige månedlige afkast fordeler sig på de enkelte porteføljer fra år 2004 til år 2012.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004                           | 0,82%  | 3,19%  | 2,20%  | 2,77%  | 1,77%  | 2,39%  |
| 2005                           | 4,89%  | 4,55%  | 3,97%  | 3,23%  | 2,66%  | 3,39%  |
| 2006                           | 2,81%  | 2,33%  | 2,13%  | 2,14%  | 4,30%  | 2,91%  |
| 2007                           | 0,77%  | 0,39%  | -0,57% | -0,54% | -1,56% | -0,51% |
| 2008                           | -4,96% | -7,19% | -4,99% | -7,35% | -7,11% | -5,30% |
| 2009                           | 1,00%  | 3,60%  | -0,13% | 1,58%  | 0,78%  | 1,69%  |
| 2010                           | 0,19%  | -0,44% | -0,64% | 1,44%  | -0,26% | 1,34%  |
| 2011                           | 0,68%  | -4,81% | -2,82% | -2,84% | -2,41% | -2,10% |
| 2012                           | 1,31%  | 0,26%  | 0,91%  | 0,76%  | -0,66% | 2,60%  |

Tabel nr. 11

I afkast oversigten har jeg for hvert år markeret den portefølje der har haft det højeste afkast med grøn, samt markeret den portefølje der har haft det laveste afkast med rød.

Det ses, at i 6 år ud af 9 år, er det højeste afkast i de 2 billige porteføljer. I år 2008 er det dog det mindste negative afkast, da alle porteføljerne i 2008 har negativt afkast. Det er kun i 2 år ud af de 9 år, hvor det er de 2 dyre porteføljer der har det højeste afkast, og 1 år er det den ene af mellemste porteføljer der har det højeste afkast. Det laveste afkast ligger kun 2 år i de 2 billige porteføljer, mens det i 3 år er i de dyre porteføljer og 4 år i de mellemste porteføljer. Her synes jeg det er værd at bemærke, at det laveste afkast i 7 år ligger i de små porteføljer, hvoraf 3 af årene er i D/L porteføljen og 3 af årene er i M/L porteføljen.

Jeg synes, at der her er en tendens til at, det højeste afkast ligger til venstre i B/L og B/S porteføljerne, mens det laveste afkast ligger mere i midten og til højre i M/L, M/S og D/L porteføljerne.

Det kan her tyde på, at man skal passe på med at købe de dyre små aktier, da de har givet et afkast der er lavere end det der er opnået på andre porteføljer.

I 2005 og 2006 har flere af porteføljerne et meget højt månedligt afkast. I 2005 er det gennemsnitlige månedlige afkast 3,78 %, svarende til et årligt afkast på 45,36 %, hvilket er meget højt. Dette illustrerer meget godt en periode med crowd behavior, hvor alle investerede i aktier. Selv private personer, som

normalt måske ikke ville investere i aktier, kunne også finde på at investere i aktier, blot fordi naboen eller et familiemedlem også gjorde det.

Desuden kan man se, at ud af de 18 markeringer med det højeste og laveste afkast, der er de små porteføljer markeret 12 gange, mens de store porteføljer kun er markeret 6 gange. Man kunne derfor tro, at de små porteføljer er dem med den højeste standardafvigelse.

Nedenfor er en oversigt over porteføljernes gennemsnitlige månedlige standardafvigelse.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L   | B/S   | M/L   | M/S   | D/L   | D/S   |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2004                                     | 1,97% | 2,82% | 1,62% | 1,94% | 2,65% | 2,30% |
| 2005                                     | 4,81% | 4,42% | 2,06% | 2,09% | 3,72% | 2,23% |
| 2006                                     | 3,76% | 2,68% | 2,42% | 1,92% | 4,02% | 2,94% |
| 2007                                     | 2,47% | 2,46% | 1,79% | 2,52% | 3,29% | 2,84% |
| 2008                                     | 4,54% | 5,52% | 3,05% | 4,43% | 5,03% | 4,94% |
| 2009                                     | 6,06% | 8,78% | 2,56% | 4,02% | 5,59% | 4,36% |
| 2010                                     | 4,22% | 3,32% | 1,62% | 2,60% | 2,79% | 3,19% |
| 2011                                     | 3,28% | 3,38% | 1,67% | 2,28% | 2,27% | 3,34% |
| 2012                                     | 3,59% | 3,61% | 2,21% | 2,86% | 4,03% | 1,84% |

Tabel nr. 12

I tabel nr. 12 med oversigten over den gennemsnitlige månedlige standardafvigelse har jeg for hvert år med grøn markeret den portefølje med den laveste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse. Med rød er for hvert år markedet den portefølje med den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse.

Det ses, at i 7 år ud af 9 år er det M/L porteføljen, der har den laveste standardafvigelse. Den højeste standardafvigelse ligger i 6 år ud af 9 år i de 2 billige porteføljer, hvoraf 4 år er i B/S porteføljen. Derudover er den højeste standardafvigelse i 3 år ud af 9 år i D/L porteføljen.

Jeg synes, at der er en tendens til at den største standardafvigelse er i B/L, B/S og D/L porteføljerne, mens den mindste standardafvigelse forekommer i M/L porteføljen. Det kan tyde på at investorerne går efter at købe de store billige selskaber og de små billige selskaber, mens de sælger de små dyre selskaber og går udenom de mellemste små selskaber.

Ud af de 18 markeringer i tabel nr. 12 med den månedlige standardafvigelse er 12 af markeringerne i de små porteføljer, mens de sidste 6 markeringer er i de store porteføljer, hvilket tyder på, at de små porteføljer både er dem der har den største og den mindste standardafvigelse.

Hvis vi sammenholder afkasttabellen og standardafvigelsestabellen, så ses det at M/L porteføljen, som i 7 år ud af 9 år har haft den laveste standardafvigelse, også har givet det laveste afkast i 3 år ud af 9 år. Det passer meget godt sammen med, at det tyder på at investorerne går uden om disse aktier.

Derudover ses det, at det kun er sket 1 gang, at porteføljen med det højeste afkast også har den laveste standardafvigelse, som er sket for D/S porteføljen i 2012.

Det er sket 4 gange, at det højeste afkast også har haft den største standardafvigelse, og 3 gange har det laveste afkast haft den største standardafvigelse.

Ud af alle 36 markeringer i tabel nr. 11 og tabel nr. 12 er M/S porteføljen og D/S porteføljen kun markeret 5 gange, mens de andre 4 porteføljer har de sidste 31 markeringer. Det tyder altså på, de 2 porteføljer enten har en mere moderat risiko og mere jævnt afkast, eller også handles virksomhederne i de 2 porteføljer bare mere, så de er mere korrekt prissat end aktierne i de 4 andre porteføljer.

Hvis man ser på afkastet på de enkelte år, er det også værd at bemærke, at B/L porteføljen, kun har negativt afkast i 2008, men ellers har positivt afkast. Det 5 andre porteføljer har negativt afkast i minimum 3 år ud af de 9 år.

Ved at sammenligne det månedlige afkast med resultaterne fra "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001", kan det ses, at det månedlige afkast her i MTBV analysen i gennemsnit er ca. 1 % lavere. Hvor de i U.K. analysen havde et gennemsnitligt månedligt afkast på 1,44 % (Dimson, Nagel & Quigley, 2003), er det gennemsnitlige månedlige afkast i denne MTBV analyse 0,27% for alle 6 porteføljer.

Analysen "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" dækker perioden 1955 - 2001 (Dimson, Nagel & Quigley, 2003), mens denne MTBV analyse dækker perioden 2004 - 2012. Sammenholdes perioderne fra analyserne med de fundne månedlige afkast, kunne det umiddelbart tyde på at afkastet er blevet mindre de senere år. Her skal man dog også huske, at analyserne er lavet ud fra forskellige lande. Hvis man vil lave en mere dybdegående analyse på tværs af landende bør de analyserede perioder være ens.

Nedenfor er en oversigt over det gennemsnitlige månedlige SMB og HML afkast fra 2004 til 2012.

| Afkast | SMB    | HML    |
|--------|--------|--------|
| 2004   | -1,19% | -0,08% |
| 2005   | 0,12%  | 1,69%  |
| 2006   | 0,62%  | -1,04% |
| 2007   | -0,23% | 1,62%  |
| 2008   | 0,93%  | 0,13%  |
| 2009   | -1,74% | 1,06%  |
| 2010   | -1,02% | -0,67% |
| 2011   | 1,73%  | 0,19%  |
| 2012   | -0,69% | -0,18% |

Tabel nr. 13

Sammenlignes SMB og HML afkastet, med afkastet fra analysen "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" (Dimson, Nagel & Quigley, 2003), så var det månedlige SMB afkast i U.K. 1955 - 2001 på 0,15 % pr. måned og HML på 0,49 % pr. måned. I nærværende analyse er det gennemsnitlige månedlige SMB afkast på -0,16 % pr. måned og HML på 0,30 % pr. måned. I analysen "Value versus Growth: The International Evidence" (Fama & French, 1998) er HML 0,64 % pr. måned, mens SMB ikke er beregnet. Det tyder på, at HML giver et merafkast, og SMB ikke længere gør det i Danmark. Igen skal man huske på at analyserne er lavet på forskellige lande og dækker over forskellige tidsperioder.



## Regressionsanalyse

For at lave regressionsanalyserne, har jeg for hvert år beregnet de månedlige SMB og HML faktorer, som skal bruges i regressionsanalysen.

SMB og HML er beregnet ved først at beregne det månedlige afkast på alle 6 porteføljer. Dernæst er SMB beregnet ved at tage det månedlige afkast på de små porteføljer og fratrække afkastet fra de store porteføljer. HML er på samme måde beregnet ved at tage de billige porteføljers afkast og fratrække de dyre porteføljers afkast.

Den sidste faktor i tre faktor modellen er  $R_m - R_f$ , hvor  $R_m$  er markedsafkastet og  $R_f$  er den risikofri rente.  $R_f$  er, som tidligere nævnt, CIBOR 1M rentesatsen.  $R_m$  har jeg beregnet, som det gennemsnitlige månedlige afkast af alle 6 porteføljer. Grunden til at jeg har valgt at beregne  $R_m$  på denne måde er, at jeg kun ser på det danske aktiemarked, og undersøger om der er en value præmie på det danske aktiemarked. Jeg synes, derfor ikke det er relevant her at betragte markedsafkastet som det generelle markedsafkast for hele verdenen.

Hvis jeg her synes det var relevant, at markedsafkastet afspejlede det generelle afkast i hele verdenen, kunne man have taget et verdensindeks som f.eks. MSCI World og bruge det som indikator for markedsafkastet. På samme måde kunne man tage et indeks som MSCI Denmark, hvis man kun ville have de danske aktier med i det indeks, man bruger som indikator for markedsafkastet. Her har jeg dog valgt ikke at gøre brug af et indeks, da jeg alligevel har størstedelen af de danske aktier inkluderet i mine porteføljer. Jeg tror derfor ikke, at det vil ændre resultaterne fra analyserne så meget at konklusionerne bliver anderledes, hvis jeg i stedet valgte at bruge et dansk markedsindeks.

Den variabel der skal forklares i regressionsanalysen er  $R_i - R_f$ .  $R_f$  er igen den risikofri rente, som er CIBOR 1M rentesatsen.  $R_i$  er det månedlige afkast på portefølje  $i$ , hvor  $i$  kan være de 6 porteføljer B/L, B/S, M/L, M/S, D/L og D/S.

Når regressionsanalysen er blevet lagt ind i Excel, får man en masse output leveret af Excel. Jeg vil her gennemgå, hvad jeg har kigget på i regressionsanalyserne. Nedenfor er derfor et eksempel med uddrag fra 1 af de 54 regressionsanalyser, som jeg har lavet ved den årlige MTBV analyse.

|                        |               |              |          |                 |
|------------------------|---------------|--------------|----------|-----------------|
| R-kvadreret            | 0,95427956    |              |          |                 |
| Justeret R-kvadreret   | 0,9371344     |              |          |                 |
| Standardfejl           | 0,017292      |              |          |                 |
| Signifikans F          | 1,0555E-05    |              |          |                 |
| DW d statistic         | 2,50802834    |              |          |                 |
| DW d statistic P-value | 0,79324223    |              |          |                 |
|                        | Koefficienter | Standardfejl | P-værdi  | Robust SE (HC0) |
| Skæring                | 0,0005422     | 0,005567812  | 0,924819 | 0,004356564     |
| $R_m - R_f$            | 0,9119967     | 0,084444466  | 4,77E-06 | 0,076280706     |
| SMB                    | -0,36995517   | 0,10365044   | 0,007302 | 0,050399518     |
| HML                    | -0,47324656   | 0,092930907  | 0,000939 | 0,095496502     |

Tabel nr. 14



Eksemplet er fra regressionsanalysen på D/S porteføljen for 2009. Der testes i modellen for om der er en lineær sammenhæng mellem den forklarede variabel  $R_i - R_f$  og de forklarende variable  $R_m - R_f$ , SMB og HML.

I det output Excel leverer fra regressionsanalysen, får man R-kvadreret, som er modellens forklaringsgrad. En forklaringsgrad på 0,9543 betyder at 95,43 % forklares af modellen, og de sidste 4,57 % forklares ikke af modellen. R-kvadreret tager ikke højde for, når der er flere forklarende variable, så hvis man bare bliver ved med at tilføje forklarende variable, kan man få R-kvadreret op på 100 %, selv om modellens forklarende variable måske ikke er signifikante.

Den justerede R-kvadreret tager højde for dette, så den stiger ikke bare ved tilførsel af flere forklarende variable. Derfor kan den være mere relevant at bruge, når man har flere forklarende variable, som her hvor der er 3 forklarende variable. I dette eksempel forklares 93,71 % af modellen og 6,29 % forklares ikke af modellen.

Standardfejlen viser residualernes gennemsnitlige afstand fra regressionslinjen, som tidligere nævnt i afsnittet om robuste standardfejl. Det vil sige, at den viser residualernes standardafvigelse fra regressionslinjen.

Signifikans F viser modellens signifikans værdi. Denne skal være under 5 %, hvis der testes på 5 % signifikansniveauet, som er hvor der er 95 % sandsynlighed for at modellen holder.

Koefficienterne er variablernes vægte. Den koefficient der ses ud for skæring, kaldes for modellens alpha. Hvis  $R_m - R_f$ , SMB og HML er 0, så er der i dette eksempel et månedligt afkast på 0,05 %. Det svarer til det månedlige merafkast denne model giver, efter justering for risikoen fra de 3 forklarende faktorer. De 3 koefficienter der er ud for de 3 forklarende variable er de forklarende variables vægte, som også kaldes for de forklarende variabelers betaer. Hvor HML -0,4732 kan tolkes som, at afkastet falder med 0,4732 pr. HML der tilføres. SMB -0,3699 kan tolkes som, at afkastet falder med 0,3699 pr. SMB der tilføres.  $R_m - R_f$  0,9119 kan tolkes som, at afkastet stiger med 0,9119 pr.  $R_m - R_f$  der tilføres. I dette eksempel har SMB og HML en negativ påvirkning på afkastet.

De standardfejl der er ud for variablerne er de enkelte variabelers standardfejl. Robust SE (HC 0) er ligeledes variablernes standardfejl, men hvor der er justeret for heteroskedasticitet og for seriekorrelation, som nævnt i afsnittet om robuste standardfejl.

P-værdierne er de enkelte variabelers signifikansniveau. Alle de forklarende variabelers p-værdier skal være under 5 %, når der testes på 95 % sandsynlighed for at modellen holder, ligesom modellens Signifikans F også skulle være under 5 %. Hvis en af de forklarende variabelers p-værdi ikke er under 5 % og derfor ikke er under signifikansniveauet forkastes nulhypotesen. Nulhypotesen er, hvor det tyder på at der ikke er en lineær sammenhæng mellem den forklarende variabel og den forklarede variabel. Når nulhypotesen forkastes, så tyder det på at der er en lineær sammenhæng mellem den forklarende variable og den forklarede variabel.

Hvis nogen af de forklarende variabelers p-værdier ikke er signifikant, kan man lave en korrelationsmatrix, for at se om nogen af de forklarende variable har en høj korrelation med hinanden, og derfor bør udelades af modellen, da de ikke i sig selv har en forklaringsgrad for den forklarede variabel.

| Korrelationsmatrix | Ri-Rf     | Rm-Rf     | SMB       | HML       |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ri-Rf              | 1         | 0,860098  | -0,535994 | 0,082790  |
| Rm-Rf              | 0,860098  | 1         | -0,341836 | 0,480168  |
| SMB                | -0,535994 | -0,341836 | 1         | -0,190842 |
| HML                | 0,082790  | 0,480168  | -0,190842 | 1         |

Tabel nr. 15

Det ses i korrelationsmatrixen, at den højeste korrelation er mellem HML og Rm-Rf, hvor korrelationen er 0,480168. I dette eksempel bør ingen af de forklarende variable udelades, da de hver især kan hjælpe med at forklare den forklarede variabel.

DW d statistic er den beregnede værdi fra Durbin-Watson testen. Da værdien er større end 2, tyder det på negativ seriekorrelation. Ved at slå op i tabellen til Durbin-Watson testen, kan man finde  $d_l$  og  $d_u$  grænserne og beregne om der er seriekorrelation. I dette tilfælde kan der hverken påvises eller afvises at der er negativ seriekorrelation. DW d statistic P-value, er Durbin-Watson testens p-værdi. Da p-værdien her er over signifikans test niveauet på 5 %, så accepteres nulhypotesen, og derved kan der ikke påvises en negativ seriekorrelation.

### Modelkontrol

Når man har sit output fra regressionsanalysen, skal modellens forudsætninger være opfyldt for at den producerer gyldige resultater. Udover at der testes for om der er en lineær sammenhæng mellem den forklarede variabel og de forklarende variable, så skal residualerne være uafhængige og normalfordelte (Bøye, 2009).

Den lineære sammenhæng mellem den forklarede variabel og de forklarende variable er det der testes for ved p-værdien. Grafisk kan man lave et linjetilpasningsplot mellem de forklarende variable og den forklarede variabel for at se om dette er opfyldt.

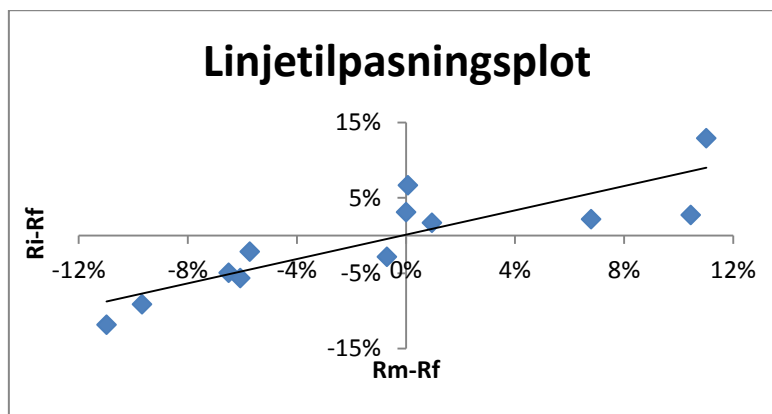


Diagram nr. 1

I linjetilpasningsplottet skal punkterne fordele sig jævnt omkring regressionslinjen. Der må ikke være en tendens til at de klumper sammen. I dette linjetilpasningsplot ser punkterne ud til at fordele sig rimeligt jævnt, og dermed ser det ud til at der er en lineær sammenhæng mellem den forklarende variabel og den forklarede variabel. På samme måde kan der laves et linjetilpasningsplot for alle de forklarende variable.

For at teste om residualerne er uafhængige laves et residualplot, hvor 3 følgende bibetingelser undersøges:

1. Spredningerne af residualerne skal være konstant.
2. Der må ikke være nogen korrelation mellem den forklarende variabel og residualerne.
3. Der må ikke være seriekorrelation mellem residualerne.

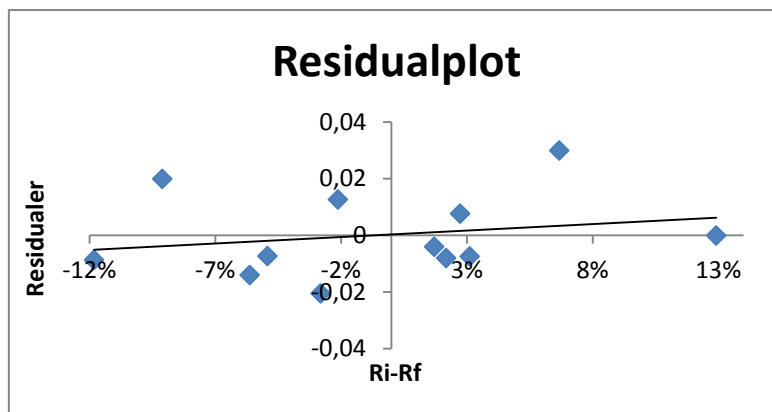


Diagram nr. 2

I residualplottet skal residualerne fordele sig jævnt om regressionslinjen og kunne ligge mellem 2 parallelle linjer. Der må ikke være en tendens til at residualerne spreder sig mere og mere, som er heteroskedasticitet. Residualerne må heller ikke bule ud og samle sig mere og mere. Desuden skal residualerne fordele sig tilfældigt om regressionslinjen. Der må ikke være en tendens til noget systematisk i fordelingen, da det så kan tyde på at der er seriekorrelation. Test for seriekorrelation har jeg, som nævnt tidligere, også lavet ved hjælp af Durbin-Watson testen.

Hvis man ser på grafen, synes jeg godt man kan se, at residualerne fordeler sig jævnt, og at der ikke er nogen tendens til heteroskedasticitet, buler eller systematisk fordeling af residualerne. Så det tyder på at residualerne er uafhængige.

For at teste om residualerne er normalfordelte kan man lave et normalfraktildiagram. I normalfraktildiagrammet skal residualerne fordele sig jævnt om den rette linje.

Hvis man ser på normalfraktildiagrammet, kan man se at residualerne fordeler sig nogenlunde jævnt omkring den rette linje. Man kan med god tilnærmelse sige, at residualerne er normalfordelte.

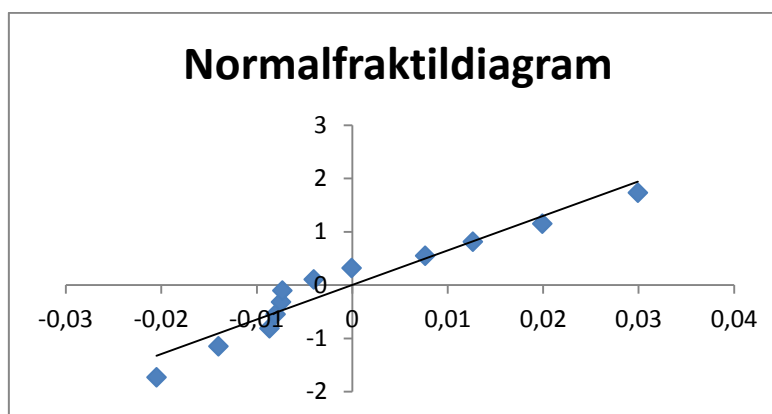


Diagram nr. 3

Hvis regressionsanalysen viser, at modellen er signifikant og de underliggende forklarende variable også er signifikante, samt at forudsætningerne for modellen og residualerne er opfyldte, så kan modellen bruges til at forudsige det den forsøger at forklare. Det vil her være at forudsige afkastet med 95 % sandsynlighed.

På samme måde har jeg tjekket alle de andre 53 regressionsanalyser i den årlige MTBV analyse.

### Sammenligning af regressionsanalyserne

I de 54 regressionsanalyser ligger den justerede forklaringsgrad mellem 19,22 % og 98,87 %. Gennemsnittet er dog 85,69 %, hvilket skyldes at 53 ud af de 54 regressionsanalyser har en justeret forklaringsgrad over 60,02 %, samt at 49 ud af de 54 regressionsanalyser har en justeret forklaringsgrad over 72,10 %.

På samme måde er 53 ud af de 54 regressionsanalyseres signifikans F værdi under test niveauet. Det er kun 1 af regressionsanalyserne der har en signifikans F som ligger over test niveauet, med en værdi på 21,26 %. Det er den samme regressionsanalyse som havde en forklaringsgrad på 19,22 %. Den gennemsnitlige signifikans F værdi er på 0,50 %, hvor den mindste værdi er 0,000001 %.

Regressionsanalysernes standardfejl for modellen ligger mellem 0,70% og 3,93 %, og gennemsnittet for modellens standardfejl er 1,61 %.

Umiddelbart lyder disse resultater fine nok, men p-værdierne for SMB og HML faktorerne, er ofte ikke signifikante. Nedenfor er 3 oversigter med de 3 forklarende variabelers p-værdier.

| P-værdier | Rm-Rf    |           |          |           |           |          |
|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|
|           | B/L      | B/S       | M/L      | M/S       | D/L       | D/S      |
| 2004      | 0,000328 | 0,000458  | 0,000172 | 0,006438  | 0,000206  | 0,000438 |
| 2005      | 0,000179 | 1,9E-07   | 0,016288 | 0,000233  | 0,000001  | 0,000061 |
| 2006      | 0,000476 | 0,000049  | 0,000603 | 0,000058  | 0,000002  | 0,000014 |
| 2007      | 0,000011 | 0,000003  | 0,000001 | 0,000001  | 0,000004  | 0,000159 |
| 2008      | 0,000002 | 0,000006  | 0,000061 | 0,002488  | 3,417E-07 | 0,000012 |
| 2009      | 0,000001 | 9,646E-08 | 0,001031 | 2,254E-07 | 0,000001  | 0,000005 |
| 2010      | 0,000001 | 0,000005  | 0,000156 | 0,000036  | 0,000031  | 0,000092 |
| 2011      | 0,006406 | 0,137046  | 0,137684 | 0,002727  | 0,008296  | 0,000614 |
| 2012      | 0,000038 | 0,000022  | 0,017555 | 0,000035  | 0,000005  | 0,000089 |

Tabel nr. 16

Det ses i tabellen, hvor der er markeret med rødt, at det kun er 2 gange ud af de 54 regressionsanalyser, hvor den forklarende Rm-Rf variabel ikke er signifikant, og begge gange er endda i samme år. Så generelt kan man godt sige, at Rm-Rf har en god forklaringsgrad på Ri-Rf. Dette er egentligt forventeligt, når Ri-Rf er en delmængde af Rm-Rf, da Rm er alle de danske aktier der er medtaget i analysen og Ri er 1 af de 6 porteføljer B/L, B/S, M/L, M/S, D/L og D/S, som aktierne fra Rm er delt op i.

