

# Momentum i Norge

- En empirisk undersøkelse av autokorrelasjon i aksjeavkastninger på  
Oslo Børs

Morten Solheim  
&  
Bjørn Christian Jensen

Veileder: Tommy Stamland

Utredning i fordypningsområdet finansiell økonomi  
ved  
NORGES HANDELSHØYSKOLE

## Sammendrag

Denne masterutredningen tar for seg om det har eksistert momentum i aksjeavkastningene perioden 31.12.1997 – 31.12.2009 på Oslo Børs.

Momentumstrategien tester om det forligger autokorrelasjon i avkastningene på kort sikt ved å rangere aksjer etter 3, 6, 9 og 12 måneders perioder (R), hvor aksjene holdes i påfølgende 3, 6, 9 og 12 måneders perioder (H). Metoden er basert på tidligere studier utført av Jegadeesh og Titman. Nullporteføljene består av lange posisjoner i de 10 best presterende aksjene og korte posisjoner i de 10 dårligst presterende aksjene over de respektive periodene. Totalt 16 strategier (RxH) er testet i perioden.

Nullporteføljenes avkastning er  $> 0$  på et 10 % signifikansnivå i 15 av 16 tilfeller. Den best presterende strategien er R:9xH:12 som gir en gjennomsnittlig bruttoavkastning på 1,803 % ( $t = 1,90$ ) hver måned.

Strategien R:6xH:6 som gir 1,335 % ( $t = 1,44$ ) blir robusthetstestet. Robusthetstestene tar for seg delperioder, sesongvariasjoner, risiko, størrelse, verdi, volum, likviditet, transaksjonskostnader og kontroller for spesifikke aksjer. Resultatene er noe preget av avvik fra aksjer med relativt lave børskurser. Dette kan tyde på at risiko og transaksjonskostnader ikke spiller en vesentlig rolle i forklaringsgraden av momentum. Deler av profitten i strategien er drevet av små volatile aksjer som handles på kurser under 10 kroner.

Resultatet er at momentum trolig har eksistert i prisdannelsen til flere av aksjene på Oslo Børs i den analyserte perioden, men vi ser det som lite sannsynlig at dette har vært mulig å profitere på.

Oppgaven er delt inn i 6 deler. Del 1 inneholder sammendrag, innledning, forord og hypoteser. Del 2 og 3 tar for seg teori rundt markedseffisiens og momentum. Del 4 beskriver metoden som anvendes i analysen i del 5. Oppgaven avsluttes med en konklusjon i del 6.

## Forord

Med hovedprofilen i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole har vi begge fattet interesse for kapitalmarkedet. I litteraturen eksisterer mange interessante debatter rundt kapitalmarkedet. Et av de mest omdiskuterte temaene er i hvilken grad kapitalmarkedene er effisiente. Aksjehandel på internett har ført til at aksjehandel snart er å regne som en folkesport. Alle med tilgang til internett kan i prinsippet starte og handle. Hvordan kan en milliardindustri vokse frem hvis markedene i utgangspunktet er effisiente? Motivert av å se på om en kan unytte historien til å bli rik bestemte vi oss for å se nærmere på om en handlestrategi basert på momentum kunne ha gitt resultater det siste tiåret.

Vi vil takke Børsprosjektet ved Norges Handelshøgskole for gitt oss muligheten til å bruke deres innsamlede data. Vi vil også rette en stor takk til vår veileder Tommy Stamland for hjelpe oss å finne riktig spor under arbeidet med utredningen.

Bergen, juni 2011

Morten Solheim

Bjørn Christian Jensen

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	2
Forord .....	3
Innholdsfortegnelse.....	4
Innledning .....	7
Hypoteser.....	8
2 TEORI.....	9
2.1 Markedseffisiens .....	9
2.1.1 Hypotesens fremvekst.....	10
2.1.2 Moderne markedseffisiens .....	11
2.2 Markedsforhold for markedseffisiens .....	11
2.2.1 Transaksjonskostnader .....	12
2.2.2 Kostnadsfri informasjon .....	13
2.2.3 Tolkningen av informasjonen .....	15
2.3 Fama om de tre markedsforholdene .....	18
2.4 Felles hypotese problemet .....	19
2.5 Observerte markedsanomalier .....	20
3 MOMENTUM .....	22
3.1 Hva er momentum?.....	22
3.1.1 Momentum i USA og verden .....	22
3.1.2 Momentum i Europa .....	24
3.1.3 Momentum i Norge .....	25
3.1.4 Oppsummering .....	26
3.2 Mulige forklaringer på momentum.....	27
3.2.1 Risiko.....	27
3.2.2 Kapitalverdimodellen .....	28
3.2.3 Tidsvarierende risikopremie .....	28
3.2.4 Tre og firefaktorsmodeller.....	29
3.2.5 Størrelsefaktoren .....	29
3.2.6 Verdifaktoren .....	29
3.2.7 Vinnerfaktoren .....	30
3.3 Alternative forklaringer .....	31
3.3.1 Markedsrestriksjoner .....	31
3.3.2 Støy.....	32
3.3.3 Likviditet .....	33

3.3.4	Fordreining mot overlevende aksjer .....	33
3.3.5	Data mining .....	34
3.4	Oppsummerte årsaker .....	34
4	METODE .....	36
4.1	Periode og datasett .....	36
4.1.1	Tidsperiode .....	36
4.1.2	Datasettet .....	37
4.2	Gjennomføring .....	38
4.2.1	10 % Porteføljer vs. VRRS .....	38
4.2.2	Vekting av porteføljen .....	39
4.2.3	Porteføljeformasjon .....	40
4.2.4	Overlappende vs. ikke overlappende perioder .....	43
4.2.5	Oppsummering .....	44
4.3	Robusthetstester .....	44
4.3.1	Statistisk signifikans .....	45
4.3.2	Prestasjon .....	46
4.3.3	Periodetester .....	46
4.3.4	Risikjusterte resultater .....	47
4.3.5	Størrelse og verdi .....	48
4.3.6	Likviditet .....	50
4.3.7	Transaksjonskostnader .....	50
5	ANALYSE .....	52
5.1	Hovedanalyse .....	52
5.1.1	Porteføljenes ujusterte avkastning .....	52
5.1.2	Porteføljenes markedsjusterte avkastning .....	53
5.1.3	Resultatenes signifikans .....	55
5.2	Robusthetstester .....	57
5.2.1	Delperioder .....	57
5.2.2	BULL/BEAR analyse .....	59
5.2.3	Sesongeffekter .....	61
5.2.4	Analyse av risiko .....	62
5.2.5	Test av handelsvolum .....	66
5.3	Implementering .....	67
5.3.1	Transaksjonskostnader .....	67
5.4	Betydningen av enkeltaksjer .....	68

5.4.1	Implikasjoner.....	70
6	KONKLUSJON.....	71
	Kilder.....	73
	Figurer.....	84
	Formler.....	85
	Tabeller.....	86
	Vedlegg.....	87

## Innledning

I finansteorien har det tradisjonelt blitt argumentert for at markedene er effisiente når det gjelder prisingen av aksjer. Opprinnelsen til dette synet stammer tilbake til 60- og 70-tallet. Hypotesen som da vokste frem gikk ut på at markedene er effisiente fordi aksjepriser alltid vil gjenspeile all tilgjengelig informasjon.

På midten av 80-tallet vokste det frem et litt annet syn. En mente at priser til en viss grad kunne forutses basert på historisk avkastning. De Bondt og Thaler (1985) og (1987) slo fast i sine studier at aksjer som har vært tapere tenderer å prestere bedre enn andre aksjer over en periode på 3-5 år. Dette betydde at det eksisterte en mean reversion i aksjeavkastninger på lang sikt.

På tidlig 90-tallet fant Jegadeesh og Titman (1993), at aksjer som presterte bra på kort sikt, tenderte til signifikant å prestere bra over en påfølgende periode på 3 - 12 måneder. Med andre ord ble det dokumentert momentum i aksjeavkastning på kort sikt. I de påfølgende årene ble denne effekten dokumentert i flere forskjellige markeder og over ulike tidsperioder, blant annet av Rouwenhorst (1998).

Det finnes flere typer momentum; industrimomentum, inntjeningsmomentum og prismomentum. *Industrimomentum* er fenomenet hvor industrier med god tidligere utvikling fortsetter å prestere bedre enn andre industrier. *Inntjeningsmomentum* går ut på hvordan aksjer tenderer til å reagere etter et inntjeningsvarsel. *Prismomentum* oppstår når en aksje fortsetter prisutviklingen den historisk har hatt.

Oppgaven er avgrenset til å omhandle prismomentum. Momentum vil videre være benyttet i omtalen av prismomentum.

## Hypoteser

Hvis det eksisterer en positiv autokorrelasjon i avkastningene fra noen av porteføljene, vil den kumulative meravkastningen i gjennomsnitt være forskjellig fra null. Hypotesen for vinner og taperporteføljene blir da:

$H_0$ : En hvilken som helst portefølje fra rangeringsperioden (vinner eller taper) gir en avkastning i påfølgende holdeperiode = OSEAX

$H_a$ : En hvilken som helst portefølje fra rangeringsperioden (vinner eller taper) gir en avkastning i påfølgende holdeperiode  $\neq$  OSEAX

Hvis alternativhypotesen er sann, vil en nullportefølje bestående av en kort posisjon i taperporteføljen, og en lang posisjon i vinnerporteføljen ha en gjennomsnittlig kumulativ meravkastning større enn null. Hypotesen for nullporteføljen blir da:

$H_0$ : Nullporteføljen gir en avkastning = 0

$H_a$ : Nullporteføljen gir en avkastning  $> 0$



## 2 TEORI

Målet med oppgaven er å teste om det er mulig å oppnå meravkastning ved benytte en momentum strategi på Oslo Børs. Strategien er ment å kunne indikere hvordan fremtidige kurser vil utvikle seg basert på historisk prising. Å kunne benytte historisk informasjon til å skaffe seg meravkastning vil således være relatert til tolkning av markedseffisiens. Det vil derfor være en fornuftig tilnærming å ta for teori rundt markedseffisiens før momentumeffekten og mulige årsaker vil bli gjennomgått. Teorien rundt markedseffisiens er svært omfattende og meget debattert mellom akademikere og praktikere. Hovedpunktene i diskusjonen vil bli gjennomgått i de påfølgende kapitlene.

### 2.1 Markedseffisiens

Kapitalmarkedenes hovedoppgave er å allokere eierskap til kapitalen i økonomien. Et generelt ideal for et slikt marked er der prisene gir nøyaktige signaler for ressursallokering. Der selskaper kan ta avgjørelser og investorer gjøre investeringer under antagelse om at alle aktiva til enhver tid reflekterer all tilgjengelig informasjon (Fama 1970). Hypotesen om effisiente markeder har sitt utspring i teorien om markedslikevekt (LeRoy 1989). Blant markedene som er forventet å være i likevekt er kanskje aksjemarkedet en av de sterkeste kandidatene. Årsaken til dette kan illustreres ved økonomisk markedsteori.

I teorien kan man dele inn et hvert marked etter fire markedsstrukturer; monopol, oligopol, duopol og perfekt priskonkurranse. Beskrivelsen av finansmarkedet er nærstående beskrivelsen av definisjonen av perfekt priskonkurranse. Årsaken er et fravær av både etablerings- og utgangsbarrierer og alle kan fritt handle i markedet. Dette legger grunnlaget for et effisient marked hvor all informasjon fullt ut er reflektert i prisen. Fordi alle aktørene i finansmarkedet søker etter å omsette sin informasjon til profitt presses prisene mot et likevektspunkt. Dette gjør at en ikke kan forvente slå markedet med annet enn ny informasjon som er ukjent for de andre aktørene i markedet.

Markedseffisiens hypotesen (EMH) kan på en enkelt måte uttrykkes ved å stille seg spørsmålet; "Om jeg vet dette, hva tilsier at ikke alle andre i markedet allerede vet det?"

### 2.1.1 Hypotesens fremvekst

Blant de første forskerne på emnet var Bachelier som allerede i 1900 beskrev hvordan all tilgjengelig informasjon var reflektert i markedsprisen. Prisingen av et aktivum inkluderte tidligere hendelser, nåværende hendelser, samt forventningen om fremtidige hendelser. Likevel var ikke markedseffisiens et aktuelt tema i akademia før slutten av 1950 årene. Emnet ble allikevel berørt av enkelte forskere som Working (1934) og Cowles (1944), men uten videre å oppnå noen form for større oppmerksomhet. Det forelå derfor allerede på 30 og 40-tallet forskning som talte for effisiente markeder, men som i stor grad ble oversett frem til 50-tallet.

På 50-tallet kom muligheten til å analysere større mengder informasjon ved hjelp av datamaskiner. Maurice Kendall (1953) benyttet seg av den nye teknologien, og la fram et omfattende arbeid på området. Han undersøkte prisutviklingen til 22 engelske børsnoterte aksjer på ukentlig basis. Han fant at det ikke eksisterte et mønster for aksjekursenes prisdannelse. Det var dermed like stor sannsynlighet for oppgang som nedgang, og Kendall konkluderte med at det i liten grad eksisterte noen grad av autokorrelasjon i prisdatabene som var analysert. Dette måtte bety at prisene ble dannet tilfeldig. Funnene til Kendall skulle senere få navnet *random walk*, og hans arbeid skulle støtte opp under hypotesen om effisiente markeder.

I 1954 fant Samuelson og Savage arbeidet til Bachelier. Begge to kom med oppfølginger av Bachelier sitt arbeid mot slutten av 1950-tallet. I 1964 kom Bacheliers virkelige *comeback* da Cootner trykket en kopi av hans arbeid i sin artikkelsamling. Artikkelsamlingen bestod av tidligere arbeid rundt forventninger om meravkastning over markedet ved valg av rett investeringsstrategi og om fete haler i avkastningsfordelingen.

Det var allikevel først året etter, i 1965, da Paul Samuelson publiserte artikkelen *Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly*, at større kretser fikk øynene opp for tilfeldige variasjoner i prisdannelsen. Samuelson argumenterte for at forventningene rundt prising av aksjer må være priset inn i aksjen. En selger vil ønske å bli kompensert av kjøper for forventningene rundt aksjens utvikling. Samuelson konkluderte med at *Random Walk* var en for streng antagelse, men at prisdannelsen bedre kunne beskrives i en *sub-martingale modell*.

Selve fødselen til teorien om markedseffisiens regnes for å være året 1965, da Eugene Fama la frem sin doktorgradsavhandling. Fama så i denne avhandlingen på tidligere litteratur om tilfeldig prisdannelse i aksjemarkedet. Ved å undersøke prisdannelse og autokorrelasjon i avkastningene konkluderte Fama med at markedseffisiens i prisdannelsen best kunne beskrives som *fair game*. Fama har senere kommet med oppfølginger til teoriene rundt sin opprinnelige doktorgradsavhandling. Den første kom allerede i 1970, og blir sett på som et av de viktigste bidragene. I denne utgaven valgte Fama å inndele markedseffisiens teorien i svak, halvsterk og sterk form.<sup>1</sup>

*The Primary Role of the capital market is allocation of ownership of the economy's capital stock. In general terms, the ideal is a market in which prices provide accurate signals for resource allocation: that is, a market in which firms can make production investment decisions, and investors can choose among the securities that represent ownership of firms' activities under the assumption that security prices at any time fully reflect all available information. A market in which prices always fully reflect available information is called efficient.*

(Fama 1970, 383)

### 2.1.2 Moderne markedseffisiens

Den moderne definisjonen av EMH gir ikke uttrykk for at prisene skal ha sann verdi til enhver tid, men den krever at feilprising skal være objektiv. Det må derfor være tilfeldig om prisene er over eller under *fair value*. Er denne påstanden sann vil det ikke være enkelte investorer som vil kunne benytte historisk informasjon til å slå markedet.

Forskjellige investorer vil ha forskjellige forutsetninger for å slå markedet. Det er derfor ikke usannsynlig at markedet ikke er effisient ovenfor bedre informerte investorer, men at markedet er effisient mot den gjennomsnittlig informerte investor (Cochrane 1998). Noen grunner til at markedet behandler investorer forskjellig kan være forhold som størrelse, forskjellig skattesatser og lignende.

## 2.2 Markedsforhold for markedseffisiens

Fama (1970) nevner tre betingelser for at markedet skal være effisient med hensyn til hvordan det agerer på ny informasjon:

1. Ingen transaksjonskostnader
2. All informasjon er kostnadsfritt tilgjengelig for alle.
3. Alle må tolke informasjonen likt.

---

<sup>1</sup> Vedlegg 1 beskriver de ulike formene for effisiens

En naturlig tilnærming videre er å se hvor godt disse betingelsene holder i per dags dato.

## 2.2.1 Transaksjonskostnader

Med transaksjonskostnader menes alt som fører til at en handel har en kostnad. Det er et velkjent faktum at transaksjoner koster både tid og penger (Coase 1937). I forutsetningene for EMH er dette sett bort i fra, noe som kan være en urealistisk forutsetning. Det vil ikke bare eksistere transaksjonskostnader i markedet, men disse vil være forskjellige for de ulike aktørene i markedet. En stor forvalterinstitusjon, som for eksempel Statens Pensjonsfond Utland, vil ha relativt lavere transaksjonskostnader enn en småsparer. Dette er friksjoner i markedet som en må ta hensyn til.

Transaksjonskostnader kan deles inn i to grupper; direkte og indirekte kostnader.

### 2.2.1.1 Direkte kostnader

Direkte kostnader er eksempelvis skatter og avgifter, direkte kostnader til megler og *spread* mellom kjøp og salgskurs. Rebalansering av porteføljene vil føre til med seg transaksjonskostnader. Dette gjør at porteføljene i utgangspunktet må prestere bedre enn en *buy og hold* strategi for i det hele tatt å prestere likt etter transaksjonskostnader. Chan og Lakonishok (1995) rapporterer om gjennomsnittlige transaksjonskostnader for små aksjer er rundt 3 %, og noe lavere for større aksjer.

Det er dermed usikkert om en meravkastning før transaksjonskostnader vil være profitabel når kostnadene er tatt hensyn til. Carhart (1997) finner at transaksjonskostnader reduserer profitten i momentum strategier med 0,95 %, og på den måten spiser opp meravkastningen. Undersøkelser viser at investorer som har fulgt momentum strategier i perioder hvor det er påvist momentum, faktisk gjør det dårligere enn markedet når transaksjonskostnader blir tatt hensyn til. (Odean 1998)

Den andre store direkte kostnaden er skatt. Skattesatsen er 28 % for privatpersoner, mens selskaper gevinstbeskattes med ca 3 %.<sup>2</sup> Som privat person vil det være mulig å få fradrag for tap, noe som ikke gjelder for aksjeselskaper. Dette er med på å gi en skjev fordeling av

---

<sup>2</sup> Skattesatsene gjelder kun for investeringer i Norge og EØS-område

kostnader, noe som kan gjøre at insentivene for å oppdrive og handle på informasjon er forskjellig. For øvrig ser vi bort ifra skattemessige effekter i denne analysen.

### 2.2.1.2 Indirekte kostnader

Indirekte kostnader er kostnader som ikke er direkte knyttet til transaksjonen, men som påvirker anskaffelseskostnaden indirekte. Et eksempel er handel i små aksjer med lav omsetning. Når etterspørselen øker mer enn tilbudet vil prisen på aktivumet presses opp.

*Bid – ask spread* er en typisk indirekte kostnad. Dette er forskjellen i kjøp- og salgsprisen. Den vil variere fra aksje til aksje. Poenget er at det kan være lett å måle de direkte kostnadene fordi de er veldig spesifikke, men indirekte kostnader vanskelig kan estimeres. Dette er noe av årsaken til at mange handelsstrategier ser bort fra markedsfriksjoner, og lar det være opp til investor å bedømme om strategien gir nok meravkastning til fortsatt å være lønnsom etter at disse effektene er inkludert<sup>3</sup>.

Cochrane (1998) fremhever at en momentum strategi som kjøper vinnerportofolier og selger taperportofolier tjente 1,31 % månedlig meravkastning i perioden 1963 - 1993. Strategien vil sannsynligvis ikke fungere i praksis grunnet hyppige handler. Dette vil føre til høye transaksjonskostnader som igjen eliminerer profitten (Carhart 1997) og (Cochrane 1998). Lesmond, Schill og Zhou (2004) indikerer at transaksjonskostnader vanskelig kan fås lavere enn 1,5 % per transaksjon, og antyder at strategier basert på momentum er mye dårligere enn hva litteraturen tilsier når en dette blir tatt hensyn til. Kostnadene er betydelig undervurdert, og strategien baserer seg i stor grad på aksjer med betydelige transaksjonskostnader.

## 2.2.2 Kostnadsfri informasjon

Ved å anta kostnadsfri tilgang på informasjon for alle markedsaktører vil den tilgjengelige informasjonen til enhver tid være reflektert i markedsprisen. Dersom prisene allerede inneholder all informasjon forsvinner også insentivet til å lete etter ny informasjon. Dette kan forklares med effisiensparadokset<sup>4</sup>. For at markedet skal være effisient må det være et tilstrekkelig antall investorer som mener at markedet er ineffisient. Disse aktørene vil da være villige til å lete etter feilprisede aktiva for så by det opp til der marginalnyten av å

---

<sup>3</sup> Amihud og Mendelson (1986) argumenterer for at en høy *spread* mellom kjøper og selger gjør at investor vil kreve en høyere avkastning fra aktivumet.

<sup>4</sup> Se vedlegg 2, markedseffisiens paradoks.

handle på ny informasjon er lik null. All informasjon er reflektert i prisen opp til marginale nytten av å handle på informasjonen er lik null (Jensen 1978). Hvis markedet alltid reflekterer all tilgjengelig informasjon vil ikke markedsaktører tjene noe på søke etter informasjon.

At informasjon er kostnadsfri bestrides av Grossmann og Stiglitz (1980), de argumenterer for at informasjon er kostbart å oppdrive. De påpeker videre at det bør ligge et insentiv til at investorer ønsker skaffe seg informasjon og gjøre en handel på informasjonen. Dette er ikke tilfelle hvis all informasjon allerede er reflektert i prisen. En investor vil derfor ikke ønske å bruke ressurser på oppdrive allerede kjent informasjon. EMH argumenterer for at en handel vil ha forventet verdi lik null, fordi aksjen alltid vil være korrekt priset i forhold til den informasjonen som foreligger i markedet (Fama 1970).

