

Copenhagen Business School (Handelshøjskolen i København)

Institut for Finansiering / Institut for Regnskab og Revision

Cand.merc. (Finansiering og Regnskab)

Kandidatafhandling

Momentum i aktieafkastet i Danmark

Udarbejdet af: Palle Ørtoft Pedersen

Dato for aflevering: 31. marts 2010

Vejleder: Johannes Mouritsen

Executive Summary

This thesis investigates the profitability of momentum strategies on the Danish stock market over the 1989 to 2005 period. A momentum strategy is an investment strategy which buys winners (i.e., stocks with high past returns) and sells losers (i.e., stocks with low past returns). Stocks are classified as winners and losers based on their return over the past 3 to 12 months. The holding period is likewise 3 to 12 months.

Several different versions of momentum strategies are tested. The average returns of almost all of the versions of the momentum strategies are positive and highly statistical significant. Thus a strong momentum effect exists in the Danish stock market over the period investigated. The size of the average returns is comparable to what has been found in previous studies of the US and European stock markets although the average returns for the Danish stock market are higher.

Systematic risk measured by beta is found not to be able to explain momentum. The same conclusion is found when measuring systematic risk by size (defined as the market value of a stock) and when measuring risk as total risk (i.e., standard deviation of the return of the momentum strategy). These results are similar to the results in previous studies of stock markets in other countries.

Momentum strategies based on the return of industries are constructed in a fashion similar to the momentum strategies based on the return of individual stocks. Different versions of the industry momentum strategies are tested and a strong industry momentum effect is thus shown to exist in the Danish stock market. When comparing with previous studies the results suggest that the industry momentum effect is significantly stronger in the Danish stock market as compared with the US stock market. The findings of this thesis intuitively seem to suggest that industry momentum may partially explain individual stock momentum.

Different alternative explanations of momentum are discussed. Data mining is rejected as an explanation of momentum. Trading costs do not appear to be a likely explanation of momentum. Behavioral finance is seen as promising but it is thought to be too early to say whether behavioral finance will provide a complete explanation of momentum.

The persistence of the momentum effect in the Danish stock market is considered to be likely but a definitive answer to the question of persistence cannot be given as long as a theoretical explanation of the momentum effect has not been found.

1	INDLEDNING	5
1.1	BAGGRUND FOR PROBLEMFORMULERINGEN.....	5
1.2	PROBLEMFORMULERING	7
1.3	AFGRÆNSNING.....	8
1.4	METODE	8
1.5	CENTRALE BEGREBER	9
2	EMPIRISK ANALYSE: MOMENTUM I AKTIEAFKASTET I DANMARK.....	10
2.1	ANTAGELSER.....	10
2.2	DATA	10
2.2.1	<i>Den ideelle situation vs. praksis</i>	<i>10</i>
2.2.2	<i>Datakilden: Datastream</i>	<i>11</i>
2.2.3	<i>Markedet: Det danske aktiemarked.....</i>	<i>11</i>
2.2.4	<i>Aktierne: Kriterium for udvælgelse.....</i>	<i>12</i>
2.2.5	<i>Tidsperioden</i>	<i>12</i>
2.2.5.1	Elementer af betydning for valg af tidsperiode	12
2.2.5.2	Valg af tidsperiode.....	13
2.2.6	<i>Karakteristik af stikprøven samt vurdering af bias</i>	<i>16</i>
2.3	BEREGNING AF AFKAST.....	17
2.4	DELUNDERSØGELSE 1: ER DER MOMENTUM PÅ AKTIEMARKEDET I DANMARK?.....	22
2.4.1	<i>Litteraturstudie.....</i>	<i>22</i>
2.4.1.1	Valgmuligheder mht. udformning af momentum-strategier.....	22
2.4.1.2	Valg af stikprøve	28
2.4.1.3	Resultater af diverse undersøgelser	29
2.4.2	<i>Metodik i egne undersøgelser</i>	<i>36</i>
2.4.2.1	Udformning af momentum-strategierne.....	36
2.4.2.2	Valg af stikprøve	39
2.4.2.3	Statistiske tests.....	41
2.4.3	<i>Resultater af egne undersøgelser.....</i>	<i>44</i>
2.4.4	<i>Diskussion af egne resultater</i>	<i>53</i>
2.4.5	<i>Delkonklusion</i>	<i>55</i>
2.5	DELUNDERSØGELSE 2: KAN MOMENTUM PÅ AKTIEMARKEDET I DANMARK FORKLARES VED HJÆLP AF RISIKO?	56
2.5.1	<i>Litteraturstudie.....</i>	<i>56</i>
2.5.2	<i>Metodik i egne undersøgelser</i>	<i>61</i>
2.5.3	<i>Resultater af egne undersøgelser.....</i>	<i>66</i>
2.5.4	<i>Diskussion af egne resultater</i>	<i>73</i>
2.5.5	<i>Delkonklusion</i>	<i>75</i>
2.6	DELUNDERSØGELSE 3: ER DER MOMENTUM I AFKASTET AF BRANCHERNE PÅ AKTIEMARKEDET I DANMARK?.....	76
2.6.1	<i>Litteraturstudie.....</i>	<i>76</i>
2.6.1.1	Valgmuligheder mht. udformning af branche-momentum-strategier	76
2.6.1.2	Resultater af diverse undersøgelser	78
2.6.2	<i>Metodik i egne undersøgelser</i>	<i>82</i>
2.6.2.1	Udformning af branche-momentum-strategierne	82
2.6.2.2	Yderligere metodiske valg	83
2.6.2.3	Statistiske tests.....	83
2.6.3	<i>Resultater af egne undersøgelser.....</i>	<i>84</i>
2.6.4	<i>Diskussion af egne resultater</i>	<i>92</i>
2.6.5	<i>Delkonklusion</i>	<i>93</i>
2.7	ER MOMENTUM ET TEMPORÆRT ELLER STATIONÆRT FÆNOMEN PÅ DET DANSKE AKTIEMARKEDE?	94
3	ALTERNATIVE FORKLARINGER PÅ MOMENTUM.....	96
3.1	BEHAVIORAL FINANCE.....	97
3.2	ER MOMENTUM EN ILLUSION?	98
3.2.1	<i>Rette risikomål ikke fundet endnu.....</i>	<i>98</i>
3.2.2	<i>Data mining.....</i>	<i>98</i>
3.2.3	<i>Manglende muligheder for kortsalg.....</i>	<i>99</i>
3.2.4	<i>Handelsomkostninger</i>	<i>101</i>

4	KONKLUSION	103
5	LITTERATURLISTE	107
6	BILAG	115
	BILAG T: TILNÆRMELSER ANVENDT VED BEREGNING AF DATASTREAMS DÆKNING AF DET DANSKE AKTIEMARKED	115
	BILAG V: UDDYBNING AF KARAKTERISTIKKEN AF STIKPRØVEN	117
	BILAG W: OVERSIGT OVER AKTIERNE I STIKPRØVEN	119
	BILAG A: EKSEMPEL PÅ KORREKTION FOR FONDSAKTIEEMISSION	137
	BILAG B: DOKUMENTATION FRA DATASTREAM VEDRØRENDE KONSTRUKTION AF DATATYPEN RETURN INDEX (RI)	141
	BILAG U: AFKAST AF AFNOTERED E AKTIER	145
	BILAG R: FORDELING AF AFKASTENE AF MOMENTUM-STRATEGIEN	150
	BILAG C: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 1 (STANDARDTILFÆLDET) I DELUNDERSØGELSE 1	152
	BILAG D: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 2 (REBALANCERING HVER MÅNED) I DELUNDERSØGELSE 1	155
	BILAG E: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 3 (20% AF AKTIERNE I HVER PORTEFØLJE) I DELUNDERSØGELSE 1	158
	BILAG F: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 4 (30% AF AKTIERNE I HVER PORTEFØLJE) I DELUNDERSØGELSE 1	161
	BILAG G: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 5 (5%, 5 DKK) I DELUNDERSØGELSE 1	164
	BILAG H: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 6 (30%, 50 DKK) I DELUNDERSØGELSE 1	167
	BILAG I: DETALJEREDE RESULTATER FOR FAMILIE 7 (50%, 100 DKK) I DELUNDERSØGELSE 1	170
	BILAG S: FREMGANGSMÅDE VED BEREGNING AF CIBOR	173
	BILAG J: SAMMENLIGNING AF INDEKS FOR DET DANSKE AKTIEMARKED	174
	BILAG K: ESTIMATION AF BETA	177
	BILAG L: DEN VALGTE BRANCHEKLASSIFIKATION	179
	BILAG M: DETALJEREDE RESULTATER FOR BRANCHE-MOMENTUM-STRATEGI 1 (STANDARDTILFÆLDET) I DELUNDERSØGELSE 3	181
	BILAG N: DETALJEREDE RESULTATER FOR BRANCHE-MOMENTUM-STRATEGIER UDEN OG MED REBALANCERING I DELUNDERSØGELSE 3	183
	BILAG O: DETALJEREDE RESULTATER FOR BRANCHE-MOMENTUM-STRATEGIER MED FORSKELLIGT ANTAL BRANCHER I VINDER- OG TABER-PORTEFØLJEN I DELUNDERSØGELSE 3	184
	BILAG P: DETALJEREDE RESULTATER FOR BRANCHE-MOMENTUM-STRATEGIER MED FORSKELLIGE VALG AF STIKPRØVER I DELUNDERSØGELSE 3	185
	BILAG X: EKSEMPLER PÅ HANDELSOMKOSTNINGER FOR DANSKE AKTIER	186

1 Indledning

1.1 Baggrund for problemformuleringen

Handelsstrategier og deres profitabilitet er et væsentligt emne for folk, der interesserer sig for investering i finansielle aktiver. Idéen om eksistensen af handelsstrategier, der tilsyneladende kan "slå markedet", går helt tilbage til den tid, hvor de allerførste finansielle markeder blev oprettet. I tiden før fremkomsten af begrebet markedseffektivitet (dvs. før 1960'erne) mente praktikere og akademikere, at forudsigelige mønstre i aktieafkastet kunne føre til overnormale afkast for handelsstrategier, der forsøgte at udnytte disse mønstre.¹

I 1980'erne begyndte et stort antal akademikere igen at interessere sig for forudsigeligheden af afkastet af aktiver ud fra aktivernes historiske afkast samt for profitabiliteten af handelsstrategier baseret på denne forudsigelighed.² Én af de typer af handelsstrategier som i den forbindelse har tiltrukket sig megen opmærksomhed er momentum-strategien. Denne type handelsstrategi er baseret på en forventning om return continuation, dvs. at aktier, der har givet et højt (lavt) afkast i den seneste tid, også i den kommende tid vil give et højt (lavt) afkast. Strategien søger at udnytte return continuation ved at købe "vindere" (aktier, der i den seneste tid har givet et højt afkast) og sælge³ "tabere" (aktier, der i den seneste tid har givet et lavt afkast).

Jegadeesh og Titman (1993) var de første til at dokumentere eksistensen af momentum, idet de ved at danne porteføljer af aktier baseret på aktiernes afkast de seneste 3 til 12 måneder viste, at tidligere vindere i gennemsnit bliver ved med at outperforme tidligere tabere de kommende 3 til 12 måneder. Efterfølgende blev det i andre empiriske undersøgelser bekræftet, at tidshorisonten for investeringerne er afgørende: Momentum-strategier er netop succesfulde, når tidshorisonten er mellemlang (3 til 12 måneder). Hvis man i stedet betragter korte tidshorisonter (f.eks. en uge eller en måned) eller lange tidshorisonter (3 til 5 år eller mere) har undersøgelser vist, at contrarian-strategier (og ikke momentum-strategier) er succesfulde.⁴ Contrarian-strategier er strategier, der er baseret på en forventning om return reversal, dvs. at aktier, der har givet et højt (lavt) afkast i den seneste tid, vil give et lavt (højt) afkast i den kommende tid. Dvs. contrarian-strategier køber taberne og sælger vinderne.

¹ Ifølge historisk gennemgang i Conrad og Kaul (1998, p. 490).

² I Conrad og Kaul (1998, p. 490) findes en oversigt over en række af artiklerne publiceret i den tidsperiode. Som eksempler kan nævnes Lo og MacKinlay (1988), Sweeney (1988) og Jegadeesh (1990).

³ "Sælge" skal i denne sammenhæng forstås som "gå kort i" (betegnet "short sell" i engelsksproget litteratur).

⁴ Ifølge litteraturoversigter i Conrad og Kaul (1998, p. 490) samt Korajczyk og Sadka (2004, p. 1039).

De empiriske resultater vedrørende momentum leder helt oplagt frem til to væsentlige og meget klare spørgsmål, som kræver et svar:

1. Er de empiriske resultater fejlagtige?
2. Hvis de empiriske resultater ikke kan vises at være fejlagtige, hvordan kan man da ved hjælp af økonomisk teori forklare resultaterne?

Der er en række forskellige faktorer, som kan diskuteres i et forsøg på at svare på, hvorvidt de empiriske resultater er holdbare. Hvis man imidlertid når frem til, at der rent faktisk er momentum i afkastet på et aktiemarked, og at momentum-profitten er overnormal, så er den kontroversielle konklusion, at det pågældende aktiemarked ikke er effektivt - ikke en gang i svag forstand.⁵ Overordnet set falder momentum ind under emnet "forudsigelighed af afkast". Dette emne er tidligere blevet betegnet som værende blandt de mest kontroversielle aspekter af diskussionen om markedseffektivitet.⁶ Empiriske undersøgelser⁷ har vist, at der er momentum i afkastet på adskillige aktiemarkeder rundt omkring i verden - selv på så udviklede markeder som markederne i USA og Storbritannien. Det er et kontroversielt resultat, da den fremherskende holdning i den akademiske verden er, at aktiemarkeder som udgangspunkt *mindst* er effektive i svag forstand.⁸

Hvis de empiriske resultater ikke kan vises at være fejlagtige, er spørgsmålet, om traditionel finansieringsteori kan forklare momentum. Hvis det ikke er tilfældet, er spørgsmålet, om der er andre teoretiske retninger inden for finansiering, som kan forklare momentum. Et bud kunne være behavioral finance. Det er en nyere teoretisk retning, som blandt andet beskæftiger sig med netop de problemer, som traditionel finansiering er stødt ind i, når det gælder om at forklare, hvordan prisdannelsen fungerer på finansielle markeder.

Faktisk er der en række empiriske resultater inden for området asset pricing, der tilsyneladende ikke kan forklares ud fra traditionel finansiering. Disse empiriske resultater belyser fænomener, som man under ét betegner "anomalier". Helt præcist kan en anomali i denne sam-

⁵ Eller alternativt er konklusionen, at den metode, som er blevet brugt til at justere for risiko, ikke er korrekt. Imidlertid er de empiriske resultater også kontroversielle i dette tilfælde. Det vil senere blive vist.

⁶ Fama (1991), som refereret i Chan et al. (1996, p. 1681).

⁷ F.eks. Rouwenhorst (1998), Bird og Whitaker (2003), Griffin et al. (2003) samt Jegadeesh og Titman (1993).

⁸ Ifølge Sweeney (1988, p. 285). Holdningen afspejles f.eks. i lærebogen Brealey og Myers (2003, pp. 363-364).

menhæng defineres som et mønster i de gennemsnitlige aktieafkast, som ikke kan forklares af CAPM.⁹ Undersøgelser i litteraturen har vist¹⁰, at momentum er en sådan anomali.¹¹

Som nævnt er der faktisk investorer, der baserer deres investeringer på momentum-strategier, og der er ikke kun tale om nogle få investorer. Fremgangsmåden er så populær, at den på såvel aktiemarkedet i USA som på andre aktiemarkeder ligefrem har udviklet sig til en særskilt investeringsstil betegnet "momentum-investering".¹² Det er endnu en grund til, at det er interessant at behandle emnet.

Med udgangspunkt i det danske aktiemarked er det de ovenfor skitserede problemstillinger, der bliver behandlet i denne kandidatafhandling. Mere præcist er nedenstående problemformulering valgt som styrende for kandidatafhandlingen.

1.2 Problemformulering

Kandidatafhandlingens spørgsmål er følgende:

Spørgsmål 1

Er der momentum på det danske aktiemarked i tidsperioden 1989-2005?

Spørgsmål 2

Kan momentum på det danske aktiemarked i tidsperioden 1989-2005 forklares ved hjælp af økonomisk teori?

Spørgsmål 2 har følgende underspørgsmål:

Spørgsmål 2a

Kan traditionel finansiering bruges til at give en forklaring?

⁹ Denne definition anvendes i Fama og French (1996, p. 55).

¹⁰ Se nærmere i Afsnit 2.5.1, hvor dette emne behandles.

¹¹ Som eksempel på en anden, meget omtalt anomali kan nævnes størrelseseffekten: Banz (1981) dokumenterede, at i tidsperioden 1936-1975 havde aktier for små virksomheder i gennemsnit et højere risikojusteret afkast end aktier for store virksomheder. Momentum, størrelseseffekten og flere andre anomalier behandles i Fama og French (1996).

¹² Ifølge Chan et al. (1996, p. 1681).

Spørgsmål 2b

Kan behavioral finance bruges til at give en forklaring?

Til besvarelse af ovenstående spørgsmål inddrages dels egne undersøgelser og dels undersøgelser fra litteraturen.

1.3 Afgrænsning

Mine egne undersøgelser er hovedsageligt baseret på data fra Datastream.

Den danske skattelovgivning og konsekvensen af denne i relation til kandidatafhandlingens emne inddrages ikke, da denne lovgivning ændres meget ofte, og da den er meget kompleks. Når afkast i egne undersøgelser beregnes og bedømmes, sker det altid på før-skat basis.

Spørgsmålet om behavioral finance (spørgsmål 2b i min problemformulering) behandles kun overfladisk i en form, der kan betragtes som en perspektivering. Det vurderes, at behavioral finance er en vigtig indgangsvinkel til en analyse af momentum, men en grundig behandling af emnet er fravalgt for derved at få mulighed for at gå mere i dybden med de andre spørgsmål i problemformuleringen.

1.4 Metode

Der er brugt forskellige skriftlige kilder i forbindelse med udarbejdelsen af denne kandidatafhandling. Mht. valg af artikler er tilstræbt brug af artikler fra videnskabelige tidsskrifter med peer review. I enkelte tilfælde er der anvendt avisartikler til indsamling af rent faktuelle oplysninger.

Når egne undersøgelser senere gennemgås, vil de anvendte metoder løbende blive beskrevet i detaljer. I dette afsnit vil metoderne og valget af disse kun blive beskrevet på et overordnet plan.

Bemærk at alle filer (Microsoft Office Excel-regneark), som er brugt for at gennemføre beregningerne i mine undersøgelser, er gemt på den vedlagte DVD. Desuden findes på denne

DVD en fil med navnet "Oversigt over filer". Denne fil indeholder en oversigt, som angiver hvilke filer, der hører til hvilke beregninger.

Via anvendelse af de fra litteraturen velkendte metoder på danske data er det mit mål at sammenligne resultater fra det danske marked med resultater fra udenlandske markeder.

For alle figurer og tabeller i denne kandidatafhandling gælder, at hvis der ikke er anført en kilde, da er der tale om en figur eller tabel, som jeg selv har lavet. Tilsvarende gælder for alle undersøgelser, resultater og litteraturstudier, som omtales, at de er mine egne, medmindre andet udtrykkeligt er angivet.

1.5 Centrale begreber

Der er **momentum** i afkastet af en gruppe af aktier i en given tidsperiode, hvis der findes en momentum-strategi (se definition nedenfor), som giver et positivt afkast, når den anvendes på gruppen af aktier i den givne tidsperiode.¹³

Den nævnte "gruppe af aktier" kan f.eks. være et bestemt aktiemarked (f.eks. "alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs") eller aktierne, der indgår i et bestemt indeks (f.eks. "alle aktier i indekset OMX Copenhagen 20").

En **momentum-strategi**¹⁴ er en handelsstrategi, som består i at købe vinder-aktierne og sælge (dvs. gå kort i) taber-aktierne. Mere præcist er en **J måneder/ K måneder momentum-strategi** en handelsstrategi, som er givet ved følgende regel:

Køb aktierne med det højeste afkast over de seneste J måneder (disse aktier betegnes "vinderne") og sælg (dvs. gå kort i) aktierne med det laveste afkast over de seneste J måneder (disse aktier betegnes "taberne"). Hold denne position i de følgende K måneder.

Tidsperioden med længden J måneder, som ligger til grund for inddelingen af aktierne i vindere og tabere, kaldes på engelsk "the formation period", mens tidsperioden med længden K måneder, i hvilken der investeres, kaldes "the holding period". I det følgende vælges at oversætte betegnelserne til "formationsperioden" og "holdingperioden".

¹³ Definitionen bygger på Chen og Hong (2002).

¹⁴ Momentum konstateret vha. en momentum-strategi, som den er defineret her, betegnes helt præcist "individual stock momentum".

Afkast af en aktie skal i denne sammenhæng forstås som det samlede afkast af aktien, dvs. det afkast, som omfatter såvel kursgevinst som udbytte.

2 Empirisk analyse: Momentum i aktieafkastet i Danmark

2.1 Antagelser

Følgende antagelser bruges i mine undersøgelser:

- a) Investor er dansk.
- b) Investor har ubegrænset mulighed for at gå kort i alle aktier.
- c) Investor opererer i et investeringsunivers uden handelsomkostninger og skat.

Ad c:

Antagelsen vedrørende skat svarer til, at investor opererer i et investeringsunivers, hvor skat ikke påvirker investeringsbeslutningerne. Dette gælder f.eks. for pensionskasser i Danmark, som er ens beskattet af såvel kursgevinst som udbytte af aktier.¹⁵

2.2 Data

2.2.1 Den ideelle situation vs. praksis

Ideelt set ville mine undersøgelser være baseret på et datasæt bestående af data¹⁶ for alle aktier noteret på det danske aktiemarked i hele eller dele af tidsperioden fra oprettelsen af det danske aktiemarked og frem til i dag.¹⁷

Praksis svarer imidlertid ikke til den ideelle situation. F.eks. er der i praksis forskellige begrænsninger i forhold til hvilke data, der er tilgængelige. Det har derfor været nødvendigt at træffe en række beslutninger for at kunne udvælge det datasæt, som analyseres i mine undersøgelser.

¹⁵ Jf. Bekendtgørelse af lov om beskatning af visse pensionskapitaler m.v. (LBK nr. 1075 af 05/11/2006), Kapitel 2, § 2, stk. 1, nr. 5 og 6.

¹⁶ Primært men ikke udelukkende afkastdata. I de forskellige undersøgelser kræves forskellige former for data.

¹⁷ Helt præcist ville der være taget udgangspunkt i dette ideelle datasæt, og dernæst ville der være fravalgt et mindretal af aktierne for at nå frem til den stikprøve, der ville blive undersøgt. Senere i opgaven behandles dette fravalg nærmere.

Helt konkret har det været nødvendigt at træffe beslutninger om følgende:

- 1) Valg af datakilde.
- 2) Valg af definition af begrebet "det danske aktiemarked".
- 3) Valg af kriterium for udvælgelse af de aktier på det danske aktiemarked, som skal indgå i mine undersøgelser.
- 4) Valg af tidsperiode for mine undersøgelser.

Følgende beslutninger er truffet:

- 1) Datastream benyttes som datakilde.
- 2) "Det danske aktiemarked" defineres som "alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs".
- 3) Alle aktier, for hvilke der er data i Datastream for den valgte tidsperiode, udvælges til at indgå i mine undersøgelser.
- 4) Tidsperioden 1. januar 1989 til 1. januar 2006 betragtes.

Nedenfor redegøres nærmere for disse beslutninger.

2.2.2 Datakilden: Datastream

Data fra databasen Datastream er valgt som basis for mine undersøgelser.¹⁸ Der er to grunde til dette valg. For det første er Datastream blandt forskere og professionelle investorer anerkendt som en pålidelig datakilde.¹⁹ For det andet indeholder Datastream en stor mængde data: dels data for en lang række forskellige finansielle markeder og dels data for relativt lange tidsperioder.

2.2.3 Markedet: Det danske aktiemarked

I mine undersøgelser er valgt følgende definition af begrebet "det danske aktiemarked": Alle typer aktier (herunder A-aktier, B-aktier osv.) noteret på Københavns Fondsbørs.²⁰

¹⁸ Datastream er tilgængelig på CBS Bibliotek.

¹⁹ Mht. litteraturen om momentum kan specifikt nævnes, at f.eks. Griffin et al. (2003), Doukas og McKnight (2005) samt Chan et al. (2000) bruger data fra Datastream i deres undersøgelser.

²⁰ Investeringsforeningsbeviser noteret på Københavns Fondsbørs inddrages således ikke.

2.2.4 Aktierne: Kriterium for udvælgelse

Enhver aktie i Datastream, som opfylder følgende kriterium²¹, er medtaget i mine undersøgelser:

Aktien er - eller har tidligere været - noteret på Københavns Fondsbørs, og der er data af typen "Return Index" (RI) for aktien i hele - eller en del af - den valgte tidsperiode (1. januar 1989 til 1. januar 2006).

Data af typen RI for de enkelte aktier er nødvendig, da disse data danner udgangspunkt for mine beregninger af afkast inklusive udbytte.²² På baggrund af stikprøven, bestående af alle aktier med RI, udvælges mindre stikprøver, som anvendes ved test af momentum-strategier.

2.2.5 Tidsperioden

Som sagt ville det være ideelt at undersøge tidsperioden, der starter på det tidspunkt, hvor det danske aktiemarked bliver oprettet, og slutter i dag. De praktiske begrænsninger har imidlertid medført, at mine undersøgelser er baseret på følgende kortere tidsperiode: 1. januar 1989 til 1. januar 2006. I de følgende afsnit redegøres for begrundelsen for netop dét valg.

2.2.5.1 Elementer af betydning for valg af tidsperiode

Et centralt element i forbindelse med valg af tidsperiode er den valgte datakildes dækning af det danske aktiemarked. "Dækning" skal i denne sammenhæng forstås som et mål for hvor stor en del af det danske aktiemarked, der er omfattet af det datamateriale, som findes i datakilden.

I mine undersøgelser defineres begrebet "dækning på tidspunkt t ", $Dækning_t$, på følgende måde²³:

$$Dækning_t = \frac{N_{Datastream,t}}{N_{KF,t}}$$

hvor $N_{Datastream,t}$ er antallet af aktier (opgjort som antallet af fondskoder) noteret på Københavns Fondsbørs på tidspunkt t , for hvilke der findes data i Datastream, og $N_{KF,t}$ er antallet af

²¹ På det tidspunkt (maj 2006), hvor der hentes data i Datastream.

²² RI og min anvendelse af RI beskrives nærmere i Afsnit 2.3.

²³ Der er selvfølgelig flere forskellige måder, hvorpå man kan definere et begreb, der svarer til det, der her kaldes "dækning". Det vurderes, at dette konkrete forslag fanger essensen af begrebet, samtidig med, at det er meget simpelt.

aktier (opgjort som antallet af fondskoder), som på tidspunkt t er noteret på Københavns Fondsbørs.

Formålet med at undersøge dækningen er at få en (grov) indikation af, i hvor høj grad datasættet fra Datastream udgør en repræsentativ stikprøve, dvs. en stikprøve uden bias. I stedet for at definere dækningen ud fra antallet af aktier (som ovenfor) kunne man have valgt at definere dækningen på tilsvarende vis ud fra markedsværdien af aktierne. Imidlertid ville det helt oplagt resultere i komplikationer i forhold til formålet med opgørelsen af dækningen. F.eks. vil en stikprøve bestående af de N største aktier målt på markedsværdi²⁴ have en høj dækning, selv med en lav værdi af N , men en sådan stikprøve vil ikke være repræsentativ. Defineres dækningen som ovenfor ud fra antal aktier (fondskoder) gælder selvfølgelig stadig ikke, at en høj dækning uden forbehold medfører, at stikprøven er repræsentativ, men det må dog formodes, at en høj dækning ofte svarer til en væsentlig grad af repræsentativitet.

Ved valget af tidsperiode er der to væsentlige elementer, som umiddelbart springer i øjnene:

- a) Længden af tidsperioden.
- b) Datastreams dækning af det danske aktiemarked i tidsperioden.

Det ville være fordelagtigt at basere undersøgelserne på en meget lang tidsperiode med en meget høj dækning af det danske aktiemarked.

Fordelen ved en lang tidsperiode er, at antallet af observationer i datasættet bliver stort, hvilket bevirker, at udsagnskraften af de statistiske tests bliver stor.

Fordelen ved at vælge en tidsperiode, hvor dækningen er høj, er som sagt, at stikprøven dermed sandsynligvis er mere repræsentativ i forhold til den samlede population (bestående af samtlige aktier noteret på Københavns Fondsbørs i den givne tidsperiode).

2.2.5.2 Valg af tidsperiode

I det følgende redegøres konkret for valget af den tidsperiode, som undersøgelserne vil blive baseret på. Målet er (som beskrevet ovenfor) at finde en lang tidsperiode med en høj dækning.

²⁴ For en specifik aktie beregnet som antal udstedte aktier for den pågældende fondskode gange aktiekursen på det pågældende tidspunkt.

Tidsperioden vil blive fundet ud fra beregninger af Datastreams dækning af det danske aktiemarked for alle de år, for hvilke der er data i Datastream.

Beregningerne af dækningen involverer visse tilnærmelser. Det er nødvendigt at foretage tilnærmelserne, da de data (for Københavns Fondsbørs), som er til rådighed, ikke svarer til de ønskede data. Tilnærmelserne og deres konsekvenser er nærmere beskrevet i Bilag T. Det vurderes samlet set (jf. Bilag T), at tilnærmelserne medfører, at dækningen undervurderes en smule.

Dækningen beregnes på årets sidste børsdag for hvert af årene i tidsperioden 1973-1988. Resultatet af disse beregninger ses nedenfor i Tabel 2.1.

Tabel 2.1

Datastreams dækning af det danske aktiemarked i tidsperioden 1973-1988.

"Antal aktier" er opgjort som antallet af fondskoder. Opgørelsen er foretaget på årets sidste børsdag for hvert af de angivne år. "Antal aktier i Datastream" er antallet af aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der er data af typen Return Index i Datastream.

Årstal	Antal aktier i Datastream	Antal aktier på Københavns Fondsbørs	Dækning
1973	45	337	0,13
1974	46	314	0,15
1975	46	306	0,15
1976	46	315	0,15
1977	46	306	0,15
1978	46	292	0,16
1979	47	283	0,17
1980	47	275	0,17
1981	47	264	0,18
1982	51	263	0,19
1983	53	292	0,18
1984	55	309	0,18
1985	59	327	0,18
1986	60	366	0,16
1987	60	355	0,17
1988	222	389	0,57

Kilde:

Udarbejdet på baggrund af data fra diverse publikationer fra Københavns Fondsbørs²⁵ samt data fra Datastream.

²⁵ En detaljeret oversigt over disse publikationer findes i litteraturlisten.

Tabel 2.1 viser, at dækningen stiger meget markant i år 1988. Således ses, at dækningen for år 1988 er 3 til 4 gange så høj som dækningen for hvert af årene i tidsperioden 1973-1987.

Overordnet set kan det konkluderes, at dækningen i tidsperioden 1973-1988 er ret lav.

Dernæst beregnes dækningen på årets sidste børsdag for hvert af årene i tidsperioden 1989-2005. Resultatet af disse beregninger ses nedenfor i Tabel 2.2.

Tabel 2.2

Datastreams dækning af det danske aktiemarked i tidsperioden 1989-2005.

"Antal aktier" er opgjort som antallet af fondskoder. Opgørelsen er foretaget på årets sidste børsdag for hvert af de angivne år. "Antal aktier i Datastream" er antallet af aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der er data af typen Return Index i Datastream.

Årstal	Antal aktier i Datastream	Antal aktier på Københavns Fondsbørs	Dækning
1989	237	361	0,66
1990	243	350	0,69
1991	295	342	0,86
1992	308	340	0,91
1993	300	313	0,96
1994	295	326	0,90
1995	292	314	0,93
1996	290	306	0,95
1997	289	300	0,96
1998	287	293	0,98
1999	275	285	0,96
2000	262	269	0,97
2001	242	244	0,99
2002	218	224	0,97
2003	211	215	0,98
2004	202	200	1,01
2005	188	189	0,99

Kilde:

Udarbejdet på baggrund af diverse publikationer fra Københavns Fondsbørs²⁶ samt data fra Datastream.

Tabel 2.2 viser, at dækningen for hvert eneste af årene i tidsperioden 1989-2005 er højere end dækningen for år 1988. Allerede i år 1991 stiger dækningen markant, og for ingen af de efterfølgende år er dækningen mindre end 0,90. Overordnet set kan det konkluderes, at dækningen i tidsperioden 1989-2005 er meget høj.

²⁶ En detaljeret oversigt over disse publikationer findes i litteraturlisten.

I år 2004 er dækning beregnet til 1,01. Pr. definition kan dækningen højst blive 1. Der er ikke fundet fejl i beregningen af dækningen for det pågældende år. Således må resultatet tilskrives fejl i data fra Datastream eller i data fra Københavns Fondsbørs.²⁷

På baggrund af resultaterne i Tabel 2.1 og Tabel 2.2 besluttes, at undersøgelserne først skal startes den 1. januar 1989.

Undersøgelserne ønskes baseret på en tidsperiode, som er så lang som mulig, og som samtidig dækker et helt antal kalenderår. Med de data, som var til rådighed på det tidspunkt²⁸, hvor der blev hentet data i Datastream, kan undersøgelserne således ikke sluttet senere end 1. januar 2006.

2.2.6 Karakteristik af stikprøven samt vurdering af bias

Følgende er en kortfattet karakteristik af den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på:

- Stikprøven omfatter 411 aktier.
- I løbet af den betragtede tidsperiode varierer antallet af aktier i stikprøven mellem 188 og 308.
- I gennemsnit er der hver måned 260 aktier i stikprøven.
- 226 aktier i stikprøven afnoteres i løbet af den betragtede tidsperiode.

I Bilag V findes en uddybning af karakteristikken af stikprøven. I Bilag W findes en oversigt over de aktier, som indgår i stikprøven.

I Datastream oplyses ikke, hvordan aktierne i databasen er blevet udvalgt, og derfor er det vanskeligt umiddelbart at udtale sig om, hvilke og hvor store bias datasættet i Datastream - og dermed også min stikprøve - er præget af. Følgende faktorer peger imidlertid i retning af, at min stikprøve ikke er behæftet med meget store bias:

²⁷ Tilnærmelserne i beregningen af dækningen medfører som sagt, at dækningen undervurderes, så resultatet skyldes ikke tilnærmelserne.

²⁸ Maj 2006.

- 1) Stikprøven omfatter et stort antal aktier set i forhold til antallet af noterede aktier på Københavns Fondsbørs i den betragtede tidsperiode (jf. min tidligere undersøgelse af Datastreams dækning af Københavns Fondsbørs).
- 2) Stikprøven omfatter (jf. ovenstående karakteristik) et stort antal aktier, som afnoteres i løbet af den betragtede tidsperiode.
- 3) Stikprøven omfatter aktier for selskaber i mange forskellige brancher.
- 4) Stikprøven omfatter aktier for selskaber af vidt forskellig størrelse (målt ved markedsværdien af selskabernes noterede egenkapital).

Ad 2:

På denne baggrund konkluderes det, at stikprøven ikke (eller i værste fald kun i meget begrænset omfang) er behæftet med survivorship bias.

Ad 4:

Da analytikere og porteføljemanagere udgør en væsentlig kundegruppe for Datastream, kunne man forestille sig, at der ved konstruktionen af Datastream er udvalgt aktier, som er særligt interessante for denne kundegruppe. I givet fald har det muligvis bevirket, at der i Datastream er en overvægt af aktier for store selskaber. Eftersom stikprøven omfatter aktier for selskaber af vidt forskellig størrelse, vurderes det dog, at stikprøven ikke kan være behæftet med denne type selection bias i særlig høj grad. Desuden medfører punkt 1, at problemet nødvendigvis må være ret begrænset, hvis det er til stede.

2.3 Beregning af afkast

I litteraturen²⁹ er det almindeligt at bruge månedlige afkast. Denne fremgangsmåde benyttes også i mine undersøgelser. Helt præcist bruges observationer af RI for den 1. i hver måned for hele den betragtede tidsperiode.

Overordnet set kan et afkast beregnes enten som et simpelt afkast eller som et kontinuert tilskrevet afkast³⁰. Der er fordele og ulemper ved begge metoder, og således er den ene metode ikke entydigt overlegen i forhold til den anden. I mine undersøgelser beregnes afkast som

²⁹ Eksempelvis Korajczyk og Sadka (2004) samt Hurn og Pavlov (2003).

³⁰ På engelsk: "continuously compounded return".

simple afkast, da det er den almindelige fremgangsmåde³¹, når man vil studere et tværsnit af aktiver. Mere specifikt beregnes i mine undersøgelser det simple afkast før skat opnået ved at investere i en given aktie. Afkastet omfatter såvel kursgevinst som udbytte. Det simple afkast før skat, R_t , opnået i perioden t (dvs. perioden fra tidspunkt $t - 1$ til tidspunkt t) beregnes som hovedregel på følgende måde³²:

$$R_t = \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}} - 1$$

hvor P_t er aktiekursen på tidspunkt t , P_{t-1} er aktiekursen på tidspunkt $t - 1$, og D_t er udbyttet, der er udbetalt i perioden mellem tidspunkt $t - 1$ og tidspunkt t (dvs. udbyttet er ikke inkluderet i aktiekursen P_t). Aktiekurserne P_t og P_{t-1} er de officielle historiske aktiekurser, dvs. de aktiekurser, som på de pågældende tidspunkter blev oplyst af den børs, hvor aktien var noteret.

Ovenstående formel gælder imidlertid ikke³³, hvis selskabet har foretaget én af følgende corporate actions mellem tidspunkt $t - 1$ og t : En kapitaludvidelse til underkurs (dvs. til en kurs der er mindre end markedskursen), en fondsaktieemission eller en ændring af aktiens stykstørrelse³⁴. I de tilfælde beregnes afkastet før skat i stedet som:

$$R_t = \frac{P_t + D_t}{P'_{t-1}} - 1$$

hvor P'_{t-1} er den såkaldte "teoretiske aktiekurs", som er beregnet ved at korrigere den tilsvarende officielle aktiekurs, P_{t-1} .

Helt generelt gælder, at hvis der på tidspunkt t^* foretages en af de førnævnte corporate actions, så skal aktiekurser, der i tid ligger før t^* , korrigeres, før de kan sammenlignes med aktiekurser, der i tid ligger efter t^* . Kun hvis man beregner afkast ved hjælp af korrigerede aktiekurser, vil man finde det korrekte afkast, dvs. det afkast, der svarer til ændringen i aktionærens formue.

Hvordan korrektionen skal foretages afhænger af hvilken af de førnævnte corporate actions, som er foretaget, og afhænger ligeledes af de konkrete detaljer ved den specifikke corporate action. I Bilag A vises vha. et konkret eksempel, hvordan korrektionen foretages ved en

³¹ Ifølge Campbell et al. (1997, p. 12).

³² Ifølge Tsay (2005, p. 5).

³³ Jf. Gottlob (1991, pp. 11-12) og Rose (1998, p. 50).

³⁴ Svarende til et aktiesplit, hvis stykstørrelsen reduceres, og et omvendt aktiesplit, hvis stykstørrelsen forøges.

fondsaktieemission. Korrektionerne ved de resterende corporate actions vil ikke blive behandlet.

I mine undersøgelser beregnes afkast inklusive udbytte og korrigeret for ovennævnte corporate actions ud fra datatypen Return Index (RI). RI er et indeks, som Datastream har beregnet separat for hver enkelt aktie. Indekset er beregnet på daglig basis fra 1988 på baggrund af aktiekurser af typen "alle handler, gennemsnitskurs" som opgjort af Københavns Fondsbørs.³⁵ "Alle handler, gennemsnitskurs" er et vejte gennemsnit af aktiekurserne for alle de handler, der i løbet af den pågældende dag er blevet udført på eller indberettet til Københavns Fondsbørs. I Bilag B er vedlagt dokumentation fra Datastream vedrørende konstruktionen af RI.

Ud fra RI beregnes afkastet før skat, inklusive udbytte og korrigeret for ovennævnte corporate actions for en given aktie i perioden fra tidspunkt $t - 1$ til tidspunkt t ganske enkelt som:

$$R_t = \frac{RI_t}{RI_{t-1}} - 1$$

Idet der anvendes simple afkast i mine undersøgelser, gælder for enhver portefølje, som undersøges, at følgende formel³⁶ kan bruges til beregning af porteføljens afkast i måned t i holdingperiode j :

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^{N_j} w_{it-1} R_{it}$$

hvor R_{it} , $i = 1, \dots, N_j$, er afkastet i måned t af hver enkelt af de N_j aktier, der indgår i porteføljen i holdingperiode j , og w_{it-1} er vægten, med hvilken aktie i indgår i porteføljen ved starten af måned t .³⁷

I mine undersøgelser ligevægtes aktierne i hver enkelt portefølje ved begyndelsen af hver eneste holdingperiode. Dvs. hvis måned t er den første måned i holdingperiode j , da beregnes vægten for aktie i ved starten af måned t som:

$$w_{it-1} = \frac{1}{N_j}$$

³⁵ Dette følger af min korrespondance (i form af e-mail fra 12. marts 2007) med Kristine Lerdrup Foged fra Københavns Fondsbørs sammenholdt med oplysninger fra Datastream samt publikationer fra Københavns Fondsbørs (officielle kurslister og månedsrapporter/månedsoversigter).

³⁶ Campbell et al. (1997, p. 11).

³⁷ Vægten for aktie i har indeks $t - 1$, da vægten er fastsat ved udgangen af måned $t - 1$. Dette er valgt i overensstemmelse med den konvention, som fremgår af Campbell et al. (1997, p. 9) og Conrad og Kaul (1998, p. 493).

hvor N_j som ovenfor er antallet af aktier, der indgår i den pågældende portefølje i holdingperiode j .

I nogle tilfælde rebalanceres porteføljerne i begyndelsen af hver af de efterfølgende måneder i holdingperioderne. I de tilfælde sættes vægten for aktie i således ved begyndelsen af hver måned i holdingperiode j lig med $\frac{1}{N_j}$.

I andre tilfælde rebalanceres porteføljerne ikke i løbet af holdingperioderne. I de tilfælde beregnes vægten for aktie i for den første måned i holdingperiode j altså som $\frac{1}{N_j}$, men for alle efterfølgende måneder i holdingperiode j beregnes en ny vægt for aktie i . Det følger af definitionen for vægte i porteføljer, at vægten for aktie i ved begyndelsen af måned $t + 1$ beregnes som:

$$w_{it} = \frac{w_{it-1}(1 + R_{it})}{\sum_{i=1}^{N_j} w_{it-1}(1 + R_{it})} = w_{it-1} \cdot \frac{1 + R_{it}}{1 + R_{pt}}$$

hvor R_{pt} (som ovenfor) er porteføljens afkast i måned t .

Afkastet, betegnet $R_{t-K+1:t}$ ³⁸ eller $R_t(K)$ ³⁹, over de seneste K måneder fra tidspunkt $t - K$ til tidspunkt t er defineret på følgende måde⁴⁰ ud fra de K afkast for de enkelte måneder:

$$R_{t-K+1:t} \equiv R_t(K) \equiv (1 + R_{t-K+1}) \cdot (1 + R_{t-K+2}) \cdots (1 + R_t) - 1$$

Med denne formel beregnes afkastet af såvel vinder- som taber-porteføljen i løbet af holdingperioden, som netop består af K måneder.

Mine beregninger af afkast ved kortsalg baseres på en forenklet beskrivelse af kortsalg, idet afkastet af en kort position blot beregnes som -1 gange afkastet af den tilsvarende lange position. Denne beskrivelse er, ifølge Elton et al. (2003, p. 82), den fremherskende i litteraturen. Beskrivelsen ignorerer transaktionsomkostninger forbundet med kortsalg. Dvs. reelt er afkastet ved kortsalg mindre, end hvad mine beregninger viser.

³⁸ Denne notation benyttes f.eks. i Liu et al. (1999).

³⁹ Denne notation benyttes f.eks. i Campbell et al. (1997).

⁴⁰ Campbell et al. (1997, p. 10).

Ved anvendelse af momentum-strategierne vil der være eksempler på, at der til en vinder- eller taber-portefølje udvælges en aktie, som i løbet af holdingperioden bliver afnoteret.⁴¹ For en sådan aktie beregnes afkastet frem til tidspunktet, hvor aktien afnoteres, direkte ud fra RI. I den resterende del af holdingperioden sættes afkastet af aktien lig nul. Denne fremgangsmåde er let at anvende, men producerer til gengæld kun en approksimation af det faktiske afkast. Fremgangsmåden svarer til at antage, at investor på afnoteringstidspunktet får udbetalt et beløb svarende til aktiens kurs og placerer dette beløb til en rente på nul i den resterende del af holdingperioden.