Det kunne være spændende at se om et indeks som MSCI Denmark, vil give nogenlunde samme resultat for den forklarede variabel, eller hvis man i stedet valgte at bruge MSCI World indekset som markedsafkastet, om det så ville ændre resultatet markant.

| P-værdier | SMB      |          |          |          |          |          |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|           | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
| 2004      | 0,111774 | 0,537687 | 0,923452 | 0,341897 | 0,203644 | 0,310518 |
| 2005      | 0,039114 | 0,000594 | 0,271252 | 0,165973 | 0,017231 | 0,028712 |
| 2006      | 0,007952 | 0,003611 | 0,107296 | 0,001305 | 0,000019 | 0,000757 |
| 2007      | 0,012381 | 0,012201 | 0,200944 | 0,046211 | 0,012042 | 0,073774 |
| 2008      | 0,161899 | 0,886362 | 0,400671 | 0,114555 | 0,031553 | 0,473529 |
| 2009      | 0,000040 | 0,000010 | 0,016141 | 0,001516 | 0,028854 | 0,007302 |
| 2010      | 0,000235 | 0,000164 | 0,152767 | 0,138478 | 0,023509 | 0,047847 |
| 2011      | 0,068432 | 0,044218 | 0,917916 | 0,799098 | 0,988552 | 0,822553 |
| 2012      | 0,001916 | 0,003445 | 0,233491 | 0,310122 | 0,201084 | 0,024666 |

Tabel nr. 17

P-værdierne for SMB er til gengæld langt fra lige så signifikante som p-værdierne for  $R_m - R_f$ . Ud af de 54 regressionsanalyser er SMB signifikant i 28 af dem. Det vil sige, at SMB ikke er signifikant i 26 af regressionsanalyserne, og 14 ud af de 26 er i de 2 mellemste porteføljer, hvor mellem er ud fra MTBV og ikke ud fra markedsværdien. Det hænger godt sammen med, at de 2 mellemste porteføljer havde en lav standardafvigelse, specielt M/L porteføljen, samt at de mellemste porteføljer havde tendens til et lavere afkast. En lav standardafvigelse og et lavt afkast betyder dog ikke pr. automatik, at det afkast der har været ikke kan være en størrelsespræmie, men det tyder det dog på her, at det ikke har været.

Lidt bedre ser det ud for de 2 billige og de 2 dyre porteføljer. Her er SMB signifikant i 24 ud af 36 tilfælde, svarende til 2/3 af regressionsanalyserne. Det kunne altså tyde på, at der er en form for størrelsespræmie, hvis der investeres i billige eller dyre aktier.

| P-værdi | HML      |          |          |          |          |          |
|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|         | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
| 2004    | 0,066135 | 0,290957 | 0,279110 | 0,964939 | 0,049026 | 0,145928 |
| 2005    | 0,005075 | 0,000385 | 0,536077 | 0,701462 | 0,001750 | 0,013238 |
| 2006    | 0,077504 | 0,482334 | 0,830144 | 0,444683 | 0,000913 | 0,899925 |
| 2007    | 0,031789 | 0,175937 | 0,329848 | 0,042835 | 0,010669 | 0,027579 |
| 2008    | 0,320490 | 0,461941 | 0,715814 | 0,830617 | 0,123249 | 0,280001 |
| 2009    | 0,000797 | 0,000138 | 0,320658 | 0,577061 | 0,000827 | 0,000939 |
| 2010    | 0,000762 | 0,071614 | 0,684657 | 0,846597 | 0,008400 | 0,201627 |
| 2011    | 0,690234 | 0,036860 | 0,933992 | 0,287604 | 0,459101 | 0,020404 |
| 2012    | 0,000662 | 0,739119 | 0,026169 | 0,492777 | 0,000048 | 0,549892 |

Tabel nr. 18

Ved HML er p-værdierne kun signifikante i 21 ud af de 54 regressionsanalyser. Ved de 2 mellemste porteføljer er det kun 2 ud af 18 regressionsanalyser, hvor HML er signifikant. At de mellemste porteføljer ikke er signifikante, kan man næsten kun forvente, når HML er en value præmie, og derfor ikke burde forklare afkastet på en mellem portefølje. At der ved D/L porteføljen er 7 ud af 9 regressionsanalyser, der er signifikante, kan forklares ved at HML har en negativ påvirkning på afkastet, når der investeres i de dyre porteføljer, specielt i D/L porteføljen med de små aktier. På samme måde har HML en positiv påvirkning på

afkastet, specielt når der investeres i de billige små aktier, hvor de ses at HML er signifikant i 5 ud af 9 regressionsanalyser på B/L porteføljen. I 2 ud af de 4 regressionsanalyser hvor HML ikke er signifikant ved B/L porteføljen, der ligger p-værdien kun lidt over 5 % test niveauet, og disse ville være signifikante ved et test niveau på 10 %.

At HML har en negativ påvirkning på afkastet ved de dyre porteføljer og en positiv påvirkning på afkastet ved de billige porteføljer, kan man se ved at kigge på HML koefficienterne i regressionsanalysen.

| HML koefficient | B/L      | M/L       | D/L       |
|-----------------|----------|-----------|-----------|
| 2004            | 0,477561 | 0,246405  | -0,723966 |
| 2005            | 0,635873 | -0,147324 | -0,488548 |
| 2006            | 0,831487 | 0,082221  | -0,913708 |
| 2007            | 0,505352 | 0,117821  | -0,623172 |
| 2008            | 0,417620 | 0,185421  | -0,603040 |
| 2009            | 0,446827 | 0,125178  | -0,572005 |
| 2010            | 0,745319 | -0,063776 | -0,681543 |
| 2011            | 0,170424 | 0,032884  | -0,203308 |
| 2012            | 0,709019 | 0,574146  | -1,283165 |

Tabel nr. 19

I HML koefficient tabellen, kan vi se at HML koefficienterne er positive ved B/L og negative ved D/L, samt generelt tættere på 0 ved M/L. Man kan se at i 2011, hvor HML p-værdien var 0,690234 ved B/L porteføljen, der er HML koefficienten helt nede på 0,170424. Hvis man så ser på 2006, hvor HML koefficienten er helt oppe på 0,831487, som er den højeste HML koefficient ved B/L porteføljen, så kan det umiddelbart virke underligt, at den ikke er signifikant. Svaret må være at aktierne steg meget i 2006, så selvom HML koefficienten er høj der, så er den ikke høj nok i forhold til de andre forklarende faktorer koefficienter i 2006. I tabel nr. 20 nedenfor kan man se en del af resultaterne fra regressionsanalysen for B/L porteføljen for år 2006.

| B/L 2006 | Koefficienter | Robust SE (HC0) | P-værdi  | Nedre 95% | Øvre 95% | Nedre 90,0% | Øvre 90,0% |
|----------|---------------|-----------------|----------|-----------|----------|-------------|------------|
| Skæring  | 0,005555      | 0,003869        | 0,481894 | -0,011815 | 0,022926 | -0,008452   | 0,019563   |
| Rm-Rf    | 1,058809      | 0,079853        | 0,000476 | 0,627463  | 1,490155 | 0,710974    | 1,406644   |
| SMB      | 0,581046      | 0,117118        | 0,007952 | 0,199403  | 0,962689 | 0,273291    | 0,888800   |
| HML      | 0,831487      | 0,238313        | 0,077504 | -0,115572 | 1,778547 | 0,067784    | 1,595190   |

Tabel nr. 20

Det ses i tabel nr. 20, at Rm-Rf koefficienten er 1,058809 og SMB koefficienten er 0,581046. Dette betyder, at når der tilføres 1 x Rm-Rf, så stiger afkastet med 1,058808 og når der tilføres 1 x SMB, så stiger afkastet med 0,581045. Selvom HML koefficienten er på 0,831487, så er SMB og specielt Rm-Rf koefficienterne så høje, at deres forklaringsgrader måske er så store på porteføljens afkast, at HML faktorens forklaringsgrad ikke vægter nok. Det ses dog, at ved et testniveau på 10 % så bliver HML signifikant, og dermed ligger 0 ikke i 90 % konfidensintervallet.

At både HML og SMB faktorerne ofte ikke er signifikante kan være hvis de indbyrdes har en høj korrelation, som vil betyde, at de begge forklarer en stor del af det samme ved den forklarede variabel. For at tjekke om

dette er tilfældet, har jeg lavet en korrelationsmatrix for hvert år, hvor alle 4 variabler indgår i. Nedenfor er et uddrag fra korrelationsmatrixerne.

| Korrelation | SMB - HML |
|-------------|-----------|
| 2004        | 0,725522  |
| 2005        | 0,098865  |
| 2006        | 0,107552  |
| 2007        | 0,021913  |
| 2008        | -0,709199 |
| 2009        | -0,190842 |
| 2010        | 0,152039  |
| 2011        | 0,702271  |
| 2012        | -0,323466 |

Tabel nr. 21

Med rødt har jeg markeret de år, hvor der er høj positiv korrelation eller høj negativ korrelation mellem SMB og HML faktorerne. Sammenholdes disse korrelationer med tabel nr. 17 med p-værdierne for SMB faktoren, kan det ses, at det præcist er i 2004, 2008 og 2011, hvor der er færrest p-værdier, som er under signifikansniveauet. Der er kun 2 ud af 18 p-værdier i de 3 år, som er signifikante. De andre 4 år er det 4,33 ud af 6 hvert år, som er signifikante.

Sammenlignes der med tabel nr. 18 med p-værdierne for HML faktoren, kan man igen se at der i 2004, 2008 og 2011 er få p-værdier som er under signifikansniveauet. Dog er der flere p-værdier som ikke er signifikante for HML, hvor 2006 kun har 1 p-værdi som er signifikant, og 2010 kun har 2 p-værdier som er signifikante. Så det er sværere at tyde et mønster ved p-værdier for HML i forhold til ved p-værdierne for SMB.

Når der er høj korrelation mellem 2 forklarende faktorer, kan den ene forklarende faktor udelades af modellen, hvis de også er høj korreleret med den forklarede faktor  $R_i - R_f$ , da de forklarende faktorer så bevæger sig ens og forklarer det samme ved den forklarede faktor. Hvis man ser på SMB og HML faktorernes korrelation med den forklarede faktor  $R_i - R_f$ , så er der ikke umiddelbart nogen høj korrelation med den forklarende faktor  $R_i - R_f$ . I nedenstående tabel er kun medtaget de 3 år, hvor SMB og HML har en høj positiv og negativ korrelation.

| Korrelation | SMB - $R_i - R_f$ | HML - $R_i - R_f$ |
|-------------|-------------------|-------------------|
| 2004        | -0,660930         | -0,522942         |
| 2008        | -0,332017         | 0,066959          |
| 2011        | -0,824152         | 0,411095          |

Tabel nr. 22

I 2004 ligger de begge tæt på den samme negative korrelation, i 2008 er SMB -  $R_i - R_f$  korrelationen lidt negativ og HML -  $R_i - R_f$  korrelation lidt positiv, og i 2011 er SMB -  $R_i - R_f$  korrelationen meget negativ og HML -  $R_i - R_f$  korrelationen mere positiv. Der er ikke umiddelbart noget der tyder på, at nogen af de 2 forklarende variabler har en høj korrelation med  $R_i - R_f$ , som derved bør udelukke den ene af de 2 forklarende variabler fra modellen.

### Outliers

At mange af regressionsanalyserne ikke er signifikante kan også skyldes outliers. Outliers er de ekstreme observationer, som f.eks. er der hvor der er et meget højt eller meget lavt afkast. Outliers kan identificeres via et boxplot diagram (Bøye, 2009). Det er også muligt i linjetilpasningsplottet at se hvilke observationer der formentlig er outliers, da disse vil ligge langt væk fra de andre observationer og måske også langt væk fra regressionslinjen.

Hvis der er outliers, bør man overveje om disse skal pilles ud fordi de forvrider analysen, eller om de har deres ret til at være med i analysen. Jeg har derfor set på de outliers der er i nogen af årene, og valgt ikke at tage dem ud af analysen.

Grunden til dette er for det første, at regressionsanalysen er lavet på SMB og HML faktorer som er beregnet ud fra porteføljer. Det betyder, at hvis der er en outlier på en af faktorerne i en måned, så vil der være flere af aktierne i porteføljerne som har givet et meget anderledes afkast den måned, da aktierne hver især kun vægter med en lille del i porteføljerne. Hvis f.eks. en aktie er gået konkurs og har -100 % i afkast, så vil den maksimalt vægte med  $1/23$  af porteføljens månedlige afkast, hvilket vil svare til at det bliver -4,35 % isoleret set, samtidigt vil de andre aktier i porteføljen kunne trække afkastet i begge veje. Hvis man fjernede de aktier som er gået konkurs, vil man, som tidligere nævnt, også få survivorship bias i sit data, hvilket jeg heller ikke er interesseret i.

For det andet, så for at korrigere for outlieren, skal aktien tages helt ud af den analyserede periode, da man ikke bare kan fjerne 1 måneds afkast, fordi der er en outlier. Hvis man bare fjernede 1 måneds afkast, ville regressionsanalyserne ikke kunne sammenlignes, da de så ikke ville dække over samme perioder. Hvis man tager aktien ud af analysen, vil data blive udsat for selection bias, hvor der kun er de aktier med i regressionsanalysen, som jeg synes der skal være med i den, for at regressionsanalysen bliver signifikant. Det kaldes for data mining, hvis man i sin undersøgelse tilpasser sin datagrundlag, for at få sin analyse til at blive signifikant, så man kan få de konklusioner man gerne vil have (Black, 1993).

Jeg har derfor valgt ikke at fjerne outliers, da jeg ikke vil lave data mining, samt da aktierne individuelt kun vægter en lille del i de enkelte porteføljer.

### Seriekorrelation

Durbin-Watson testen er, som nævnt tidligere, brugt til at teste for seriekorrelation. I tabel nr. 23 på næste side er der en oversigt over resultaterne fra Durbin-Watson testen samt Durbin-Watson testens p-værdier.

Det ses i tabel nr. 23 på næste side, at det kun er i 2006, hvor det tyder på at der er seriekorrelation. Grunden til at det er så sjældent at det tyder på, at der er seriekorrelation i de brugte data, må være fordi regressionsanalysen laves ud fra porteføljer. I regressionsanalysen er de beregnede faktorer SMB, HML, Ri-Rf og Rm-Rf beregnet ud fra de 6 opstillede porteføljer. Seriekorrelationen i det brugte datagrundlag camoufleres derved, da de enkelte aktiers eventuelle seriekorrelation bliver skjult af kursændringer fra de andre aktier i porteføljen.



| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004           | 2,782280 | 2,219632 | 1,651311 | 2,035433 | 1,603487 | 1,701358 |
| P-værdi        | 0,912326 | 0,651131 | 0,298286 | 0,536771 | 0,271012 | 0,327712 |
| 2005           | 1,846283 | 1,652214 | 1,301020 | 2,130518 | 1,485911 | 2,695886 |
| P-værdi        | 0,418018 | 0,292612 | 0,117093 | 0,610680 | 0,199228 | 0,903455 |
| 2006           | 1,067020 | 1,223919 | 1,731381 | 2,630473 | 2,123416 | 1,299711 |
| P-værdi        | 0,010983 | 0,029733 | 0,211071 | 0,814380 | 0,473475 | 0,044089 |
| 2007           | 2,141376 | 1,940797 | 2,182487 | 2,081550 | 2,397559 | 2,369964 |
| P-værdi        | 0,618963 | 0,458721 | 0,650658 | 0,571655 | 0,796288 | 0,779997 |
| 2008           | 2,068035 | 2,594368 | 3,023555 | 1,941400 | 2,710565 | 1,198249 |
| P-værdi        | 0,585175 | 0,879567 | 0,979719 | 0,495202 | 0,919084 | 0,075982 |
| 2009           | 1,436486 | 1,642788 | 2,474861 | 2,372065 | 1,630428 | 2,508028 |
| P-værdi        | 0,160039 | 0,271998 | 0,777415 | 0,724779 | 0,264697 | 0,793242 |
| 2010           | 3,416967 | 1,765288 | 2,068096 | 3,177596 | 2,271246 | 3,304730 |
| P-værdi        | 1,000000 | 0,222954 | 0,435493 | 0,981495 | 0,589336 | 0,991823 |
| 2011           | 2,644499 | 2,463189 | 2,835624 | 2,398910 | 2,616568 | 2,681335 |
| P-værdi        | 0,836475 | 0,731359 | 0,918734 | 0,688650 | 0,821912 | 0,854714 |
| 2012           | 1,884077 | 1,768907 | 1,403310 | 2,113768 | 1,528119 | 2,605106 |
| P-værdi        | 0,321267 | 0,252463 | 0,092315 | 0,475058 | 0,136286 | 0,783871 |

Tabel nr. 23

Jeg vil derfor formode, at hvis regressionsanalysen i stedet for blev lavet ud fra enkelte aktier, så ville det oftere tyde på at der var seriekorrelation, hvis man lavede Durbin-Watson testen. Specielt ved aktier fra smallcap segmentet som handles mindre og umiddelbart er mere illikvide.

### Robuste standardfejl

I 2006 hvor det tyder på at der er seriekorrelation, der bliver den beregnede standardfejl for faktorerne meget mindre når den robuste standardfejl i stedet beregnes.

| 2006    | B/L          |                 | B/S          |                 | D/S          |                 |
|---------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
|         | Standardfejl | Robust SE (HCO) | Standardfejl | Robust SE (HCO) | Standardfejl | Robust SE (HCO) |
| Skæring | 0,007532836  | 0,003869478     | 0,005495032  | 0,002711513     | 0,00481687   | 0,002804996     |
| Rm-Rf   | 0,187053572  | 0,079853459     | 0,136451315  | 0,060660605     | 0,11961136   | 0,054498459     |
| SMB     | 0,165499605  | 0,11711799      | 0,120728187  | 0,069601776     | 0,105828681  | 0,074569799     |
| HML     | 0,410692803  | 0,238313052     | 0,299591034  | 0,286134985     | 0,262617411  | 0,139575898     |

Tabel nr. 24

I tabel nr. 24 kan man se, at standardfejlen gennemsnitligt ca. halveres, når den robuste standardfejl her bruges. Det viser, at der er stor forskel på den regressionslinje der først er beregnet med den almindelige standardfejl, og så den regressionslinje der er beregnet med de robuste standardfejl.

## MTBV analyse - rebalancering hvert 3. år

Jeg vil nu ændre rebalancering tidspunktet til hvert 3. år, ud fra teorien om at value investering er investering med en længere tidshorisont. Derfor synes jeg det er spændende at undersøge om det vil påvirke resultaterne, når man holder på aktierne i 3 år i stedet for kun i 1 år.

### Opdeling i porteføljer

Porteføljerne opdeles på samme måde som ved den forrige MTBV analyse med årlig rebalancering. Porteføljerne bliver derved som nedenstående oversigt.

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2006                    | 24  | 24  | 33  | 34  | 24  | 24  |
| 2007-2009                    | 25  | 25  | 32  | 33  | 25  | 25  |
| 2010-2012                    | 25  | 25  | 34  | 35  | 25  | 25  |

Tabel nr. 25

Her er der igen en forholdsvis jævn fordeling i porteføljerne, med 30% i de billige porteføljer, 30 % i de dyre porteføljer og 40 % i de mellemste porteføljer. Fordelingen mellem store og små aktier, målt ud fra markedsværdien, er igen opdelt med de 50% største i de store porteføljer og de 50 % mindste i de små porteføljer.

### Afkast og standardafvigelse

Efter portefølje opdelingen har jeg beregnet det månedlige afkast på porteføljerne. De gennemsnitlige månedlige afkast på porteføljerne i de 3 år ses i tabel nr. 26 nedenfor.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                      | 3,08%  | 2,98%  | 2,55%  | 3,10%  | 2,91%  | 2,58%  |
| 2007-2009                      | -1,84% | -1,59% | -2,54% | -1,48% | -2,13% | -0,66% |
| 2010-2012                      | -0,15% | -1,38% | -0,83% | -0,32% | -0,83% | 0,62%  |

Tabel nr. 26

Det ses, at det højeste gennemsnitlige månedlige afkast i alle 3 perioder er i de store porteføljer, og er i D/S porteføljen i de sidste 2 perioder. Det laveste månedlige afkast er i de første 2 perioder i M/L porteføljen og i B/S porteføljen i den sidste periode.

I forhold til ved årlig rebalancering, så kan man se at det højeste gennemsnitlige månedlige afkast har flyttet sig fra primært at være i B/L og B/S porteføljerne til at være i M/S og D/S porteføljerne.

Dog skal det bemærkes at i perioden fra 2004-2006, der har B/L porteføljen kun givet 0,02% mindre i gennemsnitligt månedligt afkast i forhold til M/S porteføljen. B/S porteføljen har i samme periode 2004-2006 kun givet 0,12 % mindre i det gennemsnitlige månedlige afkast i forhold til M/S porteføljen.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L   | B/S   | M/L   | M/S   | D/L   | D/S   |
|------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2004-2006                                | 7,09% | 4,96% | 3,52% | 4,16% | 5,51% | 3,66% |
| 2007-2009                                | 7,34% | 9,10% | 6,20% | 8,50% | 8,52% | 9,75% |
| 2010-2012                                | 6,17% | 6,59% | 3,41% | 4,96% | 4,84% | 4,77% |

Tabel nr. 27

Ser vi i stedet på den gennemsnitlige månedlige standardafvigelse, så er den laveste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i alle 3 perioder i M/L porteføljen. Mens den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i 2 perioder er i de billige porteføljer og i 1 periode i D/S porteføljen.

I forhold til ved årlig rebalancering, hvor den laveste standardafvigelse i 7 ud af 9 perioder er i M/L porteføljen, så passer det meget godt sammen med at den laveste gennemsnitlige standardafvigelse her er i M/L porteføljen i alle 3 perioder.

Den højeste gennemsnitlige standardafvigelse var i 6 ud 9 perioder ved årlig rebalancering i de 2 billige porteføljer. Det svarer også meget godt til, at det her er i 2 ud af 3 perioder. Til gengæld har D/S porteføljen her i perioden 2007-2009 den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse, mens D/S porteføljen ved årlig rebalancering ikke havde den højeste standardafvigelse på noget tidspunkt.

Forskellen i hvor det højeste og laveste gennemsnitlige månedlige afkast er, og hvor den højeste og laveste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er, kan skyldes at ved årlig rebalancering der blev aktier i porteføljerne rykket rundt hvert år, i forhold til hvordan deres MTBV og MV var i forhold til de andre aktier, mens det her kun sker hvert 3. år.

### Sammenligning af regressionsanalyserne

Der er her lavet 18 regressionsanalyser. Den justerede forklaringsgrad i disse ligger mellem 63,14 % og 97,42 %. Den gennemsnitlige justerede forklaringsgrad er 89,18 %. De 2 laveste justerede forklaringsgrader er på 63,14 % og 76,25 %, begge disse er i M/L porteføljen. Fjernes disse 2, så bliver den mindste justerede forklaringsgrad på 84,27 % og den gennemsnitlige justerede forklaringsgrad bliver 91,62 %. Generelt kan det siges, at den justerede forklaringsgrad er rimelig høj.

Regressionsanalysernes Signifikans F værdi ligger mellem 4,3148E-26 og 1,05475E-07, med et gennemsnit på 5,86535E-09. Signifikans F værdierne er derfor alle langt under test niveauet på 5 % og de er alle sammen derfor også signifikante.

P-værdierne i denne analyse er generelt lavere. Nedenfor i tabel nr. 28 er p-værdierne for den forklarende variabel Rm-Rf.

| P-værdi   | Rm-Rf       |             |            |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L        | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 4,95529E-15 | 1,35688E-15 | 2,9222E-11 | 9,76378E-15 | 1,29783E-17 | 5,61357E-16 |
| 2007-2009 | 4,14743E-23 | 3,25638E-21 | 1,4622E-22 | 2,88832E-16 | 2,25845E-26 | 2,78146E-22 |
| 2010-2012 | 2,96608E-15 | 1,14917E-13 | 6,0487E-09 | 3,78752E-13 | 1,15062E-14 | 6,58177E-15 |

Tabel nr. 28

Det kan ses i tabellen med p-værdierne for Rm-Rf, at de alle er under test niveauet på 5 % og derfor er signifikante. I tabel nr. 29 på næste side er p-værdierne for den forklarende variabel SMB.

| P-værdi   | SMB         |             |          |             |             |          |
|-----------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------|
|           | B/L         | B/S         | M/L      | M/S         | D/L         | D/S      |
| 2004-2006 | 3,9128E-10  | 7,10392E-06 | 0,781245 | 0,000016    | 3,4946E-07  | 0,000339 |
| 2007-2009 | 1,58227E-09 | 0,000542    | 0,006924 | 5,93371E-07 | 1,13615E-11 | 0,000045 |
| 2010-2012 | 6,83463E-07 | 1,28795E-06 | 0,001883 | 0,001826    | 0,005417    | 0,000291 |

Tabel nr. 29

Det kan i tabel nr. 29 ses, at det kun er i 1 ud af de 18 regressionsanalyser, hvor den forklarende variabel SMB ikke er under test niveauet på 5 % og derfor ikke er signifikant. Den ene gang hvor SMB ikke er signifikant, er i M/L porteføljen for perioden 2004-2006.

Lidt anderledes er det for p-værdierne med den forklarende variabel HML.

| P-værdi   | HML         |          |          |          |             |             |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S      | M/L      | M/S      | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 8,50535E-08 | 0,054820 | 0,802018 | 0,028933 | 2,19651E-07 | 2,21042E-06 |
| 2007-2009 | 0,000313    | 0,000016 | 0,016577 | 0,450464 | 8,03648E-09 | 4,89855E-08 |
| 2010-2012 | 9,27979E-10 | 0,000023 | 0,091084 | 0,221675 | 7,28022E-06 | 0,000178    |

Tabel nr. 30

Det ses i tabel nr. 30 med p-værdierne for den forklarende variabel HML, at det er 5 gange, hvor p-værdien ligger over test niveauet på 5 % og derved ikke er signifikant. Ud af de 5 gange, er de 4 gange i de 2 mellemste porteføljer.

Da HML er afkastet på de billige aktier minus afkastet på de dyre aktier, så synes jeg, at det er logisk nok, at det præcist er de mellemste porteføljer, der ikke bliver signifikante ved den forklarende faktor HML. Samtidigt er det også logisk, at de billige og dyre porteføljer bliver signifikante ved den forklarende variabel HML, da denne er beregnet ud fra afkastet på de 2 dyre og de 2 billige porteføljer.

Den sidste gang hvor HML er over test niveauet på 5 % er i B/S porteføljen for periode 2004-2006. Det er dog kun lige over 5 %, da p-værdien her er 5,482 %.

Generelt synes jeg, at man kan sige, at når aktierne holdes i 3 år ad gangen, så er modellen signifikant, hvis man ser bort fra de mellemste porteføljer og derved holder sig til value og growth aktierne, dvs. holder sig til de billige og dyre porteføljer.