All informasjon er ikke nødvendigvis reflektert i prisen når den ikke er kostnadsfri. Det vil være mulig å slå markedet systematisk over tid hvis en bruker tid og krefter på analyse i markeder som ikke er gjennomanalyserte (Grossman og Stiglitz 1980). Flere undersøkelser av amerikanske aksjefond har avslørt at det eksisterer forvaltere og fond som klarer å slå markedet systematisk. Ved å kjøpe fond som systematisk har prestert godt tidligere, er sannsynligheten større for at fondet vil gjøre det bra også i fremtiden (Johnsen 2010). Problemet ved å investere i slike fond som systematisk gjør det bra over tid vil typisk være at de er stengt for private investorer. Fondene som er åpne for alle investorer og som slår markedet over tid vil ønske å bli kompensert for sin kunnskap. Derfor vil disse fondene ta store deler av meravkastningen i egen lomme (Berk og Green 2004).

If competitive equilibrium is defined as a situation in which prices are such that all arbitrage profits are eliminated, is it then possible that a competitive economy always be in equilibrium? Clearly not, for then those who arbitrage makes no (private) return from their (privately) costly activity. Hence the assumptions that all markets, including that for information, are always in equilibrium and always perfectly arbitrated are inconsistent when arbitrage is costly.

(Grossman og Stiglitz 1980, 393)

Spørsmålet man da kan stille seg er om markedet alltid befinner seg i denne likevekten. EMH utelukker ikke muligheter for små unormale meravkastninger. Den gir derfor et insentiv til å skaffe seg informasjon. Markedet behøver derfor ikke alltid å befinne seg i en likevekt. Dersom markedene er effisiente vil investorer slutte å se etter effisiensbrudd, noe som

medfører at markedene blir ineffisiente. Det er fornuftig å tenke på et effisient marked som en selvkorrigerende mekanisme, brudd på effisiens forekommer, men forsvinner nesten umiddelbart etter investorer oppdager, og handler på dem (Damodaran 2005).

Fama (1991) påpeker begrensingene i antagelsen om kostnadsfri informasjon at man ikke møter denne betingelsene i praksis. Den svakere, men mer fornuftige definisjonen til Jensen (1978) fremstår dermed bedre egnet til å forklare markedseffisiens ettersom den viser at prisene reflekterer all informasjon opp til det punktet hvor den marginale nytten av å agere på informasjonen er lik den marginale kostnaden av å skaffe seg informasjon. Dette gir en fordel til aktørene i markedet som har lavest kostnader ved å tilegne seg og handle på ny informasjon.

### **2.2.3 Tolkningen av informasjonen**

Aktørene i markedet vil tolke informasjon på forskjellige måter. I et marked vil det derfor eksistere et bredt spekter av både mindre og mer rasjonelle aktører. Hvis en aktør er irrasjonell vil det motveies av en annen aktør som er irrasjonell i motsatt retning. Summen av aktørene vil føre til at markedet vil være rasjonelt (Cochrane 1998).

#### **2.2.3.1 Adferdsbasert finansiell økonomi**

Tradisjonelle finansmodeller er basert på forenklede sannheter av virkeligheten, som det meste av all teori. For å kunne skape en økonomisk modell må en forenkle og sette betingelser for under hvilke forhold modellen skal gjelde. Hvis en ikke gjør det, blir det ikke lengre en økonomisk modell, men en detaljert beskrivelse av virkeligheten som mest sannsynlig ikke er mulig å påføre flere problemer enn det ene den opprinnelig beskrev. Siden modellene bygger på strenge kriterier er de også ofte heftig debattert om deres validitet. Debatten rundt hvordan en investor tenker vokste frem på 80-tallet, såkalt adferdsfinans. Adferdsfinans er studien om hvordan psykologi påvirker finansielle beslutninger og finansmarkeder (Shefrin 2000). Den bygger på momenter rundt utnytting av feilprising og investorspsykologi.

#### **2.2.3.2 Begrenset arbitrasje**

I teorien om begrenset arbitrasje er det irrasjonelle aktører som skaper avvik fra fundamentalverdiene, mens rasjonelle aktørene utnytter feilprisingen som oppstår. Det vil derfor til enhver tid være mange rasjonelle aktører i finansmarkedet som prøver å utnytte

feilprisingen. Feilprisingen blir da sett på som en mulighet til å oppnå risikofri meravkastning. De Long, Shleifer, Summers og Waldmann (1990) hevder at det å utnytte feilprisingen ikke alltid er kostnads- og risikofritt. Dermed vil ikke nødvendigvis rasjonelle aktører være villige til å ta motsatte posisjoner, selv når underliggende aktivum er feilpriset. Dette kan føre til at feilprising vil vedvare. Selv om markedet skulle være ineffisient og feilpriset, vil det dermed ikke nødvendigvis være mulig for rasjonelle aktører å profitere på feilprisingen. Bare fordi prisene er borte fra fundamentalverdien betyr ikke nødvendigvis at det er en overflødig risikofri meravkastning å ta (Thaler og Barberis 2003). I adferdsfinans forklares avvikene som oppstår blant de irrasjonelle aktørene ved investorspsykologi.

### *2.2.3.3 Investorspsykologi*

Adferdsfinans prøver å beskrive grunnen til at avvikene oppstår gjennom adferdsmessige modeller. Adferdsfinans legger til grunne at mennesket har følelser, tanker og derfor ikke alltid handler rasjonelt. Irrasjonal handlinger forekommer fordi mennesket har psykologiske skjevheter i sin kognitive evne til å behandle informasjon. De psykologiske skjevhetene gjør at investorer ikke opererer rasjonelt til en hver tid, og en kan spørre seg hvordan denne antagelsen igjen påvirker markedet (Thaler og Barberis 2003).

Et fenomen innen adferdsfinans er flokkmentalitet. I finansmarkedet er det mulig å ta samme posisjoner som dyktige investorer. Hvis flere investorer velger å følge en investor, eller om investorer lider av de samme psykologiske skjevhetene vil det føre til en flokk som handler på det samme grunnlaget. Flokkmentaliteten tiltar når det foreligger begrenset informasjon. Investorer tenderer mot å imitere andre når det er kompleks eller uforståelig informasjon de må forholde seg til. Nofsinger og Sias (1999) fant at institusjonelle investorer handler på positive signaler mer enn individuelle investorer, og institusjonell flokkmentalitet kan skape en momentumeffekt i større grad enn flokkmentalitet blant individuelle investorer. Når en så legger disse faktorene til grunn kan en få markeder som i perioder bevisst eller ubevisst følger seg selv. (Chan, Hameed og Tong 2000), (Grinblat, Wermers og Titman 1995) og (Nofsinger og Sias 1999).

Fra litteraturen finner man blant andre Daniel, Hirshleifer og Subrahmanyam (1998), som mener deler av momentumeffekten forklares med investorers overmot, som fører til at



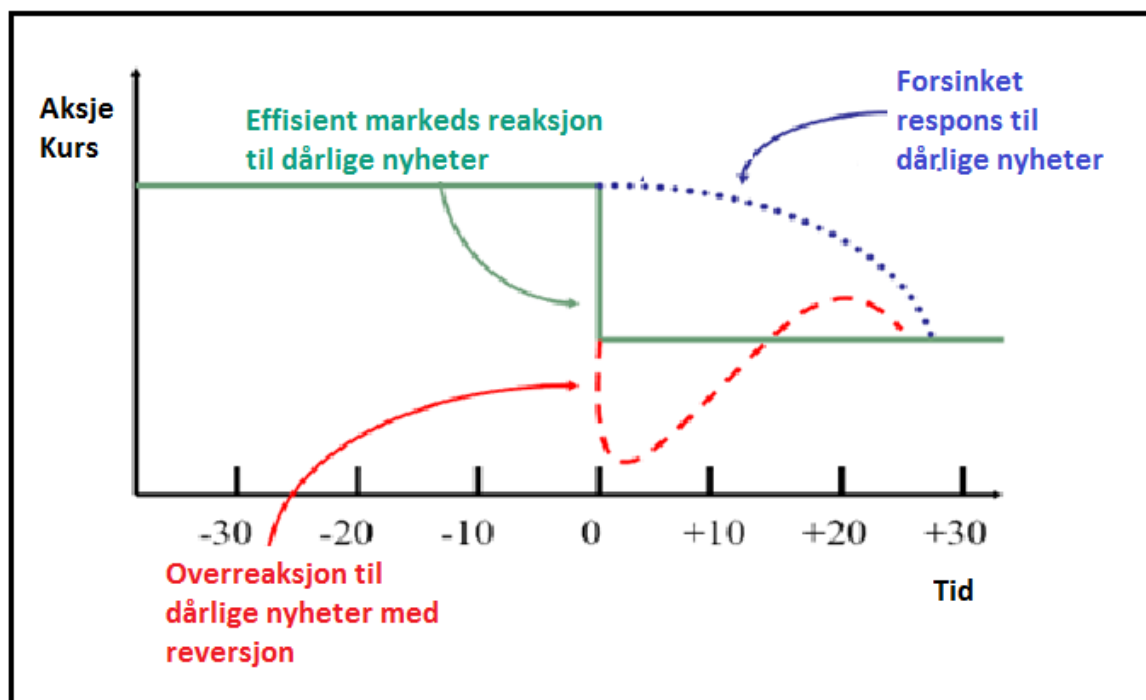
markedet over- og underreagerer. Veronesi (1999) presenterte en likevektsmodell der priser overreagerer på dårlige nyheter i gode tider og underreagerer på gode nyheter i dårlige tider. Hong, Lim og Stein (2000) foreslår at momentum skyldes at spesifikk informasjon om aksjen, spesielt negativ informasjon, bare gradvis blir reflektert hos aktørene. Lee og Swaminathan (2000) viser at tidligere handlevolum gir en viktig kobling mellom momentum og verdistrategier, og at funnene bidrar til å forklare underreaksjon og overreaksjon på henholdsvis kort og lang investeringshorisont.

#### 2.2.3.4 Over- og underreaksjon

A common explanation for departures from the EMH is that investors do not always react in proper proportion to new information. For example, in some cases investors may overreact to performance, selling stocks that have experienced recent losses or buying stocks that have enjoyed recent gains. Such overreaction tends to push prices beyond their 'fair' or 'rational' market value, only to have rational investors take the other side of the trades and bring prices back in line eventually.

(Lo, 1997)

Flere empiriske studier som støtter EMH påpeker at EMH ikke alltid trenger å *respondere helt perfekt* på all ny informasjon som blir publisert (Smidt 1968). EMH betyr i utgangspunktet at alle priser *alltid* fullt ut reflekterer all tilgjengelig informasjon i markedet (Jagic, Podobnik og Kolanovic 2005). Lakonishok, Shleifer og Vishney (1994) fant i sin studie at det var mulig å oppnå meravkastning ved å utnytte at markedet overreagerte på informasjon fra såkalte glamour aksjer, mens de underreagerte på verdiaksjer. Dette er tidligere også påvist av De Bondt og Thaler (1985). Fama og French (1998) erkjente også at investorer overreagerte og underreagerte når det kom til informasjon, men de forklarte fenomenet med økt risiko. Lakonishok, Shleifer og Vishney (1994) påviser at avkastningen ikke kunne forklares gjennom risiko, men at verdiaksjer tjener mer rundt annonseringer, som igjen forklares med feil forventninger hos forutinntatte investorer og ikke økt risiko.



Figur 1: Reaksjon på dårlige nyheter

Linjen i grønt viser hvordan et marked som er effisient reagerer på ny negativ informasjon. Den blå og røde prikkede linjen viser at aktivapriser både kan overreagere og underreagere når informasjon blir kjent i markedet. Markedet bruker tid på å bearbeide informasjonen. Aktører i markedet kan ha ulike tolkninger på hvordan den nye informasjonen vil påvirke prissettingen. Når en nyhet publiseres kan avkastningen etter annonsering avvike fra aktivumets gjennomsnittlige avkastning. Årsaken er at markedet bruker tid på å ta inn over seg all ny informasjon, noe som kan skape positiv autokorrelasjon i prisene på aktivumene. På den måten kan det ta noe tid før prisen gjenspeiler all tilgjengelig informasjon.

Fama (1998) hevder på sin side at over- og under reaksjoner kansellerer hverandre ut og at de derfor ikke har noen forklaringsgrad i forkasting av markedseffisiens hypotesen.

### 2.3 Fama om de tre markedsforholdene

I et marked uten transaksjonskostnader, kostnadsfri informasjon og der alle aktørene tolker informasjon likt er oppfylt, vil prisene fullt ut reflektere den tilgjengelige informasjonen. Dette er allikevel markedsforhold som ikke vil være oppfylt i finansmarkedet. Markedet kan fortsatt være effisient selv om markedsforholdene ikke er helt oppfylt. Uenighet mellom investorene som følge av vilkårene vil ikke innebære at markedet er ineffisient, med mindre det finnes investorer som systematisk klarer å ta avgjørelser som skaffer dem

meravkastning. Av den grunn vil transaksjonskostnader, fravær av kostnadsfri informasjon og ulik tolkning av informasjon ikke være grunnlag for et ineffisient marked, de vil bare være potensielle kilder for ineffisiens. (Fama 1970)

## 2.4 Felles hypotese problemet

Hvis en så velger å forkaste hypotesen om markedseffisiens, kan forklaringen være at modellen en benytter ikke passer til dataene en undersøker (Fama 1991). Enhver test som går på prising av aktiva vil støte på dette problemet omtalt som *felles hypotese problemet*. Det er vanskelig å vite om det en har funnet er riktig eller om funnene skyldes feil ved modellen en har benyttet. For å kunne teste EMH må en teste to hypoteser, test av normalavkastning og meravkastning. Ved å anta en økonomisk likevektsmodell holder for å definere normalavkastningen til en aksje vil det oppstå to utfordringer. Den ene vil gå på om likevektsmodellen en bruker er korrekt, den andre om markedet er ineffisient. En vil da sitte igjen med dilemmaet om tilsynelatende ineffisiens skyldes likevektsmodellen som anvendes eller om markedet faktisk var ineffisient i perioden en testet.

The Efficient Markets Hypothesis, by itself, is not a well-defined and empirically refutable hypothesis. To make it operational, one must specify additional structure, e.g., investor' preferences, information structure, business conditions, etc. But then a test of the Efficient Markets Hypothesis becomes a test of several auxiliary hypotheses as well, and a rejection of such a joint hypothesis tells us little about which aspect of the joint hypothesis is inconsistent with the data. Are stock prices too volatile because markets are inefficient, or is it due to risk aversion, or dividend smoothing? Moreover, new statistical tests designed to distinguish among them will no doubt require auxiliary hypotheses of their own which, in turn, may be questioned.

(Lo og MacKinlay 1999, 6 - 7)

Forklaringen på hvorfor likevektsmodellen ikke vil fungere kan skyldes at en ikke tar inn over seg risiko (Beechey, Gruen og Vickery 2000). Den klassiske antagelsen er å anta at normal avkastning for en aksje er konstant over tid (Campbell, Lo og MacKinlay 1997). Dette tilsier at en vil teste for investors risikopreferanser og for markedseffisiens. En står allikevel igjen med spørsmål om hva en egentlig har funnet. Problemet med å måle fenomener som er brudd på markedseffisiensen er ifølge Ball og Kothari (1989), Dimson og Marsh (1986) og Fama (1998), at disse funnene på ineffisiens kan skyldes valg av benchmark og modell, og ikke nødvendigvis ineffisiens *per se*.

First, any test of efficiency must assume an equilibrium model that defines normal security returns. If efficiency is rejected, this could be because the market is truly inefficient or because an incorrect equilibrium model has been assumed. This joint hypothesis problem means that market efficiency as such can never be rejected.

(Campbell, Lo og MacKinlay 1997, 24)

## 2.5 Observerte markedsanomalier

Anomalier er avvik fra normen, det forventede eller lovmessige. I finansteorien brukes uttrykk anomalier om aktivapriser som beveger seg i forutsigbare trender og mønstre som kan være brudd på markedseffisiens. Observerte anomalier blir ofte brukt som et argument for å bestride hypotesen om effisiente markeder.

Uenigheten om hvilke faktorer som bør benyttes kan sies å være knyttet til uenighet om hva forskjellige markedsanomalier skyldes. Det finnes to hovedsyn på anomalier. Det er de som støtter seg på markedseffisiens til å forklare fenomenet (Fama 1991), og de som mener adferdsfinans kan beskrive fenomenet (Hulle, Vanthienen og De Bondt 1993). Utgangspunktet til dem som legger til grunne markedseffisiens er at rasjonelle markedsaktører sørger for at kapitalmarkedene er effisiente (Cochrane 1998). Disse argumenterer derfor for at observerte anomalier kan skyldes at modellene ikke i tilstrekkelig grad har god nok forklaringsgrad. Et av argumentene er at modellene ikke tar inn over seg den økte risikoen (Beechey, Gruen og Vickery 2000). Økt avkastning skal i teorien bare kunne oppnås ved å ta mer risiko. Ved å ta i bruk en modell som tar høyde for all risiko skal meravkastningen forsvinne. Anomalier er veldig sensitive for metoden som benyttes, og mange hevder at anomaliene forsvinner når en anvender en annen metode. Fama (1998) Flaks kan også være en faktor i å skaffe seg meravkastning gjennom handel på anomalier. Det kan være slik at en ser et mønster som egentlig ikke er der. Sannsynligheten for å finne et mønster øker med antall undersøkelser og hvor komplisert en gjør mønsteret (Lo og MacKinlay 1990).

Synet som legger adferdsfinans til grunne mener anomalier kan eksistere fordi markedet ikke er rasjonelt. Det faktum at mange anomalier er gjort kjent gjennom forskningslitteraturen, gjør at alle investorer i markedet har mulighet til å utnytte dem selv i lyset av deres risiko (Lehmann 1990). En av de mest kjente anomaliene er den såkalte *januareffekten*. Jegadeesh og Titman (1993) finner en betydelig sesongeffekt i deres analyse av momentumavkastninger. De finner at små aksjer tenderer i gjennomsnitt til å prestere

bedre i januar enn andre kalendermåneder i året. En av mange forsøk på å forklare fenomenet kommer fra Haugen (2001) som hevder januareffekten kan forklares ved skattefradrag på tap i slutten av året. Når en så kommer til januar vil investorer ønske seg tilbake i markedet, noe som presser opp prisene. Problemet med forklaringen til Haugen er at land som Japan og Belgia ikke har skattefradrag, men like fullt opplever også disse landene en januareffekt.

## 3 MOMENTUM

### 3.1 Hva er momentum?

Når prisen på tidspunkt  $p_t$  utvikler seg i en positiv retning avhengig av prisen på tidspunkt  $p_{t-1}$  oppstår det positiv autokorrelasjon, *momentum*. Motsatt eksisterer det også strategier som baserer seg på negativ autokorrelasjon, *contrarian*. Contrarian strategier er profitable i markeder preget av *mean reversal*. En momentum investor vil ta en lang (kort) posisjon når aksjen tidligere har prestert bra (dårlig) for utnytte den positive autokorrelasjonen. Mye forskning er gjort de seneste tiårene på negativ og positiv autokorrelasjon. De fleste som påviser meravkastning ved bruk av momentum og contrarian strategier finner at momentum er lønnsomt ved en kort tidshorison, 3 - 12 måneder (Jegadeesh og Titman 1993), mens contrarian strategier gir meravkastning over en lengre tidshorison, 12 - 36 måneder (De Bondt og Thaler 1985).

I neste avsnitt vil forskningsresultater av momentum fra forskjellige markeder og tidsperioder bli gjennomgått. Det er forskjellig metode i de ulike undersøkelsene noe som må tas hensyn til ved tolking av resultatene.<sup>5</sup>

#### 3.1.1 Momentum i USA og verden

I 1993 publiserte Jegadeesh og Titman sin undersøkelse av momentum, og de regnes ofte som grunnleggerne av momentum strategier. Ved å bygge videre på studiene av De Bondt og Thaler fra 1985 og 1987 som indikerte kryss seksjonell avkastning, fant de i sin studie signifikante resultater ved å følge en strategi som baserte seg på momentum i aksjeavkastninger (Jegadeesh og Titman 1993).

Undersøkelsen til Jegadeesh og Titman (1993) var den første som dokumenterte observasjoner av en momentumeffekt i aksjeindeksene NYSE og AMEX i perioden fra 1965 til 1989. Strategien R:12xH:3 gav de beste resultatene med en gjennomsnittlig månedlig avkastning på 1,31 % (t = 3,374) // 1,49 % (t = 4,28). Den dårligste strategien i denne undersøkelsen var R:3xH:3, som bare ga 0,32 % (t = 1,10) // 0,73 % (t = 2,61). Dette var også den eneste strategien som ikke var veldig signifikant. Av resultatene fra undersøkelsen til

---

<sup>5</sup> Undersøkelser som både er gjort med og uten en ukes lag mellom R og H. Resultatene vil bli skilt med // der uten en ukes lag kommer før //, mens med en ukes lag kommer etter. Verdiene fra t-testen vil komme i parentes etter avkastningen. All avkastning er på gjennomsnittlig månedlig basis, hvis ikke annet er oppgitt.

Jegadeesh og Titman kan en se tendenser til at en lang R og en kort H både gir økt avkastning, samt høyere t-verdier. Robusthetstestene av strategien R:6xH:6 indikerte at den observerte avkastningen sannsynligvis ikke kunne tilskrives økt risiko.

...transactions by investors who buy past winners and sell past losers move prices away from their long-run values temporarily and thereby cause prices to overreact. The evidence of initial positive and later negative relative strength returns suggests that common interpretations of return reversals as evidence of overreaction and return persistence ...one other interpretation of our results is that transactions by investors who buy past winners and sell past losers move prices away from their long-run values temporarily and thereby cause prices to overreact.

(Jegadeesh og Titman 1993, 90)

In an important study Jegadeesh and Titman (1993) document the existence of a momentum effect. Jegadeesh and Titman attribute this effect to the fact that investors underreact to the release of firm-specific information, a cognitive bias.

(Shefrin 2000, 77)

Conrad og Kaul (1998) fulgte i Jegadeesh og Titman sine fotspor og metodologi på NYSE og AMEX i tidsperioden 1926 til 1989. Conrad og Kaul utvidet imidlertid studien til å gjelde både kortere og lengre rangerings- og holdeperioder. De valgte å teste for 1 uke + 3, 6, 9, 12, 24 og 36 måneder. I perioden 1926 - 1989 var det bare strategiene basert på 6, 9 og 12 måneder som gav positiv avkastning. I perioden 1965 - 1989 gav alle strategier opp til 18 måneder signifikant avkastning, bortsett fra den basert på en ukes rangeringsperiode. De store trekkene i Conrad og Kaul (1998) støtter Jegadeesh og Titman (1993).

Resultatene til Jegadeesh og Titman (1993) ble gjenstand for mye kritikk, og flere forskere antydte at resultatene bare var en konsekvens av datamining. Dette tilbakeviser Jegadeesh og Titman i en ny studie i (2001). I samme undersøkelse ble det påvist at momentum effekten gir en negativ avkastning i påfølgende 13 - 60 måneders periode, noe som også støtter en negativ autokorrelasjon i aksjeavkastning på lengre sikt, som De Bondt og Thaler (1985) fant i sin studie.