Ideelt set burde årsagen til afnotering i lighed med konsekvensen for aktionærene fastslås i hvert enkelt tilfælde. Afkastet af aktien burde dernæst beregnes på det grundlag. Det er imidlertid en meget tidskrævende løsning, idet oplysninger af førnævnte art kun i ret begrænset omfang findes i Datastream. Løsningen er følgelig fravalgt.

Den anvendte metode til beregning af afkast er især unøjagtig i forbindelse med afnotering som følge af konkurs. Kun for tre af aktierne i stikprøven falder RI til nul inden afnotering. Dermed gælder, at i langt de fleste tilfælde overvurderes afkastet af aktier, der afnoteres som følge af konkurs. En alternativ metode kunne være at sætte afkastet lig -100% ved afnotering som følge af konkurs. Begge metoder anvendes i litteraturen.

Som eksempler kan nævnes Hurn og Pavlov (2003) samt Liu et al. (1999), som er undersøgelser af momentum-strategier anvendt på aktiemarkederne i hhv. Australien og Storbritannien. I begge undersøgelser sammenlignes de to metoder. Først gennemføres beregningerne, idet afkastet sættes lig nul ved afnotering som følge af konkurs (eller en anden årsag relateret til negativ performance), og dernæst gentages beregningerne, idet afkastet i de førnævnte tilfælde i stedet sættes lig -100%. Forfatterne finder i begge undersøgelser, at deres konklusioner ikke på nogen væsentlig måde afviger fra hinanden i de to tilfælde. Det vurderes, at disse resultater taler for, at fremgangsmåden i mine undersøgelser er acceptabel.

⁴¹ Problemstillingen med afnoterede aktier vil kun blive behandlet overordnet her. En mere detaljeret behandling findes i Bilag U.

2.4 Delundersøgelse 1: Er der momentum på aktiemarkedet i Danmark?

2.4.1 Litteraturstudie

2.4.1.1 Valgmuligheder mht. udformning af momentum-strategier

Som tidligere nævnt var Jegadeesh og Titman (1993) den første artikel om momentum. Denne artikel har givet anledning til, at der i de efterfølgende år er blevet skrevet en lang række yderligere artikler om momentum. I denne litteratur optræder mange forskellige udformninger af momentum-strategier. Overordnet kan disse beskrives ud fra seks forskellige parametre⁴²:

- 1) Holdingperioder: a) Ikke overlappende, b) Overlappende eller c) Som i Jegadeesh og Titman (1993).
- 2) Formations- og holdingperiode: a) Holdingperiode starter på det tidspunkt, hvor formationsperiode slutter eller b) Holdingperiode starter på et senere tidspunkt end det tidspunkt, hvor formationsperiode slutter.
- 3) Vægtning af aktier: a) Ligevægtet (herunder valg af størrelse af porteføljer), b) Værdi-vægtet (herunder valg af størrelse af porteføljer) eller c) WRSS (weighted relative strength strategy).
- 4) Rebalancering: a) Ingen rebalancering i løbet af holdingperiode eller b) Rebalancering i løbet af holdingperiode.
- 5) Længde af formationsperiode: typisk 3 til 12 måneder.
- 6) Længde af holdingperiode: typisk 3 til 12 måneder.

Når man har fastlagt værdierne af de seks forskellige parametre⁴³, har man fastlagt udformningen af en konkret momentum-strategi, som så kan implementeres på en specifik stikprøve af aktier i en specifik tidsperiode.

I det følgende omtales de enkelte parametre nærmere og desuden vurderes de forskellige udformninger af momentum-strategierne.

⁴² Denne karakteristik af de forskellige momentum-strategier er lavet på baggrund af dels mit eget litteraturstudie og dels inspiration fra Swinkels (2004).

⁴³ F.eks. kan punkt 4 ("Rebalancering") opfattes som en parameter, der kan antage værdierne a eller b (hvor værdierne har den betydning, som er beskrevet ovenfor).

Ad 1

a) Holdingperioder: Ikke overlappende

For det første kan man vælge at benytte sig af ikke-overlappende holdingperioder. Afkastet af momentum-strategien beregnes for hver holdingperiode, og én observation svarer til afkastet for én holdingperiode. Denne fremgangsmåde er eksempelvis anvendt i Liu et al. (1999) og Siganos (2007). En ulempe ved fremgangsmåden er, at når man vil teste, hvorvidt afkastet af momentum-strategien er statistisk signifikant, får man en statistisk test med relativt få observationer, især ved valg af længere holdingperioder. Alt andet lige vil dette medføre, at man får mindre statistisk signifikante resultater. En fordel ved fremgangsmåden er, at den er simpel at implementere.

b) Holdingperioder: Overlappende

For at få en statistisk test med flere observationer kan man vælge at benytte overlappende holdingperioder. Konkret kan man vælge at lade hver holdingperiode starte f.eks. en måned senere end den foregående holdingperiode. Som for fremgangsmåden beskrevet i punkt 1a, beregnes afkastet af momentum-strategien for hver holdingperiode, og én observation svarer til afkastet for én holdingperiode. Denne fremgangsmåde er eksempelvis anvendt i Chan et al. (1996). En ulempe ved denne fremgangsmåde er, som det bemærkes i Swinkels (2004), at de enkelte observationer ikke er uafhængige, og at den statistiske test således skal korrigeres for dette.

c) Holdingperioder: Som i Jegadeesh og Titman (1993)

I Jegadeesh og Titman (1993) beskrives og anvendes en fremgangsmåde, som undgår ulemperne for de to foregående fremgangsmåder. Dvs. Jegadeesh og Titmans fremgangsmåde giver både mange og uafhængige observationer. En ulempe ved fremgangsmåden er, at implementeringen kræver mange beregninger. Denne ulempe bliver især markant i forbindelse med store stikprøver.

Fremgangsmåden beskrives i Swinkels (2004, p. 126) som en fremgangsmåde, for hvilken porteføljerne overlapper, men afkastene ikke overlapper. Helt præcist består fremgangsmåden i at gentage den samme procedure ved begyndelsen af hver måned. I en vilkårlig måned t kan denne procedure beskrives på følgende måde for en strategi med en holdingperiode af længden K måneder: Ved begyndelsen af måneden beregnes afkastet i den forudgående formationsperiode for alle aktier i den anvendte stikprøve. Ud fra disse afkast udpeges vindere og

tabere.⁴⁴ Vinderne købes, og der går kort i taberne. På samme tidspunkt lukkes desuden den position, som på tilsvarende vis blev åbnet i måneden $t - K$. Således holdes hver position i K måneder. Da proceduren som sagt gentages hver måned, omfatter strategien i måned t alle de porteføljer, som er udvalgt i måned t samt de foregående $K - 1$ måneder, dvs. i alt K porteføljer. Afkastet af momentum-strategien beregnes for hver måned som det aritmetiske gennemsnit af afkastene af de førnævnte K porteføljer. Én observation svarer i dette tilfælde til afkastet af momentum-strategien for én måned.

I litteraturen er metodikken fra Jegadeesh og Titman (1993) den mest udbredte. F.eks. anvendes metodikken i Rouwenhorst (1998) samt i Chordia og Shivakumar (2002).

Ad 2

a) Holdingperiode starter på det tidspunkt, hvor formationsperiode slutter

Man kan vælge at lade holdingperioden starte på det tidspunkt, hvor formationsperioden slutter. Denne fremgangsmåde anvendes f.eks. i Jegadeesh og Titman (1993) samt Moskowitz og Grinblatt (1999).

b) Holdingperiode starter på et senere tidspunkt end det tidspunkt, hvor formationsperiode slutter

Jegadeesh (1990) og Lehmann (1990) dokumenterer, at der er return reversal for aktier på kort sigt. Mere præcist viser de, at contrarian-strategier med længden af formations- samt holdingperiode sat til enten én måned eller én uge giver signifikante overnormale afkast. For at undgå denne return reversal er der flere undersøgelser, i hvilke forfatterne vælger at udforme momentum-strategierne således, at holdingperioden starter enten én uge eller én måned senere end det tidspunkt, hvor formationsperioden slutter. Et spring på én uge anvendes f.eks. i Lee og Swaminathan (2000). Et spring på én måned anvendes f.eks. i Fama og French (1996) samt i Korajczyk og Sadka (2004).

Ad 3

a) Vægtning af aktier: Ligevægtet (herunder valg af størrelse af porteføljer)

⁴⁴ Der anvendes i litteraturen forskellige metoder til udpegning af vindere og tabere. Disse metoder gennemgås senere i forbindelse med valg af vægtning af aktierne.

I litteraturen vælges ofte at ligevægte aktierne i vinder- og taber-porteføljerne. Dette valg indebærer, at man samtidig skal vælge størrelsen af vinder- og taber-porteføljerne. Typisk anvendes én af følgende tre fremgangsmåder:

- 1) Ved begyndelsen af holdingperioden sorteres alle aktier i stikprøven ud fra deres afkast i den foregående formationsperiode, hvorefter 90%- og 10%-fraktilen bestemmes. Vinderne defineres som de aktier, for hvilke afkastet er større end 90%-fraktilen, hvorimod taberne defineres som de aktier, for hvilke afkastet er mindre end 10%-fraktilen. Denne fremgangsmåde er den mest udbredte i litteraturen. Den anvendes f.eks. i Jegadeesh og Titman (1993) samt Chordia og Shivakumar (2002).
- 2) Samme fremgangsmåde som 1, bortset fra at 80%- og 20%-fraktilerne anvendes til at definere vinderne og taberne. Denne fremgangsmåde anvendes f.eks. i Griffin et al. (2003).
- 3) Samme fremgangsmåde som 1, bortset fra at 70%- og 30%-fraktilerne anvendes til at definere vinderne og taberne. Denne fremgangsmåde anvendes f.eks. i Hong et al. (2000).

Størrelsen af vinder- og taber-porteføljen kan udtrykkes på kompakt form ved hjælp af udtrykket "cut-off rate". Specifikt svarer fremgangsmåde 1, 2 og 3 til, at cut-off rate er hhv. 10%, 20% og 30%.

I litteraturen⁴⁵ anvendes følgende som argument for at vælge fremgangsmåde 2 eller 3 frem for 1:

I undersøgelser, hvor stikprøven består af et mindre antal aktier, vil der kun være få aktier i hver enkelt vinder- og taber-portefølje, hvis man vælger fremgangsmåde 1. Dermed vil disse porteføljer ikke i så høj grad være diversificerede, og således vil standardafvigelserne på porteføljernes afkast være relativt store. Som konsekvens deraf vil resultaterne ikke i så høj grad være signifikante. Dette problem kan undgås (eller i hvert fald gøres mindre) ved at vælge fremgangsmåde 2 eller 3 i stedet.

b) Vægtning af aktier: Værdivægtet (herunder valg af størrelse af porteføljer)

I nogle undersøgelser i litteraturen værdivægtes aktierne i vinder- og taber-porteføljerne. Dvs. aktierne vægtes efter deres markedsværdi. Dette valg indebærer, at man samtidig skal vælge

⁴⁵ Se f.eks. Hong et al. (2000).

størrelsen af vinder- og taber-porteføljerne. Typisk anvendes én af de samme tre fremgangsmåder som beskrevet i tilfældet med ligevægtning af aktierne. Værdivægtning og placering af 10% af aktierne i hver af vinder- og taber-porteføljerne er f.eks. anvendt i Korajczyk og Sadka (2004), mens værdivægtning og placering af 30% af aktierne i hver af vinder- og taber-porteføljerne f.eks. er anvendt i Moskowitz og Grinblatt (1999).

En fordel ved værdivægtning er, at små aktier, der typisk er dyre at handle, får en relativt lille vægt i momentum-porteføljerne.⁴⁶ En anden fordel er, at værdivægtning mindsker indflydelsen af størrelseseffekten.⁴⁷

c) WRSS (weighted relative strength strategy)

I nogle få undersøgelser vægtes aktierne i vinder- og taber-porteføljerne som i en såkaldt weighted relative strength strategy (WRSS). Med denne fremgangsmåde udvælges hver eneste aktie i stikprøven til at indgå i enten vinder- eller taber-porteføljen, og der tages en lang (kort) position i hver af aktierne i vinder-porteføljen (taber-porteføljen). Helt konkret tager strategien en lang (kort) position i hver eneste aktie, for hvilken afkastet i formationsperioden er større (mindre) end det gennemsnitlige afkast i formationsperioden for alle aktier i stikprøven. Hvis det antages, at formationsperioden består af de J tidsperioder, som ligger umiddelbart før tidsperiode t , så beregnes vægten for aktie i ved begyndelsen af tidsperiode t som:

$$w_{it-1} = \frac{1}{N} [R_{it-1}(J) - \overline{R_{t-1}(J)}]$$

hvor $R_{it-1}(J)$ er afkastet af aktie i i formationsperioden, $\overline{R_{t-1}(J)}$ er det gennemsnitlige afkast i formationsperioden for alle aktier i stikprøven, og N er antallet af aktier i stikprøven. Dvs. $R_{it-1}(J)$ beregnes som:

$$R_{it-1}(J) = (1 + R_{it-1}) \cdot (1 + R_{it-2}) \cdots (1 + R_{it-J}) - 1$$

Og $\overline{R_{t-1}(J)}$ beregnes som:

$$\overline{R_{t-1}(J)} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N R_{it-1}(J)$$

Fremgangsmåden er f.eks. anvendt i Conrad og Kaul (1998).

⁴⁶ Swinkels (2004, p. 127).

⁴⁷ Moskowitz og Grinblatt (1999, p. 1259).

En ulempe ved fremgangsmåden er, at hvis der i tværsnittet af aktier er stor spredning i afkastet, da vil nogle få aktier (de mest ekstreme tabere og vindere) dominere momentum-strategien.⁴⁸ Det betyder, at man vil have en situation, som minder om og således er karakteriseret ved de samme problemer, som situationen omtalt ovenfor (situationen med få aktier i hver enkelt vinder- og taber-portefølje).

Ad 4

a) Ingen rebalancering i løbet af holdingperiode

Man kan vælge ikke at rebalancere vinder- og taber-porteføljen i løbet af holdingperioden. Denne fremgangsmåde er f.eks. anvendt i Liu et al. (1999) og Rouwenhorst (1998).

Fordelen ved denne fremgangsmåde er, at man begrænser antallet af gange, der skal handles for at implementere momentum-strategien, og derved begrænser man handelsomkostningerne.

b) Rebalancering i løbet af holdingperiode

Alternativt kan man vælge at rebalancere vinder- og taber-porteføljen i løbet af holdingperioden. I de undersøgelser, hvor man har valgt at rebalancere, er det almindeligt, at man rebalancerer hver måned, således at vægten for hver aktie ved begyndelsen af hver måned svarer til vægten for aktien ved begyndelsen af holdingperioden. Denne fremgangsmåde er f.eks. anvendt i Jegadeesh og Titman (1993) samt Chordia og Shivakumar (2002).

Hvis man anvender overlappende holdingperioder som i Jegadeesh og Titman (1993), kan rebalancering hver måned kombineret med ligevægtning af aktierne anvendes for at simplificere afkastberegningerne. Ulempen ved fremgangsmåden er, at der skal handles meget for at implementere momentum-strategien, og derved bliver handelsomkostningerne høje.

Ad 5 og 6

Længde af formations- og holdingperiode: typisk 3 til 12 måneder

De fleste undersøgelser i litteraturen tilhører én af følgende to grupper:

Gruppe 1: Undersøgelser, som hver for sig ser på flere forskellige momentum-strategier karakteriseret ved, at formations- og holdingperiode har en længde på mellem 3 og 12 måneder.

⁴⁸ Swinkels (2004, p. 127).

Denne fremgangsmåde er f.eks. anvendt i Jegadeesh og Titman (1993) samt Rouwenhorst (1998).

Gruppe 2: Undersøgelser, som udelukkende ser på momentum-strategier karakteriseret ved, at såvel formations- som holdingperiode har en længde på 6 måneder. Denne fremgangsmåde er f.eks. anvendt i Hong et al. (2000) samt Jegadeesh og Titman (2001).

A priori er det ikke muligt at udtale sig om, hvordan længde for formations- og holdingperiode vil påvirke karakteristika (f.eks. afkast) for en given momentum-strategi. Senere vendes tilbage til, hvad empiriske undersøgelser på området har vist. Dog kan det bemærkes, at implementeringen af momentum-strategier med kortere holdingperioder selvfølgelig vil kræve hyppigere handler og dermed flere handelsomkostninger end momentum-strategier med længere holdingperioder.

2.4.1.2 Valg af stikprøve

Udover at fastlægge udformningen af den momentum-strategi, som man ønsker at undersøge nærmere, skal man vælge den stikprøve, som momentum-strategien skal implementeres på.

Overordnet set kan undersøgelserne i litteraturen inddeles i to forskellige grupper mht. valg af stikprøve:

- a) Stikprøven består af alle aktier (noteret på de aktiemarkeder, som undersøges), for hvilke der er data til rådighed.
- b) Stikprøven fremkommer ved at fravælge visse aktier.

Ad a:

Denne fremgangsmåde er f.eks. anvendt i Jegadeesh og Titman (1993) samt Korajczyk og Sadka (2004).

Ad b:

De fleste af undersøgelserne i denne gruppe kan igen inddeles i to undergrupper.

Den første undergruppe består af undersøgelser, som fravælger specifikke typer af aktier. Typisk fravælges real estate investment trusts (REITs), closed-end funds og investeringsselska-

ber. Fremgangsmåden er f.eks. anvendt i Griffin et al. (2003) og Chan et al. (1996). I undersøgelserne begrundes valget af denne fremgangsmåde ikke eksplicit. En mulig begrundelse for valget kunne være, at forfatterne bag undersøgelserne er af den opfattelse, at årsagen til momentum skal findes i den måde, hvorpå selskabsspecifikke nyheder påvirker aktiekurserne⁴⁹. I det tilfælde vil det være logisk at fravælge de førnævnte typer af aktier, da det er rimeligt at formode, at kurserne for disse aktier netop ikke i så høj grad påvirkes af selskabsspecifikke nyheder, men i højere grad af nyheder om de specifikke brancher og/eller geografiske områder, som svarer til de bagvedliggende investeringer for aktierne.

Den anden undergruppe består af undersøgelser, som fravælger aktier med lav kurs eller lav markedsværdi⁵⁰. Dette gøres for at sikre, at resultaterne ikke primært er skabt af små og illikvide aktier. Denne fremgangsmåde er sammen med førnævnte argument f.eks. anvendt i Jegadeesh og Titman (2001) samt Doukas og McKnight (2005).

2.4.1.3 Resultater af diverse undersøgelser

Resultater for USA

De fleste undersøgelser i litteraturen beskæftiger sig med aktiemarkedet i USA. I Tabel 2.3 er gennemsnitligt afkast og metodik opsummeret for et udvalg af disse undersøgelser. I de fleste af undersøgelserne i tabellen defineres aktiemarkedet i USA som aktier noteret på New York Stock Exchange (NYSE) og American Stock Exchange (AMEX). I nogle af undersøgelserne udvides definitionen dog til desuden at omfatte aktier noteret på Nasdaq. De mere præcise kriterier for valg af stikprøve varierer fra undersøgelse til undersøgelse. Blandt undersøgelserne findes eksempler på anvendelse af alle de tre tidligere omtalte typer af kriterier (se Afsnit 2.4.1.2). I hver enkelt af undersøgelserne er der dog kun anvendt én af typerne. Som eksempel på størrelsen af de anvendte stikprøver kan nævnes, at i Hong et al. (2000) består stikprøven - fra NYSE, AMEX og Nasdaq - af aktier fra mellem 4.329 og 6.460 selskaber⁵¹.

⁴⁹ Der er fremsat flere forskellige hypoteser af denne art. Se f.eks. Jegadeesh og Titman (1993) samt Hong et al. (2000). Dette emne vil blive behandlet senere.

⁵⁰ På engelsk betegnet "market capitalisation".

⁵¹ Ifølge Tabel I, Hong et al. (2000, p. 270). Antallet af selskaber varierer fra år til år.

Tabel 2.3**Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier i undersøgelser af aktiemarkedet i USA.**

Denne tabel opsummerer resultater fra forskellige undersøgelser af aktiemarkedet i USA.

"Afkast" er det gennemsnitlige afkast pr. måned af de undersøgte momentum-strategier. Mht. vægtning af aktierne i momentum-strategierne er følgende forkortelser anvendt: "LV": ligevægtet, "VV": værdivægtet, "WRSS": weighted relative strength strategy. "Procentdel" angiver, hvor mange procent af aktierne i stikprøven, der indgår i såvel vinder- som taberporteføljerne. Det er ikke muligt at angive en procentdel for WRSS. I alle undersøgelserne har momentum-strategierne en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder.

Publikation	Afkast	t-test-størrelse	Tidsperiode	Vægtning	Procentdel
Jegadeesh og Titman (1993)	0,0095 **	3,07	1965-1989	LV	10
Conrad og Kaul (1998)	0,0036 **	4,55	1962-1989	WRSS	N/A
Moskowitz og Grinblatt (1999)	0,0043 **	4,65	1973-1995	VV	30
Hong et al. (2000)	0,0053 **	2,61	1980-1996	LV	30
Lee og Swaminathan (2000)	0,0105 **	4,28	1965-1995	LV	10
Jegadeesh og Titman (2001)	0,0123 **	6,46	1965-1998	LV	10
Chordia og Shivakumar (2002) ^{a)}	0,0151 **	6,52	1963-1994	LV	10
Griffin et al. (2003)	0,0058 **	3,31	1927-2000	LV	20

Note:

Denne tabel er baseret på Tabel 2 i Swinkels (2004, p. 125). Dog har jeg selv beregnet signifikanssandsynlighederne, som ligger til grund for tabellen.

Symbolet ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på niveauet 1%.

^{a)} Dette resultat er fundet ved ikke at medtage afkastene for januar-månederne. For at kunne sammenligne med de andre resultater i tabellen mener jeg, at man i stedet bør se på resultatet for hele tidsperioden (dvs. tilfældet hvor afkast er medtaget for alle måneder). Dette resultat er 0,0073 ($t = 2,51$) ifølge Chordia og Shivakumar (2002, p. 991, Tabel I). Også dette resultat er statistisk signifikant på niveauet 1%.

Alle undersøgelserne i Tabel 2.3 finder momentum på aktiemarkedet i USA. Det gennemsnitlige afkast varierer dog en del fra undersøgelse til undersøgelse. Det laveste afkast er 0,36% pr. måned, mens det højeste er 1,23% pr. måned⁵². Som det fremgår af tabellen, er resultaterne i alle undersøgelserne i høj grad statistisk signifikante. Undersøgelserne repræsenterer en række forskellige valg mht. udformning af momentum-strategierne, valg af stikprøve og valg af tidsperiode. Forskellene i afkast er således en illustration af betydningen af disse valg.⁵³ Det er til slut værd at bemærke, at Jegadeesh og Titman (2001) ser på en tidsperiode (1965-

⁵² Jf. noten til tabellen, mener jeg ikke, at resultatet 1,51% er sammenligneligt med de andre resultater i tabellen.

⁵³ Se nedenfor for en uddybning af dette emne.

1998), som er en udvidelse af tidsperioden (1965-1989) i Jegadeesh og Titman (1993), og dermed viser, at momentum på aktiemarkedet i USA ikke er forsvundet efter offentliggørelsen af den første undersøgelse.⁵⁴ Dette resultat peger således i retning af, at momentum er et fænomen, som varer ved på aktiemarkedet i USA.

Swinkels (2004, pp. 124-125) har foretaget en gennemgang af litteraturen om momentum-strategier anvendt på aktiemarkedet i USA. Swinkels påpeger på baggrund heraf, at det ikke altid er indlysende, hvad der er den præcise årsag til forskellene i afkast for de forskellige momentum-strategier. På trods af det har Swinkels og andre forfattere ud fra litteraturen for aktiemarkedet i USA forsøgt at finde frem til en række stiliserede kendsgerninger mht. de forskellige mulige forklaringer på forskellene i afkast. Swinkels (2004) har inddelt de mulige forklaringer i to forskellige kategorier: udformning af momentum-strategier og valg af stikprøve. Den inddeling vil blive anvendt i den følgende korte gennemgang af disse stiliserede kendsgerninger.⁵⁵

Formations- og holdingperiode: Det ser ud til, at det gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne i nogen grad forøges, hvis der springes en måned over mellem formations- og holdingperiode, men forskellene er sædvanligvis mindre væsentlige for momentum-strategier med en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder. For momentum-strategier med kortere investeringshorisonter synes der at være en større tilbøjelighed til, at der er forskelle mellem de gennemsnitlige afkast for momentum-strategier med og uden spring mellem formations- og holdingperiode.

Vægtning af aktier: Værdivægtning giver lavere gennemsnitligt afkast af momentum-strategierne end ligevægtning, hvilket tyder på, at momentum er kraftigere for mindre aktier.

Valg af størrelse af porteføljer: Hvis 20% eller 30% af aktierne indgår i såvel vinder- som taber-porteføljerne, er det gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne lavere, end hvis kun 10% af aktierne indgår.⁵⁶ Dette tyder på, at momentum er kraftigst for de mest ekstreme vindere og tabere.

⁵⁴ Der er kun mindre forskelle mellem metodikken i de to undersøgelser.

⁵⁵ Medmindre andet eksplicit er angivet, stammer oplysningerne i det følgende fra Swinkels (2004, pp. 124-125).

⁵⁶ De nævnte procentsatser er som tidligere forklaret cut-off rates.

*Længde af formationsperiode*⁵⁷: Momentum-strategier er profitable, når længden af formationsperioden er mellem 3 og 24 måneder. Profitabiliteten er dog størst for længder mellem 6 og 12 måneder.

*Længde af holdingperiode*⁵⁸: Momentum-strategier er profitable, når længden af holdingperioden er mellem 3 og 12 måneder.

Valg af stikprøve: Fravalg af aktier med lav kurs eller lav markedsværdi reducerer generelt variansen for afkastet af momentum-strategierne, hvilket fører til øget statistisk signifikans.

Samlet set taler resultaterne af de forskellige undersøgelser for, at valg af metodik har betydning i relation til, hvor *kraftig* momentum der dokumenteres med en given stikprøve. Imidlertid har valg af metodik tilsyneladende ikke betydning i relation til, om der dokumenteres momentum med en given stikprøve. Med andre ord er resultaterne tilsyneladende robuste i forhold til valg af metodik.

Resultater for Europa

Som sagt er det kun en mindre del af undersøgelserne i litteraturen, som beskæftiger sig med aktiemarkeder uden for USA. Samlet set er der imidlertid undersøgelser af aktiemarkeder i en lang række lande over hele verden, idet flere af undersøgelserne hver for sig undersøger en række aktiemarkeder. Et eksempel er Rouwenhorst (1998), som undersøger aktiemarkederne i 12 forskellige europæiske lande i tidsperioden 1980-1995. Resultaterne fra Rouwenhorst (1998) er opsummeret i Tabel 2.4.

⁵⁷ Ifølge litteraturgennemgang i Moskowitz og Grinblatt (1999, pp. 1249-1250) samt Korajczyk og Sadka (2004, p. 1039).

⁵⁸ Ifølge litteraturgennemgang i Conrad og Kaul (1998, p. 490).

Tabel 2.4**Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier i undersøgelse af aktiemarkeder i Europa.**

Denne tabel opsummerer resultater fra Rouwenhorst (1998). "Afkast" er det gennemsnitlige afkast pr. måned af de undersøgte momentum-strategier. "Antal selskaber" angiver antallet af selskaber, som har udstedt de aktier, der indgår i de enkelte stikprøver. "Procentdel" angiver, hvor mange procent af aktierne i stikprøven, der indgår i såvel vinder- som taber-porteføljerne. For alle landene gælder følgende: den undersøgte tidsperiode er 1980-1995, aktierne i momentum-strategierne er ligevægtede, momentum-strategierne har en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder.

Land	Afkast	t-teststørrelse	Antal selskaber	Procentdel
Belgien	0,0110 **	3,42	127	10
Danmark	0,0109 **	3,16	60	20
Frankrig	0,0097 **	2,72	427	10
Holland	0,0126 **	3,51	101	10
Italien	0,0093 **	2,53	223	10
Norge	0,0099 *	2,09	71	20
Schweiz	0,0064 *	2,08	154	10
Spanien	0,0132 *	2,28	111	10
Storbritannien	0,0089 **	3,02	494	10
Sverige	0,0016	0,36	134	10
Tyskland	0,0072 **	2,52	228	10
Østrig	0,0080 *	2,23	60	20

Note:

Denne tabel er baseret på oplysninger fra Rouwenhorst (1998, pp. 268-269 og p. 274). Dog har jeg selv beregnet signifikanssandsynlighederne, som ligger til grund for tabellen.

Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Tabel 2.4 viser, at Rouwenhorst (1998) finder, at der er momentum på alle aktiemarkederne i de 12 europæiske lande, som undersøges. Alle resultaterne er statistisk signifikante med undtagelse af resultatet for Sverige. Det laveste afkast er 0,16% pr. måned (Sverige), mens det højeste afkast er 1,32% pr. måned (Spanien). Kun for to af landene (Sverige og Schweiz) er afkastet mindre end 0,70% pr. måned. Dvs. for langt de fleste af landene er der tale om relativ kraftig momentum. Kun for tre af landene (Belgien, Holland og Spanien) er afkastet højere end afkastet for Danmark. Momentum-strategierne er udformet på samme måde for alle lan-

dene⁵⁹, og tidsperioden er den samme for alle landene. Forskelle mellem landene er således tilsyneladende årsag til forskellene i afkast.

Resultaterne i Rouwenhorst (1998) stemmer overens med resultaterne i Doukas og McKnight (2005), som undersøger aktiemarkedene i 13 europæiske lande i tidsperioden 1988-2001 og finder momentum i 12 af de 13 lande.⁶⁰ Dog er resultaterne for fire af landene ikke statistisk signifikante. Doukas og McKnight (2005) undersøger en senere tidsperiode end Rouwenhorst (1998), og således tyder resultaterne på, at momentum i Europa ikke kun findes i en bestemt tidsperiode, men tværtimod er et fænomen, som varer ved.

Resultater for Danmark

Kun meget få af undersøgelserne i litteraturen beskæftiger sig med aktiemarkedet i Danmark. I Tabel 2.5 opsummeres resultaterne for alle de undersøgelser af den art, som jeg har kendskab til. Det antages, at alle disse undersøgelser udelukkende er baseret på aktier noteret på Københavns Fondsbørs (det oplyses dog ikke direkte i nogen af undersøgelserne).

Tabel 2.5

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier i undersøgelser af aktiemarkedet i Danmark.

Denne tabel opsummerer resultater fra forskellige undersøgelser af aktiemarkedet i Danmark. "Afkast" er det gennemsnitlige afkast pr. måned af de undersøgte momentum-strategier. "Antal selskaber" angiver antallet af selskaber, som har udstedt de aktier, der indgår i de enkelte stikprøver. For alle undersøgelserne gælder følgende: aktierne i momentum-strategierne er ligevægtede, i såvel vinder- som taber-porteføljerne indgår 20% procent af aktierne i stikprøven, momentum-strategierne har en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder.

⁵⁹ Bortset fra den mindre detalje at for lande med et lavt antal selskaber i stikprøven indgår 20% (i stedet for 10%) af aktierne i vinder- og taber-porteføljerne.

⁶⁰ Ifølge Doukas og McKnight (2005, p. 320), Tabel 1. Den største forskel i metodik i forhold til Rouwenhorst (1998) er, at Doukas og McKnight (2005) for alle landene ser på momentum-strategier, for hvilke 20% af aktierne i stikprøven indgår i vinder- og taber-porteføljerne.

Publikation	Afkast	t-teststørrelse	Antal selskaber	Tidsperiode
Rouwenhorst (1998)	0,0109 **	3,16	60	1980-1995
Griffin et al. (2003)	0,0092 **	2,83	153	1988-2000
Doukas og McKnight (2005)	0,0102 **	3,03	107	1988-2001

Note:

Denne tabel er baseret på oplysninger fra Rouwenhorst (1998, pp. 268-269 og p. 274), Griffin et al. (2003, pp. 2518-2520) samt Doukas og McKnight (2005, pp. 317-321). Dog har jeg selv beregnet signifikanssandsynlighederne, som ligger til grund for tabellen.

Symbolet ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på niveauet 1%.

Det fremgår af Tabel 2.5, at alle de nævnte undersøgelser finder momentum på det danske aktiemarked i form af et gennemsnitligt afkast på ca. 1% pr. måned. Alle resultaterne er statistisk signifikante på niveauet 1%. Udformningen af momentum-strategierne i de forskellige undersøgelser er identisk for flere af parametrene. Det tyder således på, at forskellene i valg af stikprøve og valg af tidsperiode er de primære årsager til forskellene i afkast.

Status i litteraturen

I de første år efter publiceringen af Jegadeesh og Titmans oprindelige artikel i 1993 handlede debatten i den akademiske verden - som beskrevet i Swinkels (2004, p.121) - om, hvorvidt der kunne findes empirisk belæg for momentum. Dette empiriske belæg anses nu for at være fundet (bl.a. på baggrund af de resultater, som er nævnt ovenfor). Fokus i debatten har således i de senere år flyttet sig til empirisk analyse af de forskellige komponenter af momentum og til en søgen efter teoretiske forklaringer på momentum.

Debatten om, hvorvidt der er empirisk belæg for momentum, omfatter en række elementer. Som det fremgår af litteraturstudiet, er de empiriske resultater på sin vis temmelig klare: Der er fundet momentum ved at undersøge en række udviklede aktiemarkeder forskellige steder i verden, ved at undersøge forskellige tidsperioder og ved at anvende forskellige metodikker. I langt de fleste tilfælde har undersøgelserne vist, at momentum-strategier giver statistisk signifikante afkast af en overbevisende størrelse. Dog er der andre, underliggende spørgsmål, som ligeledes bør diskuteres i relation til resultaterne. F.eks. spørgsmål vedrørende emner som data mining og handelsomkostninger. Disse spørgsmål samt en række andre vil blive behandlet senere (se Afsnit 3.2).

Undersøgelserne af forskellige tidsperioder er relevante i forhold til spørgsmålet om, hvorvidt momentum er et fænomen, som varer ved. Dette er et centralt spørgsmål. Som tidligere omtalt

i forbindelse med de konkrete resultater i litteraturen, peger disse i retning af, at momentum er et fænomen som varer ved i både USA og Europa. Med andre ord peger resultaterne i retning af, at momentum er et stationært fænomen i USA og Europa. Denne problemstilling er dog ret kompliceret, og den vil derfor senere blive behandlet mere grundigt i relation til det danske aktiemarked (se Afsnit 2.7).

2.4.2 Metodik i egne undersøgelser

Ved implementering af momentum-strategier er det afgørende, at der udelukkende benyttes oplysninger, der var kendt af investor på det tidspunkt, hvor implementeringen fandt sted.

I mine undersøgelser vil afkastet af en række forskellige momentum-strategier, anvendt på det samme datasæt, blive beregnet. For hver enkelt momentum-strategi vil der efterfølgende blive foretaget statistiske tests af, hvorvidt det gennemsnitlige afkast er signifikant positivt.

I alt vil afkastet for syv forskellige familier af momentum-strategier (der hver især består af 16 forskellige momentum-strategier) blive beregnet. I min undersøgelse defineres en "familie af momentum-strategier" som de momentum-strategier, der fremkommer ved at variere længden af formationsperioden og længden af holdingperioden, mens alle andre parametre⁶¹ fastholdes. Den første familie af momentum-strategier vil blive betegnet "standardtilfældet". Denne familie repræsenterer den udformning af momentum-strategierne, som anses for at være det bedste valg med henblik på at opnå de højeste afkast. De resterende familier er variationer over standardtilfældet. For hver familie ændres værdien af en enkelt parameter, mens de resterende parametre har samme værdier som i standardtilfældet. Parametrene varieres for at undersøge, hvor robuste resultaterne er. For nogle af parametrene er der dog også yderligere argumenter for at variere parametrene (dette uddybes nedenfor).

2.4.2.1 Udformning af momentum-strategierne

Udformningen af momentum-strategierne forklares ved detaljeret at beskrive en enkelt af de 16 momentum-strategier, der indgår i familien standardtilfældet.

⁶¹ I denne sammenhæng skal der ved begrebet "parameter" forstås de parametre, som er nævnt ovenfor (i Afsnit 2.4.1.1) i litteraturstudiet, og desuden skal valg af stikprøve ligeledes opfattes som en parameter.

Helt præcist er følgende en beskrivelse af den momentum-strategi fra standardtilfældet, som har en formationsperiode på 12 måneder (dvs. $J = 12$) og en holdingperiode på 3 måneder (dvs. $K = 3$):

Data er indsamlet for tidsperioden 1. januar 1989 til 1. januar 2006. Første formationsperiode bliver 1. januar 1989 til 1. januar 1990. En holdingperiode begynder, når formationsperioden slutter. Dvs. den første holdingperiode begynder 1. januar 1990. Næste holdingperiode ligger i direkte forlængelse heraf. Holdingperioderne er således: 1. januar 1990 til 1. april 1990, 1. april 1990 til 1. juli 1990, ..., 1. oktober 2005 til 1. januar 2006. Formationsperioderne er: 1. januar 1989 til 1. januar 1990, 1. april 1989 til 1. april 1990, ..., 1. oktober 2004 til 1. oktober 2005.

Den første dag i hver holdingperiode sammensættes vinder- og taber-porteføljerne. For at gøre det frasorteres først de aktier i stikprøven, som af datamæssige og metodiske årsager ikke skal kunne udvælges til at indgå i hverken vinder- eller taber-porteføljen. En aktie tilhører førnævnte kategori, hvis blot ét af følgende kriterier er opfyldt for aktien:

- Aktien har ikke været noteret i hele den formationsperiode, der ligger umiddelbart før holdingperioden.
- Det udstedende selskab er gået konkurs inden den første dag i holdingperioden (dvs. aktien afventer afnotering).
- Aktiens markedsværdi (kurs gange antal aktier) på den første dag i holdingperioden er mindre end 10%-fraktilen for markedsværdierne for alle aktierne i stikprøven.
- Kursen på den første dag i holdingperioden er mindre end 10 DKK.
- Der findes i datasættet ingen oplysninger om aktiens markedsværdi eller kurs på den første dag i holdingperioden.

Afkastene samt 10%- og 90%-fraktilen for afkastene beregnes for alle resterende aktier i formationsperioden. Vinder-porteføljen består af aktierne med afkast større end 90%-fraktilen. Taber-porteføljen består af aktierne med afkast mindre end 10%-fraktilen. I vinder- og taber-porteføljerne ligevægtes alle aktier. Porteføljerne rebalanceres ikke i løbet af holdingperioden. Fremgangsmåden gentages for hver holdingperiode. Resultatet er to tidsrækker af afkast for holdingperioderne - én for vinder-porteføljen og én for taber-porteføljen.

Følgende er en nærmere forklaring af de forskellige udformninger af momentum-strategierne, som betragtes i mine undersøgelser:

1) Holdingperioder:

Ikke-overlappende holdingperioder anvendes for alle momentum-strategierne i min undersøgelse. Samme metodik er anvendt af Liu et al. (1999) og Siganos (2007). Implementering af overlappende holdingperioder - som anvendt af Jegadeesh og Titman (1993) - var desværre ikke mulig pga. begrænsninger i computerprogrammet Microsoft Excel 2002.⁶²

2) Formations- og holdingperiode:

Holdingperioderne er valgt uden ophold og umiddelbart efter formationsperioderne. Momentum-strategier med et spring mellem formations- og holdingperiode er ikke medtaget, da dette i litteraturen (jf. litteraturstudiet) har vist sig kun at resultere i mindre forskelle i resultaterne.

3) Vægtning af aktier:

Aktierne i vinder- og taber-porteføljerne ligevægtes. Jf. litteraturstudiet er værdivægtning en fordel, da små aktier, som typisk er dyre at handle, får en relativt lille vægt. Imidlertid fravælges de mindste aktier allerede i forbindelse med valg af stikprøve (se nærmere i Afsnit 2.4.2.2), og der vil således kun være en begrænset fordel ved at vælge værdivægtning i mine undersøgelser.

Størrelsen af vinder- og taber-porteføljen varieres ved ændring af cut-off rate fra 10% til hhv. 20% og 30%, da der (som tidligere nævnt) ikke er enighed om valg af cut-off rates i litteraturen. Det bemærkes dog, at hvis en portefølje indeholder 20-30 tilfældigt udvalgte aktier, er porteføljen veldiversificeret.⁶³ Vælges en cut-off rate på 10%, er der ca. 20 aktier i såvel vinder- som taber-porteføljen. Det kan opfattes som et argument for, at det ikke er interessant at beregne afkast for porteføljer med flere aktier, f.eks. 20% eller 30%. På den anden side gælder imidlertid, at aktierne i vinder- og taber-porteføljen ikke er tilfældigt udvalgt.

4) Rebalancering:

I standardtilfældet rebalanceres ikke i løbet af holdingperioden. I litteraturen er der et betragteligt antal undersøgelser, som benytter metodikken fra Jegadeesh og Titman (1993), hvor der

⁶² Senere beregninger i undersøgelserne er foretaget i computerprogrammet Microsoft Excel 2007. Metodikken, som Jegadeesh og Titman (1993) anvender, er imidlertid ikke forsøgt implementeret i Excel 2007.

⁶³ Ifølge Brealey og Myers (2003, p. 166).

rebalanceres hver måned. For at kunne sammenligne med disse resultater er der også foretaget analyser med rebalancering hver måned i holdingperioden.

5) Længde af formationsperiode:

Formationsperioder på 3, 6, 9 eller 12 måneder er anvendt. For alle momentum-strategier gælder, at den første formationsperiode slutter på samme dato, nemlig 1. januar 1990.

6) Længde af holdingperiode:

Holdingperioder på 3, 6, 9 eller 12 måneder er anvendt. Kun hele holdingperioder er inkluderet i undersøgelserne. For alle momentum-strategier gælder, at den første holdingperiode begynder på samme dato, nemlig 1. januar 1990.

2.4.2.2 Valg af stikprøve

I mine undersøgelser medtages (som tidligere nævnt) alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der i Datastream er værdier for Return Index for hele eller dele af tidsperioden 1. januar 1989 til 1. januar 2006. I lighed med Jegadeesh og Titman (2001) samt Doukas og McKnight (2005) fravælges imidlertid ved begyndelsen af hver eneste holdingperiode de aktier, som på det tidspunkt har en lav markedsværdi (kurs gange antal aktier)⁶⁴ eller en lav kurs⁶⁵. Som nævnt i litteraturstudiet sikres derved, at resultaterne ikke primært er skabt af små og illikvide aktier. Markedsværdi og kurs anvendes således som proxies for likviditet. Ifølge Lee og Swaminathan (2000, p. 2048) er disse to variabler anerkendte proxies for likviditet.

En stikprøve er valgt i mine undersøgelser, når en konkret udgave af metoden til fravalg af aktier er valgt. Flere forskellige udgaver af metoden afprøves i mine undersøgelser. En konkret udgave, og dermed en konkret stikprøve, defineres som følger: (X%, Y DKK) betyder fravalg af aktier med markedsværdi mindre end X%-fraktilen for den samlede stikprøve af aktier fra Datastream eller kurs mindre end Y DKK. X%-fraktilen beregnes på ny ved begyndelsen af hver eneste holdingperiode. Følgende stikprøver afprøves: (5%, 5 DKK), (10%, 10 DKK), (30%, 50 DKK) og (50%, 100 DKK).

⁶⁴ Denne markedsværdi er i Datastream givet ved datatypen "Market value / market capitalisation" (MV).

⁶⁵ Den historiske, ikke-korrigerede kurs anvendes. Mere præcist anvendes kursen "alle handler, gennemsnitskurs". I Datastream er denne kurs givet ved datatypen "Unadjusted price" (UP).

I Jegadeesh og Titman (2001) fravælges aktier med en markedsværdi mindre end 10%-fraktilen for NYSE. Dvs. aktier fravælges ud fra en fraktil i *populationen* af aktier. I mine undersøgelser fravælges aktier derimod som beskrevet ud fra en fraktil i en *stikprøve* af aktier. Metoden i Jegadeesh og Titman (2001) er at foretrække. Den har imidlertid ikke været mulig at anvende i mine undersøgelser pga. manglende oplysninger om fraktilerne i fordelingen af markedsværdi for aktierne på Københavns Fondsbørs.⁶⁶

Hvis stikprøven er repræsentativ, vil en given fraktil i stikprøven have samme værdi som den tilsvarende fraktil i populationen. I det tilfælde er der ingen forskel på, om man anvender den ene eller den anden fraktil. Men hvis stikprøven ikke er repræsentativ, vil der være en forskel på de to typer af fraktiler. I nogle tilfælde vil fraktilen i stikprøven være større end fraktilen i populationen, mens det i andre tilfælde vil være omvendt. Dog vurderes det (som tidligere nævnt), at min stikprøve ikke er behæftet med meget store bias, og således vurderes det, at en given fraktil i min stikprøve er et anvendeligt estimat for den tilsvarende fraktil i populationen.