I forhold til modellen hvor porteføljerne blev rebalanceret hvert år, er de forklarende variabelers p-værdier blevet væsentligt forbedret, da langt størstedelen nu er signifikante. Det er stort set kun ved HML, hvor nogen af p-værdierne ikke er signifikante, og disse er primært i de 2 mellemste porteføljer.

Af nedenstående tabel nr. 31 fremgår det gennemsnitlige månedlige SMB og HML afkast for de 3 perioder.

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2006 | -0,04% | 0,28%  |
| 2007-2009 | -0,92% | -0,31% |
| 2010-2012 | -0,24% | -0,66% |

Tabel nr. 31

Det ses, at SMB i alle 3 perioder har været negativ, hvilket tyder på at de store virksomheder, målt ud fra markedsværdien, har givet et højere afkast end de små virksomheder.

HML er positiv i perioden 2004-2006, men er derefter negativ i de følgende 2 perioder, hvilket tyder på at de dyre virksomheder i de sidste 2 perioder har givet det højeste afkast.

Hvis man sammenholder tabel nr. 31 med afkastet fra SMB og HML med tabel nr. 26 hvor afkastet for porteføljerne fremgår, så passer det godt sammen med at D/S porteføljen i perioden 2007-2009 og i perioden 2010-2012 har givet det højeste afkast, da både SMB og HML er negativ der.

Den samlede gennemsnitlige månedlige SMB er -0,40 % og HML er -0,23 %. I forhold til det man opnåede ved årlig rebalancering, som var -0,16 % ved SMB og 0,30 % ved HML, så er dette en tilbagegang. Selvom modellen generelt er mere signifikant, så betyder det, at når aktierne holdes i 3 år i stedet for i 1 år så bliver SMB og HML lavere.

I forhold til den HML som Eugene F. Fama og Kenneth F. French beregnede i "Value versus Growth: The International Evidence" i 1998 på 0,64 % pr. måned, så er den der beregnes her 0,87 % lavere pr. måned, svarende til 10,44 % pr. år. I forhold til den SMB og HML Elroy Dimson, Stefan Nagel & Garret Quigley finder i "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" i 2003, hvor SMB er 0,15 % pr. måned og HML er 0,49 % pr. måned. Der er den her fundne SMB 0,55 % lavere pr. måned, svarende til 6,6 % pr. år, og HML er 0,72% lavere pr. måned, hvilket er 8,64 % pr. år. Det tyder på at SMB og HML præmien er ved at blive mindre eller helt er forsvundet, som tidligere vurderet i analysen med årlige rebalancering, hvor det også tydede på at SMB var forsvundet, mens HML var på 0,30 % pr. måned.

Ser vi på korrelationen mellem SMB og HML, så er der her ikke noget der umiddelbart taler for at udelukke den ene eller den anden forklarende variabel, da korrelationen mellem disse i ingen af perioderne er meget høje.

| Korrelation | SMB - HML |
|-------------|-----------|
| 2004-2006   | 0,430492  |
| 2007-2009   | 0,287437  |
| 2010-2012   | 0,003657  |

Tabel nr. 32

Korrelationen mellem SMB og HML er højest i perioden 2004-2006, men falder herefter i de 2 følgende perioder.

### *Seriekorrelation*

Der er igen testet for seriekorrelation i datagrundlaget ved hjælp af Durbin-Watson testen.

Som det ses i tabel nr. 33 på næste side, er der ikke fundet seriekorrelation i datagrundlaget, ligesom der næsten heller ikke blev fundet noget i MTBV analysen med årlig rebalancering. Det skyldes helt sikkert igen, at regressionsanalyserne er lavet ud fra de forklarende faktorer  $R_m - R_f$ , SMB og HML som er beregnet ud fra porteføljerne. Havde regressionsanalyserne været lavet på enkelte aktier, ville seriekorrelationen have større risiko for at opstå i regressionsanalysen, da den så kun er afhængig af den enkelte aktie og ikke en portefølje af aktier.

| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2006      | 2,392975 | 2,240307 | 2,162890 | 2,322253 | 2,044197 | 2,344158 |
| P-værdi        | 1,000000 | 0,765295 | 0,675643 | 0,826663 | 0,538703 | 0,843374 |
| 2007-2009      | 2,222837 | 2,703425 | 1,483937 | 2,629522 | 2,131628 | 2,325906 |
| P-værdi        | 0,733737 | 0,983480 | 0,098746 | 1,000000 | 0,636161 | 0,825880 |
| 2010-2012      | 2,657743 | 2,239064 | 2,547112 | 2,687894 | 2,140365 | 2,632516 |
| P-værdi        | 0,970768 | 0,717553 | 1,000000 | 0,976802 | 0,608831 | 0,964817 |

Tabel nr. 33

### MTBV analyse - buy-and-hold

Jeg vil nu se om det giver et andet resultat for value præmien, hvis aktierne holdes i alle 9 år fra 2004-2012.

I hele perioden er det derved de samme aktier der er i de 6 porteføljer. Aktier der går konkurs vil stadig noteres til kurs 0, og aktier der overtages vil stadig noteres til overtagelseskursen.

Fordelingen i aktierne sker kun i 2004, hvor de igen opdeles ud fra de 30 % billigste aktier i en portefølje, de 30 % dyreste aktier i en anden portefølje og de 40 % mellemste aktier i en tredje portefølje, opdeling er målt ud fra aktiernes MTBV. Dernæst opdeles de 3 porteføljer i 2 porteføljer, med de 50 % største aktier i den ene portefølje og de 50 % mindste aktier i den anden portefølje, målt ud fra aktiernes markedsværdi. Derved bliver aktierne opdelt i 6 porteføljer i alt.

Fordelingen i porteføljer bliver derved som følgende:

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2012                    | 24  | 24  | 33  | 34  | 24  | 24  |

Tabel nr. 34

Aktiernes vægte i porteføljerne er igen lavet ud fra en ligelig fordeling.

De 6 porteføljer har i løbet af de 9 år, givet følgende gennemsnitlige månedlige afkast:

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L   | B/S   | M/L    | M/S   | D/L   | D/S   |
|--------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 2004-2012                      | 0,49% | 0,36% | -0,12% | 0,24% | 0,26% | 1,00% |

Tabel nr. 35

Det ses, at trenden er fortsat fra forrige MTBV analyse, hvor porteføljerne blev rebalanceret hvert 3. år. D/S porteføljen har opnået det klart højeste gennemsnitlige månedlige afkast på 1,00 %, mens M/L porteføljen har et negativt gennemsnitligt månedligt afkast på -0,12 %.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L    | B/S    | M/L   | M/S    | D/L    | D/S    |
|------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 2004-2012                                | 12,35% | 12,35% | 9,01% | 10,20% | 12,95% | 11,03% |

Tabel nr. 36

Igen er det M/L porteføljen der har den laveste standardafvigelse. Til gengæld er det nu D/L porteføljen der har den højeste standardafvigelse. D/L porteføljen havde hverken den højeste eller laveste standardafvigelse ved MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år. Ved MTBV analysen med årlig

rebalancering, havde D/L porteføljen kun den næsthøjeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse, da det der var B/S porteføljen der havde den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse.

Nedenfor er en samlet oversigt over de 3 forklarende variabelers p-værdier for perioden 2004-2012.

| P-værdi 2004-2012 | B/L         | B/S         | M/L        | M/S         | D/L         | D/S         |
|-------------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Rm-Rf             | 5,49175E-54 | 6,55218E-62 | 2,2346E-44 | 1,13161E-58 | 1,59731E-63 | 5,40058E-56 |
| SMB               | 6,93337E-17 | 1,88344E-12 | 0,180224   | 4,08353E-11 | 2,47359E-20 | 1,46496E-14 |
| HML               | 2,00407E-13 | 2,00521E-07 | 0,077838   | 0,033141    | 4,33152E-20 | 1,38383E-12 |

Tabel nr. 37

Alle 6 regressionsanalysers Signifikans F er under test niveauet på 5 %, og derved er modellen signifikant, men som det ses, i tabel nr. 37 ovenfor er SMB og HML ikke signifikante i M/L porteføljen. HML er ved M/L porteføljen dog signifikant ved et test niveau på 10 %. Det virker igen logisk, at det er en mellem portefølje som ikke bliver signifikant ved HML faktoren, da denne beregnes som forskellen i afkastet mellem de billige og dyre porteføljer.

At SMB og HML ikke bliver signifikante i M/L porteføljen, skyldes ikke umiddelbart en høj korrelation mellem de 2 forklarende variable, da korrelationen mellem SMB og HML er 0,410631.

Det skyldes heller ikke seriekorrelation, da det ikke tyder på at der er seriekorrelation i nogen af porteføljerne.

| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2012      | 2,286274 | 1,947155 | 2,385212 | 1,977279 | 2,158382 | 2,222589 |
| P-værdi        | 0,927937 | 0,378520 | 1,000000 | 0,507225 | 1,000000 | 1,000000 |

Tabel nr. 38

Det ses i tabel nr. 38, at samtlige p-værdier i Durbin-Watson testen er over test niveauet på 5 %, og derved tyder det ikke på, at der er seriekorrelation i porteføljerne. Igen skyldes dette helt sikkert, at regressionsanalyserne er lavet ud fra porteføljer og ikke enkelte aktier, så seriekorrelationen bliver camoufleret.

Seriekorrelationen camoufleres helt sikkert i denne MTBV analyse, hvor det er buy-and-hold strategien, så aktierne holdes i alle 9 år. Hvis f.eks. en aktie går konkurs eller overtages i 2004, så har den samme kursværdi i de følgende 8 år, som alt andet lige må siges at være en form for seriekorrelation. Denne seriekorrelation finder Durbin-Watson testen ikke i disse regressionsanalyser, da de anvendte forklarende variable beregnes ud fra et gennemsnit i porteføljerne.

Over de 9 år har både SMB og HML faktorerne et negativt gennemsnitligt afkast.

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2012 | -0,32% | -0,20% |

Tabel nr. 39

Det ses af tabel nr. 39, at hvis aktierne holdes i alle 9 år, er der både en negativ størrelsespræmie og en negativ value præmie. Man bliver i dette tilfælde ikke belønnet for at købe de små og billige aktier. Modsat

skulle man faktisk købe de store og dyre aktier, da det er der det højeste gennemsnitlige afkast har været, endog med en lavere standardafvigelse end ved de 2 billige porteføljer jf. tabel 36, hvor den gennemsnitlige månedlige standardafvigelse fremgår.

### Delkonklusion MTBV analyserne

I MTBV analysen med årlig rebalancering, der havde de 2 billige porteføljer det højeste gennemsnitlige månedlige afkast i 6 år ud af 9 år og i 2 år ud af de 9 år var det højeste afkast i de 2 dyre porteføljer. Ved rebalancering hvert 3. år var det højeste gennemsnitlige månedlige afkast i M/S porteføljen for perioden 2004-2006 og i D/S porteføljen for perioderne 2007-2009 og 2010-2012. Ved buy-and-hold havde D/S porteføljen det højeste gennemsnitlige månedlige afkast.

Det laveste gennemsnitlige månedlige afkast var ved årlig rebalancering primært i de 2 mellemste porteføljer og i D/L porteføljen. Ved rebalancering hvert 3. år var det laveste gennemsnitlige månedlige afkast i M/L porteføljen i perioderne 2004-2006 og 2007-2009, og i B/S porteføljen i perioden 2010-2012. Ved buy-and-hold var det laveste gennemsnitlige månedlige afkast i M/L porteføljen.

Generelt var den laveste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i M/L porteføljen i alle 3 MTBV analyser. Den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse var ved årlig rebalancering primært i de billige porteføljer samt i D/L porteføljen. Ved rebalancering hvert 3. år var den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i de billige porteføljer samt i D/S porteføljen i perioden 2007-2009. Ved buy-and-hold var den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i D/L porteføljen.

Modellerne i sig selv var generelt signifikante, men de forklarende variabelers p-værdier var ikke altid under test niveauet på 5 %. Specielt ved årlig rebalancering var mange af p-værdierne for høje, så SMB og HML var ikke signifikante. Der var en lille koncentration af manglende signifikans i de mellemste porteføljer, men de billige og dyre porteføljer har også en del år, hvor deres forklarende variable ikke er signifikante.

Bedre så det ud ved rebalancering hvert 3. år, da SMB der kun 1 gang ikke var signifikant, hvilket var i M/L porteføljen i perioden 2004-2006. Ved HML var det primært kun i de mellemste porteføljer, at HML ikke var signifikant. Hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer, var det kun 1 gang at HML ikke var signifikant, det var i B/S porteføljen for perioden 2004-2006.

For buy-and-hold var det kun i M/L porteføljen, at p-værdierne ikke var under test niveauet på 5 %, så SMB og HML der ikke var signifikante.

Den manglende signifikans, specielt ved årlig rebalancering, kunne ikke umiddelbart forklares ud fra korrelationen mellem SMB og HML. Ved årlig rebalancering var der kun 3 år ud af de 9 år, hvor SMB og HML havde en forholdsvis høj positiv eller negativ korrelation. Ved rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold, var der ikke i nogen af perioderne høj korrelation mellem SMB og HML. Modellen kunne derfor ikke umiddelbart styrkes ved at fjerne SMB eller HML som forklarende variabel.

Der var generelt ikke seriekorrelation i regressionsanalyserne. Ved årlig rebalancering tydede det kun på seriekorrelation i 3 af porteføljerne i 2006. Ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold kunne der ikke påvises seriekorrelation i regressionsanalyserne.



Da faktorerne i regressionsanalysen er lavet ud fra porteføljer af aktier og ikke ud fra enkelte aktier, så bliver seriekorrelationen camoufleret. Specielt ved buy-and-hold, hvor aktier der går konkurs eller overtages i 2004 har 8 år med samme kurs, der identificeres seriekorrelationen ikke af Durbin-Watson testen, da de andre aktier i porteføljerne skjuler det.

Når regressionsanalysen er lavet ud fra porteføljer, så vurderer jeg at Durbin-Watson testen bliver mindre effektiv og måske endda uanvendelig. En mere effektiv, men også meget mere omfattende metode ville være at teste for seriekorrelation på de enkelte aktier.

Ved årlig rebalancering varierede størrelsespræmien meget år for år, med den laveste i 2009 på -1,74 % pr. måned og den højeste på 1,73 % pr. måned i 2011. Den gennemsnitlige månedlige størrelsespræmie ved årlig rebalancering var -0,16 %. Ved rebalancering hvert 3. år var størrelsespræmien negativ i alle 3 perioder. Den mindst negative størrelsespræmie var i perioden 2004-2006 med -0,04 % pr. måned og den mest negative størrelsespræmie var i perioden 2007-2009 med -0,92 % pr. måned. Den gennemsnitlige månedlige størrelsespræmie ved rebalancering hvert 3. år var -0,40 %. Ved buy-and-hold var den gennemsnitlig månedlige størrelsespræmie -0,32 %.

Den månedlige value præmie ved årlig rebalancering varierede også meget år for år. I diagram nr. 4 fremgår den gennemsnitlige månedlige value præmie fra de 3 MTBV analyser.

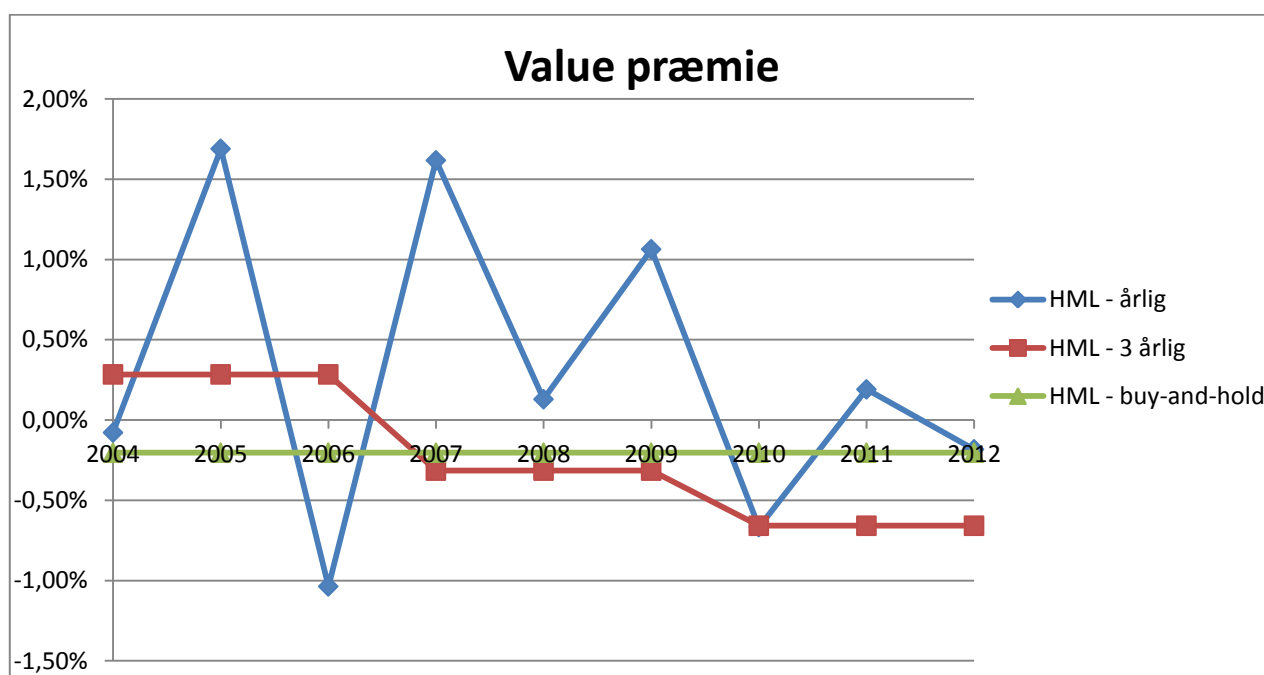


Diagram nr. 4

Ved buy-and-hold er den gennemsnitlige månedlige value præmie -0,20 %. Ved rebalancering hvert 3. år falder den gennemsnitlige månedlige value præmie fra 0,28 % i perioden 2004-2006 til -0,66 % i perioden 2010-2012, med en samlet gennemsnitlig månedlig value præmie på -0,23 %. Ved årlig rebalancering svinger den gennemsnitlige månedlige value præmie for de enkelte år mellem 1,69 % og -1,04 %, og har et samlet gennemsnit pr. måned på 0,30 %.

I forhold til den internationale value præmie på 0,64 % pr. måned, som Eugene F. Fama og Kenneth R. French fandt i "Value versus Growth: The International Evidence" (Fama & French, 1998), ligger de her fundne value præmier langt under det de fandt. Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs porteføljer var også med rebalancering årligt, så mest præcist er det at sammenligne de 0,64 % pr. måned med 0,30 % pr. måned.

I forhold til value præmien i U.K. 1955-2001 på 0,49 % pr. måned, som Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley fandt i "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" (Dimson, Nagel & Quigley, 2003), så er deres value præmie 0,29 % pr. måned højere end den her fundne i Danmark for perioden 2004-2012 med årlig rebalancering.

At den er lavere i Danmark kan måske skyldes at tiden er en anden i dag. Min undersøgelse dækker perioden 2004-2012, Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs undersøgelse dækkede perioden 1975-1995 og Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley dækkede perioden 1955-2001. Markedet er måske blevet mere efficient siden dengang pga. teknologiske fremskridt, hvor informationer hurtigere deles, læses og analyseres af computere.

Value præmien er ved rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold generelt negativt. Det kan måske skyldes at mange små private investorer, som køber investeringsforeningsbeviser, er kommet på markedet. Investeringsforeninger har restriktioner på, hvilke aktier de må købe, og hvor meget de må placere i de enkelte aktier. Derudover måler investeringsforeningerne sig med et benchmark, for at vurdere deres performance. Dette kan påvirke porteføljemanagernes valg i hvilke aktier der vælges, da både investorerne og porteføljemanagernes chefer vil undre sig, hvis porteføljemanageren købte en masse små og ukendte aktier og underperformede i forhold til benchmarket. Skete dette ville investorerne måske sælge deres investeringsbeviser og porteføljemanageren ville løbe en risiko for en fyring. Porteføljemanageren kan derfor have et incitament i at købe de store kendte aktier, som de private investorer også kender og som ligger i benchmarket. Porteføljemanageren vil derved tilnærmelsesvist følge benchmarket og kun overperformer eller underperformer benchmarket pga. forskellig vægtning af aktierne i porteføljerne.

Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs tre faktor model tyder på at være anvendelig i MTBV analysen ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold, når der ses bort fra de mellemste porteføljer.

At der ses bort fra de mellemste porteføljer, synes jeg er rimeligt nok, når det er en value præmie der forsøges estimeret, da aktierne i de mellemste porteføljer er de aktier, der ligger i stadiet mellem value og growth aktier, og som hverken er dyre eller billige.

Ved årlig rebalancering tyder modellen på, at den ikke er anvendelig, da SMB og HML faktorerne for ofte ikke er signifikante både i de billige, mellemste og dyre porteføljer.

Ved MTBV analysen kan det ikke påvises at CAPM holder på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, da value præmien ikke er lig 0, og beta er derfor ikke det eneste relevante risikomål.

Jeg synes ikke, at man kan se, at finanskrisen har påvirket value præmien i perioden 2007-2009 ved årlig rebalancering. Ved årlig rebalancering svinger value præmien år for år i niveau med årene før og efter finanskrisen. Ved rebalancering hvert 3. år synes jeg godt, at man kan se, at finanskrisen har påvirket value

præmien i negativ retning, da value præmien har en trend i nedadgående retning, hvor value præmien var højere i perioden 2004-2006 inden finanskrisen, og lavere i perioden 2010-2012 efter finanskrisen.

### P/E analyse - rebalancering hvert 3. år

I P/E analysen har jeg fravalgt at lave den analyse med årlig rebalancering, både da MTBV analysen med årlig rebalancering tydede på at modellen ikke var holdbar, samt ud fra teorien om at man ved value investering går ud fra en længere tidshorisont på sin investering. Om 3 år er en lang tidshorisont, det synes jeg ikke, men det er dog 3 gange så lang tid som en tidshorisont på 1 år. Ved P/E vil der derfor kun blive lavet analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

### Opdeling i porteføljer

Aktierne i P/E analysen er opdelt ud fra samme kriterier som i MTBV analysen, dvs. ud fra følgende:

|              |              | P/E          |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|              |              | 30 % laveste | 40 % mellem | 30 % højeste |
| Markedsværdi | 50 % mindste | B/L          | M/L         | D/L          |
|              | 50 % største | B/S          | M/S         | D/S          |

Tabel nr. 40

Aktierne bliver derved igen opdelt i 6 porteføljer, hvor de først opdeles ud fra deres P/E og derefter ud fra deres markedsværdi. Her er f.eks. B/L porteføljen de 30 % aktier med laveste P/E og med 50 % mindste markedsværdi, mens D/S porteføljen er de 30 % aktier med højeste P/E og 50 % største markedsværdi.

I P/E analysen har jeg igen 209 aktier til at starte med. For perioden 2004-2006 er der blevet fjernet 83 aktier ud af de 209 aktier, da der ikke var oplyst P/E ved disse aktier. Derved er der kun 126 aktier tilbage til analysen for denne periode.

På samme måde er der ved perioden 2007-2009 kun 139 aktier tilbage til analysen, efter der er blevet fjernet 62 aktier som manglede oplysning om P/E, samt fjernet 8 aktier som var enten gået konkurs eller var blevet opkøbt eller afnoteret.

For perioden 2010-2012 er der 105 aktier tilbage, efter 88 aktier er fjernet da der ikke var oplysning om P/E ved disse aktier, derudover er 16 aktier fjernet da de enten var gået konkurs, var blevet opkøbt eller afnoteret.

Efter opdeling af aktierne i de 6 porteføljer ved de 3 perioder, kan det ses at porteføljerne her bliver en smule mindre end ved MTBV analyserne.

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2006                    | 19  | 19  | 25  | 25  | 19  | 19  |
| 2007-2009                    | 21  | 21  | 27  | 28  | 21  | 21  |
| 2010-2012                    | 16  | 16  | 20  | 21  | 16  | 16  |

Tabel nr. 41

At porteføljerne er mindre, påvirker validiteten og reliabiliteten af P/E analysen. Jeg har dog valgt at fortsætte med den samme portefølje fordelingsmetode, for nemmere at kunne sammenligne resultaterne fra P/E analyserne med resultaterne fra MTBV analyserne.

### Afkast og standardafvigelse

Det højeste gennemsnitlige månedlige afkast er i perioden 2004-2006 i B/L porteføljen, i perioden 2007-2009 i D/S porteføljen og i perioden 2010-2012 i M/S perioden. Det laveste gennemsnitlige månedlige afkast er i perioden 2004-2006 i M/S porteføljen, i perioden 2007-2009 i D/L porteføljen og i perioden 2010-2012 i B/L porteføljen.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                      | 3,75%  | 2,85%  | 2,40%  | 2,35%  | 2,87%  | 3,57%  |
| 2007-2009                      | -2,00% | -1,50% | -1,82% | -1,34% | -2,13% | -0,67% |
| 2010-2012                      | -1,17% | -0,35% | -0,55% | 0,66%  | -0,46% | -0,39% |

Tabel nr. 42

Der er således ikke umiddelbart nogen sammenhæng i hvilken portefølje der har det højeste eller laveste afkast.

I perioden 2007-2009 falder porteføljerne med de små aktier mere end porteføljerne med de store aktier. I perioden 2010-2012 performer porteføljerne med de små aktier også dårligere end porteføljerne med de store aktier, mens porteføljerne med små aktier og porteføljerne med store aktier performer nogenlunde ens i 2004-2006.

De billige aktie porteføljer underperformer samlet set de dyre aktie porteføljer med 1,22 % over de 3 perioder.

Den gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er lavest i de 2 mellemste porteføljer, næsten som det også var ved MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år. Den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er i D/S porteføljen i perioden 2004-2006 og i B/S porteføljen i perioderne 2007-2009 og 2010-2012.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L   | B/S    | M/L   | M/S   | D/L   | D/S    |
|------------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|
| 2004-2006                                | 7,04% | 4,24%  | 3,85% | 2,94% | 5,48% | 7,66%  |
| 2007-2009                                | 7,84% | 11,98% | 6,37% | 8,97% | 8,34% | 11,38% |
| 2010-2012                                | 6,98% | 9,17%  | 4,15% | 5,54% | 5,10% | 6,02%  |

Tabel nr. 43

Det ses også i tabel nr. 43, at B/L porteføljens gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er den standardafvigelse der ændrer sig mindst i de 3 perioder. Porteføljerne med de store aktier har i 7 ud af 9 gange en større standardafvigelse, hvis der sammenlignes med den tilsvarende portefølje med de små aktier, dvs. B/L kontra B/S, M/L kontra M/S og D/S kontra D/S.