Chan, Jegadeesh og Lakonishok (1996) undersøkte R:6xH:6 strategien på NYSE, AMEX og NASDAQ for perioden 1977 til 1993. De konkluderte med at forutsigbarheten til fremtidig avkastning skyldes en underreaksjon på informasjon, og da i særlig grad inntektsnyheter. Dette gav seg også gjeldene etter å ha kontrollert for markedsrisiko, størrelse og bok til markeds -multipler. Resultatene antyder et marked som gradvis responderer til ny informasjon (Chan, Jegadeesh og Lakonishok 1996). De samme resultatene finner Krajczyk og

Sadka (2004) i en omfattende studie av hvordan transaksjonskostnader påvirker profitten av å følge en momentumstrategi. De tester også for forskjellen mellom verdivektet og likevektet porteføljer og finner at likevektede porteføljer presterer best.

The average monthly excess returns of the NYSE-composite and the NYSE/AMEX/Nasdaq-composite are 0.0061 and 0.0072 (equal-weighted), and 0.0053 and 0.0056 (value-weighted), respectively.

(Korajczyk og Sadka 2004, 1044)

Men etter en korrigerings for transaksjonskostnader endrer dette seg til at likevektede porteføljer presterer best.

Equal-weighted strategies perform the best before trading costs and the worst after trading costs.

(Korajczyk og Sadka 2004, 1039)

Forskjellen kan trolig forklares med at verdivektende porteføljer får et høyere innslag av små aksjer. Disse er som oftest mindre likvide enn store aksjer og vil derfor kunne tendere til å ha høyere transaksjonskostnader.

### 3.1.2 Momentum i Europa

Frem til 1998 var det stort sett bare testet for om momentum eksisterte med tall fra amerikanske databaser. For å kunne utelukke at momentum bare skyldes datasnooping valgte Rowenhorst (1998) å se på momentumeffekten i et mer internasjonalt perspektiv. Han analyserte 12 europeiske land med 2190 forskjellige selskaper i perioden 1980 - 1995. Rowenhorst fant at det hadde eksistert momentum i disse markedene. Han fant også ut at den dårligste strategien var den samme som ble påvist av Jegadeesh og Titman i 1993. Bortsett fra i Sverige var alle resultatene signifikante. Den sterkeste momentumeffekten forekom i Spania, etterfulgt av Nederland og Danmark. Studien viste også at tidligere vinnere og tapere viser seg å være mindre selskaper. Dette reiser da spørsmålet om momentum bare eksisterer i selskaper med lav markedsverdi.

Dijk og Hubers (2002) undersøkte momentumeffekten i 15 europeiske land. I likhet med Rowenhost finner Dijk og Hubers at momentumeffekten gir signifikant avkastning i alle periodene fra 3 til 12 måneder. Dijk og Hubers velger også å dele inn perioden de analyserer i delperioder, uten at det verken øker eller minker effekten av momentum og forklaringsgraden i de ulike underperiodene.



Rowenhorst (1999) undersøkte 20 utviklingsmarkeder i perioden 1982 til 1997. Han fant at tidligere vinnere presterer bedre enn taperne i 17 av 20 markeder. I disse markedene eksisterer også en momentum i prisdannelsen, men er noe mindre fremtredene i veletablerte markeder.

### 3.1.3 Momentum i Norge

Tester av momentum i Norge er blitt velkjent gjennom store anerkjente publiseringer av Rouwenhorst (1998), og Dijk og Hubers (2002). Det har også blitt utført tre utredninger på masternivå ved Norges Handelshøyskole.

Kloster-Jensen sin masterutredning fra 2006 er en studie av momentumeffekten i perioden 1996 - 2005. Metoden som blir anvendt er hentet fra Jegadeesh og Titman (1993), men med noen tilpassninger for datagrunnlaget i det norske markedet. Avhandlingen konkluderer med følgende:

*Hver for seg gir ikke vinner- og taperporteføljene meravkastning som er signifikant forskjellig fra null. En momentumstrategi som kombinerer en lang posisjon i vinnerporteføljene med en kort posisjon i taperporteføljene, gir signifikant positiv meravkastning. Dette betyr at aksjekurs til en viss grad er forutsigbar.*

*(Kloster-Jensen 2006, 120)*

Kloster-Jensen finner samtidig at verken vinner eller taper porteføljene gir signifikant meravkastning hver for seg, men alle nullporteføljene som blir dannet, med unntak av R:3xH:3 oppnår signifikant meravkastning. Dette resultatet er det samme som Jegadeesh og Titman finner i sin avhandling fra 1993, dog finner Jegadeesh og Titman noe høyere meravkastning. Funnene til Kloster-Jensen tyder på at det er lønnsomt å sitte på aksjen i kort tid. De mest lønnsomme strategiene er basert på perioder over R:6xH:6. Resultatene viser at momentumeffekten er sterkere og varer lenger for taperporteføljene og at det er korte posisjoner i taperporteføljen som står for den største delen av momentumsprofitten.

Kloster-Jensen velger å justere for risiko gjennom å bruke kapitalverdimodellen. Etter å ha justert for denne risikoen gir bare fem av nullporteføljene signifikant avkastning, mens bare to av de overlappende porteføljene gir signifikant avkastning. Kloster-Jensen konkluderer med:

*Det er ingen momentum effekt i norske aksjemarkedet, meravkastning fra en slik strategi skyldes i stor grad kompensasjon for systematisk risiko. Hvis man i tillegg tar hensyn til transaksjonskostnader og vanskeligheter med å gjennomføre strategien i praksis, vil ikke en slik strategi gi noen meravkastning. Jeg vil ikke anbefale noen å følge en slik strategi i det norske aksjemarkedet.*

*(Kloster-Jensen 2006, 2)*

Myklebust (2007) tester momentum på Oslo Børs i perioden 1984 - 2006. Bortsett fra delperioden 1990 – 1994 gir alle de andre delperiodene som undersøkes signifikant avkastning. Det bemerkes at i delperioden 1990 - 1994 gir alle porteføljene som dannes ganske dårlige resultater. Myklebust velger å konkludere forsiktig med at strategien ikke ser ut til å kunne skape noen avkastning ved nedgang i aksjemarkedet. Det presiseres imidlertid at datagrunnlaget er for tynt til å kunne trekke noen bastante konklusjoner. Det viser seg at vinnerporteføljen hadde gjennomsnittelig større markedsstørrelse enn taperaksjene. Betaverdiene var relativt like, men marginalt høyere i taperporteføljen. Heller ikke Myklebust har inkludert transaksjonskostnader eller testet for volum. Oppgaven konkluderer med at det har eksistert momentum, men at en trolig ikke kan profitere ved å handle på en momentumstrategi i det norske markedet.

Brodin og Abusdal (2008) tar hensyn til transaksjonskostnader. Den beste strategien er R:6xH:6 som gir 1 % meravkastning. Det største bidraget kommer også i denne undersøkelsen fra taperporteføljen. De finner at verken økt risiko, selskapenes størrelse eller bok til markeds -ratioer er forklarende faktorer for den observerte momentumeffekten. De finner at taperporteføljen tenderer til å ha et høyere innslag av små aksjer.

### **3.1.4 Oppsummering**

Ut ifra ovenstående forskningsresultater av momentum kan det sies at det har blitt observert momentum i flere ulike markeder over flere forskjellige tidsperioder. Disse funnene er av en slik gjennomgående art at de vanskelig kan bortforklares ved tilfeldigheter. Jegadeesh og Titman stiller seg åpen for alternative forklaringer til deres funn, og påpeker at det kan ligge mange interessante forklaringer bak funnene som gjenstår å oppdage.

I den videre delen av oppgaven vil vi trekke frem studier og faktorer som tradisjonelt blir brukt for å forklare den observerte momentumeffekten.

## 3.2 Mulige forklaringer på momentum

### 3.2.1 Risiko

En generell definisjon på risiko er avvik fra forventet avkastning på fremtidige resultater (Bodie, Kane og Marcus 2009). En vil i aksjemarkedet ønske bli kompensert for økt risiko med høyere forventet avkastning. Risiko kan deles opp i systematisk og usystematisk risiko. Den usystematiske risikoen kan differensieres bort ved holde er bredt spekt av aksjer. Av den grunn vil en investor ikke bli kompensert for å ta usystematisk risiko.

Ved å ta lange posisjoner i vinneraksjer og korte posisjoner i taperaksjer posisjoner en seg i aksjer med store forskjeller i forventet gjennomsnittelig avkastning. Den økte avkastningen er en kompensasjon for den økte risikoen i de respektive aksjene. Derfor er det viktig å identifisere kildene til profitten til strategier som prøver å utnytte momentum i markedet. Taperporteføljene kan ha høyere eksponering med tanke på risiko enn vinnerporteføljene, hvilket ofte blir trukket frem for å forklare observert momentum. (Fama og French 2006)

Conrad og Kaul (1998) analyserer et stort spekter av handelsstrategier som kjøpte vinner og solgte tapere. De konkluderte med at årsaken til profitten nesten ene og alene er basert på valg av aksjer med høyere forventet avkastning, og således høyere risiko. Profitten er dermed ikke et resultat av momentum, men et resultat av at en tar på seg høyere risiko. Jegadeesh og Titman (1993) finner på sin side at momentumeffekten ikke kan forklares gjennom økt risiko. Porteføljene har noe forskjellig risiko ved at vinnerporteføljene har lavere risiko enn taperporteføljen, men ikke nok til å forklare hele momentumeffekten. Flere forskere støtter disse funnene med at risikobaserte forklaringer i liten grad forklarer den observerte avkastningen (Lakonishok, Shleifer og Vishny 1994) og (Daniel og Titman 1997).

### 3.2.2 Kapitalverdimodellen

Den vanligste modellen for å måle risiko er kapitalverdimodellen, også kjent som CAPM (Capital Asset Pricing Model). Det er denne som vil bli benyttet for å teste den risikjusterte avkastningen.

Modellen er en forenkling av virkeligheten, og er basert på noen teoretiske antagelser:

1. En periodisk investeringshorisont.
2. Ingen skatter og transaksjonskostnader.
3. Investeringer er kun mulig i handlede finansielle aktiva.
4. Investorer maksimerer forventet nytte basert på forventet avkastning og varians.
5. Investorer har identiske forventninger (dvs. samme informasjon).
6. Et risikofritt aktivum eksisterer - innlån og utlån kan skje til samme rente.

$$E(R_{p,t}) = R_{f,t} + \beta_{p,m}(E(R_{m,t}) - R_{f,t})$$

Formel 1: CAPM

$E(R_{p,t})$  = forventet avkastning av en aksje,  $R_{f,t}$  = risikofri rente,  $\beta_{p,m}$  = samvariasjonen mellom aksjen og markedet,  $E(R_{m,t})$  = forventet avkastning av markedet

CAPM måler den systematiske risikoen gjennom beta koeffisienten. Denne koeffisienten måler sensitiviteten på en aksjes avkastning mot markedets avkastning.

Det er farlig å konkludere for bastant med at kapitalverdimodellen kan fastslå brudd på markedseffisiens fordi bruk av CAPM impliserer en at CAPM kan være den korrekte måten å prise markedet på. Kapitalverdimodellen tar bare inn over seg en faktor når det kommer til prising av markedet, nemlig betaen. En vil også her støtte på felles hypotese problemet.

Kapitalverdimodellen er i dag mest brukt fordi den både er enkel å bruke og forstå, men en rekke studier på 90-tallet viste at modellen ikke gir et spesielt godt estimat på forholdet mellom risiko og avkastning Fama og French (1992), (1993) og (1995). Modellen kan derfor ikke bli benyttet til å fastslå eller utelukke om EMH er rett. Fama og French argumenterte for å benytte en aktivaprisningsmodell som tar inn over seg ytterligere risikofaktorer.

### 3.2.3 Tidsvarierende risikopremie

Ved å implementere CAPM for å måle risiko over tid møter man problemet med tidsvarierende risikopremie. Modellen baserer seg på parametre som er konstante over tid, noe som kan være en urealistisk antakelse. Årsaken er at den forventede risikopremien kan være høyere i dårlige tider og lavere i gode tider, noe som gjør strategiene relativt risikable. Kilden til momentum blir derfor av flere påstått å finnes i den tidsvarierende risikopremien

(L. K. Chan, On the Contrarian Investment Strategy 1988), (Ball og Kothari 1989), (Kothari og Shanken 1992), (Petkova og Zhang 2005) og (Lettau og Wachter 2007).

### 3.2.4 Tre og firefaktorsmodeller

Fama og French (1995) mente at all risiko ikke kunne forklares gjennom CAPM. De gav liv i trefaktormodellen som en utvidelse av CAPM med faktorene SMB (størrelse) og HML (verdi/vekst). Carhart (1997) utvidet senere igjen modellen med MOM, en momentumsfaktor.

### 3.2.5 Størrelsefaktoren

Størrelsefaktoren SMB (Small minus Big) justerer for at små selskaper kan tendere til å ha høyere gjennomsnittlig avkastning enn store selskaper. En av årsakene kan være at små selskaper er mer risikable, men også at de er mer illikvide slik at investorer krever høyere avkastning for å holde små aksjer (R. W. Banz 1981). Zarowin (1990) er blant dem som støtter seg til at størrelsefaktoren forklarer mesteparten av profitten, og avviser underreaksjonshypotesen. Han finner at vinnerporteføljen typisk består av større aksjer enn taperporteføljen. Ved å justere for dette elimineres mye av avkastningen fra en contrarian strategi. Naturlig nok brukes dette også til å forklare momentumprofitten. Motsatt finner Chopra, Lakonishok og Ritter (1992) at avkastningen fremdels eksisterer etter å ha kontrollert for størrelsefaktoren. Lo og MacKinlay (1990) tviler på sin side størrelseeffekten, og mener det ikke er nok å påvise effekten gjennom dataanalyse alene, på grunn av faren for *data mining*.

### 3.2.6 Verdifaktoren

Med verdiaksjer menes børsnoterte selskaper hvor mesteparten av verdien er identifiserbar i dagens inntjening, og kan identifiseres ved å ha en lav Bok/Marked faktor. Vekst selskaper identifiseres motsatt ved å ha en lav Bok/Marked faktor, noe som typisk indikerer at forventet høy inntjening ligger i fremtiden. Flere studier peker på at verdi aksjer har høyere avkastning enn vekst aksjer. Copeland and Meyers påviste allerede i 1982 signifikante resultater ved *mean reversal* strategier som baserte seg på aksjer med relativt lav børsverdi uttrykt ved P/E og Bok/Markedspris. Ifølge Capaul, Rowley og Sharpe (1993) kan en slik contrarian strategi basert på nøkkeltall som for eks P/E og B/M føre til en meravkastning på omtrent 8 % per år. Videre støttes funnene av Arshanapalli (1998) ved at selskaper med høy

bok/markedsverdi (verdi aksjer) presterer bedre enn selskaper med lave bok/markedsverdier (vekst aksjer) i en analyse av perioden (1975 - 1995) i flere markeder verden over.

Lakonishok, Shleifer og Vishny (1994) finner at en verdibasert strategi basert på P/E ratioer fra 1968 – 1990 slår markedet fordi den utnytter den suboptimale irrasjonaliteten i mennesket, og ikke fordi den er fundamentalt mer risikofylt. Denne adferdsbaserte forklaringen støttes av Levis (2001) ved at analytikere vanligvis er mer optimistiske enn pessimistiske. Dette kan favorisere en verdibasert strategi fordi verdi aksjer oftere overrasker positivt enn vekstaksjer. På den måten vil en tjene på å holde verdi aksjer.

Fama og French (1995) (1998) (2002) fokuserer i sine studier på markedsfaktorer som størrelse, P/E, egenkapitalsandel og gjeldsgrad for å forklare hvorfor en *verdibasert* strategi systematisk slår markedet. Chan (1993) (1995) (2000) (2003) finner i sine omfattende studier en signifikant sammenheng mellom bok/markedsverdi og meravkastning. Det påvises en sammenheng mellom P/E verdier og meravkastning i det amerikanske markedet fra 1970 - 1989.

### 3.2.7 Vinnerfaktoren

Rouwenhorst (1998) finner i sin studie at Fama og French sin trefaktormodell ikke fullt ut klarer å forklare momentumeffekten. Carhart (1997) utvidet trefaktormodellen til Fama og French med en faktor for momentum. Han mente blant annet fond som fortsatte å holde på vinnere fra forrige periode ville tjene på strategien grunnet innsparte transaksjonskostnader. Dette førte til at Carhart la til momentum som en faktor i sin firefaktormodell.

*Assuming that the anomaly (profitability of momentum strategies) endures, then, quite appropriately, it will enter the lexicon of finance as a "factor" whose economics are as well understood as the SMB and HML factors: If it remains a fact, it becomes a factor*

(Grundy og Martin 2001, 72)

### 3.3 Alternative forklaringer

I tillegg til risiko eksisterer flere forklaringer på hvorfor man kan observere momentum, disse vil bli nærmere gjennomgått i dette kapitlet.

#### 3.3.1 Markedsrestriksjoner

Strategier som baserer seg på at lange posisjoner i aksjer skal finansieres med korte posisjoner i andre aksjer forutsetter at det fins et marked der det er mulig å ta både lange og korte posisjoner. Det finnes to typer shortsalg, dekket og udekket. Dekket shortsalg er mest vanlig og innebærer at investoren har lånt inn aksjen før den selges. Ved udekket shortsalg selges aksjer en ikke selv disponerer. Udekket shortsalg kan innebære leveringsrisiko, og er forbudt i Norge. På Oslo Børs er det heller ikke alle aksjer som er mulig å ta innta korte posisjoner i fordi aksjene er vanskelige å få tak i. For profesjonelle investorer er det lettere å ta korte posisjoner i små aksjer enn for små privat investorer. Ikke bare er små aksjer for korte posisjoner vanskelig å oppdrive, ved omfattende handel i små aksjer vil en også kunne flytte markedet.

Det strides også om shortsalg skal være lovlig. Finanstilsynet har i dag mulighet til å legge ned midlertidig forbud mot shorthandel på opp til seks måneder av gangen. Dette forbudet kombinert med forbudet om udekket shortsalg gjør at Norge har et av de strengeste regelverkene i verden når det gjelder shortsalg.

De som ønsker et forbud mot shortsalg begrunner det med at shorthandel kan forsterke nedgangen i markedet. Under finanskrisen ble det for eksempel lagt restriksjoner på shorthandel fra myndighetenes sin side. Årsaken var at de fryktet en "negativ boble" som kunne skakkjøre økonomien enda mer enn hva som var tilfellet. Securities and Exchange Commission (SEC) uttalte målet med restriksjoner var å beskytte integriteten og kvaliteten i markedet for aksjer og andre verdipapirer, samt å styrke tilliten blant investorene. De la vekt på at det kun var midlertidig og at i et fungerende marked vil det ikke være nødvendig. Et forbud mot shorthandel vil kunne føre til overprising av aksjer og bobletendenser i markedet fordi markedsprisen overgår den likevektsprisen som ville oppstått uten restriksjoner (Miller 1977). Millers argumenterte for at et forbud mot shortsalg vil føre til at aksjekursene kun inneholder vurderingen til de optimistiske investorene. Det vil da ikke være mulig å ta motsatte posisjoner når irrasjonelle aktører i markedet driver prisene kunstig opp. Et annet

problem ved å forby shortsalg ligger i at det fortsatt kan være mulig å konstruere korte posisjoner ved bruk av derivater.

### 3.3.2 Støy

Svingninger i pris og volum som kan forvirre tolkningen av markedets utvikling kalles støy (H. Campbell 2011). Støy i markedet er små hendelser som aktørene i et marked kan finne på å handle på. Det er slik at mange små hendelser kan ha større utslag enn noen få store. Støy er ikke rasjonelt, men det er essensielt for at markedene skal være likvide. Det er ikke irrasjonelt å ha likviditetsproblemer eller behov for penger. Det vil derfor også finnes aktører som velger løse ut en posisjon uten å bli kompensert ordentlig. Hastesalg vil tilføre støy i markedet. Dette gjør verken markedet irrasjonelt eller ineffisient (LeRoy 1989).

Støy gjør det vanskelig å teste økonomiske teorier på markedet. Dette fordi en ikke kan vite om resultatene er påvirket av støy. Det hjelper ikke bare å vite at informasjonen en ønsker å handle på er nøyaktig, men også i hvilken grad den er gjort kjent i markedet. Prisen i markedet vil således være basert på både støy og informasjon. En aktør som handler i markedet kan derfor aldri vite helt sikkert om det handles på grunnlag av støy eller informasjon. Selv om en handler på informasjon er en således ikke garantert profitt. Dette fordi estimert forventet avkastning ikke alltid blir korrekt på grunn av støy i prisdannelsen. Informasjon kan også allerede være reflektert i prisen og en vil selv tilføre støy.

With a lot of noise traders in the market, it now pays for those with information to trade. It even pays for people to seek out costly information which they will then trade on. Most of the time, the noise traders as a group will lose money by trading, while the information traders as a group will make money.

(Black 1986, 531)

Dess mer prisen beveger seg bort fra *fair value*, dess større posisjoner vil informerte investorer ta, noe som vil presse prisen tilbake til en likevekt. Merton (1973) beskriver en modell der priser på lang sikt er effisiente, men at de på kort sikt ikke trenger være det. På lang sikt vil prisene gradvis representere *fair value*, og ikke støy. Det meste som er utført av analyse er preget av noe støy, det er dermed vanskelig å vite helt sikkert hva som er rett pris (Black 1986).



### 3.3.3 Likviditet

Aksjer som ikke er aktivt handlet kan lide under dårlig likviditet. Aksjer med lav likviditet medfører økt likviditetsrisiko, noe som innebærer at det kan være høye kostnader forbundet med kjøp og salg av aksjen. I en aksje med dårlig likviditet vil det være vanskelig å innta både lange og korte posisjoner. Dette er dog ikke den eneste komplikasjonen ved lavt handlevolum. Ved lave volum i handelen kan investor flytte markedet betydelig. Implikasjonene for datasettet blir at om en lite likvid aksje mangler observasjoner kan dette bidra til å skape autokorrelasjon.

Flere indikatorer kan brukes til å måle likviditeten til en aksje. De tre viktigste indikatorene er omsetning, ordredybde og *spread*. Spreaden mellom kjøp og salgskurs har stor betydning for investorene fordi det er en indirekte transaksjonskostnad. Ordredybden viser hvor mange aksjer en investor vil kjøpe eller selge til en gitt kurs. Lav spread og stor ordredybde betyr altså lavere kostnader for investoren. Det demper også risikoen, og gjør aksjen mer attraktive under ellers like forhold. Momentumeffekten blir testet for likviditet gjennom omsetning målt i NOK. En komplikasjon denne testen ikke tar innover seg er at aksjer kan forsvinne fra børs, og skape såkalt fordreining mot aksjer som har overlevd i perioden.