Omsætningen⁶⁷ på Københavns Fondsbørs for de enkelte aktier kunne også være anvendt som proxy for aktiernes likviditet. Imidlertid er der i Datastream en større mængde data for hver af datatyperne "markedsværdi"⁶⁸ og "aktiekurs"⁶⁹ end for datatypen "omsætning på Københavns Fondsbørs"⁷⁰ for de aktier, der indgår i min stikprøve.⁷¹

Man kan argumentere for, at det er rimeligt at fravælge specifikke typer af aktier (f.eks. aktier udstedt af investeringsselskaber og ejendomsselskaber) i forbindelse med valget af stikprøve. Jf. redegørelsen i litteraturstudiet forudsætter dette dog, at man tilslutter sig konkrete hypoteser om årsagerne til momentum. Det spørgsmål ønskes holdt åbent, og derfor fravælges ikke specifikke typer af aktier i forbindelse med valg af stikprøve.

⁶⁶ Oplysningerne findes ikke i det statistiske materiale i Københavns Fondsbørs Årsrapport eller Årsberetning (for årene 1989 til 1995) og findes heller ikke i det statistiske materiale i Københavns Fondsbørs Fact Book (for årene 1996 til 2004).

⁶⁷ På engelsk betegnet "trading volume".

⁶⁸ Som tidligere nævnt datatypen "Market value / market capitalisation" (MV) i Datastream.

⁶⁹ Som tidligere nævnt datatypen "Unadjusted price" (UP) i Datastream.

⁷⁰ Datatypen "Turnover by volume" (VO) i Datastream.

⁷¹ For de første to datatyper er der både data for flere aktier, og tidsrækkerne er i flere tilfælde længere.

2.4.2.3 Statistiske tests

I litteraturen om momentum er standard-antagelsen, at afkastene af vinder- og taber-porteføljerne er uafhængige og identisk normalfordelte. Det er således også den antagelse, der bruges i mine undersøgelser. Det kan tilføjes, at overordnet set er modellen, som bygger på denne antagelse, en af de mest almindelige modeller for fordelingen af afkast af finansielle aktiver.⁷² Én af grundene til, at modellen er udbredt, er selvfølgelig, at den anses for at være en god tilnærmelse til de empiriske fordelinger af afkast af finansielle aktiver, herunder specifikt aktier. En anden - mere pragmatisk grund - er, at modellen har egenskaber, som matematisk set gør den medgørlig at arbejde med.

Et problem ved at antage, at afkastene er normalfordelte, er imidlertid, at en konsekvens af den antagelse er, at der er en positiv sandsynlighed for at observere negative afkast af en vilkårlig størrelse.⁷³ Det stemmer ikke overens med virkeligheden ved investering i aktier, hvor investor kun hæfter begrænset, hvilket betyder, at det største tab, investor kan få, er tabet af hele investeringen, svarende til et tab på -100%. Dvs. i virkelighedens verden er der en sandsynlighed på nul for at observere afkast, der er mindre end -100%.

I mine undersøgelser indgår en række forskellige momentum-strategier. Antagelser og beregninger er identiske for hver enkelt momentum-strategi. I det følgende gennemgås antagelser og beregninger for én bestemt (men vilkårligt valgt) momentum-strategi, betegnet "momentum-strategi i ".⁷⁴

For momentum-strategi i undersøges tre forskellige tidsrækker. Idet j angiver holdingperioden, er der for momentum-strategi i tale om følgende tidsrækker:⁷⁵

- 1) Afkastet af vinder-porteføljen: R_{Vij} , $j = 1, \dots, M_i$
- 2) Afkastet af taber-porteføljen: R_{Tij} , $j = 1, \dots, M_i$
- 3) Afkastet af vinder-porteføljen minus afkastet af taber-porteføljen: $R_{Vij} - R_{Tij}$,
 $j = 1, \dots, M_i$

⁷² Ifølge Campbell et al. (1997, p. 15).

⁷³ Campbell et al. (1997, p. 15).

⁷⁴ I dette afsnit angives eksplicit i notationen, at der er tale om en bestemt momentum-strategi, da dette afsnit fungerer som en introduktion til notationen. I den resterende del af kandidatafhandlingen er det underforstået, at der er i hvert enkelt tilfælde er tale om en bestemt momentum-strategi. Denne løsning er valgt for at lette notationen.

⁷⁵ I notationen, som er valgt, skelnes ikke mellem stokastiske variabler og observationer af stokastiske variabler. Det antages, at det fremgår af sammenhængen, hvornår der er tale om det ene, og hvornår der er tale om det andet.

Alle afkastene i de forskellige tidsrækker er afkast pr. holdingperiode. Dvs. f.eks. er R_{vij} afkastet af vinder-porteføljen for momentum-strategi i for holdingperiode j . Antag at den første holdingperiode starter på tidspunktet t_0 , og at tiden måles i måneder. Idet længden af hver enkelt holdingperiode er K måneder, er holdingperiode j den periode, der begynder på tidspunktet $t_0 + (j - 1)K$ og slutter på tidspunktet $t_0 + jK$.

For momentum-strategi i antages, at afkastene pr. holdingperiode for vinder-porteføljen, dvs. R_{vij} , $j = 1, \dots, M_i$, er uafhængige og identisk normalfordelte. Tilsvarende antages, at også afkastene pr. holdingperiode for taber-porteføljen, dvs. R_{tij} , $j = 1, \dots, M_i$, er uafhængige og identisk normalfordelte. Formelt kan disse antagelser formuleres på følgende måde for momentum-strategi i :⁷⁶

$$R_{vij} \sim \text{IID } N(\mu_{vi}, \sigma_{vi}^2)$$

$$R_{tij} \sim \text{IID } N(\mu_{ti}, \sigma_{ti}^2)$$

Desuden antages, at R_{vij} , $j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige af R_{tij} , $j = 1, \dots, M_i$. Dermed følger⁷⁷ for momentum-strategi i , at også $R_{vij} - R_{tij}$, $j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige og identisk normalfordelte:

$$R_{vij} - R_{tij} \sim \text{IID } N(\mu_{vi} - \mu_{ti}, \sigma_{vi}^2 + \sigma_{ti}^2)$$

Alle middelværdier og varianser i fordelingerne er ukendte.

Ovenstående betyder helt præcist, at det antages, at afkastet af vinder-porteføljen for momentum-strategi i for holdingperioderne $1, \dots, M_i$ er observationer af de stokastiske variabler $R_{vi1}, \dots, R_{viM_i}$ hvor $R_{vij} \sim \text{IID } N(\mu_{vi}, \sigma_{vi}^2)$. Antagelsen for afkastet af taber-porteføljen kan formuleres på tilsvarende vis. Mht. den sidste fordeling betragtes $R_{vij} - R_{tij}$ som en selvstændig stokastisk variabel R_{v-tij} dannet ud fra de to stokastiske variabler R_{vij} og R_{tij} , hvor således $R_{v-tij} = R_{vij} - R_{tij}$.

Den samme række af beregninger gennemføres for alle tre tidsrækker. Derfor vil kun beregningerne for en enkelt af tidsrækkerne blive gennemgået.

⁷⁶ "IID" er en forkortelse for "independently and identically distributed".

⁷⁷ Dette ses ved at kombinere forskellige resultater fra statistisk teori, som præsenteret i f.eks. Andersen et al. (1998) og Andersen et al. (1997). Argumentationen gennemgås nærmere i Bilag R.

Følgende er beregningerne for tidsrækken bestående af afkastet af vinder-porteføljen: Efter at have beregnet afkastet for vinder-porteføljen for hver enkelt holdingperiode for momentum-strategi i , dvs. R_{vij} for $j = 1, \dots, M_i$, estimeres middelværdien af afkastet af vinder-porteføljen. Det antages, at R_{vij} er normalfordelt. Det medfører, at middelværdien af R_{vij} estimeres ved stikprøvegennemsnittet (dvs. det aritmetiske gennemsnit af observationerne i stikprøven)⁷⁸:

$$\hat{\mu}_{vi} = \bar{R}_{vi} = \frac{1}{M_i} \sum_{j=1}^{M_i} R_{vij}$$

Dernæst testes hypotesen

$$H_0: \mu_{vi} = 0$$

over for alternativet

$$H_1: \mu_{vi} > 0$$

Dvs. nulhypotesen er, at middelværdien af afkastet af vinder-porteføljen er lig med nul, og den alternative hypotese er, at middelværdien af afkastet af vinder-porteføljen er større end nul.

Da $R_{vij} \sim \text{IID } N(\mu_{vi}, \sigma_{vi}^2)$, og da variansen σ_{vi}^2 er ukendt, er der tale om et t-test. Mere specifikt er der tale om et standard t-test, da observationerne (afkastene af vinder-porteføljen for holdingperioderne) i mine undersøgelser er ikke-overlappende (eftersom ikke-overlappende holdingperioder anvendes).⁷⁹ Teststørrelsen beregnes således som⁸⁰:

$$T = \frac{\sqrt{M_i}(\bar{R}_{vi} - 0)}{S_{vi}} = \frac{\sqrt{M_i} \cdot \bar{R}_{vi}}{S_{vi}}$$

hvor S_{vi} er standardafvigelsen. S_{vi} er defineret som kvadratroden af den empiriske varians af afkastet af vinder-porteføljen, S_{vi}^2 , givet ved⁸¹:

$$S_{vi}^2 = \frac{1}{M_i - 1} \sum_{j=1}^{M_i} (R_{vij} - \bar{R}_{vi})^2$$

Til sidst beregnes signifikanssandsynligheden. Da T er t-fordelt med $M_i - 1$ frihedsgrader⁸², beregnes signifikanssandsynligheden ud fra t-fordelingen med $M_i - 1$ frihedsgrader⁸³.

⁷⁸ Andersen et al. (1997, p. 169).

⁷⁹ Liu et al. (1999, p. 1054).

⁸⁰ Resultat 9.2 i Andersen et al. (1998, p. 306).

⁸¹ Andersen et al (1998, p. 47).

⁸² Andersen et al. (1998, p. 304).

$\bar{R}_{Vi}$ er som nævnt det gennemsnitlige afkast pr. holdingperiode. Det afkast, som rapporteres, er imidlertid det gennemsnitlige afkast pr. måned, $\bar{R}_{ViM\text{åned}}$. Da holdingperioden har en længde på K måneder, er $\bar{R}_{ViM\text{åned}}$ givet ved:

$$\bar{R}_{ViM\text{åned}} = (1 + \bar{R}_{Vi})^{1/K} - 1$$

Alle statistiske beregninger er foretaget på baggrund af afkastet pr. holdingperiode, men til sidst omregnes det gennemsnitlige afkast pr. holdingperiode altså til afkast pr. måned. Det gøres dels for at kunne sammenligne afkastet af forskellige momentum-strategier med holdingperioder af forskellig længde, og dels for at kunne sammenligne med resultaterne i litteraturen, hvor det som regel er afkast pr. måned, som rapporteres.

De antagelser, som de statistiske beregninger er baseret på, er alle standard-antagelser inden for finansiering. Imidlertid medfører det selvfølgelig ikke, at de nødvendigvis er korrekte for mit specifikke datasæt. Hvis antagelserne ikke er korrekte for mit datasæt, er konsekvensen, at de beregnede signifikanssandsynligheder muligvis ikke er korrekte. Således burde det egentlig kontrolleres, hvorvidt antagelserne er korrekte for mit datasæt. Dvs. egentlig burde der laves en modelkontrol. F.eks. kunne antagelsen om normalfordeling være kontrolleret ved hjælp af et normalfraktildiagram.⁸⁴ Imidlertid vil det være ret tidskrævende at gennemføre en grundig modelkontrol. På baggrund af en afvejning af forventet tidsforbrug og forventet udbytte (i form af resultater af bedre kvalitet) er der truffet beslutning om ikke at gennemføre denne modelkontrol.

2.4.3 Resultater af egne undersøgelser

Følgende familier af momentum-strategier undersøges:

1. Standardtilfældet.
2. Rebalancering hver måned.
3. 20% af aktierne i hver portefølje.
4. 30% af aktierne i hver portefølje.
5. Fraktil for markedsværdi: 5%. Grænse for aktiekurs: 5 DKK.
6. Fraktil for markedsværdi: 30%. Grænse for aktiekurs: 50 DKK.

⁸³ Helt præcist beregnes signifikanssandsynligheden ved hjælp af funktionen "TFORDELING" i computerprogrammet Microsoft Excel 2007.

⁸⁴ Metoden omtales nærmere i Andersen et al. (1998, pp. 119-123).

7. Fraktil for markedsværdi: 50%. Grænse for aktiekurs: 100 DKK.

For hver familie varieres længden (målt i måneder) af formations- og holdingperioden på følgende måde:

Formationsperioden: $J = 3, 6, 9, 12$.

Holdingperioden: $K = 3, 6, 9, 12$.

For familie 2 til 7 angives ovenfor de nye værdier for de parametre, der er ændret i forhold til standardtilfældet (familie 1). De parametre, som ikke er nævnt for familie 2 til 7, har således samme værdier som i standardtilfældet.

Afkast er i alle tabeller udtrykt i decimalbrøksform. Afkast er kun udtrykt i procenttermer, hvis det udtrykkeligt angives. For familie 1 rapporteres detaljerede resultater for alle 16 momentum-strategier, svarende til alle kombinationer af de forskellige længder af formations- og holdingperiode. For familie 2 til 7 rapporteres i lighed med Conrad og Kaul (1998, p. 495) for kortheds skyld kun overordnede resultater for de fire momentum-strategier, for hvilke formations- og holdingperiode har samme længde. Detaljerede resultater for alle 16 momentum-strategier for familie 2 til 7 er dog vedlagt i Bilag D til Bilag I.

Standardtilfældet: Familie 1

Standardtilfældet er fastlagt ved, at parametrene har værdierne som angivet i Tabel 2.6.

Tabel 2.6

Værdier for parametre i standardtilfældet.

Parameter	Værdi
Holdingperioder	ikke overlappende
Tid fra slutning af formationsperiode til begyndelse af holdingperiode	0 måneder
Vægtning af aktier i porteføljerne	ligevægtet
Antal procent af aktierne indeholdt i hver enkelt portefølje	10%
Rebalancering	ingen rebalancering
Fraktil for markedsværdi	10%
Grænse for aktiekurs	10 DKK

Resultater for standardtilfældet er vist i Tabel 2.7.

Tabel 2.7**Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier i standardtilfældet.**

Det gennemsnitlige månedlige afkast for vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt for momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. Momentum-strategiernes udformning er beskrevet nærmere i Tabel 2.6. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje	K			
		3	6	9	12
3	Vinder	0,0168 ** (4,52)	0,0176 ** (5,05)	0,0190 ** (3,75)	0,0172 ** (3,52)
3	Taber	0,0047 (0,95)	0,0019 (0,35)	0,0071 (1,24)	0,0069 (1,07)
3	Vinder-Taber	0,0122 ** (2,98)	0,0158 ** (4,01)	0,0126 ** (2,90)	0,0111 ** (2,68)
6	Vinder	0,0194 ** (5,44)	0,0176 ** (4,57)	0,0182 ** (3,86)	0,0182 ** (3,43)
6	Taber	0,0030 (0,61)	0,0031 (0,68)	0,0070 (1,21)	0,0031 (0,54)
6	Vinder-Taber	0,0165 ** (4,34)	0,0147 ** (4,13)	0,0118 ** (2,55)	0,0156 ** (3,64)
9	Vinder	0,0195 ** (5,40)	0,0176 ** (4,81)	0,0161 ** (3,48)	0,0154 ** (2,94)
9	Taber	0,0027 (0,53)	0,0015 (0,28)	0,0072 (1,28)	0,0064 (1,10)
9	Vinder-Taber	0,0169 ** (4,14)	0,0162 ** (3,99)	0,0095 * (1,97)	0,0095 * (2,19)
12	Vinder	0,0192 ** (5,39)	0,0180 ** (4,46)	0,0158 ** (3,41)	0,0143 ** (2,73)
12	Taber	0,0018 (0,36)	0,0015 (0,30)	0,0056 (0,94)	0,0068 (1,11)
12	Vinder-Taber	0,0174 ** (4,07)	0,0167 ** (4,36)	0,0106 * (1,97)	0,0080 * (1,87)

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Signifikanssandsynlighederne hørende til hver enkelt t-teststørrelse i Tabel 2.7 findes i Bilag C, i Tabel C.3.

Det bemærkes, at de små forskelle mellem afkastet Vinder-Taber (læses "Vinder minus Taber") og differencen mellem afkastet Vinder og afkastet Taber skyldes omregning af afkast fra holdingperiode til månedsbasis (jf. rentes-rente effekt).

Tabel 2.7 viser, at for alle momentum-strategierne er det gennemsnitlige afkast af vinder-porteføljen (dvs. afkastet Vinder) større end nul, og alle disse afkast er statistisk signifikant større end nul på niveauet 1%. Med andre ord er konklusionen på baggrund af de statistiske tests, at man klart kan afvise hypotesen om, at disse afkast er lig med nul. Dette mønster svarer præcist til mønstret i resultaterne i Jegadeesh og Titman (1993, p. 70, Tabel I, Panel A).

Tabel 2.7 viser yderligere, at for alle momentum-strategierne er det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljen (dvs. afkastet Taber) større end nul. Imidlertid er ingen af disse afkast statistisk signifikant større end nul, hverken på niveauet 1% eller niveauet 5%. Med andre ord er konklusionen på baggrund af de statistiske tests, at man ikke kan afvise hypotesen om, at disse afkast er lig med nul. Dette mønster minder om mønstret i resultaterne i Jegadeesh og Titman (1993, p. 70, Tabel I, Panel A).

Alle momentum-strategierne i Tabel 2.7 er profitable, idet alle de gennemsnitlige afkast for momentum-strategierne (dvs. afkastene Vinder-Taber) er større end nul. Yderligere gælder for disse afkast, at de alle er statistisk signifikant større end nul - de fleste på niveauet 1% og de resterende på niveauet 5%. Dermed kan det overordnet konkluderes, at der er momentum på aktiemarkedet i Danmark i den undersøgte tidsperiode. Mere præcist kan det konkluderes, at momentum-strategier, for hvilke formations- og holdingperioder har en længde på mellem 3 og 12 måneder, er profitable på aktiemarkedet i Danmark i den undersøgte tidsperiode. Dette resultat stemmer overens med de stiliserede kendsgerninger fra undersøgelser af aktiemarkedet i USA (jf. litteraturstudiet).

De gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne i Tabel 2.7 ligger mellem 0,80% og 1,74% pr. måned. For Jegadeesh og Titman (1993, p. 70, Tabel I, Panel A) gælder, at de tilsvarende gennemsnitlige afkast ligger mellem 0,32% og 1,31% pr. måned. De gennemsnitlige afkast i min undersøgelse er således sammenlignelige med de gennemsnitlige afkast i Jegadeesh og Titman (1993). Dog er der en klar tendens til, at de gennemsnitlige afkast i min undersøgelse er højere end i Jegadeesh og Titman (1993).

Rebalancering: Sammenligning af familie 1 og familie 2

I Tabel 2.8 (se nedenfor) sammenlignes afkastet af udvalgte momentum-strategier i familie 1 ("uden rebalancering") og familie 2 ("med rebalancering").

For familie 2 gælder følgende: Alle andre parametre end "rebalancering" har de samme værdier som i Tabel 2.6.

Tabel 2.8

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier uden og med rebalancering.

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. "Med rebalancering" betyder, at der rebalanceres hver måned i holdingperioden. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Strategi	Portefølje	Rebalancering	
		Uden	Med
J = K = 3	Vinder-Taber	0,0122 ** (2,98)	0,0122 ** (2,91)
J = K = 6	Vinder-Taber	0,0147 ** (4,13)	0,0138 ** (3,98)
J = K = 9	Vinder-Taber	0,0095 * (1,97)	0,0097 * (2,05)
J = K = 12	Vinder-Taber	0,0080 * (1,87)	0,0076 (1,74)

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

For de betragtede momentum-strategier, fremgår det af Tabel 2.8, at der - alt andet lige - er en svag tendens til, at det gennemsnitlige afkast af en momentum-strategi uden rebalancering i løbet af holdingperioden er større end det gennemsnitlige afkast af en momentum-strategi med rebalancering hver måned. Dette mønster svarer præcis til det mønster som Jegadeesh og Titman (1993, p. 68) finder i deres resultater. Mønstret virker logisk, da rebalancering netop modvirker idéen bag momentum-strategierne (en forventning om en situation med return continuation og et forsøg på at udnytte den situation), idet rebalancering betyder, at positionen i aktier med den bedste performance reduceres, mens positionen i aktier med den dårligste performance øges.

Implementering af momentum-strategierne med rebalancering medfører større handelsomkostninger. Dvs. efter handelsomkostninger klarer disse momentum-strategier sig endnu dårligere, end det fremgår af Tabel 2.8. Bedømt ud fra afkast tyder resultaterne således på, at det ikke vil være fordelagtigt for investor at benytte sig af momentum-strategier med rebalancering.⁸⁵

Størrelse af vinder- og taber-portefølje: Sammenligning af familie 1, familie 3 og familie 4

I Tabel 2.9 sammenlignes afkastet af udvalgte momentum-strategier i familie 1 (cut-off rate 10%), familie 3 (cut-off rate 20%) og familie 4 (cut-off rate 30%).

For familie 3 og 4 gælder følgende: Alle andre parametre end "cut-off rate" har de samme værdier som i Tabel 2.6.⁸⁶

Tabel 2.9

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier med forskellig størrelse af vinder- og taber-portefølje.

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. "Størrelse af portefølje" svarer til parameteren "cut-off rate". Cut-off rate X% betyder, at vinder-porteføljen består af aktier med afkast større end (100-X)%-fraktilen, og at taber-porteføljen består af aktier med afkast mindre end X%-fraktilen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

⁸⁵ Momentum-strategierne med rebalancering kunne være fordelagtige for investor, hvis de havde en tilstrækkeligt lav risiko sammenlignet med momentum-strategierne uden rebalancering. Dette aspekt er ikke undersøgt empirisk, men det vurderes, at det ikke er plausibelt, at det skulle forholde sig sådan.

⁸⁶ Bemærk at parameteren "cut-off rate" betegnes "antal procent af aktierne indeholdt i hver enkelt portefølje" i Tabel 2.6.

Strategi	Portefølje	Størrelse af portefølje		
		10%	20%	30%
J = K = 3	Vinder-Taber	0,0122 ** (2,98)	0,0089 ** (3,31)	0,0075 ** (3,60)
J = K = 6	Vinder-Taber	0,0147 ** (4,13)	0,0098 ** (3,37)	0,0091 ** (3,49)
J = K = 9	Vinder-Taber	0,0095 * (1,97)	0,0094 * (2,35)	0,0079 * (2,31)
J = K = 12	Vinder-Taber	0,0080 * (1,87)	0,0092 * (2,52)	0,0071 * (2,20)

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Tabel 2.9 viser en klar tendens til, at jo større vinder- og taber-porteføljerne er (dvs. jo højere cut-off rate er), desto lavere er det gennemsnitlige afkast af momentum-strategien. Dette resultat stemmer overens med de stiliserede kendsgerninger fra undersøgelser af aktiemarkedet i USA (jf. litteraturstudiet). Det tyder således på, at momentum på aktiemarkedet i Danmark (i lighed med USA) er kraftigst for de mest ekstreme vindere og tabere.

Af Tabel 2.9 fremgår, at det gennemsnitlige afkast af 6 måneder/6 måneder momentum-strategien med cut-off rate 20% er 0,98% pr. måned. De resultater for det danske aktiemarked, som er gengivet i litteraturstudiet (se Tabel 2.5), er resultater for momentum-strategier af net-op denne type. Det fremgår af Tabel 2.5, at afkastene af disse strategier ligger mellem 0,92% og 1,09% pr. måned. Mit resultat er således næsten identisk med resultaterne i litteraturen. Det er interessant, da undersøgelserne i litteraturen er baseret på andre stikprøver samt andre tidsperioder end min undersøgelse (mht. valg af tidsperiode er sammenligning med især Rouwenhorst (1998) interessant). Sammenholdes mit resultat med resultaterne i litteraturen kan samlet set konkluderes, at denne specifikke type af momentum-strategi på det danske aktiemarked har givet et afkast på ca. 1% pr. måned i tidsperioden 1980-2005.

Valg af stikprøve: Sammenligning af familie 1, familie 5, familie 6 og familie 7

I Tabel 2.10 sammenlignes afkastet af udvalgte momentum-strategier i familie 1 (10%, 10 DKK), familie 5 (5%, 5 DKK), familie 6 (30%, 50 DKK) og familie 7 (50%, 100 DKK).

For familie 5, 6 og 7 gælder følgende: Alle andre parametre end "fraktil for markedsværdi" og "grænse for aktiekurs" har de samme værdier som i Tabel 2.6.

Tabel 2.10

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier med forskellige valg af stikprøve.

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. Stikprøve defineres som følger: (X%, Y DKK) betyder fravalg af aktier med markedsværdi mindre end X%-fraktilen eller kurs mindre end Y DKK. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Strategi	Portefølje	Stikprøve			
		5%, 5 DKK	10%, 10 DKK	30%, 50 DKK	50%, 100 DKK
J = K = 3	Vinder-Taber	0,0120 ** (2,97)	0,0122 ** (2,98)	0,0164 ** (4,30)	0,0146 ** (3,64)
J = K = 6	Vinder-Taber	0,0131 ** (2,70)	0,0147 ** (4,13)	0,0122 ** (3,10)	0,0129 ** (3,86)
J = K = 9	Vinder-Taber	0,0080 (1,32)	0,0095 * (1,97)	0,0065 (1,26)	0,0062 (1,41)
J = K = 12	Vinder-Taber	0,0070 (1,48)	0,0080 * (1,87)	0,0091 (1,71)	0,0061 (0,95)

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Af Tabel 2.10 fremgår, at såvel afkast som statistisk signifikans er øget i tilfældet (10%, 10 DKK) sammenlignet med (5%, 5 DKK). Forskellen er dog ret begrænset for 3 måneder/3 måneder momentum-strategien. For de resterende momentum-strategier er forskellen mest markant for den statistiske signifikans. Mønstrer for den statistiske signifikans stemmer overens med de stiliserede kendsgerninger for aktiemarkedet i USA, som er omtalt i litteraturstudiet.

Tabel 2.10 viser, at resultaterne for momentum-strategierne i standardtilfældet (10%, 10 DKK) er stærkere end resultaterne for de resterende tre familier i tabellen, når man ser på antallet af statistisk signifikante afkast. Den konklusion står fast, men samtidig skal dog påpeges, at resultaterne for de førnævnte tre familier ikke er helt så svage, som Tabel 2.10 viser. Af Tabel 2.10 fremgår, at det for alle tre familier gælder, at afkastet for to ud af fire momen-

tum-strategier ikke er statistisk signifikant. Ser man derimod på alle 16 momentum-strategier for hver af disse familier (se Bilag G, Bilag H og Bilag I), da viser det sig, at for alle tre familier er det kun afkastet for fire ud af 16 momentum-strategier, som ikke er statistisk signifikante.⁸⁷

I Tabel 2.10 vises, at også med anvendelse af tre andre stikprøver end i standardtilfældet findes momentum på det danske aktiemarked (omend der som beskrevet ovenfor er visse forskelle i resultaterne for de forskellige stikprøver). På den baggrund kan konkluderes, at resultaterne for standardtilfældet ikke skyldes, at der er anvendt en helt specifik stikprøve.

Overordnet sammenligning med resultater for USA og Europa

I mine undersøgelser af aktiemarkedet i Danmark (se Tabel 2.8, Tabel 2.9 og Tabel 2.10) ligger de gennemsnitlige afkast af 6 måneder/6 måneder momentum-strategien mellem 0,91% og 1,47% pr. måned afhængig af udformning. Jf. litteraturstudiet (se Tabel 2.3 og Tabel 2.4) ligger de tilsvarende afkast for aktiemarkedet i USA⁸⁸ mellem 0,53% og 1,23% pr. måned og for aktiemarkederne i Europa mellem 0,64% og 1,32% pr. måned.⁸⁹ Ved sammenligning af medianerne for disse resultater fremgår, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,29% pr. måned) er hhv. 45 basispoint og 32 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i undersøgelserne af aktiemarkederne i USA og Europa. De gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser er således sammenlignelige med de gennemsnitlige afkast i undersøgelserne af aktiemarkederne i såvel USA som Europa - dog er der tendens til, at mine gennemsnitlige afkast er højere. Det kan bemærkes, at dette mønster for 6 måneder/6 måneder momentum-strategien minder om det mønster, der blev fundet ved at variere længden af formations- og holdingperioden i standardtilfældet (se Tabel 2.7) og sammenligne de gennemsnitlige afkast for de fremkomne momentum-strategier med resultater fra aktiemarkedet i USA (fra Jegadeesh og Titman (1993)).

Forskellene mellem mine resultater og resultaterne i litteraturen kan overordnet set skyldes forskelle i metodik, forskelle i valg af tidsperioder samt, at der reelt kan være forskelle mellem de undersøgte aktiemarkeder. Det vurderes, at alle tre årsager spiller en rolle i forklarin-

⁸⁷ For alle tre familier er der faktisk tale om de samme fire strategier, når man ser på længde af formations- og holdingperiode, nemlig strategierne for hvilke længden af begge perioder er lig enten 9 måneder eller 12 måneder.

⁸⁸ For at øge sammenligneligheden af resultaterne ses her udelukkende på de undersøgelser i Tabel 2.3, som har brugt momentum-strategier med ligevægtning.

⁸⁹ For Europa ses her bort fra det ene land (Sverige), for hvilket afkastet ikke er statistisk signifikant.

gen af forskellene mellem resultaterne. Imidlertid er det vanskeligt at udtale sig nærmere om, hvor stor en rolle hver enkelt årsag spiller.

2.4.4 Diskussion af egne resultater

Fortolkning af afkastet $R_V - R_T$

Afkastet af differencen mellem vinder- og taber-porteføljerne $R_V - R_T$ kan fortolkes på to måder:

- 1) Afkastet kan betragtes som resultatet af følgende selvfinansierende strategi: der oprettes en lang position i vinder-porteføljen, som finansieres af en kort position i taber-porteføljen. $R_V - R_T$ kan da tolkes som afkastet opgjort som brøkdelen af markedsværdien af den lange position ved investeringsperiodens (dvs. holdingperiodens) begyndelse. $R_V - R_T$ er ikke et afkast i traditionel forstand. Et sådant afkast er ikke defineret i dette tilfælde, da der som sagt er tale om en selvfinansierende strategi, dvs. en strategi med en nettoinvestering lig nul. Hvis f.eks. $R_V - R_T = 0,01$ svarer det til, at afkastet i investeringsperioden er 1% af markedsværdien af den lange position ved investeringsperiodens begyndelse.
- 2) Alternativt kan afkastet $R_V - R_T$ betragtes som forskellen i afkast mellem to lange positioner: en lang position i vinder-porteføljen, og en lang position i taber-porteføljen. Hvis f.eks. $R_V - R_T = 0,01$ kan det altså tolkes som om, at den lange position i vinder-porteføljen har givet et afkast, der er 1 procent-point højere end afkastet af den lange position i taber-porteføljen.

Hvis investor, pga. begrænsninger i muligheden for at gå kort⁹⁰, ikke kan implementere den selvfinansierende momentum-strategi i tilfælde 1, kan afkastet $R_V - R_T$ i stedet fortolkes som beskrevet i tilfælde 2. Dvs. afkastet kan opfattes som en vurdering af afkastet af vinder-porteføljen sammenlignet med afkastet af taber-porteføljen. Det er relevant, hvis investor overvejer at implementere en strategi, som består i at investere udelukkende i vinder-porteføljen.

Afkastet $R_V - R_T$ fortolkes her som beskrevet i tilfælde 1.

⁹⁰ Dette vil senere blive behandlet nærmere.

Bias i beregningen af afkastet $R_V - R_T$

Som tidligere nævnt gælder, at når en aktie i mine undersøgelser afnoteres pga. konkurs, overvurderes aktiens afkast i forbindelse med afnoteringen i langt de fleste tilfælde. Hvis en aktie i vinder-porteføljen (taber-porteføljen) afnoteres pga. konkurs, betyder det således, at afkastet $R_V - R_T$ i langt de fleste tilfælde overvurderes (undervurderes). For 6 måneder/6 måneder momentum-strategien i standardtilfældet i mine undersøgelser gælder, at afnotering af aktier i løbet af holdingperioden sker i ca. 4,6% af tilfældene for vinder-porteføljen og ca. 2,5% af tilfældene for taber-porteføljen. Grundy og Martin (2001, p. 32) finder i deres undersøgelse af aktiemarkedet i USA, at afnotering af vindere i 76,5% af tilfældene skyldes en fusion eller et opkøb, hvorimod afnotering af tabere i 78,3% af tilfældene skyldes en likvidation eller en anden årsag relateret til negativ performance. Det virker plausibelt, at et lignende mønster vil kunne genfindes på aktiemarkedet i Danmark. Hvis dét antages at være tilfældet, og hvis det desuden antages, at mønstret for 6 måneder/6 måneder momentum-strategien i standardtilfældet er repræsentativt for de andre strategier i mine undersøgelser, vil der i almindelighed være flere konkurser i taber-porteføljen end i vinder-porteføljen. I dét tilfælde vil afkastet $R_V - R_T$ i gennemsnit blive undervurderet.

Likviditetsproxies

Som nævnt bruges størrelse og kurs som proxies for likviditet i mine undersøgelser, og som nævnt er Jegadeesh og Titman (2001) samt Doukas og McKnight (2005) eksempler i litteraturen på anvendelse af denne fremgangsmåde. Imidlertid anvender disse forfattere udelukkende fremgangsmåden til at frasortere de mest illikvide aktier. Dvs. de antager, at små aktier og aktier med lav kurs har en lav likviditet. Samme fremgangsmåde anvendes i mine undersøgelser, men desuden antages, at likviditet er en voksende funktion i de to nævnte variabler (størrelse og kurs). Ud fra litteraturen om dette emne fremgår det ikke klart, om dette empirisk har vist sig at gælde. Det burde egentlig undersøges nærmere ud fra min empiri. På grund af ressourcemæssige begrænsninger undlades imidlertid at undersøge spørgsmålet nærmere. Dette forbehold bør huskes i forbindelse med tolkningen af resultaternes sammenhæng med de forskellige valg af stikprøver.

2.4.5 Delkonklusion

Profitabiliteten af en række forskellige strategier, der køber vinder-aktier (dvs. aktier, der tidligere har givet et højt afkast) og går kort i taber-aktier (dvs. aktier, der tidligere har givet et lavt afkast), er undersøgt i tidsperioden 1989-2005. Aktierne i strategierne udvælges på baggrund af deres afkast i de foregående 3 til 12 måneder (formationsperioden) og holdes ligeledes i 3 til 12 måneder (holdingperioden). Disse såkaldte momentum-strategier er anvendt på det danske aktiemarked, defineret som aktier noteret på Københavns Fondsbørs.

Syv forskellige udformninger af momentum-strategierne er undersøgt. For hver af disse syv udformninger er der undersøgt 16 forskellige kombinationer af længder af formations- og holdingperioder.

Det gennemsnitlige afkast er positivt for alle de undersøgte momentum-strategier, og i næsten alle tilfælde er afkastet statistisk signifikant. Det betyder, at der i den undersøgte tidsperiode er momentum på aktiemarkedet i Danmark.

For alle momentum-strategierne gælder desuden, at det gennemsnitlige afkast af såvel vinder- som taber-porteføljen er positivt. I alle tilfælde er det gennemsnitlige afkast af vinder-porteføljen statistisk signifikant, hvorimod det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljen i næsten alle tilfælde ikke er statistisk signifikant.

Det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier, for hvilke der gælder, at såvel formations- som holdingperiode har en længde på 6 måneder, ligger mellem 0,91% og 1,47% pr. måned afhængig af udformningen af momentum-strategierne. Disse gennemsnitlige afkast er sammenlignelige med de gennemsnitlige afkast i undersøgelser i litteraturen, som beskæftiger sig med aktiemarkeder i USA og Europa, dog er der tendens til, at mine gennemsnitlige afkast for aktiemarkedet i Danmark er højere. Mere præcist gælder, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,29% pr. måned) er hhv. 45 basispoint og 32 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i et udvalg af undersøgelser af aktiemarkederne i USA og Europa.

Der er en svag tendens til, at det gennemsnitlige afkast for momentum-strategier uden rebalancering er større end for momentum-strategier med rebalancering. Dette mønster findes også i litteratur fra aktiemarkedet i USA. Bedømt ud fra afkast tyder resultaterne således på, at

det ikke vil være fordelagtigt for investor at benytte sig af momentum-strategier med rebalancering.

Der er en klar tendens til, at jo større vinder- og taber-porteføljerne er, desto lavere er det gennemsnitlige afkast af momentum-strategien. Det tyder således på, at momentum er kraftigst for de mest ekstreme vindere og tabere. Dette mønster findes også i litteratur for aktiemarkedet i USA.

Der undersøges i alt fire forskellige stikprøver af danske aktier fra Datastream, og der findes momentum med alle fire. Det viser, at resultaterne fundet med den oprindeligt anvendte stikprøve ikke skyldes særlige egenskaber for denne specifikke stikprøve. Dog varierer størrelsen af afkastene af momentum-strategierne en hel del afhængig af valg af stikprøve.

2.5 Delundersøgelse 2: Kan momentum på aktiemarkedet i Danmark forklares ved hjælp af risiko?

2.5.1 Litteraturstudie

I traditionel finansiering vil forklaringen på momentum være, at momentum er en belønning for at bære risiko. Hypotesen er da, at vinder-porteføljen har en højere risiko end taber-porteføljen, og at denne forskel i risiko er tilstrækkelig stor til at kunne forklare forskellen i afkast mellem de to porteføljer. Hvis man vil undersøge den hypotese nærmere, skal man beslutte, hvordan man vil måle risiko. I litteraturen findes undersøgelser lavet med en række forskellige risikomål. Det er disse undersøgelser, der vil blive omtalt i dette afsnit.

Beta

I kraft af at CAPM (Sharpe (1964), Lintner (1965)) er en af de mest udbredte modeller for asset pricing, er CAPM den første model, som i litteraturen bliver anvendt i et forsøg på at finde en risikobaseret forklaring på momentum.

Allerede i den første artikel om momentum, Jegadeesh og Titman (1993), bliver CAPM anvendt. Risikomålet i CAPM er beta, og således estimerer Jegadeesh og Titman beta for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi anvendt på aktiemarkedet i USA (børserne NYSE og AMEX). Det viser sig, at beta faktisk er højere for taber-porteføljen end for vinder-porteføljen, dvs. taber-porteføljen har faktisk en højere beta-risiko

end vinder-porteføljen. Systematisk risiko målt ved beta forklarer altså ikke momentum i Jegadeesh og Titmans undersøgelse.

Den samme konklusion findes i Liu et al. (1999) samt Ryan og Overmeyer (2004), som anvender en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi på aktiemarkederne i hhv. Storbritannien (London Stock Exchange) og Tyskland (alle aktier i eliteindekset DAX 100 på Frankfurt Stock Exchange).

De konkrete resultater fra de nævnte undersøgelser er gengivet i Tabel 2.11.

Tabel 2.11

Beta for vinder- og taber-porteføljen for 6 måneder/6 måneder momentum-strategi i undersøgelser af aktiemarkeder i forskellige lande.

Denne tabel opsummerer resultater fra forskellige undersøgelser af aktiemarkederne i USA, Storbritannien og Tyskland. I alle undersøgelserne er beta estimeret for vinder- og taber-porteføljen for en momentum-strategi med en formationsperiode på 6 måneder og en holding-periode på ligeledes 6 måneder.

Publikation	Beta		Tidsperiode	Land
	Vinder-portefølje	Taber-portefølje		
Jegadeesh og Titman (1993)	1,28	1,36	1965-1989	USA
Liu et al. (1999)	1,047	1,084	1977-1998	Storbritannien
Ryan og Overmeyer (2004)	0,80	0,98	1990-1999	Tyskland

Note:

Denne tabel er baseret på oplysninger fra Jegadeesh og Titman (1993, p. 73), Liu et al. (1999, p. 1066) og Ryan og Overmeyer (2004, p. 58).

De forskellige undersøgelser i Tabel 2.11 beskæftiger sig med forskellige aktiemarkeder og tidsperioder, og desuden er der visse metodiske forskelle mellem undersøgelserne. Det kan konstateres, at disse forskelle udmønter sig i forskelle af en vis størrelse, når man ser på de enkelte estimater for beta for såvel vinder- som taber-porteføljen. Men konklusionen for hver enkelt af undersøgelserne er som sagt den samme: risiko målt ved beta forklarer ikke momentum.

Størrelse

Beta for en aktie er et mål for den systematiske risiko for aktien. Ifølge Fama og French (1992) er størrelse, dvs. egenkapitalens markedsværdi (aktiekurs gange antal aktier), et alternativt mål for den systematiske risiko. Fama og French (1992) finder på aktiemarkedet i USA en negativ sammenhæng mellem størrelse og gennemsnitligt afkast. Dette tyder på, at små aktier har en større systematisk risiko end store aktier. Ifølge Jegadeesh og Titman (1993, p. 72) er beta og størrelse de to mest almindelige mål for systematisk risiko.

I forbindelse med undersøgelser af momentum har størrelse været anvendt som risikomål af bl.a. Jegadeesh og Titman (1993), Rouwenhorst (1998) og Liu et al. (1999). Dette er undersøgelser af hhv. aktiemarkedet i USA (børserne NYSE og AMEX), aktiemarkederne i 12 europæiske lande betragtet under ét og aktiemarkedet i Storbritannien (London Stock Exchange). Alle disse undersøgelser finder, at den gennemsnitlige størrelse af aktierne i taber-porteføljen er mindre end den gennemsnitlige størrelse af aktierne i vinder-porteføljen. Dvs. den systematiske risiko målt ved størrelse forklarer ikke momentum i undersøgelserne.

Standardafvigelse på aktieafkastet

Et alternativt risikomål er standardafvigelsen på aktieafkastet. Det er en opgørelse af den totale risiko. Dette risikomål anvendes bl.a. af Liu et al. (1999) og Rouwenhorst (1998). Liu et al. (1999) undersøger aktiemarkedet i Storbritannien (London Stock Exchange) og finder, at standardafvigelsen på afkastet af taber-porteføljen er større end standardafvigelsen på afkastet af vinder-porteføljen. Dvs. den totale risiko målt ved standardafvigelse på aktieafkastet forklarer ikke momentum i Liu et al. (1999). Samme mønster finder Rouwenhorst (1998) ved at undersøge aktiemarkederne i 12 europæiske lande betragtet under ét.

Fama og Frenchs tre-faktor model

Fama og French (1996) viser, at deres anerkendte tre-faktor model (Fama og French (1993)) forklarer en række forskellige anomalier, men ikke momentum. Dette tyder på, at momentum er en særlig anomali. Jegadeesh og Titman (2001) samt Grundy og Martin (2001) finder lignende resultater mht. momentum. Dvs. også for disse to undersøgelser gælder, at Fama og Frenchs tre-faktor model ikke forklarer momentum. Det skal dog bemærkes, at alle de nævnte undersøgelser beskæftiger sig med aktiemarkedet i USA (forskellige kombinationer af børserne NYSE, AMEX og Nasdaq) og med omtrent den samme tidsperiode (ca. 1965-1995).

Makroøkonomisk risiko

Én måde, hvorpå det kan undersøges, hvorvidt makroøkonomisk risiko kan forklare momentum, er at se på profitabiliteten af momentum-strategier i hhv. gode og dårlige tilstande for makroøkonomien. Disse gode og dårlige tilstande kan f.eks. bestemmes ud fra vækstrater for BNP og industriel produktion eller ud fra aktiemarkedsafkast (dvs. aggregerede aktiemarkedsbevægelser). Hvis momentum-strategierne, bedømt ud fra deres afkast, klarer sig godt i gode tilstande og dårligt i dårlige tilstande, taler det for, at momentum skyldes makroøkonomisk risiko.

Som eksempler på undersøgelser af denne type kan nævnes følgende: Schiereck et al. (1999) ser på aktiemarkedet i Tyskland, mens Griffin et al. (2003) ser på aktiemarkeder i op til 40 forskellige lande⁹¹ (bl.a. USA). Begge undersøgelser finder, at momentum-strategier klarer sig godt i både gode og dårlige tilstande for makroøkonomien. Chordia og Shivakumar (2002) ser på aktiemarkedet i USA og finder derimod, at momentum-strategier kun klarer sig godt i gode tilstande for makroøkonomien. Resultaterne er således ikke entydige, men dog gælder, at de fleste af de nævnte resultater taler for, at momentum ikke skyldes makroøkonomisk risiko.