### Sammenligning af regressionsanalyserne

Der er ved denne P/E analyse lavet 18 regressionsanalyser. Den justerede forklaringsgrad i disse 18 regressionsanalyser svinger fra 50,29 % til 95,96 %, og den gennemsnitlige justerede forklaringsgrad er 86,15 %. De laveste forklaringsgrader ligger generelt i de mellemste porteføljer, hvilket skyldes, at de mellemste porteføljer ofte ikke er signifikante ved den forklarende faktor HML.

De 18 regressionsanalysers Signifikans F værdi er alle langt under test niveauet på 5 %, som de også var det i MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år. Samtlige 18 regressionsanalyser er derfor signifikante.

Alle p-værdierne for den forklarende variable  $R_m - R_f$  er ligeledes under test niveauet på 5 %, som det ses i tabel nr. 44.

| P-værdi   | Rm-Rf       |             |             |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 1,71057E-15 | 4,22055E-18 | 4,81276E-11 | 4,06943E-11 | 7,53602E-15 | 2,87886E-16 |
| 2007-2009 | 4,4884E-23  | 2,46469E-19 | 1,48865E-18 | 2,2932E-10  | 4,1953E-22  | 8,33962E-18 |
| 2010-2012 | 3,24067E-10 | 1,5078E-12  | 1,41347E-06 | 3,7555E-10  | 1,8553E-13  | 2,86802E-13 |

Tabel nr. 44

For den forklarende variabel SMB, er det også næsten alle p-værdier som er under test niveauet på 5 %. I tabel nr. 45 kan det ses, at det kun er 1 gang, at SMB ikke er under test niveauet på 5 % og derved ikke er signifikant.

| P-værdi   | SMB         |             |          |          |             |          |
|-----------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|----------|
|           | B/L         | B/S         | M/L      | M/S      | D/L         | D/S      |
| 2004-2006 | 0,038836    | 0,014181    | 0,296939 | 0,003933 | 7,71263E-09 | 0,000060 |
| 2007-2009 | 1,78373E-07 | 0,001652    | 0,000974 | 0,003543 | 4,5569E-09  | 0,000017 |
| 2010-2012 | 0,000067    | 5,99557E-07 | 0,000573 | 0,000085 | 0,026913    | 0,006180 |

Tabel nr. 45

Det er kun i M/L porteføljen for perioden 2004-2006 at den forklarende variabel SMB ikke er signifikant. I forhold til ved MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, så var det præcist den samme portefølje og periode, hvor den forklarende variabel SMB heller ikke var under test niveauet på 5 % og derved ikke var signifikant.

P-værdierne for den forklarende variabel HML er ved de billige porteføljer og de dyre porteføljer generelt under test niveauet på 5 % og er derved signifikante. Modsat er p-værdierne for den forklarende variabel HML, ved de mellemste porteføljer, generelt over test niveauet på 5 % og er derved ikke signifikante.

| P-værdi   | HML         |          |          |          |             |             |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S      | M/L      | M/S      | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 8,91186E-06 | 0,000064 | 0,714555 | 0,001482 | 3,01132E-08 | 8,95477E-06 |
| 2007-2009 | 0,002288    | 0,000357 | 0,126275 | 0,567646 | 0,000075    | 0,000039    |
| 2010-2012 | 0,000041    | 0,002661 | 0,403103 | 0,821035 | 0,000020    | 0,000650    |

Tabel nr. 46

Det ses, at ved de mellemste porteføljer er HML ikke signifikant 5 ud af 6 gange. Dette er næsten det samme som ved MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år. Igen må det skyldes, at HML faktoren er beregnet som forskellen i afkastet på de billige porteføljer og de dyre porteføljer. HML faktoren har derved større forklaringsgrad på de billige porteføljer og de dyre porteføljer.

Modellen tyder derfor også her på at den holder, hvis man ser bort fra de mellemste porteføljer, og kun anvender de billige og dyre porteføljer, som består af value og growth aktierne.

De 2 forklarende variabler SMB og HML har i denne analyse heller ikke en høj indbyrdes korrelation med hinanden.

| Korrelation | SMB - HML |
|-------------|-----------|
| 2004-2006   | 0,394182  |
| 2007-2009   | -0,142135 |
| 2010-2012   | -0,455810 |

Tabel nr. 47

Der hvor SMB og HML har den højeste korrelation på 0,394182 er i perioden 2004-2006. Der er heller ikke i denne analyse umiddelbart belæg for at den ene af de 2 forklarende faktorer fjernes fra regressionsanalyserne, da de begge har en forklaringssevne på den forklarede variabel.

I MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, var korrelationen mellem SMB og HML også højest i perioden 2004-2006 og faldt dernæst i de følgende 2 perioder, ligesom korrelationen også falder her i P/E analysen.

Regressionsanalyserne er blevet testet for seriekorrelation ved hjælp af Durbin-Watson testen. I ingen af regressionsanalyserne tyder det på at der er seriekorrelation. Dette mener jeg igen skyldes, at regressionsanalyserne laves på porteføljer i stedet for på de enkelte aktier, hvorved at seriekorrelation i en enkelt aktie camoufleres af de andre aktier i porteføljerne.

| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2006      | 2,726911 | 2,552033 | 2,559365 | 2,064304 | 1,840016 | 2,252191 |
| P-værdi        | 0,986476 | 0,948876 | 0,951306 | 0,552113 | 0,293743 | 0,757620 |
| 2007-2009      | 2,208103 | 1,712797 | 1,592287 | 2,292820 | 1,631832 | 2,654962 |
| P-værdi        | 0,689110 | 0,160069 | 0,085766 | 0,772779 | 0,106760 | 1,000000 |
| 2010-2012      | 1,848882 | 1,558052 | 2,200449 | 2,669902 | 1,844255 | 2,224882 |
| P-værdi        | 0,293230 | 0,083456 | 0,693949 | 0,974794 | 0,288467 | 0,719176 |

Tabel nr. 48

Hvis man sammenligner de to Durbin-Watson test tabeller, dvs. tabel nr. 33 og tabel nr. 48, kan der ikke umiddelbart findes en sammenhæng. De 3 laveste p-værdier for Durbin-Watson testen i P/E analysen findes i B/S porteføljen i perioden 2010-2012, i M/L porteføljen i perioden 2007-2009, samt i D/L porteføljen i perioden 2007-2009. I MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, der er p-værdien i Durbin-Watson testen kun lav i M/L porteføljen i perioden 2007-2009, mens p-værdien ligger over 0,538703 i alle de andre porteføljer og perioder. Det skal dog bemærkes, at der i hverken MTBV analysen eller P/E analysen er nogen af p-værdierne er der under test niveauet på 5 % og derved kan der ikke påvises seriekorrelation.

For de 3 perioder har SMB og HML givet følgende gennemsnitlige månedlige afkast:

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2006 | 0,08%  | 0,08%  |
| 2007-2009 | -0,81% | -0,35% |
| 2010-2012 | -0,70% | -0,34% |

Tabel nr. 49

Det ses i tabel nr. 49, at SMB og HML kun har givet et lille positivt afkast i perioden 2004-2006, og ellers er negativ i perioderne 2007-2009 og 2010-2012. SMB har i gennemsnit over de 3 perioder givet et månedligt afkast på -0,47 %, og HML har i gennemsnit over de 3 perioder givet et månedligt afkast på -0,20 %.

I forhold til MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, er det næsten det samme gennemsnitlige månedlige afkast over de 3 perioder at SMB og HML har givet. I MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, havde SMB i gennemsnit givet -0,40 % pr. måned og HML havde i gennemsnit givet -0,20 % pr. måned.

I MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, var det højeste afkast eller mindst negative afkast for SMB og HML også i perioden 2004-2006, hvorefter det gennemsnitlige månedlige afkast for SMB og HML faldt til et mere negativt afkast i de 2 næste perioder.

Eugene F. Fama og Kenneth R. French, har i deres analyse "Value versus Growth: The International Evidence" (Fama & French, 1998), fundet en value præmie på 0,57 % pr. måned, når de bruger E/P i deres analyse til at estimere value præmien. I forhold til de -0,20 %, som der findes her i denne P/E analyse, så er denne væsentlig lavere end den de estimerede.

Som ved MTBV analysen, kan det være mange ting der gør at value præmien her er lavere end den Eugene F. Fama og Kenneth R. French estimerede i analysen "Value versus Growth: The International Evidence" (Fama & French, 1998).

Det kan f.eks. skyldes, at det er 2 forskellige tidsperioder der undersøges. Det kan også være porteføljemanagernes incitament til at vælge store kendte growth aktier, for at følge et benchmark, da de ønsker at minimere risikoen for firing, hvis de leverer et afkast der er markant dårligere end benchmarkets afkast samtidigt med at de investerer i ukendte små value aktier. Derudover kan det være investeringsforeningers restriktioner på hvad de må investere i, der gør at de små aktier i perioden 2007-2009 falder mere end de store aktier, da investeringsforeningerne er tvunget til at beholde en bestemt andel af deres midler investeret ud fra de gældende regler samt bestemmelser i den enkelte investeringsforening.

### P/E analyse - buy-and-hold

Jeg vil nu fortsætte P/E analysen, hvor rebalancering hvert 3. år ændres til buy-and-hold, så aktierne holdes i alle de 9 år fra 2004 til 2012.

Porteføljerne bliver her ikke løbende justeret, men holdes fra købet i 2004. Fordelingen af aktierne i de 6 porteføljer, sker på samme måde som ved P/E analysen med rebalancering hvert 3. år. Fordelingen bliver derfor i hele perioden som i tabel nr. 50 på næste side.

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2012                    | 19  | 19  | 25  | 25  | 19  | 19  |

Tabel nr. 50

Dog vil virksomheder der går konkurs stadig få deres aktier noteret til kurs 0, og virksomheder der bliver overtaget vil stadig få noteret kursen på aktierne til overtagelsesprisen.

Afkastet for de 6 porteføljer ved buy-and-hold strategien ses i tabel nr. 51.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L   | B/S   | M/L    | M/S   | D/L   | D/S   |
|--------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|
| 2004-2012                      | 0,96% | 0,09% | -0,18% | 0,59% | 0,07% | 1,05% |

Tabel nr. 51

Når aktierne holdes i de 9 år, er det igen D/S porteføljen der har leveret det højeste afkast, som ved MTBV buy-and-hold analysen. M/L porteføljen er den portefølje der har leveret det laveste afkast, når aktierne holdes i de 9 år, og M/L porteføljen er også den eneste portefølje der har et negativt afkast. Ved MTBV buy-and-hold analysen, var det også M/L porteføljen der havde det laveste afkast, og den eneste portefølje der havde et negativt afkast.

At det er de samme porteføljer i MTBV og P/E buy-and-hold analyserne, der har det højeste afkast og det laveste afkast, kan måske skyldes, at der er en del gengangere i porteføljerne på tværs af analyserne. Ud af de 33 aktier der var i M/L porteføljen i MTBV buy-and-hold analysen, er 17 ud af 25 aktier gengangere i M/L porteføljen i P/E buy-and-hold analysen. I D/S porteføljen i P/E buy-and-hold analysen er 10 ud af 19 aktier gengangere fra D/S porteføljens 24 aktier i MTBV buy-and-hold analysen.

Selvom porteføljerne opdeles ud fra 2 forskellige nøgletal, så kan det ses at en stor del af aktierne alligevel ender i de samme porteføljer. Dette påvirker resultaterne i samme retning på tværs af analyserne. Det må dog også være forventeligt, at en stor del af de aktier som har en høj P/E også vil have en høj MTBV, da kursen bruges som tæller i beregningen af begge nøgletal, mens det er to forskellige tal i nævneren.

Det ses at B/L porteføljen, næsten har et dobbelt så højt gennemsnitligt månedligt afkast i P/E buy-and-hold analysen i forhold til i MTBV buy-and-hold analysen. B/S porteføljen og D/L porteføljen har i P/E buy-and-hold analysen fået et gennemsnitligt månedligt afkast på ca. 1/4 af hvad B/S porteføljen og D/L porteføljen fik i MTBV buy-and-hold analysen.

Det høje afkast i P/E buy-and-hold analysen findes derfor primært i de 2 yderporteføljer B/L og D/S. I MTBV buy-and-hold analysen var der en lidt mere jævn fordeling af afkastet blandt de 6 porteføljer.

Den gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er igen lavest i M/L porteføljen. Den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse er i B/S porteføljen.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2012                                | 11,62% | 15,49% | 10,15% | 11,43% | 14,75% | 13,38% |

Tabel nr. 52

D/L porteføljen havde den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse i MTBV buy-and-hold analysen, men her har D/L porteføljen kun den næsthøjeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse.



Den justerede forklaringsgrad i de 6 regressionsanalyser ligger mellem 82,79 % og 93,89 % med en gennemsnitlig justeret forklaringsgrad på 89,39 %.

Alle 6 regressionsanalyseres Signifikans F er under test niveauet på 5 % og er derved signifikante.

De forklarende variabelers p-værdier, er dog ikke alle signifikante. Det ses i tabel nr. 53 nedenfor at ved den forklarende variabel HML, der er p-værdierne for de 2 mellemste porteføljer over test niveauet på 5 %, og er derved ikke signifikante.

| P-værdi 2004-2012 | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Rm-Rf             | 4,66796E-50 | 1,47648E-61 | 5,95666E-42 | 3,47072E-42 | 2,20137E-59 | 8,33608E-51 |
| SMB               | 5,20939E-12 | 8,59644E-07 | 0,000051    | 3,93079E-15 | 1,15992E-18 | 5,39172E-12 |
| HML               | 1,22683E-11 | 8,6637E-11  | 0,120246    | 0,092372    | 2,92958E-16 | 2,41138E-14 |

Tabel nr. 53

Dette hænger igen godt sammen med, at HML beregnes som forskellen mellem afkastet på de billige porteføljer og de dyre porteføljer, og derved har en lavere forklaringsgrad på de mellemste porteføljer. De resterende p-værdier for HML og samtlige p-værdier for SMB og Rm-Rf er alle under test niveauet på 5 % og er derved signifikante. Det ses dog, at HML i M/S porteføljen er under test niveauet på 10 %, og at M/L porteføljen også kun er lidt over test niveauet på 10 %.

At HML ikke er under testniveauet på 5 %, skyldes ikke korrelation mellem SMB og HML, da deres korrelation her er på -0,068703. Derved tyder det på, at de hver især har en forklaringsgrad på den forklarede variabel, så HML ikke automatisk vil blive signifikant, hvis man fjerner SMB som forklarende variabel.

Hvis man i regressionsanalyserne for M/L og M/S porteføljerne fjerner SMB, så bliver p-værdien for HML 0,225482 i M/L porteføljen og p-værdien for HML bliver 0,094919 i M/S porteføljen. P-værdierne for HML bliver derved faktisk en smule højere, når SMB fjernes som forklarende variabel i de 2 regressionsanalyser.

I de 6 regressionsanalyser tyder det ikke på at der er seriekorrelation, da alle p-værdierne er over test niveauet på 5 %.

| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2012      | 2,133601 | 2,068737 | 2,156440 | 2,268841 | 2,170366 | 2,304197 |
| P-værdi        | 0,742550 | 0,623746 | 0,779409 | 0,912909 | 1,000000 | 0,938873 |

Tabel nr. 54

Det ses, at alle Durbin-Watson test værdierne er lidt over 2, hvilket betyder at korrelationen er lidt negativ og tæt på 0.

At der igen ikke kan påvises seriekorrelation, må antages at være fordi, Durbin-Watson testen er lavet på regressionsanalyserne som er lavet ud fra porteføljer og ikke ud fra enkelte aktier, hvorved at seriekorrelationen i de enkelte aktier camoufleres.

SMB og HML har begge i gennemsnittet givet et negativt afkast i P/E buy-and-hold analysen.

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2012 | -0,29% | -0,03% |

Tabel nr. 55

HML er her faktisk rimelig tæt på 0 %, mens SMB er mere negativ. Det kunne derfor umiddelbart tyde på at de store porteføljer har givet et højere afkast end de små porteføljer. Ud fra tabel nr. 51 ses det også, at D/S porteføljen er den portefølje der har givet det højeste afkast, men B/L porteføljen har kun givet 0,09 % mindre pr. måned i gennemsnitligt afkast. Hvor M/S porteføljen har givet et noget lavere afkast, og helt i bunden er B/S, M/L og D/L porteføljerne.

I forhold til MTBV buy-and-hold analysen, så har SMB givet næsten det samme negative afkast i P/E buy-and-hold analysen. HML giver et mindre negativt afkast her i P/E buy-and-hold analysen i forhold til i MTBV buy-and-hold analysen. Det kan tyde på, at MTBV er et bedre nøgletal til at opdele porteføljerne ud fra i forhold til P/E, hvis man ønsker at finde en value præmie, selvom den så er negativ, så det kan siges at være en growth præmie.

### Delkonklusion P/E analyserne

I P/E analyserne kommer jeg frem til nogenlunde samme resultater som ved MTBV analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

I P/E analysen ved buy-and-hold er det højeste afkast i D/S porteføljen, og det laveste afkast i M/L porteføljen. Afkastfordelingen ved P/E analysen med rebalancering hvert 3. år, er dog lidt mere spredt end ved den tilsvarende MTBV analyse med rebalancering hvert 3. år.

Den laveste standardafvigelse tyder i P/E analyserne også på at være i M/L porteføljen, mens den højeste standardafvigelse er i B/S porteføljen.

Samtlige regressionsanalyser er signifikante, hvis der ses bort fra de 2 mellemste porteføljer. Tre faktor modellen tyder derfor på at holde i P/E analyserne, såfremt der ses bort fra de 2 mellemste porteføljer.

Ved value investering ønsker man at investere i de billige aktier, og derfor synes jeg godt, at man kan acceptere at der ses bort fra de 2 mellemste porteføljer, da det ikke er de aktier som der her ønskes investeret i.

Hvis man ønskede at investere i de mellemste porteføljer, f.eks. fordi de har den laveste standardafvigelse, så holder modellen ikke, da de forklarende variabler ikke er signifikante for de mellemste porteføljer. Man burde i dette tilfælde finde en anden forklarende faktor, som er signifikant for disse porteføljer, og udelade HML af modellen og regressionsanalyserne.

Det tydede ikke på, at der var seriekorrelation i regressionsanalyserne. Det antages, at dette skyldes, at Durbin-Watson testen udføres på regressionsanalyserne, som er dannet ud fra porteføljer, i stedet for at Durbin-Watson testen udføres på de enkelte aktier.

Størrelsespræmien var i P/E analysen med rebalancering hvert 3. år mellem -0,81 % pr. måned og 0,08 % pr. måned, mens den gennemsnitlige størrelsespræmie pr. måned var -0,47 %. Ved P/E buy-and-hold

analysen var den gennemsnitlige månedlige størrelsespræmie -0,29 %. Disse resultater var tæt på dem, der blev fundet i de tilsvarende MTBV analyser.

Value præmien i P/E analysen med rebalancering hvert 3. år var mellem -0,35 % pr. måned og 0,08 % pr. måned, og den gennemsnitlige månedlige value præmie var på -0,20 %. Ved P/E buy-and-hold analysen var den gennemsnitlige månedlige value præmie -0,03 %.

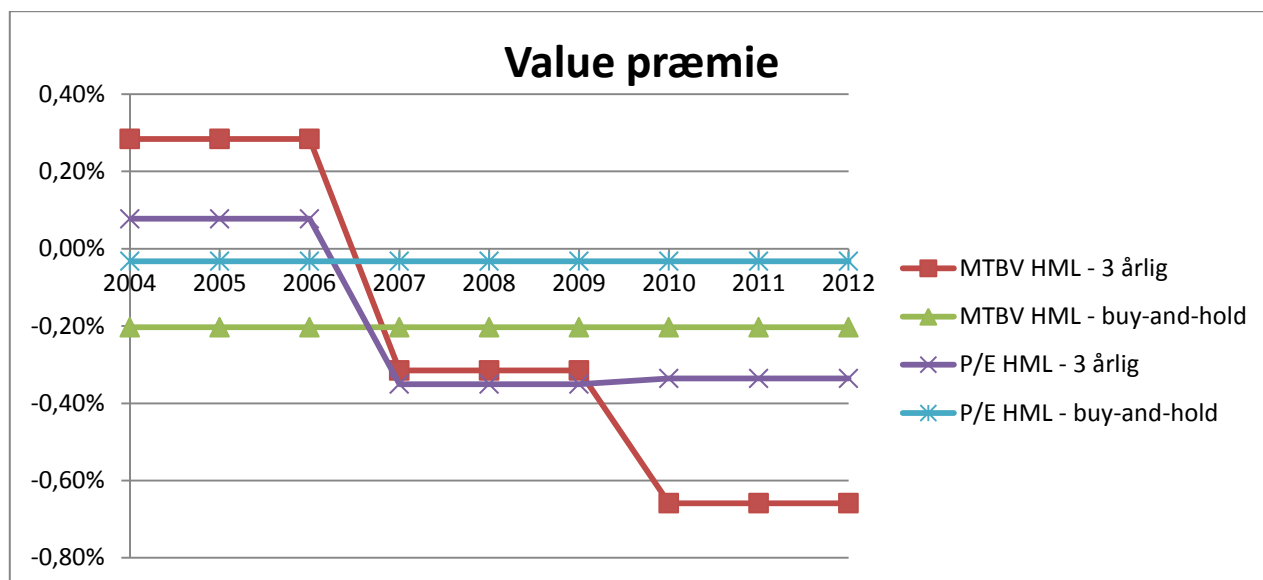


Diagram nr. 5

De månedlige value præmier fundet i MTBV og P/E analyserne med rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold fremgår i ovenstående diagram.

Det ses at ved rebalancering hvert 3. år, der falder value præmien både ved MTBV og P/E for perioden 2007-2009, mens det kun er ved MTBV analysen, at value præmien falder yderligere for perioden 2010-2012, hvor den næsten er uændret i P/E analysen.

Value præmien har tendens til at være faldet i finanskrisen perioden 2007-2009 i forhold til perioden 2004-2006. Udviklingen derefter afhænger af hvilket nøgletal der er brugt til estimering af value præmien, da value præmien er faldet yderligere for perioden 2010-2012 ved brug af MTBV, mens value præmien er næsten uændret ved brug af P/E.

Ved buy-and-hold ligger value præmien fundet ved MTBV analysen under value præmien fundet ved P/E analysen.

Det kan tyde på, at hvis man ønsker at estimere value præmien, så gøres dette bedre ved hjælp af MTBV i forhold til P/E, da P/E nemmere kan optimeres af virksomhederne ved hjælp af omkostningsbesparelser i form af effektiviseringer og f.eks. fyringer. Effektivisering har været et større fokus område for mange virksomheder efter finanskrisen. Derfor mener jeg, at MTBV er bedre til brug for estimering af value præmien i forhold til at bruge P/E til estimering af value præmien.

Value præmien i P/E analysen med rebalancering hvert 3. år er negativ for perioderne 2007-2009 og 2010-2012, hvilket tyder på, at det i stedet for er en growth præmie. At value præmien efter finanskrisen perioden

2007-2009 falder yderligere for perioden 2010-2012 i MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år, viser at investorerne har haft fokus på at investere i de store dyre virksomheder i Danmark. Mens det at P/E value præmien er næsten uændret for perioden 2010-2012, i forhold til finanskrisen 2007-2009, skyldes at det månedlige afkast for både de billige porteføljer og dyre porteføljer i gennemsnittet er steget med ca. 1 %.

For perioden 2010-2012 ligger mange af C20 aktierne i MTBV analysens D/S portefølje, mens der i P/E analysens D/S portefølje indgår flere midcap aktier. I P/E analysen ligger flere af C20 aktierne i M/S porteføljen. Dette viser, at selvom de C20 er steget i kurs målt i forhold til den indre værdi, så har de også leveret et overskud, da C20 aktierne ellers primært ville ligge i P/E analysens D/S portefølje.

Da hverken value præmien eller størrelsespræmien er lig 0 i regressionsanalyserne i P/E analysen, så tyder det på at tre faktor modellen holder, hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer, og at CAPM ikke holder på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, derfor er beta ikke det eneste relevante risikomål.

### DY analyse - rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold

Det spændende ved DY analysen i forhold til ved MTBV og P/E analysen, er at se om investorerne har gået efter aktier med højt dividend yield, for at få et løbende afkast, mens renteniveauet på det danske obligationsmarked har været meget lavt siden finanskrisen.

I denne analyse var der også 209 aktier til at starte med, jeg har så fjernet de aktier, hvor der ikke var oplysning omkring DY, samt fjernet de aktier hvor DY var 0.

Virksomheder vælger selv om de udbetaler et udbytte. Hvis de vælger ikke at udbetale et udbytte bliver DY lig 0. Når DY er 0, så er det ikke ud fra DY muligt at vurdere om en aktie er billig eller dyr. Derfor har jeg valgt at fjerne de aktier hvor DY er lig 0 i denne analyse.

DY analysens datagrundlag bliver derved også en smule mindre, da der er en del virksomheder som ikke har udbetalt udbytte.

Aktierne fordeles modsat i DY analysen i forhold til i MTBV og P/E analysen. Med modsat menes, at de 30 % aktier med den højeste DY kommer i billige porteføljer og de 30 % aktier med den laveste DY kommer i de dyre porteføljer. Ved MTBV og P/E analyserne var det modsat, da det der var de 30 % aktier med laveste MTBV eller P/E der kom i de billige porteføljer, og de 30 % aktier med højeste MTBV eller P/E der kom i de dyre porteføljer. Yderligere opdeles aktierne igen også ud fra deres markedsværdi. Aktierne fordeles derved i 6 porteføljer ud fra følgende fordeling:

|              |              | DY           |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|              |              | 30 % højeste | 40 % mellem | 30 % laveste |
| Markedsværdi | 50 % mindste | B/L          | M/L         | D/L          |
|              | 50 % største | B/S          | M/S         | D/S          |

Tabel nr. 56

Efter opdeling i porteføljer, kan det ses i tabel nr. 57 på næste side, at porteføljerne er mindre end i MTBV og P/E analyserne. Specielt ved perioden 2010-2012 i DY analysen med rebalancering hvert 3. år.

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2006                    | 17  | 17  | 21  | 21  | 17  | 17  |
| 2007-2009                    | 18  | 18  | 24  | 24  | 18  | 18  |
| 2010-2012                    | 8   | 8   | 9   | 10  | 8   | 8   |
| 2004-2012                    | 17  | 17  | 21  | 21  | 17  | 17  |

Tabel nr. 57

Når porteføljerne bliver mindre påvirkes både validiteten og reliabiliteten af DY analysen, dvs. om de resultater der bliver lavet er gyldige, og om resultaterne vil være det samme hvis analysen blev gentaget. Usikkerheden omkring de resultater der dannes bliver derved større, også selvom analysen måske giver en høj forklaringsgrad og er signifikant ved alle de forklarende variable, da grundlaget for analysen er meget spinkelt og grundlaget er måske ikke repræsentativ for det generelle danske aktiemarked.