### 3.3.4 Fordreining mot overlevende aksjer

Aksjene som er brukt er blitt plukket ut ved at de har data for hele perioden. Dette gjør at aksjer som har kommet til eller falt bort ikke er med. Det kan i visse tilfeller skape en *overlevelses bias*. Dette vil vanskeliggjøre mulighetene til å benytte resultatene til å handle på i fremtiden. Aksjer som ender opp i taper porteføljen har større sannsynlighet for å gå konkurs (Conrad og Kaul 1998). Det er ikke bare tapere som forsvinner fra børsen. Vinnere kan bli avlistet etter fusjoner, fisjoner, oppkjøp, LBO og lignende. Taperne har på sin side mer å vinne ved restrukturering og lignende og derfor høyere sannsynlighet for å ha store variasjoner i resultater. Hadde selskapene som gikk konkurs vært med i testen ville resultatet formodentlig sett noe annerledes ut.

### 3.3.5 Data mining

Ved å teste et stort antall hypoteser på et enkelt datasett vil man før eller siden ende opp med og ikke forkaste en uriktig nullhypotese eller bekrefte en uriktig alternativhypotese. Dette kalles *data mining*. For eksempel vil 5 % av alle tilfeldige hypoteser vise seg å være signifikante på et 5 % nivå, og 1 % av alle tilfeldige hypoteser vil være signifikante på et 1 % nivå. På den måten vil man finne noen hypoteser som er signifikante fordi alle datasett basert på *random walk* vil inneholde noen former for korrelasjon basert på rene tilfeldigheter. For å unngå *data mining* er det vanlig først å teste hypoteser på et datasett, hvorav dette da anses for å være *in sample*. Deretter gjentas testen på et urørt datasett hvor man ikke har resultater fra før, et såkalt *out of sample* datasett.

Banz og Breen (1986) påviser at samme hypotese kan ha vist forskjellige utfall avhengig av hvilken database man bruker for talldata til for eksempel regnskapsanalyse. I deres studie testes samme hypotese i de to største databasene COMPUSTAT og CRSP med vidt forskjellige resultater. Dette indikerer at noen databaser kan være feilaktige eller være gjenstand for manipulering.

Black (1993) kritiserer sterkt bruken av økonomiske modeller for forventede avkastning utledet fra talldata. Årsaken er at historisk avkastning i de fleste tilfeller ikke vil gi et korrekt bilde av hvordan fremtiden vil se ut, og derfor er det mer nyttig å bruke økonomisk teori til å forklare faktorer i forventet avkastning. Lo og MacKinlay (1990) mente, på grunn av faren for *data mining*, det ikke er nok å påvise forskningsresultater på momentum og verdieffekten gjennom dataanalyse alene. En løsning var å åpne opp for en større bruk av teori når forventet avkastning skal forklares, i samsvar med artikkelen til Black (1993). Et stort antall forskere er kritiske til *data mining* ved undersøkelse av momentumeffekten Lakonishok, Shleifner og Vishny (1994), Fama og French (1998), Bauman og Conover (1999), Chan og Lakonishok (1996), Mun (2001).

### 3.4 Oppsummerte årsaker

Flere faktorer er blitt foreslått i å forklare momentum profitten. Den mest naturlige er å forklare avkastningen gjennom økt risiko. Dette blir testet for i mange av studiene, men er et av de vanskeligste argumentene å avvise grunnet felles hypotese problemet. Hvordan skal man korrekt tallfeste risikoen av strategien? Flere modeller blir foreslått, men til felles for de

fleste er at de uttrykker risikoen som en funksjon av historisk avkastning og variasjon. Dette fører til at flere forskere vil forklare momentumprofitten gjennom en tidsvarierende risikopremie i markedet. Fremdeles står vi uten fullverdige modeller til å påvise all risikoen forbundet med strategien.

Flere faktorer er blitt benyttet for å forklare momentum. Tre av dem er verdieffekten, størrelseeffekten og handlevolum.

...that low volume stocks display many of the characteristics of "value" stocks while high volume stocks display many of the characteristics of "glamour" stocks. This suggests that variants of the momentum strategy that tilt the portfolio toward low volume stocks might outperform a simple momentum strategy. The potential downside to such strategies is that they may lead to large trading costs, since low volume stocks might be illiquid.

(Lee og Swaminathan 2000, 2018)

Det er fremdeles stor usikkerhet knyttet til om momentumprofitten som observeres faktisk vedvarer etter en korrigerende av transaksjonskostnader. Det finnes en rekke måleproblemer for indirekte kostnader. Studiene som har inkludert transaksjonskostnader har funnet at momentumprofitten blir redusert, men forsvinner ikke helt. Flere faktorer innenfor investorpsykologi blir også foreslått i å forklare momentum, uten å gi ukompliserte løsninger. I neste kapittel vil det bli gjennomgått metoden som benyttes i analysen av momentum i det norske markedet.

## 4 METODE

Metoden i artikkelen *Returns to selling losers and buying winners; Implications for stock market efficiency* av Jegadeesh og Titman (1993) anses som et referansepunkt for testing av momentumstrategier. Et naturlig utgangspunkt for analysen er dermed å bruke tilsvarende fremgangsmåte for en analyse av det norske markedet.

I denne delen av oppgaven beskrives utførelsen av undersøkelsen av momentum. Kapitlet er delt inn i tre deler. Første del er en beskrivelse av perioden og datasettet, andre del er drøfting av metodene som er brukt til å gjennomføre analysen og robusthetsteste resultatet. Del tre er en gjennomgang av problemer relatert til implementering av strategien i praksis.

### 4.1 Periode og datasett

#### 4.1.1 Tidsperiode

Tidsperioden 1.1.1998 til 31.12.2009<sup>6</sup> er blitt valgt ut til å teste om det eksisterer momentum i aksjeavkastninger på Oslo Børs. Dette er en tidsperiode med relativ lik lengde med liknende undersøkelser på emnet.<sup>7</sup> Tabellen under illustrerer spesifikt hvilke perioder som er brukt i de forskjellige testene:

Tabell 1: Testperioder

Perioder	
Rådata	30.12.1997 - 30.12.2009
Momentum	30.01.1998 - 30.12.2009
Delperiode 1	31.07.1998 - 30.12.2003
Delperiode 2	01.01.2004 - 30.12.2009
Bull marked	30.12.2002 - 30.05.2007
Bear marked	01.06.2007 - 30.12.2008
Risiko	30.01.1998 - 30.12.2009
Størrelse	30.01.1998 - 30.12.2009
Verdi /vekst	30.01.1998 - 30.12.2009
Volum	30.01.1998 - 30.12.2009
Transaksjoner	30.01.1998 - 30.12.2009
Enkeltaksjer	30.01.1998 - 30.12.2009

<sup>6</sup> Datasettet var opprinnelig ment å inneholde år 2010, men Børsprosjektet ved NHH hadde ikke fått dataene for år 2010 da analysen ble utført.

<sup>7</sup> Rouwenhorst (1998) fant signifikant meravkastning ved bruk av momentumstrategi i det norske markedet i perioden 1980 - 1995, mens Dijk og Huibers (2002) fant det samme i perioden 1987 - 1999.

### 4.1.2 Datasettet

Oslo Børs er blitt valgt som marked til nærmere å undersøke om momentum har eksistert i Norge. Utgangspunktet før selektering er alle børsnoterte aksjer notert på Oslo Børs All Share Index (OSEAX). Indeksen bestod per 31.12.2009 av 597 aksjer. Siden indeksen består av alle børsnoterte aksjer i Norge, anses den for å være representativ for det norske markedet.

Aksjekursene har blitt hentet fra Børsprosjektet ved Norges Handelshøyskole. Kursene som er benyttet til å kalkulere månedlig avkastning er justert for ekstraordinære hendelser som aksjesplitter, dividende og lignende. Disse hendelsene påvirker ikke verdien til eieren av aksjen, de påvirker bare kursen. Justerte kurser gir derfor realverdien investoren har av å holde aksjen. Kursutviklingen på OSEAX er hentet fra Datastream. Indeksen er justert for kapitalhendelser på daglig basis og totalt antall utestående aksjer for hvert indeksmedlem er representert i indeksen.<sup>8</sup> Rentene er hentet fra Norges Bank. Datasettet inneholder også månedlige data for antall utestående aksjer, bokført egenkapital og handelsvolum.

Datasettet inneholder noen mangelfulle observasjoner når det gjelder bokført egenkapital og handelsvolum. Observasjoner med lengre hull enn 6 måneder er tatt bort, mens hull over kortere tidsperioder er løst ved interpolering. Interpolering *er ikke* blitt gjort på aksjekursene, men Børsprosjektets hjemmeside bemerker at interpolering kan ha forekommet på daglig basis. Perioden som analyseres er i overkant av 11 år, noe som er på linje med andre store undersøkelser.<sup>9</sup>

Det er satt noen kriterier for hvilke aksjer som kan være med i analysen. Første utvalgs-kriterium er at aksjen må inneholde avkastningsdata for hele den aktuelle perioden. Mangelfulle observasjoner kan skape falske resultater i analysen, av den grunn blir aksjer som ikke innehar avkastningsdata for hele perioden fjernet fra datasettet. Det er klart at dette kan være en kilde til feilestimering som vil skape en overlevels bias, noe som er viktig å være klar over når en skal tolke resultatene.

---

<sup>8</sup> Beskrivelse av OSEAX fra (Oslobors.no)

<sup>9</sup> (Rouwenhorst 1998) og (Dijk og Huibers 2002)

Neste kriterium er å fjerne investeringsselskaper, eiendomsselskaper og fond fra datasettet. Årsaken til dette er at slike selskaper ofte har sin hovedvirksomhet i å holde aksjer, og dermed vil vi få en dobbelttelling i analysen om disse selskapene blir inkludert.

Siste kriterium er å fjerne A-aksjer for selskaper som er notert med både A og B aksjer. Årsaken er at investeringsstrategien legger opp til å holde passive posisjoner. En A-aksje kan ha tendenser til å være mindre likvid enn B-aksjer, da disse aksjene typisk holdes av aktive investorer med lang investeringshorisont. Samtidig kan A-aksjer være priset forskjellig fra B-aksjer da en får noe "mer" ved å kjøpe denne aksjen. Med "mer" menes stemmerett og lignende.

I analysen er det ikke plukket ut små aksjer<sup>10</sup> slik som Jegadeesh og Titman har gjort. Derimot vil det bli utføre en egen analyse på handelsvolum, som kan ha betydning for momentumeffekten. En test av spesifikke aksjer vil grundigere avsløre betydningen av små aksjer i datasettet. Når alle aksjene er nøye vurdert og har passert alle kriteriene gjenstår 75 aksjer<sup>11</sup> i datasettet.

## 4.2 Gjennomføring

I dette kapitlet blir analysemetodene drøftet. Først vil konstruksjonen av nullporteføljene bli gjennomgått, før forklaring av rangering, formasjon og holdeperiode.

### 4.2.1 10 % Porteføljer vs. VRRS

De to vanligste metodene å undersøke momentumprofitten på er ved en *10 % portefølje metode* eller ved *vektet relativ styrkestrategi (VRSS)*<sup>12</sup>. Jegadeesh og Titman (1993) benyttet *10 % portefølje metoden*, der alle aksjene fordeles i ti porteføljer etter historisk prestasjon. En lang posisjon inntas i de best historisk presterende aksjene, som danner den 10 % øverste prosentilen. En kort posisjon inntas i de dårligst historisk presterende aksjene, som danner den 10 % nederste prosentilen. Aksjene blir enten likevektet eller verdivektet i porteføljene. Dette betyr at aksjene henholdsvis blir gitt like vekter eller vektet relativt til sin markedsverdi.

---

<sup>10</sup> Aksjer under 5 USD

<sup>11</sup> Disse spesifikke aksjene kan finnes igjen i vedlegg 3

<sup>12</sup> VRSS oversatt direkte fra engelsk, WRSS (Weighted Relative Strength Strategy)

VRSS metoden benytter seg av at porteføljene er vektet i forhold til *alle* aksjene i utvalget. Dermed konstitueres nullporteføljen av lange posisjoner i aksjer som har bedre resultater enn snittet og en korte posisjoner aksjene som har dårligere resultater enn snittet (Conrad og Kaul 1998). Vektingen ved denne strategien er gitt ved:

$$VRSS_x = \pm \frac{1}{N} (r_x - \bar{r})$$

Formel 2: VRSS

$r_x$  = avkastningen til aksje x,  $\bar{r}$  = gjennomsnittlig avkastning til alle aksjene i utvalget, n = alle aksjene i utvalget

På grunn av størrelsen krever *VRSS metoden* mer handel og større investering. Det vil føre til høyere transaksjonskostnader enn ved bruk av *10 % portefølje metoden*. En annen ulempe med VRSS er at den er vektet av et snitt. Dette gjør at den blir dominert av aksjer med ekstrem tidligere avkastning, noe som kan føre til at små aksjer med store svingninger får en større plass enn fortjent i analysen. På bakgrunn av porteføljens størrelse og transaksjonskostnader benyttes derfor metoden med *10 % portefølje metoden* i vår hovedanalyse. VRSS metoden blir benyttet i robusthetstesting av størrelseseffekten, verdieffekten og handelsvolum.

Etter seleksjon består utvalget av 75 aksjer. I stedet for å konstruere porteføljer med 7,5 (10 %) aksjer, rundes 7,5 opp til 10 aksjer i hver portefølje for vinner og taper. I realiteten vil analysen teste en *13,33 % portefølje strategi*. Ifølge Swinkels (2004) er det ikke stor forskjell i analyseresultat av de to fremgangsmåtene; *10 % portefølje metoden* og VRSS.

#### 4.2.2 Vekting av porteføljen

Ved valg av *10 % portefølje metoden* må det tas stilling til om en skal verdivekte aksjene eller likevekte aksjene i porteføljene. Ved å likevekte vil alle aksjene få like stor vekt i analysen. Ved verdivekting benyttes markedsverdien til å gi aksjen vekten den skal bære gjennom analysen. Det fører til at selskaper med høy markedsverdi vil få større tyngde i analysen enn de med lav markedsverdi. Fordelen ved å verdivekte er at store aksjer tenderer til å være mer likvide og derfor rimeligere å handle. Om en aksje er veldig liten, målt i markedsverdi, kan det ofte oppstå en høy *spread* mellom kjøper og selger. Ulempen ved å benytte seg av verdivektet analyse er at en får et stort fokus på de største aksjene. For ikke å få et utvalg som har kraftig draging mot selskaper med høy markedsverdi vil alle aksjene bli likevektet i analysen. Dette er konsistent med hva de fleste eksisterende studier av momentum har

gjort. I tillegg vil en robusthetstest av små og store selskaper bli utført for å se om størrelse, og derav vektingen, kan ha noe betydning for momentum.

### 4.2.3 Porteføljeformasjon

Etter å ha besluttet å benytte 10 % portefølje metoden i hovedanalysen, med lik vekting av aksjene i porteføljen, er neste steg å vurdere rangering og holdeperiode.

Porteføljeformasjon		
Rangeringsperiode	Formasjon	Holdeperiode
R = 3, 6, 9, 12	F → P	H = 3, 6, 9, 12

Figur 2: Porteføljeformasjon

Metoden er bygget opp ved å ha en rangeringsperiode, kalt R. De beste aksjene i periode R (R= 3, 6, 9 og 12 måneder) danner vinner porteføljer, mens aksjene som presterer dårligst i periode R danner en taperporteføljer. P er nullporteføljen som dannes av vinner og taperporteføljene på formasjonstidspunktet F. Deretter måles prestasjonen over holdeperioden, kalt H (H= 3, 6, 9 og 12 måneder).

I rangeringsperioden dannes to likevektsporføljer, en for vinnere og en for tapere. Siden en forventer momentum, ønsker en ved formasjonstidspunktet, F → P, å ta en lang posisjon i vinnerporteføljen og kort posisjon i taperporteføljen. Disse posisjonene holdes så i H antall måneder. Dette gir  $R \times H = 16$  nullporteføljer.

Tabell 2: Antall momentumstrategier  
 $R \times H = 16$  strategier hvor R = Rangeringsperiode, og H = Holdeperiode

Momentumstrategier					
		Holdeperiode			
R		3	6	9	12
R a n g e r i n g	3	R=3 H=3	R=3 H=6	R=3 H=9	R=3 H=12
	6	R=6 H=3	R=6 H=6	R=6 H=9	R=6 H=12
	9	R=9 H=3	R=9 H=6	R=9 H=9	R=9 H=12
	12	R=12 H=3	R=12 H=6	R=12 H=9	R=12 H=12



For å kalkulere avkastning for de respektive aksjene i porteføljene brukes formelen for aritmetisk avkastning slik at aksjene er additive for porteføljenes totalavkastning. Prisene er justert for aksjesplitter og med reinvestert dividende.

$$r_{i,t} = \frac{P_{1,t} - P_{0,t}}{P_{0,t}}$$

**Formel 3: Avkastning aksje**

Hvor  $P_{0,t}$  er prisen på aksjen på tidspunkt  $t$  hvor rangeringsperioden starter, og  $P_{1,t}$  er prisen på aksjen i tidspunkt  $t$  hvor rangeringsperioden  $R$  slutter, som også er formasjonstidspunktet. Prisene er justert for aksjesplitter og med reinvestert dividende

Samme formel brukes for å beregne avkastningen til markedet (OSEAX).

$$OSEAX r_{i,t} = \frac{P_{1,t} - P_{0,t}}{P_{0,t}}$$

**Formel 4: Avkastning markedet**

På formasjonstidspunktet  $F_t$  blir aksjene rangert etter deres kumulative avkastning  $KUM_{i,t}$  over rangeringsperioden  $R$ .

$$KUM_{i,t} = \left( \prod_{t=-R}^0 (1 + r_{i,t}) \right) - 1$$

Deretter kalkuleres avkastningen til den likevektede porteføljen. 10 aksjer  $N$  med høyest/lavest  $KUM_{i,t}$  utgjør vinner/taper porteføljen  $KUM_{P,t}$ .

$$KUM_{P,t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N KUM_{i,t}$$

Så kalkuleres kumulativ avkastning for porteføljen  $P$  ( $KUM_{P,H,t}$ ) over holdeperioden  $H$ .

$$KUM_{P,H,t} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left( \left( \prod_{t=1}^H (1 + r_{i,t}) \right) - 1 \right)$$

En sammenlikning i forhold til marked er også hensiktsmessig. Vi kalkulerer den kumulative avkastningen fra markedet  $KUM_{OSEAX,H,t}$  over samme periode.

$$KUM_{OSEAX,H,t} = \left( \prod_{t=1}^H (1 + r_{OSEAX,t}) \right) - 1$$

På den måten kan en kalkulere meravkastningen  $KUM\ excess_{P,H,t}$  for porteføljen P over markedets avkastning  $KUM_{OSEAX,H,t}$  i samme periode H. Porteføljeavkastningen  $KUM_{P,H,t}$  skal fratrekkes markedets avkastning  $KUM_{OSEAX,H,t}$  i samme periode.

$$KUM\ excess_{P,H,t} = KUM_{P,H,t} - KUM_{OSEAX,H,t}$$

Deretter kalkuleres månedlig meravkastning  $Gjen.KUM_{P,H,T}$  i gjennomsnitt for hele perioden

$$Gjen.KUM_{P,H,T} = \frac{\sum T (KUM\ excess_{P,H,t})^{\frac{1}{H}}}{N}$$

Hvor n er avhengig av antall holdeperioder som passer inn i hele perioden. Når vi til slutt har kalkulert dette for både vinner og taperporteføljene, konstrueres nullporteføljen.

$$Gjen.KUM_{Null,H,T} = Gjen.KUM_{Vinner,H,T} - Gjen.KUM_{Taper,H,T}$$

Dette blir en nullportefølje fordi vi kjøper vinnere og selger tapere som utgjør en kombinert investering med totalt investert beløp lik null.

#### 4.2.4 Overlappende vs. ikke overlappende perioder

Det finnes to måter å bygge opp rangerings- og holdeperioder, enten overlappende eller ikke overlappende periode. Ved å benytte den overlappende metoden vil en på ethvert tidspunkt  $P_t$  ha perioder som overlapper med  $H_{t-1}$  måned. En vil således rebalansere porteføljene hver måned. Implisitt gir dette en evaluering hver  $\frac{1}{H}$  måned av porteføljen. I steady state vil det være like mange porteføljer.

Tabell 3: Overlappende perioder  
Her illustrert for strategien R:3xH:3

Overlappende											
Måneder											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rangeringsperiode		Holdeperiode								
		Rangeringsperiode		Holdeperiode							
			Rangeringsperiode		Holdeperiode						
				Rangeringsperiode		Holdeperiode					
					Rangeringsperiode		Holdeperiode				
						Rangeringsperiode		Holdeperiode			
							Rangeringsperiode		Hold...		
								Rangeringsperiode		H	
									Rangeringsperiode		
										Rang...	
											R

Den andre måten er ikke overlappende periodisering, der en først danner en ny portefølje P når hver periode R+H er ferdig.

Tabell 4: Ikke overlappende perioder  
Her illustrert for strategien R:3xH:3

Ikke overlappende											
Måneder											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rangeringsperiode			Holdeperiode							
				Rangeringsperiode		Holdeperiode					
						Rangeringsperiode		Holdeperiode			
								Rangeringsperiode			

Som en ser av figuren over øker en antall observasjoner ved å benytte overlappende perioder. Ulempen med overlappende perioder er at de kan være grobunn for autokorrelasjon. Jegadeesh og Titman (1993) hevder det ikke har noe stor betydning om en bruker overlappende eller ikke overlappende perioder. Profitten av de ovennevnte

strategiene ble beregnet for en rekke kjøp og hold porteføljer, og en rekke porteføljer som ble rebalansert månedlig. Resultatet ble at avkastningene var svært like.

Hvis en således tror overlappende perioder vil kunne gi høyere avkastning må en ta i betraktning at en får vesentlig flere transaksjoner, og således høyere transaksjonskostnader. Overlappende perioder vil kunne øke resultatenes signifikans (Jegadeesh og Titman 2001).

Jegadeesh og Titman undersøkte også disse 16 strategiene ved å separere R og H med en uke. Dette gjorde de for å unngå *bid-ask spread*, prispress og lagg på reaksjonene (Jegadeesh 1990) og (Lehmann 1990). Slik separering vil ikke bli gjort i denne utredningen.