Den førnævnte fremgangsmåde er ikke baseret på en konkret statistisk model. Således går Griffin et al. (2003) samt Chordia og Shivakumar (2002) videre og undersøger, om forskellige statistiske modeller baseret på makroøkonomiske variabler kan forklare momentum, men igen når de frem til modstridende konklusioner: Griffin et al. (2003) konkluderer, at modellerne ikke kan forklare momentum, og Chordia og Shivakumar (2002) konkluderer det modsatte. Samlet set gælder, at der her er tale om et emne, for hvilket der ikke på nuværende tidspunkt er fundet en afklaring i litteraturen.

Argumenter imod risiko som forklaring

Jegadeesh og Titman (2001) undersøger aktiemarkedet i USA (børserne NYSE, AMEX, Nasdaq) og viser, at det gennemsnitlige afkast af en momentum-strategi med en formationsperiode på 6 måneder er positivt i månederne 1 til 12 efter dannelsen af vinder- og taberporteføljen, mens det gennemsnitlige afkast er negativt for månederne 13 til 60. Dvs. i det første år efter dannelsen af porteføljerne er der return continuation (dvs. momentum), mens

⁹¹ Antallet af lande afhænger af de data, som er til rådighed for de forskellige delundersøgelser.

der i de følgende fire år er return reversal. Dette harmonerer ikke med en forklaring om, at momentum skulle være en belønning for at bære risiko, idet det ville betyde, at risikoen for vinder- og taber-porteføljerne skulle ændre sig efter dannelsen af porteføljerne. Jegadeesh og Titman advarer dog om, at resultaterne for den observerede return reversal ikke er lige så robuste som resultaterne for momentum.

Griffin et al. (2003) finder lignende resultater for aktiemarkedet i USA (børserne NYSE og AMEX). Desuden undersøger Griffin et al. (2003) aktiemarkederne i yderligere 39 andre lande i Nord- og Sydamerika, Europa, Asien og Afrika. I disse lande finder Griffin et al., at return reversal sker hurtigere og er kraftigere end på aktiemarkedet i USA. Resultaterne for de 39 lande taler således særligt stærkt imod risiko som forklaring på momentum.

Markedseffektivitet

De ovenfor omtalte undersøgelser, som forsøger at forklare momentum ved hjælp af risiko kan opfattes som test af markedseffektivitet. Mere specifikt kan de opfattes som test af markedseffektivitet i svag forstand. Problemet ved denne type test af markedseffektivitet er, at man tester en samlet hypotese om, at markedet er effektivt, *og* at metoden, brugt til justering for risiko, er korrekt.⁹²

Idet undersøgelserne ikke kan forklare momentum ved hjælp af risiko, kan man således vælge at konkludere, at de undersøgte aktiemarkeder ikke er effektive, selv ikke i svag forstand. Det er (som tidligere nævnt) et kontroversielt resultat.

Alternativt kan man vælge at konkludere, at den metode, som er blevet brugt til at justere for risiko, ikke er korrekt. Den konklusion er imidlertid også kontroversiel, da der i undersøgelserne - som det fremgår af ovenstående - er blevet anvendt en lang række forskellige metoder til justering for risiko, og da mange af disse metoder er alment anerkendte i den akademiske verden. Hvis man fastholder konklusionen om, at der ikke er anvendt en korrekt metode til justering for risiko, er konsekvensen, at alle disse alment anerkendte metoder er forkerte.

⁹² Bodie et al. (2005, p. 389).

Diskussionerne om både markedseffektivitet og metoder til justering for risiko er meget omfattende⁹³ og er ikke nået til et punkt, hvor endegyldige konklusioner er fundet. Således vil der heller ikke her blive gjort forsøg på at formulere en konklusion i den henseende, men i stedet skal det blot påpeges, at uanset hvordan resultaterne af de ovennævnte undersøgelser fortolkes, så er de kontroversielle.

2.5.2 Metodik i egne undersøgelser

På baggrund af litteraturstudiet er det besluttet at anvende beta, størrelse og standardafvigelse som mål for risiko i mine undersøgelser.

Beta som mål for risiko

Det skal indledningsvis bemærkes, at i såvel denne del som i alle resterende dele af mine undersøgelser vil der udelukkende blive fokuseret på 6 måneder/6 måneder momentum-strategier. I lighed med situationen i Jegadeesh og Titman (1993) gælder i mit tilfælde, at resultaterne for 6 måneder/6 måneder momentum-strategierne i Delundersøgelse 1 er repræsentative for resultaterne for de resterende strategier. Dermed er den valgte fremgangsmåde berettiget. Desuden kan nævnes, at ifølge Swinkels (2004, p. 124) er 6 måneder/6 måneder momentum-strategien blevet normen i nyere forskning.

I det følgende undersøges, hvorvidt forskelle i beta for vinder- og taber-porteføljerne kan forklare de forskelle i det gennemsnitlige afkast for porteføljerne, som tidligere er påvist.

Ved udledningen af Sharpe-Lintner udgaven af CAPM antages, at der lånes og udlånes til en risikofri rente.⁹⁴ Sammenhængen mellem forventet afkast og risiko er da givet ved:

$$E[R_i] = R_f + \beta_i(E[R_m] - R_f)$$

hvor $E[R_i]$ er det forventede afkast af aktie i , R_f er den risikofrie rente, β_i er den systematiske risiko for aktie i , og $E[R_m]$ er det forventede afkast af markedsporteføljen.

Som det fremgår af ovenstående, er CAPM formuleret ved hjælp af forventede afkast. De afkast, der i praksis er adgang til, og som mine undersøgelser bygger på, er imidlertid realise-

⁹³ En indikation af omfanget af litteraturen om markedseffektivitet allerede for knap 20 år siden fås f.eks. ved at se på litteraturstudiet i Fama (1991).

⁹⁴ Jf. Campbell et al. (1997, p. 182).

rede afkast. Det antages, at forventninger i gennemsnit og i det store og hele er korrekte. En konsekvens af det er, at over lange tidsperioder kan realiserede afkast anvendes som proxy for forventede afkast.⁹⁵

β_i estimeres ved hjælp af følgende regressionsligning⁹⁶:

$$R_{it} - R_{ft} = a_i + b_i(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it}$$

hvor R_{it} er afkastet af aktie i i måned t , R_{ft} er den riskofrie rente i måned t , R_{mt} er afkastet af markedsporteføljen i måned t , og e_{it} er restleddet for aktie i i måned t . a_i og b_i er konstanter. a_i forventes at være lig med nul, hvis CAPM beskriver afkastet af aktie i . b_i er estimeret af β_i . Den forventede værdi af alle restled antages at være nul, variansen antages at være den samme for alle restled, og restleddene antages at være ukorrelerede.⁹⁷ Regressionen foretages ved hjælp af mindste kvadraters metode.⁹⁸

Ovenstående metode er reelt kun berettiget, hvis CAPM er en god beskrivelse af data. Inden anvendelse af metoden bør man således først undersøge, om den betingelse er opfyldt. Det er imidlertid ganske tidskrævende, og i stedet antages i mine undersøgelser, at betingelsen er opfyldt.

Som proxy for den risikofrie rente vælges Copenhagen Inter-Bank Offered Rate (CIBOR) med løbetid 1 måned. CIBOR er en referencerente for lån i interbankmarkedet (dvs. lån fra én bank til en anden) i København. Lånene er uden sikkerhedsstillelse fra låntagers side og gives kun til låntagere med en høj kreditrating. CIBOR er således ikke en risikofri rente, men på grund af låntagernes høje kreditværdighed er det alligevel rimeligt at opfatte CIBOR som en proxy for den risikofrie rente. Løbetiden på 1 måned er valgt, så den svarer til længden af de intervaller, for hvilke afkast af aktierne beregnes. CIBOR beregnes af Danmarks Nationalbank på baggrund af de renter i interbankmarkedet, som på hver bankdag fastsættes af de største danske banker.⁹⁹ CIBOR er således en markedsbestemt rente, og den fastsættes meget ofte. En endnu bedre proxy for den risikofrie rente ville imidlertid være den effektive rente på vær-

⁹⁵ Ifølge Elton et al. (2003, p. 339) er denne argumentation én af de hyppigst anvendte, når forskere skal forsvare, at de bruger realiserede afkast i stedet for forventede afkast i forbindelse med empiriske undersøgelser, der bygger på CAPM.

⁹⁶ Dette er den sædvanlige fremgangsmåde ifølge Campbell et al. (1997, p. 183). I øvrigt er fremgangsmåden den samme som den, der er anvendt i Black et al. (1972) som gengivet i Elton et al. (2003, p. 344).

⁹⁷ Disse forudsætninger betegnes "standardforudsætningerne for en simpel lineær regressionsmodel", jf. Andersen et al. (1998, p. 370).

⁹⁸ Helt præcist bruges funktionen LINREGR i computerprogrammet Microsoft Excel 2007.

⁹⁹ En mere præcis beskrivelse af fremgangsmåden ved beregningen af CIBOR findes i Bilag 5.

dipapirer med kort løbetid, udstedt af den danske stat i forbindelse med dennes låntagning, dvs. den effektive rente på skatkammerbeviser, statsgældsbeviser eller korte statsobligationer.¹⁰⁰ Imidlertid findes der i Datastream data for CIBOR, men ikke for nogen af de nævnte alternativer. Det er baggrunden for, at CIBOR bruges i stedet for alternativerne.

CIBOR opgives som en rente p.a., R_t . For hver måned beregnes ud fra pengemarkedskonventionen¹⁰¹ den tilsvarende rente pr. måned, $R_t^{måned}$:

$$R_t^{måned} = \frac{N_t}{360} \cdot R_t$$

hvor R_t er renten p.a. for et lån, der løber over måned t , og N_t er det faktiske antal kalenderdage i måned t .

Som proxy for afkastet af markedsporteføljen ville et oplagt valg have været afkastet beregnet ud fra totalindekset for Københavns Fondsbørs, som er et værdivægtet indeks, der er beregnet på baggrund af kurserne for alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs.¹⁰² Indekset hedder i dag OMX København Total (OMXC). Tidligere har det heddet KAX. Imidlertid er der i Datastream ingen data for KAX, og der er først data fra 1. januar 2002 for den udgave af OMXC, for hvilken der er inkluderet udbytte af aktierne i indekset (betegnet OMXCGI af Københavns Fondsbørs og betegnet OMXC (RI) i Datastream)¹⁰³. Med de til rådighed værende data er det således ikke muligt at benytte totalindekset for Københavns Fondsbørs til estimation af beta i mine undersøgelser.

Følgende krav stilles til det indeks for det danske aktiemarked, som ønskes brugt i mine undersøgelser:

- 1) Indekset skal være repræsentativt for hele det danske aktiemarked (defineret som alle aktier noteret på Københavns Fondsbørs).
- 2) Der skal være tilgængelige data for indekset for hele den tidsperiode, som undersøges.
- 3) Der skal være inkluderet udbytte af aktierne i indekset.¹⁰⁴

¹⁰⁰ Bemærk dog at det kun er skatkammerbeviser, som har så kort en løbetid, som den der søges til brug i mine undersøgelser.

¹⁰¹ Jf. Jensen (2001, p. 72).

¹⁰² Ifølge <http://omxgroup.com/nordicexchange/produkter/indeks/>, besøgt 7. marts 2008.

¹⁰³ Ud fra dokumentation fra Københavns Fondsbørs og Datastream vurderes, at der er tale om samme indeks på trods af de forskellige betegnelser. Datastreams betegnelse vil blive benyttet her.

¹⁰⁴ Dvs. i Datastream skal der være data af typen RI for indekset.

I Datastream er der to indeks for det danske aktiemarked, for hvilke der findes versioner, som opfylder det andet og tredje krav. De to indeks er: Denmark-Datastream Market samt MSCI Denmark. Ud fra oplysningerne i Datastream fremgår, at de to indeks består af aktier noteret på Københavns Fondsbørs, men derudover er det ikke klart, i hvor høj grad de opfylder det første krav. Det antages, at de opfylder det i en grad, som gør dem anvendelige til mit formål. Helt konkret kan dog nævnes, at på det tidspunkt¹⁰⁵ hvor der i Datastream blev hentet data for indeksene, indgik der kun 50 aktier i indekset Denmark-Datastream Market, tilsyneladende kun 23 aktier i MSCI Denmark og derimod hele 209 aktier i OMXC (RI). Oplysninger om antallet af aktier i Denmark-Datastream Market og MSCI Denmark på tidligere tidspunkter har ikke været tilgængelige.

Ifølge MSCI (1998, p. 3) gælder overordnet, at ethvert MSCI-indeks er konstrueret med henblik på at repræsentere de investeringsmuligheder, som er tilgængelige for en institutionel investor. Således inkluderes aktier f.eks. kun i et MSCI-indeks, hvis de har en vis likviditet. Dette tyder på, at antallet af aktier i MSCI Denmark sandsynligvis også har været lavt i den tidsperiode, som mine undersøgelser beskæftiger sig med. Det er dog ikke nødvendigvis et problem i relation til min undersøgelse, idet MSCI Denmark er et værdivægtet indeks¹⁰⁶. Overordnet gælder, at hvis der blot udvælges en stor del af de aktier på Københavns Fondsbørs, som har en høj markedsværdi, er det muligt at skabe et værdivægtet indeks, som ret tæt følger totalindekset for Københavns Fondsbørs, der jo som tidligere nævnt netop også er et værdivægtet indeks. Nedenfor undersøges problematikken nærmere.

Oplysning om udvælgelse og vægtning af aktierne i Denmark-Datastream Market har ikke været tilgængelige.

Da MSCI Denmark og Denmark-Datastream Market således sandsynligvis ikke dækker det danske aktiemarked i helt så høj grad, som det ønskes, er der behov for et supplement til de to indeks. Som supplement beregnes et værdivægtet indeks for alle aktierne i min stikprøve.¹⁰⁷ I Delundersøgelse 1 blev det månedlige, totale afkast beregnet for alle aktier i min stikprøve for hele den betragtede tidsperiode. Nu beregnes et indeks, for hvilket gælder, at afkastet for en

¹⁰⁵ Marts 2008.

¹⁰⁶ Jf. MSCI (1998, p. 13).

¹⁰⁷ Et tilsvarende indeks bruges til estimation af beta i Liu et al. (1999).

given måned er det værdivægtede gennemsnit af førnævnte afkast for den pågældende måned. Ved starten af hver måned t beregnes vægten for aktie i som:

$$w_{it-1} = \frac{MV_{it}}{\sum_{k=1}^{N_t} MV_{kt}}$$

hvor MV_{it} er markedsværdien (kurs gange antal aktier)¹⁰⁸ for aktie i den første dag i måned t , og N_t er antallet af aktier i min stikprøve i måned t .

For at bedømme de tre førnævnte indeks (Denmark-Datastream Market, MSCI Denmark samt indekset beregnet ud fra min stikprøve) sammenlignes de med OMXC (RI) i tidsperioden januar 2002 til december 2005. Det er den længste tidsperiode, som data for OMXC (RI) giver mulighed for at undersøge. Alle indeks er omregnet til at have værdien 100 pr. 1. januar 2002, og dernæst er de plottet i det samme diagram. Dette diagram ses i Figur J.1 i Bilag J. Alle graferne i Figur J.1 ligger relativt tæt. Det bemærkes, at især grafen for Denmark-Datastream Market ligger meget tæt på grafen for OMXC (RI) i tidsperioden. Desuden minder graferne om hinanden i form. På denne baggrund konkluderes det, at alle tre indeks kan anvendes som erstatning for OMXC (RI) i tidsperioden 2002-2005. Det antages, at et lignende mønster findes i den resterende del af tidsperioden for mine undersøgelser, dvs. i tidsperioden 1989-2001. Det antages altså, at de tre indeks også i den resterende del af tidsperioden kan anvendes som erstatning for OMXC (RI).¹⁰⁹

Det følger ikke af CAPM, hvor lang en tidsperiode der bør anvendes i forbindelse med estimation af beta. Valget af længde af tidsperioden er en afvejning af forskellige faktorer. Hvis der anvendes en meget kort tidsperiode, bliver estimatet upræcist. Hvis der på den anden side anvendes en meget lang tidsperiode, afspejler estimatet ikke ændringer over tid i risikoen for den pågældende aktie.

Fra litteraturen kan nævnes to eksempler på valg af længde af tidsperiode til estimation af beta:

- 1) Ifølge Campbell et al. (1997, p. 184) er det mest almindeligt at bruge 5 års data med månedlige observationer.
- 2) Fama og French (1992) bruger 2 til 5 års data med månedlige observationer (afhængig af den til rådighed værende datamængde).

¹⁰⁸ Målt ved datatypen "Market value / market capitalisation" (MV) i Datastream.

¹⁰⁹ En uddybning findes i Bilag J.

Datasættet, som er til rådighed for mine undersøgelser, sætter grænser for, hvor lange tidsperioder der kan anvendes til estimation af beta. På den baggrund afprøves fire forskellige længder: 6, 12, 24 og 36 måneder. For hver længde frembringes et estimat af beta for vinder-porteføljen på følgende måde: for hver holdingperiode estimeres beta for vinder-porteføljen (ud fra estimater af beta for hver enkelt aktie i vinder-porteføljen), og dernæst beregnes et gennemsnit af estimaterne for holdingperioderne. Samme fremgangsmåde anvendes for taber-porteføljen. Der rapporteres således fire forskellige estimater af beta for både vinder- og taber-porteføljen. Estimaterne betegnes $\beta(6)$, $\beta(12)$, $\beta(24)$ og $\beta(36)$.

Estimaterne for holdingperioderne baseres så vidt muligt på data, som stammer fra tidsperioder, der starter den første dag i den pågældende holdingperiode. Det svarer til fremgangsmåden i f.eks. Jegadeesh og Titman (1993) samt Ryan og Overmeyer (2004).

I ovenstående beskrivelse er udeladt visse detaljer. Den præcise fremgangsmåde for frembringelsen af de rapporterede estimater af beta er beskrevet i Bilag K.

Størrelse som mål for risiko

Den første dag i hver enkelt holdingperiode beregnes gennemsnittet af markedsværdierne¹¹⁰ for aktierne, som indgår i vinder-porteføljen. Gennemsnittet heraf beregnes for alle holdingperioder. Den samme fremgangsmåde anvendes for taber-porteføljen.

Standardafvigelse som mål for risiko

Ved beregningen anvendes samme metode som i forbindelse med størrelse som mål for risiko.

2.5.3 Resultater af egne undersøgelser

Beta

To forskellige momentum-strategier betragtes: strategi 1 og strategi 2.

Strategi 1

Strategi 1 er 6 måneder/6 måneder momentum-strategien i familie 1 (standardtilfældet) fra Delundersøgelse 1. Beta for vinder- og taber-porteføljen for strategi 1 er estimeret ved brug af

¹¹⁰ Målt ved datatypen "Market value / market capitalisation" (MV) i Datastream.

forskellige indeks for det danske aktiemarked samt forskellige længder af tidsperioder. Resultaterne vises i Tabel 2.12.

Tabel 2.12

Forskellige estimater af beta for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi.

I nedenstående tabel oplyses det gennemsnitlige månedlige afkast samt forskellige estimater af beta for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi. Udformningen af momentum-strategien er beskrevet nærmere i Tabel 2.6. $\beta(N)$ er et estimat af beta baseret på en tidsperiode med længde N måneder. "Differens" er, for hver enkelt variabel, differensen mellem værdien for vinder-porteføljen og værdien for taber-porteføljen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Panel A: Beta estimeret ved brug af indekset Denmark-Datastream Market.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0176	0,47	0,56	0,55	0,54
Taber	0,0031	0,69	0,68	0,61	0,58
Differens	0,0147	-0,23	-0,12	-0,06	-0,03

Panel B: Beta estimeret ved brug af indekset MSCI Denmark.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0176	0,46	0,52	0,50	0,49
Taber	0,0031	0,69	0,64	0,57	0,52
Differens	0,0147	-0,24	-0,12	-0,07	-0,03

Panel C: Beta estimeret ved brug af det værdivægtede indeks for alle aktier i stikprøven.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0176	0,68	0,77	0,74	0,71
Taber	0,0031	0,95	0,91	0,83	0,78
Differens	0,0147	-0,27	-0,14	-0,10	-0,07

Det fremgår af Tabel 2.12, at for den undersøgte momentum-strategi er beta for taber-porteføljen højere end beta for vinder-porteføljen. Det gælder for alle måderne, hvorpå beta er estimeret, dvs. uanset valg af indeks for det danske aktiemarked og uanset valg af længde af

tidsperiode for estimationen af beta. Målt ved beta har taber-porteføljen altså en højere risiko end vinder-porteføljen. Den overordnede konklusion er således, at systematisk risiko målt ved beta ikke forklarer momentum, som fundet i dette tilfælde.

For alle de anvendte indeks for det danske aktiemarked gælder dog, at forskellen mellem beta for taber- og vinder-porteføljen bliver mindre jo længere en periode, der er anvendt til estimation af beta. I den sammenhæng kan tilføjes, at der kan argumenteres for, at estimerne for de længere tidsperioder, $\beta(24)$ og $\beta(36)$, bør tillægges større værdi end estimerne for de kortere tidsperioder, $\beta(6)$ og $\beta(12)$, da de førstnævnte estimer er baseret på tidsperioder, hvis længde i højere grad svarer til dét, der er anvendt i litteraturen.

For alle de anvendte længder af tidsperioder gælder, at værdierne af beta, estimeret med brug af hhv. indekset Denmark-Datastream Market og indekset MSCI Denmark, ligger meget tæt på hinanden, mens værdierne, estimeret med brug af indekset beregnet ud fra aktierne i den anvendte stikprøve, er noget større.

Den overordnede konklusion, fundet på baggrund af resultaterne i Tabel 2.12, svarer til konklusionen i de undersøgelser, der er refereret til i litteraturstudiet.

Ved en mere detaljeret sammenligning af resultaterne i Tabel 2.12 og resultaterne i litteraturen (jf. Tabel 2.11) fremgår, at størrelsen af forskellen mellem beta for vinder- og taber-porteføljen, estimeret for de længere tidsperioder, $\beta(24)$ og $\beta(36)$, svarer til størrelsen af forskellene fundet i Jegadeesh og Titman (1993) samt i Liu et al. (1999), der som sagt undersøger aktiemarkedet i hhv. USA og Storbritannien.

Sammenlignet med litteraturen er de estimerede værdier af beta i Tabel 2.12 dog ret lave. Det gælder især for estimerne, som er fremkommet ved at bruge hhv. indekset Denmark-Datastream Market og indekset MSCI Denmark. Estimerne, som er baseret på indekset beregnet ud fra aktierne i den anvendte stikprøve, er en del større. Disse resultater er i højere grad sammenlignelige med resultaterne i litteraturen, især resultaterne i Ryan og Overmeyer (2004) (jf. Tabel 2.11), der som sagt undersøger aktiemarkedet i Tyskland.

Der er flere mulige forklaringer på de lave estimer af beta, som er fundet i mine undersøgelser.

For det første kan en forklaring være relateret til det konkrete valg af proxy for markedsporteføljen. Resultaterne i Tabel 2.12 viser, at estimerne af beta varierer en hel del afhængig af valg af proxy for markedsporteføljen. Den sande markedsportefølje indeholder *alle* risikofyldte aktiver (også aktiver, som ikke omsættes) og er dermed ikke observerbar. Det er en central del af Rolls kritik (jf. Roll (1977)). Teoretisk er valg af proxy for markedsporteføljen således en meget vanskelig problemstilling.

For det andet kan en forklaring være relateret til det konkrete valg af proxy for den risikofrie rente. Som tidligere nævnt er mit valg af proxy for den risikofrie rente ikke optimalt, men er vurderet som det bedste valg givet de data, der er til rådighed.

Det skal bemærkes, at der imidlertid ikke i det foregående er noget specifikt argument for, at mine valg af proxy for markedsporteføljen og den risikofrie rente netop skulle medføre, at mine estimer for beta bliver for lave frem for for høje.

For det tredje kan en forklaring være relateret til likviditet. Hvis de aktier, der indgår i vinder- og taber-porteføljerne, har en lav likviditet, handles de ikke særlig ofte. Dermed ændres aktiernes kurser ikke særlig ofte. Det medfører, at aktiernes afkast tilsyneladende ikke i så høj grad er korreleret med markedets afkast. Det betyder, at estimerne af beta bliver for lave i forhold til de sande værdier af beta, hvis beta estimeres vha. den traditionelle metodik, som er brugt i mine undersøgelser.

Det danske aktiemarked er et lille marked, hvor en stor del af markedsværdien er koncentreret på en lille del af aktierne. Disse få, store aktier handles meget ofte, og således ændres deres kurser meget ofte. Dermed bestemmes markedets bevægelser (målt ved et værdivægtet indeks for markedet) i høj grad af de få, store aktier. Da der kun er tale om få aktier, kan det netop tænkes, at de ofte ikke indgår i vinder- og taber-porteføljen, og dermed vil problematikken med likviditet få indflydelse på estimerne af beta.

Strategi 2 (se nedenfor) inddrages for at undersøge, om forklaringen relateret til likviditet er i overensstemmelse med empirien. Hvis forklaringen er korrekt, vil det forventes, at estimerne af beta er højere, hvis momentum-strategien implementeres på en stikprøve bestående af aktier med høj likviditet.

Strategi 2

Strategi 2 svarer til strategi 1 bortset fra kriterierne for fravalg af aktier. Strategi 2 er løst sagt udformet, så den svarer til at implementere strategi 1 på en stikprøve bestående af aktier med høj likviditet. Beta for vinder- og taber-porteføljen for strategi 2 er estimeret ved brug af forskellige indeks for det danske aktiemarked samt forskellige længder af tidsperioder. Resultaterne vises i Tabel 2.13.

Tabel 2.13

Forskellige estimater af beta for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi implementeret på en stikprøve bestående af aktier med høj likviditet.

I nedenstående tabel oplyses det gennemsnitlige månedlige afkast samt forskellige estimater af beta for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi. Udformningen af momentum-strategien er som beskrevet i Tabel 2.6 bortset fra følgende ændringer: Der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 70%-fraktilen (i stedet for 10%-fraktilen) eller kurs mindre end 150 DKK (i stedet for 10 DKK). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Panel A: Beta estimeret ved hjælp af indekset Denmark-Datastream Market.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0224	0,73	0,70	0,73	0,75
Taber	0,0067	0,97	0,86	0,78	0,77
Differens	0,0162	-0,24	-0,16	-0,04	-0,02

Panel B: Beta estimeret ved hjælp af indekset MSCI Denmark.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0224	0,66	0,63	0,66	0,67
Taber	0,0067	0,93	0,79	0,71	0,70
Differens	0,0162	-0,27	-0,16	-0,06	-0,02

Panel C: Beta estimeret ved hjælp af det værdivægtede indeks for alle aktier i den samlede stikprøve.

	Gennemsnitligt afkast	$\beta(6)$	$\beta(12)$	$\beta(24)$	$\beta(36)$
Vinder	0,0224	1,01	0,95	0,96	0,93
Taber	0,0067	1,29	1,14	1,04	1,01
Differens	0,0162	-0,28	-0,19	-0,08	-0,08

Ved sammenligning af Tabel 2.12 og Tabel 2.13 ses, at alle de ovenfor omtalte mønstre i resultaterne i Tabel 2.12 genfindes i resultaterne i Tabel 2.13. Forskellen mellem resultaterne i de to tabeller er som forventet, at de estimerede værdier af beta i Tabel 2.13 er større end de tilsvarende værdier i Tabel 2.12.

Sammenlignes resultaterne i Tabel 2.13 med litteraturen, fremgår det imidlertid, at værdierne af beta, estimeret ved brug af indeksene Denmark-Datastream Market og MSCI Denmark, stadig er lave, især hvis der fokuseres på estimerterne for de længere tidsperioder, $\beta(24)$ og $\beta(36)$. Til gengæld er værdierne af beta, estimeret ved brug af indekset beregnet ud fra aktierne i den samlede stikprøve, nu så høje, at de er sammenlignelige med resultaterne i både Liu et al. (1999) samt Ryan og Overmeyer (2004) (jf. Tabel 2.11), der som sagt undersøger aktiemarkedet i hhv. Storbritannien og Tyskland.

Resultaterne i Tabel 2.13 tyder på, at lav likviditet kan være en del af, men nok ikke er hele forklaringen på de lave værdier af beta i Tabel 2.12. Resultaterne er dog ikke tilstrækkelige som grundlag for en endegyldig konklusion.

Hvis man ville gå videre i undersøgelserne af forklaringen, relateret til likviditet, kunne man f.eks. undersøge, hvor godt de valgte proxies for likviditet fungerer. Desuden kunne man gentage undersøgelserne ovenfor med andre proxies for likviditet, som tidligere nævnt f.eks. omsætningen på Københavns Fondsbørs for de enkelte aktier.

Standardafvigelse og størrelse

Kun én strategi betragtes: Standardtilfældet (som beskrevet i Delundersøgelse 1) med en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder. Standardafvigelse og størrelse som risikomål for vinder- og taber-porteføljen for strategien ses i Tabel 2.14.

Tabel 2.14

Standardafvigelse og størrelse som risikomål for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi.

Det gennemsnitlige månedlige afkast for vinder- og taber-porteføljen for en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi oplyses i nedenstående tabel. Desuden oplyses standardafvigelsen på afkastet af porteføljerne samt den gennemsnitlige størrelse af aktierne i porteføljerne. Sidstnævnte er målt ved den gennemsnitlige markedsværdi, opgjort i mio. DKK. Udformningen af momentum-strategien er beskrevet nærmere i Tabel 2.6. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

	Gennemsnitligt afkast	Standard-afvigelse	Gennemsnitlig markedsværdi
Vinder	0,0176	0,0362	4488
Taber	0,0031	0,0511	2418
Differens	0,0147	-0,0148	2070

Det fremgår af Tabel 2.14, at standardafvigelsen på afkastet af taber-porteføljen er større end standardafvigelsen på afkastet af vinder-porteføljen. Målt ved standardafvigelse har taber-porteføljen altså en højere risiko end vinder-porteføljen. Den totale risiko målt ved standardafvigelse på aktieafkastet forklarer således ikke momentum i dette tilfælde.

Desuden fremgår det af Tabel 2.14, at den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i taber-porteføljen er mindre end den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i vinder-porteføljen. Den systematiske risiko målt ved størrelse forklarer således heller ikke momentum i dette tilfælde.

Konklusionerne, fundet på baggrund af resultaterne i Tabel 2.14, svarer til konklusionerne i de undersøgelser, som er omtalt i litteraturstudiet.

Mere specifikt kan nævnes, at niveauet for standardafvigelserne i Tabel 2.14 er sammenligneligt med niveauet for standardafvigelserne, fundet for 6 måneder/6 måneder momentum-strategien i Rouwenhorst (1998), der som sagt undersøger aktiemarkedene i 12 europæiske lande betragtet under ét. Forskellen mellem standardafvigelserne for vinder- og taber-porteføljerne i Tabel 2.14 er dog større end i Rouwenhorst (1998).

Beregninger på baggrund af resultaterne i Tabel 2.14 viser, at den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i taber-porteføljen er ca. 46% mindre end den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i vinder-porteføljen. I undersøgelserne, omtalt i litteraturstudiet, gælder for 6 måneder/6 måneder momentum-strategierne, at taber-aktierne i gennemsnit er mellem 49% og 65% mindre end vinder-aktierne. Resultaterne i Tabel 2.14 ligger således meget tæt på intervallet af resultater i litteraturen.

Metodikken for undersøgelserne i litteraturen, nævnt i forbindelse med standardafvigelse og størrelse som risikomål, minder meget om metodikken, der er anvendt i mine undersøgelser. Det vurderes derfor, at forskellene mellem resultaterne primært skyldes valg af forskellige aktiemarkeder og tidsperioder.

2.5.4 Diskussion af egne resultater

I mine undersøgelser måles ex-post risikoen. Cuthbertson og Nitzsche (2004, p. 447) kritiserer den fremgangsmåde, idet de påpeger, at den ex-ante opfattede risiko måske er større end den ex-post målte risiko, således at momentum-strategier måske ikke giver et overnormalt afkast, hvis der korrigeres for den ex-ante opfattede risiko. Imidlertid anviser Cuthbertson og Nitzsche (2004) ingen metoder til måling af den ex-ante opfattede risiko. Således kan kritikken ikke umiddelbart undersøges nærmere.

Mine resultater viser, at momentum på det danske aktiemarked er en CAPM anomali, dvs. en afvigelse fra CAPM. Overordnet set inddeler Lo og MacKinlay (1999) de mulige forklaringer på afvigelser fra CAPM i to kategorier: risiko-baserede forklaringer og ikke-risiko-baserede forklaringer.

De mulige risiko-baserede forklaringer omfatter¹¹¹:

- a) Fejlestimation af CAPM.
- b) En multifaktor asset pricing model bør anvendes i stedet for CAPM.
- c) En asset pricing model, som ikke omfatter beta, bør anvendes i stedet for CAPM.

De mulige ikke-risiko-baserede forklaringer omfatter:

¹¹¹ Alle forklaringerne bortset fra a og c stammer fra Lo og MacKinlay (1999). a og c er egne tilføjelser.

- d) Bias, som skyldes den empiriske metodik (f.eks. data mining bias og bias ved beregning af afkast).
- e) Eksistensen af markedsfriktioner (f.eks. transaktionsomkostninger og likviditetseffekter).
- f) Forklaringer baseret på tilstedeværelsen af irrationelle investorer (f.eks. markedsineffektiviteter).

Ad a:

Dette omfatter bl.a. valg af proxy for markedsporteføljen og den risikofrie rente. Disse valg er tidligere diskuteret kort.

Ad b:

Som nævnt i litteraturstudiet har det i flere undersøgelser vist sig, at Fama og Frenchs tre-faktor model ikke kan forklare momentum. Grundy og Martin (2001) fremsætter imidlertid en formodning om, at hvis momentum varer ved, da vil momentum blive en faktor, som på lige fod med faktorerne SMB og HML i Fama og Frenchs tre-faktor model vil indgå i en fremtidig multifaktor asset pricing model. Det er muligt, men indtil videre er det dog kun spekulationer. En sådan model vil muligvis være en bedre beskrivelse af den foreliggende empiri end eksisterende modeller, men at postulere, at momentum er en faktor i en sådan model, giver ikke i sig selv en forklaring på årsagerne til momentum. Det vil være et kritikpunkt for modellen.

Ad e og f:

Forklaringerne e og f svarer til at hævde, at afvigelserne fra CAPM skyldes, at to af antagelserne bag CAPM ikke er opfyldt (hhv. antagelsen om perfekte kapitalmarkeder og antagelsen om rationelle investorer).¹¹²

Ad f:

Forklaringer af denne type hører under det ret omfattende fagområde behavioral finance.

Punkterne c, d, e og f vil blive behandlet nærmere i Kapitel 3.

¹¹² Antagelserne bag CAPM kan f.eks. findes i Elton et al. (2003, pp. 292-293).

2.5.5 Delkonklusion

Blandt de tidligere betragtede momentum-strategier udvælges en momentum-strategi med en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder. For denne momentum-strategi undersøges, om risiko, opgjort ved brug af forskellige risikomål, kan forklare momentum-strategiens profitabilitet.

Beta er det første risikomål, som bruges. Således estimeres beta for vinder- og taber-porteføljen. Der frembringes flere forskellige estimater af beta, idet estimationen gentages ved at bruge afkastet af forskellige indeks for det danske aktiemarked som proxies for afkastet af markedsporteføljen og ved at bruge forskellige længder af tidsperioder som udgangspunkt for estimationen. I alle tilfælde viser det sig, at beta for taber-porteføljen er højere end beta for vinder-porteføljen. Dvs. den systematiske risiko målt ved beta forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen. Dog er estimaterne af beta i mine undersøgelser ret lave sammenlignet med litteraturen.

Der foretages en undersøgelse for at belyse en hypotese om, at de lave værdier af beta skyldes lav likviditet af aktierne i vinder- og taber-porteføljerne. Det konkluderes, at resultaterne af undersøgelsen tyder på, at lav likviditet kan være en del af, men nok ikke er hele forklaringen på de lave værdier af beta. Resultaterne er imidlertid ikke tilstrækkelige som grundlag for en endegyldig konklusion.

Desuden anvendes størrelse, defineret som markedsværdien af en aktie, som et alternativt mål for systematisk risiko. Det viser sig, at den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i taber-porteføljen er mindre end den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i vinder-porteføljen. Dvs. systematisk risiko målt ved størrelse forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen.

Til sidst måles den totale risiko ved standardafvigelsen på afkastet. Det viser sig, at standardafvigelsen på afkastet af taber-porteføljen er større end standardafvigelsen på afkastet af vinder-porteføljen. Dvs. total risiko målt ved standardafvigelse på afkastet forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen.

2.6 Delundersøgelse 3: Er der momentum i afkastet af brancherne på aktiemarkedet i Danmark?

2.6.1 Litteraturstudie

Hidtil har mine undersøgelser af aktiemarkedet i Danmark udelukkende beskæftiget sig med dét, som på engelsk betegnes "individual stock return momentum". Det vil fremover blive betegnet "momentum i afkastet af de enkelte aktier" eller kort og godt "momentum".

En anden form for momentum betegnes på engelsk "industry momentum". Det vil fremover blive betegnet "momentum i afkastet af brancherne" eller blot "branche-momentum". I litteraturen undersøges, om der er momentum i afkastet af brancherne ved at implementere momentum-strategier på afkastet af brancherne. Sådanne branche-momentum-strategier udformes på samme måde som strategierne, der bruges for at undersøge, om der er momentum i afkastet af de enkelte aktier. Den eneste principielle forskel er, at investeringsobjekterne er brancher i stedet for aktier.

2.6.1.1 Valgmuligheder mht. udformning af branche-momentum-strategier

For at frembringe et datagrundlag i form af brancher skal der vælges en brancheklassifikation. Et eksempel herpå er Moskowitz og Grinblatt (1999), som ser på en stikprøve af aktier noteret på NYSE, AMEX og Nasdaq og inddeler disse aktier i brancher på baggrund af brancheklassifikationen givet ved to cifrede Standard Industrial Classification (SIC) koder. Moskowitz og Grinblatt (1999, p. 1252) har baseret deres valg af brancheklassifikation på følgende kriterier:

- a) Maksimere dækning af den stikprøve af aktier, der undersøges.
- b) Sørge for at få et antal brancher, som er medgørligt (hvis man inddeler i alt for mange brancher, er det uoverskueligt at arbejde med).
- c) Sørge for at hver branche indeholder mange aktier, for at branche-porteføljerne er diversificerede.

Valg af brancheklassifikation varierer en del i litteraturen. Det kan illustreres ved at se på forskellen i antallet af brancher, som ligger til grund for de forskellige undersøgelser. Stort set alle undersøgelser af momentum i afkastet af brancherne beskæftiger sig med aktiemarkedet i USA. For disse undersøgelser gælder, at antallet af brancher varierer mellem 15 stk. (som i Lewellen (2002)) og 30 stk. (som i Du og Watkins (2007)).

Ved beregning af afkastet af brancherne ligevægtes aktierne i brancherne i nogle undersøgelser (f.eks. Chordia og Shivakumar (2002)), mens de værdivægtes i andre undersøgelser (f.eks. Safieddine og Sonti (2007)). Som det bemærkes i Swinkels (2002, p. 139) ligger værdivægtning tættere på investeringspraksis mht. brancheindeks, mens ligevægtning øger sammenligneligheden med momentum-strategier implementeret på de enkelte aktier, som netop ofte er baseret på ligevægtning.

Swinkels (2002) er et eksempel på en lidt anderledes metodik, idet denne undersøgelse er baseret på afkastet af en række brancheindeks for det aktiemarked, som undersøges. Fordelen ved denne fremgangsmåde er, at den gør det lettere at beregne afkast af brancherne. Ulempen er, at det er en mindre gennemskuelig metodik. For at få fuld indsigt i metodikken, skal de præcise retningslinjer for konstruktionen af de anvendte indeks kendes. Endnu en ulempe er, at det er en mindre fleksibel metodik, idet udvalget af indeks er begrænset (både mht. aktiemarkeder og konstruktionsmåde).

De resterende valgmuligheder mht. udformningen af branche-momentum-strategierne svarer i princippet til valgmulighederne ved udformning af momentum-strategier, som implementeres på afkastet af de enkelte aktier. Disse valgmuligheder vil kun blive omtalt kort. Mht. fordele og ulemper ved valgmulighederne samt motivation for disse henvises til den tidligere behandling i forbindelse med momentum i afkastet af de enkelte aktier (se Afsnit 2.4.1).

Holdingperioder: I de fleste undersøgelser (f.eks. Hurn og Pavlov (2003)) anvendes samme metodik som i Jegadeesh og Titman (1993)¹¹³. Alternativt anvendes ikke-overlappende holdingperioder (f.eks. Grundy og Martin (2001)).

Formations- og holdingperiode: I de fleste undersøgelser (f.eks. Du og Watkins (2007)) starter holdingperioden på det tidspunkt, hvor formationsperioden slutter. Alternativt starter holdingperioden én måned senere end det tidspunkt, hvor formationsperioden slutter (f.eks. Swinkels (2002)).

Vægtning af brancher: I næsten alle undersøgelser (f.eks. Chordia og Shivakumar (2002)) ligevægtes brancherne. I disse undersøgelser vælges desuden at lade vinder- og taber-

¹¹³ Som beskrevet i Afsnit 2.4.1.1.

porteføljerne indeholde et bestemt antal brancher i hver eneste holdingperiode. Dvs. vinder-porteføljen (taber-porteføljen) indeholder de N brancher, som har de højeste (laveste) afkast i den foregående formationsperiode. Antallet af brancher, N , varierer mellem én (f.eks. Safieddine og Sonti (2007)) og fire (f.eks. Swinkels (2002)). Meget sjældent anvendes en WRSS vægtning¹¹⁴ (f.eks. Lewellen (2002)).

Rebalancering af porteføljer af brancher: I de fleste undersøgelser (f.eks. Moskowitz og Grinblatt (1999)) rebalanceres vinder- og taber-porteføljerne (dvs. porteføljerne af brancher) ikke i løbet af holdingperioden. I andre undersøgelser (f.eks. Swinkels (2002)) rebalanceres porteføljerne hver måned.

Længde af formations- og holdingperiode: Typisk anvendes en formations- og holdingperiode med en længde på mellem 1 og 12 måneder (f.eks. Swinkels (2002)). I lighed med undersøgelser af momentum i afkastet af de enkelte aktier anvendes ofte en udformning, hvor såvel formations- som holdingperiode har en længde på 6 måneder (f.eks. Chordia og Shivakumar (2002)).

Valg af stikprøve: Mht. valg af stikprøve anvendes flere forskellige fremgangsmåder. De fleste undersøgelser fravælger ingen aktier (f.eks. Moskowitz og Grinblatt (1999)), mens andre undersøgelser fravælger aktierne med de laveste kurser (f.eks. Safieddine og Sonti (2007)) eller markedsværdier (f.eks. Hurn og Pavlov (2003)).

2.6.1.2 Resultater af diverse undersøgelser

Resultater for USA

Som tidligere nævnt gælder, at næsten alle undersøgelser af momentum i afkastet af brancher beskæftiger sig med aktiemarkedet i USA. I Tabel 2.15 er gennemsnitligt afkast og metodik opsummeret for et udvalg af disse undersøgelser. I nogle af undersøgelserne defineres aktiemarkedet i USA som aktier noteret på NYSE og AMEX, mens definitionen i andre af undersøgelserne udvides til at omfatte aktier noteret på Nasdaq. Det svarer til fremgangsmåden i undersøgelserne af momentum i afkastet af de enkelte aktier på aktiemarkedet i USA (jf. litteraturstudiet i Delundersøgelse 1).

¹¹⁴ Som beskrevet i Afsnit 2.4.1.1.

Tabel 2.15**Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier i undersøgelser af aktiemarkedet i USA.**

Denne tabel opsummerer resultater fra forskellige undersøgelser af aktiemarkedet i USA.

"Afkast" er det gennemsnitlige afkast pr. måned af de undersøgte momentum-strategier.

"Vægtning, brancher" angiver, hvordan brancherne er vægtet i vinder- og taber-porteføljerne.

"Vægtning, aktier" angiver, hvordan aktierne er vægtet i brancherne. Mht. vægtning er følgende forkortelser anvendt: "LV": ligevægtet, "VV": værdivægtet. "Antal" angiver antallet af brancher, der indgår i såvel vinder- som taber-porteføljerne. I alle undersøgelserne har momentum-strategierne en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder.

Publikation	Afkast	t-test-størrelse	Tidsperiode	Vægtning, brancher	Vægtning, aktier	Antal
Moskowitz og Grinblatt (1999)	0,0043 **	4,24	1963-1995	LV	VV	3
Chordia og Shiva-kumar (2002)	0,0058 **	6,68	1926-1994	LV	LV	2
Du og Watkins (2007)	0,0073 **	5,07	1941-2003	LV	VV	3
Safieddine og Sonti (2007)	0,0038 **	2,59	1963-1995	LV	VV	4

Note:

Denne tabel er baseret på oplysninger fra Moskowitz og Grinblatt (1999, p. 1261), Chordia og Shivakumar (2002, p. 1006), Du og Watkins (2007, p. 133) samt Safieddine og Sonti (2007, p. 210). Dog har jeg selv for alle undersøgelserne bortset fra Moskowitz og Grinblatt (1999) beregnet signifikanssandsynlighederne, som ligger til grund for tabellen.