### Afkast og standardafvigelse

Afkastet for porteføljerne viser, at D/S porteføljen har givet det højeste gennemsnitlige månedlige afkast i 2 af perioderne ved rebalancering hvert 3. år, samt ved buy-and-hold. Ved rebalancering hvert 3. år har alle porteføljerne i perioden 2007-2009 givet et negativt afkast, så i perioden 2007-2009 har D/S porteføljen givet det mindst negative afkast.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                      | 2,87%  | 2,43%  | 3,26%  | 2,57%  | 2,85%  | 2,88%  |
| 2007-2009                      | -1,93% | -1,71% | -1,80% | -1,05% | -2,16% | -0,71% |
| 2010-2012                      | 0,85%  | -0,23% | 0,18%  | 0,91%  | 0,66%  | 1,32%  |
| 2004-2012                      | 0,42%  | 0,25%  | 0,09%  | 0,63%  | 0,26%  | 0,73%  |

Tabel nr. 58

Det laveste afkast er i 2 af perioderne i B/S porteføljen ved rebalancering hvert 3. år, og i M/L porteføljen ved buy-and-hold. Generelt har D/S porteføljen ved rebalancering hvert 3 år, leveret det højeste afkast med et gennemsnitligt månedligt afkast på 1,17 %, mens B/S porteføljen har givet det laveste afkast med kun 0,16 % i gennemsnitligt månedligt afkast over de 3 perioder ved rebalancering hvert 3. år.

Som ved MTBV og P/E analyserne, så er det igen D/S porteføljen der i disse perioder har givet det højeste gennemsnitlige månedlige afkast.

Det laveste afkast er dog her ikke generelt i M/L porteføljen, som ved MTBV og P/E analyserne. Det ses i tabel nr. 59, at ved rebalancering hvert 3. år, der fordeler den laveste månedlige standardafvigelse sig på M/S, M/L og B/L porteføljerne. Ved buy-and-hold er den laveste månedlige standardafvigelse i B/L porteføljen.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                                | 5,33%  | 5,51%  | 6,07%  | 4,26%  | 4,69%  | 5,94%  |
| 2007-2009                                | 8,50%  | 11,85% | 6,94%  | 10,73% | 9,54%  | 12,64% |
| 2010-2012                                | 7,65%  | 14,40% | 7,96%  | 8,58%  | 8,84%  | 9,27%  |
| 2004-2012                                | 12,48% | 14,19% | 12,65% | 13,34% | 12,78% | 14,06% |

Tabel nr. 59

Den højeste månedlige standardafvigelse fordeler på M/L, D/S og B/S porteføljerne ved rebalancering hvert 3. år. Ved buy-and-hold er det B/S porteføljen der har den højeste månedlige standardafvigelse.

Generelt har de store porteføljer en større månedlig standardafvigelse end de tilsvarende små porteføljer. Det er kun en gang at en lille portefølje har en større månedlig standardafvigelse end den tilsvarende store portefølje. Det er ved rebalancering hvert 3. år i perioden 2004-2006, hvor M/L porteføljen har en større månedlig standardafvigelse end M/S porteføljen. M/L porteføljen har ved rebalancering hvert 3. år i gennemsnit den laveste månedlige standardafvigelse, ligesom ved MTBV og P/E analyserne.

### Sammenligning af regressionsanalyserne

Alle 24 regressionsanalyser i DY analysen har en Signifikans F under test niveauet på 5 % og er derfor signifikante. Den justerede forklaringsgrad i de 24 regressionsanalyser ligger mellem 59,77 % og 97,46 %, med en gennemsnitlig justeret forklaringsgrad på 85,76 % ved rebalancering hvert 3. år, og med en gennemsnitlig justeret forklaringsgrad på 92,39 % ved buy-and-hold. Den laveste forklaringsgrad på 59,77 % ligger i perioden 2010-2012 i M/L porteføljen. Den næstlaveste justerede forklaringsgrad i DY analysen er på 72,01 % i B/L porteføljen for perioden 2010-2012. Den justerede forklaringsgrad på 59,77 % er derfor lav i forhold til de andre regressionsanalyseres justerede forklaringsgrader.

Alle p-værdierne for den forklarende variabel  $R_m - R_f$  er igen under test niveauet på 5 % og er derfor signifikante, som det ses i tabel nr. 60.

| P-værdi   | Rm-Rf       |             |             |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 4,17068E-12 | 1,68974E-17 | 4,43843E-13 | 7,72019E-14 | 1,02283E-16 | 2,62044E-16 |
| 2007-2009 | 6,80712E-19 | 1,02531E-23 | 5,43442E-19 | 1,92277E-17 | 4,88952E-26 | 8,59754E-17 |
| 2010-2012 | 1,29887E-08 | 4,96520E-14 | 2,46602E-08 | 1,23247E-09 | 1,13261E-11 | 7,34279E-09 |
| 2004-2012 | 1,23850E-50 | 4,79184E-67 | 5,61709E-54 | 1,04340E-58 | 1,12310E-61 | 2,29141E-50 |

Tabel nr. 60

P-værdierne for den forklarende variabel SMB er næsten alle under test niveauet på 5 %. Det er kun i B/L porteføljen i perioden 2004-2006, at p-værdi er over test niveauet på 5 %, og derved ikke er signifikant. Som det ses i tabel nr. 61, er det kun det ene sted at SMB ikke er signifikant, og p-værdien er endda langt over test niveauet på 5 %.

| P-værdi   | SMB         |             |             |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 0,776038    | 0,003010    | 5,09841E-07 | 0,000913    | 0,003545    | 6,78725E-06 |
| 2007-2009 | 0,000010    | 6,71996E-07 | 0,000128    | 0,000121    | 1,65318E-11 | 3,43357E-06 |
| 2010-2012 | 3,32843E-06 | 2,31987E-07 | 0,008956    | 0,004175    | 0,000235    | 0,000081    |
| 2004-2012 | 0,001902    | 2,98167E-07 | 3,76536E-15 | 5,05425E-13 | 2,50759E-18 | 1,37193E-17 |

Tabel nr. 61

I forhold til p-værdierne for SMB i MTBV og P/E analyserne med rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold, så var der ved MTBV 2 ud af de 24 regressionsanalyser, hvor SMB ikke var signifikant. Ved P/E analyserne var der 1 ud af de 24 regressionsanalyser, hvor SMB ikke var signifikant. I både MTBV og P/E analyserne var det dog ved M/L porteføljen, at SMB ikke var signifikant, og ikke i B/L porteføljen som her i DY analysen.

HML er signifikant i samtlige af de billige og dyre porteføljer. HML er kun signifikant i 1 ud af de 6 mellemste porteføljer.

| P-værdi   | HML         |          |          |          |             |             |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S      | M/L      | M/S      | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 8,91186E-06 | 0,000064 | 0,714555 | 0,001482 | 3,01132E-08 | 8,95477E-06 |
| 2007-2009 | 0,002288    | 0,000357 | 0,126275 | 0,567646 | 0,000075    | 0,000039    |
| 2010-2012 | 0,000041    | 0,002661 | 0,403103 | 0,821035 | 0,000020    | 0,000650    |

Tabel nr. 62

Det svarer meget godt til det, der tidligere er set ved MTBV og P/E analyserne, hvor HML stort set har været signifikant i alle de billige og dyre porteføljer, mens HML ikke har været signifikant i de mellemste porteføljer. Ud af alle MTBV, P/E og DY regressionsanalyserne med rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold, er det kun 1 gang i de billige og dyre porteføljer, hvor HML ikke er under test niveauet på 5 % og derved ikke er signifikant. Dette er ved MTBV med rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006 i B/S porteføljen, hvor p-værdien er lige over 5 %, og derved ikke er signifikant ved dette test niveau.

Dette mønster forstærker min tidligere påstand om at tre faktor modellen holder på det danske aktiemarked, såfremt man ser bort fra de mellemste porteføljer og kun ser på de billige porteføljer og de dyre porteføljer.

Der er ikke mellem SMB og HML indbyrdes høj korrelation, som gør at den ene forklarende variabel umiddelbart kan udelukke den anden fra regressionerne.

| Korrelation | SMB - HML |
|-------------|-----------|
| 2004-2006   | 0,348474  |
| 2007-2009   | 0,244680  |
| 2010-2012   | -0,201264 |
| 2004-2012   | 0,237179  |

Tabel nr. 63

I tabel nr. 63 ses, at korrelationerne mellem SMB og HML varierer mellem -0,201264 og 0,348474. Det tyder derfor på, at både SMB og HML har hver deres forklaringsgrad på den forklarede variabel.

Dette svarer også til hvad vi tidligere har set ved både MTBV og P/E analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

Det tyder heller ikke på, at der er seriekorrelation i DY analysen, som ved MTBV og P/E analyserne. Seriekorrelationen er der igen blevet testet for ved hjælp af Durbin-Watson testen ud fra regressionsanalyserne.

Det ses i tabel nr. 64 på næste side, at samtlige p-værdier er over test niveauet på 5 %, og derved tyder det ikke på at der er seriekorrelation. Dette understøtter igen min teori om at Durbin-Watson testen ikke er optimal i forhold til test for seriekorrelation, når den bruges i forbindelse med tre faktor modellen, hvor regressionsanalyserne er lavet på porteføljer, da seriekorrelationen derved camoufleres.



| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2006      | 1,952759 | 1,885316 | 1,904777 | 2,297944 | 1,654607 | 2,036028 |
| P-værdi        | 0,419607 | 0,342338 | 0,364145 | 0,799160 | 0,133785 | 0,518945 |
| 2007-2009      | 2,180219 | 1,997781 | 1,727634 | 2,521745 | 2,103274 | 2,628046 |
| P-værdi        | 0,684025 | 0,473394 | 0,189684 | 0,936351 | 0,598114 | 1,000000 |
| 2010-2012      | 2,209382 | 2,308847 | 1,920837 | 2,688331 | 1,702419 | 2,087228 |
| P-værdi        | 0,731370 | 0,822512 | 0,394792 | 0,984029 | 0,173976 | 0,595563 |
| 2004-2012      | 2,219442 | 2,078569 | 2,082843 | 2,348707 | 2,052804 | 2,322223 |
| P-værdi        | 0,863761 | 0,642970 | 0,651078 | 0,962430 | 0,593625 | 0,949391 |

Tabel nr. 64

I DY analysen med rebalancering hvert 3. år ligger størrelsespræmien mellem -0,81 % pr. måned og 0,37 % pr. måned, mens den månedlige value præmie ligger mellem -0,68 % og -0,22 %. Ved buy-and-hold er den månedlige størrelsespræmie i perioden 2004-2012 -0,28 %, og den månedlige value præmie er -0,16 %.

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2006 | 0,37%  | -0,22% |
| 2007-2009 | -0,81% | -0,39% |
| 2010-2012 | -0,10% | -0,68% |
| 2004-2012 | -0,28% | -0,16% |

Tabel nr. 65

Størrelsespræmien bevæger sig på samme måde som i MTBV og P/E analyserne, hvor den er højest i perioden 2004-2006, dernæst er den faldet for perioden 2007-2009 og til sidst er den steget igen for perioden 2010-2012. Størrelsespræmien har i både MTBV, P/E og DY været negativ for perioden 2007-2009 og 2010-2012, samt ved buy-and-hold. Størrelsespræmien har kun været positiv ved P/E og DY analysen i perioden 2004-2006.

Det tyder altså på, at det ikke har været fordelagtigt at investere i de små virksomheder i perioderne 2007-2009 og 2010-2012 ved rebalancering hvert 3. år samt i perioden 2004-2012 ved buy-and-hold, da man der ikke er blevet belønnet for at investere i de små virksomheder.

Value præmien har i DY analysen været negativ i alle perioderne ved rebalancering hvert 3. år, samt ved buy-and-hold. Investorerne er her ikke blevet belønnet for at investere i de billige aktier.

Ved rebalancering hvert 3. år i DY analysen falder value præmien for perioden 2007-2009 og falder igen for perioden 2010-2012. Det var det samme value præmien gjorde i MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år. I P/E analysen faldt value præmien også for perioden 2007-2009, men dernæst steg den en lille smule for perioden 2010-2012.

Value præmien har ved både MTBV, P/E og DY analysen været negativ ved buy-and-hold, og været negativ i perioderne 2007-2009 og 2010-2012 ved rebalancering hvert 3. år, samt været negativ i perioden 2004-2006 i DY analysen. Derved har value præmien kun været positiv i perioden 2004-2006 ved rebalancering hvert 3. år i MTBV og P/E analyserne. Det tyder på, at det ikke har været rentabelt at investere i de billige aktier ved rebalancering hvert 3. år for perioderne 2007-2009 og 2010-2012 samt ved buy-and-hold for perioden 2004-2012.



Eugene F. Fama og Kenneth R. French estimerede den internationale value præmie til 0,46 % pr. måned for perioden 1975-1995, når porteføljerne blev fordelt ud fra DY (Fama & French, 1998). Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley estimerede den månedlige value præmie til 0,29 % i U.K. for perioden 1955-2001 (Dimson, Nagel & Quigley, 2003).

De value præmier der her er estimeret, er derfor væsentlig mindre end dem som Eugene F. Fama og Kenneth R. French samt Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley estimerede i deres analyser. Forskellen kan igen ligge i, at det er forskellige lande og forskellige tidsperioder der undersøges.

DY analysen viser, at investorerne siden 2007 ikke har gået efter de små aktier med højt dividend yield, for at kompensere for den lave rente på obligationsmarkedet, men at investorerne har investeret i de store aktier med lavt dividend yield.

Det kan være at investorerne har vurderet, at de store aktier med lavt dividend yield har været for lavt prissat, eller har vurderet at konkursrisikoen på de små aktier har været for stor. Porteføljemanagers har måske været nødt til at investere i de store aktier, for at følge markedet til en vis grad, for at mindske sin risiko for fyring.

De investorer som valgte at investere i aktierne med højt dividend yield, kunne have opnået et bedre afkast, ved at investere i de store aktier med lavt dividend yield, og dernæst selv have solgt ud af sin portefølje og at lave sit eget udbytte. Her skal der dog også huskes at tage højde for omkostninger ved salget af aktierne.

### Delkonklusion DY analyserne

Når aktierne opdeles i porteføljer ud fra deres dividend yield, er det igen D/S porteføljen som generelt har præsteret det højeste afkast som ved MTBV og P/E analyserne. B/S porteføljen har ved rebalancering hvert 3. år leveret det laveste gennemsnitlige afkast, mens det ved buy-and-hold er M/L porteføljen, der har leveret det laveste gennemsnitlige afkast.

Standardafvigelsen var generelt højere i de store porteføljer end i de tilsvarende små porteføljer. Ved rebalancering hvert 3. år havde M/L porteføljen i gennemsnit den laveste månedlige standardafvigelse, som ved MTBV og P/E analyserne, mens det ved buy-and-hold var B/L porteføljen der havde den laveste månedlige standardafvigelse. Den højeste gennemsnitlige månedlige standardafvigelse var i B/S porteføljen både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

Regressionsanalyserne var generelt signifikante, hvis man så bort fra de mellemste porteføljer, hvorved tre faktor modellen tydede på at holde på det danske aktiemarked. Det var kun i 1 ud af de 24 regressionsanalyser i DY analysen, hvor SMB ikke var signifikant i de billige porteføljer, mens SMB var signifikant i de resterende 23 regressionsanalyser. HML var signifikant i alle 16 regressionsanalyser, når der blev set bort fra de mellemste porteføljer.

Der var ikke høj korrelation mellem SMB og HML, så det tydede på at de hver for sig havde en forklaringsgrad på den forklarede faktor. SMB og HML understøtter derfor begge modellen, og ingen af disse to faktorer bør derfor udelades af modellen for at undgå multikollinearitet.

Det tydede igen ikke på seriekorrelation i regressionsanalyserne, som igen skyldtes at Durbin-Watson testen var udført på regressionsanalyserne, som var lavet ud fra porteføljer og ikke de enkelte aktier.

Størrelsespræmien var kun positiv i perioden 2004-2006 med rebalancering hvert 3. år, hvilket tyder på at investorer siden 2007 har valgt at investere mere i de store virksomheder. Dette kan måske skyldes en øget risikoaversion overfor en potentiel øget konkursrisiko ved små virksomheder siden finanskrisen. I perioden 2010-2012 var størrelsespræmien stadig negativ, dog mindre negativ end i perioden 2007-2009, dette betyder måske at investorerne ikke længere er så risikoavers overfor for små virksomheder og en potentiel konkursrisiko ved disse, da finanskrisen ikke raserer på samme måde mere som i perioden 2007-2009.

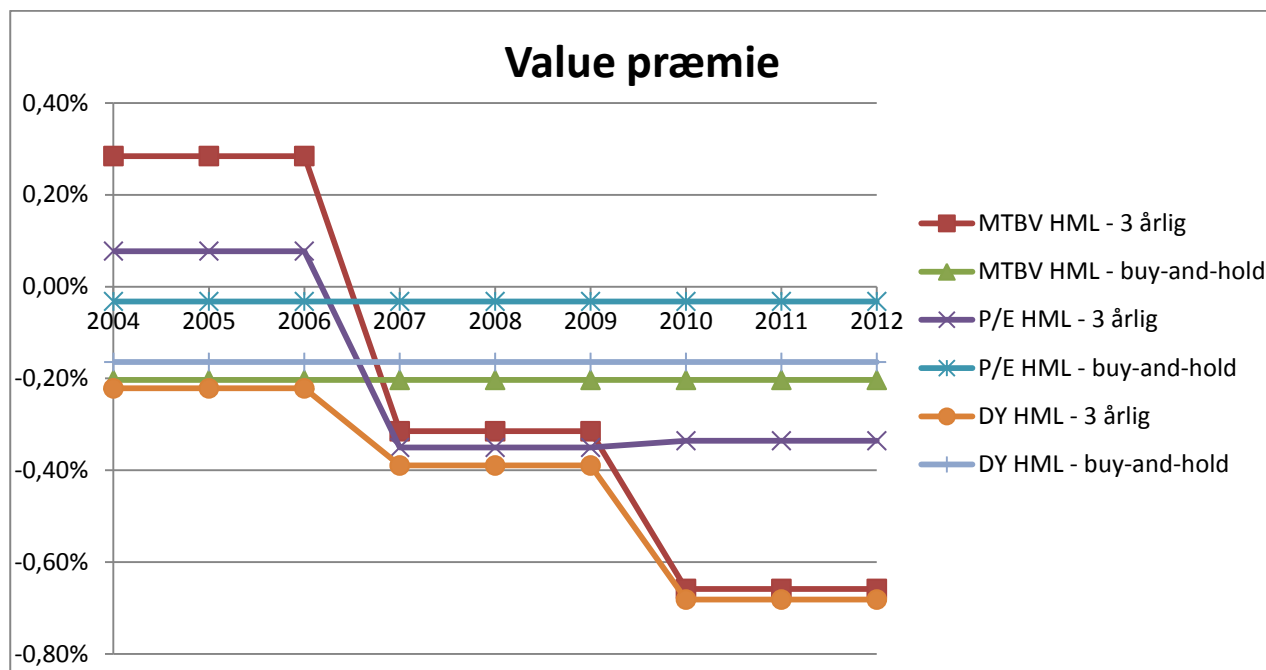


Diagram nr. 6

Som det ses i diagram nr. 6, så har value præmien i DY analysen ved rebalancering hvert 3. år samme tendens, som i MTBV analysen. Value præmien falder ved perioderne 2007-2009 og 2010-2012. For perioden 2004-2006 estimeres value præmien noget lavere i DY analysen i forhold til i MTBV og P/E analyserne. Ved perioden 2007-2009 er value præmien næsten den samme i både MTBV, P/E og DY analyserne. Value præmien er næsten den samme ved MTBV og DY analyserne i perioden 2010-2012, mens den ved P/E analysen er væsentlig mindre negativ.

Da value præmien i alle perioderne er negativ i DY analysen, tyder det på at investorerne ikke er gået efter aktierne med højt dividend yield, hvilket måske skyldes at investorerne selv kan lave deres eget udbytte ved at sælge ud af deres aktier. Det kan også skyldes porteføljemanagers ønske om at følge benchmarket til en vis grad, for at minimere sin risiko for fyring, hvis porteføljen skulle give et markant dårligere afkast end benchmarket.

I DY analysen er value præmien lavere i perioden 2007-2009 end i den forrige periode 2004-2006, mens value præmien i perioden 2007-2009 er højere end i følgende periode 2010-2012. Det tyder på, at finanskrisen har påvirket value præmien i negativ retning, og at value præmien følger denne tendens i den

følgende periode 2010-2012. Derved tyder det på, at investorerne i perioderne 2007-2009 og 2010-2012 har øget deres eksponering overfor growth aktierne, samt overfor de store aktier.

Dette kunne måske være en risikofaktor for de aktier der har klaret sig godt de seneste 3-5 år, i forhold til momentum af reversal teorien, hvor long-term reversal måske vil gøre sig gældende, så de aktier nu vil klare sig dårligt de næste 3-5 år.

Da der både estimeres en størrelsespræmie og en value præmie i DY analysen som er forskellig fra 0, så tyder det på, at beta ikke er det eneste relevante risiko på det danske aktiemarked, og at CAPM ikke holder på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer.

### P/C analyse - rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold

Det jeg synes der er spændende ved P/C analysen, er at se om investorerne efter finanskrisen har fået større fokus på de virksomheder der har et større cash flow i forhold prisen. En virksomhed som er god til at få indbetalinger for levering af varer og serviceydelser og derved har et godt cash flow, har måske en mindre risiko for konkurs, som følge af manglende likviditet til betaling af regninger. Mens en virksomhed, som er dårlig til at få indbetalinger for levering af varer og serviceydelser, har et dårligere cash flow og har større risiko for konkurs, som følge af manglende likviditet til betaling af regninger.

I P/C analysen er der igen 209 aktier til at starte med. De aktier hvor P/C ikke er oplyst er dernæst blevet fjernet fra P/C analysen. Aktierne er herefter blevet opdelt i 6 porteføljer, hvor de først er opdelt ud fra deres P/C og dernæst ud fra deres markedsværdi i henhold til tabel nr. 66.

|              |              | P/C          |             |              |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
|              |              | 30 % laveste | 40 % mellem | 30 % højeste |
| Markedsværdi | 50 % mindste | B/L          | M/L         | D/L          |
|              | 50 % største | B/S          | M/S         | D/S          |

Tabel nr. 66

Porteføljerne i P/C analysen får en mere jævn fordeling i forhold til i DY analysen. Hvor der i DY analysen var nogen af porteføljerne som var meget små med kun 8 aktier i, er der her i P/C analysen minimum 25 aktier i den enkelte portefølje. Dette giver et bedre grundlag i forhold til validiteten og reliabiliteten af P/C analysen. Antallet af aktier i de enkelte porteføljer kan ses i tabel nr. 67.

| Antal aktier i porteføljerne | B/L | B/S | M/L | M/S | D/L | D/S |
|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2004-2006                    | 25  | 25  | 33  | 33  | 25  | 25  |
| 2007-2009                    | 25  | 25  | 35  | 35  | 25  | 25  |
| 2010-2012                    | 26  | 26  | 35  | 35  | 26  | 26  |
| 2004-2012                    | 25  | 25  | 33  | 33  | 25  | 25  |

Tabel nr. 67

### Afkast og standardafvigelse

I P/C analysen ligger det højeste gennemsnitlige månedlige afkast igen primært i D/S porteføljen, som det også var i MTBV og DY analyserne. Ved rebalancering hvert 3. år er det højeste gennemsnitlige månedlige afkast ved perioden 2004-2006 i B/S porteføljen, men det er i D/S porteføljen i perioderne 2007-2009 og

2010-2012. Det højeste gennemsnitlige månedlige afkast er også i D/S porteføljen ved buy-and-hold for perioden 2004-2012.

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|--------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                      | 3,23%  | 3,40%  | 2,720% | 2,717% | 2,86%  | 2,87%  |
| 2007-2009                      | -1,60% | -2,08% | -1,43% | -1,70% | -2,42% | -0,61% |
| 2010-2012                      | -1,31% | -1,96% | -0,32% | -0,42% | 0,01%  | 0,36%  |
| 2004-2012                      | 0,04%  | 0,54%  | 0,21%  | 0,36%  | 0,21%  | 0,76%  |

Tabel nr. 68 (3 decimaler ved M/L og M/S porteføljerne i 2004-2006 for at kunne se det laveste afkast)

Det laveste gennemsnitlige månedlige afkast er mere spredt mellem porteføljerne. Ved rebalancering hvert 3. år er det laveste gennemsnitlige månedlige afkast ved perioden 2004-2006 i M/S porteføljen, ved perioden 2007-2009 i D/L porteføljen og ved perioden 2010-2012 i B/S porteføljen. Ved buy-and-hold for perioden 2004-2012 er det laveste gennemsnitlige månedlige afkast i B/L porteføljen.

Den laveste månedlige standardafvigelse er ved rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006 i M/L porteføljen, mens den er i D/L porteføljen for perioderne 2007-2009 og 2010-2012. Ved buy-and-hold er den laveste månedlige standardafvigelse i M/L porteføljen.

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L    | B/S    | M/L   | M/S    | D/L    | D/S    |
|------------------------------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 2004-2006                                | 7,40%  | 4,86%  | 3,31% | 3,70%  | 6,22%  | 4,35%  |
| 2007-2009                                | 9,22%  | 10,63% | 6,87% | 8,78%  | 5,87%  | 8,77%  |
| 2010-2012                                | 6,28%  | 7,58%  | 4,06% | 4,48%  | 3,13%  | 5,26%  |
| 2004-2012                                | 13,78% | 12,00% | 8,16% | 11,12% | 11,04% | 11,48% |

Tabel nr. 69

Den laveste månedlige standardafvigelse har ikke før været i D/L porteføljen. I MTBV og P/E analyserne var den laveste månedlige standardafvigelse primært i M/L porteføljen, og i DY analysen var den laveste månedlige standardafvigelse i M/L og B/L porteføljerne.

Den højeste månedlige standardafvigelse ligger kun i de billige porteføljer, hvor den ved rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006 er i B/L porteføljen, og for perioderne 2007-2009 og 2010-2012 er i B/S porteføljen. Ved buy-and-hold er den højeste standardafvigelse i B/L porteføljen.