#### 4.2.5 Oppsummering

Basert på ovenstående diskusjon vil følgende metodologi anvendes i hovedanalysen: Likevektede porteføljer bestående av 10 aksjer som blir dannet på grunnlag av aksjenes prestasjon i rangeringsperioden R. Porteføljene rebalanseres i sin helhet ved å bruke ikke overlappende perioder. Porteføljene holdes så i H måneder og evalueres ved gjennomsnittlig månedlig avkastning. VRSS metoden vil bli anvendt i robusthetstestene av størrelse, verdi og volum.

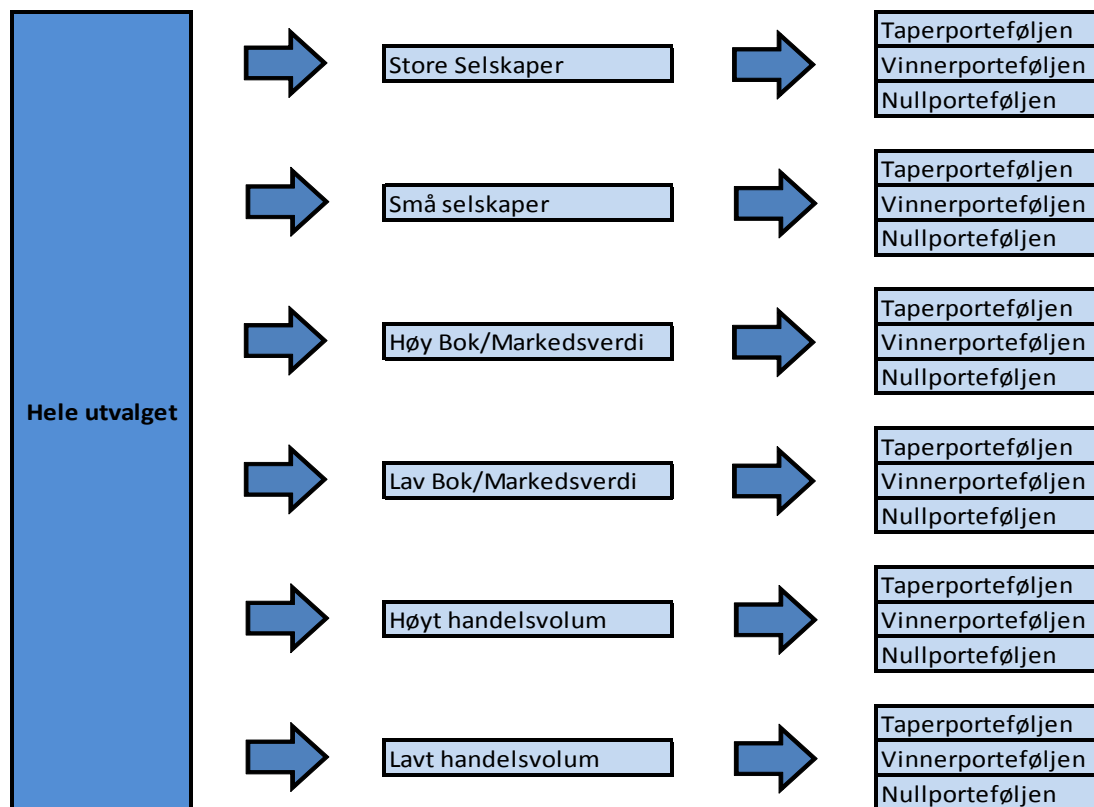
### 4.3 Robusthetstester

På bakgrunn av andre undersøkelser<sup>13</sup> av momentum er de midterste, R:6xH:6 porteføljene, valgt til å utføre robusthetstester på i den videre analysen. Denne strategien gir nest best avkastning i vår analyse, kun slått av R:9xH:12. Fordelen med å benytte R:6xH:6 i den videre testingen er at strategien er gjennomgående benyttet i andre studier for robusthetstesting. Det vil dermed bli enklere å sammenlikne resultatene med tidligere funn.

Før videre testing av momentum, så må modellen valideres. Dette vil bli gjort ved å kontrollere resultatene over flere perioder og i forskjellige markedsforhold. Alle testene vil bli utført individuelt for å se nærmere på hvilke av de ulike forholdene som påvirker resultatet. Ved å benytte alle samtidig vil det være vanskelig å se hvilken faktor og i hvilken grad faktoren forklarer en eventuell momentum i prisformasjonen. Robusthetstestene utføres individuelt slik som illustrert i figur 3.

---

<sup>13</sup> Blant annet Jegadeesh og Titman (1993) og (2001) benytter robusthetstester kun på R:6xH:6 porteføljen.



Figur 3: Robusthetstesting

Figuren illustrerer at hele utvalget deles inn i henholdsvis store/små selskaper, selskaper med høy/lav bok markedsverdi, og selskaper med høyt/lavt handelsvolum. Deretter blir de inndelte utvalgene rangert inn i taper og vinnerporteføljer som sammen og danner nullporteføljene.

På denne måten vil momentumeffekten bli undersøkt nærmere om det er generelt fenomen eller isolert fenomen som begrenser seg til lite likvide aksjer med lavt handelsvolum eller spesielle typer aksjer, som for eksempel små aksjer eller vekst aksjer.

#### 4.3.1 Statistisk signifikans

Ved tolkning av resultater fra en tidsserieanalyse er det viktig å vite hvor god forklaringsgrad modellen har. For å evaluere om resultatene er statistisk signifikante brukes en *ensidig* t-test. Grunnen til å velge en ensidig t-test er for å finne ut om resultatene er signifikant positive for vinnerporteføljen og signifikant negative for taperporteføljen. Vinner og taper testes både i forhold til null i tabell 6, og i forhold til markedets avkastning i tabell 7. Om resultatene er signifikante kan nullhypotesen  $H_0$  forkastes til fordel for alternativhypotesen  $H_a$ .

T-testen med ukjent populasjonsvarians og n-1 frihetsgrader blir kalkulert:

$$t_{n-1} = \frac{KUM_{P,H,T} - \mu_0}{S_p / \sqrt{n}}$$

**Formel 5: T-test**

$KUM_{P,H,T}$  = gjennomsnittlig månedlig avkastning,  $\mu_0$  = snittet som skal testes om  $KUM_{P,H,T}$  er større eller mindre enn,  $S_p$  = standardavviket av porteføljeavkastningene,  $n$  = antall observasjoner i utvalget

Hvor standardavviket  $S_p$  er gitt ved:

$$S_p = \sqrt{\frac{\sum (KUM_{P,H,T} - \text{Gjen. } KUM_{P,H,T})^2}{n - 1}}$$

**Formel 6: Standardavvik**

For å finne ut om resultatene er signifikante så må t-verdien måles opp mot de kritiske verdiene i studentenes t-fordeling. For å stadfeste signifikante resultater for å kunne påvise momentum må signifikansnivået på t-verdiene være større enn hva de korresponderende grensene i student t-fordelingen er for kritiske verdier på 10 %, 5 % eller 1 % nivå. Om resultatet er signifikant innenfor nivået blir det lagt til en stjerne \* for 10 % nivå, to\*\* for 5 % nivå, og tre\*\*\* for 1 % nivå.

### 4.3.2 Prestasjon

I tråd med andre undersøkelser på området presenteres resultatene som månedlig gjennomsnittlig kumulativ avkastning. For nullporteføljen er naturligvis avkastningen konstruert som månedlig kumulativ gjennomsnittlig avkastning fra vinnerporteføljen minus taperporteføljen.

### 4.3.3 Periodetester

Det mest naturlige er å begynne med å se på om resultatene kan ha vært grunnet perioden som er undersøkt. Måten å kontrollere dette på er å dele opp perioden, for å se om resultatene vedvarer i alle delperiodene. Datasettet strekker seg fra 30.12.1997 til 30.12.2009, og deles først inn i 2 delperioder, hvor momentumeffekten testes med samme metodologi som hovedanalysen. Ved å dele opp i delperioder vil det undersøkes om momentum er et generelt fenomen, eller om det begrenses til spesielle perioder.

Deretter testes strategien i tidsperioder med distinktive markedsforhold. Poenget med dette er å se på om momentum er mer fremtredende under spesielle markedsforhold. I hele tidsperioden som analyseres eksisterer det to distinktive tidsperioder med ulik markedsutvikling. Et BULL marked (2002 – 2007) og et BEAR marked (2007 – 2009)

Et annet aspekt ved periodebaserte tester kan være å se på om det finnes sesongvariasjoner i måneder, uker eller dager i året hvor strategien presterer bedre enn andre.<sup>14</sup> Jegadeesh og Titman (1993) finner at sesongvariasjoner har stor betydning for strategien. I januar presterer taperporteføljene bedre enn vinnerporteføljen, mens alle andre måneder presterer vinnerporteføljene bedre enn taperporteføljene. Tidsperiodeanalysen vil derfor bli utvidet med analyse av januar for å se om det eksisterer sesongvariasjoner i vårt datasett.

#### 4.3.4 Risikjusterte resultater

Som drøftet i teoridelen hevder noen forskere at kilden til momentumprofitten kun er kompensasjon for høyere risiko. Det er naturlig å justere for risikoen en investor blir belønnet for å ta på seg. Dette gjøres ved å implementere CAPM. Denne modellen bygger på at den systematiske risikoen er svingninger som preger hele markedet og ikke lar seg diversifisere. Beta måler denne systematiske risikoen, og viser hvordan en aksje samvarierer med markedet:

$$\beta_{p,m} = \frac{\text{Cov}(R_p, R_m)}{\sigma_m^2}$$

Formel 7: Beta

Hvor  $\beta$  = beta,  $R_p$  = avkastningen til porteføljen,  $R_m$  = markedsavkastningen,  $\sigma_m$  = variansen til markedsavkastningen,  $\text{Cov}(R_p, R_m)$  = kovariansen mellom markedet og porteføljen

Markedets beta er alltid 1, siden det er denne det måles mot. Har aksjen en beta over 1, indikerer dette en større variasjon i aksjen enn hva variasjonen er i markedet. Motsatt betyr en beta under 1 at aksjen varierer mindre enn markedet. Kapitalverdimodellen (CAPM) uttrykkes ved:

$$E(R_{p,t}) = R_{f,t} + \beta_{p,m}(E(R_{m,t}) - R_{f,t})$$

Formel 8: CAPM

Hvor  $E(R_{p,t})$  = forventede avkastningen fra et aktivum,  $R_{f,t}$  = risikofri rente,  $\beta_{p,m}$  = samvariasjonen mellom aksjen og markedet fra formel 7.  $E(R_{m,t})$  = forventet markedsavkastning.

---

<sup>14</sup> Januareffekten er også vel dokumentert av Rozeff og Kinney (1976), (Keim 1983) og (Roll 1983)

Dette uttrykket sier at et aktivums forventede avkastning er lik den risikofrie renten pluss en kompensasjon for høyere eller lavere samvariasjon med markedet uttrykt ved beta. Denne kompensasjonen måles igjen som differansen mellom markedsavkastningen og risikofri rente.

Ved å legge til et ledd for alfa ( $\alpha$ ) (unormal avkastning) og skrive om CAPM likningen kan man estimere Jensens Alfa ( $\alpha$ ).

$$\alpha_{p,t} = E(R_{p,t}) - (R_{f,t} + \beta_{p,m}(E(R_{m,t}) - R_{f,t}))$$

Formel 9: Jensens alfa

Skriver man om dette uttrykket kan man utføre en regresjonsanalyse, hvor  $\varepsilon_p$  er feilledet.

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p,m}(E(R_{m,t}) - R_{f,t}) + \varepsilon_{p,t}$$

Formel 10: Regresjonsanalyse ved bruk av Jensens alfa

Spørsmålet blir da om  $\alpha$  vinnerporteføljen  $> 0$ ,  $\alpha$  taperporteføljen  $< 0$ , og  $\alpha$  nullporteføljen  $> 0$ .

Risikofri rente er satt til 3 måneders NIBOR ex-ante. Markedsavkastningen ( $R_m$ ) er kalkulert ut i fra avkastningen til OSEAX ex-ante.

#### 4.3.5 Størrelse og verdi

Den kanskje største ulempen med CAPM er at den bare tar inn over seg en faktor, markedsrisikoen, representert ved beta. Fama og French (1995) fant at verdiaksjer tenderer til og presterer bedre enn vekstaksjer. Aksjer med lav markedsverdi hadde også en tendens til å prestere bedre enn aksjer med høy markedsverdi. Ved å justere for disse faktorene vil en korrigere to av faktorene som CAPM ikke tar inn over seg. Basert på dette utledet Fama og French en trefaktormodell, og som navnet tilsier tar denne hensyn til tre faktorer for å forklare avkastningen fra et aktivum. Modellen tar for seg risiko tilknyttet markedsrisiko (beta), om selskapet er stort eller lite (SMB), og om det er verdi eller vekstselskap (HML).

$$R_{p,t} - R_{f,t} = \alpha_p + \beta_{p,m}(E(R_{m,t}) - R_{f,t}) + \gamma_p(SMB_t) + \gamma_p(HML_t) + \varepsilon_{p,t}$$

Formel 11: Fama og French trefaktormodell

SMB = liten eller stor aksje, HML = vekst eller verdi selskap er identifisert gjennom bok/markedsverdi.

SMB faktoren måler meravkastningen en investor historisk sett har fått ved å investere i aksjer med relativ lav markedsverdi. Aksjer med lav markedsverdi tenderer til å gi høyere



avkastning enn aksjer med høy markedsverdi. (Banz 1981) og (Fama og French 1995) Denne premien kan være en kompensasjon for at små selskaper innehar en større konkurrisiko enn store selskaper. (Chan, Chen og Hsieh 1985) En av grunnene til dette kan være at store selskaper har større finansielle muskler til å takle motgang. De operer i større og flere segmenter og er derfor mer differensierte enn små selskaper. De Bondt og Thaler (1987) fant at aksjene i vinnerporteføljen generelt er dobbelt så store som i taperporteføljen.

SMB blir kalkulert på løpende basis av månedlig størrelse, hvor gruppen små aksjer som inngår i utvalget er de aksjene som er av 1/3 lavest størrelse i utvalget. Motsatt består utvalget store aksjer av den 1/3 av hele utvalget som har høyest markedsverdi. Aksjene blir løpende rangert etter størrelse hver måned, og porteføljene formet etter *VRSS metoden*. Grunnen til å bruke en VRSS metode i dette tilfellet er at utvalgene bare består av 25 aksjer (1/3 av hele utvalget). Ved å teste for størrelse kan det vurderes om det er noen forskjell i momentumprofitten fra store eller små selskaper.

HML faktoren måler meravkastningen fra modne selskaper som er verdiaksjer har over selskaper som er i en vekstfase. Ifølge Fama og French trefaktormodell, så burde momentumprofitten forklares med at vinnerporteføljene inneholder flere risikable verdiaksjer, mens taperporteføljene inneholder flere vekstaksjer. Verdiaksjer identifiseres med høy bok til markedsverdi (B/M), mens vekstaksjer er aksjene med lav bok til markedsverdi (Fama og French 1995).

I praksis justeres verdifaktoren i Fama og Frenchs trefaktormodell på samme måte som SMB faktoren. Aksjene rangeres etter bok/markedsverdi hver måned, og deles således inn i de høyeste/laveste 25 aksjene av hele utvalget.

Interessant nok prøver Fama og French i (1995) å forklare de største observerte markedsanomaliene via trefaktormodellen. I artikkelen fra 1995 klarer de ikke å forklare hele momentumprofitten, og kaller det for: "The main embarrassment of The Three Factor Model". De påpeker de at *data mining* ser ut til å kunne være en sannsynlig forklaring på den observerte momentumprofitten.

#### 4.3.6 Likviditet

Et av argumentene mot momentum er at meravkastningen til strategien ligger i å ta posisjoner i lite likvide aksjer uten signifikant handelsvolum. Ved å teste for høyt/lavt handelsvolum vil en se om strategien er avhengig av lav likviditet. Aksjene rangeres etter handelsvolum, og porteføljene dannes etter en VRSS metode på samme måte som for SMB og HML faktorene. Chui, Titman and Wei (2000), Lee and Swaminathan (2000) og Grinblatt og Moskowitz (2004) finner at momentum ikke er begrenset til aksjer som handles på lavt volum.

#### 4.3.7 Transaksjonskostnader

Transaksjonskostnader viktig å ta inn over seg når en skal investere i aksjer.<sup>15</sup> Aktiv forvaltning kan gi meravkastning over markedet ved fundamentalanalyse, men når en justerer for alle transaksjonskostnader og forvaltningshonorarer, vil en ofte gjøre det dårligere enn markedet. Av den grunn er det viktig å få frem hvor mye transaksjonskostnader ville ha påvirket avkastningen fra en slik strategi. Kostnadene blir kalkulert for strategiene med identisk lengde og holdeperiode.<sup>16</sup>

Det er vanskelig å si noe med stor sikkerhet hvor store transaksjonskostnadene har vært i denne perioden ettersom kostnader varierer mellom små og store investorer<sup>17</sup> og ulike aksjer<sup>18</sup>. Prisene er presset betydelig de siste årene som en konsekvens av større innslag av internetthandel og lansering av flere nye lavpris børser<sup>19</sup> bidrar til økt konkurranse. Dette er tatt høyde for ved å differensiere transaksjonskostnadene i tre perioder på ca 3,5 år. Korte posisjoner er mer kostbare enn lange, og av den grunn blir transaksjonskostnadene i taperporteføljene større enn for vinnerporteføljene. Transaksjonskostnader er for private investorer er basert på forespørsel til Nordea Markets<sup>20</sup>. Transaksjonskostnadene anses som noe konservative ettersom institusjonelle investorer trolig kan oppnå lavere handelskostnader.

---

<sup>15</sup> Lesmond, Schill og Zhou (2004) viser til at transaksjonskostnader vanskelig kan fås lavere enn 1,5 % per transaksjon, og antyder at momentum strategier er mye dårligere enn hva litteraturen tilsier når en innregner transaksjonskostnader.

<sup>16</sup> R:3xH:3, R:6xH:6, R:9xH:9, og R:12xH:12

<sup>17</sup> Små privatinvestorer og store institusjonelle investorer.

<sup>18</sup> Illikvide aksjer kan ha store indirekte kostnader eks ved høy bid- ask spread.

<sup>19</sup> I dag har CHI-X tatt over for rundt 25 % av den europeiske omsetningen grunnet høyere hastigheter, lavere priser og mindre overvåkning.

<sup>20</sup> Ole Berg Pedersen , Head of Nordea Markets Securities Operations Norway

Tabell 5: Estimerte transaksjonskostnader over perioden 1998 - 2009.

Transaksjonskostnader			
	1998 - 2001	2002 - 2004	2005 - 2009
Vinner Porteføljer	2 %	1 %	0,25 %
Taper Porteføljer	3 %	2 %	0,50 %

Ratene i tabell 5 blir brukt to ganger ved hvert formasjonstidspunkt for å korrigere for at aksjene må selges og kjøpes ved rebalansering. Dette er et noe konservativt estimat ettersom det er usannsynlig at man må skifte ut absolutt alle aksjene i porteføljene ved hver rebalansering. På denne måten får man en 100 % turnover ved hvert formasjonstidspunkt.

En detaljanalyse av *turnover* er også foretatt for å se på hvor mye rebalansering strategien i realiteten krever. Metoden for dette er å telle antall aksjer i porteføljene består ved hver ny formasjon og måle dette som en andel av totalt antall handler for den respektive strategien i hele perioden.

## 5 ANALYSE

### 5.1 Hovedanalyse

I denne delen av oppgaven presenteres resultatene fra analysen. Fremgangsmåten er som beskrevet i metodekapitlet. Analysen starter med presentasjon av de ujusterte resultatene fra alle 16 (RxH) strategiene. Deretter robusthetstestes resultatet for R:6xH:6, før det er sett nærmere på betydningen enkeltaksjer har på resultatet og vanskelighetene rundt implementering av strategien. Kapitlet avsluttes med en konklusjon.

#### 5.1.1 Porteføljenes ujusterte avkastning

Tabell 6: Ujusterte resultater for gjennomsnittlig porteføljeavkastning  
 Bruttoavkastning; Nullporteføljen > 0, lang vinner > 0, lang taper > 0  
 T-test; nullportefølje > 0, vinner > 0, taper > 0

Blå farge indikerer signifikans, mens stjerne indikerer signifikansnivå, hhv. 1 % \*\*\*, 5 % \*\* eller 10 % \*

		Brutto porteføljeavkastning				
		Holdeperiode				
		3	6	9	12	
R a n g e r i n g s p e r i o d e	3	Taper	0,964 %	0,664 %	0,433 %	0,624 %
		t-test	0,93	0,69	0,44	0,66
		Vinner	1,330 % **	0,912 % *	1,379 % **	1,153 % *
		t-test	1,83	1,30	1,87	1,40
		Nullporteføljen	0,365 %	0,248 %	0,946 %	0,528 %
		t-test	0,40	0,33	1,10	0,63
	6	Taper	0,508 %	0,450 %	0,408 %	0,771 %
		t-test	0,47	0,44	0,40	0,74
		Vinner	1,713 % **	1,785 % ***	1,723 % **	2,086 % ***
		t-test	2,29	2,33	2,32	2,43
		Nullporteføljen	1,21 %	1,335 % *	1,31 % *	1,315 % *
		t-test	1,27	1,44	1,36	1,60
9	Taper	0,581 %	0,923 %	0,776 %	0,429 %	
	t-test	0,57	0,90	0,74	0,44	
	Vinner	1,889 % ***	2,071 % ***	1,403 % **	2,232 % ***	
	t-test	2,77	2,59	2,02	2,76	
	Nullporteføljen	1,308 % *	1,148 %	0,627 %	1,803 % **	
	t-test	1,35	1,13	0,62	1,90	
12	Taper	0,842 %	0,191 %	1,289 %	0,765 %	
	t-test	0,80	0,18	1,25	0,76	
	Vinner	1,695 % ***	1,501 % **	0,832 %	0,927 %	
	t-test	2,34	2,13	1,13	1,26	
	Nullporteføljen	0,852 %	1,310 % *	-0,457 %	0,161 %	
	t-test	0,85	1,35	-0,49	0,18	

På lik linje med presentasjon av forskningsresultater på området blir resultatene av denne analysen også evaluert ved å bruke månedlige avkastningstall. Resultatene for de 16 strategiene som testes i perioden (30.12.1997 - 30.12.2009) er presentert i tabell 6.

Tabell 6 viser hvordan gjennomsnittlig porteføljeavkastning har vært for hver måned. Det kan være greit å presisere at disse resultatene representerer hvilken avkastning strategien gir før man tar hensyn til avkastningen i markedet, transaksjonskostnader eller risiko. Resultatene fremstår av den grunn som bruttoavkastning. T-testene er for alle porteføljene er testet å være forskjellig fra null.

Av tabell 6 kan man se at vinnerporteføljene i de fleste tilfeller gir en avkastning som er høyere enn avkastningen for taperporteføljene. Det er denne differansen som driver nullporteføljens avkastning. Signifikansnivået er også merkbart høyere i vinnerporteføljene av den grunn at avkastningene ligger i større avstand fra null.