Symbolet ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på niveauet 1%.

Alle undersøgelserne i Tabel 2.15 finder momentum i afkastet af brancherne på aktiemarkedet i USA. Det gennemsnitlige afkast ligger i undersøgelserne mellem 0,38% pr. måned og 0,73% pr. måned. Alle resultaterne er i høj grad statistisk signifikante. Undersøgelserne repræsenterer forskellige valg mht. udformning af momentum-strategierne, valg af stikprøve og valg af tidsperiode. Forskellene i afkast er således en illustration af betydningen af disse valg.

Ved at variere udvalgte parametre i udformningen af branche-momentum-strategierne er der mere specifikt fundet følgende mønstre i det gennemsnitlige afkast af strategierne:

Formations- og holdingperiode: Moskowitz og Grinblatt (1999) finder, at der er en tendens til, at det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategier bliver lavere, hvis der springes en måned over mellem formations- og holdingperiode. Som tidligere nævnt gælder det omvendte for momentum-strategier anvendt på afkast af de enkelte aktier.

Størrelse af porteføljer: Safieddine og Sonti (2007) tester momentum-strategier med hhv. én, to, tre og fire brancher i vinder- og taber-porteføljen. Momentum-strategierne anvendes desuden på to forskellige stikprøver af aktier. For den ene stikprøve er det gennemsnitlige afkast højest med én branche i vinder- og taber-porteføljen, mens det gennemsnitlige afkast er omtrent det samme for de tre andre momentum-strategier. For den anden stikprøve er det gennemsnitlige afkast omtrent det samme for de fire momentum-strategier. Således tyder disse resultater på, at der er en svag eller ikke-eksisterende tendens til, at branche-momentum er kraftigst for de mest ekstreme vindere og tabere. Disse resultater adskiller sig fra resultaterne for momentum i afkastet af de enkelte aktier.

Længde af formations- og holdingperiode: Moskowitz og Grinblatt (1999) finder, at branche-momentum-strategier er profitable, når formations- og holdingperiode har en længde på mellem 1 og 12 måneder. Momentum-strategierne med en holdingperiode på 1 måned er de mest profitable blandt de undersøgte strategier. Lignende resultater findes i Lewellen (2002). Dvs. for mellemlange tidshorisonter (3 til 12 måneder) stemmer resultaterne overens med resultaterne for momentum for de enkelte aktier, mens der ikke er overensstemmelse for helt korte tidshorisonter (1 måned).

I nogle undersøgelser beregnes det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier baseret dels på afkastet af de enkelte aktier og dels på afkastet af brancherne. Momentum-strategierne i de to tilfælde udformes på samme måde og anvendes på samme stikprøve. Det giver mulighed for på forskellig vis at sammenholde de to former for momentum-strategier.

For det første foretages i litteraturen en sammenligning af niveauet for afkastet af de to former for momentum-strategier. Nogle af undersøgelserne, f.eks. Grundy og Martin (2001) samt Safieddine og Sonti (2007), finder, at det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier baseret på afkastet af brancherne er lavere end det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier baseret på afkastet af de enkelte aktier. Andre af undersøgelserne, f.eks. Chordia og Shivakumar (2002), finder det modsatte resultat.

I forbindelse med denne debat kan følgende bemærkes: Ved sammenligning af de tidligere præsenterede opsummeringer af resultater fra litteraturen for aktiemarkedet i USA (se Tabel 2.3 og Tabel 2.15) fremgår det, at de gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne baseret på afkastet af brancherne ligger i et interval, som svarer til den nederste del af intervallet for de gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne baseret på afkastet af de enkelte aktier (intervallet 0,38% til 0,73% pr. måned sammenlignet med intervallet 0,36% til 1,23% pr. måned). Det overordnede billede synes således at være i overensstemmelse med resultaterne af de undersøgelser, som finder, at det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier baseret på afkastet af brancherne er lavere end det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier baseret på afkastet af de enkelte aktier.

For det andet undersøges i litteraturen, om der er en sammenhæng mellem afkastet af de to former for momentum-strategier. Moskowitz og Grinblatt (1999) finder, at momentum i afkastet af brancherne næsten fuldstændigt forklarer momentum i afkastet af de enkelte aktier. Over for dette resultat står imidlertid en række andre undersøgelser, som f.eks. Chordia og Shivakumar (2002) samt Grundy og Martin (2001), der finder, at momentum i afkastet af brancherne kun forklarer en mindre del eller slet intet af momentum i afkastet af de enkelte aktier.

Resultater for Europa

En af de meget få undersøgelser, som beskæftiger sig med branche-momentum på aktiemarkeder uden for USA, er Swinkels (2002). I den undersøgelse implementeres branche-momentum-strategier på en samling indeks (konstrueret af Datastream) for brancher på aktiemarkedet i Europa (dvs. aktiemarkederne i en række europæiske lande betragtes under ét). Swinkels finder, at en 6 måneder/6 måneder momentum-strategi med fire brancher i såvel vinder- som taber-porteføljen giver et gennemsnitligt afkast på 0,63% pr. måned. Ved brug af samme metodik finder Swinkels, at en tilsvarende momentum-strategi på aktiemarkedet i USA giver et afkast på 0,44% pr. måned. (Begge de omtalte resultater er statistisk signifikante på niveauet 5%.) Udformningen af momentum-strategierne varieres for både Europa og USA. Mønsteret i resultaterne, som derved fremkommer, stemmer overens med de førnævnte resultater for 6 måneder/6 måneder momentum-strategien. På den baggrund konkluderer Swinkels, at branche-momentum er kraftigere i Europa end i USA.

2.6.2 Metodik i egne undersøgelser

Denne delundersøgelse er opbygget på samme måde som Delundersøgelse 1. Her betragtes dog kun fem familier af momentum-strategier og kun én strategi fra hver familie. De fem strategier består således af et standardtilfælde og fire variationer over dette standardtilfælde.¹¹⁵ De fem strategier er udformet med henblik på at kunne sammenlignes med de tilsvarende fem strategier i de første fem familier af momentum-strategier i Delundersøgelse 1.

2.6.2.1 Udformning af branche-momentum-strategierne

Overordnet set udformes branche-momentum-strategierne på præcis samme måde som i Delundersøgelse 1. Investeringsobjekterne er nu blot brancher i stedet for aktier.

I Datastream er valgt en specifik brancheklassifikation for aktierne i min stikprøve. Dermed fås en inddeling af aktierne i brancher. (Dette beskrives nærmere i Afsnit 2.6.2.2.) Der ses udelukkende på branche-momentum-strategier, for hvilke både formations- og holdingperioden har en længde på 6 måneder.

Der redegøres nu nærmere for udformningen af momentum-strategierne ved først at beskrive den momentum-strategi, der betragtes som standardtilfældet, og dernæst forklare, hvordan udformningen af den momentum-strategi varieres.

Følgende er en beskrivelse af standardtilfældet:

Den første dag i hver holdingperiode fravælges aktier på samme måde som i standardtilfældet i Delundersøgelse 1. Derefter fravælges brancher, som på dette tidspunkt indeholder færre end fem aktier. Afkastet af de resterende brancher beregnes for formationsperioden, idet aktierne i hver branche ligevægtes, og rebalancering ikke foretages. Vinder-porteføljen (taber-porteføljen) består af de to brancher, som har det højeste (laveste) afkast i formationsperioden. Brancherne i vinder- og taber-porteføljen ligevægtes, og rebalancering foretages ikke i løbet af holdingperioden. Det samme gælder for aktierne i de enkelte brancher.

Udformningen af standardtilfældet varieres ved at variere følgende parametre (værdierne af parametrene angives i parentes):

- a) Rebalancering (med eller uden).

¹¹⁵ Bemærk at "standardtilfældet" her for nemheds skyld bruges som betegnelse for den specifikt udvalgte strategi, som tilhører familien "standardtilfældet". Denne sprogbrug er altså lidt anderledes end i Delundersøgelse 1.

- b) Antal brancher i vinder- og taber-porteføljen (2, 3 eller 4 stk.).

2.6.2.2 Yderligere metodiske valg

For aktierne i Datastream findes forskellige brancheklassifikationer, svarende til mere eller mindre detaljerede inddelinger af aktierne i brancher. I lighed med Swinkels (2002) vælges den brancheklassifikation, som Datastream bruger som standard.¹¹⁶ 14 af aktierne i min stikprøve er ikke klassificeret af Datastream. Disse aktier fravælges. De resterende 397 aktier er inddelt i 33 forskellige brancher.¹¹⁷

Antallet af aktier i min stikprøve er en del mindre end antallet i mange af de stikprøver, der anvendes i litteraturen. Som følge heraf indeholder visse brancher i mine undersøgelser kun et begrænset antal aktier. Der skal være et vist antal aktier i hver branche for at opnå en vis grad af diversifikation, og således fravælges brancher med færre end fem aktier. Med denne grænse på fem aktier varierer antallet af brancher mellem 11 og 21 afhængig af, hvilken formationsperiode der betragtes. Som nævnt ovenfor er der i alt 33 brancher i den konkrete brancheklassifikation. Dvs. selv med grænsen sat så lavt som fem aktier, fravælges i visse formationsperioder ganske mange brancher. Det virker således ikke rimeligt at sætte grænsen højere end fem aktier.

Der anvendes de samme kriterier (baseret på markedsværdi og aktiekurs) for fravalg af aktier som i Delundersøgelse 1. Dog ses der ikke på strategier svarende til familie 6 og 7 i Delundersøgelse 1. Begrundelsen for ikke at se på disse strategier er, at de indebærer fravalg af endnu flere aktier end i standardtilfældet. Det ville ikke være hensigtsmæssigt, jf. ovenstående diskussion om valg af brancheklassifikation.

2.6.2.3 Statistiske tests

Mine antagelser for afkastene af taber- og vinder-porteføljerne i denne delundersøgelse er de samme som i Delundersøgelse 1. De statistiske tests, som foretages, er ligeledes de samme. Således gentages antagelser og tests ikke her. I stedet henvises til den tidligere behandling i Afsnit 2.4.2.3.

¹¹⁶ Datastreams "Industrial classification Level 4".

¹¹⁷ En oversigt over brancherne findes i Bilag L.

2.6.3 Resultater af egne undersøgelser

Følgende branche-momentum-strategier undersøges:

1. Standardtilfældet.
2. Rebalancering hver måned.
3. Tre brancher i hver portefølje.
4. Fire brancher i hver portefølje.
5. Fraktil for markedsværdi: 5%. Grænse for aktiekurs: 5 DKK.

For hver enkelt strategi gælder, at såvel formations- som holdingperioden har en længde på 6 måneder.

For strategi 2 til 5 er ovenfor kun angivet de nye værdier for de parametre, der er ændret i forhold til standardtilfældet. De parametre, som ikke er nævnt for strategierne 2 til 5, har således samme værdier som i standardtilfældet.

Nedenfor rapporteres mine resultater. Alle afkast er udtrykt i decimalbrøksform.

Standardtilfældet: Branche-momentum-strategi 1

Momentum-strategien er i dette tilfælde fastlagt ved, at parametrene har værdierne som angivet i Tabel 2.16 nedenfor.

Tabel 2.16

Værdier for parametre i standardtilfældet.

Parameter	Værdi
Holdingperioder	ikke overlappende
Tid fra slutning af formationsperiode til begyndelse af holdingperiode	0 måneder
Vægtning af brancher	ligevægtet
Antal brancher indeholdt i hver enkelt portefølje	2
Rebalancering af porteføljer af brancher	ingen rebalancering
Længde af formationsperiode (J)	6 måneder
Længde af holdingperiode (K)	6 måneder
Vægtning af aktier i brancher	ligevægtet
Grænse for antal aktier i hver branche	5
Rebalancering af brancher	ingen rebalancering
Fraktil for markedsværdi	10%
Grænse for aktiekurs	10 DKK

Afkastet af strategien ses nedenfor i Tabel 2.17.

Tabel 2.17

Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategi i standardtilfældet.

Det gennemsnitlige månedlige afkast for vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt for momentum-strategien ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. Momentum-strategiens udformning er beskrevet i Tabel 2.16. Formationsperioden er i lighed med holdingperioden på 6 måneder. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje		
Vinder	0,0153	**
	(3,50)	
Taber	0,0037	
	(0,87)	
Vinder-Taber	0,0118	**
	(2,89)	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Signifikanssandsynlighederne hørende til hver enkelt t-teststørrelse i Tabel 2.17 findes i Bilag M.

Tabel 2.17 viser, at det gennemsnitlige afkast af vinder-porteføljen for den betragtede 6 måneder/6 måneder branche-momentum-strategi er større end nul og statistisk signifikant på niveauet 1%. Det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljen er ligeledes større end nul, men er ikke statistisk signifikant. Moskowitz og Grinblatt (1999) samt Safieddine og Sonti (2007), som begge undersøger aktiemarkedet i USA, er de eneste undersøgelser i litteraturstudiet, for hvilke der rapporteres resultater separat for vinder- og taber-porteføljen. Mønstrer i mine resultater svarer til mønstret i disse to undersøgelser med en enkelt undtagelse: det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljen er statistisk signifikant (på niveauet 1%) i Safieddine og Sonti (2007).¹¹⁸

¹¹⁸ Det skal bemærkes, at mht. statistisk signifikans medfører mangel på oplysninger i Moskowitz og Grinblatt (1999), at det ikke er muligt at foretage en sammenligning med mine resultater.

Desuden viser Tabel 2.17, at afkastet af momentum-strategien er større end nul og statistisk signifikant på niveauet 1%. Dvs. for den mellemlange tidshorisont på 6 måneder er der branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark. Det mønster svarer til mønstret i resultaterne for aktiemarkedet i USA, jf. litteraturstudiet (se Tabel 2.15).

De omtalte mønstre i resultaterne i Tabel 2.17 svarer ligeledes til mønstrene for den tilsvarende momentum-strategi i Delundersøgelse 1 baseret på afkastet af de enkelte aktier (se Tabel 2.7). Derimod er de specifikke niveauer for de gennemsnitlige afkast ikke de samme. Det fremgår, at det gennemsnitlige afkast af vinder-porteføljen er mindre for branche-momentum-strategien, mens det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljen er større. Det medfører, at det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategien bliver mindre end det gennemsnitlige afkast af momentum-strategien baseret på afkastet af de enkelte aktier (1,18% pr. måned sammenlignet med 1,47% pr. måned).

Rebalancering: Sammenligning af branche-momentum-strategierne 1 og 2

I Tabel 2.18 (se nedenfor) sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 ("uden rebalancering") og momentum-strategi 2 ("med rebalancering").

For momentum-strategi 2 gælder følgende: Alle andre parametre end "rebalancering af porteføljer af brancher" og "rebalancering af brancher" har de samme værdier som i Tabel 2.16.

Tabel 2.18**Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier uden og med rebalancering.**

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. For begge momentum-strategier gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. "Med rebalancering" betyder, at der rebalanceres hver måned i holdingperioden. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje	Rebalancering	
	Uden	Med
Vinder-Taber	0,0118 ** (2,89)	0,0120 ** (3,10)

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

En mere detaljeret udgave af Tabel 2.18 findes i Bilag N.

Det fremgår af Tabel 2.18, at det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategien stort set er det samme i tilfældet uden rebalancering i løbet af holdingperioden og i tilfældet med rebalancering hver måned. Ud fra en isoleret betragtning af afkast taler det resultat for, at investor ikke skal rebalancere, da han dermed sparer handelsomkostninger og samtidig ikke ofrer afkast.

Konklusionen mht. rebalancering er den samme som konklusionen, der blev fundet ud fra resultaterne for de to tilsvarende momentum-strategier i Delundersøgelse 1 baseret på afkastet af de enkelte aktier. Dog taler resultaterne i sidstnævnte tilfælde endnu kraftigere imod rebalancering, da det gennemsnitlige afkast, som vist, er lidt større uden rebalancering.

Antal brancher i vinder- og taber-porteføljen: Sammenligning af branche-momentum-strategierne 1, 3 og 4

I Tabel 2.19 sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 ("to brancher i hver enkelt portefølje"), momentum-strategi 3 ("tre brancher i hver enkelt portefølje") og momentum-strategi 4 ("fire brancher i hver enkelt portefølje").

For momentum-strategierne 3 og 4 gælder følgende: Alle andre parametre end "antal brancher indeholdt i hver enkelt portefølje" har de samme værdier som i Tabel 2.16.

Tabel 2.19

Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier med forskelligt antal brancher i vinder- og taber-porteføljen.

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. For alle momentum-strategierne gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. "Antal brancher i hver enkelt portefølje" angiver antallet af brancher i såvel vinder- som taber-porteføljen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje	Antal brancher i hver enkelt portefølje					
	2		3		4	
Vinder-Taber	0,0118	**	0,0069	**	0,0074	**
	(2,89)		(2,72)		(3,28)	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

En mere detaljeret udgave af Tabel 2.19 findes i Bilag O.

Tabel 2.19 viser klart, at momentum-strategier med større vinder- og taber-porteføljer (porteføljer med tre eller fire brancher) giver et lavere gennemsnitligt afkast end momentum-strategier med mindre vinder- og taber-porteføljer (porteføljer med to brancher). Det tyder således på, at branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark er kraftigst for de brancher, som er de mest ekstreme vindere og tabere.

Dette mønster i mine resultater minder om, men er ikke helt så entydigt som mønstret for de tilsvarende tre momentum-strategier i Delundersøgelse 1 baseret på afkastet af de enkelte aktier. Mønstret minder ligeledes om, men er mere tydeligt end mønstret i Safieddine og Sonti (2007) for aktiemarkedet i USA (jf. litteraturstudiet).

En mere detaljeret sammenligning kan foretages ved at sammenligne de enkelte resultater i Tabel 2.19 med resultater fra litteraturen (jf. litteraturstudiet), idet der udelukkende sammenlignes resultater for 6 måneder/6 måneder momentum-strategier med samme antal brancher i

vinder- og taber-porteføljen. Derved findes følgende: Det gennemsnitlige afkast med to brancher i vinder- og taber-porteføljen er højt sammenlignet med resultater for aktiemarkedet i USA (1,18% pr. måned sammenlignet med f.eks. 0,58% pr. måned i Chordia og Shivakumar (2002)), mens det gennemsnitlige afkast med hhv. tre og fire brancher i vinder- og taber-porteføljen ligger ret tæt på visse af resultaterne for USA og Europa (hhv. 0,69% pr. måned sammenlignet med f.eks. 0,73% pr. måned i Du og Watkins (2007) og 0,74% pr. måned sammenlignet med f.eks. 0,63% pr. måned i Swinkels (2002)).

Valg af stikprøve: Sammenligning af branche-momentum-strategierne 1 og 5

I Tabel 2.20 sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 (10%, 10 DKK) og momentum-strategi 5 (5%, 5 DKK).

For momentum-strategi 5 gælder følgende: Alle andre parametre end "fraktil for markedsværdi" og "grænse for aktiekurs" har de samme værdier som i Tabel 2.16.

Tabel 2.20

Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier med forskellige valg af stikprøve.

For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen i parentes. For begge momentum-strategier gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. Stikprøve defineres som følger: (X%, Y DKK) betyder fravalg af aktier med markedsværdi mindre end X%-fraktilen eller kurs mindre end Y DKK. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

	Stikprøve			
	5%, 5 DKK		10%, 10 DKK	
Portefølje				
Vinder-Taber	0,0109	**	0,0118	**
	(3,02)		(2,89)	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

En mere detaljeret udgave af Tabel 2.20 findes i Bilag P.

Det fremgår af Tabel 2.20, at det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategien i tilfældet (10%, 10 DKK) er lidt højere end i tilfældet (5%, 5 DKK), mens den statistiske signifikans er lidt lavere, men stadig på et meget højt niveau (begge resultater er statistisk signifikante på niveauet 1%). Dette resultat minder om, men er ikke helt så stærkt som resultatet for de tilsvarende to momentum-strategier i Delundersøgelse 1 baseret på afkastet af de enkelte aktier.

I Tabel 2.20 vises, at også med anvendelse af en anden stikprøve end i standardtilfældet findes branche-momentum på det danske aktiemarked. Det tyder på, at resultaterne for standardtilfældet ikke skyldes, at der er anvendt en helt specifik stikprøve. For at kunne udtale sig nærmere om stikprøvens betydning vil det dog være nødvendigt at teste branche-momentum-strategier på flere stikprøver end de to, der er anvendt her.

Overordnet sammenligning med egne resultater for momentum-strategier baseret på afkastet af de enkelte aktier

I mine undersøgelser af branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark (se Tabel 2.18, Tabel 2.19 og Tabel 2.20) ligger de gennemsnitlige afkast af 6 måneder/6 måneder branche-momentum-strategien mellem 0,69% og 1,20% pr. måned afhængig af udformning. De gennemsnitlige afkast af de tilsvarende 6 måneder/6 måneder momentum-strategier baseret på afkastet af de enkelte aktier ligger i mine undersøgelser (jf. Delundersøgelse 1) mellem 0,91% og 1,47% pr. måned afhængig af udformning. Ved sammenligning af medianerne for disse resultater fremgår, at medianen for de gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategierne (1,09% pr. måned) er 22 basispoint lavere end medianen for de gennemsnitlige afkast af de tilsvarende momentum-strategier baseret på afkastet af de enkelte aktier. Således er niveauet for de gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategierne lavere.

Det samme mønster findes ved sammenligning af de enkelte strategier: For hver eneste branche-momentum-strategi gælder, at det gennemsnitlige afkast er lavere end det gennemsnitlige afkast af den tilsvarende momentum-strategi baseret på afkastet af de enkelte aktier.

Begge disse former for sammenligning af mine resultater viser således, at momentum i afkastet af brancherne er svagere end momentum i afkastet af de enkelte aktier.

Ser man i mine undersøgelser i stedet på mønstrene i afkastene, som fremkommer ved at variere parametre i udformningen af momentum-strategierne, er billedet anderledes: Mønstrene er stort set de samme, uanset om momentum-strategierne er baseret på afkast af aktier eller brancher.

Overordnet sammenligning med resultater for USA

Som sagt gælder for mine resultater, at for hver eneste branche-momentum-strategi er det gennemsnitlige afkast lavere end det gennemsnitlige afkast af den tilsvarende momentum-strategi baseret på afkastet af de enkelte aktier. Ved sammenligning med resultaterne for aktiemarkedet i USA (jf. litteraturstudiet) ses, at det er i overensstemmelse med mønstret fundet i Grundy og Martin (2001) samt Safieddine og Sonti (2007).

De gennemsnitlige afkast af 6 måneder/6 måneder branche-momentum-strategien i mine undersøgelser ligger som sagt mellem 0,69% og 1,20% pr. måned afhængig af udformning. Jf. litteraturstudiet (se Tabel 2.15) ligger det gennemsnitlige afkast af 6 måneder/6 måneder branche-momentum-strategier mellem 0,38% og 0,73% pr. måned for et udvalg af undersøgelser af aktiemarkedet i USA. Ved sammenligning af medianerne for disse resultater fremgår, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,09% pr. måned) er 59 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i undersøgelserne af aktiemarkedet i USA. Således er medianen i mine undersøgelser lidt over dobbelt så stor som medianen for undersøgelserne af aktiemarkedet i USA. Det tyder på, at branche-momentum er markant kraftigere i Danmark end i USA. Det mønster er beslægtet med mønstret i Swinkels (2002), som (jf. litteraturstudiet) finder, at branche-momentum er kraftigere i Europa end i USA.

Reelle forskelle mellem aktiemarkedene i Danmark og USA kan således være én af årsagerne til forskellene mellem mine resultater og resultaterne for USA. Én af disse reelle forskelle kan muligvis være, at aktiemarkedet i Danmark er meget mindre end aktiemarkedet i USA. Som en konsekvens af det forhold, indeholder min stikprøve langt færre aktier end stikprøverne, anvendt i undersøgelserne af aktiemarkedet i USA. Det medfører, at der i min stikprøve er få aktier pr. branche sammenlignet med USA. Dermed er vinder- og taber-porteføljerne ikke så veldiversificerede.

Andre årsager til forskellene mellem resultaterne kan være forskellige valg af tidsperioder og forskelle i metodik. Én af disse forskelle i metodik kan muligvis være fravalg af aktier. Som

nævnt fravælges i litteraturen ofte ingen aktier i forbindelse med valg af stikprøve. I mine undersøgelser fravælges derimod aktier efter de samme principper som i mine undersøgelser af momentum i afkastet af de enkelte aktier (i Delundersøgelse 1).

Det skal understreges, at det ikke på det nuværende grundlag er muligt at foretage en nærmere vurdering af betydningen af de konkrete forhold, som ovenfor er anført som mulige årsager til forskellene mellem resultaterne. En nærmere vurdering kræver yderligere empiriske undersøgelser, som dog ikke vil blive foretaget her.

2.6.4 Diskussion af egne resultater

En undersøgelse af momentum i afkastet af brancherne er interessant ud fra to forskellige synsvinkler:

- 1) Kan investor opnå et højere afkast ved at basere sine momentum-strategier på afkastet af brancherne frem for afkastet af de enkelte aktier?
- 2) Kan momentum i afkastet af brancherne (helt eller delvist) forklare momentum i afkastet af de enkelte aktier?

Ad 1:

Mine resultater viser, at det ikke er tilfældet, hvis der ses på 6 måneder/6 måneder momentum-strategier: De højeste gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne baseret på afkastet af de enkelte aktier, er højere end de højeste gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne baseret på afkastet af brancherne.

Ad 2:

Jf. den tidligere sammenligning af mine resultater for 6 måneder/6 måneder momentum-strategierne er der to træk, som er iøjnefaldende: For det første er det gennemsnitlige afkast af hver enkelt momentum-strategi lavere, hvis momentum-strategien baseres på afkastet af brancherne frem for de enkelte aktier, og for det andet fremkommer stort set de samme mønstre i de gennemsnitlige afkast af de to typer af momentum-strategier, når parametre i udformningen af momentum-strategierne varieres. Disse to træk peger intuitivt i retning af, at momentum i afkastet af brancherne muligvis kan være en del af, men ikke hele forklaringen på momentum i afkastet af de enkelte aktier. Dog er mine resultater selvfølgelig ikke tilstrækkelige

som basis for en endegyldig konklusion om det emne. Det kræver yderligere empiriske undersøgelser.

2.6.5 Delkonklusion

Såkaldte branche-momentum-strategier konstrueres på samme måde som de tidligere betragtede momentum-strategier, blot baseres branche-momentum-strategierne på afkastet af brancherne på aktiemarkedet i Danmark frem for afkastet af de enkelte aktier. Der ses udelukkende på forskellige udformninger af branche-momentum-strategier med såvel formations- som holdingperiode på 6 måneder.

For alle de undersøgte branche-momentum-strategier er det gennemsnitlige afkast positivt og i høj grad statistisk signifikant. Det betyder, at der i den undersøgte tidsperiode er branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark.

Det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategierne ligger mellem 0,69% og 1,20% pr. måned afhængig af udformningen af momentum-strategierne. En sammenligning med de gennemsnitlige afkast i litteraturen for aktiemarkedet i USA tyder på, at branche-momentum er markant kraftigere i Danmark. Mere præcist gælder, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,09% pr. måned) er 59 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i et udvalg af undersøgelser af aktiemarkedet i USA.

Det gennemsnitlige afkast af de undersøgte branche-momentum-strategier er stort set det samme, uanset om der rebalanceres eller ej. Ud fra en isoleret betragtning af afkast taler det resultat for, at investor ikke skal rebalancere.

Mine resultater viser klart, at branche-momentum-strategier med større vinder- og taber-porteføljer giver et lavere gennemsnitligt afkast end momentum-strategier med mindre vinder- og taber-porteføljer. Det tyder på, at branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark er kraftigst for de brancher, som er de mest ekstreme vindere og tabere. Et lignende mønster findes i litteraturen for aktiemarkedet i USA.

Der undersøges to forskellige stikprøver af danske aktier fra Datastream, og der findes branche-momentum med begge. Det tyder på, at resultaterne fundet med den oprindeligt anvendte

stikprøve ikke skyldes særlige egenskaber for denne specifikke stikprøve. For at kunne udtale sig nærmere om stikprøvens betydning vil det dog være nødvendigt at teste branchemomentum-strategier på flere stikprøver end de to, der er anvendt her.

Resultaterne for de undersøgte 6 måneder/6 måneder momentum-strategier viser, at det gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne er lavere, hvis momentum-strategierne baseres på afkastet af brancherne frem for de enkelte aktier. Desuden viser resultaterne, at der fremkommer stort set de samme mønstre i de gennemsnitlige afkast af de to typer af momentum-strategier, når udformningen af momentum-strategierne varieres. Disse to træk peger intuitivt i retning af, at momentum i afkastet af brancherne muligvis kan være en del af, men ikke hele forklaringen på momentum i afkastet af de enkelte aktier. Dog kræves yderligere empiriske undersøgelser for at nå frem til en endegyldig konklusion om det emne.

2.7 Er momentum et temporært eller stationært fænomen på det danske aktiemarked?

Som advarsel til investorer, der overvejer at implementere investeringsstrategier, som søger at udnytte specifikke anomalier, skriver Dimson et al. (2002, p. 209): "Unfortunately, too many anomalies are temporary traits that self-destruct." På den baggrund er det relevant at spørge: Kan dét forventes at blive skæbnen for momentum på det danske aktiemarked? Eller er momentum på det danske aktiemarked en anomali, der varer ved? Med andre ord: Er momentum et temporært eller stationært fænomen på det danske aktiemarked?

Overordnet set er der tre muligheder for momentums udvikling over tid:

- 1) Momentum forsvinder efter en tid.
- 2) Momentum varer ved og har en styrke, som er konstant over tid.
- 3) Momentum varer ved men har en styrke, som varierer over tid.

Hvis momentum har egenskaber svarende til tilfældene 2 eller 3, vil momentum blive betegnet som et stationært fænomen.¹¹⁹

¹¹⁹ Strengt taget er egenskaberne i tilfælde 3 ikke nødvendigvis forenelige med, at momentum er et stationært fænomen i statistisk forstand (jf. definitionen af stationaritet (definition 5.3) i Andersen et al. (1998, p. 180)). Dvs. egenskaberne i tilfælde 3 er ikke nødvendigvis forenelige med, at tidsrækken bestående af observationer af afkastet af en given momentum-strategi er en stationær tidsrække. Således bruges begrebet stationaritet her på en lidt bredere måde end den måde, hvorpå udtrykket bruges i statistik.

Generelt gælder at i de tilfælde, hvor anomalier er tegn på eksponeringer til risici, som bliver belønnet med afkast, der er højere end gennemsnittet, vil det være berettiget at have en forventning om, at der eksisterer en regelmæssighed i aktieafkastet, som vil vare ved.¹²⁰ I mine undersøgelser er tidligere vist, at risiko tilsyneladende ikke kan forklare momentum på det danske aktiemarked. Således konkluderes, at momentum-strategiernes eksponering til risiko ikke giver et argument for, at momentum på det danske aktiemarked vil vare ved.

Det kan imidlertid ikke afvises, at momentum varer ved af andre årsager. En sådan årsag kan muligvis findes i behavioral finance, som omfatter flere forskellige teoretiske modeller til forklaring af momentum.¹²¹ Der udføres meget forskning inden for området, men som konstateret i Swinkels (2002) er der imidlertid ikke på nuværende tidspunkt overvældende empiriske beviser, der støtter én specifik model af denne art. Mine undersøgelser omfatter ikke afprøvning af forklaringer baseret på teoretiske modeller inden for behavioral finance. Det kunne dog bestemt være interessant at afprøve sådanne forklaringer på min stikprøve af danske aktier.

Følgende empiriske resultater kan tolkes som et tegn på, at momentum vil vare ved: Jegadeesh og Titman (1993 og 2001) finder, at momentum, som oprindeligt påvist i tidsperioden 1965-1989, er fortsat i tidsperioden 1990-1998. Det er et bemærkelsesværdigt resultat, da andre kendte anomalier, som f.eks. størrelseseffekten, ifølge Jegadeesh og Titman (2001, p. 700) netop ikke er fortsat efter tidsperioden, hvor anomalierne blev påvist. Dette resultat peger i retning af, at momentum er et mere robust fænomen sammenlignet med andre kendte anomalier, og at det er muligt, at momentum faktisk vil vare ved på aktiemarkedet i USA, som Jegadeesh og Titman har undersøgt. På lignende vis kan undersøgelser af det danske aktiemarked sammenholdes: Rouwenhorst (1998) undersøger tidsperioden 1980-1995, mens mine undersøgelser dækker tidsperioden 1989-2005. Samlet set påviser Rouwenhorsts og mine undersøgelser således momentum på det danske aktiemarked over en tidsperiode på 26 år. De resultater tyder på, at der i Danmark, ligesom i USA, har været momentum i en langvarig periode.

¹²⁰ Jf. Dimson et al. (2002, p. 209).

¹²¹ Eksempler på disse gives i Afsnit 3.1.

Det bemærkes, at handelsomkostninger sætter en grænse for arbitrageudnyttelse.¹²² Momentum-effekter, der er mindre end handelsomkostninger, vil således ikke blive elimineret af arbitragehandler.

En anden mulig forklaring på, at momentum ikke er blevet elimineret, kan være, at investorerne i den undersøgte tidsperiode ikke har haft mulighed for at gå kort på aktiemarkedet i Danmark, bortset fra i de mest likvide aktier. Hvis det er tilfældet, må man forvente, at momentum vil blive reduceret eller eventuelt helt forsvinde, nu hvor investorerne har forbedrede muligheder for at gå kort.

De to ovenstående argumenter om manglende evne til at eliminere gevinst ved momentum-strategier bidrager dog ikke til en forklaring på, hvorfor momentum i første omgang er opstået.

En tilfredsstillende teoretisk forklaring på momentum vil omfatte opstillingen af de økonomiske betingelser for, at momentum optræder på et aktiemarked. En sådan teoretisk forklaring er imidlertid endnu ikke påvist i litteraturen. Derfor kan der ikke på nuværende tidspunkt gives noget endegyldigt svar på, hvorvidt momentum på det danske aktiemarked vil fortsætte i fremtiden.

3 Alternative forklaringer på momentum

I det foregående er forskellige forklaringer på momentum undersøgt på baggrund af data for det danske aktiemarked. I de følgende afsnit findes en redegørelse for samt en diskussion af alternative forklaringer, som har været fremsat i litteraturen. De eneste alternative forklaringer, som inddrages, er de forklaringer, der er vurderet som værende relevante i forhold til det danske aktiemarked. Forklaringerne vil ikke blive undersøgt ud fra data for det danske aktiemarked. For nogle af forklaringerne gælder, at der er tale om teoretiske diskussioner, hvor det ikke er oplagt, hvordan en eventuel empirisk undersøgelse i givet fald skulle opbygges. For de resterende forklaringer kan min behandling opfattes som en liste over forklaringer, som det kunne være interessant at undersøge nærmere ud fra data for det danske aktiemarked.

¹²² I forbindelse med momentum omtales denne mulighed i Korajczyk og Sadka (2004).

I nogle tilfælde gælder, at én forklaring udelukker en anden. Dvs. i nogle tilfælde findes to forklaringer, som ikke begge kan være rigtige på samme tid. Desuden eksisterer muligheden for, at forskellige forklaringer gælder for forskellige tidsperioder, jf. Du og Watkins (2007).

3.1 Behavioral finance

Traditionel finansiering består af en række teoretiske modeller, der er baseret på en antagelse om, at investorerne er rationelle. Behavioral finance er en nyere teoretisk retning inden for finansiering, som er fremkommet ved at slække på den antagelse. Således er de teoretiske modeller inden for behavioral finance baseret på en antagelse om, at investorernes adfærd i et vist omfang er irrationel, dvs. præget af kognitive bias. Overordnet set repræsenterer behavioral finance et forsøg på at formulere teorier, der i højere grad end teorier inden for traditionel finansiering kombinerer økonomiske principper og psykologisk indsigt.

Behavioral finance omfatter flere forskellige teoretiske modeller til forklaring af momentum. I disse modeller eksisterer momentum som en konsekvens af, at investorerne på en mangelfuld måde danner og efterfølgende reviderer deres forventninger på baggrund af ny information.

De fleste af modellerne (som f.eks. Barberis et al. (1998)) forklarer mere specifikt momentum som en konsekvens af, at investorerne underreagerer på nyheder, dvs. aktiekurserne tilpasses for langsomt. Nogle få af modellerne (som f.eks. Daniel et al. (1998)) forklarer momentum som en konsekvens af, at investorerne overreagerer på nyheder.

I litteraturen findes empiriske undersøgelser, som påviser, at momentum er forbundet med flere forskellige karakteristika for de enkelte aktier, der ikke normalt forbindes med prissat risiko i almindelige modeller for asset pricing. F.eks. dokumenterer Hong et al. (2000), at hvis størrelse fastholdes, så er momentum kraftigst for aktier udstedt af selskaber, som har en lav analytikerdækning. Griffin et al. (2003, p. 2516) bemærker, at resultater af denne art kan fortolkes som støtte til påstanden om, at momentum kan forklares af teoretiske modeller inden for behavioral finance.

Det vurderes, at behavioral finance er en lovende teoretisk retning inden for finansiering, men det er væsentligt at holde sig for øje, at behavioral finance er et relativt nyt og ret omdebatteret emne. Der forskes intenst i emnet, og det er således et emne, som til stadighed udvikler

sig. På den baggrund er det endnu for tidligt at udtale sig om, hvorvidt den endelige forklaring på momentum skal findes inden for behavioral finance.

3.2 Er momentum en illusion?

I diskussionen om momentum har kritikerne fremført forskellige argumenter for, at momentum er en illusion. Disse argumenter fremlægges og diskuteres i de følgende afsnit.

3.2.1 Rette risikomål ikke fundet endnu

Visse kritikere indvender, at momentum-profit måske rent faktisk er belønningen for at bære risiko. Dvs. måske har vinder-porteføljen faktisk en større risiko end taber-porteføljen. Grunden til, at tidligere undersøgelser er nået frem til et andet resultat, kan være, at risiko i disse undersøgelser er opgjort ved hjælp af et risikomål, som ikke er det rette. Hvis den formodning er korrekt, vil således gælde, at afkastet af momentum-strategier ikke er overnormalt, efter at korrektion for risiko er foretaget ud fra det rette risikomål. I det tilfælde vil momentum være forklaret fuldt ud inden for rammerne af traditionel finansiering.

Tilgangen kritiseres dog kraftigt af visse forfattere. Som et eksempel kan nævnes, at De Bondt og Thaler har formuleret kritikken på følgende måde: "Of course, in principle, one can attribute any apparent abnormal returns to some unmeasured risk factor but this tautological approach does not help." (De Bondt og Thaler (1995, pp. 394-395))

Det virker berettiget at være kritisk over for tilgangen. For det første kan man stille spørgsmålet: Eksisterer det omtalte "rette risikomål" overhovedet? Som tidligere nævnt er der egenskaber ved momentum, som er svære at forene med en forklaring baseret på de helt generelle egenskaber, der normalt forbindes med risiko. Det taler imod (men udelukker dog ikke) eksistensen af dette "rette risikomål". Hvis det "rette risikomål" eksisterer, er det næste spørgsmål: Hvordan skal man finde det? Et helt oplagt problem ved tilgangen er, at denne ikke giver nogen anvisning på, i hvilken retning man skal bevæge sig i sin søgen efter risikomålet.

3.2.2 Data mining

Hvis en række forskere bruger tilstrækkelig lang tid på at undersøge det samme datasæt, så er det sandsynligt, at nogle af dem vil finde mønstre i datasættet. Problemet er, at der er en risiko

for, at disse mønstre ikke er udtryk for andet end tilfældigheder. Hvis det er tilfældet, siger man, at mønstrene er et resultat af data mining.¹²³

Da den første artikel om momentum blev publiceret, var det oplagt for kritikerne at indvende, at resultaterne muligvis blot var et resultat af data mining. Ifølge Griffin et al. (2003, p. 2515) foreligger der imidlertid i dag så store mængder empiriske beviser for momentum, at data mining er en usandsynlig forklaring på momentum.

Mere specifikt kan man sige, at et argument imod, at resultaterne i Jegadeesh og Titman (1993) blot skulle være et resultat af data mining, er, at momentum efterfølgende er dokumenteret i en række out of sample tests, både i form af tests på andre aktiemarkeder og i andre tidsperioder end i Jegadeesh og Titman (1993) (jf. Afsnit 2.4.1.3).

Overordnet set er det ikke muligt at finde et argument som endegyldigt udelukker, at momentum er et resultat af data mining. Som det påpeges af Jegadeesh og Titman (2001, p. 699), er kritik af denne art typisk den sværeste at imødegå, da empirisk forskning udført inden for ikke-eksperimentelle rammer begrænses af den mængde data, som er til rådighed. Alt i alt er der imidlertid (som anført ovenfor) så stærke argumenter for, at momentum *ikke* er et resultat af data mining, at det må konkluderes, at det virker temmelig usandsynligt, at det modsatte faktisk skulle være tilfældet.

3.2.3 Manglende muligheder for kortsalg

I mine undersøgelser antages, at den betragtede investor har ubegrænset mulighed for at gå kort i alle de betragtede aktier i hele den betragtede tidsperiode. Det er helt oplagt, at det ikke er en realistisk antagelse, at en investor har ubegrænset mulighed for at gå kort. Dog er det mere væsentligt, at nogle investorer overhovedet ikke har mulighed for at gå kort, og at der findes tidsperioder, hvor de fleste investorers mulighed for at gå kort er væsentligt begrænset.

De investorer, som ikke har mulighed for at gå kort, er f.eks. nogle af de institutionelle investorer, som er underlagt lovgivning, som forbyder dem at gå kort. Andre investorer har selv valgt, at de ikke ønsker at følge investeringsstrategier, som omfatter kortsalg.

¹²³ Nogle forfattere bruger udtrykket "data mining", mens andre bruger udtrykket "data snooping".

Som eksempel på en tidsperiode, hvor de fleste investorers mulighed for at gå kort er væsentligt begrænset, kan nævnes, at i år 2008 blev der i Danmark (som i en række andre lande) under indtryk af den daværende finansielle krise indført et midlertidigt forbud mod kortsalg af finansaktier.¹²⁴ Sådanne midlertidige forbud mod kortsalg af aktier indføres dog kun i sjældne tilfælde.

Hvis årsager som de førnævnte ikke har forhindret en investor i at benytte sig af kortsalg, er det næste spørgsmål: Hvilke muligheder har der været for kortsalg på Københavns Fondsbørs i den tidsperiode, som min undersøgelse omfatter? Problemet er, at kortsalg måske ikke i den betragtede tidsperiode har været muligt på Københavns Fondsbørs i det omfang, som kræves for at realisere de handelsstrategier, som indgår i mine undersøgelser. En formel ordning for aktielån blev først introduceret på Københavns Fondsbørs i 1999.¹²⁵ Det betyder, at mulighederne for kortsalg på Københavns Fondsbørs har været begrænsede før 1999.

Principielt forudsætter kortsalg ikke, at der eksisterer en formel ordning for aktielån. En investor kan gå kort i en given aktie, hvis blot han kan finde en ejer af aktien, som er villig til at udlåne aktien til ham. Det kan imidlertid være svært at finde en sådan ejer, hvis der ikke eksisterer en formel ordning for aktielån.

Med den formelle ordning på Københavns Fondsbørs blev der udarbejdet et sæt standardvilkår for aktielån. Markedsdeltagernes fordele¹²⁶ ved ordningen er for det første, at aktielån blev et standardprodukt med kendte vilkår, og desuden at standardvilkårene blev godkendt af forskellige myndigheder mv. på en række væsentlige punkter (f.eks. den skattemæssige og regnskabsmæssige behandling). Dermed gjorde ordningen aktielån mere attraktivt for markedsdeltagerne, og således blev kortsalg en mere reel mulighed på Københavns Fondsbørs.

Siganos (2007) viser, at for momentum-strategier med store porteføljer er det ikke afgørende for investorerne at gå kort i taber-porteføljen, da taber-porteføljens indflydelse på afkastet er ubetydelig. Griffin et al. (2005) finder et lignende resultat, endda uden bemærkninger om porteføljernes størrelse. I mine undersøgelser er det gennemsnitlige afkast af taber-porteføljerne positivt (men dog i næsten alle tilfælde ikke statistisk signifikant). Dermed reduceres momen-

¹²⁴ Tiltagene er omtalt i Larsen (2008) samt Andresen (2008).

¹²⁵ Thygesen (1999, p. 1).

¹²⁶ Thygesen (1999, p. 2).

tum-afkastet. Der kan således argumenteres for, at det vil være fordelagtigt at udelade taber-porteføljerne af momentum-strategierne. Dvs. evt. hindringer for kortsalg har ingen betydning for momentum-resultaterne.