B/L porteføljen har kun 1 gang før haft den højeste standardafvigelse i analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold. Dette var i MTBV analysen med rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006. B/S porteføljen har til gengæld i gennemsnittet haft den højeste standardafvigelse 2 gange i hver nøgletalsanalyse, når der ses på både rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold.

Ud af tabel nr. 68 og tabel nr. 69 ses det endvidere at B/S porteføljen ved rebalancering hvert 3. år for perioden 2010-2012 har det laveste gennemsnitlige månedlige afkast med den højeste månedlige standardafvigelse. På samme måde har B/L porteføljen det laveste gennemsnitlige månedlige afkast og den højeste månedlige standardafvigelse ved buy-and-hold for perioden 2004-2012.

### Sammenligning af regressionsanalyserne

Den justerede forklaringsgrad i de 18 regressionsanalyser i P/C analysen med rebalancering hvert 3. år er mellem 72,61 % og 97,60 %, og har en gennemsnitlig justeret forklaringsgrad på 89,63 %. Ved buy-and-hold er den justerede forklaringsgrad i de 6 regressionsanalyser i P/C analysen mellem 85,57 % og 95,80 %, og har en gennemsnitlig justeret forklaringsgrad på 92,91 %.

Alle de 24 regressionsanalyseres Signifikans F er under test niveauet på 5 % og er derved signifikante. Hvis der i stedet kigges på de forklarende variabelers p-værdi, så er p-værdierne for Rm-Rf alle under test niveauet på 5 % og er signifikante, som i de forrige analyser.

| P-værdi   | Rm-Rf       |             |             |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 1,44568E-16 | 6,29673E-19 | 5,47762E-11 | 5,99208E-15 | 2,13392E-19 | 7,65842E-17 |
| 2007-2009 | 4,92545E-18 | 8,18534E-20 | 1,57330E-18 | 1,58625E-20 | 2,19576E-23 | 4,80677E-21 |
| 2010-2012 | 5,16163E-09 | 5,30258E-09 | 4,39793E-12 | 1,65359E-16 | 1,74149E-10 | 2,33184E-13 |
| 2004-2012 | 2,32635E-61 | 3,91082E-64 | 2,42017E-45 | 2,02051E-49 | 1,25382E-73 | 4,01068E-64 |

Tabel nr. 70

For den forklarende variabel SMB er p-værdierne under test niveauet på 5 % i 23 ud af 24 regressionsanalyser. Det ses i tabel nr. 71 at det kun er ved rebalancering hvert 3. år i M/L porteføljen for perioden 2004-2006, at SMB ikke er under test niveauet på 5 % og ikke er signifikant.

| P-værdi   | SMB         |             |             |             |             |             |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L         | M/S         | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 2,18699E-09 | 8,52215E-07 | 0,502315    | 5,40225E-07 | 1,00219E-10 | 3,27402E-07 |
| 2007-2009 | 3,88319E-06 | 1,34598E-10 | 1,69373E-06 | 0,000612054 | 5,95276E-08 | 5,33891E-08 |
| 2010-2012 | 3,34348E-06 | 1,47012E-07 | 0,016427    | 0,000443    | 0,007210    | 0,007841    |
| 2004-2012 | 2,24266E-20 | 4,60679E-12 | 0,000159    | 2,0787E-18  | 3,73899E-34 | 5,43978E-19 |

Tabel nr. 71

Ved den forklarende variabel HML er det igen de mellemste porteføljer der ikke er signifikante i 4 ud af 8 regressionsanalyser.

| P-værdi   | HML         |             |          |          |             |             |
|-----------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|-------------|
|           | B/L         | B/S         | M/L      | M/S      | D/L         | D/S         |
| 2004-2006 | 6,03706E-12 | 0,014413    | 0,175882 | 0,717248 | 5,35978E-11 | 0,041344    |
| 2007-2009 | 1,75168E-07 | 4,42767E-13 | 0,003291 | 0,135679 | 1,1623E-05  | 1,25776E-10 |
| 2010-2012 | 6,36451E-07 | 5,04041E-08 | 0,000769 | 0,000536 | 0,000128    | 3,38719E-06 |
| 2004-2012 | 6,69345E-28 | 5,31823E-06 | 0,039151 | 0,593884 | 7,22429E-30 | 9,4828E-08  |

Tabel nr. 72

Hvis man ser bort fra de mellemste porteføljer, tyder det stadig på at tre faktor modellen holder på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, både med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

Ved rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold er det kun i 2 regressionsanalyser ud af 96 regressionsanalyser, hvor de forklarende variable ikke er under test niveauet på 5 % og derved ikke er signifikante for de billige og dyre porteføljer.

Den ene gang er i MTBV analysen ved rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006 i B/S porteføljen, hvor HML ikke er signifikant på 5 % test niveauet, da p-værdien der er 0,054820. Her er B/S porteføljen dog signifikant ved et test niveau på 10 %.

Den anden gang er i DY analysen ved rebalancering hvert 3. år for perioden 2004-2006 i B/L porteføljen, hvor SMB ikke er under test niveauet på 5 % og ikke er signifikant. Her er p-værdien 0,776038 for SMB og er derved langt fra test niveauet.

Hvis man valgte at bruge et test niveau på 10 % ved anvendelse af tre faktor modellen på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012 med rebalancering hvert 3. år eller buy-and-hold, så ville det kun være 1 regressionsanalyse ud af de 96 regressionsanalyser, som i dette tilfælde ikke er under test niveauet og ikke er signifikant, hvis der kun ses på de billige og dyre porteføljer.

Vælger man et test niveau på 1 % ved anvendelse af tre faktor modellen på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012 med rebalancering hvert 3. år eller buy-and-hold, så er der i dette tilfælde 7 regressionsanalyser ud af de 96 regressionsanalyser som ikke er signifikante, hvis det kun er de billige og dyre porteføljer som der kigges på. Ved test niveauet på 1 %, er der altså større sandsynlighed for at modellen ikke holder.

Der er heller ikke høj korrelation mellem SMB og HML i P/C analysen.

| Korrelation | SMB - HML |
|-------------|-----------|
| 2004-2006   | 0,356445  |
| 2007-2009   | 0,117770  |
| 2010-2012   | -0,023120 |
| 2004-2012   | 0,161843  |

Tabel nr. 73

Det tyder derved på, at både SMB og HML har en forklaringsgrad på den forklarede faktor, og at modellen ikke forbedres hvis den ene af disse 2 forklarende variabler fjernes for at undgå multikollinearitet.

I hverken MTBV, P/E, DY eller P/C analysen er der noget der tyder på at der er multikollinearitet mellem SMB og HML, når der kun ses på rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold. Ved årlig rebalancering i MTBV analysen var der i 3 år ud af 9 år forholdsvis høj positiv eller negativ korrelation mellem SMB og HML.

I P/C analysen er der heller ikke noget der tyder på, at der er seriekorrelation i regressionsanalyserne.

Som det ses i tabel nr. 74 på næste side, så er alle p-værdierne i Durbin-Watson testen over test niveauet på 5 %, og derved kan der igen ikke påvises seriekorrelation.

| DW d statistic | B/L      | B/S      | M/L      | M/S      | D/L      | D/S      |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 2004-2006      | 1,648440 | 1,736479 | 2,379363 | 2,333581 | 1,910409 | 1,601697 |
| P-værdi        | 0,133550 | 0,199795 | 0,863195 | 0,829924 | 0,374484 | 0,105103 |
| 2007-2009      | 2,432931 | 2,251053 | 2,346704 | 1,913665 | 2,143401 | 2,115853 |
| P-værdi        | 1,000000 | 0,766533 | 0,845543 | 0,389024 | 0,656963 | 0,626199 |
| 2010-2012      | 1,942524 | 2,111415 | 1,894958 | 2,497371 | 2,012050 | 1,958018 |
| P-værdi        | 0,401709 | 0,602527 | 0,347367 | 0,925056 | 0,484264 | 0,419872 |
| 2004-2012      | 1,971053 | 1,977044 | 2,307969 | 2,118816 | 2,292286 | 2,017861 |
| P-værdi        | 0,393132 | 0,409587 | 0,941375 | 0,716646 | 0,931033 | 0,510520 |

Tabel nr. 74

I hverken MTBV, P/E, DY eller P/C analysen tyder det på seriekorrelation, når der kun ses på rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold. Ved rebalancering hvert år i MTBV analysen er der 3 tilfælde, hvor det tyder på at der er seriekorrelation.

Durbin-Watson testen tyder derfor på at være ubrugelig til regressionsanalyser, som opbygges ved hjælp af porteføljer, da seriekorrelationen i aktierne camoufleres i porteføljerne. Såfremt det er de illikvide aktiers seriekorrelation man ønsker at korrigere for, så må en løsning være at teste for seriekorrelationen på aktieniveau og korrigere for dette inden porteføljerne dannes.

Alternativt kunne alle aktierne inkluderes enkeltvis i regressionsanalyserne, efter de er udvalgt ud fra deres nøgletal. Men dette vil betyde, at der vil komme x-antal forklarende variable svarende til antallet af aktier i hver regressionsanalyse. Dette vil formentlig heller ikke være optimalt, specielt ikke i forhold til forklaringsgraden, da den vil nærme sig 100 % i alle regressionsanalyserne. Derudover vil en stor del af de forklarende variable muligvis være korrelerede, så de ikke hver især har en forklaringsgrad på den forklarede variabel, hvorved de bør udelades af regressionsanalysen for at undgå multikollinearitet.

Ved brug af P/C til opdeling af aktierne i porteføljer, bliver størrelsespræmien og value præmien begge generelt negative. Ved rebalancering hvert 3. år er størrelsespræmien i gennemsnit -0,09 % pr. måned og value præmien er i gennemsnit -0,56 % pr. måned. Ved buy-and-hold for 2004-2012 er størrelsespræmien i gennemsnit pr. måned -0,41 % og value præmien er -0,19 % i gennemsnit pr. måned.

I tabel nr. 75 fremgår den gennemsnitlige månedlige størrelsespræmie og value præmie for de enkelte perioder ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

| Afkast    | SMB    | HML    |
|-----------|--------|--------|
| 2004-2006 | -0,06% | 0,45%  |
| 2007-2009 | -0,35% | -0,33% |
| 2010-2012 | 0,14%  | -1,82% |
| 2004-2012 | -0,41% | -0,19% |

Tabel nr. 75

Ved rebalancering hvert 3. år er den gennemsnitlige størrelsespræmie i P/C analysen den mindst negative der er beregnet i forhold til i MTBV, P/E og DY analyserne. I P/C analysen er den -0,09 % pr. måned, mens den i MTBV er -0,40 % pr. måned, i P/E er -0,47 % pr. måned og i DY er -0,18 % pr. måned.

Det er kun i P/C analysen hvor størrelsespræmien for perioden 2010-2012 har været positiv, hvilket vil sige, at der har været en præmie for at vælge at investere i de små virksomheder i P/C analysen for perioden 2010-2012. Det kunne derved tyde på, at der er nogle investorer som efter finanskrisen har haft fokus på, at investere i mindre virksomheder med et godt cash flow, og som investorerne har set potentiale i, også selvom virksomheden ikke var billig. Dette kan også ses ud fra tabel nr. 68 hvor afkastet for porteføljerne fremgår. I tabel nr. 68 ses det, at for perioden 2010-2012 er det kun D/L og D/S porteføljerne der har et positivt afkast, hvor D/L porteføljen er de små dyre aktier.

Ved buy-and-hold for perioden 2004-2012 er størrelsespræmien en lille smule mere negativ end i MTBV, P/E og DY analyserne. Value præmien ved buy-and-hold er i P/C analysen på niveau med de beregnede value præmier i MTBV, P/E og DY analyserne ved buy-and-hold.

Ved rebalancering hvert 3. år er value præmien for perioden 2004-2006 i P/C analysen højere end i MTBV, P/E og DY analyserne. For perioden 2007-2009 er value præmien på niveau med de andre 3 analyser, mens value præmien for perioden 2010-2012 er langt mere negativ end i MTBV, P/C og DY analyserne. Value præmien er i P/C analysen for perioden 2010-2012 -1,82 % pr. måned, mens den i MTBV er -0,66 % pr. måned, i P/E er -0,34 % pr. måned og i DY er -0,68 % pr. måned. Value præmien er mindst 1,14 % lavere pr. måned i P/C analysen i forhold til i MTBV, P/E og DY analyserne, hvilket er 13,68 % pr. år, som er en hel del.

Kigger man på aktierne i porteføljerne i P/C analysen kan det ses, at der i de billige porteføljer er 11 aktier som i perioden 2010-2012 enten er blevet afnoteret, overtaget eller gået konkurs, mens det kun er 6 aktier i de dyre porteføljer, hvor dette er sket. Dette kan til en vis grad betyde, at der for en del af perioden 2010-2012 er 5 aktier mindre i de billige porteføljer, der kan give et afkast.

På samme måde, hvis man kigger på porteføljerne i MTBV analysen er der kun 4 aktier i de billige porteføljer som i perioden 2010-2012 enten er blevet afnoteret, overtaget eller gået konkurs, og i de dyre porteføljer er der 6 aktier, hvor dette er sket. I P/E analysen er det 4 aktier i de billige porteføljer og 4 aktier i de dyre porteføljer, som for perioden 2010-2012 enten er blevet afnoteret, overtaget eller gået konkurs. Ved DY analysen er det 2 aktier i de billige porteføljer og 1 aktie i de dyre porteføljer, som i perioden 2010-2012 enten er blevet afnoteret, overtaget eller gået konkurs. I de andre 3 analyser er der en mere jævn fordeling mellem antallet af virksomheder i de billige og dyre porteføljer som enten er blevet afnoteret, overtaget eller gået konkurs. Dette er måske medvirkende til at value præmien i P/C analysen er mere negativ end i MTBV, P/E og DY analyserne for perioden 2010-2012.

I Danmark tyder det på, at value præmien har været negativ for perioderne 2007-2009 og 2010-2012 ved rebalancering hvert 3. år, samt ved buy-and-hold for perioden 2004-2012, da value præmien estimeres til at være negativ i MTBV, P/E, DY og P/C analyserne for disse perioder.

I analysen "Value versus Growth: The International Evidence" lavet af Eugene F. Fama og Kenneth R. French i 1998, har de estimeret den internationale value præmie til 0,63 % pr. måned, når porteføljerne opdeles ud fra C/P, som blot er den modsatte af P/C. Den value præmie Eugene F. Fama og Kenneth R. French har estimeret er noget højere end den jeg her beregner for det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, hvor value præmien er -0,09 % pr. måned ved rebalancering hvert 3. år og -0,41 % pr. måned ved buy-and-hold. Forskellen i analyserne kan, som tidligere nævnt, være at det er 2 forskellige perioder der undersøges, samt at det er forskellige lande der undersøges.



### Delkonklusion P/C analyserne

I P/C analysen er det igen D/S porteføljen der primært havde det højeste afkast, som i MTBV og DY analyserne. For perioden 2004-2006 ved rebalancering hvert 3. år, var det dog B/S porteføljen der havde det højeste afkast. Det laveste afkast var i 4 forskellige porteføljer i de undersøgte perioder.

Tom Engsted, Bjarne G. Larsen og Michael Møller anbefaler, at man køber aktierne fra toppen, dvs. de store selskaber i Danmark (Engsted, Larsen & Møller, 2011). I forhold til at D/S porteføljen generelt i MTBV, P/E, DY og P/C analyserne har givet det højeste afkast, så understøtter dette deres anbefaling. På den anden side er der B/S og M/S porteføljerne, hvor M/S porteføljen i gennemsnittet også har leveret et afkast som er højere end de fleste øvrige porteføljer, mens B/S porteføljen har et lidt lavere afkast og har endda det laveste gennemsnitlige månedlige afkast i DY og P/C analyserne ved rebalancering hvert 3. år. I bilag 2 er der i tabel nr. 102 en oversigt over porteføljernes gennemsnitlige månedlige afkast, hvor det kan ses, hvordan porteføljerne indbyrdes har performet i forhold til hinanden i gennemsnittet ved de 4 analyser.

Claus W. Silfverberg anbefaler, at man holder på sine aktier i mange år, også selvom de falder (Iversen, 2007). I tabel nr. 76 fremgår det gennemsnitlige månedlige afkast for de 6 porteføljer, hvor det er beregnet som det gennemsnitlige afkast for porteføljerne ved rebalancering hvert 3. år minus det gennemsnitlige månedlige afkast for porteføljerne ved buy-and-hold. Afkastet er beregnet som et gennemsnit af alle 4 analyser.

| Gennemsnitlig månedligt afkast           | B/L   | B/S   | M/L    | M/S    | D/L   | D/S    |
|------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| Buy-and-hold - Rebalancering hvert 3. år | 0,65% | 0,95% | -0,62% | -0,16% | 0,11% | -0,18% |

Tabel nr. 76

Det ses i tabel nr. 76, at ved D/S, M/L og M/S porteføljerne har der været et højere afkast ved rebalancering hvert 3. år, mens der i B/L, B/S og D/L har været et højere afkast ved buy-and-hold. Ud fra dette synes jeg ikke umiddelbart man kan konkludere om det ene eller andet er bedre, da D/S og M/S porteføljerne har givet et højere afkast ved rebalancering hvert 3. år, og det er de 2 porteføljer der i gennemsnittet har leveret det højeste afkast, mens B/S porteføljen i gennemsnittet kun har leveret det fjerde højeste afkast ud af de 6 porteføljer. Isoleret set har der dog i dette tilfælde samlet været et højere gennemsnitligt afkast ved buy-and-hold i forhold til ved rebalancering hvert 3. år, men det tyder stadig på at portefølje valget betyder mere for afkastet end om aktierne holdes i 3 år eller 9 år, da de porteføljer der har haft det højeste afkast har haft et lavere afkast ved buy-and-hold.

Den laveste standardafvigelse var i M/L og D/L porteføljerne, mens den højeste standardafvigelse var i B/L og B/S porteføljerne.

Samtlige af de billige porteføljer og dyre porteføljer var signifikante ved de forklarende variabelers p-værdier. Igen var de mellemste porteføljer ofte ikke signifikante ved den forklarende variabel HML.

Ud af samtlige 96 regressionsanalyser ved rebalancering hvert 3. år og buy-and-hold, der var det kun 2 regressionsanalyser, hvor de billige og dyre porteføljer ikke var signifikante ved et test niveau på 5 %. Dette understøtter min påstand om, at det tyder på, at tre faktor modellen holder på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer.

Der blev igen ikke påvist seriekorrelation i regressionsanalyserne, som igen skyldes at regressionsanalyserne er lavet på porteføljer, hvor den enkelte akties seriekorrelation camoufleres.

Størrelsespræmien i P/C analysen følger lidt den samme trend fra MTBV og DY analysen, hvor den falder for perioden 2007-2009 og dernæst stiger for perioden 2010-2012. Størrelsespræmien i P/C analysen er dog negativ i perioderne 2004-2006 og 2007-2009 ved rebalancering hvert 3. år, samt negativ ved buy-and-hold. At størrelsespræmien er positiv for perioden 2010-2012 ved rebalancering hvert 3. år, kan tyde på at investorerne også har haft fokus på mindre virksomheder med et godt cash flow, hvor risikoen for konkurs, som følge af manglende likviditet, er mindre. Det er dog kun D/L porteføljen der for perioden 2010-2012 har et positivt afkast, mens både B/L og M/L porteføljen har et negativt afkast, hvilket vil sige, at det kun er de dyre aktier, målt ud fra P/C, der har leveret et positivt afkast i perioden 2010-2012.

Value præmien i P/C analysen følger også lidt den samme trend fra MTBV og DY analysen, hvor den falder for perioden 2007-2009 og dernæst falder igen for perioden 2010-2012. Som det kan ses i diagram nr. 7, så er value præmien i P/C analysen for perioden 2004-2006 højere end i MTBV, P/E og DY analysen. For perioden 2007-2009 er value præmien på næsten samme niveau i alle 4 analyser, mens value præmien for perioden 2010-2012 i P/C analysen er væsentlig lavere end i MTBV, P/E og DY analysen.

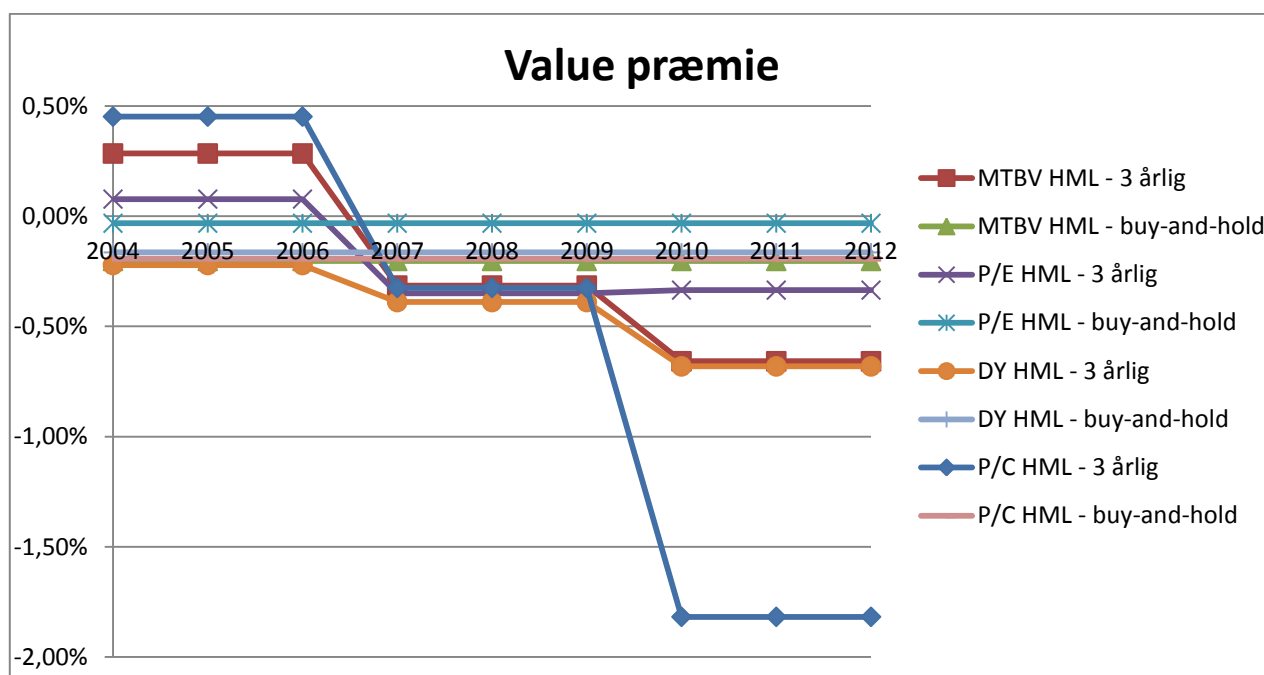


Diagram nr. 7

At value præmien er så meget lavere i P/C analysen kan måske skyldes, at der i MTBV, P/E og DY analyserne var en nogenlunde jævn fordeling mellem hvor mange aktier der var gået konkurs, blevet afnoteret eller overtaget i de billige og dyre porteføljer. Mens der i P/C analysen var næsten dobbelt så mange aktier der var gået konkurs, blevet afnoteret eller overtaget i de billige porteføljer i forhold til i de dyre porteføljer.

I forhold til value investerings tankegangen af Benjamin Graham og David L. Dodd, hvor de siger, at man skal købe de billige aktier, målt ud fra den indre værdi i forhold til markedsværdien (Graham & Dodd, 2008), så må man sige, at den ikke holder i de 4 analyser der her er lavet på det danske aktiemarked for

perioden 2004-2012, da value præmien her generelt har været negativ, og da der har været et bedre afkast på D/S porteføljen.

Da der påvises en størrelsespræmie og en value præmie for perioden 2004-2012 på det danske aktiemarked, og hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer, så tyder det på at tre faktor modellen holder, og at CAMP derved ikke holder på det danske aktiemarked, samt at beta derfor ikke er det eneste relevante risikomål.

Generelt tyder det på, at value præmien er lavere for perioden 2007-2009 i forhold til perioden 2004-2006, samt at value præmien bliver endnu lavere ved perioden 2010-2012, som følge af finanskrisen. Det kunne tyde på, at investorerne har øget deres risikoaversion overfor de mindre aktier og billige aktier for at minimere en potentiel konkursrisiko, samt at porteføljemanagers ønsker at minimere deres risiko for firing og derfor følger benchmarket i stedet for at satse på de mindre aktier og billige aktier.

## Konklusion

I MTBV analysen tydede det på, at tre faktor modellen ikke var anvendelig ved årlig rebalancering, da en stor del af de forklarende variabelers p-værdier ikke var under test niveauet på 5 % og derved ikke var signifikante.

Ved årlig rebalancering varierede den månedlige value præmie for de enkelte år mellem 1,69 % pr. måned og -1,04 % pr. måned. Der kunne ikke umiddelbart ses en påvirkning på value præmien som følge af finanskrisen, fordi value præmien i perioden 2010-2012 efter finanskrisen varierede i stil med de foregående perioder, samt da modellen ikke tydede på at være anvendelig.

Ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold i MTBV, P/E, DY og P/C analyserne tydede det på, at tre faktor modellen var anvendelig på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, såfremt der blev set bort fra de mellemste porteføljer.

At der ses bort fra de mellemste porteføljer, synes jeg her er acceptabelt, da det er en value præmie der ønskes estimeret, hvor det derfor er de billige aktier der er fokus området og ikke de mellemste aktier.

Ønsker man at investere i de mellemste porteføljer, f.eks. fordi de generelt har den laveste standardafvigelse, som det kan ses i tabel nr. 103 i bilag 3, så holder modellen ikke, og man bør finde en anden forklarende variabel i stedet for HML, til at forklare afkastet på disse porteføljer, da HML meget ofte ikke er signifikant i regressionsanalyserne på de mellemste porteføljer.

Det gennemsnitlige månedlige afkast var generelt højest i D/S porteføljen, både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold. I diagram nr. 8 til diagram nr. 15 i bilag 4 fremgår det indekserede afkast for porteføljerne, og der kan det også ses, at det højeste afkast er opnået i D/S porteføljen i alle analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

Det laveste gennemsnitlige månedlige afkast var i MTBV og P/E analyserne generelt i M/L porteføljen, både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold. Ved buy-and-hold i DY analysen var det laveste gennemsnitlige månedlige afkast også i M/L porteføljen, mens det i P/C analysen ved buy-and-hold var i B/L porteføljen. Ved rebalancering hvert 3. år i DY og P/C analyserne var det laveste gennemsnitlige månedlige afkast generelt i B/S porteføljen.

Den laveste standardafvigelse er generelt i M/L porteføljen, både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold. Det er kun i DY analysen ved buy-and-hold, at M/L porteføljen ikke har den laveste standardafvigelse, men kun har den næstlaveste standardafvigelse. I DY analysen ved buy-and-hold er det B/L porteføljen der har den laveste standardafvigelse.