Det er en tydelig variasjon i avkastningen fra de forskjellige rangeringene og holdeperiodene. Årsaken til at det ikke er et tydeligere mønster mellom nærliggende strategier kan være at det brukes ikke-overlappende evaluering av porteføljene. Dermed glatter en ikke ut avkastningen på samme måte som ved overlappende perioder der en har med en måneds avkastning i flere rangeringer.

Utviklingen i avkastning øker noe fra R:3 til R:6, mens R:6 og R:9 har høyest og relativ lik avkastning i holdeperiodene. Deretter faller avkastningen igjen utover i R:12. Mønsteret samsvarer med hva Liu, Strong & Xu (1999) finner det britiske markedet, hvor den høyeste avkastningen også der ligger i mellomlang rangeringsperiode (6 - 9 måneder).

Av resultatene kan man se at det i 15 av 16 tilfeller er en positiv forskjell i avkastning mellom taperporteføljene og vinnerporteføljene, noe som fører til at nullporteføljene gir en positiv avkastning. Resultatet er høyest, og inneholder minst variasjon ved 6 måneders rangeringsperiode.

### **5.1.2 Porteføljenes markedsjusterte avkastning**

Foruten å se på differansen mellom vinner og taperporteføljene kan det være interessant å vite hvordan vinner og taperporteføljene har prestert i forhold til markedet. OSEAX hadde i perioden en gjennomsnittlig månedlig avkastning på 0,63 %.

Dette vil naturligvis ikke ha noen effekt på nullporteføljene, da disse konstrueres på basis av *differansen* mellom vinner og taper. Det er interessant å se om det er taperne eller vinnerne som er hoveddrivere for nullporteføljens avkastning, og i hvilken grad de er forskjellige fra markedsavkastningen.

**Tabell 7: Ujusterte resultater for gjennomsnittlig porteføljeavkastning**  
 Bruttoavkastning; Nullporteføljen > 0, lang vinner > OSEAX, lang taper > OSEAX  
 T-test; nullportefølje > 0, vinner > OSEAX, taper > OSEAX  
 Blå farge indikerer signifikans, mens stjerne indikerer signifikansnivå, hhv. 1 % \*\*\*, 5 % \*\* eller 10 % \*

		Porteføljeavkastning over markedet				
		Holdeperiode				
		3	6	9	12	
R a n g e r i n g s p e r i o d e	3	Taper	0,378 %	0,078 %	-0,153 %	0,038 %
		T-Test	0,36	0,08	-0,16	0,04
		Vinner	0,744 %	0,326 %	0,793 %	0,567 %
		T-Test	1,02	0,46	1,07	0,69
		Nullporteføljen	0,365 %	0,248 %	0,946 %	0,528 %
		T-Test	0,40	0,33	1,10	0,63
	6	Taper	-0,126 %	-0,185 %	-0,226 %	0,137 %
		T-Test	-0,12	-0,18	-0,22	0,13
		Vinner	1,079 % *	1,150 % *	1,088 % *	1,452 % **
		T-Test	1,45	1,50	1,47	1,69
		Nullporteføljen	1,21 %	1,335 % *	1,31 % *	1,315 % *
		T-Test	1,27	1,44	1,36	1,60
	9	Taper	-0,383 %	-0,041 %	-0,188 %	-0,535 %
		T-Test	-0,38	-0,04	-0,18	-0,55
		Vinner	0,925 % *	1,107 % *	0,439 %	1,268 % *
		T-Test	1,36	1,38	0,63	1,57
Nullporteføljen		1,308 % *	1,148 %	0,627 %	1,803 % **	
T-Test		1,35	1,13	0,62	1,90	
12	Taper	-0,102 %	-0,754 %	0,344 %	-0,179 %	
	T-Test	-0,10	-0,72	0,33	-0,18	
	Vinner	0,750 %	0,556 %	-0,113 %	-0,018 %	
	T-Test	1,04	0,79	-0,15	-0,02	
	Nullporteføljen	0,852 %	1,310 % *	-0,457 %	0,161 %	
	T-Test	0,85	1,35	-0,49	0,18	

Av tabell 7 kan man se at taperporteføljene har en lavere avkastning enn markedet i 11 av 16 tilfeller. Tre av unntakene forekommer ved kort rangeringsperiode (R:3), mens et finnes i den lange (R:12:H9). Vinnerporteføljene slår markedets avkastning i 14 av 16 tilfeller, hvorav begge unntakene forekommer ved lang rangeringsperiode (R:12) med påfølgende lang holdeperiode (H ≥ 9). Det generelle mønsteret er at porteføljer av vinneraksjer slår markedet

for rangeringsperioder under 12 måneder, mens portefølje av taperaksjer underpresterer i forhold til markedet for rangeringsperioder lengre enn 3 måneder.

Dette fører til en høyere og mer signifikant avkastning i nullporteføljene for de mellomlange rangeringsperiodene (R:6 og R:9). Avkastningen er lavere, og med større variasjon i hver av de ytterste rangeringsperiodene (R:3 og R:12). Dette er i samsvar med funnene til Chan, Jegadeesh og Lakonishok (1996) som antyder at hovedkilden til momentumprofitten kan stamme fra en underreaksjon i inntjeningsinformasjon på mellomlang sikt (6 til 9 måneder).

Bidragene til nullporteføljens avkastning kommer både av at vinnerporteføljene presterer bedre enn markedet, og at taperporteføljen underpresterer markedet. Allikevel kommer det største bidraget fra vinnerporteføljenes avkastning. Det vil si at momentum i større grad er drevet av vinneraksjer enn taperaksjer, noe som for øvrig også er konsistent med de første funnene til Jegadeesh og Titman (1993). Dog finner andre undersøkelser at momentumprofitten i større grad er drevet av korte posisjoner i tapere Grinblatt & Moskowitz (2004) og Jegadeesh og Titman (2001). Hong, Lim & Stein (1999) forklarer dette med at dårlige nyheter sendes tregere ut enn gode nyheter, og ofte gradvis.

Jegadeesh og Titman (1993), Liu, Strong & Xu (1999) og Rouwenhorst (1998) finner at det er nullporteføljene R:12xH:3 som gjør det best, mens i vår analyse er det R:6xH:6 og R:9xH:12 som oppnår den høyeste avkastningen.

### 5.1.3 Resultatenes signifikans

Ved første blick på tabellene synes ikke funnene å være spesielt signifikante. Generelt kan man si at avkastningen synes å være mer fremtredende på mellomlang sikt (6 - 9 måneder). Dette er på linje med hva en forventer etter diskusjonen ovenfor rundt mønsteret i porteføljenes avkastning. Innenfor de midterste rangeringsperiodene (R:6 og R:9) er 7 av 8 vinnerporteføljer signifikant forskjellig fra markedsavkastningen på OSEAX innenfor et 10 % nivå. Av nullporteføljene finnes høyest signifikans i rangeringsperiode (R:6), hvorav 3 av 4 resultater er signifikante innenfor et 10 % nivå. For taperporteføljene er ingen av porteføljene signifikant forskjellig fra hverken null eller OSEAX. Taperporteføljene finansierer med andre ord profitten i vinnerporteføljene.

Et 10 % signifikansnivå indikerer at resultatet vil fremkomme grunnet tilfeldigheter i 1 av 10 undersøkelser.<sup>21</sup> Selv om dette gjør resultatene relativt lite signifikante, ses det på som hensiktsmessig å robusthetsteste videre ettersom hele 15 av 16 nullporteføljer generer en avkastning  $> 0$ .

Av tidligere masterutredninger innenfor emnet ser en tendens til at lengre tidsperiode vil kunne gi mer signifikante resultater. Årsaken kan også være fordi lengre tidsperioder gir flere observasjoner, men kan også være fordi periodene består av forskjellige markedsforhold. Både Kloster-Jensen (2006) og funnene i denne analysen har generelt mindre signifikante resultater enn Myklebust (2007), som analyserer en lengre tidsperiode.<sup>22</sup>

Av mer anerkjente undersøkelser å sammenlikne med er det naturlig å nevne Rouwenhorst (1998). Rouwenhorst finner for porteføljen (R:6xH:6) i det norske markedet en gjennomsnittlig månedlig avkastning i tidsperioden 1980 til 1995 på 0,99 % \*\* (t = 2,09). I vår analyse gir denne strategien 1,34 % \* (t = 1,44), noe som faktisk gjør den *observerte* momentumeffekten høyere i perioden 1998 - 2009 enn for perioden 1980 - 1995. Dog er Rouwenhorsts resultater mer signifikante. Rouwenhorst har i sin analyse et marginalt mindre utvalg<sup>23</sup> enn oss, men har analysert en noe lenger tidsperiode. Dijk og Huibers (2002) analyserte det europeiske markedet, og fant signifikant momentum for perioden 1987 - 1999. Momentumeffekten ble i denne studien forklart med at markedet underreagerer på inntjeningsinformasjon for en periode opptil 12 måneder.

Funnene slik det foreligger så langt i analysen ser ut til å indikere en viss avkastning fra en momentumstrategi i det norske aksjemarkedet i tidsperioden undersøkt. T-testene avslører dog at resultatene ikke er signifikante nok til å kunne si noe med stor sikkerhet. Ved å sammenlikne med andre studier finner man flere fellestrekk, hvorav et av disse er at nullporteføljene ser ut til å prestere best i de mellomlange rangeringsperiodene (R:6 og R:9). En skal dog være forsiktig med å trekke for bastante konklusjoner på bakgrunn av sammenligninger med andre undersøkelser. Det er åpenlyse faktorer som er forskjellige, blant annet tidsperioden, metoden og markedet, som gjør direkte sammenligning

---

<sup>21</sup> Et 5 % signifikansnivå er det vanlige nivået for å forkaste nullhypotesene (Johannessen, Kristoffersen og Tufte 2004).

<sup>22</sup> Kloster-Jensen analyserer perioden 1996 - 2005, mens Myklebust analyserer perioden 1984 - 2006

<sup>23</sup> Rouwenhorst (1998) analyserer 72 norske aksjer tidsrommet 1980 - 1995, mens vi analyserer et utvalg av 75 aksjer i tidsperioden 1998 - 2009.



problematisk. Det er allikevel hensiktsmessig å sammenlikne med tidligere funn for å se om det finnes momenter som gjentas.

## 5.2 Robusthetstester

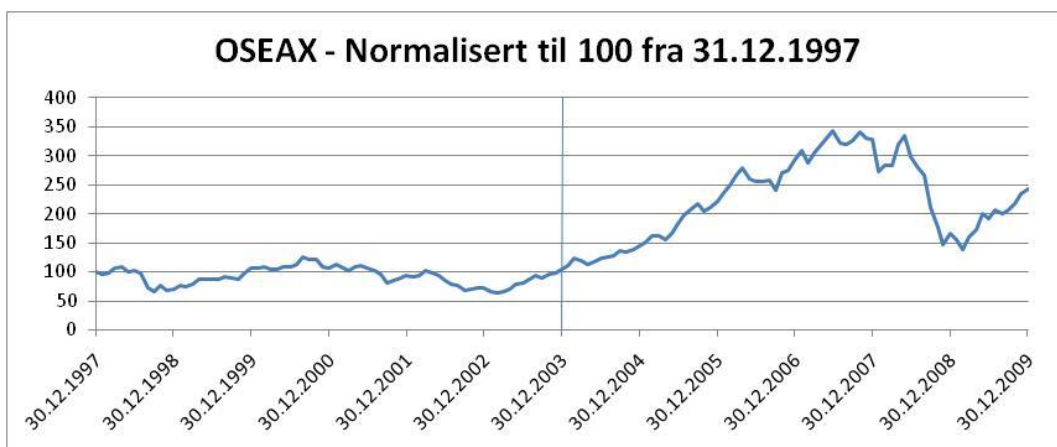
Fremdeles gjenstår det å si noe om avkastningen kan være et resultat av risiko eller andre faktorer ved denne analysen. Robusthetstesting blir utført på strategien R:6xH:6. Ved å teste denne strategien åpnes muligheten til å sammenlikne med andres undersøkelser hvor det som oftest er R:6xH:6 som testes. En naturlig forklaring kan være at strategien R:6xH:6 jevnt over gir best resultat, men det også at det er en strategi som representerer midten når det gjelder periodene 3, 6, 9 og 12 måneder hvor momentum sies å være mest fremtredende.

Først testes det for periode og markedsforhold. Det vil si om effekten er avgrenset til ulike tidsperioder og om den er forskjellig i oppadgående (BULL) og nedadgående (BEAR) markeder. I tillegg vil det bli undersøkt nærmere hva sesongeffekter gjør med avkastningen. Deretter vil det bli sett nærmere på til den risikobaserte forklaringen, før det bli vil bli testet om størrelse, vekst/verdi eller volum har noen forklaringsgrad på resultatet. Avslutningsvis vil profitten bli justert for transaksjonskostnader, før betydningen av ekstreme avvik i enkeltaksjer blir vurdert opp mot resultatene. Resultatene gjengis som avkastning over markedet i samsvar med resultatene i tabell 7.

### 5.2.1 Delperioder

Det er interessant å se på om momentum effekten er et generelt fenomen eller om det begrenser seg til bestemte tidsperioder. Delperiodene vil være rådataperioden delt i to. Den første perioden er preget av en rimelig stabil prisutvikling, mens delperiode 2 er preget av større svingninger. Derfor får en både testet to uavhengige delperioder og markeder med ulik utvikling.

Utviklingen av OSEAX er grafisk illustrert under, og de to testperiodene er avskilt på midten med en blå strek. Ved å sette startverdien 30.12.1997 til 100 skapes et bedre bilde av utviklingen i perioden.



Figur 4: OSEAX; delperioder  
Midtstreken viser hvor periode 1 slutter og periode 2 starter

Delperiode 1 inneholder IT-boblen som bygget seg opp på slutten av 90-tallet og sprakk i starten av det nye årtuset. Delperiode 2 startet med et BULL marked, markedsoppgangen ble avløst av finanskrisen i 2008, med påfølgende gjeninnhenting mot 2009.

Tabell 8: Resultater fra delperiode analyse  
Avkastning; nullporteføljen > 0, lang vinner > OSEAX, lang taper > OSEAX, OSEAX > 0  
T-test; nullportefølje > 0, vinner > OSEAX, taper > OSEAX, OSEAX > 0

Undersøkelse av delperioder R:6xH:6 Portefølje		
	Periode 1	Periode 2
	31.07.1998 - 30.12.2003	01.01.2004 - 30.12.2009
Taper	-0,349%	-0,032%
t-test	-0,188	-0,034
Vinner	1,238%	1,069%
t-test	1,154	0,979
Nullporteføljen	1,587% **	1,102%
t-test	1,808	1,264
OSEAX	0,041%	1,181% *
t-test	0,047	1,354

I delperiode 1 gir nullporteføljen 1,587 % (t = 1,808), som er en noe høyere avkastning enn påfølgende periode 1,102 % (t =1,261). Ettersom det er i forhold til markedet det måles for vinner og taper, så er ikke avkastningen så forskjellig i de to periodene. Likevel er det fremdeles vinnerporteføljene som har den største forskjellen fra markedets avkastning og bidrar således mest til avkastningen i nullporteføljen. OSEAX gir i samme periode en månedlig snittavkastning på henholdsvis 0,041 % og 1,181 %.

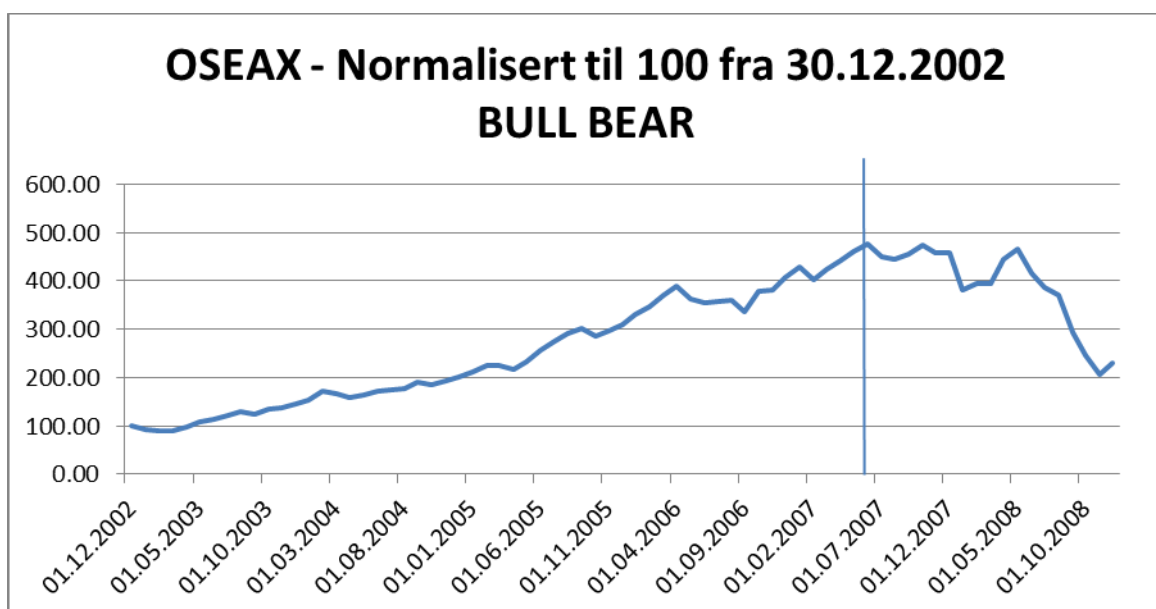
Flere faktorer ved markedet har endret seg i løpet av perioden, det kan derfor være vanskelig å si noe om årsaken til at nullporteføljen presterer litt bedre i delperiode en enn

to. Blant annet kan siste periode være gjenstand for økt volum og et innsig av handel med utenlandske investorer. Innsiget av utenlandske investorer og en økt grad av sofistikerte investorer ble forøvrig tatt for seg i masterutredningen til Brodus og Abusdal (2008), hvor det spekuleres i en sammenheng mellom innsig av sofistikerte investorer og observerte momentumeffekter.

Grunnet det svake resultatet fra delperiode 2 er det vanskelig å påstå at strategien er uavhengig av tidsperioden som analyseres. Dermed ser denne periodetesten ut til å antyde at momentum kan være noe påvirket av perioden som undersøkes. Dette kan bety at strategien fungerer bedre under mer stabile markedsforhold. Av den grunn kan det være interessant å se på hvordan strategien har fungert i et BULL og BEAR marked.

### 5.2.2 BULL/BEAR analyse

Ved å analysere BULL /BEAR markedet som intr traff henholdsvis 2002 - 2007 og 2007 - 2009 vil man kunne se om momentum er avhengig av markedsretning. Om et marked er BULL eller BEAR er noe en bare kan finne ut i ettertid, selv om flere prøver å påta seg æren av å ha spådd markedsutviklingen på forhånd. Å analysere BULL/BEAR blir derfor bare for å se om strategien er mer fremtredende under distinktive markedsforhold. Følgelig vil det ikke være mulig å anvende resultatet til å si om man bør følge en momentumstrategi fremover.



Figur 5: OSEAX; BULL /BEAR  
Streken viser slutt punktet for BULL og start punktet BEAR

Som grafen illustrerer er perioden for BULL markedet betydelig lengre enn for BEAR markedet. BEAR markedet kunne vært utvidet med et år, men markedet tok seg betydelig opp i 2009, og av den grunn ville markedet blitt mer karakterisert som et marked under *mean reversion*.

Tabell 9: Resultat BULL /BEAR  
 Avkastning; nullporteføljen > 0, lang vinner > OSEAX, lang taper > OSEAX, OSEAX > 0  
 T-test; nullportefølje > 0, vinner > OSEAX, taper > OSEAX, OSEAX > 0

Undersøkelse av delperioder R:6xH:6 Portefølje		
	BULL	BEAR
	30.12.2002 - 30.05.2007	01.06.2007 - 30.12.2008
Taper	1,198%	-1,082%
t-test	0,797	-0,520
Vinner	2,319% **	0,383%
t-test	1,824	0,203
Nullporteføljen	1,121% *	1,465%
t-test	1,615	0,664
OSEAX	2,923% ***	-3,398% *
t-test	4,211	-1,541

Tabell 9 viser at avkastningene fra strategiene er vidt forskjellige under de to markedsforholdene. Også disse resultatene er gjengitt som avkastning over markedet for bedre å illustrere bidragene til nullporteføljen. Ikke uventet kommer de største bidragene fra vinner (taper) i BULL (BEAR) markedet. I BULL markedet gir den korte posisjonen i taperporteføljen et negativt bidrag til nullporteføljen 1,198 % (t = 0,797), mens i det nedadgående BEAR markedet er det nettopp i taperporteføljen mesteparten av profitten ligger -1,082 % (t = -0,520). Her kan man for øvrig se at det er forskjellen i avkastningene mellom vinner og taper som skaper profitt i nullporteføljen, og ikke selve nivået.

Det kan se ut til at momentum er påvirket av markedsforholdene. Det kan fremstå som om årsaken til at vinnerporteføljene i den første analysen gir høyest bidrag til nullporteføljen er fordi perioden som undersøkes er preget av et stigende marked. Selv om avkastningen i nullporteføljen er noe høyere i BEAR perioden så er resultatet mindre signifikant fordi perioden er noe kort og preget av stor uro.

Jegadeesh og Titman (1993) testet også hvordan strategien fungerte under markeder preget av uro. Gjennom en *back- test* av R:6xH:6 strategien i perioden 1927 - 1940 og 1941 – 1964 fant de at avkastningen var betydelig lavere enn gjennomsnittlig. Jegadeesh og Titman

(1993) argumenterer med at store markedsbevegelser og negativ autokorrelasjon reduserer momentumprofitten i nullporteføljene. Dette ble forklart med at momentumstrategier tenderer til å ha lange (korte) posisjoner i aksjer med høy (lav) beta i oppgangs (nedgangs) tider. En konsekvens av dette er dårlig avkastning når markedet er preget av mean reversion.

### 5.2.3 Sesongeffekter

Jegadeesh og Titman støtter på et sesongfenomen i deres undersøkelse fra 1993. I januar taper momentumstrategien i gjennomsnitt 6,86 % (t = - 3,52) i årlig annualisert avkastning. Den gjennomsnittlige avkastningen i alle andre måneder er på 1,66 % (t = 6,67) per måned. Jegadeesh og Titman spekulerer i om tendensen kan ha noe å gjøre med at tidligere vinnere handles til *ask price*, mens tidligere tapere handles til *bid price* på den siste dagen i året. Tilsvarende månedseffekter blir også observert i november og desember.