3.2.4 Handelsomkostninger

Handelsomkostninger opstår i forbindelse med de køb og salg af aktier, som er nødvendige for at skabe de angivne porteføljer samt ved geninvestering af udbytte af de enkelte aktier.¹²⁷

Handelsomkostninger optræder således i form af bid-ask spread, kurtage, kurspåvirkning og depotgebyrer.

Da handelsomkostninger ikke er indregnet i mine undersøgelser, vil afkastene beregnet for momentum-strategierne være højere end de afkast, en investor reelt ville have været i stand til at opnå. Spørgsmålet er således, om momentum-strategierne også er profitable efter, at der er korigeret for handelsomkostninger. Dvs. om resultaterne er økonomisk signifikante. I litteraturen har der været en del diskussion om spørgsmålet. Holdningerne til spørgsmålet varierer meget. Et eksempel på ét af yderpunkterne er Lesmond et al. (2004), der ligefrem hævder, at profitabiliteten af momentum-strategier er en illusion, idet transaktionsomkostninger vil bewirke, at momentum-strategierne ikke kan implementeres uden, at profitabiliteten forsvinder.

Handelsomkostningerne i mine undersøgelser er mindre, end man umiddelbart skulle tro, idet aktier har mulighed for at indgå i vinder-porteføljen i flere holdingperioder i træk. Det samme gælder for aktier i taber-porteføljen. Det betyder, at det ikke nødvendigvis er alle aktier i vinder- og taber-porteføljen, som skal sælges ved udgangen af en given holdingperiode.

Størrelsen af handelsomkostninger afhænger af, hvilke aktier der handles. I mine undersøgelser frasorteres aktier med lav markedsværdi eller lav aktiekurs. Da små og illikvide aktier typisk er nogle af de aktier, der har de højeste handelsomkostninger, vurderes det, at en del af aktierne med de højeste handelsomkostninger dermed frasorteres i mine undersøgelser. Således reduceres betydningen af, at handelsomkostninger ikke indregnes. Dog er det muligt, at argumentet primært er gyldigt for strategierne i familie 6 og 7 i mine undersøgelser, hvor en væsentlig del af aktierne frasorteres.

¹²⁷ Afkastene i mine undersøgelser er beregnet ud fra RI, og som tidligere nævnt er RI beregnet ved at antage, at udbytte geninvesteres.

I forbindelse med bestemmelsen af størrelsen på handelsomkostninger er det endvidere nødvendigt at tage højde for, hvilken type investor der er tale om. Investorer (f.eks. institutionelle investorer), som investerer store beløb, må formodes at have lavere handelsomkostninger i form af kurtage end investorer (f.eks. private investorer), som investerer små beløb. På den anden side kan de store investorers handler være kurspåvirkende, hvilket dermed giver højere handelsomkostninger. Små investorers handler er som hovedregel ikke kurspåvirkende. Spørgsmålet om kurspåvirkning er imidlertid typisk kun aktuelt for mindre likvide aktier og ikke for ultralikvide aktier (f.eks. aktier i indekset C20).

I det følgende foretages simple beregninger af, hvor store handelsomkostningerne skal være for at eliminere momentum-gevinsterne. Der ses ikke på momentum-strategier med rebalancering, da resultaterne for disse momentum-strategier som nævnt tyder på, at de bedømt på afkast ikke er fordelagtige for investor. Der bruges to antagelser i beregningerne:

- 1) *Alle* aktier i såvel vinder- som taber-porteføljen sælges ved afslutningen af hver holdingperiode.
- 2) Den samlede markedsværdi af de handlede aktier for holdingperioden svarer til fire gange markedsværdien af vinder-porteføljen ved begyndelsen af holdingperioden.

Antagelse nr. 1 medfører isoleret set, at markedsværdien af de handlede aktier overvurderes. Dvs. grænsen for de maksimale handelsomkostninger undervurderes. Antagelse nr. 2 medfører i gennemsnit det modsatte.

Beregningerne foretages for 6 måneder/6 måneder momentum-strategierne med hhv. det højeste og det laveste gennemsnitlige afkast (standardtilfældet og cut-off rate 30%). De maksimale handelsomkostninger beregnes for disse to strategier til 9,2% og 5,6% pr. holdingperiode svarende til maksimale handelsomkostninger på 2,3% og 1,4% pr. handel. I begge tilfælde overstiger de maksimale handelsomkostninger langt de faktiske handelsomkostninger i den undersøgte tidsperiode.¹²⁸ Vurderingen af niveauet for de faktiske handelsomkostninger omfatter alle handelsomkostninger bortset fra kurspåvirkning. Kurspåvirkning er ikke inddraget i vurderingen, da det er vanskeligt at vurdere størrelsen af den, og da spørgsmålet om kurspåvirkning som sagt kun er aktuelt i visse situationer.

¹²⁸ Eksempler på størrelsen af de faktiske handelsomkostninger findes i Bilag X.

4 Konklusion

Profitabiliteten af en række forskellige strategier, der køber vinder-aktier (dvs. aktier, der tidligere har givet et højt afkast) og går kort i taber-aktier (dvs. aktier, der tidligere har givet et lavt afkast), er undersøgt i tidsperioden 1989-2005. Aktierne i strategierne udvælges på baggrund af deres afkast i de foregående 3 til 12 måneder (formationsperioden) og holdes ligeledes i 3 til 12 måneder (holdingperioden). Disse såkaldte momentum-strategier er anvendt på det danske aktiemarked, defineret som aktier noteret på Københavns Fondsbørs.

Syv forskellige udformninger af momentum-strategierne er undersøgt. For hver af disse syv udformninger er der undersøgt 16 forskellige kombinationer af længder af formations- og holdingperioder.

Det gennemsnitlige afkast er positivt for alle de undersøgte momentum-strategier, og i næsten alle tilfælde er afkastet statistisk signifikant. Det betyder, at der i den undersøgte tidsperiode er momentum på aktiemarkedet i Danmark.

Det gennemsnitlige afkast af momentum-strategier, for hvilke der gælder, at såvel formations- som holdingperiode har en længde på 6 måneder, ligger mellem 0,91% og 1,47% pr. måned afhængig af udformningen af momentum-strategierne. Disse gennemsnitlige afkast er sammenlignelige med de gennemsnitlige afkast i undersøgelser i litteraturen, som beskæftiger sig med aktiemarkeder i USA og Europa, dog er der tendens til, at mine gennemsnitlige afkast for aktiemarkedet i Danmark er højere. Mere præcist gælder, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,29% pr. måned) er hhv. 45 basispoint og 32 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i et udvalg af undersøgelser af aktiemarkederne i USA og Europa.

Der er en klar tendens til, at jo større vinder- og taber-porteføljerne er, desto lavere er det gennemsnitlige afkast af momentum-strategien. Det tyder således på, at momentum er kraftigst for de mest ekstreme vindere og tabere. Dette mønster findes også i litteratur for aktiemarkedet i USA.

Der undersøges i alt fire forskellige stikprøver af danske aktier fra Datastream. Der findes momentum med alle fire stikprøver. Det viser, at resultaterne fundet med den oprindeligt anvendte stikprøve ikke skyldes særlige egenskaber for denne specifikke stikprøve.

Blandt de tidligere betragtede momentum-strategier udvælges en momentum-strategi med en formationsperiode på 6 måneder og en holdingperiode på ligeledes 6 måneder. For denne momentum-strategi undersøges, om risiko, opgjort ved brug af forskellige risikomål, kan forklare momentum-strategiens profitabilitet.

Beta er det første risikomål, som bruges. Således estimeres beta for vinder- og taber-porteføljen. Det viser sig, at beta for taber-porteføljen er højere end beta for vinder-porteføljen. Dvs. den systematiske risiko målt ved beta forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen. Dog er estimaterne af beta i mine undersøgelser ret lave sammenlignet med litteraturen.

Der foretages en undersøgelse for at belyse en hypotese om, at de lave værdier af beta skyldes lav likviditet af aktierne i vinder- og taber-porteføljerne. Det konkluderes, at resultaterne af undersøgelsen tyder på, at lav likviditet kan være en del af, men nok ikke er hele forklaringen på de lave værdier af beta. Resultaterne er imidlertid ikke tilstrækkelige som grundlag for en endegyldig konklusion.

Desuden anvendes størrelse, defineret som markedsværdien af en aktie, som et alternativt mål for systematisk risiko. Det viser sig, at den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i taber-porteføljen er mindre end den gennemsnitlige markedsværdi af aktierne i vinder-porteføljen. Dvs. systematisk risiko målt ved størrelse forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen.

Til sidst måles den totale risiko ved standardafvigelsen på afkastet. Det viser sig, at standardafvigelsen på afkastet af taber-porteføljen er større end standardafvigelsen på afkastet af vinder-porteføljen. Dvs. total risiko målt ved standardafvigelse på afkastet forklarer ikke momentum. Den konklusion svarer til konklusionen i lignende undersøgelser i litteraturen.

Såkaldte branche-momentum-strategier konstrueres på samme måde som de tidligere betragtede momentum-strategier, blot baseres branche-momentum-strategierne på afkastet af brancherne på aktiemarkedet i Danmark frem for afkastet af de enkelte aktier. Der ses udelukkende på forskellige udformninger af branche-momentum-strategier med såvel formations- som holdingperiode på 6 måneder.

For alle de undersøgte branche-momentum-strategier er det gennemsnitlige afkast positivt og i høj grad statistisk signifikant. Det betyder, at der i den undersøgte tidsperiode er branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark.

Det gennemsnitlige afkast af branche-momentum-strategierne ligger mellem 0,69% og 1,20% pr. måned afhængig af udformningen af momentum-strategierne. En sammenligning med de gennemsnitlige afkast i litteraturen for aktiemarkedet i USA tyder på, at branche-momentum er markant kraftigere i Danmark. Mere præcist gælder, at medianen for de gennemsnitlige afkast i mine undersøgelser (1,09% pr. måned) er 59 basispoint højere end medianen for de gennemsnitlige afkast i et udvalg af undersøgelser af aktiemarkedet i USA.

Mine resultater viser klart, at branche-momentum-strategier med større vinder- og taber-porteføljer giver et lavere gennemsnitligt afkast end momentum-strategier med mindre vinder- og taber-porteføljer. Det tyder på, at branche-momentum på aktiemarkedet i Danmark er kraftigst for de brancher, som er de mest ekstreme vindere og tabere. Et lignende mønster findes i litteraturen for aktiemarkedet i USA.

Resultaterne for de undersøgte 6 måneder/6 måneder momentum-strategier viser, at det gennemsnitlige afkast af momentum-strategierne er lavere, hvis momentum-strategierne baseres på afkastet af brancherne frem for de enkelte aktier. Desuden viser resultaterne, at der fremkommer stort set de samme mønstre i de gennemsnitlige afkast af de to typer af momentum-strategier, når udformningen af momentum-strategierne varieres. Disse to træk peger intuitivt i retning af, at momentum i afkastet af brancherne muligvis kan være en del af, men ikke hele forklaringen på momentum i afkastet af de enkelte aktier. Dog kræves yderligere empiriske undersøgelser for at nå frem til en endegyldig konklusion om det emne.

Forskellige alternative forklaringer på momentum diskuteres. Data mining afvises som forklaring på momentum. Det vurderes, at handelsomkostninger ikke ser ud til at være en særlig sandsynlig forklaring. Derimod vurderes det, at behavioral finance er en lovende teoretisk retning, men at det endnu er for tidligt at udtale sig om, hvorvidt den endelige forklaring på momentum skal findes inden for behavioral finance. Det vil afgjort være interessant at teste behavioral finance forklaringer på momentum på en stikprøve af danske aktier.

På baggrund af bl.a. erfaringer fra aktiemarkedet i USA vurderes det, at det ikke er usandsynligt, at momentum vil være ved på aktiemarkedet i Danmark. Så længe der ikke er fundet en tilfredsstillende teoretisk forklaring på momentum, kan der imidlertid ikke gives et endegyldigt svar på, hvorvidt momentum vil være ved på aktiemarkedet i Danmark.

5 Litteraturliste

Andersen, E. B., Gabrielsen, G., Kousgaard, N., og Milhøj, A. (1997). *Statistik for civiløkonomer* (3. udg.). København: Akademisk Forlag.

Andersen, E. B., Jensen, N.-E., Kousgaard, N., og Milhøj, A. (1998). *Teoretisk statistik for økonomer* (3. udg.). København: Akademisk Forlag.

Andresen, J. (2008, 21. september). *Australien forbyder al short-selling*. Lokaliseret den 13. oktober 2008 på Internettet: <http://borsen.dk/invester/nyhed/140840/>

Baldvinsson, C., og Jørgensen, C. (Red.) (2003). *Investering og formuepleje*. København: Borgens Forlag.

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18.

Barberis, N., Shleifer, A., og Vishny, R. (1998). A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 307-343.

Bechmann, K. L., og Raaballe, J. (2004). Aktiesplits og fondsaktieemissioner i Danmark. *Finans/Invest*, nr. 5, pp. 12-22.

Bird, R., og Whitaker, J. (2003). The performance of value and momentum investment portfolios: Recent experience in the major European markets. *Journal of Asset Management*, 4(4), 221-246.

Black, F., Jensen, M. C., og Scholes, M. (1972). The capital asset pricing model: Some empirical tests. I: Jensen (Ed.), *Studies in the theory of capital markets*. New York: Praeger.

Bodie, Z., Kane, A., og Marcus, A. J. (2005). *Investments* (6. udg.). Singapore: McGraw-Hill Education (Asia).

Brealey, R. A., og Myers, S. C. (2003). *Principles of corporate finance* (7. udg.). New York: McGraw-Hill/Irwin.

Campbell, J. Y., Lo, A. W., og MacKinlay, A. C. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Chan, K., Hameed, A., og Tong, W. (2000). Profitability of momentum strategies in the international equity markets. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, 35(2), 153-172.

Chan, L. K. C., Jegadeesh, N., og Lakonishok, J. (1996). Momentum strategies. *Journal of Finance*, 51(5), 1681-1713.

Chen, J., og Hong, H. (2002). Discussion of "Momentum and autocorrelation in stock returns". *Review of Financial Studies*, 15(2), 565-573.

Chordia, T., og Shivakumar, L. (2002). Momentum, business cycle, and time-varying expected returns. *Journal of Finance*, 57(2), 985-1019.

Conrad, J., og Kaul, G. (1998). An anatomy of trading strategies. *Review of Financial Studies*, 11(3), 489-519.

Cuthbertson, K., og Nitzsche, D. (2004). *Quantitative financial economics* (2. udg.). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

Daniel, K., Hirshleifer, D., og Subrahmanyam, A. (1998). Investor psychology and security market under- and overreactions. *Journal of Finance*, 53(6), 1839-1885.

De Bondt, W. F. M., og Thaler, R. H. (1995). Financial decision-making in markets and firms: A behavioural perspective. I: R. A. Jarrow, V. Maksimovic og W. T. Ziemba (Eds.), *Finance* (pp. 385-410). Amsterdam: Elsevier Science B. V. (Handbooks in operations research and management science; Volume 9)

Dimson, E., Marsh, P., og Staunton, M. (2002). *Triumph of the optimists: 101 years of global investment returns*. Princeton: Princeton University Press.

Doukas, J. A., og McKnight, P. J. (2005): European momentum strategies, information diffusion, and investor conservatism. *European Financial Management*, 11(3), 313-338.

Du, D., og Watkins, B. (2007). When competing momentum hypotheses really do not compete: How the sources of momentum profits change through time. *Journal of Economics & Business*, 59(2), 130-143.

Elton, E. J., Gruber, M. J., , S. J., og Goetzman, W. N. (2003). *Modern portfolio theory and investment analysis* (6. udg.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.

Erichsen, L. R. (2004). "Ex-dividend day" effekten på det danske aktiemarked. *Finans/Invest*, nr. 5, pp. 23-28.

Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.

Fama, E. F. (1998). Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 283-306.

Fama, E. F., og French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, 47(2), 427-465.

Fama, E. F., og French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.

Fama, E. F., og French, K. R. (1996). Multifactor explanations of asset pricing anomalies. *Journal of Finance*, 51(1), 55-84.

Gottlob, M. (Red.) (1991). *Den Danske Finansanalytikerforenings vejledning i nøgletalsberegning 1991* (3. rev. udg.). København: Den Danske Finansanalytikerforening.

Griffin, J. M., Ji, X., og Martin, J. S. (2003). Momentum investing and business cycle risk: Evidence from pole to pole. *Journal of Finance*, 58(6), 2515-2547.

Griffin, J. M., Ji, X., og Martin, J. S. (2005). Global momentum strategies. *Journal of Portfolio Management*, 31(2), 23-39.

Grundy, B. D., og Martin, J. S. (2001). Understanding the nature of the risks and the source of the rewards to momentum investing. *Review of Financial Studies*, 14(1), 29-78.

Hong, H., Lim, T., og Stein J. C. (2000). Bad news travels slowly: Size, analyst coverage, and the profitability of momentum strategies. *Journal of Finance*, 55(1), 265-295.

Hurn, S., og Pavlov, V. (2003). Momentum in Australian stock returns. *Australian Journal of Management*, 28(2), 141-155.

Jegadeesh, N. (1990). Evidence of predictable behavior of security returns. *Journal of Finance*, 45(3), 881-898.

Jegadeesh, N., og Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *Journal of Finance*, 48(1), 65-91.

Jegadeesh, N., og Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *Journal of Finance*, 56(2), 699-720.

Jensen, B. A. (2001). *Rentesregning* (3. udg.). København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag.

Jensen, H. S., og Glindtvad, L. (1994). *Børsens aktiebog I - investering i aktier fra A-Z*. København: Børsen Bøger.

Korajczyk, R. A., og Sadka, R. (2004). Are momentum profits robust to trading costs? *Journal of Finance*, 59(3), 1039-1082.

Københavns Fondsbørs (1974-1987): *Årsrapport 1973 - Årsrapport 1986*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1988): *Årsrapport Årsregnskab 1987*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1989): *Årsberetning 1988*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1990-1996): *Årsrapport 1989 - Årsrapport 1995*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1997-2005): *Fact book 1997 - Fact book 2005*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1973-1990): *Månedsoversigt januar 1973 - Månedsoversigt december 1989*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (1990-2000): *Månedsrapport januar 1990 - Månedsrapport december 1999*. København: Københavns Fondsbørs.

Københavns Fondsbørs (2000-2006): *Månedsoversigten januar 2000 - Månedsoversigten december 2005*. København: Københavns Fondsbørs.

Larsen, K. B. (2008, 13. oktober). *Slut med short selling af danske finansaktier*. Lokaliseret den 13. oktober 2008 på Internettet: <http://borsen.dk/invester/nyhed/142613/>

Lee, C. M. C, og Swaminathan, B. (2000). Price momentum and trading volume. *Journal of Finance*, 55(5), 2017-2069.

Lehmann, B. N. (1990). Fads, martingales, and market efficiency. *Quarterly Journal of Economics*, 105(1), 1-28.

Lesmond, D. A., Schill, M. J., og Zhou, C. (2004). The illusory nature of momentum profits. *Journal of Financial Economics*, 71(2), 349-380.

- Lewellen, J. (2002). Momentum and autocorrelation in stock returns. *Review of Financial Studies*, 15(2), 533-563.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *Review of Economics & Statistics*, 47(1), 13-37.
- Liu, W., Strong, N., og Xu, X. (1999). The profitability of momentum investing. *Journal of Business Finance & Accounting*, 26(9 & 10), 1043-1091.
- Lo, A. W., og MacKinlay, A. C. (1988). Stock market prices do not follow random walks: Evidence from a simple specification test. *Review of Financial Studies*, 1(1), 41-66.
- Lo, A. W., og MacKinlay, A. C. (1999). *A non-random walk down Wall Street*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Moskowitz, T. J., og Grinblatt, M. (1999). Do industries explain momentum? *Journal of Finance*, 54(4), 1249-1290.
- MSCI (1998). *Methodology & Index Policy*. Lokaliseret den 29. april 2008 på Internettet: http://www.msclub.com/resources/pdfs/methodology_1998.pdf
- Nielsen, S. R. (2006, 15. februar). Kaotisk priskrig på aktiehandel. *Dagbladet Børsen*, p. 22.
- Overø, J. E., og Gabrielsen, G. (2005). *Teoretisk statistik - En erhvervsøkonomisk tilgang* (3. udg.). København: Rylers.
- Parum, C. (2001). *Corporate finance*. København: Jurist- og Økonomforbundets Forlag.
- Roll, R. (1977). A critique of the asset pricing theory's tests; Part I: On past and potential testability of the theory. *Journal of Financial Economics*, 4(2), 129-176.
- Rose, C. (1998). *Empirisk analyse af aktiemarkedets efficiens - En test af random walk hypotesen samt semi-stærk efficiens i perioden 1992-98 på Københavns Fondsbørs, analyseret*

med udgangspunkt i kurstilpasningen ved meddelelser om fondsemissioner. København: Handelshøjskolen i København.

Kandidatafhandling.

Rouwenhorst, K. G. (1998). International momentum strategies. *Journal of Finance*, 53(1), 267-284.

Ryan, P., og Overmeyer, I. (2004). Profitability of price momentum strategies: The DAX 100 evidence. *Journal of Investing*, 13(2), 55-62.

Safieddine, A., og Sonti, R. (2007). Momentum and industry growth. *Review of Financial Economics*, 16(2), 203-215.

Schiereck, D., De Bondt, W., og Weber, M. (1999). Contrarian and momentum strategies in Germany. *Financial Analysts Journal*, 55(6), 104-116.

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.

Siganos, A. (2007). Momentum returns and size of winner and loser portfolios. *Applied Financial Economics*, 17(9), 701-708.

Sweeney, R. J. (1988). Some new filter rule tests: Methods and results. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, 23(3), 285-300.

Swinkels, L. (2002). International industry momentum. *Journal of Asset Management*, 3(2), 124-141.

Swinkels, L. (2004). Momentum investing: A survey. *Journal of Asset Management*, 5(2), 120-143.

Thygesen, H. S. (1999). *Aktielån på vej....* Københavns Fondsbørs. (Månedens Synspunkt; oktober). Lokaliseret den 14. januar 2006 på Internettet:

<http://www.cse.dk/servlet/BlobServer?blobcol=urlblob&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=Document&blobwhere=1091601844730&1091601844730.pdf>

Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series* (2. udg.). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

6 Bilag

Bilag T: Tilnærmelser anvendt ved beregning af Datastreams dækning af det danske aktiemarked

I det følgende redegøres kort for tilnærmelserne anvendt ved beregning af Datastreams dækning af det danske aktiemarked.

Beregningerne er baseret på følgende tal for hvert af årene i tidsperioden:

- 1) Antal aktier i Datastream
- 2) Antal aktier på Københavns Fondsbørs

Begge tal opgøres ved anvendelse af visse tilnærmelser.

Antal aktier i Datastream: tilnærmelse

Hvis en aktie i Datastream afnoteres i løbet af den betragtede tidsperiode, og hvis Datastream ikke oplyser tidspunktet for afnotering, så bestemmes tidspunktet for afnotering som det tidspunkt, hvor RI bliver konstant. Denne metode omtales nærmere i Bilag U. Anvendelse af metoden kan isoleret set medføre, at antallet af aktier i Datastream undervurderes. Effekten vurderes dog at være begrænset. Det skal bemærkes, at ingen af de aktier, for hvilke der er data af typen RI i Datastream, afnoteres i tidsperioden 1973-1987. Dvs. i tidsperioden 1973-1987 eksisterer problematikken ikke.

Antal aktier på Københavns Fondsbørs: tilnærmelse

Antal aktier opgøres i mine undersøgelser som antal fondskoder. Antallet af fondskoder for aktier noteret på Københavns Fondsbørs er oplyst i publikationer fra Københavns Fondsbørs.¹²⁹ Tallet omfatter imidlertid for nogle år investeringsforeningsbeviser, A-retter, T-retter og warrants. Det burde der korrigeres for, da førnævnte typer værdipapirer ikke indgår i mine undersøgelser. Dvs. fra antallet af fondskoder for aktier som oplyst af Københavns Fondsbørs burde for de pågældende år fratrækkes antallet af fondskoder for investeringsforeningsbeviser, A-retter, T-retter og warrants.

Det er besluttet at foretage korrektionen for investeringsforeningsbeviser, idet antallet af fondskoder for investeringsforeningsbeviser er væsentligt sammenlignet det samlede antal

¹²⁹ En detaljeret oversigt over disse publikationer findes i litteraturlisten.

fondskoder for aktier som oplyst af Københavns Fondsbørs. Dette gælder ikke for A-retter, T-retter og warrants. Derfor er det besluttet ikke at foretage korrektionen for de typer værdipapirer. Antallet af fondskoder for aktier som oplyst af Københavns Fondsbørs korrigeres således for investeringsforeningsbeviser for de pågældende år, og dette tal anvendes derefter som en tilnærmelse for antallet af aktier noteret på Københavns Fondsbørs. Isoleret set medfører denne tilnærmelse, at antallet af aktier på Københavns Fondsbørs overvurderes. Effekten vurderes dog at være begrænset.

Samlet effekt på dækningen

Tilnærmelserne bevirker samlet set, at dækningen undervurderes. Effekten vurderes dog at være begrænset.

Bilag V: Uddybning af karakteristikken af stikprøven

Nedenfor i Figur V.1 findes en oversigt over udvalgte karakteristika for aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der er data i Datastream. Der fokuseres i figuren på karakteristika for de aktier, der udgør den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på.

Figur V.1

Karakteristika for aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der er data i Datastream.

Denne figur viser en dekomponering af mængden bestående af aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der i Datastream er data. Vha. denne dekomponering fremhæves karakteristika for aktierne. Min stikprøve består af den delmængde af aktierne, for hvilke der er data af typen Return Index (RI) i tidsperioden januar 1989 til december 2005 (betegnet "den betragtede tidsperiode"). Oplysninger om aktierne i min stikprøve er markeret med gråt.

Antal aktier noteret på Københavns Fondsbørs, for hvilke der er data i Datastream: 532	Antal aktier med data af typen RI i hele eller en del af den betragtede tidsperiode: 411	Antal aktier med data af typen RI i en del af den betragtede tidsperiode: 314	Antal aktier, der afnoteres i løbet af den betragtede tidsperiode: 226	Antal aktier, for hvilke Datastream oplyser afnoteringstidspunkt: 146
				Antal aktier, for hvilke Datastream ikke oplyser afnoteringstidspunkt: 80
	Antal aktier uden data af typen RI i den betragtede tidsperiode: 121	Antal aktier med data af typen RI i hele den betragtede tidsperiode: 97		

Note:

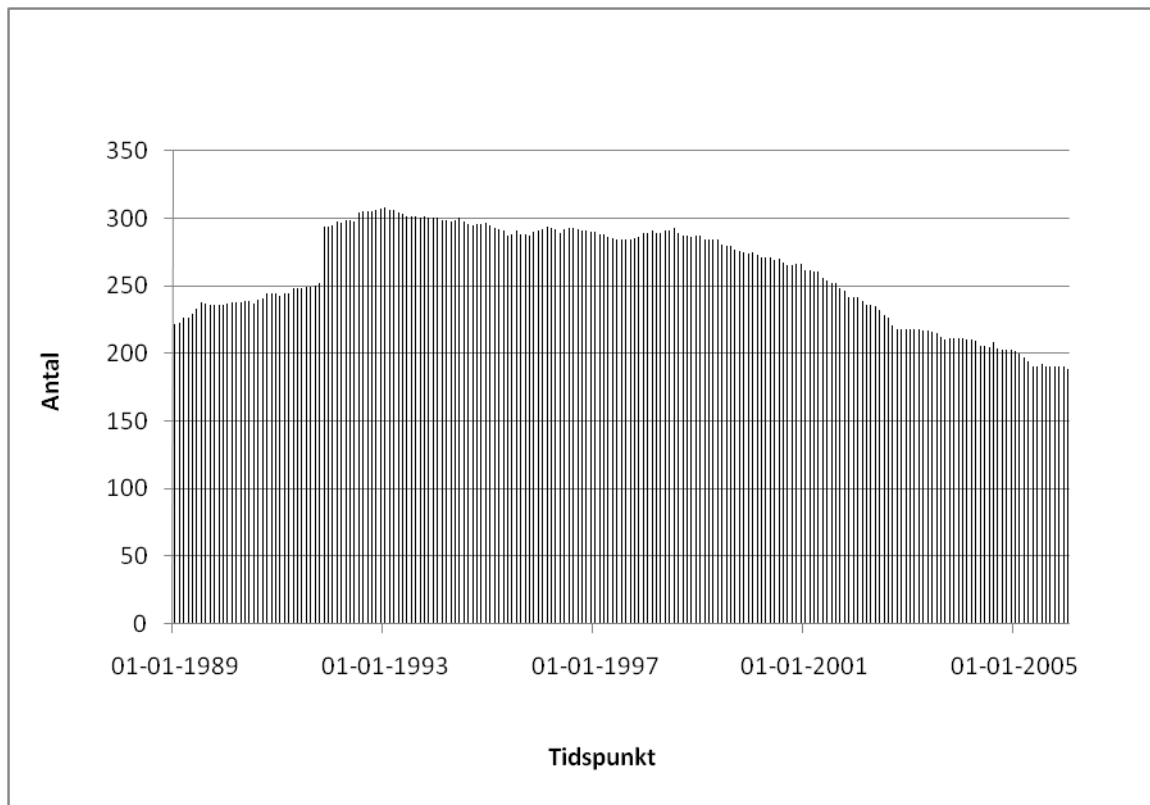
Figuren beskriver indholdet i Datastream på det tidspunkt (maj 2006), hvor der blev hentet data i Datastream til brug for mine undersøgelser.

Som afslutning på karakteristikken er antallet af aktier i min stikprøve opgjort i løbet af den tidsperiode, som er undersøgt. Resultatet af opgørelsen ses nedenfor i Figur V.2.

Figur V.2

Antal aktier i stikprøven i tidsperioden 1989-2005.

Denne figur viser udviklingen i antallet af aktier i den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på. Antallet er opgjort den første dag i hver måned i tidsperioden januar 1989 til december 2005.



Figur V.2 viser, at antallet af aktier i stikprøven i løbet af tidsperioden varierer mellem 188 og 308. I gennemsnit er der hver måned 260 aktier i stikprøven.

Bilag W: Oversigt over aktierne i stikprøven

Nedenfor i Tabel W.1 findes en oversigt over aktierne i den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på. For hver aktie angives "Name" og "Expanded Name". Dette er navne som i Datastream anvendes til at identificere aktier. Navnene er i tabellen gengivet nøjagtigt, som de er angivet i Datastream. Der er tydeligvis mindre fejl i nogle af de navne, som Datastream angiver (f.eks. er "Dantherm Holding" det korrekte navn for den aktie, som Datastream betegner "Danthern Holding"). For at kunne identificere aktierne helt præcist i Datastream, er der imidlertid ikke gjort noget forsøg på at rette disse fejl.

I seks tilfælde findes i Datastream to aktier med samme Name og Expanded Name. I hvert enkelt af disse tilfælde er der data af typen Return Index (RI) for den ene aktie, men ikke for den anden. For entydigt at identificere den af de to aktier, som indgår i min stikprøve (dvs. aktien for hvilken, der er RI), er "DS-code" for de pågældende aktier angivet i tabellen som supplement til Name og Expanded Name. DS-code er en kode tildelt af Datastream. Alle aktier i Datastream har en unik DS-code.

Tabel W.1

Oversigt over aktierne i stikprøven.

I denne tabel findes en oversigt over aktierne i den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på. Stikprøven består af enhver aktie i Datastream, som opfylder følgende kriterium: Aktien er - eller har tidligere været - noteret på Københavns Fondsbørs, og der er data af typen Return Index for aktien i hele - eller en del af - tidsperioden januar 1989 til december 2005.

Expanded Name	Name	DS Code
2M Invest	2M INVEST	
A and O Johansen Property	A & O JOHANSEN PR.	
A P Moller-Maersk 'A'	A P MOLLER - MAERSK 'A'	
A P Moller-Maersk 'B'	A P MOLLER - MAERSK 'B'	
Aalborg Boldspilklub	AALBORG BOLDSPILKLUB	
Aalborg Portland A	AALBORG PORT.A	

Aalborg Portland B	AALBORG PORT.B
Aalborg Portland Preferred	AALBORG PORT.PF.
Aarhus Oliefabrik B	AARHUS OLIEFB. B
Aarhus United	AARHUS UNITED
Aars Bank	AARS BANK
ABB 'B' (Copenhagen)	ABB 'B' (CSE)
Aktivbanken	AKTIVBANKEN
Albani Bryggerierne A	ALBANI BRYGG. A
Albani Bryggerierne B	ALBANI BRYGG. B
Alk-Abello	ALK-ABELLO
ALM Brand	ALM BRAND
ALM Brand B	ALM BRAND B
ALM Brand Pantebreve	ALM BRAND PANTEBREVE
Almanij Brand Formue 'B'	ALMANIJ BRAND FORMUE 'B'
Amagerbanken	AMAGERBANKEN
Ambu International 'B'	AMBU INTERNATIONAL 'B'
Andersen and Martini	ANDERSEN & MARTINI
Arhus Elite 'B'	ARHUS ELITE 'B'
Asgaard Development	ASGAARD DEV.
Auriga Industries 'B'	AURIGA INDUSTRIES 'B'
Badeanstalten	BADEANSTALTEN
Ballin and Hertz (Delisted-29/03/93)	BALLIN & HERTZ (DELISTED-29/03/93)
Bang and Olufsen 'B'	BANG & OLUFSEN 'B'
Bavarian Nordic	BAVARIAN NORDIC

BHJ	BHJ
Biomar Holding	BIOMAR HOLDING
Bioporto 'B'	BIOPORTO 'B'
Bioscan	BIOSCAN
Bloch and Andreson	BLOCH & ANDRESON
Bloch and Andreson B	BLOCH & ANDRESON B
Blucher Metal	BLUCHER METAL
Bodilsen Holding	BODILSEN HOLDING
Bonusbanken	BONUSBANKEN
Brandts Ventures	BRANDTS VENTURES
BRD Klee 'B'	BRD KLEE 'B'
Britannia Invest	BRITANNIA INVEST
Brodrene Hartmann 'B'	BRODRENE HARTMANN 'B'
Brondby IF 'B'	BRONDBY IF 'B'
BTL 'B'	BTL 'B'
Burmeister and Wain 'B'	BURMEISTER & WAIN 'B'
Burmeister and Wain A	BURMEISTER & WAIN A
C W Obel	C W OBEL
Calkas 'A'	CALKAS 'A'
Calkas 'B'	CALKAS 'B'
Capinordic	CAPINORDIC
Carlsberg 'A'	CARLSBERG 'A'
Carlsberg 'B'	CARLSBERG 'B'
Carnegie Worldwide	CARNEGIE WORLDWIDE

Cederholm and Voss A	CEDERHOLM & VOSS A	
Chemitalic	CHEMITALIC	
Christiani and Nielsen	CHRISTIANI & NIELSEN	307220
Christiansen and Nielsen 'B'	CHRST.& NIELSEN'B'	
CIC	CIC	
Codan	CODAN	
Codan Gummi SER 1	CODAN GUMMI SER 1	
Codan Gummi SER 2	CODAN GUMMI SER 2	
Coloplast 'B'	COLOPLAST 'B'	
Color Print	COLOR PRINT	
Columbus IT Partner	COLUMBUS IT PARTNER	
Commercial Hold B (Susp-23/04/93)	COMMERCIAL HOLD B (SUSP - 23/04/93)	
Commercial Leasing B (Susp-24/03/93)	COMMERCIAL LEASING B (SUSP - 24/03/93)	
Consenta Holding	CONSENTA HOLDING	
Consenta Holding A	CONSENTA HOLDING A	
Copenhagen Reinsurance A	COPEN.REIN. A	
Crisplant Industries	CRISPLANT INDS.	
Cubic B	CUBIC B	
D/S 1912 A	D/S 1912 A	
D/S 1912 B	D/S 1912 B	
D/S Norden	D/S NORDEN	
D/S Norden	D/S NORDEN	
D/S Orion	D/S ORION	
D/S Orion 'A'	D/S ORION 'A'	

D/S Progress A	D/S PROGRESS A
D/S Progress B	D/S PROGRESS B
D/S Torm	D/S TORM
Dahl International (Copenhagen)	DAHL INTL. (CSE)
DAI Holding	DAI HOLDING
Damgaard	DAMGAARD
DAN Ejendomme Holding	DAN EJENDOMME HLDG.
Dancall Radio A	DANCALL RADIO A
Dancall Radio B	DANCALL RADIO B
Danionics	DANIONICS
Danisco	DANISCO
Dansk Kapitalanlaeg	DANSK KAPITALANLAEG
Danske Bank	DANSKE BANK
Danske Kautionsforsikring	DANSKE KAUTIONFORSIKRING
Dantax 'B'	DANTAX 'B'
Danthern Holding	DANTHERN HOLDING
Dantruck-Heden	DANTRUCK-HEDEN
Danware	DANWARE
Datalog	DATALOG
Denka Holding 'B'	DENKA HOLDING 'B'
Dfds	DFDS
DG Holding	DG HOLDING
DGK Invest (Susp-10/02/93)	DGK INVEST (SUSP - 10/02/93)
Di Ejendoms Invest	DI EJENDOMS INVEST

Diba Bank	DIBA BANK	
Dicentia	DICENTIA	
Djurslands Bank	DJURSLANDS BANK	
DLF Trifolium 'A'	DLF TRIFOLIUM 'A'	
DLF Trifolium 'B'	DLF TRIFOLIUM 'B'	
DLH 'B'	DLH 'B'	
Danske Provinsbank	DSK.PROVINSBANK	
Danske Spritfabrik	DSK.SPRITFABRIK	
Danske Sukkerfabrik	DSK.SUKKERFABRIK	
Danske Traelastkompagni	DSK.TRAELASTKOMPAGNI	
DSV 'B'	DSV 'B'	
DV Industri	DV INDUSTRI	
EDB Gruppen	EDB GRUPPEN	
Egetaepper 'B'	EGETAEPPER 'B'	
Egnsbank FYN	EGNSBANK FYN	
Egnsbank HAN Herred	EGNSBANK HAN HERRED	
Ehuset	EHUSET	772424
Ejendoms Copernicus	EJENDOMS COPERNICUS	
Ejendoms Tyskland	EJENDOMS TYSKLAND	
Ejendomsinvest B	EJENDOMSINVEST B	
Ejendomsselskabet Norden	EJENDOMSSELSKABET NORDEN	
Elite Shipping	ELITE SHIPPING	
Energy Solutions International	ENERGY SOLUTIONS INTL.	
EPA Invest 'A'	EPA INVEST 'A'	

EPA Invest 'B'	EPA INVEST 'B'
Esbjerg Bank	ESBJERG BANK
Euro Invest FX	EURO INVEST FX
Euro-Industries (Susp-01/03/93)	EURO-INDUSTRIES (SUSP - 01/03/93)
Eurocom Industry	EUROCOM IND.
Expedit 'B'	EXPEDIT 'B'
F Junckers Industrier	F JUNCKERS INDR.
Falck	FALCK
Faxe Kalk 'B'	FAXE KALK 'B'
Faxe Kalk Ordinary	FAXE KALK ORD.
FE Bording 'B'	FE BORDING 'B'
FIH	FIH
Fionia Bank	FIONIA BANK
First Investment Partner	FIRST INV.PARTNER
Fisker and Nielson A	FISKER & NLSON.A
FL BIE B	FL BIE B
Flsmidth and Company 'A'	FLSMIDTH & COMPANY 'A'
Flsmidth and Company 'B'	FLSMIDTH & COMPANY 'B'
Flugger 'B'	FLUGGER 'B'
Foras Holding	FORAS HOLDING
Ford Motor Company	FORD MOTOR CO.
Forstaedernes Bank	FORSTAEDERNES BANK
FR Invest	FR INVEST
Funki	FUNKI

G Falbe Hansen 'B'	G FALBE HANSEN 'B'	
G Falbe-Hansen 'C'	G FALBE-HANSEN 'C'	
Gabriel Holding	GABRIEL HOLDING	
Genmab	GENMAB	
Genmab NYE	GENMAB NYE	29166P
Girobank	GIROBANK	
Glunz and Jensen	GLUNZ & JENSEN	
GN Store Nord	GN STORE NORD	
GPV Industri 'A'	GPV INDUSTRI 'A'	
GPV Industri 'B'	GPV INDUSTRI 'B'	
Gredana Property	GREDANA PR.	
Gredana Shipping	GREDANA SHIPPING	
Greentech Energy Systems	GREENTECH ENERGY SYS.	
Gronlandsbanken	GRONLANDSBANKEN	
Group 4	GROUP 4	
Group 4 Falck	GROUP 4 FALCK	
Group 4 Securicor (Copenhagen)	GROUP 4 SECURICOR (CSE)	
Gudme Raaschou Vision	GUDME RAASCHOU VISION	
Gyldendal 'A'	GYLDENDAL 'A'	
Gyldendal 'B'	GYLDENDAL 'B'	
H and H International 'B'	H&H INTERNATIONAL 'B'	
Hadsten Bank	HADSTEN BANK	
Hafslund A (Copenhagen)	HAFSLUND A (CSE)	
Hafslund AF (Copenhagen)	HAFSLUND AF (CSE)	

Hafslund B (Copenhagen)	HAFSLUND B (CSE)
Handelsbank Kjobenhavn	HANDBK.KJOB.
Harboes Bryggeri 'B'	HARBOES BRYGGERI 'B'
Hatting Bageri	HATTING BAGERI
Hedegaard	HEDEGAARD
Hellebaek Fabriker 'A'	HELLEBAEK FBRK.'A'
Hellebaek Fabriker 'B'	HELLEBAEK FBRK.'B'
HLJ Industri	HLJ INDUSTRI
Hoffmann and Sonner B	HOFFMANN & SONNER B
Hojgaard Holding 'B'	HOJGAARD HLDG.'B'
Hojgaard Holding 'A'	HOJGAARD HOLDING 'A'
Hvidbjerg Bank	HVIDBJERG BANK
I-Data International	I-DATA INTL.
IC Companys	IC COMPANYS
Icopal	ICOPAL
Incentive	INCENTIVE
Interbank	INTERBANK
Intermail 'B'	INTERMAIL 'B'
Investeringsselskapet	INVESTERINGSSKAPET
Inwear Group	INWEAR GROUP
IPF A	IPF A
IPF B	IPF B
Iss-Intl.Service System	ISS-INTL.SER.SY.
Iss-Intl.Service System A	ISS-INTL.SER.SY. A

ITH	ITH
ITH A	ITH A
J Lauritzen Holding	J LAURITZEN HLDG.
Jacob Holm and Sonner 'B'	JACOB HOLM & SONNER 'B'
Jacob Holm and Sonner A	JACOB HOLM & SONNER A
Jamo	JAMO
JB World Invest Delisted-02/07/93	JB WORLD INVEST DELISTED - 02/07/93
Jensen and Moller Invest	JENSEN & MOL.INVEST
Jeudan	JEUDAN
Julius Koch A	JULIUS KOCH A
Julius Koch B	JULIUS KOCH B
Julius Koch Gruppen B	JULIUS KOCH GRUP. B
Jyske Bank	JYSKE BANK
Jyske Bryg A	JYSKE BRYG A
Jyske Bryg Holding 'B'	JYSKE BRYG HLDG.'B'
Kalkvaerksgrundene	KALKVAERKSGRUNDENE
Kansas Wenaas	KANSAS WENAAS
Keops	KEOPS
Keops NYE U/UDB	KEOPS NYE U/UDB
Kildemoes Cykelfab B	KILDEMOES CYKELFAB B
Kobenhavns Lufthavne	KOBENHAVNS LUFTHAVNE
Kompan 'B'	KOMPAN 'B'
Kreditbanken	KREDITBANKEN
Laan and Spar Bank	LAAN & SPAR BANK

Land and Leisure 'A'	LAND & LEISURE 'A'	
Land and Leisure 'B'	LAND & LEISURE 'B'	
Langesbank	LANGESBANK	
Lastas 'B'	LASTAS 'B'	
LEX Invest	LEX INVEST	
Lindab B (Copenhagen)	LINDAB B (CSE)	
Live Networks Holding	LIVE NETWORKS HOLDING	
Lokalbanken I Nord	LOKALBANKEN I NORD	
Lollands Bank	LOLLANDS BANK	
Louis Poulsen	LOUIS POULSEN	
Lundbeck	LUNDBECK	
Luxor 'B'	LUXOR 'B'	
Lyskaer Lyfa B	LYSKAER LYFA B	
Maconomy	MACONOMY	
Marius Pedersen 'B'	MARIUS PEDERSEN 'B'	
Martin Gruppen	MARTIN GRUPPEN	
Max Bank	MAX BANK	
Memory Card Technology	MEMORY CARD TECH.	671245
Micro Matic Holding B	MICRO MATIC HLDG. B	
Midtbank	MIDTBANK	
Midtinvest	MIDTINVEST	
Migatronic 'B'	MIGATRONIC 'B'	
Mols-Linien	MOLS-LINIEN	
Monberg and Thorsen 'B'	MONBERG & THORSEN 'B'	

Mons Bank	MONS BANK	
Morso Bank	MORSO BANK	
Motortramp B	MOTORTRAMP B	
N E S A	N E S A	
Navision	NAVISION	
Nordisk Fjerfabrik A	NDSK. FJERFAB. A	
NEG Micon	NEG MICON	
Neurosearch	NEUROSEARCH	
NKT Nobel Industrier F (Copenhagen) (Take- over by 912643)	NKT NOBEL INDR. F (CSE) (TAKEOVER BY 912643)	
Nordea Bank (Copenhagen)	NORDEA BANK (CSE)	
Nordfyns Bank	NORDFYNS BANK	772472
Nordicom	NORDICOM	
Nordisk Solar 'A'	NORDISK SOLAR 'A'	
Nordisk Solar 'B'	NORDISK SOLAR 'B'	
Nordisk Solar 'C'	NORDISK SOLAR 'C'	
Nordjyske Bank	NORDJYSKE BANK	
Norhaven 'B'	NORHAVEN 'B'	
Norresundby Bank	NORRESUNDBY BANK	
Novo Nordisk 'B'	NOVO NORDISK 'B'	
Novozymes	NOVOZYMES	
Nowaco Group	NOWACO GROUP	
NTR Holding	NTR HOLDING	
Nycomed Amersham	NYCOMED AMERSHAM	

Nycomed Amersham 'B'	NYCOMED AMERSHAM 'B'
Nycomed Amersham Ordinary	NYCOMED AMERSHAM ORD.
O K Holding Company	O K HOLDING CO.
Objective A	OBJECTIVE A
Objective B	OBJECTIVE B
Olicom	OLICOM
Ostasiatiske Kom	OSTASIATISKE KOM
Ostjyds Bank	OSTJYDSK BANK
Oesteuropeaisk Handelshs	OSTSK.HANDELSHS
Ove-Arkil Holding	OVE-ARKIL HOLDING
Parken Sport and Entertainment	PARKEN SPORT & ENTM.
PER Aarsleff	PER AARSLEFF
Pharmexa	PHARMEXA
Phonix	PHONIX
Phonix 'B'	PHONIX 'B'
Phonix 'C'	PHONIX 'C'
Potagua 'B'	POTAGUA 'B'
Potagua FLS B	POTAGUA FLS B
Potagua Kapital	POTAGUA KAPITAL
Privatbanken Kjobenhavn	PRIVATBKN.KJOB.
Radiometer B	RADIOMETER B
Randers Rebslaeri	RANDERS REBSLAERI
Randers Rebslaeri 'H'	RANDERS REBSLAERI 'H'
Randers Rebslaeri Preference	RANDERS REBSLAERI PREF.