Den højeste standardafvigelse er primært i B/S porteføljen, både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold. Det er kun i MTBV og P/C analyserne ved buy-and-hold, at B/S porteføljen ikke har den højeste standardafvigelse. I MTBV analysen ved buy-and-hold er det D/L porteføljen der har den højeste standardafvigelse, og i P/C analysen ved buy-and-hold er det B/L porteføljen der har den højeste standardafvigelse. Dette kan også ses i tabel nr. 103 i bilag 3, hvor der er en oversigt over porteføljernes gennemsnitlige månedlige standardafvigelse.

Regressionsanalyserne blev testet for seriekorrelation ved hjælp af Durbin-Watson testen. I ingen af regressionsanalyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold tydede det på, at der var seriekorrelation. Dette skyldes at Durbin-Watson testen blev udført på regressionsanalyser som var lavet af porteføljer, derved blev seriekorrelation camoufleret, da de enkelte aktiers seriekorrelation blev skjult af kursændringer fra de andre aktier i den samme portefølje.

Durbin-Watson testen har i denne analyse derfor været ubrugelig, da den ikke har fundet seriekorrelation, selvom der i buy-and-hold analyserne er aktier, som er gået konkurs i 2004 og derfor har omkring 8 år uden kursændringer, hvilket burde estimeres som seriekorrelation. Seriekorrelation for illikvide aktier skal derfor testes på aktieniveau inden regressionsanalyserne laves, for at seriekorrelationen kan blive estimeret og korigeret, når der bruges porteføljer i regressionsanalyserne.

Der var ikke høj korrelation mellem nogen af de forklarende faktorer ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold, som det kan ses i korrelationsmatrixerne i tabel nr. 86 til tabel nr. 101 i bilag 1. Det tydede derved ikke på, at der var multikollinearitet i regressionsanalyserne, hvorved en eller nogen af de forklarende variabler bør udelades af modellen.

Den gennemsnitlige justerede forklaringsgrad for alle analyserne med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold var på 88,43 %. Der er derved stadig 11,57 % som modellen ikke forklarer. Forklaringsgraden på de 88,43 % er inklusiv forklaringsgraderne for de mellemste porteføljer. Uden de mellemste porteføljer var den gennemsnitlige justerede forklaringsgrad for alle analyser med rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold på 91,04 %.

Størrelsespræmien er ved buy-and-hold negativ i alle 4 analyser. Ved rebalancering hvert 3. år er størrelsespræmien generelt lavest i perioden 2007-2009, mens den er højere ved perioderne 2004-2006 og 2010-2012. Størrelsespræmien er kun positiv ved rebalancering hvert 3. år i P/E og DY analyserne for perioden 2004-2006 samt i P/C analysen for perioden 2010-2012.

At størrelsespræmien er negativ i alle analyserne for perioderne 2007-2009 og 2010-2012, bortset fra P/C analysen for perioden 2010-2012, kan tyde på at investorerne er blevet mere risikoavers overfor de mindre virksomheder som følge af finanskrisen, hvor flere virksomheder gik konkurs. Størrelsespræmien er mindre negativ for perioden 2010-2012 i forhold til perioden 2007-2009, hvilket kan tyde på at investorerne måske ikke længere er helt så risikoavers overfor de mindre virksomheder og en konkursrisiko ved disse.

En positiv størrelsespræmie i P/C analysen for perioden 2010-2012, kan tyde på at investorerne efter finanskrisen har investeret i små virksomheder med et godt cash flow, hvor risikoen for konkurs, som følge af manglende likviditet, er mindre.

Value præmien er ved rebalancering hvert 3. år generelt højest for perioden 2004-2006, dernæst falder den for perioden 2007-2009, og falder igen for perioden 2010-2012 i MTBV, DY og P/C analyserne, mens den i P/E analysen stiger en smule for perioden 2010-2012. Value præmien for perioden 2004-2012 kan for alle 4 analyser ses i diagram nr. 7. Value præmien svinger for perioden 2004-2012 i alle 4 analyser med rebalancering hvert 3. år mellem -1,82 % pr. måned og 0,45 % pr. måned. Ved de 4 buy-and-hold analyser svinger value præmien mellem -0,20 % pr. måned og -0,03 % pr. måned.

Det er kun for perioden 2004-2006 i MTBV, P/E og P/C analyserne at value præmien er positiv ved rebalancering hvert 3. år. I alle de andre perioder ved rebalancering hvert 3. år er value præmien negativ. Ved buy-and-hold er value præmien negativ i alle 4 analyser.

At value præmien i P/E analysen ikke falder for perioden 2010-2012 i forhold til perioden 2007-2009 skyldes, at det månedlige afkast i P/E analysen ved både de billige og de dyre porteføljer i gennemsnittet stiger med ca. 1 %.

Value præmien i P/C analysen falder meget mere for perioden 2010-2012 i forhold til de andre 3 analyser. Det kan skyldes, at der i de 3 andre analyser er en forholdsvis jævn fordeling i de billige og dyre porteføljer mellem antallet af virksomheder der er gået konkurs, blevet overtaget eller blevet afnoteret. Mens der i P/C analysen er næsten dobbelt så mange virksomheder, der er gået konkurs, blevet overtaget eller blevet afnoteret, i de billige porteføljer i forhold til i de dyre porteføljer. Det betyder for P/C analysen, at der i løbet af perioden 2010-2012 bliver færre aktier i de billige porteføljer der kan give et afkast i forhold til i de dyre porteføljer.

At value præmien falder yderligere for perioden 2010-2012 i MTBV, DY og P/C analyserne skyldes, at investorerne har haft fokus på at investere i de store og dyre virksomheder, som det også kan ses ud fra D/S porteføljen, der generelt har haft det højeste afkast.

At investorerne kun har investeret i de store og dyre aktier, kan betyde at mange private investorer er kommet ind på markedet i perioden 2010-2012. De private investorer har måske ikke den store erfaring og viden omkring investering i aktier, og køber derfor kun de virksomheder som de kender.

Alternativt kan det også være investeringsforeninger og porteføljemanagers, der køber op i de store og dyre aktier. Da investeringsforeninger og porteføljemanagers måler deres afkast i forhold et benchmark, vil de have incitament til at følge deres opstillede benchmark til en vis grad. Antaget at benchmarket indeholder de store og dyre virksomheder i Danmark, og at investeringsforeningen kun må handle danske aktier, så vil investorerne undre sig, hvis porteføljemanageren valgte at købe de små og billige virksomheder i Danmark, og dernæst underperformede benchmarket. Dette ville med stor sandsynlighed få investorerne til at sælge ud af deres investeringsbeviser, og porteføljemanageren ville øge sin risiko for fyring.

At det er D/S porteføljen der efter finanskrisen generelt har haft det højeste gennemsnitlige afkast, kan også skyldes en Snake-bit effekt, som er hvor man øger sin risikoaversion overfor tab. Med dette menes, at investorerne i finanskrisen kan have oplevet tab på billige aktier i mindre virksomheder, hvor virksomhederne måske også er gået konkurs. Investorerne har derfor måske, som følge af dette, fået øget sin risikoaversion overfor investering i små virksomheder med billige aktier. Hvis virksomhederne ikke er gået konkurs, kan mange af investorerne have en disposition effekt, hvor de holder fast i de aktier, som de har tabt penge på, i stedet for at de får solgt ud af disse aktier og købt op i de aktier som det går godt med. Det kunne f.eks. være de aktier der er i B/S porteføljen, der burde sælges og i stedet købes de aktier der er i D/S porteføljen, da aktierne i D/S porteføljen har givet et højere gennemsnitligt afkast for perioden 2010-2012.

På den anden side, kunne det være nu at long-term and reversal teorien ville gøre sig gældende, så de porteføljer der har klaret sig dårligst de sidste 3-5 år, som kan være perioderne 2007-2009 og 2010-2012,

vil klare sig bedst de næste 3-5 år. Dette taler for at investorerne ikke skal sælge nu, men skal holde fast i de aktier de har, og modsat burde der sælges ud af de store dyre aktier, da de så burde klare sig dårligere de næste 3-5 år.

Tom Engsted, Bjarne G. Larsen og Michael Møller anbefaler i deres undersøgelse fra 2011, at det er de store danske virksomheder der investeres i (Engsted, Larsen & Møller, 2011). Deres anbefaling passer meget godt sammen med, at det er D/S porteføljen der har givet det højeste gennemsnitlige afkast. B/S porteføljen har til gengæld givet det laveste gennemsnitlige månedlige afkast i DY og P/C analyserne ved rebalancering hvert 3. år, dette taler derfor imod deres anbefaling.

De størrelsespræmier og value præmier der er blevet estimeret i analyserne i denne afhandling er væsentlig mindre end de størrelsespræmier og value præmier, som Elroy Dimson, Stefan Nagel og Garret Quigley fandt i deres analyse "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" fra 2003, samt dem som Eugene F. Fama og Kenneth R. French fandt i deres analyse "Value versus Growth: The International Evidence" fra 1998.

Forskellen kan skyldes, at det er forskellige tidsperioder der undersøges, samt at det er forskellige lande der undersøges. Deres undersøgelser dækkede perioderne 1955-2001 og 1975-1995, hvor denne analyse dækker perioden 2004-2012. Siden deres undersøgelser er markedet måske blevet mere efficient pga. teknologiske fremskridt, hvor informationer hurtigt deles, læses og analyseres af computere og fagfolk. Derudover er investorerne måske også blevet mere opmærksomme på størrelsespræmien og value præmien.

Claus W. Silfverberg anbefalede at man holdt sine aktier i mange år (Iversen, 2007), men generelt i analysen tyder det på, at valget af portefølje betyder mere for afkastet end valget af om aktierne holdes i 3 år eller 9 år, hvor de 9 år her er buy-and-hold perioden.

Benjamin Graham og David L. Dodds teori omkring value investering fra 1928, hvor det er de billige aktier der skal købes og holdes i længere tid, tyder ikke på at holde på det danske aktiemarked for perioden 2004-2012, da value præmien her generelt har været negativ, og da D/S porteføljen generelt har givet det højeste afkast.

Hvis der ses bort fra de mellemste porteføljer, kan der påvises både positive og negative størrelsespræmier og value præmier for perioden 2004-2012 på det danske aktiemarked, hvilket tyder på at tre faktor modellen holder, og at CAMP derved ikke holder på det danske aktiemarked, samt at beta derfor ikke er det eneste relevante risikomål.

Generelt tyder det på, at det kun er for perioden 2004-2006 at value præmien er positiv, at value præmien for perioden 2007-2009 er negativ, samt at value præmien er endnu mere negativ for perioden 2010-2012, som følge af finanskrisen.

## Perspektivering

Jeg synes, det har været spændende at arbejde med dette område, men er løbende løbet ind i problemer, da flere af tingene er noget jeg ikke har lavet før, som f.eks. beregning af value præmien og seriekorrelationen.

I opgaven ser jeg på afkastet og standardafvigelsen hver for sig. Jeg synes, at det ville være spændende også at sammenligne porteføljerne ud fra et risikojusteret afkast, som f.eks. kunne gøres ved hjælp af Sharpes ratio.

Jeg har taget udgangspunkt i Eugene F. Fama og Kenneth R. Frenchs tre faktor model i regressionsanalyserne. Modellen testes ikke på hver af de enkelte forklarende faktorer i simple regressionsanalyser, for dernæst at blive udbygget til en multipel regressionsanalyse, men der testes kun for multikollinearitet i den multiple regressionsanalyse. Dette blev gjort, så modellen bag alle regressionsanalyserne var ens for alle porteføljerne i alle tidsperioder, samt for også nemmere at kunne sammenligne resultaterne med andre analyser.

Mange har lavet analyser på tre faktor modellen siden den kom frem. Mark Carhart har udvidet modellen med en fjerde faktor, som er momentum faktoren (Carhart, 1997). Jeg synes, det kunne været spændende at tilføje momentum faktoren til denne analyse, for at se hvor meget det ville påvirke resultaterne. Alternativt kunne man prøve sig frem, hvor man fjernede enten SMB eller HML, når momentum faktoren blev tilføjet til analysen, for at se hvornår man får de bedste resultater. Man skal dog passe på med, at det ikke bare bliver til data mining i stedet for analyse, som er hvor man tester sit data på mange forskellige måder, for at komme frem til det resultat man gerne vil vise frem (Black, 1993).

I analysen er der i udgangspunktet 209 aktier med fra det danske aktiemarked, men der mangler oplysninger om nøgletallene ved flere af aktierne. Dette betyder, at porteføljerne ikke bliver så store, hvorved validiteten og reliabiliteten af analyserne bliver mindre, specielt i DY analysen, hvor der kun er 8 aktier i nogle af porteføljerne.

Det var generelt et problem, at det danske aktiemarked ikke er større, når man opdeler aktierne i porteføljer, da porteføljerne ikke bliver så store. Hvis man havde udeladt smallcap aktierne, for at undgå små og mere illikvide aktier, så ville porteføljerne været blevet endnu mindre. Om endnu mindre porteføljer kun med likvide aktier i er bedre end større porteføljer hvor der også er små illikvide aktier i, det vil jeg ikke mene, når det er value præmien der ønskes estimeret. Det er dog vigtigt, at der findes en god metode til håndteringen af seriekorrelationen på de illikvide aktier.

Jeg synes også, det kunne være spændende at se, hvor meget det ville påvirke resultatet, hvis vægtene i porteføljerne var fordelt ud fra teorien om den efficiente rand. Derved ville aktierne blive vægtet ud fra deres afkast, standardafvigelse og indbyrdes korrelation, i stedet for blot en ligelig fordeling, som der er brugt i analyserne i denne afhandling. Specielt da man som investor ofte vil vælge at overvægte eller undervægte aktierne i sin portefølje ud fra nogle subjektive forventninger til aktierne.

Det kunne også være spændende, at prøve at bruge modellen til at lave et forecast på det danske aktiemarked for 2013, og dernæst se hvordan det så ud efter 2013, om modellen holdt, eller om modellen ramte helt ved siden af.



## Litteraturliste

### Bøger, journals og artikler

- Ackert, Lucy F. & Richard Deaves (2010): "Behavioral Finance - Psychology, Decision-Making, and Markets" *South-Western Cengage Learning*.
- Barreto, Humberto & Frank M. Howland (2006): "Introductory Econometrics - Using Monte Carlo Simulation with Microsoft Excel" *Cambridge University Press*.
- Banz, Rolf W. (1981): "The relationship between return and market value of common stocks" *The Journal of Financial Economics*, Vol. 9, NO.1, MAR. 1981, pp. 3-18, Elsevier Science Publishers B.V.
- Black, Fischer (1993): "Beta and Return" *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 20, NO. 1, pp. 8-18, Institutional Investor Journals Inc.
- Black, Fischer & Robert Litterman (1992): "Global Portfolio Optimization" *Financial Analyst Journal*, Vol. 48, NO. 5, SEP. - OCT. 1992, pp. 28-43, CFA Institute.
- Bodie, Zvi, Alex Kane & Alan J. Marcus (2011): "Investments and Portfolio Management", *Global Edition, 9th Edition*, McGraw-Hill.
- Bøye, Erik M. (2009): "Statistik-hjælperen - med SPSS-vejledning" *Swismark*.
- Carhart, Mark M. (1997): "On Persistence in Mutual Fund Performance", *The Journal of Finance*, Vol. 52, NO. 1, MAR. 1997, pp. 57-82, Wiley-Blackwell.
- Christensen, Michael & Frank Pedersen (2009): "Aktieinvestering - Teori og praktisk anvendelse", *Jurist- og Økonomforbundets Forlag*, 3. udgave, 1. oplag.
- Dimson, Elroy, Stefan Nagel & Garret Quigley (2003): "Capturing the Value Premium in the U.K. 1955-2001" *Financial Analyst Journal*, Vol. 59, NO. 6, NOV. - DEC. 2003, pp. 35-45, CFA Institute.
- Durbin, James & Geoffrey S. Watson (1951): "Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression. II" *Biometrika*, Vol. 38, pp. 159-177, 1951, Oxford University Press.
- Engsted, Tom, Bjarne G. Larsen & Michael Møller (2011): "Anbefalinger om aktieinvestering" JAN. 2011, *Penge- og Pensionspanelet*.
- Fama, Eugene F. & Kenneth R. French (1992): "The Cross-Section of Expected Stock Returns" *The Journal of Finance*, Vol. 47, NO. 2, JUN. 1992, pp. 427-465, Wiley-Blackwell.
- Fama, Eugene F. & Kenneth R. French (1993): "Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds" *The Journal of Financial Economics*, Vol.33, 1993, pp. 3-56, Elsevier Science Publishers B.V.
- Fama, Eugene F. & Kenneth R. French (1998): "Value versus Growth: The International Evidence" *The Journal of Finance*, Vol. 53, NO. 6, DEC. 1998, pp. 1975-1999, Wiley-Blackwell.

Graham, Benjamin & David L. Dodd (2008): "Security Analysis: Principles and Technique", *Sixth Edition*, McGraw-Hill.

Hammond, P. Brett, Jr., Martin L. Leibowitz & Laurence B. Siegel (2011): "Rethinking the equity risk premium" *Research Foundation Publications*, Vol. 2011, NO. 4, 2011, pp. 18-26 + pp. 101-116, CFA Institute.

Lee, Charles M. C. & Bhaskaran Swaminathan (2000): "Price Momentum and Trading Volume" *The Journal of Finance*, Vol. 55, NO. 5, OCT. 2000, pp. 2017-2069, Wiley-Blackwell.

Markowitz, Harry (1952): "Portfolio Selection" *The Journal of Finance*, Vol. 7, NO. 1, MAR. 1952, pp. 77-91, Wiley-Blackwell.

Pindyck, Robert S. & Daniel L. Rubinfeld (1998): "Econometric Models and Economic Forecasts" *4th Edition*, Irwin/McGraw-Hill.

Plyakha, Yuliya, Raman Uppal & Grigory Vilkov (2012): "Why Does an Equal-Weighted Portfolio Outperform Value- and Price-Weighted Portfolios" *EDHEC Business School, EDHEC-Risk Institute*.

Roll, Richard (1977): "A critique of the asset pricing theory's tests Part I: On Past and potential testability of the theory" *The Journal of Financial Economics*, Vol. 4, NO. 2, MAR. 1977, pp. 129-176, Elsevier Science Publishers B.V.

Rosenberg, Barr, Kenneth Reid & Ronald Lanstein (1985): "Persuasive evidence of market inefficiency" *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 11, NO. 3, 1985, pp. 9-16, Institutional Investor.

Stattman, Dennis (1980): "Book values and stock returns" *The Chicago MBA: A Journal of selected papers* 4, pp. 25-45, University of Chicago, Chicago, IL.

Vitofte, Carsten (2009): "Drop Bankernes Penionspuljer" *Penge & Privatøkonomi*, Vol. 11, 2009, pp. 38-39.

White, Halbert (1980): "A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity" *Econometrica*, Vol. 48, NO. 4, MAY 1980, pp. 817-838, The Econometric Society.

## Hjemmesider

Value investering, *Wikipedia*:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_investing](http://en.wikipedia.org/wiki/Value_investing)

Value investering, *Investor-luxembourg*:

<http://www.investor-luxembourg.com/pdf/Valueinvestering.pdf>

Sikkerhedsmargin, *Wikipedia*:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Margin\\_of\\_safety\\_\(financial\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Margin_of_safety_(financial))

Value trap, *Investopedia*:

<http://www.investopedia.com/terms/v/valuetrap.asp>

Iversen, Claus (2007): "Drop banken - lad dit barn investere pengene" *Berlingske Business*, 8. DEC, 2007, <http://www.business.dk/drop-banken-lad-dit-barn-investere-pengene>

## Kildekritik

De anvendte fagbøger må anses for at være pålidelige, da de er skrevet af fagfolk indenfor finansierings- og statistikområdet.

Ligeledes må de anvendte journals anses for at være pålidelige, da de er skrevet af anerkendte fagfolk indenfor finansieringsområdet.

De anvendte artikler er skrevet af journalister, hvor de bl.a. refererer andre personer, disse artikler må anses for at være mindre pålidelige, da journalister kan have incitament til at fortolke og fordreje tingene, så de får bragt den historie de gerne vil have.

De anvendte hjemmesiders pålidelighed er mindre end den pålidelighed der er ved fagbøgerne og de anvendte journals, bl.a. da investopedia bruger omkring 200 forfattere og freelancere med forskellig baggrund til deres artikler mm. og på wikipedia kan alle tilføje tekst på siderne.

## Bilag 1 - Korrelationsmatrixer

### MTBV - korrelationsmatrixer

| 2004  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf | 0,83956  | 1        |         |     |
| SMB   | -0,66093 | -0,35589 | 1       |     |
| HML   | -0,52294 | -0,13694 | 0,72552 | 1   |

Tabel nr. 77

| 2009  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf | 0,86010  | 1        |          |     |
| SMB   | -0,53599 | -0,34184 | 1        |     |
| HML   | 0,08279  | 0,48017  | -0,19084 | 1   |

Tabel nr. 82

| 2005  | Ri-Rf   | Rm-Rf   | SMB     | HML |
|-------|---------|---------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1       |         |         |     |
| Rm-Rf | 0,82813 | 1       |         |     |
| SMB   | 0,05828 | 0,35468 | 1       |     |
| HML   | 0,27935 | 0,63784 | 0,09887 | 1   |

Tabel nr. 78

| 2010  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf | 0,88692  | 1        |         |     |
| SMB   | -0,48680 | -0,21196 | 1       |     |
| HML   | 0,12480  | 0,37680  | 0,15204 | 1   |

Tabel nr. 83

| 2006  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf | 0,81790  | 1        |         |     |
| SMB   | -0,19616 | 0,34610  | 1       |     |
| HML   | -0,38518 | -0,31345 | 0,10755 | 1   |

Tabel nr. 79

| 2011  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf | 0,83886  | 1        |         |     |
| SMB   | -0,82415 | -0,60644 | 1       |     |
| HML   | -0,56601 | -0,10927 | 0,70227 | 1   |

Tabel nr. 84

| 2007  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf | 0,89323  | 1        |         |     |
| SMB   | -0,34203 | -0,16099 | 1       |     |
| HML   | -0,57899 | -0,36858 | 0,02191 | 1   |

Tabel nr. 80

| 2012  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf | 0,89998  | 1        |          |     |
| SMB   | -0,42787 | -0,14916 | 1        |     |
| HML   | 0,41110  | 0,43636  | -0,32347 | 1   |

Tabel nr. 85

| 2008  | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf | 0,95965  | 1        |          |     |
| SMB   | -0,33202 | -0,35473 | 1        |     |
| HML   | 0,06696  | 0,15374  | -0,70920 | 1   |

Tabel nr. 81

| 2004-2006 | Ri-Rf    | Rm-Rf   | SMB     | HML |
|-----------|----------|---------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |         |         |     |
| Rm-Rf     | 0,76873  | 1       |         |     |
| SMB       | -0,18029 | 0,27037 | 1       |     |
| HML       | -0,11608 | 0,41335 | 0,43049 | 1   |

Tabel nr. 86

| 2010-2012 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,88816  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,60665 | -0,41761 | 1       |     |
| HML       | 0,04209  | 0,33136  | 0,00366 | 1   |

Tabel nr. 88

| 2007-2009 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,94415  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,56983 | -0,42365 | 1       |     |
| HML       | -0,48443 | -0,26247 | 0,28744 | 1   |

Tabel nr. 87

| 2004-2012 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,86631  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,41008 | -0,05841 | 1       |     |
| HML       | -0,29490 | 0,05692  | 0,41063 | 1   |

Tabel nr. 89

## P/E - korrelationsmatrixer

| 2004-2006 | Ri-Rf   | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|---------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1       |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,85078 | 1        |         |     |
| SMB       | 0,44693 | 0,20182  | 1       |     |
| HML       | 0,29204 | -0,11691 | 0,39418 | 1   |

Tabel nr. 90

| 2010-2012 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-----------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf     | 0,90310  | 1        |          |     |
| SMB       | -0,60766 | -0,55326 | 1        |     |
| HML       | 0,33227  | 0,54713  | -0,45581 | 1   |

Tabel nr. 92

| 2007-2009 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-----------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf     | 0,94588  | 1        |          |     |
| SMB       | -0,71424 | -0,61229 | 1        |     |
| HML       | -0,06730 | 0,09596  | -0,14214 | 1   |

Tabel nr. 91

| 2004-2012 | Ri-Rf   | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-----------|---------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf     | 1       |          |          |     |
| Rm-Rf     | 0,87919 | 1        |          |     |
| SMB       | 0,02410 | -0,23578 | 1        |     |
| HML       | 0,26920 | 0,04233  | -0,06870 | 1   |

Tabel nr. 93

## DY - korrelationsmatrixer

| 2004-2006 | Ri-Rf    | Rm-Rf   | SMB     | HML |
|-----------|----------|---------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |         |         |     |
| Rm-Rf     | 0,76702  | 1       |         |     |
| SMB       | -0,39224 | 0,05835 | 1       |     |
| HML       | -0,40186 | 0,10768 | 0,34847 | 1   |

Tabel nr. 94

| 2010-2012 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-----------|----------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |          |     |
| Rm-Rf     | 0,79629  | 1        |          |     |
| SMB       | -0,67169 | -0,49012 | 1        |     |
| HML       | -0,01041 | 0,29787  | -0,20126 | 1   |

Tabel nr. 96

| 2007-2009 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,85192  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,71066 | -0,52252 | 1       |     |
| HML       | -0,47733 | -0,05421 | 0,24468 | 1   |

Tabel nr. 95

| 2004-2012 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,83551  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,53521 | -0,19405 | 1       |     |
| HML       | -0,22922 | 0,16202  | 0,23718 | 1   |

Tabel nr. 97

## P/C - korrelationsmatrixer

| 2004-2006 | Ri-Rf   | Rm-Rf   | SMB     | HML |
|-----------|---------|---------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1       |         |         |     |
| Rm-Rf     | 0,76306 | 1       |         |     |
| SMB       | 0,63765 | 0,24507 | 1       |     |
| HML       | 0,64797 | 0,16851 | 0,35645 | 1   |

Tabel nr. 98

| 2010-2012 | Ri-Rf   | Rm-Rf    | SMB      | HML |
|-----------|---------|----------|----------|-----|
| Ri-Rf     | 1       |          |          |     |
| Rm-Rf     | 0,66077 | 1        |          |     |
| SMB       | 0,05159 | -0,55809 | 1        |     |
| HML       | 0,76357 | 0,42147  | -0,02312 | 1   |

Tabel nr. 100

| 2007-2009 | Ri-Rf    | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|----------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1        |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,88020  | 1        |         |     |
| SMB       | -0,08786 | -0,43442 | 1       |     |
| HML       | 0,66243  | 0,37718  | 0,11777 | 1   |

Tabel nr. 99

| 2004-2012 | Ri-Rf   | Rm-Rf    | SMB     | HML |
|-----------|---------|----------|---------|-----|
| Ri-Rf     | 1       |          |         |     |
| Rm-Rf     | 0,86264 | 1        |         |     |
| SMB       | 0,15428 | -0,19021 | 1       |     |
| HML       | 0,57883 | 0,23838  | 0,16184 | 1   |

Tabel nr. 101

## Bilag 2 - Porteføljernes gennemsnitlige afkast

| Gennemsnitlig månedligt afkast | B/L   | B/S    | M/L    | M/S   | D/L    | D/S   |
|--------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|
| MTBV Rebalancering hvert 3. år | 0,36% | 0,00%  | -0,27% | 0,43% | -0,02% | 0,84% |
| MTBV Buy-and-hold              | 0,49% | 0,36%  | -0,12% | 0,24% | 0,26%  | 1,00% |
| P/E Rebalancering hvert 3. år  | 0,19% | 0,33%  | 0,01%  | 0,56% | 0,10%  | 0,84% |
| P/E Buy-and-hold               | 0,96% | 0,09%  | -0,18% | 0,59% | 0,07%  | 1,05% |
| DY Rebalancering hvert 3. år   | 0,59% | 0,16%  | 0,55%  | 0,81% | 0,45%  | 1,17% |
| DY Buy-and-hold                | 0,42% | 0,25%  | 0,09%  | 0,63% | 0,26%  | 0,73% |
| P/C Rebalancering hvert 3. år  | 0,11% | -0,21% | 0,32%  | 0,20% | 0,15%  | 0,88% |
| P/C Buy-and-hold               | 0,04% | 0,54%  | 0,21%  | 0,36% | 0,21%  | 0,76% |

Tabel nr. 102

Ovenstående tabel viser de 6 porteføljes gennemsnitlige månedlige afkast i de 4 analyser for perioden 2004-2012 både ved rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

For hver analyse er markeret med grøn de 3 porteføljer der har givet det højeste gennemsnitlige månedlige afkast, hvoraf den mest mørkegrønne er porteføljen med højeste afkast, den anden mest mørkegrønne er den portefølje der har givet det næsthøjeste afkast, og den mest lysegrønne er den portefølje der har givet det tredje højeste afkast.