På bakgrunn av disse funnene er det hensiktsmessig å undersøke om januar har noen påvirkning i denne analysen også.

**Tabell 10: Resultat januaranalyse**  
 Avkastning: nullporteføljen > 0, lang vinner > OSEAX, lang taper > OSEAX, OSEAX > 0  
 T-test: nullportefølje > 0, vinner > OSEAX, taper > OSEAX, OSEAX > 0

Undersøkelse av JANUAREFFEKTEN 6-6 Portefølje			
	Uten JANUAR	Bare JANUAR	Ujustert (tabell 6)
Taper	-0,44 %	0,89 %	0,45 %
t-test	-1,190	0,187	0,445
Vinner	1,60 %	0,19 %	1,78 % ***
t-test	1,219	0,060	2,332
Nullporteføljen	2,03 % *	-0,70 %	1,34 % ***
t-test	2,529	-0,157	1,436
OSEAX	0,61 %	0,02 %	0,63 %
t-test	1,042	0,008	1,025

I samsvar med funnene til Jegadeesh og Titman (1993) observeres det at nullporteføljen presterer bedre uten januar måned. Naturlig nok er det vanskelig å få noen veldig signifikante funn fra januar måned alene, men det er tydelig at det er taperporteføljens bidrag som svekkes mest i denne måneden. En mulig årsak til at taperaksjer presterer bedre enn forventet i januar kan være fordi større institusjonelle forvaltere tar dem inn igjen i porteføljene etter å ha "renset" porteføljene for taperaksjer før nyttår når alle aktiva må

fremgå i balansen. En annen årsak kan være at privatinvestorer ønsker å realisere tap før nyttår av skattemessige årsaker, og tar de samme aksjene inn igjen i porteføljen etter nyttår.

## 5.2.4 Analyse av risiko

I økonomisk teori er en av grunnpilarene at investorer er risikoaverse. Dermed vil økt risiko kun bli tatt hvis en kompenseres med høyere forventet avkastning. Momentumstrategien er kritisert fordi mange hevder det er økt risiko som er kilden til avkastningen. Conrad og Kaul (1998) hevder at lønnsomheten ved momentumstrategier er en konsekvens av at det plukkes aksjer med høyere avkastningskrav, og dermed også høyere risiko. Det påstås derfor at momentumprofitten vil forsvinne ved en korrekt justering for risiko. Av den grunn er det naturlig å teste om meravkastningen fra momentumstrategien kan skyldes økt risiko.

Justering for risiko kan skje ved å bruke veldokumenterte statistiske modeller for å kapre den delen av avkastningen som er koblet til ekstra risiko. Problemet med dette går igjen i det tidligere omtalte *felles hypoteseproblemet*. Dette er en feilkilde som gjør det problematisk å bekrefte hypotesen ved å bruke en risikojustert modell.

Analysen av risiko er delt inn i tre deler. Første del tar for seg justering ved bruk av kapitalverdimodellen (CAPM), før det kontrolleres for faktorene størrelse og verdi.

### 5.2.4.1 Risikojustering

Porteføljenes sammensetning av høy og lav beta aksjer er varierende, og inneholder derfor ikke samme risiko. Ved å justere for risiko med CAPM vil en kunne finne om CAPM kan forklare meravkastningen i porteføljene. Hvis CAPM ikke klarer å forklare meravkastningen kan det både være fordi CAPM ikke er en korrekt prisingsmodell eller fordi det faktisk eksisterer en feilprising.

Tabell 11: Risikojusterte og ujusterte resultater  
 Avkastning; nullporteføljen > 0, lang vinner > 0, lang taper > 0  
 T-test; nullportefølje > 0, vinner > 0, taper > 0

Risikojustering ved kapitalverdimodellen 6-6 portefølje		
	Risikojustert	Ujustert (fra tabell 6)
Taper	-0,025 %	0,450 %
t-test	-0,652	0,445
Vinner	1,260 %	1,785 % ***
t-test	0,817	2,332
Nullporteføljen	1,285 % *	1,335 % *
t-test	1,382	1,436

Av tabell 11 kan man se at taperporteføljen gir et økt bidrag etter justering for risiko, mens vinnerporteføljens bidrag reduseres. Den korte posisjonen i taperne inneholder mindre risiko enn markedet, mens vinnerporteføljen innehar noe mer. I sum betyr dette at forskjellen mellom vinner og taper blir mindre, slik at nullporteføljen presterer noe dårligere etter justering med kapitalverdimodellen. Reduksjonen er imidlertid ikke stor nok til å forklare hele avkastningen. Resultatet fra nullporteføljen er at det fremdeles er signifikant på et 10 % nivå.

Jegadeesh og Titman (1993) undersøkte i detalj hvilken risiko som lå i vinner og taperporteføljene, og fant at porteføljen med tidligere tapere hadde høyere beta (1,38) enn porteføljen av vinnere (1,28). I sum resulterte dette i en negativ porteføljebeta, noe som indikerer at strategien er negativt korrelert med markedet. Av dette forstod Jegadeesh og Titman det slik at justering for risiko ikke var nok til å forklare den observerte momentumprofitten. Flere med Jegadeesh og Titman støtter at den risikobaserte forklaringen i liten grad forklarer den observerte avkastningen; (Lakonishok, Shleifer og Vishny 1994), (Chan, Jegadeesh og Lakonishok 1995) og (MacKinlay 1997).

Rouwenhorst (1998) finner at momentum strategier som holder porteføljer av vinnere presterer 1 % bedre enn porteføljer av tapere etter å ha korrigert for risiko. Avkastningen er signifikant i alle 12 europeiske landene som blir testet i perioden 1980 – 1995, og avkastningen er negativt korrelert med selskapsstørrelse, men ikke begrenset til små selskaper. Meravkastningen økte også etter å ha korrigert for systematisk risiko i det europeiske markedet, noe som er konsistent med våre funn for korte posisjoner i taperportefølje.

Åpenbare feil med denne risikojusteringen forekommer ved estimeringen av beta, en systematikk i feilestimeringen av risiko på tvers av porteføljene eller problemer med tidsvarierende risikopremie. Alle disse argumentene brukes ofte som argumenter mot en CAPM justering for risiko. I tillegg kan det være usikkerhet knyttet til om en risikojustering ved CAPM er nok til å fange all systematisk risiko.

Bortsett fra å se på beta verdier studerte Jegadeesh og Titman markedskapitaliseringen til aksjene i porteføljene. De fant at aksjene i vinnerporteføljene typisk var større enn aksjene i

taperporteføljen. Dette bringer analysen over på aksjenes størrelse og størrelsens forklaringsgrad av momentum.

#### 5.2.4.2 Størrelse

Argumentet for at det kan eksistere momentum i små aksjene er at små aksjer ofte er underanalyserte, samtidig er det større kostnader forbundet med å handle i disse aksjene både med tanke på direkte og indirekte kostnader. Videre argumenteres det for at denne profittmuligheten vil kunne vedvare hvis det er tilsvarende høye kostnader forbundet ved å utnytte dem. (Jensen 1978)

For å teste størrelse brukes VRRS metoden beskrevet i metodekapitlet. Hele utvalget rangeres løpende etter markedskapitalisering hver måned. Deretter deles aksjene inn i grupper på de 25 minste og største aksjene for hver måned. Aksjene som i hver gruppe blir rangert til å prestere under snittet av gruppen utgjør taperporteføljen, mens aksjene som har prestert over snittet danner vinnerporteføljen. På den måten blir prestasjonen fra porteføljene av små aksjer sammenlignbar med prestasjonen fra de store aksjene. Samme metode brukes for øvrig i testene av verdi og handelsvolum.

Små aksjer er ofte mer risikable enn store aksjer, og vil derfor gi en høyere avkastning (Fama og French 1993). Hvis momentum bare eksisterer i små aksjer vil en med større sikkerhet kunne si at momentumprofitten er en konsekvens av økt risiko.

**Tabell 12: Bruttoavkastning SMB**  
 Avkastning: nullporteføljen > 0, lang vinner > 0, lang taper > 0  
 T-test: nullportefølje > 0, vinner > 0, taper > 0

Avkastning SMB 6-6 Portefølje			
	Lav MCAP	Høy MCAP	Ujustert (fra tabell 6)
Taperportefølje	-0,376 %	-0,120 %	0,450 %
t-test	-0,384	-0,164	0,445
Vinnerportefølje	2,243 % ***	1,791 % ***	1,785 % ***
t-test	2,846	2,618	2,332
Nullportefølje	2,619 % ***	1,910 % ***	1,335 % *
t-test	3,323	2,793	1,436

Av tabell 12 kan man se at nullporteføljens resultater blir mer signifikante i begge de nye utvalgene. Årsaken til dette kan være at det her brukes en VRSS metode på gruppene av små/store aksjer. Alle resultater er forøvrig målt i bruttoavkastning og testes mot 0.



Ikke uventet presterer vinnerporteføljene noe bedre i de små aksjene 2,243 % (t = 2,846), noe som kan indikere en viss størrelsespremie for disse aksjene. Også taperporteføljen ser ut til å skape større differanse mellom vinner og taper i gruppen av små aksjer. Utover dette virker ikke resultatene å være veldig forskjellige fra de resultatene i tabell 6. Det kan dermed se ut til at momentum er mer fremtredende i små aksjer, men at den også tydelig er tilstede i de store aksjene i vårt datasett.

Dette er interessante funn av den grunn at det går i samme retning av den risikobaserte forklaringen, og støttes av Jegadeesh og Titman (1993) (2001) og Chui (2000). Deres studier peker på at momentumeffekten ikke er begrenset til små aksjer, men også eksisterer i store aksjer. I likhet med våre funn, så finner Jegadeesh og Titman også en høyere avkastning for små aksjer enn store.

#### 5.2.4.3 Verdi

Denne delen av analysen rangerer utvalget inn etter aksjenes gjennomsnittlige bokført verdi over markedsverdi hver måned.<sup>24</sup> Deretter dannes vinner- og taperporteføljer etter en VRSS strategi. Målet med denne testen er å sjekke om momentum begrenser seg til verdiaksjer (høy bokført/markedsverdi) eller vekst aksjer (lav bokført verdi/markedsverdi). Verdifaktoren inngår i Fama og French sin velkjente trefaktormodell, og blir i likhet med størrelse regnet for å være en potensiell forklaringsfaktor for risiko.

Denne testen har fordel av å måle om momentumeffekten kan være et resultat av økt risiko som følge av vekst og verdi faktorene (HML). Om disse faktorene har noe å si for momentumeffekten, så burde den endre seg som et resultat av de forskjellene i utvalgene.

**Tabell 13: Avkastning HML**  
 Avkastning: nullporteføljen > 0, lang vinner > 0, lang taper > 0  
 T-test: nullportefølje > 0, vinner > 0, taper > 0

Avkastning HML 6-6 Portefølje			
	Lav B/M	Høy B/M	Ujustert (fra tabell 6)
Taperportefølje	-0,330 %	-0,188 %	0,450 %
t-test	-0,380	-0,214	0,445
Vinnerportefølje	2,525 % ***	1,434 % **	1,785 % ***
t-test	3,259	2,304	2,332
Nullportefølje	2,855 % ***	1,622 % ***	1,335 % *
t-test	3,685	2,607	1,436

<sup>24</sup> Heretter benevnes ved B/M

I likhet med størrelse, hvor vi fant en litt høyere avkastning fra små aksjer, synes det i dette tilfellet å være en noe høyere avkastning fra nullporteføljen som består av aksjer med lavere B/M. Forskjellen er altså større mellom vinner og taper. Gruppen av aksjer med høy B/M synes ikke å avvike fra resultatene i tabell 6. Disse funnene kan sammen med resultatet fra CAPM justeringen og SMB faktoren peke i retning av at en ikke ubetydelig del av avkastningen faktisk kan forklares gjennom økt risiko.

Studier utført av Chui (2000) og Grinblatt og Moskowitz (2003) finner også at momentum eksisterer både i aksjer med høy og lav B/M, men at aksjer med lav B/M innehar mer momentum.

### 5.2.5 Test av handelsvolum

Resultatene fra testene av faktorene størrelse og vekst peker i retning av at momentum er mer fremtredene i små vekst aksjer. Det blir derfor nærliggende å spekulere i årsaken til den observerte momentumeffekten kan være dårlig likviditet. Hvis dårlig likviditet er kilden til momentum så kan det være at momentumeffekten bare eksisterer på papiret. Hadde det vært gjennomført reelle transaksjoner i disse aksjene, så kunne aksjekursen flyttet seg såpass mye at profitten ville forsvunnet. Et tilhørende problem er transaksjonskostnader fordi handel i illikvide aktiva ofte innebærer en høyere bid-ask spread, og dermed høyere transaksjonskostnader.

Aksjer rangeres etter handelsvolum hver måned, og det dannes vinner og taperporteføljer basert på VRSS regelen med gjennomsnittet av de 25 aksjene med høyest og lavest handelsvolum. Om momentumeffekten er drevet av illikvide aksjer, så burde det være fremtredende forskjeller i resultatet.

**Tabell 14: Resultater handelsvolum HML**  
 Avkastning: nullporteføljen > 0, lang vinner > 0, lang taper > 0  
 T-test: nullportefølje > 0, vinner > 0, taper > 0

	Avkastning Volum		
	Lavt Volum	Høyt Volum	Ujustert (fra tabell 6)
Taperportefølje	0,344 %	-0,171 %	0,450 %
t-test	0,363	-0,201	0,445
Vinnerportefølje	1,359 % **	1,921 % ***	1,785 % ***
t-test	2,243	2,386	2,332
Nullportefølje	1,015 % **	2,092 % ***	1,335 % *
t-test	1,676	2,598	1,436

Interessant nok synes gruppen aksjer som handles på lavt volum å gi nesten likt resultat som de første bruttoavkastningene fra tabell 6. Dette kunne ledet oss til å tro at momentum var drevet av illikvide aksjer, men resultatene fra aksjene med høyt volum går i motsatt retning. Faktisk synes høyt handelsvolum å gi strategien en sterkere avkastning. Nullporteføljen gir dobbelt så høy avkastning i høyt volum enn ved lavt volum.

Chui, Titman og Wei (2000), Lee og Swaminathan (2000), Grinblatt og Moskowitz (2004), finner at momentum er fremtredende både i aksjer som handles på høyt og lavt volum.

### 5.3 Implementering

Foregående tester ser ut til å indikere at momentumeffekten faktisk har eksistert i en viss grad i det norske aksjemarkedet i rådataperioden, om enn som et resultat drevet av økt risiko. Det står fremdeles noen praktiske implementerings spørsmål ubesvarte, og da spesielt knyttet til spørsmålet om hvor mye transaksjonskostnader spiller inn i den totale profitten.

#### 5.3.1 Transaksjonskostnader

Om transaksjonskostnadene er høyere enn hva som skapes av avkastning vil man ikke tjene på følge momentumstrategien. Det er derfor essensielt å kontrollere for hva strategien ville ha oppnådd etter transaksjonskostnader. Ratene som er brukt i denne testen er gjengitt i metode kapittelet.

Tabell 15: Resultat transaksjonskostnader  
 Avkastning: nullporteføljen > 0  
 T-test: nullportefølje > 0

Momentumstrategier med og uten transaksjonskostnader				
Strategi	3x3	6x6	9x9	12x12
Nullporteføljen (exl. Trans kost)	0,37 %	1,34 % *	0,63 %	0,16 %
t-test	0,402	1,436	0,623	0,181
Nullporteføljen (inkl. Trans kost)	0,03 %	1,07 %	0,49 %	0,03 %
t-test	0,033	1,151	0,483	0,034
Redusert månedlig avkastning	-0,338 %	-0,262 %	-0,144 %	-0,136 %

Av tabell 15 ser man at transaksjonskostnader reduserer avkastningen med opptil 0,338 % hver måned. Strategien som går ut på R:3xH:3 er naturligvis noe mer påvirket av kostnadene enn strategien R:12xH:12 fordi porteføljen rebalanseres hyppigere. På generell basis vil man kunne si at transaksjonskostnader omtrentlig reduserer profitten med mellom 0,1 % til 0,35 % hver måned.

Dette resultatet gjengir bare et estimat på hva det ville kostet i gebyrer å gjennomføre strategien. En kanskje viktigere kostnad ved å utføre strategien er de indirekte kostnadene. Hvordan markedet hadde sett ut hvis en hadde gjennomført handler, og ikke bare *back testet* strategien. Slike kostnader lar seg vanskelig å estimere. Fra testen av volum kommer det for øvrig frem at momentum kan være mer fremtredende i aksjer som handles på høyt volum.

Resultatet av transaksjonskostnader er blitt kalkulert ved å benytte en 100 % rebalansering ved starten på hver holdeperiode. Dette er et relativt konservativt estimat, da det ikke nødvendigvis må skiftes ut alle aksjene ved hvert formasjonstidspunkt (F → P). For å ta transaksjonskostnader på alvor er det derfor nødvendig å se på hvor stor andel av porteføljen som rebalanseres.

**Tabell 16: Rebalansering**  
 Rebalansering angir hvor stor andel av alle transaksjoner som var nødvendig for å utføre strategien i praksis.

Strategi	Rebalansering			
	3x3	6x6	9x9	12x12
Vinnerporteføljer	90,89 %	89,76 %	90,38 %	90,56 %
Taperporteføljer	90,22 %	86,90 %	87,69 %	87,78 %

Reell turnover er beregnet til rundt 90 % for de respektive porteføljene ved hvert formasjonstidspunkt. Dette betyr at omtrent 10 % av utskiftninger er unødvendige. Generelt er rebalanseringen for taperporteføljene marginalt lavere enn for vinnerne.

#### 5.4 Betydningen av enkeltaksjer

Enhver tidsserieanalyse vil sannsynligvis være noe preget av små avvik. En tilnærming til å identifisere slike avvik er å studere avkastningene av aksjene som inngår i porteføljene i detalj. Hver av strategiene med lik rangering og holdeperiode blir studert og de tre mest ekstreme positive og negative avkastningene er gjengitt i tabell 17.

Tabell 17: Avvik

Stjerner indikerer hvor ofte en aksje går igjen i noen av porteføljene en\* to\*\* tre\*\*\* eller fire\*\*\*\* ganger  
Positive og negative ekstremavkastninger for porteføljene R:3xH:3, R:6xH:6, R:9xH:9 og R:12xH:12 på månedlig basis

Avvik												
3x3			6x6			9x9			12x12			
	Aksje	Avk.	Dato	Aksje	Avk.	Dato	Aksje	Avk.	Dato	Aksje	Avk.	Dato
T a p e r	RGT **	519 %	31.01.2003	RGT **	519 %	31.01.2003	ORO ****	467 %	31.03.2000	ORO ****	467 %	31.03.2000
	ORO ****	467 %	31.03.2000	ORO ****	467 %	31.03.2000	IGNIS **	133 %	30.11.1999	GOD	247 %	30.09.2005
	FRO	185 %	29.05.1998	IGE	126 %	29.04.2005	MHG	120 %	30.04.2003	IGNIS **	133 %	30.11.1999
	PDR ***	-71 %	30.12.2002	GOD	-62 %	28.02.2002	PDR ***	-71 %	30.12.2002	NOD	-54 %	30.09.2002
	PGS ***	-81 %	31.07.2002	PDR ***	-71 %	30.12.2002	MHG **	-78 %	30.08.2002	GOD	-63 %	30.03.2001
V i n n e r	FRO	-88 %	30.11.1998	PGS ***	-81 %	31.07.2002	PGS ***	-81 %	31.07.2002	MHG **	-78 %	30.08.2002
	DAT	105 %	30.12.1999	SCI	87 %	30.01.2004	IGE	122 %	31.01.2003	JIN ****	83 %	27.02.2004
	JIN ****	83 %	27.02.2004	JIN ****	83 %	27.02.2004	JIN ****	83 %	27.02.2004	DAT	77 %	29.02.2000
	SCH	65 %	30.11.2004	DNO **	79 %	30.12.2005	DNO **	79 %	30.12.2005	MHG	76 %	31.07.2000
	DNO	-40 %	30.09.2008	KVE **	-56 %	31.10.2008	IGNIS	-43 %	29.12.2000	ORO	-53 %	28.06.2002
e r	BEL	-45 %	30.09.2008	MHG	-62 %	31.10.2008	KVE **	-56 %	31.10.2008	JIN	-59 %	31.10.2008
	PDR	-51 %	30.04.2004	FRO	-88 %	30.11.1998	KIT	-89 %	29.10.1999	TAA	-60 %	30.12.2002

Fra tabell 17 kan man tydelig se et mønster i enkeltaksjer som går igjen er merket med antall stjerner \*. Spesielt verdt å nevne er ORO som med sin ekstreme avkastning på 467 % går igjen i alle taperporteføljene, samt RGT (519 %) som også finnes også i to av taperporteføljene. I vinnerporteføljene finner man JIN (83 %) som går igjen i alle vinnerporteføljene. Av negative bidrag finnes færre gjengangere, men blant dem som går igjen ofte er PDR (-71 %) og PGS (-81 %) hvorav begge observeres tre ganger i taperporteføljene.

Det kan også være verdt å merke seg at de mest ekstreme positive avkastningene ikke finnes i vinnerporteføljene, men i taperporteføljene. Dette kan utgjøre noe av risikoaspektet ved strategien fordi disse aksjene holdes som korte posisjoner. Av ekstreme negative avkastninger finnes ikke et liknende mønster. Dette er viktig fordi det kan være med å forklare hvorfor taperporteføljene ikke bidrar mest til nullporteføljenes momentumavkastning. Til felles for de ekstreme avkastningene er at de fleste av aksjene har vært handlet på lave kurser per aksje under 10NOK.<sup>25</sup> Hadde disse aksjene vært utelatt fra utvalget kunne kanskje bidragene fra taperporteføljene vært større.

Av hendelser i perioden er det naturlig å trekke frem IT-boblen rundt 2001, og finanskrisen som rammet sent i 2008. Av tabell 17 fremgår det ingen spesifikke mønstre av ekstreme

<sup>25</sup> Bl.a RGT, ORO, FRO, PGS, PDR, IGE, GOD, IGNIS, MHG, DAT, JIN, BEL, DNO, KVE, KIT. Men ikke NOD, SCH, TAA.

observasjonene nettopp rundt disse krisene. Det kan virke som om porteføljene er mer utsatt for selskapsspesifikke nyheter enn markedsspesifikke hendelser.

#### 5.4.1 Implikasjoner

Ser man på implikasjonene av analysen, så kunne noen av de ekstreme observasjonene med fordel ha blitt luket bort om man hadde implementert *pennystocks* restriksjonen til Jegadeesh og Titman. Denne restriksjonen luket bort aksjer med kurs pr aksje under 5 USD.