Ratin A	RATIN A
Ratin B	RATIN B
Rationel Vinduer 'A'	RATIONEL VINDUER 'A'
Rationel Vinduer 'B'	RATIONEL VINDUER 'B'
Realdanmark	REALDANMARK
Rederiet Knud I Larsen	REDERIET KNUD I LAR.
Regional Invest FYN	REGL.INVEST FYN
Rias 'B'	RIAS 'B'
Ringkjobing Bank	RINGKJOBING BANK
Ringkjobing Lndobk	RINGKJOBING LNDGBK
Roblon 'B'	ROBLON 'B'
Rockwool 'A'	ROCKWOOL 'A'
Rockwool 'B'	ROCKWOOL 'B'
Rolemu	ROLEMU
Roskilde Bank	ROSKILDE BANK
Royal Copenhagen 'B'	ROYAL COPEN. 'B'
Royal Scandinavia	ROYAL SCANDINAVIA
Royal Unibrew	ROYAL UNIBREW
RTX Telecom	RTX TELECOM
S Dyrup and Co	S DYRUP & CO
Sadolin and Holmblad B	SADOLIN & HOLM.B
Salling Bank	SALLING BANK
Samson Group	SAMSON GROUP
Sanistal 'B'	SANISTAL 'B'

SAS (Copenhagen)	SAS (CSE)
SAS Danmark	SAS DANMARK
Satair	SATAIR
Scandinavian Mobility International	SCANDIN.MBTY.INTL.
Scandinavian Brake Systems	SCANDINAVIAN BRAKE SYS.
Schaedes Papir	SCHAEDES PAPIR
Schaumann Properties	SCHAUMANN PROPERTIES
Schouw and Co	SCHOUW & CO
Schouw and Co A	SCHOUW & CO A
SCS Holding B Delisted 06/10/93	SCS HOLDING B DELISTED 06/10/93
SE 2000 A	SE 2000 A
SE 2000 B	SE 2000 B
SIF Fodbold 'B'	SIF FODBOLD 'B'
Silcon 'B'	SILCON 'B'
Simcorp	SIMCORP
SIS International	SIS INTERNATIONAL
Sjaelsoe Gruppen	SJAELSOE GRUPPEN
Skaelskor Bank	SKAELSKOR BANK
Skako B	SKAKO B
Skako Industries	SKAKO INDUSTRIES
Skandia (Copenhagen)	SKANDIA (CSE)
Skjern Bank	SKJERN BANK
Small Cap Danmark	SMALL CAP DANMARK
SN Holding	SN HOLDING

Soendagsavisen Invest	SOENDAGSAVISEN INVEST
Solar 'B'	SOLAR 'B'
Sondagsavisen	SONDAGSAVISEN
Sophus Berendsen	SOPHUS BERENDSEN
Sophus Berendsen 'A'	SOPHUS BERENDSEN 'A'
Sophus Berendsen 'B'	SOPHUS BERENDSEN 'B'
Sophus Berendsen A	SOPHUS BERENDSEN A
SP Group	SP GROUP
Spaencom 'A'	SPAENCOM 'A'
Spaencom 'B'	SPAENCOM 'B'
Spar Nord Bank	SPAR NORD BANK
Spar Nord Formueinvest	SPAR NORD FORMUEINVEST
Sparbank Vest	SPARBANK VEST
Sparekassen Faaborg	SPAREKASSEN FAABORG
Superfos	SUPERFOS
Superfos Pref	SUPERFOS PREF
Svendborg Sparekasse	SVENDBORG SPAREKASSE
Sydbank	SYDBANK
Sydfyenske	SYDFYENSKE
Sydfyns Discontbnk	SYDFYNS DISCONTBNK
System B8 Mobler B	SYSTEM B8 MOBLER B
Systema B	SYSTEMA B
Systemforum	SYSTEMFORUM
Tarm Bank	TARM BANK

TDC	TDC	
Tele Danmark 'A'	TELE DANMARK 'A'	
Tellus Ejendom Invest 'B'	TELLUS EJENDOM INVT.'B'	
Thrane and Thrane	THRANE & THRANE	
Thrige-Titan A	THRIGE-TITAN A	
Thrige-Titan B	THRIGE-TITAN B	
Tivoli 'A'	TIVOLI 'A'	
Tivoli 'B'	TIVOLI 'B'	
TK Development	TK DEVELOPMENT	
Tonder Bank	TONDER BANK	
Topdanmark	TOPDANMARK	
Topotarget	TOPOTARGET	
Topsil Semiconductor Materials	TOPSIL SEMICON.MATS.	772499
Torsana	TORSANA	
Totalbanken	TOTALBANKEN	
Tryg-Baltica Forsikring	TRYG-BALTICA FORS.	
Trygvesta	TRYGVESTA	
Tschudi and Eitzen Tankers	TSCHUDI & EITZEN TANKERS	
UIE	UIE	
Unidanmark	UNIDANMARK	
Up	UP	
Up Ihaende	UP IHAENDE	
Upal	UPAL	
Valuta-Aktiv	VALUTA-AKTIV	

Varde Bank	VARDE BANK
Varo B	VARO B
Vejen Traelast	VEJEN TRAE LAST
Vendsyssel Bank	VENDSYSSEL BANK
Vest-Wood	VEST-WOOD
Vestas Windsystems	VESTAS WINDSYSTEMS
Vestfyns Bank	VESTFYNS BANK
Vestjsk Bank	VESTJSK BANK
Vestjysk Bank	VESTJYSK BANK
Viborg Handbold Klub 'B'	VIBORG HANDBOLD KLUB 'B'
Victor International	VICTOR INTERNATIONAL
Vinderup Bank	VINDERUP BANK
Vordingborg Bank	VORDINGBORG BANK
VT Holdings A	VT HDG. A
Walls	WALLS
Walter Jessen B PFD	WALTER JESSEN B PFD
Walter Jessen PFD	WALTER JESSEN PFD
Wessel and Vett 'C'	WESSEL & VETT 'C'
Wessel and Vett Preferred	WESSEL & VETT PF.
Wewers	WEWERS
William Demant Holding	WILLIAM DEMANT HLDG.

Kilde: Datastream, maj 2006.

Bilag A: Eksempel på korrektion for fondsaktieemission

Med et konkret eksempel vil nu blive vist, hvordan man foretager korrektionen af aktiekursen i forbindelse med en fondsaktieemission. Desuden vil dette eksempel blive brugt til at vise, at Datastream ved beregning af RI for den konkrete aktie rent faktisk har korrigeret for denne specifikke fondsaktieemission.

Der vil blive taget udgangspunkt i den fondsaktieemission, som Danske Bank foretog i forholdet 11:1 den 24. maj 1989.¹³⁰

Først vil dog blive forklaret, hvad en fondsaktieemission er, samt blive udledt en formel for, hvordan aktiekursen skal korrigeres, når der foretages en fondsaktieemission.

Ved en fondsaktieemission¹³¹ udstedes der aktier (kaldet "fondsaktier"), som tildeles de eksisterende aktionærer uden, at disse skal betale for aktierne. Reelt er en fondsaktieemission intet andet end en ompostering på egenkapitalen: reserveerne reduceres med et givent beløb (svarende til antallet af fondsaktier gange fondsaktiernes stykstørrelse¹³²), og samtidig øges aktiekapitalen med det samme beløb. Egenkapitalen (dvs. summen af aktiekapitalen og reserveerne) før fondsaktieemissionen er således præcis den samme som efter fondsaktieemissionen. Der er hverken tilført eller fjernet kapital fra selskabet ved fondsaktieemissionen. Der er altså kun tale om bogføring. Som udgangspunkt vil man derfor forvente, at markedsværdien af selskabet - og herunder den samlede markedsværdi af selskabets aktier (dvs. antal aktier gange aktiekursen) - er den samme umiddelbart før og efter fondsaktieemissionen. Dvs. man vil i forbindelse med fondsaktieemissionen forvente, at kursen på aktierne falder, og at faldet svarer til stigningen i antallet af aktier. Det er denne effekt (kaldet "den regnskabsmæssige udvanding af aktiens værdi"), der skal korrigeres for.¹³³

¹³⁰ Alle oplysninger om denne specifikke fondsaktieemission stammer fra Københavns Fondsbørs' Månedsoversigt Maj 1989.

¹³¹ Fondsaktieemissioner er beskrevet i Baldvinsson og Jørgensen (2003, pp. 206-208) samt i Jensen og Glindtvad (1994, pp. 96-99).

¹³² Fondsaktiernes stykstørrelse er den samme som de gamle aktiers stykstørrelse.

¹³³ I praksis kan ændringen i aktiekursen i forbindelse med en fondsaktieemission være anderledes, end det man som udgangspunkt vil forvente. (Effekten af fondsaktieemissioner i praksis behandles nærmere i f.eks. Bechmann og Raaballe (2004).) Det er imidlertid ikke relevant i relation til, hvordan korrektionen for fondsaktieemissionen skal foretages, så længe man blot ved afkastberegningen antager, at aktionæren ikke sælger de tildelte aktieretter, men i stedet rent faktisk ombytter dem til fondsaktier.

I praksis foretages en fondsaktieemission ofte ved at tildele aktionærerne aktieretter (A-retter). Hver aktionær bliver tildelt et bestemt antal A-retter for hver aktie, han ejer. Efterfølgende kan aktionæren i et bestemt forhold ombytte A-retter for fondsaktier. I det konkrete tilfælde foretog Danske Bank som nævnt en fondsaktieemission i forholdet 11:1. Det betyder, at for hver aktie, man som aktionær ejede i Danske Bank, modtog man én A-ret, og 11 A-retter kunne efterfølgende ombyttes til én fondsaktie.¹³⁴ A-retterne er i en periode noteret på børsen og bliver handlet side om side med de gamle aktier. Som aktionær kan man således vælge at beholde sine A-retter og ombytte dem til fondsaktier, eller man kan vælge i stedet at sælge A-retterne på børsen. Kursen på de gamle aktier falder den dag, hvor A-retterne går fra¹³⁵. I det konkrete tilfælde gik A-retterne fra den 24. maj 1989. Det er denne dag, der svarer til det tidligere nævnte tidspunkt t^* . Dvs. aktiekurser P_{t_1} hvor $t_1 < t^*$ skal korrigeres for at kunne sammenlignes med aktiekurser P_{t_2} hvor $t_2 \geq t^*$.

Der vil nu blive udledt en formel, der viser, hvordan man skal korrigere aktiekursen ved en fondsaktieemission. Dvs. der vil blive udledt en formel for den teoretiske aktiekurs, P' .

Antag at den samlede markedsværdi af selskabets aktier er den samme umiddelbart før og efter fondsaktieemissionen. Antag desuden at udbyttet på de gamle aktier og fondsaktierne er det samme.¹³⁶ Lad N være antallet af aktier før fondsaktieemissionen (dvs. antallet af gamle aktier) og lad E være antallet af fondsaktier, der udvides med. Lad desuden P' være den teoretiske kurs på aktierne efter fondsaktieemissionen, og lad P være kursen på aktierne dagen før A-retterne går fra. Da gælder altså pr. antagelse:

$$N \cdot P = (N + E)P'$$

Dvs. den teoretiske aktiekurs, P' , er givet ved¹³⁷:

$$P' = \frac{N}{N + E} P$$

Betragt nu specialtilfældet, hvor fondsaktieemissionen foretages i forholdet $M:1$. Da gælder:

$$N + E = \frac{M + 1}{M} N$$

Dvs.

¹³⁴ Svarende til at man som aktionær fik tildelt 1 fondsaktie for hver 11 stk. gamle aktier, man ejede.

¹³⁵ Dvs. dén dag, hvor man som køber af en gammel aktie ikke længere er berettiget til at modtage de pågældende A-retter.

¹³⁶ I nogle tilfælde har det udstedende selskab besluttet, at fondsaktierne i det første år efter udstedelsen kun bærer delvis udbytte eller intet udbytte. De tilfælde vil ikke blive behandlet.

¹³⁷ Dette svarer til formelen, der oplyses i Gottlob (1991, p. 11).

$$\frac{N}{N+E} = \frac{M}{M+1}$$

Sættes denne formel ind i ovenstående formel for P' , får man følgende:

$$P' = \frac{M}{M+1} P$$

Dvs. aktiekurser P_{t_1} hvor $t_1 < t^*$ skal ganges med faktoren $\frac{M}{M+1}$ (hvorved de teoretiske aktiekurser P'_{t_1} beregnes) for at kunne sammenlignes med aktiekurser P_{t_2} hvor $t_2 \geq t^*$. Den teoretiske aktiekurs P'_{t_1} viser, hvad kursen på aktien ville have været på tidspunkt t_1 , hvis fondsaktieemissionen havde fundet sted allerede da.¹³⁸

Dermed kan beregningerne for det konkrete eksempel foretages. Som nævnt ovenfor vil der blive taget udgangspunkt i den fondsaktieemission, som Danske Bank foretog i forholdet 11:1 den 24. maj 1989. Desuden vil blive vist, at Datastream ved konstruktion af RI for Danske Bank har korrigeret for denne specifikke fondsaktieemission. Det vil blive gjort ved at beregne afkastet af Danske Banks aktier den 24. maj 1989 ved hjælp af to forskellige metoder: dels ved at korrigere de officielle kurser fra Københavns Fondsbørs¹³⁹ (metode 1), og dels ud fra værdierne for RI¹⁴⁰ for Danske Bank (metode 2). Hvis afkastene beregnet ud fra de to metoder er lige store, er det dermed vist, at Datastream i det konkrete tilfælde har korrigeret for fondsaktieemissionen ved konstruktionen af RI.

Data:

Lad t_1 være 23. maj 1989 og lad t_2 være 24. maj 1989.

Der udbetales intet udbytte den 24. maj 1989. Dvs.: $D_{t_2} = 0$.

Fondsaktierne bærer fuldt udbytte.

$$P_{t_1} = 375,05 \text{ DKK}$$

$$P_{t_2} = 339,85 \text{ DKK}$$

$$RI_{t_1} = 1925,91$$

$$RI_{t_2} = 1903,81$$

Metode 1:

¹³⁸ Gottlob (1991, p. 11).

¹³⁹ Som oplyst i Københavns Fondsbørs' Månedsoversigt Maj 1989.

¹⁴⁰ Hentet i Datastream.

Den teoretiske aktiekurs beregnes ifølge formelen udledt ovenfor:

$$P'_{t_1} = \frac{11}{11+1} \cdot 375,05 \text{ DKK} = 343,80 \text{ DKK}$$

Dernæst beregnes afkastet før skat for den 24. maj 1989:

$$R_{t_2} = \frac{339,85 \text{ DKK} + 0 \text{ DKK}}{343,80 \text{ DKK}} - 1 = -0,0115$$

Dvs. afkastet før skat for den 24. maj 1989 er -1,15% beregnet ud fra de officielle aktiekurser for Danske Bank, idet der er korrigeret for fondsaktieemissionen.

Metode 2:

Afkastet før skat for den 24. maj 1989 beregnes direkte ud fra værdierne for RI:

$$R_{t_2} = \frac{1903,81}{1925,91} - 1 = -0,0115$$

Dvs. afkastet før skat for den 24. maj 1989 er -1,15% beregnet ud fra RI for Danske Bank.

Afkastet beregnet ud fra metode 1 er altså det samme som afkastet beregnet ud fra metode 2. Dermed er vist, at Datastream ved konstruktionen af RI i det konkrete tilfælde har korrigeret for fondsaktieemissionen. I mine undersøgelser vil afkast blive beregnet ud fra RI ved hjælp af metode 2.

Bilag B: Dokumentation fra Datastream vedrørende konstruktion af datatypen Return Index (RI)

Nedenstående tekst stammer fra "hjælp"-funktionen i Datastream Advance 4.0, som er det program, der er blevet brugt til at hente data fra databasen Datastream. Teksten er hentet i Datastream Advance 4.0 den 15. august 2007.

I dokumentationen for RI indgår datatyperne "closing price" (også betegnet "Price (Adjusted - Default)" i Datastream) og "price index". Dokumentationen fra Datastream for disse datatyper er derfor også vedlagt. Bemærk at der for "closing price" er en separat redegørelse for den specifikke betydning for det danske aktiemarked.

Return index – datatype (RI)

A return index (RI) is available for individual equities and unit trusts. This shows a theoretical growth in value of a share holding over a specified period, assuming that dividends are re-invested to purchase additional units of an equity or unit trust at the closing price applicable on the ex-dividend date. For unit trusts, the closing bid price is used.

For all countries except the USA and Canada detailed dividend payment data is only available on Datastream from 1988 onwards. Up to this time the RI is constructed using an annualised dividend yield, as follows:

$$RI_t = RI_{t-1} * \frac{PI_t}{PI_{t-1}} * \left(1 + \frac{DY_t}{100} * \frac{1}{N}\right)$$

Where:

RI_t = return index on day t

RI_{t-1} = return index on previous day

PI_t = price index on day t

PI_{t-1} = price index on previous day

DY_t = dividend yield % on day t

N = number of working days in the year (taken to be 260)

From 1988 onwards (and from 1973 for US and Canadian stocks), the availability of detailed dividend payment data enables a more realistic method to be used in which the discrete quantity of dividend paid is added to the price on the ex-date of the payment. Then:

$$RI_t = RI_{t-1} * \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

except when t = ex-date of the dividend payment D_t then:

$$RI_t = RI_{t-1} * \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}}$$

Where:

P_t = price on ex-date

P_{t-1} = price on previous day

D_t = dividend payment associated with ex-date t

Gross dividends are used where available and the calculation ignores tax and re-investment charges. Adjusted closing prices are used throughout to determine price index and hence return index.

At this point the RI is calculated back to the base date.

Countries for which available

G1

Price, closing – datatype (P)

Datatype (P) represents the official closing price. This is the default datatype for all equities.

The 'current' price on Datastream's equity programs is the latest price available to us from the appropriate market in primary units of currency (except in the case of the UK where price is given in pence). It is the previous day's closing price from the default exchange except where more recent or real-time prices are available, as listed in the Data sources & updating procedures section of this help system.

The 'current' prices taken at the close of market are stored each day. These stored prices are adjusted for subsequent capital actions, and this adjusted figure then becomes the default price offered on all Research programs. The actual historical prices can be accessed using the unadjusted price datatype (UP).

Prices are generally based on 'last trade' or an official price fixing. For stocks which are listed on more than one exchange within a country, default prices are taken from the primary exchange of that country (note that this is not necessarily the 'home' exchange of the stock). For Japan and Germany, prices from the secondary markets can be obtained by qualifying the price datatype with an exchange code (see below for details).

For Japan and Germany also see the 'price-most traded' datatype PQ.

Certain exchanges publish alternative definition closing prices. See datatypes PX and PZ for details.

Cyprus

The price is a volume weighted average of all trades

Denmark

Default prices are average traded prices.

Germany (floor trading)

Default closing prices are taken from the Frankfurt exchange. To obtain prices from regional markets, add the Datastream exchange code to the price datatype. For example, PSG will return closing prices for Stuttgart, where P is the datatype and SG is the exchange code.

Regional exchange codes for Germany are:

BL Berlin

DD Dusseldorf

HB Hamburg

HN Hanover

MU Munich

SG Stuttgart

The default exchange is Frankfurt (FF)

Hong Kong

The "nominal" closing exchange price is used calculated as follow – if the issue has been traded up to that time on the day:

- A. (when the current bid price is greater than the last recorded price and there is at least one buy order on the primary queue), the current bid price; otherwise
- B. (when the current ask price is less than the last recorded price and there is at least one sell order on the primary queue), the current ask price; otherwise
- C. where both A and B above do not apply, then the last recorded price

For last trade, use the datatype PX.

Italy

Default prices are last trades from the Milan continuous market. To select 'official' prices, use the datatype PZ.

Japan

Default prices are taken from the Tokyo Stock Exchange. To obtain price from regional markets, add the Datastream exchange code to the price datatype. For example, POK will return closing prices for Osaka, where P is the datatype and OK is the exchange code.

Regional exchange codes for Japan are:

FU Fukuoka

OK Osaka

NG Nagoya

SO Sapporo

The default exchange is Tokyo (**TY**)

South Africa

Last recorded sales price, if

- a. There is a higher buyer's price
- b. There is a lower seller's price

In that case either 'a' or 'b' whichever is appropriate will be the ruling price.

UK

For shares traded on the London Stock Exchange's electronic trading system (SETS), the default price is determined by the closing auction. For shares not traded on the electronic trading system, the default price continues to be the mid of the closing bid and ask prices generated from the exchange's automatic quotation system.

US

For listed US shares prices are 'composite' in that they reflect the last trade on either the New York or American exchanges or one of five main regional exchanges (Chicago, Boston, National, Pacific, Philadelphia) plus NASDAQ Intermarket.

For NASDAQ issues which are also traded under the Unlisted Trading Privilege (UTP) facility on the American, Chicago, Boston and National exchanges the closing price is also a composite last trade.

See the *Data sources & updating procedures* section of this help system for full details of price sources and updating times.

Price index – datatype (PI)

The price index expresses the price of an equity as a percentage of its value on the base date, adjusted for capital changes.

Countries for which available

G1

Bilag U: Afkast af afnoterede aktier

Bestemmelse af tidspunkt for afnotering

For hver aktie i stikprøven er der som sagt i Datastream hentet data af typen RI for den første dag i hver måned i hele den betragtede tidsperiode. Således haves for hver aktie en tidsrække af data bestående af værdier af RI.

Hvis en aktie afnoteres i løbet af den betragtede tidsperiode, er det i undersøgelserne nødvendigt at kende afnoteringstidspunktet. Det foretrækkes, at afnoteringstidspunktet i disse tilfælde fremgår direkte af tidsrækken for den specifikke aktie, således at man kan slutte, at hvis der er en værdi af RI for en given dato, så er aktien noteret på denne dato. Dette gælder imidlertid ikke i Datastream. Hvis en aktie afnoteres, har Datastream valgt at sætte værdien af RI på alle tidspunkter efter afnoteringen lig værdien af RI på tidspunktet for afnoteringen (dvs. Datastream har valgt at lade RI være konstant fra og med tidspunktet for afnoteringen). Således er det besluttet at tilpasse tidsrækken manuelt for hver enkelt af de afnoterede aktier.

Tilpasningen af tidsrækkerne - og herunder bestemmelse af tidspunkterne for afnotering af aktierne - sker ved anvendelse af to forskellige metoder. Ifølge Datastream afnoteres 226 af aktierne i stikprøven i løbet af den betragtede tidsperiode. Metode 1 anvendes for 146 af disse aktier, mens metode 2 anvendes for de resterende 80 aktier.

Metode 1

Denne metode anvendes for de aktier, for hvilke Datastream oplyser tidspunktet for afnoteringen. Hvis tidspunktet svarer præcist til en dato for hvilken, der er en værdi af RI, så besluttes, at denne værdi af RI skal være den sidste i tidsrækken. Hvis datoen ikke svarer præcist til en dato for hvilken, der er en værdi af RI, så besluttes, at den første værdi af RI efter tidspunktet for afnoteringen skal være den sidste værdi i tidsrækken.

Metode 2

Denne metode anvendes for de aktier, for hvilke Datastream ikke oplyser tidspunktet for afnoteringen. Det ideelle ville i de tilfælde være at bestemme afnoteringstidspunktet for de pågældende aktier ved hjælp af publikationer fra Københavns Fondsbørs (f.eks. Årsrapporter og Fact Books). Det er imidlertid ganske tidskrævende. Derfor anvendes den fremgangsmåde

ikke. I stedet antages i hvert enkelt tilfælde, at aktien er afnoteret den dag, hvor RI bliver konstant.

Eksempel på anvendelse af metode 2

Nedenstående er et udsnit af værdierne af RI for aktien TRYG-BALTICA FORS. (Tryg-Baltica Forsikring):

Dato	01-06-1999	01-07-1999	01-08-1999	01-09-1999	01-10-1999	01-11-1999
RI	6034,3	5788,4	5508,5	5479,8	5479,8	5479,8

For datoen 01-09-1999 samt for alle efterfølgende datoer i tidsrækken har RI for Tryg-Baltica Forsikring den samme værdi. På den baggrund antages, at Tryg-Baltica Forsikring er blevet afnoteret på datoen 01-09-1999. Det besluttet derfor, at værdien af RI for datoen 01-09-1999 skal være den sidste værdi i tidsrækken for Tryg-Baltica Forsikring.

Bedømmelse af præcisionen af metode 2

Metoden er nem at anvende, men til gengæld producerer den kun et estimat for afnoteringstidspunktet. I de fleste tilfælde vil datoen, der findes ud fra denne metode, ikke være helt præcis lig den faktiske afnoteringsdato. Det skyldes dels, at der i Datastream er hentet tidsrækker af værdier af RI med kun én værdi pr. måned og dels, at der kan have været en periode før afnoteringen, hvor RI rent faktisk har været konstant (det gælder f.eks., hvis aktiekursen har været konstant i en periode, og hvis der samtidig ikke er udbetalt udbytte i perioden).

For at bedømme præcisionen af det estimat for afnoteringstidspunktet, som metode 2 producerer, er gjort følgende: For hver enkelt af de aktier, for hvilke Datastream oplyser det præcise afnoteringstidspunkt, er afnoteringstidspunktet bestemt ved anvendelse af såvel metode 1 som metode 2.

Dernæst er antallet af måneder mellem disse to tidspunkter fundet for hver enkelt af aktierne, og til slut er gennemsnittet beregnet. Det viser sig, at afnoteringstidspunktet bestemt med metode 1 i gennemsnit ligger 2,5 måneder senere end afnoteringstidspunktet bestemt med metode 2. På den baggrund vurderes, at præcisionen af det estimat for afnoteringstidspunktet, som metode 2 producerer, er tilfredsstillende.

Beregning af afkast for afnoterede aktier

Ved anvendelse af momentum-strategierne vil der være eksempler på, at der til en vinder- eller taber-portefølje udvælges en aktie, som i løbet af holdingperioden bliver afnoteret. For en sådan aktie beregnes afkastet frem til tidspunktet, hvor aktien afnoteres, direkte ud fra RI. I den resterende del af holdingperioden sættes afkastet af aktien lig nul. Denne fremgangsmåde er let at anvende, men producerer til gengæld kun en approksimation af det faktiske afkast.

Fremgangsmåden bygger på følgende antagelser:

- 1) Aktiekursen og dermed værdien af RI i Datastream afspejler værdien af aktien på afnoteringstidspunktet.
- 2) På afnoteringstidspunktet får investor udbetalt et beløb svarende til aktiens kurs og placerer dette beløb til en rente på nul i den resterende del af holdingperioden.

Rimeligheden af disse to antagelser samt fremgangsmådens konsekvenser for resultaterne af undersøgelserne vil nu blive diskuteret. I den forbindelse er det relevant at se på to forskellige situationer:

- a) Aktiens afnotering skyldes fusion, opkøb eller lignende.
- b) Aktiens afnotering skyldes konkurs eller en anden årsag relateret til negativ performance.

Ad a:

I dette tilfælde vil aktiekursen og dermed RI ved afnoteringen afspejle værdien af aktien i samme forstand, som en aktiekurs på markedet normalt anses for at afspejle aktiens værdi. Dvs. antagelse nr. 1 er rimelig i dette tilfælde. Første del af antagelse nr. 2 er realistisk, men anden del er ikke. Et alternativ kunne være at antage, at beløbet blev placeret til en relevant pengemarkedsrente i den pågældende tidsperiode. I ingen af undersøgelserne anvendes en holdingperiode, der er længere end 12 måneder. Derfor kan der aldrig blive tale om en tidsperiode, som er længere end 12 måneder. Der er således tale om en relativt kort tidsperiode. Desuden er det en sjælden hændelse i undersøgelserne, at aktier i vinder- eller taber-porteføljen afnoteres i løbet af holdingperioden. F.eks. gælder for en af de centrale strategier (6 måneder/6 måneder momentum-strategien i standardtilfældet)¹⁴¹, at det kun sker i ca. 4,6% af tilfældene for vinder-porteføljen og ca. 2,5% af tilfældene for taber-porteføljen. Det anta-

¹⁴¹ Denne strategi beskrives nærmere i et senere afsnit.

ges, at de tal er repræsentative for alle momentum-strategierne, som undersøges. Tallene omfatter alle afnoteringer uanset årsag. Dvs. hyppigheden af tilfælde, som skyldes fusion, opkøb eller lignende, er endnu lavere. Således vurderes, at resultaterne ikke vil blive påvirket nævneværdigt af, hvorvidt der bruges en pengemarkedsrente eller en rente på nul. På den baggrund er valgt ikke at anvende en pengemarkedsrente. Det kan bemærkes, at dette svarer til fremgangsmåden i Conrad og Kaul (1998).

Ad b:¹⁴²

I dette tilfælde er det ikke givet, at aktiekursen afspejler værdien af aktien ved afnotering. Dvs. det er ikke givet at antagelse nr. 1 er opfyldt (og i det tilfælde vil antagelse nr. 2 heller ikke være opfyldt). F.eks. gælder det, at hvis et selskab får alvorlige finansielle vanskeligheder, og der som følge af disse opstår betydelig usikkerhed om værdien af selskabets aktier, da vælger Københavns Fondsbørs at suspendere de pågældende aktier fra noteringen.¹⁴³ Det er ikke givet, at usikkerheden om værdien af aktierne afklares, før selskabet officielt er gået konkurs. I det tilfælde vil aktierne være suspenderet helt frem til afnoteringen, og hvis aktiekursen på det tidspunkt anses for at svare til aktiekursen på det tidspunkt, hvor aktien blev suspenderet, da svarer aktiekursen givetvis ikke til aktiens værdi på afnoteringstidspunktet.

Det fremgår af Datastreams beskrivelse af måden, hvorpå RI er konstrueret, at Datastream har valgt ikke at tage højde for denne problemstilling. Dette understøttes desuden af en inspektion af de data, som er anvendt i undersøgelserne, idet det viser sig, at RI kun for tre af aktierne i stikprøven falder til værdien nul inden afnoteringen. Dvs. i de fleste tilfælde, hvor en aktie er afnoteret pga. konkurs, afspejler RI ikke fuldt ud investors tab. I de tilfælde burde man således justere RI for at tage højde for dette. En mulig fremgangsmåde kunne være at antage, at konkursboet i ingen af tilfældene udbetaler dividende til aktionærerne. Afkastet for aktionærerne vil da være -100% ved afnoteringen af aktierne. I de fleste tilfælde fremgår årsagen til afnotering af en konkret aktie imidlertid ikke af oplysningerne i Datastream, og det vil således være ganske tidskrævende at finde frem til de aktier, for hvilke RI skal justeres. Derfor er det besluttet ikke at benytte den skitserede fremgangsmåde.

¹⁴² I det følgende omtales udelukkende konkurs, idet gennemgangen for de resterende tilfælde vil være næsten den samme.

¹⁴³ Parum (2001, p. 56).

I stedet er som nævnt besluttet, at RI ikke justeres (svarende til at afkastet ved afnotering af en aktie sættes lig nul). Dermed gælder, at i langt de fleste tilfælde overvurderes afkastet af aktier, der afnoteres som følge af konkurs. Imidlertid vurderes det, at dette ikke i væsentlig grad vil påvirke resultaterne. Det vil der nu blive argumenteret nærmere for.

De to forskellige metoder til beregning af afkastet af aktier, som afnoteres som følge af konkurs, er begge blevet anvendt i litteraturen. Hurn og Pavlov (2003) samt Liu et al. (1999) laver undersøgelser af momentum-strategier anvendt på aktiemarkederne i hhv. Australien og Storbritannien. I begge undersøgelser har forfatterne (med henblik på at sammenligne de to metoder) gennemført deres beregninger ved først at bruge den ene metode og dernæst den anden. Dvs. først vælger de ved afnotering som følge af konkurs (eller en anden årsag relateret til negativ performance) at sætte afkastet lig nul og dernæst at sætte afkastet lig -100%. De finder, at deres konklusioner ikke på nogen væsentlig måde afviger fra hinanden i de to tilfælde. Det vurderes, at disse resultater taler for, at min fremgangsmåde er acceptabel.

Desuden kan det som for situation a nævnes, at det er en sjælden hændelse i mine undersøgelser, at aktier i vinder- eller taber-porteføljen afnoteres i løbet af holdingperioden. Hyppighederne nævnt i forbindelse med situation a omfatter som sagt alle afnoteringer uanset årsag. Dvs. hyppigheden af tilfælde, som skyldes konkurs, er endnu lavere.

Alt i alt vurderes, at håndteringen af problemstillingen med aktier, som afnoteres som følge af konkurs, har temmelig begrænset indflydelse på mine resultater.

Bilag R: Fordeling af afkastene af momentum-strategien

Antag at en specifik momentum-strategi betragtes i en specifik holding periode. Dvs. antag, at værdien af i og j er givet.

Pr. antagelse er R_{Tij} normalfordelt. Da en lineær transformation af en normalfordelt stokastisk variabel er normalfordelt¹⁴⁴, er $-R_{Tij}$ således også normalfordelt.

Da R_{Vij} og R_{Tij} pr. antagelse er uafhængige, er R_{Vij} og $-R_{Tij}$ ligeledes uafhængige.

$R_{Vij} - R_{Tij}$ kan skrives som $R_{Vij} + (-R_{Tij})$.

Jf. ovenstående kan $R_{Vij} - R_{Tij}$ således opfattes som en sum af to uafhængige, normalfordelte stokastiske variable.

Middelværdien og variansen for $-R_{Tij}$ er¹⁴⁵:

$$E[-R_{Tij}] = -E[R_{Tij}] = -\mu_{Ti}$$

$$\text{var}[-R_{Tij}] = \text{var}[R_{Tij}] = \sigma_{Ti}^2$$

Sammenholdes ovenstående følger¹⁴⁶, at $R_{Vij} - R_{Tij}$ er normalfordelt med følgende middelværdi og varians:

$$E[R_{Vij} - R_{Tij}] = \mu_{Vi} + (-\mu_{Ti}) = \mu_{Vi} - \mu_{Ti}$$

$$\text{var}[R_{Vij} - R_{Tij}] = \sigma_{Vi}^2 + \sigma_{Ti}^2$$

I øvrigt fremgår dette resultat også direkte af Sætning B.2 i Overø og Gabrielsen (2005) (p. 411).

Argumentet kan gentages for alle værdier af j ($j = 1, \dots, M_i$). Dermed ses at $R_{Vij} - R_{Tij}$, $j = 1, \dots, M_i$ er identisk normalfordelte.

¹⁴⁴ Andersen et al. (1997), sætning 5.2, p.117.

¹⁴⁵ Andersen et al. (1997), sætning 3.1, p.97.

¹⁴⁶ Andersen et al. (1998), sætning 4.14, p. 158.

Pr. antagelse gælder, at $R_{Vij}, j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige, $R_{Tij}, j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige, og $R_{Vij}, j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige af $R_{Tij}, j = 1, \dots, M_i$. Dermed er $R_{Vij} - R_{Tij}, j = 1, \dots, M_i$ ligeledes uafhængige.

Således gælder samlet set, at $R_{Vij} - R_{Tij}, j = 1, \dots, M_i$ er uafhængige og identisk normalfordelte:

$$R_{Vij} - R_{Tij} \sim \text{IID } N(\mu_{Vi} - \mu_{Ti}, \sigma_{Vi}^2 + \sigma_{Ti}^2)$$

Bilag C: Detaljerede resultater for familie 1 (standardtilfældet) i Delundersøgelse 1

Familie 1: Standardtilfældet

Standardtilfældet er fastlagt ved, at parametrene har værdierne som angivet i Tabel C.1.

Tabel C.1

Værdier for parametre i standardtilfældet.

Parameter	Værdi
Holdingperioder	ikke overlappende
Tid fra slutning af formationsperiode til begyndelse af holdingperiode	0 måneder
Vægtning af aktier i porteføljerne	ligevægtet
Antal procent af aktierne indeholdt i hver enkelt portefølje	10%
Rebalancering	ingen rebalancering
Fraktil for markedsværdi	10%
Grænse for aktiekurs	10 DKK

Resultater for standardtilfældet er vist nedenfor i Tabel C.2.

Tabel C.2**Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier i standardtilfældet.**

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. Momentum-strategiernes udformning er beskrevet nærmere i Tabel C.1. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

			K							
J	Portefølje		3		6		9		12	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0122	**	0,0158	**	0,0126	**	0,0111	**
		t-teststørrelse	2,98		4,01		2,90		2,68	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0165	**	0,0147	**	0,0118	**	0,0156	**
		t-teststørrelse	4,34		4,13		2,55		3,64	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0169	**	0,0162	**	0,0095	*	0,0095	*
		t-teststørrelse	4,14		3,99		1,97		2,19	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0174	**	0,0167	**	0,0106	*	0,0080	*
		t-teststørrelse	4,07		4,36		1,97		1,87	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel C.2 er vist nedenfor i Tabel C.3.

Tabel C.3**Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne i standardtilfældet.**

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. Momentum-strategiernes udformning er beskrevet nærmere i Tabel C.1. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K			
			3	6	9	12
3	Vinder	Afkast	0,0168 **	0,0176 **	0,0190 **	0,0172 **
		t-teststørrelse	4,52	5,05	3,75	3,52
		p	1,38E-05	9,3E-06	0,000626	0,001552
3	Taber	Afkast	0,0047	0,0019	0,0071	0,0069
		t-teststørrelse	0,95	0,35	1,24	1,07
		p	0,173823	0,364005	0,114864	0,150837
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0122 **	0,0158 **	0,0126 **	0,0111 **
		t-teststørrelse	2,98	4,01	2,90	2,68
		p	0,002021	0,000177	0,004415	0,008506
6	Vinder	Afkast	0,0194 **	0,0176 **	0,0182 **	0,0182 **
		t-teststørrelse	5,44	4,57	3,86	3,43
		p	4,65E-07	3,64E-05	0,00049	0,001876
6	Taber	Afkast	0,0030	0,0031	0,0070	0,0031
		t-teststørrelse	0,61	0,68	1,21	0,54
		p	0,273491	0,252228	0,119873	0,299487
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0165 **	0,0147 **	0,0118 **	0,0156 **
		t-teststørrelse	4,34	4,13	2,55	3,64
		p	2,62E-05	0,000126	0,009584	0,001203
9	Vinder	Afkast	0,0195 **	0,0176 **	0,0161 **	0,0154 **
		t-teststørrelse	5,40	4,81	3,48	2,94
		p	5,44E-07	1,86E-05	0,001188	0,005033
9	Taber	Afkast	0,0027	0,0015	0,0072	0,0064
		t-teststørrelse	0,53	0,28	1,28	1,10
		p	0,297298	0,389111	0,10682	0,145126
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0169 **	0,0162 **	0,0095 *	0,0095 *
		t-teststørrelse	4,14	3,99	1,97	2,19
		p	5,33E-05	0,000185	0,031513	0,022231
12	Vinder	Afkast	0,0192 **	0,0180 **	0,0158 **	0,0143 **
		t-teststørrelse	5,39	4,46	3,41	2,73
		p	5,7E-07	4,97E-05	0,001374	0,007744
12	Taber	Afkast	0,0018	0,0015	0,0056	0,0068
		t-teststørrelse	0,36	0,30	0,94	1,11
		p	0,361139	0,383533	0,179788	0,141262
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0174 **	0,0167 **	0,0106 *	0,0080 *
		t-teststørrelse	4,07	4,36	1,97	1,87
		p	6,61E-05	6,56E-05	0,031538	0,040591

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag D: Detaljerede resultater for familie 2 (rebalancering hver måned) i Delundersøgelse 1

Familie 2: Rebalancering hver måned

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: Rebalancering sker hver måned i holding perioden (i stedet for ingen rebalancering).

Resultater for familie 2 er vist i Tabel D.1.

Tabel D.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der rebalanceres hver måned.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0122	**	0,0153	**	0,0129	**	0,0111	*
		t-teststørrelse	2,91		3,66		2,81		2,49	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0162	**	0,0138	**	0,0117	**	0,0159	**
		t-teststørrelse	4,14		3,98		2,53		3,64	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0167	**	0,0157	**	0,0097	*	0,0093	*
		t-teststørrelse	3,98		3,79		2,05		2,13	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0170	**	0,0162	**	0,0105	*	0,0076	
		t-teststørrelse	3,89		4,00		1,98		1,74	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel D.1 er vist nedenfor i Tabel D.2.

Tabel D.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der rebalanceres hver måned.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder	Afkast	0,0164	**	0,0170	**	0,0176	**	0,0161	**
		t-teststørrelse	4,48		5,01		3,46		3,09	
		p	1,61E-05		1,05E-05		0,001241		0,003768	
3	Taber	Afkast	0,0043		0,0019		0,0052		0,0056	
		t-teststørrelse	0,83		0,33		0,93		0,86	
		p	0,204013		0,370811		0,182921		0,202232	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0122	**	0,0153	**	0,0129	**	0,0111	*
		t-teststørrelse	2,91		3,66		2,81		2,49	
		p	0,002493		0,000466		0,00543		0,012389	
6	Vinder	Afkast	0,0191	**	0,0171	**	0,0167	**	0,0171	**
		t-teststørrelse	5,42		4,49		3,62		3,16	
		p	5,04E-07		4,58E-05		0,000853		0,003216	
6	Taber	Afkast	0,0030		0,0036		0,0056		0,0014	
		t-teststørrelse	0,59		0,78		0,96		0,25	
		p	0,27862		0,219209		0,174132		0,404415	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0162	**	0,0138	**	0,0117	**	0,0159	**
		t-teststørrelse	4,14		3,98		2,53		3,64	
		p	5,22E-05		0,000191		0,00994		0,001208	
9	Vinder	Afkast	0,0193	**	0,0172	**	0,0150	**	0,0137	**
		t-teststørrelse	5,36		4,87		3,39		2,62	
		p	6,36E-07		1,56E-05		0,00145		0,009603	
9	Taber	Afkast	0,0026		0,0016		0,0057		0,0048	
		t-teststørrelse	0,50		0,31		0,98		0,82	
		p	0,308278		0,377617		0,169305		0,212113	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0167	**	0,0157	**	0,0097	*	0,0093	*
		t-teststørrelse	3,98		3,79		2,05		2,13	
		p	8,97E-05		0,000326		0,026909		0,025157	
12	Vinder	Afkast	0,0186	**	0,0173	**	0,0147	**	0,0129	*
		t-teststørrelse	5,35		4,31		3,38		2,43	
		p	6,41E-07		7,67E-05		0,001481		0,014001	
12	Taber	Afkast	0,0017		0,0012		0,0046		0,0057	
		t-teststørrelse	0,32		0,24		0,74		0,93	
		p	0,376184		0,40698		0,234254		0,182601	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0170	**	0,0162	**	0,0105	*	0,0076	
		t-teststørrelse	3,89		4,00		1,98		1,74	
		p	0,000124		0,000183		0,030543		0,050721	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag E: Detaljerede resultater for familie 3 (20% af aktierne i hver portefølje) i Delundersøgelse 1

Familie 3: 20% af aktierne i hver portefølje

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: 20% af aktierne er indeholdt i hver af porteføljerne (i stedet for 10%).