Med rød er markeret de 3 porteføljer der har givet det laveste afkast ved hver analyse. Den mest mørkerøde er porteføljen med det laveste afkast, den anden mest mørkerøde er den portefølje med det næstlaveste afkast, og den mest lyserøde er porteføljen med det tredje laveste afkast.

## Bilag 3 - Porteføljernes gennemsnitlige standardafvigelse

| Gennemsnitlig månedlig standardafvigelse | B/L    | B/S    | M/L    | M/S    | D/L    | D/S    |
|------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| MTBV Rebalancering hvert 3. år           | 6,87%  | 6,88%  | 4,38%  | 5,87%  | 6,29%  | 6,06%  |
| MTBV Buy-and-hold                        | 12,35% | 12,35% | 9,01%  | 10,20% | 12,95% | 11,03% |
| P/E Rebalancering hvert 3. år            | 7,28%  | 8,46%  | 4,79%  | 5,82%  | 6,31%  | 8,36%  |
| P/E Buy-and-hold                         | 11,62% | 15,49% | 10,15% | 11,43% | 14,75% | 13,38% |
| DY Rebalancering hvert 3. år             | 7,16%  | 10,59% | 6,99%  | 7,86%  | 7,69%  | 9,28%  |
| DY Buy-and-hold                          | 12,48% | 14,19% | 12,65% | 13,34% | 12,78% | 14,06% |
| P/C Rebalancering hvert 3. år            | 7,63%  | 7,69%  | 4,75%  | 5,65%  | 5,07%  | 6,13%  |
| P/C Buy-and-hold                         | 13,78% | 12,00% | 8,16%  | 11,12% | 11,04% | 11,48% |

Tabel nr. 103

I ovenstående tabel er de 6 porteføljes månedlige standardafvigelse ved de 4 analyser for perioden 2004-2012 ved både rebalancering hvert 3. år og ved buy-and-hold.

Farvemarkeringen er lavet på samme måde som ved afkast oversigten i bilag 2. Den mest mørkegrønne er her den laveste standardafvigelse, og mest mørkerød er her den højeste standardafvigelse.

## Bilag 4 - Porteføljernes indekserede afkast

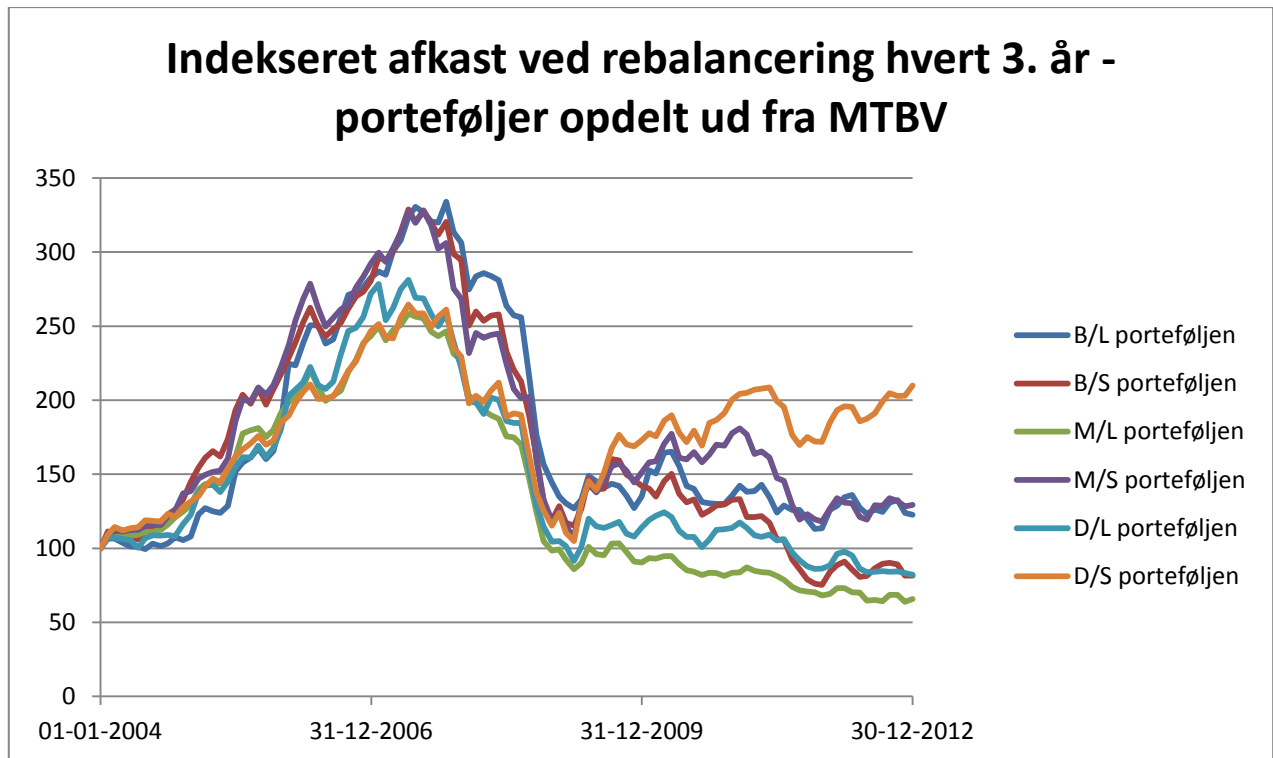


Diagram nr. 8

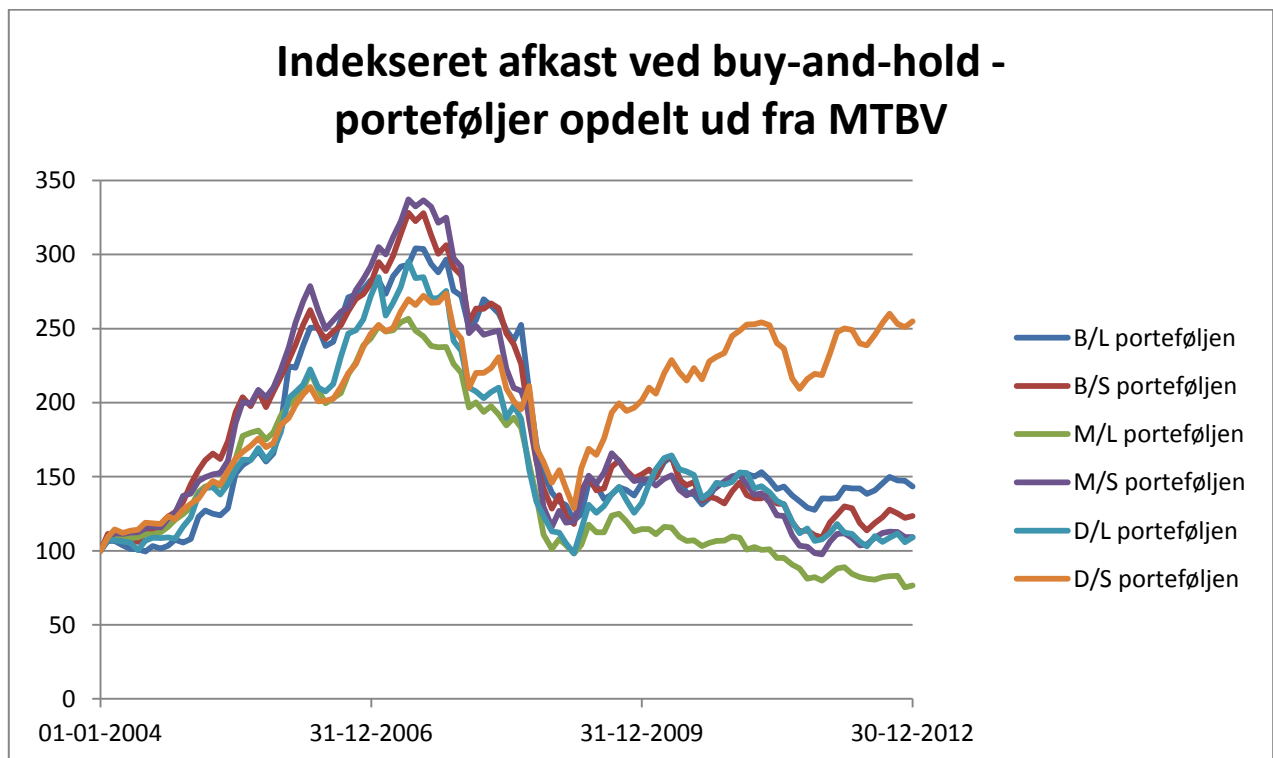


Diagram nr. 9



### Indekseret afkast ved rebalancering hvert 3. år - porteføljer opdelt ud fra P/E

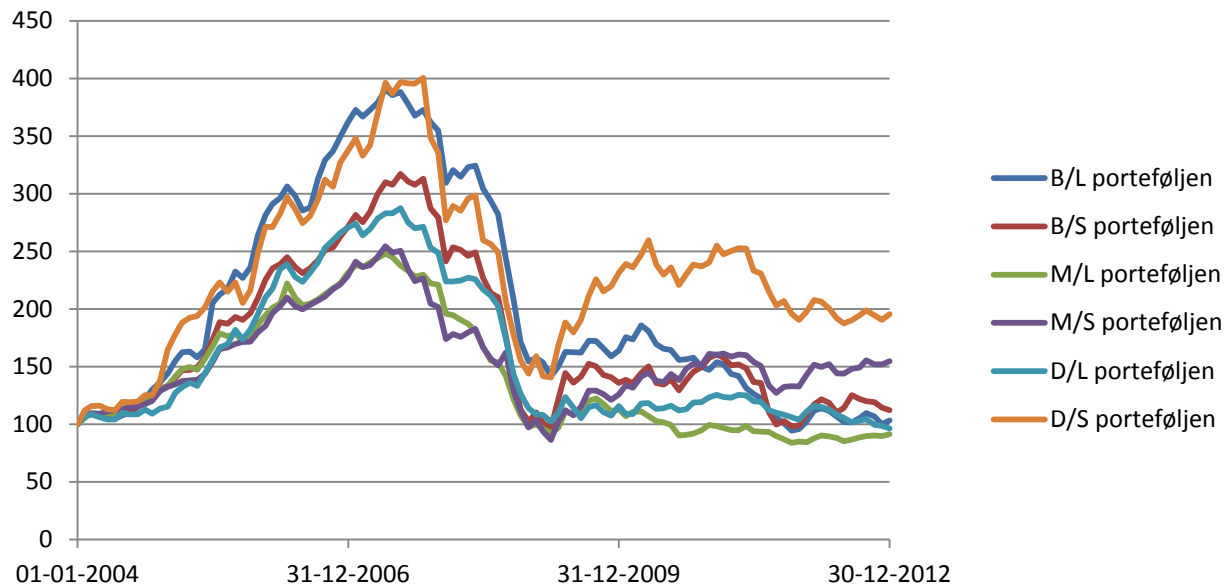


Diagram nr. 10

### Indekseret afkast ved buy-and-hold - porteføljer opdelt ud fra P/E

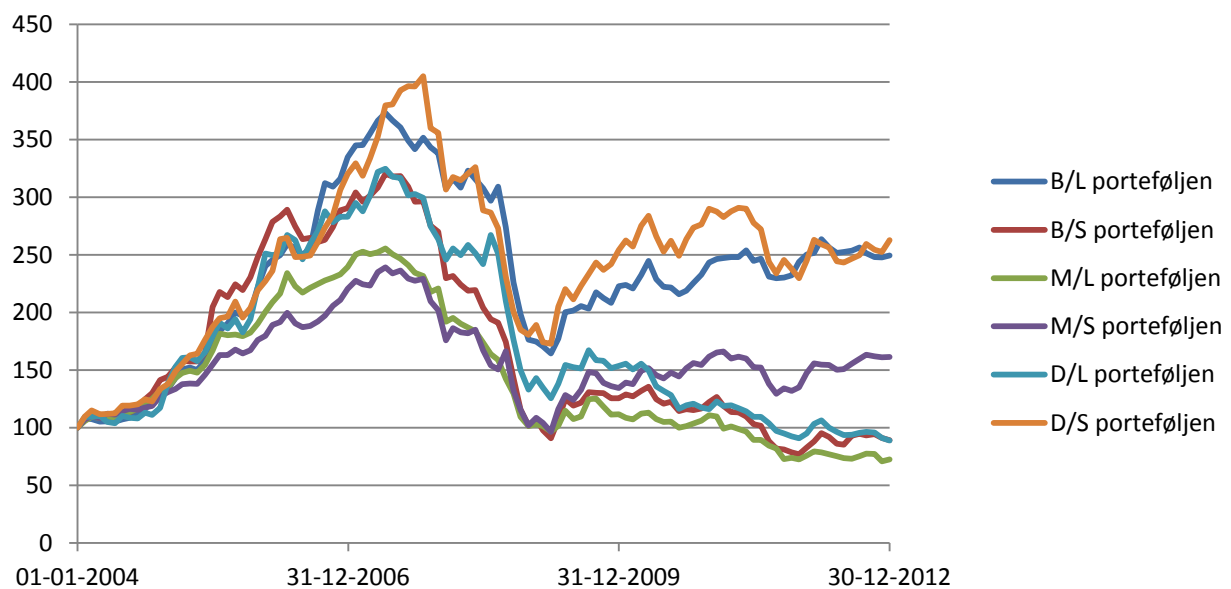


Diagram nr. 11

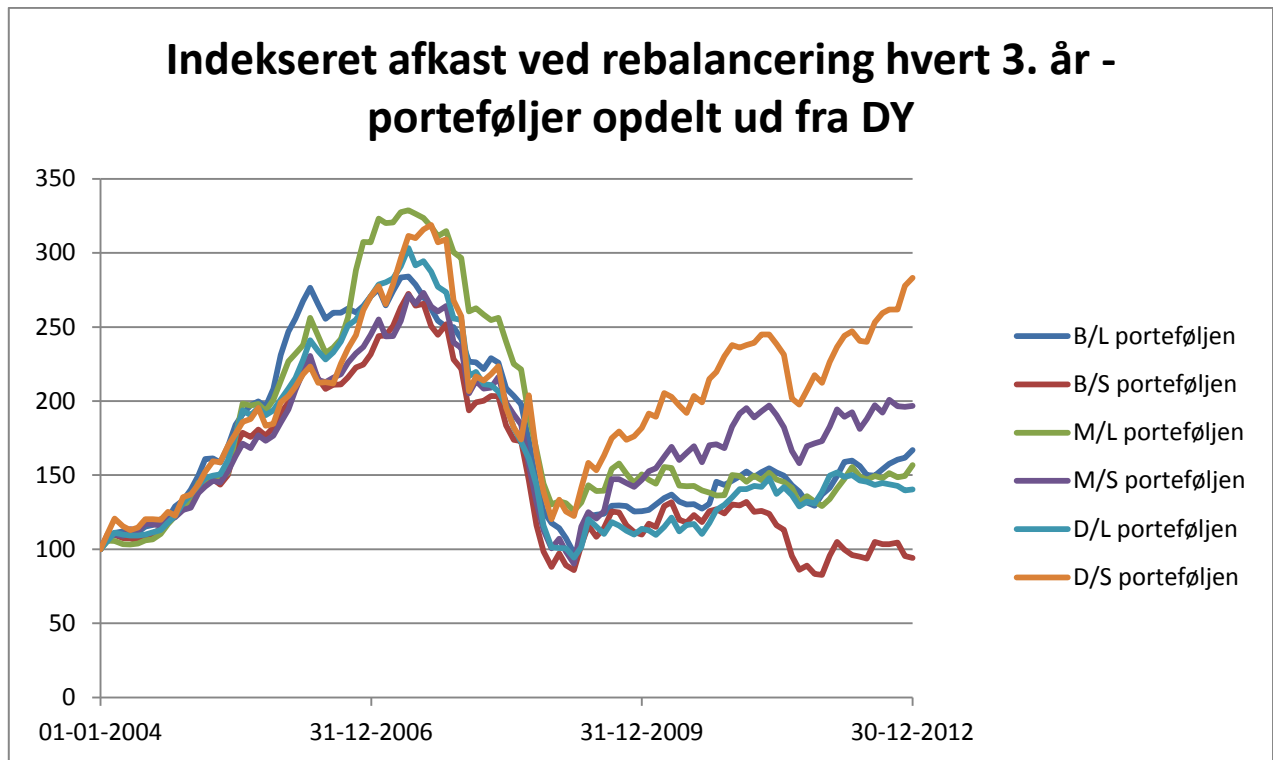


Diagram nr. 12

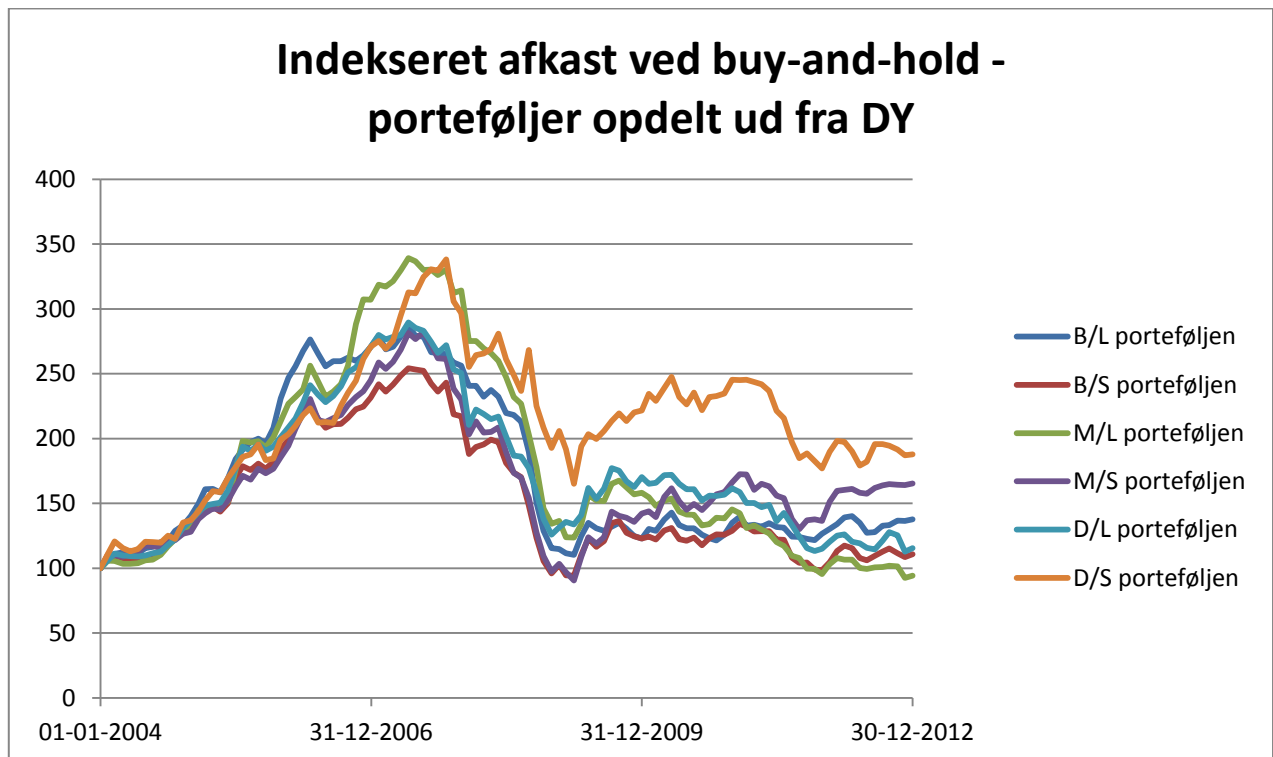


Diagram nr. 13

### Indekseret afkast ved rebalancering hvert 3. år - porteføljer opdelt ud fra P/C

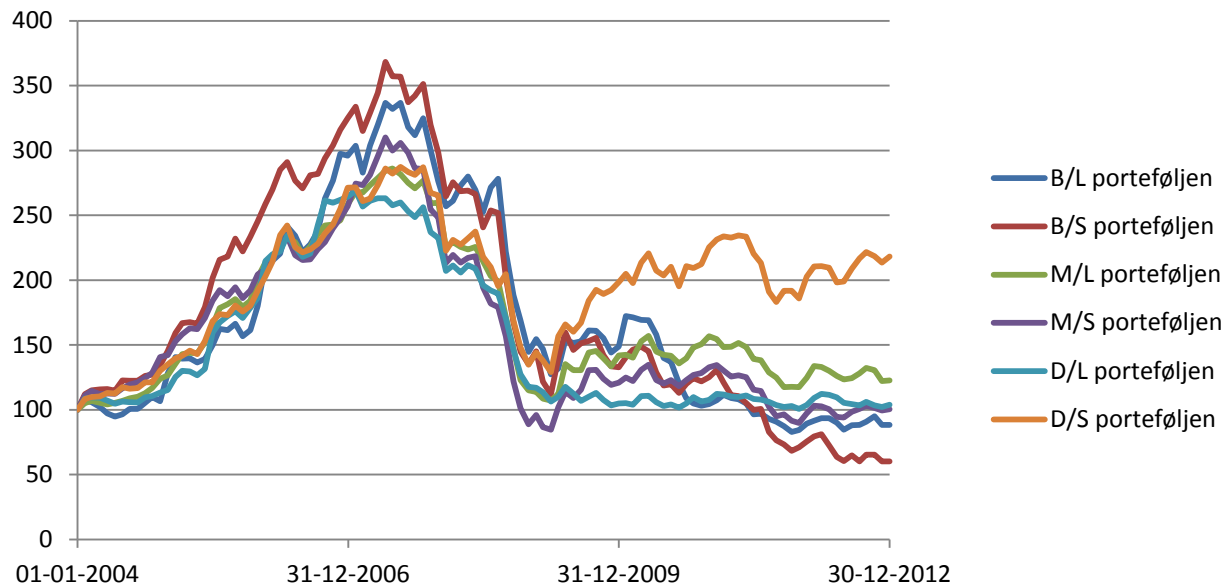


Diagram nr. 14

### Indekseret afkast ved buy-and-hold - porteføljer opdelt ud fra P/C

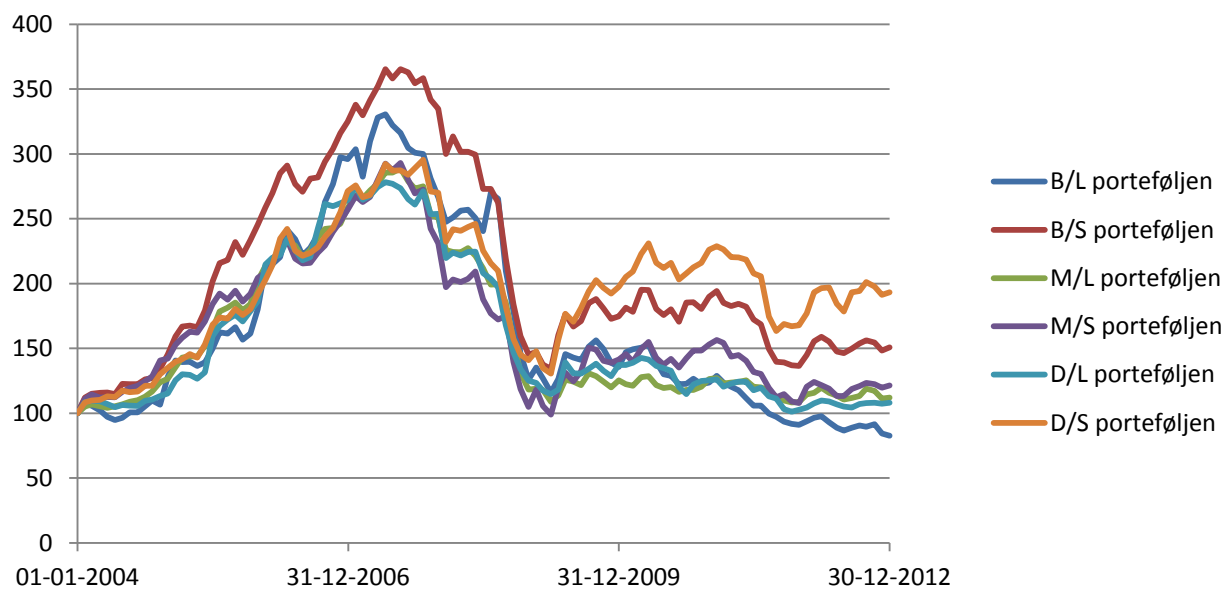


Diagram nr. 15