Resultater for familie 3 er vist i Tabel E.1.

Tabel E.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der er 20% af aktierne i hver portefølje.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0089	**	0,0094	**	0,0086	**	0,0077	**
		t-teststørrelse	3,31		3,42		2,76		2,95	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0135	**	0,0098	**	0,0104	**	0,0085	**
		t-teststørrelse	4,63		3,37		2,74		2,65	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0118	**	0,0138	**	0,0094	*	0,0093	*
		t-teststørrelse	3,84		4,13		2,35		2,37	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0139	**	0,0129	**	0,0101	**	0,0092	*
		t-teststørrelse	4,37		3,99		2,73		2,52	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel E.1 er vist nedenfor i Tabel E.2.

Tabel E.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der er 20% af aktierne i hver portefølje.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t -teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K			
			3	6	9	12
3	Vinder	Afkast	0,0144 **	0,0135 **	0,0149 **	0,0148 **
		t-teststørrelse	4,54	4,10	3,33	3,34
		p	1,29E-05	0,000139	0,001664	0,002258
3	Taber	Afkast	0,0056	0,0043	0,0068	0,0077
		t-teststørrelse	1,36	0,93	1,48	1,62
		p	0,089301	0,178962	0,076793	0,062733
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0089 **	0,0094 **	0,0086 **	0,0077 **
		t-teststørrelse	3,31	3,42	2,76	2,95
		p	0,000777	0,000897	0,006096	0,004948
6	Vinder	Afkast	0,0178 **	0,0154 **	0,0158 **	0,0153 **
		t-teststørrelse	5,48	4,54	4,08	3,52
		p	4,05E-07	4,05E-05	0,000294	0,001561
6	Taber	Afkast	0,0044	0,0059	0,0059	0,0074
		t-teststørrelse	1,06	1,34	1,13	1,47
		p	0,146005	0,094464	0,135909	0,080588
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0135 **	0,0098 **	0,0104 **	0,0085 **
		t-teststørrelse	4,63	3,37	2,74	2,65
		p	9,52E-06	0,001015	0,006355	0,009027
9	Vinder	Afkast	0,0161 **	0,0168 **	0,0150 **	0,0156 **
		t-teststørrelse	4,73	4,62	3,47	3,04
		p	6,55E-06	3,17E-05	0,001215	0,004137
9	Taber	Afkast	0,0044	0,0032	0,0060	0,0070
		t-teststørrelse	1,04	0,67	1,18	1,32
		p	0,150725	0,252374	0,125389	0,103354
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0118 **	0,0138 **	0,0094 *	0,0093 *
		t-teststørrelse	3,84	4,13	2,35	2,37
		p	0,000145	0,000126	0,01449	0,015823
12	Vinder	Afkast	0,0170 **	0,0165 **	0,0147 **	0,0151 **
		t-teststørrelse	5,36	4,45	3,48	2,95
		p	6,4E-07	5,21E-05	0,001168	0,004958
12	Taber	Afkast	0,0032	0,0039	0,0050	0,0065
		t-teststørrelse	0,74	0,87	0,99	1,37
		p	0,230138	0,194592	0,166492	0,095216
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0139 **	0,0129 **	0,0101 **	0,0092 *
		t-teststørrelse	4,37	3,99	2,73	2,52
		p	2,33E-05	0,000185	0,006494	0,011769

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag F: Detaljerede resultater for familie 4 (30% af aktierne i hver portefølje) i Delundersøgelse 1

Familie 4: 30% af aktierne i hver portefølje

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: 30% af aktierne er indeholdt i hver af porteføljerne (i stedet for 10%).

Resultater for familie 4 er vist i Tabel F.1.

Tabel F.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der er 30% af aktierne i hver portefølje.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0075	**	0,0075	**	0,0074	**	0,0075	**
		t-teststørrelse	3,60		3,55		3,29		3,52	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0120	**	0,0091	**	0,0095	**	0,0067	*
		t-teststørrelse	5,15		3,49		2,88		2,17	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0106	**	0,0099	**	0,0079	*	0,0057	
		t-teststørrelse	4,49		3,59		2,31		1,74	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0118	**	0,0110	**	0,0071	*	0,0071	*
		t-teststørrelse	4,47		4,02		2,27		2,20	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel F.1 er vist nedenfor i Tabel F.2.

Tabel F.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der er 30% af aktierne i hver portefølje.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t -teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder	Afkast	0,0133	**	0,0133	**	0,0142	**	0,0144	**
		t-teststørrelse	4,38		4,28		3,51		3,44	
		p	2,29E-05		8,35E-05		0,001111		0,001839	
3	Taber	Afkast	0,0058		0,0061		0,0072	*	0,0075	*
		t-teststørrelse	1,64		1,48		1,73		1,75	
		p	0,053439		0,074757		0,049386		0,04993	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0075	**	0,0075	**	0,0074	**	0,0075	**
		t-teststørrelse	3,60		3,55		3,29		3,52	
		p	0,000314		0,000629		0,001846		0,001549	
6	Vinder	Afkast	0,0160	**	0,0144	**	0,0152	**	0,0142	**
		t-teststørrelse	5,50		4,14		3,85		3,23	
		p	3,67E-07		0,000124		0,000505		0,002778	
6	Taber	Afkast	0,0041		0,0055		0,0062		0,0080	
		t-teststørrelse	1,11		1,34		1,34		1,70	
		p	0,13658		0,094901		0,097121		0,054666	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0120	**	0,0091	**	0,0095	**	0,0067	*
		t-teststørrelse	5,15		3,49		2,88		2,17	
		p	1,36E-06		0,000743		0,004597		0,023394	
9	Vinder	Afkast	0,0150	**	0,0151	**	0,0140	**	0,0138	**
		t-teststørrelse	4,86		4,18		3,45		2,92	
		p	4,08E-06		0,00011		0,001266		0,00526	
9	Taber	Afkast	0,0045		0,0054		0,0064		0,0085	*
		t-teststørrelse	1,22		1,28		1,38		1,83	
		p	0,113921		0,104951		0,091131		0,043814	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0106	**	0,0099	**	0,0079	*	0,0057	
		t-teststørrelse	4,49		3,59		2,31		1,74	
		p	1,57E-05		0,000564		0,015796		0,051281	
12	Vinder	Afkast	0,0153	**	0,0152	**	0,0132	**	0,0141	**
		t-teststørrelse	5,16		4,51		3,34		2,97	
		p	1,34E-06		4,36E-05		0,001627		0,004779	
12	Taber	Afkast	0,0036		0,0044		0,0064		0,0075	
		t-teststørrelse	0,94		1,09		1,39		1,66	
		p	0,175995		0,142594		0,090178		0,058882	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0118	**	0,0110	**	0,0071	*	0,0071	*
		t-teststørrelse	4,47		4,02		2,27		2,20	
		p	1,65E-05		0,000173		0,017059		0,021741	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag G: Detaljerede resultater for familie 5 (5%, 5 DKK) i Delundersøgelse 1

Familie 5: Fraktil markedsværdi: 5%. Grænse aktiekurs: 5 DKK.

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: Der fravælges aktier, som har en markedsværdi, der er mindre end 5%-fraktilen i stikprøven (i stedet for 10%-fraktilen), eller har en kurs, der er mindre end 5 DKK (i stedet for 10 DKK).

Resultater for familie 5 er vist i Tabel G.1.

Tabel G.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 5%-fraktilen eller kurs mindre end 5 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0120	**	0,0134	**	0,0104	*	0,0106	*
		t-teststørrelse	2,97		2,76		1,98		2,29	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0141	**	0,0131	**	0,0100	*	0,0155	**
		t-teststørrelse	2,84		2,70		1,75		3,02	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0129	**	0,0140	**	0,0080		0,0080	
		t-teststørrelse	2,49		2,59		1,32		1,52	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0157	**	0,0155	**	0,0077		0,0070	
		t-teststørrelse	2,83		2,78		1,19		1,48	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel G.1 er vist nedenfor i Tabel G.2.

Tabel G.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 5%-fraktilen eller kurs mindre end 5 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder	Afkast	0,0164	**	0,0172	**	0,0187	**	0,0172	**
		t-teststørrelse	4,02		4,49		3,78		3,24	
		p	7,85E-05		4,56E-05		0,000585		0,002747	
3	Taber	Afkast	0,0045		0,0041		0,0090		0,0074	
		t-teststørrelse	0,94		0,69		1,48		1,16	
		p	0,175017		0,248226		0,077305		0,132782	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0120	**	0,0134	**	0,0104	*	0,0106	*
		t-teststørrelse	2,97		2,76		1,98		2,29	
		p	0,002125		0,004805		0,030903		0,018513	
6	Vinder	Afkast	0,0198	**	0,0178	**	0,0173	**	0,0190	**
		t-teststørrelse	5,29		4,62		3,85		3,46	
		p	8,29E-07		3,22E-05		0,0005		0,001734	
6	Taber	Afkast	0,0058		0,0051		0,0078		0,0042	
		t-teststørrelse	1,06		0,90		1,24		0,69	
		p	0,146317		0,188357		0,113993		0,249273	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0141	**	0,0131	**	0,0100	*	0,0155	**
		t-teststørrelse	2,84		2,70		1,75		3,02	
		p	0,003075		0,005532		0,047516		0,004338	
9	Vinder	Afkast	0,0198	**	0,0177	**	0,0163	**	0,0156	**
		t-teststørrelse	5,26		4,81		3,55		3,03	
		p	9,31E-07		1,87E-05		0,001011		0,004263	
9	Taber	Afkast	0,0070		0,0040		0,0088		0,0083	
		t-teststørrelse	1,21		0,65		1,36		1,35	
		p	0,11612		0,260933		0,09476		0,098955	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0129	**	0,0140	**	0,0080		0,0080	
		t-teststørrelse	2,49		2,59		1,32		1,52	
		p	0,007752		0,007197		0,101507		0,07507	
12	Vinder	Afkast	0,0199	**	0,0180	**	0,0159	**	0,0151	**
		t-teststørrelse	5,35		4,38		3,64		2,90	
		p	6,49E-07		6,23E-05		0,000812		0,005451	
12	Taber	Afkast	0,0042		0,0027		0,0087		0,0088	
		t-teststørrelse	0,70		0,44		1,28		1,37	
		p	0,241738		0,33242		0,10701		0,09612	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0157	**	0,0155	**	0,0077		0,0070	
		t-teststørrelse	2,83		2,78		1,19		1,48	
		p	0,003132		0,004542		0,124814		0,08002	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag H: Detaljerede resultater for familie 6 (30%, 50 DKK) i Delundersøgelse 1

Familie 6: Fraktil markedsværdi: 30%. Grænse aktiekurs: 50 DKK.

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: Der fravælges aktier, som har en markedsværdi, der er mindre end 30%-fraktilen i stikprøven (i stedet for 10%-fraktilen), eller har en kurs, der er mindre end 50 DKK (i stedet for 10 DKK).

Resultater for familie 6 er vist i Tabel H.1.

Tabel H.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 30%-fraktilen eller kurs mindre end 50 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K			
			3	6	9	12
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0164 **	0,0164 **	0,0143 **	0,0106 *
		t-teststørrelse	4,30	3,89	2,80	2,27
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0166 **	0,0122 **	0,0120 *	0,0103 *
		t-teststørrelse	4,04	3,10	2,40	2,19
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0136 **	0,0134 **	0,0065	0,0083
		t-teststørrelse	3,28	2,71	1,26	1,46
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0170 **	0,0141 **	0,0089	0,0091
		t-teststørrelse	4,00	3,30	1,71	1,71

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel H.1 er vist nedenfor i Tabel H.2.

Tabel H.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 30%-fraktilen eller kurs mindre end 50 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. J og K angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K							
			3		6		9		12	
3	Vinder	Afkast	0,0181	**	0,0184	**	0,0202	**	0,0171	**
		t-teststørrelse	4,85		4,90		4,24		3,46	
		p	4,2E-06		1,44E-05		0,000201		0,001733	
3	Taber	Afkast	0,0018		0,0021		0,0066		0,0073	
		t-teststørrelse	0,38		0,38		1,14		1,15	
		p	0,353198		0,353629		0,133778		0,134265	
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0164	**	0,0164	**	0,0143	**	0,0106	*
		t-teststørrelse	4,30		3,89		2,80		2,27	
		p	3,05E-05		0,000247		0,005511		0,019249	
6	Vinder	Afkast	0,0187	**	0,0172	**	0,0178	**	0,0173	**
		t-teststørrelse	5,11		4,56		3,92		3,01	
		p	1,61E-06		3,83E-05		0,000423		0,004372	
6	Taber	Afkast	0,0022		0,0052		0,0063		0,0078	
		t-teststørrelse	0,43		0,99		1,05		1,26	
		p	0,335592		0,164585		0,153		0,114089	
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0166	**	0,0122	**	0,0120	*	0,0103	*
		t-teststørrelse	4,04		3,10		2,40		2,19	
		p	7,44E-05		0,00203		0,013188		0,022235	
9	Vinder	Afkast	0,0184	**	0,0176	**	0,0144	**	0,0160	**
		t-teststørrelse	4,97		4,71		3,13		2,91	
		p	2,69E-06		2,44E-05		0,002646		0,005415	
9	Taber	Afkast	0,0049		0,0045		0,0083		0,0084	
		t-teststørrelse	0,94		0,80		1,38		1,27	
		p	0,175857		0,215981		0,091659		0,111475	
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0136	**	0,0134	**	0,0065		0,0083	
		t-teststørrelse	3,28		2,71		1,26		1,46	
		p	0,000856		0,005374		0,111114		0,082898	
12	Vinder	Afkast	0,0193	**	0,0172	**	0,0136	**	0,0146	*
		t-teststørrelse	5,03		4,19		3,24		2,55	
		p	2,14E-06		0,000109		0,002056		0,011185	
12	Taber	Afkast	0,0024		0,0033		0,0050		0,0061	
		t-teststørrelse	0,49		0,64		0,81		1,00	
		p	0,312479		0,262897		0,214838		0,16751	
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0170	**	0,0141	**	0,0089		0,0091	
		t-teststørrelse	4,00		3,30		1,71		1,71	
		p	8,32E-05		0,001206		0,051678		0,054	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag I: Detaljerede resultater for familie 7 (50%, 100 DKK) i Delundersøgelse 1

Familie 7: Fraktil markedsværdi: 50%. Grænse aktiekurs: 100 DKK.

Parametrene, der fastlægger udformningen af momentum-strategierne i dette tilfælde, har samme værdier som i standardtilfældet (se Tabel C.1, Bilag C) bortset fra følgende ændring: Der fravælges aktier, som har en markedsværdi, der er mindre end 50%-fraktilen i stikprøven (i stedet for 10%-fraktilen), eller har en kurs, der er mindre end 100 DKK (i stedet for 10 DKK).

Resultater for familie 7 er vist i Tabel I.1.

Tabel I.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af momentum-strategier, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 50%-fraktilen eller kurs mindre end 100 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K			
			3	6	9	12
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0146 **	0,0156 **	0,0150 **	0,0097 *
		t-teststørrelse	3,64	3,92	2,98	1,95
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0156 **	0,0129 **	0,0132 **	0,0102 *
		t-teststørrelse	3,73	3,86	3,05	1,92
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0140 **	0,0141 **	0,0062	0,0089
		t-teststørrelse	3,45	2,96	1,41	1,43
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0143 **	0,0124 **	0,0080	0,0061
		t-teststørrelse	3,20	2,66	1,72	0,95

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Mere detaljerede resultater for momentum-strategierne i Tabel I.1 er vist nedenfor i Tabel I.2.

Tabel I.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt momentum-strategierne, når der fravælges aktier med markedsværdi mindre end 50%-fraktilen eller kurs mindre end 100 DKK.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. *J* og *K* angiver længden (målt i måneder) af henholdsvis formations- og holdingperioden for de forskellige momentum-strategier. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (*p*). Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

J	Portefølje		K			
			3	6	9	12
3	Vinder	Afkast	0,0180 **	0,0195 **	0,0203 **	0,0188 **
		t-teststørrelse	3,89	4,13	4,14	3,30
		p	0,000121	0,000126	0,000255	0,002438
3	Taber	Afkast	0,0035	0,0042	0,0060	0,0101
		t-teststørrelse	0,73	0,75	1,05	1,37
		p	0,23411	0,228712	0,154235	0,095729
3	Vinder-Taber	Afkast	0,0146 **	0,0156 **	0,0150 **	0,0097 *
		t-teststørrelse	3,64	3,92	2,98	1,95
		p	0,000274	0,000225	0,003675	0,035
6	Vinder	Afkast	0,0197 **	0,0179 **	0,0167 **	0,0187 **
		t-teststørrelse	4,36	4,23	4,22	3,12
		p	2,43E-05	9,55E-05	0,00021	0,00351
6	Taber	Afkast	0,0042	0,0053	0,0039	0,0094
		t-teststørrelse	0,82	1,05	0,65	1,32
		p	0,20638	0,151449	0,262843	0,103238
6	Vinder-Taber	Afkast	0,0156 **	0,0129 **	0,0132 **	0,0102 *
		t-teststørrelse	3,73	3,86	3,05	1,92
		p	0,000206	0,00027	0,003186	0,03716
9	Vinder	Afkast	0,0202 **	0,0177 **	0,0132 **	0,0152 *
		t-teststørrelse	5,06	4,28	3,40	2,45
		p	1,95E-06	8,38E-05	0,001418	0,013392
9	Taber	Afkast	0,0063	0,0038	0,0074	0,0069
		t-teststørrelse	1,27	0,68	1,31	1,03
		p	0,104887	0,250049	0,102426	0,158553
9	Vinder-Taber	Afkast	0,0140 **	0,0141 **	0,0062	0,0089
		t-teststørrelse	3,45	2,96	1,41	1,43
		p	0,000504	0,002921	0,086581	0,086433
12	Vinder	Afkast	0,0186 **	0,0163 **	0,0126 **	0,0136 *
		t-teststørrelse	4,72	3,81	2,76	2,21
		p	6,81E-06	0,000308	0,006016	0,0217
12	Taber	Afkast	0,0045	0,0041	0,0049	0,0080
		t-teststørrelse	0,90	0,79	0,90	1,22
		p	0,185748	0,218934	0,189299	0,121178
12	Vinder-Taber	Afkast	0,0143 **	0,0124 **	0,0080	0,0061
		t-teststørrelse	3,20	2,66	1,72	0,95
		p	0,001073	0,006187	0,050599	0,179814

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag S: Fremgangsmåde ved beregning af CIBOR

Nedenstående tekst stammer fra Datastream og beskriver, hvordan CIBOR er beregnet. Teksten er hentet i Datastream den 5. marts 2008. Som det fremgår, er teksten skrevet af Danmarks Nationalbank.

Notes for DENMARK INTERBANK 1 MONTH

Description	Interest Rates - Denmark Interbank
Copyright	DANMARKS NATIONAL BANK
Summary	The CIBOR (Copenhagen Inter-Bank Offered Rates) is a reference interest rate for provision of uncollateralized liquidity in the inter-bank market to banks with a high credit rating. It is calculated on the basis of the 12 largest Danish banks' quoted rates at 10.30 a.m. each banking day. If there are twelve or more CIBOR offerers, the Bank will omit the three highest and the three lowest rates before calculating a simple average of the remaining rates. If there are eleven or fewer offerers, the two highest and the two lowest rates will be omitted before calculating a simple average of the remaining rates. If there are fewer than eight offerers, the highest and the lowest rate will be omitted before calculating a simple average of the remaining rates. There are twelve CIBOR offerers: ABN Amro Bank, Barclays Capital, Danske Bank, Deutsche Bank, Fionia Bank, HSH Nordbank, Jyske Bank, Nordea, Nykredit Bank, Royal Bank of Scotland, Spar Nord Bank and Sydbank.

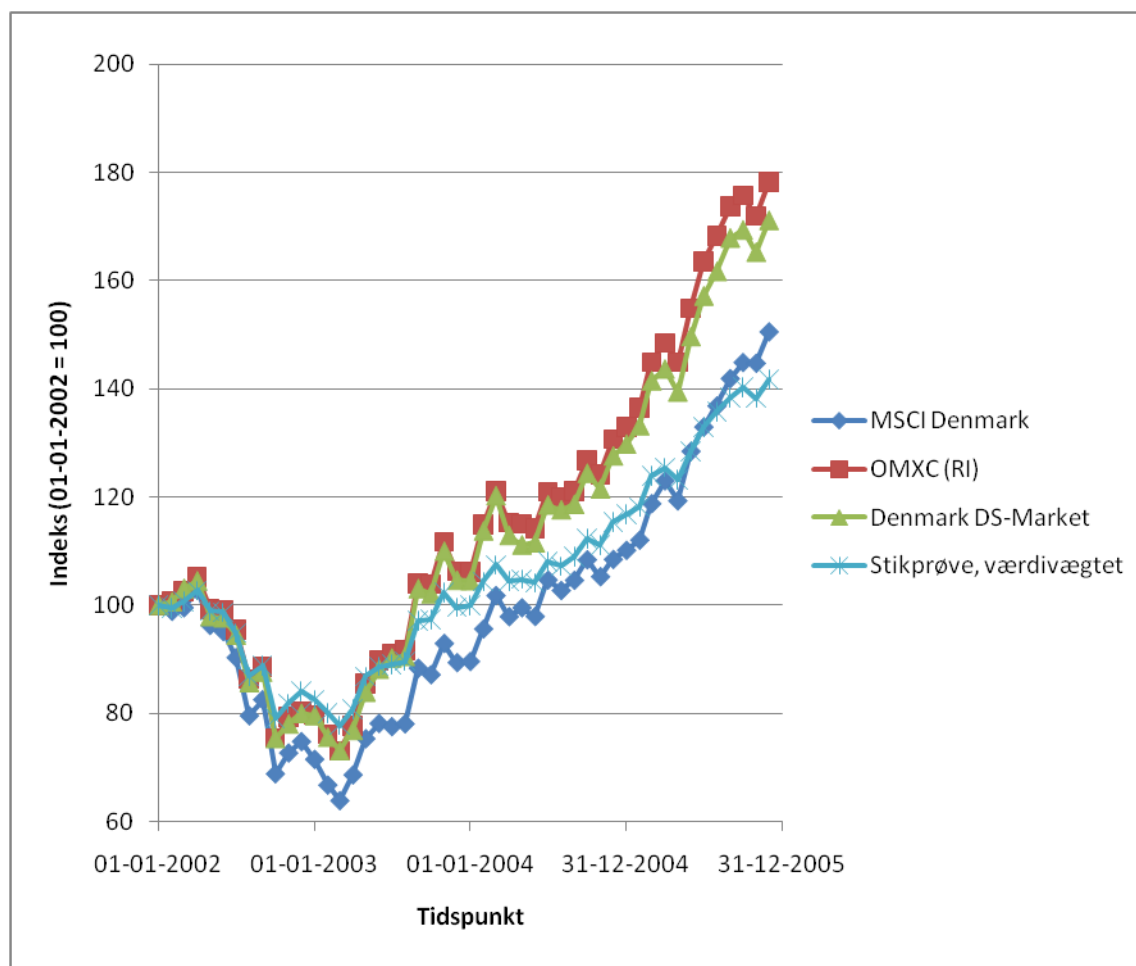
Bilag J: Sammenligning af indeks for det danske aktiemarked

Som tidligere beskrevet sammenlignes tre udvalgte indeks med indekset OMXC (RI) i tidsperioden 2002-2005. Denne sammenligning fremgår af diagrammet i Figur J.1.

Figur J.1

Sammenligning af indeks for det danske aktiemarked i tidsperioden 2002-2005.

I denne figur sammenlignes indekset OMXC (RI) i tidsperioden januar 2002 til december 2005 med følgende tre indeks: MSCI Denmark, Denmark-Datastream Market (betegnet "Denmark DS-Market" nedenfor) samt et værdivægtet indeks (betegnet "Stikprøve, værdivægtet" nedenfor) beregnet på baggrund af afkastene af alle aktierne i den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på. Alle indeks er omregnet til at have værdien 100 pr. 1. januar 2002.



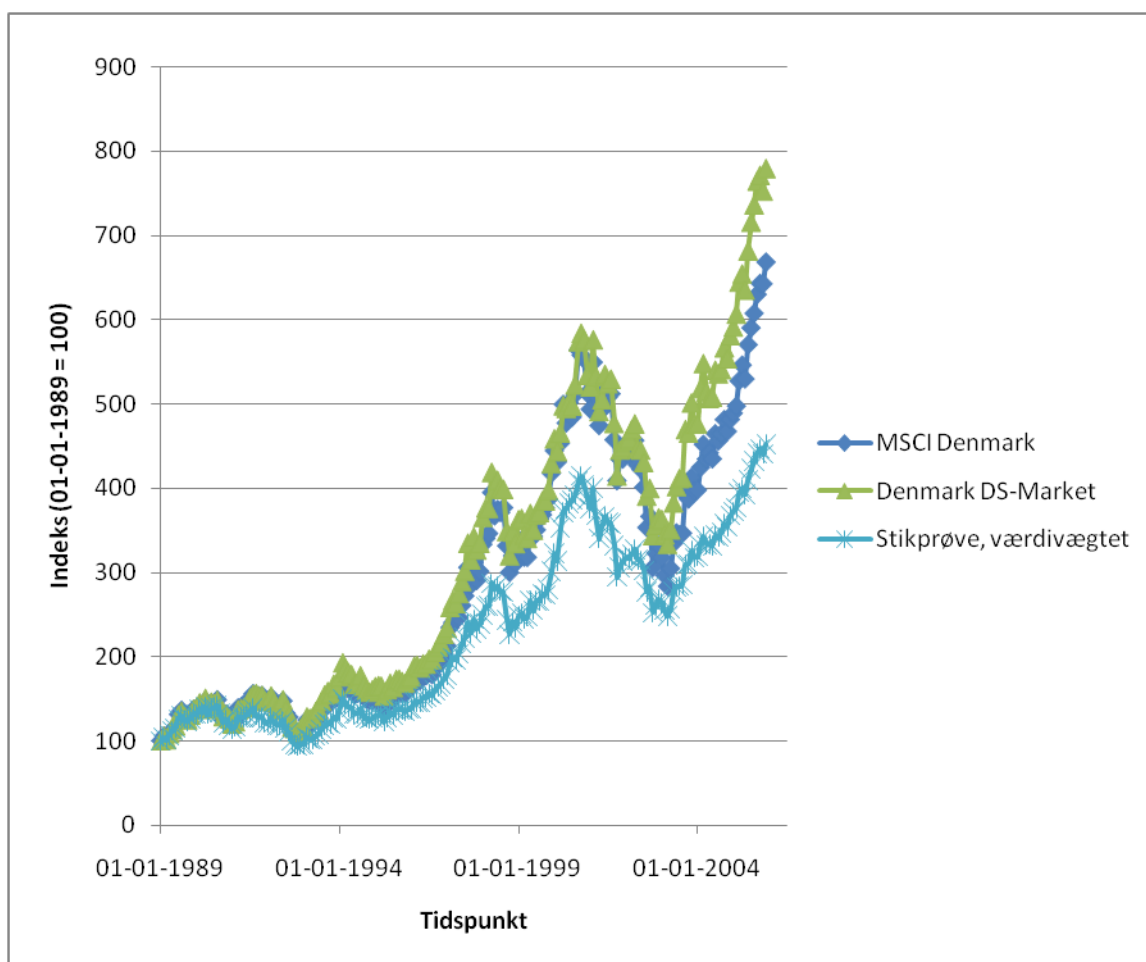
Kilde: Datastream samt egne beregninger.

Dernæst sammenlignes de tre indeks indbyrdes i hele tidsperioden for mine undersøgelser, dvs. i tidsperioden januar 1989 til december 2005. Samme metode som ovenfor er anvendt: De tre indeks er omregnet til at have værdien 100 pr. 1. januar 1989, og dernæst er alle tre indeks plottet i det samme diagram. Dette diagram ses i Figur J.2.

Figur J.2

Sammenligning af indeks for det danske aktiemarked i tidsperioden 1989-2005.

I denne figur sammenlignes i tidsperioden januar 1989 til december 2005 følgende tre indeks: MSCI Denmark, Denmark-Datastream Market (betegnet "Denmark DS-Market" nedenfor) samt et værdivægtet indeks (betegnet "Stikprøve, værdivægtet" nedenfor) beregnet på baggrund af afkastene af alle aktierne i den stikprøve, som mine undersøgelser er baseret på. Alle indeks er omregnet til at have værdien 100 pr. 1. januar 1989.



Kilde: Datastream samt egne beregninger.

Af Figur J.2 fremgår, at graferne for Denmark-Datastream Market og MSCI Denmark ligger ganske tæt på hinanden i hele tidsperioden. Desuden ligger disse to grafer i den første halvdel

af tidsperioden ret tæt på grafen for det tredje indeks, mens der i den sidste halvdel af tidsperioden er en vis afvigelse. Alle tre grafer minder om hinanden i form. Indtrykket fra Figur J.1 for de tre pågældende indeks er overordnet set ikke markant forskelligt fra indtrykket fra Figur J.2. Det ses som en indikation af, at det er rimeligt at antage, at hvis der havde været data til rådighed for indekset OMXC (RI) for hele tidsperioden, således at der også for dette indeks kunne plottes en graf i Figur J.2, så ville indtrykket for de fire indeks fra Figur J.1 ikke være markant forskelligt fra indtrykket for de fire indeks fra Figur J.2. Dvs. det ses som en indikation af, at det er rimeligt at antage, at alle tre indeks kan anvendes som erstatning for OMXC (RI) i hele tidsperioden for mine undersøgelser, dvs. i tidsperioden 1989-2005.

Bilag K: Estimation af beta

Den præcise fremgangsmåde for frembringelsen af de rapporterede estimater af beta (dvs. $\beta(6)$, $\beta(12)$, $\beta(24)$ og $\beta(36)$) beskrives i dette bilag.

Fremgangsmåden er den samme for vinder- og taber-porteføljen. I det følgende gennemgås fremgangsmåden for vinder-porteføljen:

For en given holdingperiode j estimeres beta for hver enkelt aktie i , som indgår i vinder-porteføljen. Dvs. følgende estimeres: β_{ij} , $i = 1, \dots, N_j$ hvor N_j er antallet af aktier i vinder-porteføljen i holdingperiode j . Dernæst beregnes beta for vinder-porteføljen for den givne holdingperiode. Da aktierne i vinder-porteføljen er ligevægtede, følger det¹⁴⁷, at beta for vinder-porteføljen for holdingperiode j beregnes som:

$$\beta_{Vj} = \sum_{i=1}^{N_j} w_{ij-1} \beta_{ij} = \sum_{i=1}^{N_j} \frac{1}{N_j} \beta_{ij} = \frac{1}{N_j} \sum_{i=1}^{N_j} \beta_{ij}$$

hvor w_{ij-1} er vægten, med hvilken aktie i indgår i vinder-porteføljen ved starten af holdingperiode j .

Denne fremgangsmåde gentages for alle holdingperioder. Den værdi af beta, som rapporteres for vinder-porteføljen, er det aritmetiske gennemsnit af beta for vinder-porteføljen for alle holdingperioderne. Beta estimeres for hver enkelt holdingperiode, da vinder-porteføljens sammensætning ændres fra holdingperiode til holdingperiode.

Idet β_{ij} estimeres på fire forskellige måder, frembringes (ved anvendelse af fremgangsmåden beskrevet ovenfor) fire forskellige estimater af beta for vinder-porteføljen og fire for taber-porteføljen.

Som tidligere nævnt ønskes en undersøgelse af konsekvensen af de betragtede investeringer i form af størrelsen af den risiko (målt ved beta), som man påtog sig ved at foretage de betragtede investeringer. Dvs. ideelt set ønskes beta estimeret ud fra data for den periode, som begynder den første dag i den konkrete holdingperiode. Imidlertid er de data ikke altid til rådighed (f.eks. kan en specifik aktie være blevet afnoteret kort tid efter første dag i den konkrete

¹⁴⁷ Jf. Elton et al. (2003, p. 296).

holdingperiode). Hvis førnævnte data ikke er til rådighed, vælges i stedet at estimere beta ud fra den periode, som ligger umiddelbart før holdingperioden.

Groft sagt ønskes beta estimeret på baggrund af henholdsvis 6, 12, 24 og 36 måneders data. Helt konkret beregnes følgende estimater for aktie i for holdingperiode j : $\beta_{ij}(6)$, $\beta_{ij}(12)$, $\beta_{ij}(24)$ og $\beta_{ij}(36)$. Ud fra disse estimater beregnes som beskrevet ovenfor først de tilsvarende estimater af beta for vinder- og taber-porteføljerne, og derefter beregnes gennemsnittet af disse estimater. Sidstnævnte værdier er de værdier, som rapporteres for både vinder- og taber-porteføljen. De betegnes $\beta(6)$, $\beta(12)$, $\beta(24)$ og $\beta(36)$.

$\beta_{ij}(6)$ beregnes på følgende måde: Hvis der er data for aktie i for den 6 måneders periode, som begynder den første dag i holdingperioden, estimeres beta ud fra disse data. Dette estimat betegnes $\beta_{ij}(+6)$. Alternativt estimeres beta ud fra data for aktie i for den 6 måneders periode, som ligger umiddelbart før holdingperioden (der er med sikkerhed data for denne periode for aktie i , da denne periode svarer til formationsperioden, og da aktier i vinder- og taber-porteføljen netop er udvalgt blandt aktierne med data for denne periode). Dette estimat betegnes $\beta_{ij}(-6)$.

$\beta_{ij}(12)$ beregnes på følgende måde (med anvendelse af samme notation som ovenfor): Hvis data muliggør det, beregnes estimatet $\beta_{ij}(+12)$, og $\beta_{ij}(12)$ sættes lig $\beta_{ij}(+12)$. Hvis data ikke muliggør førnævnte, beregnes i stedet estimatet $\beta_{ij}(-12)$, og $\beta_{ij}(12)$ sættes lig $\beta_{ij}(-12)$. Hvis data heller ikke muliggør dét, sættes $\beta_{ij}(12)$ lig $\beta_{ij}(6)$.

På tilsvarende måde bliver estimatet $\beta_{ij}(24)$ sat lig estimatet $\beta_{ij}(-24)$, $\beta_{ij}(+24)$ eller $\beta_{ij}(12)$ alt afhængig af, hvad data muliggør.

$\beta_{ij}(36)$ beregnes ud fra samme princip.

Bilag L: Den valgte brancheklassifikation

I mine undersøgelser er valgt at anvende Datastreams "Industrial classification Level 4" som brancheklassifikation. Således er aktierne i min stikprøve inddelt i følgende brancher:

Aerospace & Defense
Automobiles & Parts
Banks
Beverages
Chemicals
Construction & Materials
Electricity
Electronic, Electrical Equip.
Equity Investment Instruments
Fixed Line Telecommunications
Food Producers
Forestry & Paper
General Financial
General Industrials
General Retailers
Healthcare Equipment, Services
Household Goods
Industrial Engineering
Industrial Transportation
Leisure Goods
Life Insurance
Media
Mining
Mobile Telecommunications
Nonequity Invest. Instruments
Nonlife Insurance
Personal Goods
Pharmaceuticals, Biotechnology
Real Estate

Software & Computer Services

Support Services

Technology Hardware & Equip.

Travel & Leisure

Kilde: Oversigten over brancherne er hentet i Datastream den 18. december 2007.

Bilag M: Detaljerede resultater for branche-momentum-strategi 1 (standardtilfældet) i Delundersøgelse 3

Branche-momentum-strategi 1: Standardtilfældet

Momentum-strategien er i dette tilfælde fastlagt ved, at parametrene har værdierne som angivet i Tabel M.1.

Tabel M.1

Værdier for parametre i standardtilfældet.

Parameter	Værdi
Holdingperioder	ikke overlappende
Tid fra slutning af formationsperiode til begyndelse af holdingperiode	0 måneder
Vægtning af brancher	ligevægtet
Antal brancher indeholdt i hver enkelt portefølje	2
Rebalancering af porteføljer af brancher	ingen rebalancering
Længde af formationsperiode (J)	6 måneder
Længde af holdingperiode (K)	6 måneder
Vægtning af aktier i brancher	ligevægtet
Grænse for antal aktier i hver branche	5
Rebalancering af brancher	ingen rebalancering
Fraktil for markedsværdi	10%
Grænse for aktiekurs	10 DKK

Afkastet af strategien ses nedenfor i Tabel M.2.

Tabel M.2

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt branche-momentum-strategien i standardtilfældet.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategien ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). Momentum-strategiens udformning er beskrevet i Tabel M.1. Formationsperioden er i lighed med holdingperioden på 6 måneder. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje			
Vinder	Afkast	0,0153	**
	t-teststørrelse	3,50	
	p	0,000711	
Taber	Afkast	0,0037	
	t-teststørrelse	0,87	
	p	0,196573	
Vinder-Taber	Afkast	0,0118	**
	t-teststørrelse	2,89	
	p	0,003507	

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag N: Detaljerede resultater for branche-momentum-strategier uden og med rebalancering i Delundersøgelse 3

Rebalancering: Sammenligning af branche-momentum-strategi 1 og branche-momentum-strategi 2

I Tabel N.1 (se nedenfor) sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 ("uden rebalancering") og momentum-strategi 2 ("med rebalancering").

For momentum-strategi 2 gælder følgende: Alle andre parametre end "rebalancering" har de samme værdier som i Tabel M.1 i Bilag M. Ændringen gælder både for brancherne samt for porteføljerne af brancher (dvs. vinder- og taber-porteføljerne).

Tabel N.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af vinder-porteføljen, taber-porteføljen samt branche-momentum-strategierne uden og med rebalancering.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). For begge momentum-strategier gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. "Med rebalancering" betyder, at der rebalanceres hver måned i holdingperioden.

Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje		Rebalancering	
		Uden	Med
Vinder	Afkast, gennemsnit	0,0153 **	0,0150 **
	t-teststørrelse	3,50	3,60
	p	0,000711	0,000544
Taber	Afkast, gennemsnit	0,0037	0,0032
	t-teststørrelse	0,87	0,75
	p	0,196573	0,228386
Vinder-Taber	Afkast, gennemsnit	0,0118 **	0,0120 **
	t-teststørrelse	2,89	3,10
	p	0,003507	0,002056

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag O: Detaljerede resultater for branche-momentum-strategier med forskelligt antal brancher i vinder- og taber-porteføljen i Delundersøgelse 3

Antal brancher i vinder- og taber-porteføljen: Sammenligning af branche-momentum-strategierne 1, 3 og 4

I Tabel O.1 nedenfor sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 ("to brancher i hver enkelt portefølje"), momentum-strategi 3 ("tre brancher i hver enkelt portefølje") og momentum-strategi 4 ("fire brancher i hver enkelt portefølje").

For momentum-strategierne 3 og 4 gælder følgende: Alle andre parametre end "antal brancher indeholdt i hver enkelt portefølje" har de samme værdier som i Tabel M.1 i Bilag M.

Tabel O.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier med forskelligt antal brancher i vinder- og taber-porteføljen.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). For alle momentum-strategierne gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. "Antal brancher i hver enkelt portefølje" angiver antallet af brancher i såvel vinder- som taber-porteføljen. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

Portefølje		Antal brancher i hver enkelt portefølje		
		2	3	4
Vinder	Afkast	0,0153 **	0,0124 **	0,0121 **
	t-teststørrelse	3,50	3,30	3,30
	p	0,000711	0,001225	0,001222
Taber	Afkast	0,0037	0,0058	0,0050
	t-teststørrelse	0,87	1,62	1,46
	p	0,196573	0,057781	0,076937
Vinder-Taber	Afkast	0,0118 **	0,0069 **	0,0074 **
	t-teststørrelse	2,89	2,72	3,28
	p	0,003507	0,005287	0,00129

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag P: Detaljerede resultater for branche-momentum-strategier med forskellige valg af stikprøver i Delundersøgelse 3

Valg af stikprøve: Sammenligning af branche-momentum-strategierne 1 og 5

I Tabel P.1 sammenlignes afkastet af momentum-strategi 1 (10%, 10 DKK) og momentum-strategi 5 (5%, 5 DKK).

For momentum-strategi 5 gælder følgende: Alle andre parametre end "fraktil for markedsværdi" og "grænse for aktiekurs" har de samme værdier som i Tabel M.1 i Bilag M.

Tabel P.1

Gennemsnitligt månedligt afkast af branche-momentum-strategier med forskellige valg af stikprøve.

Det gennemsnitlige månedlige afkast af vinder-porteføljen ("Vinder"), taber-porteføljen ("Taber") samt af momentum-strategierne ("Vinder-Taber") oplyses i nedenstående tabel. For hvert afkast oplyses værdien af t-teststørrelsen samt signifikanssandsynligheden (p). For begge momentum-strategier gælder, at formationsperioden i lighed med holdingperioden er på 6 måneder. Stikprøve defineres som følger: (X%, Y DKK) betyder fravalg af aktier med markedsværdi mindre end X%-fraktilen eller kurs mindre end Y DKK. Den undersøgte tidsperiode er januar 1989 til december 2005.

		Stikprøve	
		5%, 5 DKK	10%, 10 DKK
Vinder	Afkast, gennemsnit	0,0157 **	0,0153 **
	t-teststørrelse	3,66	3,50
	p	0,000468	0,000711
Taber	Afkast, gennemsnit	0,0050	0,0037
	t-teststørrelse	1,20	0,87
	p	0,120364	0,196573
Vinder-Taber	Afkast, gennemsnit	0,0109 **	0,0118 **
	t-teststørrelse	3,02	2,89
	p	0,002517	0,003507

Note:

For hver enkelt t-teststørrelse i tabellen gælder, at den er beregnet under nulhypotesen, at middelværdien af det pågældende afkast er lig med nul. Symbolerne * og ** angiver, at et afkast er statistisk signifikant større end nul på hhv. niveauet 5% og niveauet 1%.

Bilag X: Eksempler på handelsomkostninger for danske aktier

I dette bilag behandles handelsomkostninger for danske aktier i form af kurtage, bid-ask spread og depotgebyrer.

Kurtage

I Tabel X.1 nedenfor gengives forskellige eksempler på størrelsen af kurtage ved handel med danske aktier i den undersøgte tidsperiode. Kurtagesatserne gælder for private investorer. Det må forventes, at niveauet for kurtage for professionelle investorer er lavere end for private investorer.

Oplysningerne om kurtagen for år 2006 skal betragtes som en approksimation for de tilsvarende oplysninger for år 2005. Dog skal bemærkes, at opgørelsen for år 2006 opsummerer status efter, at en række børsmæglere sænkede deres kurtager i begyndelsen af året.

Tabel X.1

Eksempler på kurtage for private investorer ved handel med danske aktier.

Denne tabel indeholder en opsummering af forskellige eksempler på satser for kurtage for private investorer ved handel med aktier noteret på Københavns Fondsbørs. "Årstal" angiver det år, for hvilket den anførte sats for kurtage var gyldig.

Børsmægler	Årstal	Kurtage	
		Minimum	Maksimum
Danske Bank	1994	0,50%	0,75%
Danske Bank	2002	0,50%	0,75%
Diverse	2006	0,10%	0,50%

Note:

Denne tabel er baseret på oplysninger fra Jensen og Glindtvad (1994, p. 71), Baldvinsson og Jørgensen (2003, pp. 463-464) samt Nielsen (2006, p. 22).

For årene 1994 og 2002 gælder oplysningerne udelukkende for Danske Bank. Den konkrete sats for kurtage afhænger af kursværdien for handlen. For året 2006 stammer oplysningerne fra en sammenligning af kurtage hos en række forskellige børsmæglere.

Bid-ask spread

Erichsen (2004) undersøger for aktier noteret på Københavns Fondsbørs størrelsen af den handelsomkostning, som skabes af bid-ask spreadet. Handelsomkostningen pr. handel, $s_{relativ}$, skabt af bid-ask spreadet beregnes i Erichsen (2004) på følgende måde:

$$s_{relativ} = \frac{\left(\frac{s}{2}\right)}{P_t}$$

idet s er bid-ask spreadet, og P_t er aktiekursen. For den 19. december 2003 finder Erichsen, at den gennemsnitlige handelsomkostning skabt af bid-ask spreadet er 0,22% for KFX-aktier, 0,48% for MidCap-aktier og 0,72% for SmallCap-aktier.

Depotgebyrer

Med hensyn til depotgebyrer findes forskellige eksempler for hhv. år 2001 og 1993 i Baldvinsson og Jørgensen (2003, pp. 466-467) og Jensen og Glindtvad (1994, p. 72).