Årsaken til at vi valgte ikke å gjøre dette var at det ville begrenset antall analyserte aksjer betydelig. Denne restriksjonen kommer godt frem i robusthetstestene. Spesielt i SMB/HML analysen observeres en vridning mot høyere avkastning for små aksjer, og aksjer som er vekstaksjer. Årsaken til at dette skjer kan være at aksjer som handles på lave børskurser per aksje (typisk under 5 USD), blir tatt inn som små vekstaksjer og på den måten bidrar til støy i resultatene.

Samtidig kan man merke seg av aksjelisten for hele utvalget av aksjer ikke inneholder Statoil, da Statoil først ble børsnotert i 2001. Dette kan bidra til å svekke sammenlikningen mot markedet ettersom Statoil står for en betydelig andel av den totale markedsverdien på Oslo Børs.

## 6 KONKLUSJON

Før det trekkes noen konklusjoner rundt de resultater som fremkommer i denne analysen er det viktig å presisere at dette ikke har vært en test av markedseffisiens. Meningen med denne masterutredningen har vært å se på hva tidligere forskning har dokumentert av momentum, for deretter å teste om det kan ha eksistert en momentum på Oslo Børs i nyere tid.

Våre resultater viser at en momentumeffekt *kan ha eksistert* i det norske aksjemarkedet i perioden 1998 - 2009. I alt 15 av 16 nullporteføljer satt sammen av rangering og holde perioder på 3, 6, 9 og 12 måneder gir positiv avkastning. Av disse porteføljene er 6 signifikant forskjellig fra null innenfor et 10 % nivå, noe vi mener ikke er nok til å forkaste nullhypotesen  $H_0$ . Porteføljen R:6xH:6 gir en avkastning på 1,335 % ( $t = 1,44$ ). Det er porteføljene som baserer seg på 6 måneders rangering som gir de beste resultatene både når det gjelder avkastning og signifikans. Disse resultatene er i tråd med tidligere funn av Rouwenhorst (1998), Kloster-Jensen (2006) og Myklebust (2007), som også finner at det kan ha eksistert en momentumeffekt i det norske markedet det seneste tiåret. I likhet med våre resultater synes avkastningen å være mest fremtredende rundt rangeringsperioden på 6 måneder.

Robusthetstester av porteføljen R:6xH:6 indikerer at resultatene kan være en konsekvens av perioden eller markedet som utforskes. Analyse av delperioder og BULL/BEAR markeder viser en noe varierende avkastning over forskjellige periodene og markedsforhold. Kanskje mest interessant er testen av sesongvariasjoner, hvor den observerte momentumeffekten tenderer til å bli sterkere når januar ekskluderes.

Når vi så tar for oss risiko, som kanskje er den mest naturlige forklaringen på en observert momentumeffekt, finner vi ved en CAPM risikjustert modell at profitten ikke reduseres av betydelig grad. Årsaken kan være at risiko ikke er enkelt å kvantifisere i CAPM modellen på grunn av faktorer som tidsvarierende risikopremie, verdi og størrelseseffekter. En test av de to siste bekrefter imidlertid at momentum fremstår sterkere i aksjer med lav markedskapitalisering og aksjer med lav Bok/Markedsverdi.

Videre avslører test av handelsvolum at momentumeffekten synes å fremtre sterkere i aksjer som er hyppig omsatt. Strategiene testes også for profitabilitet etter transaksjonskostnader er fratrukket, og det viser seg at lønnsomheten ikke blir betydelig redusert. Avslutningsvis undersøkes i detalj hvilke aksjer som kan ha skapt avvik for resultatene, og det viser seg at aksjer med handelsverdi på under 10NOK kan ha bidratt til en ikke ubetydelig andel støy i analysen.

Det kan se ut til å ha eksistert positiv autokorrelasjon i prisdannelsen til flere av aksjene på Oslo Børs i den analyserte perioden. Det er allikevel lite trolig at det har vært mulig å profitere på den observerte momentumeffekten, og muligheten for å profitere på dette i fremtiden anser vi som meget usikkert.



## Kilder

- Amihud, Yakov, og Haim Medelson. «Asset pricing avoid the bid-ask spread.» *Journal of Financial Economics*, 1986: 223-249.
- Antoniou, Antonios, Emiliios C Galariotis, og Spyros I. Spyrou. «Short-term Contrarian Strategies in the London Stock Exchange: Are They Profitable? Which Factors Affect Them?» *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol 33, No 5, 2006: 839-867.
- Arshanapalli, Bala, Daniel Coggin, og John Doukas. «Multifactor Asset Pricing Analysis of International Value Investment Strategies.» *The Journal of Financial and Quantitative Analysis (Forthcoming)*, 1998: 1-22.
- Bailey, Jeffery V. «Evaluating Benchmark Quality.» *Financial Analysts Journal*, 1992: 33-39.
- Ball, Ray, og S.P Kothari. «Nonstationary Expected Returns: Implications for Tests of Market Efficiency and Serial Correlation in Returns.» *Journal of Financial Economics Vol 25*, 1989: 51-74.
- Banz, R W. «The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks.» *Journal of Financial Economics*, Vol. 9, 1981: 3-18.
- Banz, Rolf W, og William J Breen. «Sample-Dependent Results Using Accounting and Market Data: Some Evidence.» *The Journal of Finance*, Vol. 41, No. 4, 1986: 779-793.
- Bauman, Scott W, Mitchell Conover, og Robert E Miller. «Investor Overreaction in International Markets.» *Journal of Portfolio Management*, 1999: 102-111.
- Bauman, Scott W, Mitchell Conover, og Robert E. Miller. «Growth versus Value and Large-Cap versus Small-Cap Stocks in International Markets.» *Financial Analysts Journal*, Vol. 54, No. 2, 1998: 75-89.
- Beechey, Meredith, David Gruen, og James Vickery. *The Efficient Market Hypothesis: A Survey*. Economic Research Department Reserve Bank of Australia, 2000.
- Benartzi, Shlomo, og Richard Thaler. «Myopic Loss Aversion and the Equity Premium Puzzle.» I *Advances in Behavioural Finance*, av Richard Thaler, 202-223. New York: Princeton University Press, 2005.

- Berk, Jonathan B, og Richard C Green. «Mutual Fund Flows and Performance in Rational Markets.» *Journal of Political Economy*, 2004: 1269-1295.
- Black, Fischer. «Estimating Expected Returns.» *Financial Analysts Journal*, Vol. 49, No. 5, 1993: 36-38.
- Black, Fischer. «Noise.» *Journal of Finance*, 1986: 529-543.
- Bodie, Zvi, Alex Kane, og Alan J. Marcus. «Investments international 8th edition.» McGraw-Hill, 2009.
- Brodin, Maximilian, og Øyvind Abusdal. «An Empirical Study of Serial Correlation in Stock Returns.» *Norges Handelshøyskole*, 2008: 66.
- Campbell, Harvey. *Financial Dictionary*. 2011. <http://financial-dictionary.thefreedictionary.com/Noise> (funnet 06 10, 2011).
- Campbell, John, Andrew Lo, og Craig MacKinlay. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, 1997.
- Campbell, John, og Robert Shiller. «Valuation Ratios and the Long-run Stock Market Outlook: An update.» I *Advances in Behavioural Finance*, av Richard Thaler, 173-201. New York: Princeton University Press, 2005.
- Capaul, Carlo, Ian Rowley, og William F Sharpe. «International Value and Growth Stock Returns.» *Financial Analysts Journal*, Vol. 49, No. 1, 1993: 27-36.
- Carhart, Mark. «On Persistence in Mutual Fund Performance.» *The Journal of Finance*, 1997: 57-82.
- Chan, Loius K. C. «On the Contrarian Investment Strategy.» *The Journal of Business*, Vol. 61, No. 2, 1988: 147-163.
- Chan, Loius K. C., A Hameed, og W Tong. «Profitability of Momentum Strategies in the International Equity Markets.» *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2000: 153-172.

- Chan, Loius K. C., Jason Karceski, og Josef Lakonishok. «New Paradigm or Same Old Hype in Equity Investing?» *Financial Analysts Journal*, 2000: 1-36.
- Chan, Loius K. C., Nai-Fu Chen, og David A Hsieh. «An eploratory investigation of the firm size effect.» *Journal of Financial Economics, Vol 14*, 1985: 451-471.
- Chan, Loius K. C., Narasimhan Jegadeesh, og Josef Lakonishok. «Momentum Strategies.» *The Journal of Finance*, 1996: 1681-1713.
- Chan, Loius K. C., Yasushi Hamao, og Josef Lakonishok. «Can Fundamentals Predict Japanese Stock Returns?» *Financial Analysts Journal*, 1993: 63-69.
- Chan, Louis K. C., Jason Karceski, og Josef Lakonishok. «The Level and Persistence of Growth Rates.» *Journal of Finance Vol 58, No 2*, 2003: 643-840.
- Chan, Louis K. C., Narasimhan Jegadeesh, og Josef Lakonishok. «Evaluating the performance of value versus.» *Journal of Financial Economics 38*, 1995: 269-296.
- Chopra, N, J Lakonishok, og J Ritter. «Measuring Abnormal Performance: Do Stocks Overreact?» *Journal of Financial Economices 31*, 1992: 235-268.
- Chui, A.C.W, S Titman, og K.C.J Wei. «Momentum, Legal System, and Ownership Structure.» *NBER*, 2000: 80-90.
- Coase, Ronald H. «The Nature of the Firm.» 1937.
- Cochrane, John H. «New Facts in Finance.» *Economic Perspectives*, 1998: 36-58.
- Cochrane, John H. «Portfolio advice for a multifactor world.» *Ec. Perspectives; Federal reserve of Chicago*, 1998: 59-78.
- Conrad, Jennifer, og Gautam Kaul. «An Anatomy of Trading Strategies.» *The Review of Financial Studies Vol. 11, No. 3*, 1998: 489-519.
- Cowles, Afred. «Stock Market Forecasting.» *Econometrica Vol 12*, 1944.
- Cremers, Martijn K.J., og Antti Petajisto. «How Active Is Your Fund Manager? A New Measure That Predicts Performance.» *The Review of Financial Studies*, 2009: 3329-3365.

Damodaran, Aswath. <http://pages.stern.nyu.edu>. 2 februar 2005.

[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/invemgmt/effdefn.htm](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/invemgmt/effdefn.htm) (funnet mars 3, 2011).

Daniel, Kent, David Hirshleifer, og Avanidhar Subrahmanyam. «Investor Psychology and Security Market under- and Overreactions.» *The Journal of Finance*, 1998: 1839-1885.

Daniel, Kent, og Sheridan Titman. «Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns.» *The Journal of Finance Vol. 52, No. 1 (Mar., 1997) (pp. 1-33)*, 1997: 1-33.

De Bondt, Werner F.M, og Richard Thaler. «Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality.» *The Journal of Finance Vol. 42 No 3.*, 1987: 557-581.

De Bondt, Werner F.M., og Richard Thaler. «Does the Stock Market Overreact?» *The Journal of Finance Vol. 40 No. 3*, 1985: 793-805.

De Long, Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence Summers, og Robert Waldman. «Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation.» *The Journal of Finance*, 1990: 379-395.

De Long, Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence Summers, og Robert Waldmann. «Noise Trader Risk in Financial Markets.» *The Journal of Political Economy*, 1990: 703-738.

Dijk, Ronald van, og Fred Huibers. «European Price Momentum and Analyst Behavior.» *Financial Analysts Journal*, 2002: 96-105.

Dimson, E, og P Marsh. «Event study methodologies and the size effect.» *Journal of Financial Economics*, 17, 1986: 113-142.

Erb, Claude B, og Campbell R Harvey. «The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures.» *Financial Analyst Journal*, Vol 62, No 2, 2006: 69-97.

Fama, Eguene F. «Efficient Capital Markets: 2.» *The Journal of Finance*, Desember 1991: 1575-1617.

Fama, Eguene F. «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work.» *The Journal of Finance (The Journal of Finance)*, 1970: 383-417.

Fama, Eugene F. «Market Efficiency, Long-term Returns and Behavioural Finance.» *Journal of Finance*, 1998: 283-306.

Fama, Eugene F, og Kenneth French. «Value versus Growth: The International Evidence.» *The Journal of Finance*, Vol. 53, No. 6, 1998: 1975-1999.

Fama, Eugene F, og Kenneth R French. «Common Risk Factors on Returns on Stocks and Bonds.» *Journal of Financial Economics Vol 33 No 1*, 1993: 3-56.

Fama, Eugene F, og Kenneth R French. «Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns.» *The Journal of Finance*, Vol. 50, No. 1, 1995: 131-155.

Fama, Eugene F, og Kenneth R French. «The Cross-Section of Expected Stock Returns.» *Journal of Finance Vol 47 No 2*, 1992: 427-465.

Fama, Eugene F, og Kenneth R French. «The Equity Premium.» *The Journal of Finance*, Vol. 57, No. 2, 2002: 637-659.

Fama, Eugene F, og Kenneth R French. «The Value Premium and the CAPM.» *The Journal of Finance*, Vol. 61, No. 5, 2006: 2163-2185.

Galariotis, Emiliós C, Phil Holmes, og Xiaodong S. Ma. «Contrarian and momentum profitability revisited: Evidence from the London Stock Exchange 1964–2005.» *Journal of Multinational Financial Management*, 2007: 432-447.

Grinblat, Mark, Russ Wermers, og Sheridan Titman. «Momentum Investment Strategies; Portfolio Performance and Herding :A Study of Mutual Fund Behavior.» *The American Economic Review*, 1995: 1088- 1105.

Grinblatt, Mark, og Tobias J Moskowitz. «Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling.» *Journal of Financial Economics*, 2004: 541-579.

Grossman, Sanford J., og Joseph Stiglitz. «On the Impossibility of Informationally Efficient Markets.» *American Economic Review 70* (American Economic Review 70), 1980: 393-408.

Grundy, Bruce D, og Spencer Martin. «Understanding the Nature of the Risks and the Source of the Rewards to Momentum Investing.» *The Review of Financial Studies* Vol. 14, No. 1, 2001: 29-78.

Haugen, R A. *Modern Investment Theory*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.; Upper Saddle Rive, 2001.

Hens, Thorsten, og Kremena Bachmann. *Behavioural finance for private banking*. John Wiley and Sons, 2008.

Holte, Jens Frølich. *forskning.no*. 18 juni 2010.

<http://www.forskning.no/artikler/2010/juni/252549> (funnet mars 01, 2011).

Holthe, Jens Frølich. *paraplyen.nhh.no*. 16 03 2009.

<http://paraplyen.nhh.no/paraplyen/arkiv/2009/mars/blank1/> (funnet 02 21, 2011).

Hong, Harrison, Terence Lim Lim, og Jeremy C Stein. «Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies.» *The Journal of Finance*, Vol. 55, No. 1, 2000: 265-295.

Hong, Harrison, Terence Lim, og Jeremy C Stein. «Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies.» *The Journal of Finance* Vol 54 No.6, 1999: 2143-2184.

Hulle, C, L Vanthienen, og W De Bondt. «Is the stock market rational?» *Tijdschrift voor Economie en Management*, 1993: 349-369.

investopedia. *investopedia.com*. <http://www.investopedia.com/terms/b/benchmark.asp> (funnet 03 07, 2011).

Jagric, Timotej, Boris Podobnik, og Marko Kolanovic. «Does the Efficient Market Hypothesis Hold?» *Journal Eastern European Economics*, Vol 43, No. 4, 2005: 79-103.

Jeegadeesh, Narasimhan, og Sheridan Titman. «Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations.» *The Journal of Finance*, Vol 61, No 2, 2001: 700-721.

Jeegadeesh, Narasimhan, og Sheridan Titman. «Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency.» *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 1, 1993: 65-91.

Jegadeesh, Narasimhan. «Evidence of Predictable Behavior of Security Returns.» *The Journal of Finance*, Vol 45, No 3, 1990: 881-898.

Jensen, Michael C. «Some anomalous evidence regarding market efficiency.» *Journal of Financial Economics* 6, 1978: 95-101.

Johannessen, Asbjørn, Line Kristoffersen, og Per Arne Tufte. «Forskningsmetode for økonomisk-administrativefag.» 342. Oslo: Abstrakt forlag, 2004.

Johnsen, Thore, intervjuet av Jens Frølich Holte. *Aktiv forvaltning en dyr fornøyelse* (18 juni 2010).

Johnsen, Thore, intervjuet av Jens Frølich Holthe. *Oljefondet må bli mer langsiktig* (16 04 2009).

Johnsen, Thore. *Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. Finans- og tolldepartementet, 1997.

Keim, D B. «Size Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence.» *Journal of Financial Economics*, 12(1983), 13-22., 1983: 13-22.

Kendall, Maurice. «The Analytics of Economic Time Series, Part 1: Prices.» *Journal of the Royal Statistical Society* 96, 1953: 11-34.

Kloster-Jensen, Christian. «Markedseffisiensteorien og momentum på Oslo børs.» *Norges Handelshøyskole*, 2006: 159.

Korajczyk, Robert, og Ronnie Sadka. «Are Momentum Profit Robust to Trading Costs?» *Journal of Finance*, 2004: 1039-1082.

Kothari, S.P, og Jay Shanken. «Stock Return Variation and Expected Dividends: A Time Series and Cross-Sectional Analysis.» *Journal of Financial Economics*, Vol 31, 1992: 177-210.

Lakonishok, Josef, Andrei Shleifer, og Robert W. Vishny. «Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk.» *The Journal of Finance* Vol 40, No 5, 1994: 1541-1578.

Lee, Charles M.C, og Bhaskaran Swaminathan. «Price Momentum and Trading Volume.» *The Journal of Finance*, Vol. 55, No. 5, 2000: 2017-2069.

Lehmann, Bruce. «Fads, martingales, and market efficiency.» *Quarterly Journal of Economics* 105, 1990: 1-28.

LeRoy, Stephen. «Efficient Capital Markets and Martingales.» *Journal of Economic Literature*, 1989: 1583-1621.

Lesmond, David A, Michael J Schill, og Chunsheng Zhou. «The illusory nature of momentum profits.» *Journal of Financial Economics Vol 71*, 2004: 349 - 380.

Lettau, Martin, og Jessica A Wachter. «Why Is Long-Horizon Equity Less Risky? A Duration-Based Explanation of the Value Premium.» *The Journal of Finance Vol. 62, No. 1* , 2007: 55-92.

Levis, Mario, og Manolis Liodakis. «Institute Contrarian Strategies and Investor Expectations: The U.K. Evidence.» *Financial Analysts Journal, Vol. 57, No. 5*, 2001: 43-56.

Liu, Weimin, Norman Strong, og Xinzhong Xu. «The Profitability of Momentum Investing.» *Journal of Business Finance & Accounting, Vol 26, No 9 & 10*, 1999: 1043-1091.

Lo, Andrew W. *Market Efficiency: Stock Market Behaviour in Theory and Practice*. Edward Elgar Publishing, 1997.

Lo, Andrew W, og Craig A MacKinlay. «Data-Snooping Bias in Tests of Financial Asset Pricing Models.» *Review of Financial Studies, Vol 3, No 3*, 1990: 431-467.

Lo, Andrew, Craig MacKinley, og John Campbel. *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton University Press, 1997.

Lo, Andrew, og Craig MacKinlay. *A Non-Random Walk Down Wall Street*. Princeton Press, 1999.

MacKinlay, Craig A. «Event Studies in Economics and Finance.» *Journal of Economic Literature*, 1997: 13-39.

Mandelbrot, Benoit. «Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets, and "Martingale" Models.» *The Journal of Business*, 1966: 242-255.



- Merton, Robert. «Lifetime portfolio selection under uncertainty: The continuous case.» *Review of Economics and Statistics*, 1969: 247-257.
- Merton, Robert. «Optimum consumption and Portfolio Rules in a Continuous-Time Model.» *Journal of Economic Theory*, 1971: 373-413.
- Merton, Robert. «Theory of Rational Option Pricing.» *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 1973: 141-183.
- Miffre, Joelle, og Georgios Rallis. «Momentum Strategies in Commodity Futures Markets.» *Journal of Banking and Finance*, Vol 31, 2006: 1863-1886.
- Miller, Edvard. «Risk, Uncertainty, and Divergence of Opinion.» *The Journal of Finance*, Vol 32. Side 1151-1168, 1977: 1151-1168.
- Mossin, Jan. *Markedseffisiens: finansmarkedslære for nøkterne investors*. TANO, 1986.
- . *Markedseffisiens: Finansmarkedslære for nøkterne investors*. TANO, 1986.
- Mun, Johnathan C, Richard J Kish, og Geraldo M Vasconcellos. «The contrarian investment strategy; additional evidence.» *Applied Financial Economics*, 2001: 619-640.
- Murphy, John J. *Technical Analysis of the Financial Markets*. New York Institute of Finance, 1999.
- Myklebust, Harald. «Eksisterer det momentum i det norske aksjemarkedet?» *Norges Handelshøyskole*, 2007: 65.
- Nofsing, John, og Richard Sias. «Herding and Feedback Trading by Institutional and Individual Investors.» *The Journal of Finance*, 1999: 2263-2295.
- Odean, Terrance. «Are Investors Reluctant to Realize Their Losses?» *Journal of Finance*, 1998: 1775-1798.
- Odean, Terrance. «Volume, Volatility, Price, and Profit When All Traders Are above Average.» *The Journal of Finance*, 1998: 1887-1934.

Oslobørs.no. *Oslo Børs*. 14 04 2011.

[http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/stockIndexOverview?newt\\_\\_ticker=OSEAX](http://www.oslobors.no/markedsaktivitet/stockIndexOverview?newt__ticker=OSEAX)  
(funnet 04 14, 2011).

Petkova, Ralitsa, og Lu Zhang. «Is value riskier than growth?» *Journal of Financial Economics*, Vol 78, 2005: 187-202.

Pring, Martin J. *Technical Analysis Explained*. McGraw-Hill, New York, 2002.

Regjeringen. «Regjeringen.no.» *Endringer i lov om finansieringsvirksomhet og finansinstitusjoner*. 2010.

Roll, Richard. «Vas Ist Das? The Turn of the Year Effect and the Return Premia of Small Firms.» *Journal of Portfolio Management*, vol. 9, no. 2, 1983: 18-28.

Rouwenhorst, Geert K. «International Momentum Strategies.» *The Journal of Finance*, Vol 53, 1998: 167-184.

Rozeff, M, og W Kinney. «Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns.» *Journal of Financial Economics*, 1976: 379-402.

Samuelson, Paul A. «Lifetime portefolio selection by dynamic stochastic programming.» *Review of Economics and Statistic*, 1969: 239-246.

Samuelson, Paul A. «Proof That Properly Anticipated Prices Fluctuate Randomly.» *Industrial Management Review* 6, 1965: 41-9.

SEC. *sec.gov*. 1 10 2008. <http://www.sec.gov/news/press/2008/2008-235.htm> (funnet 06 2011).

Shefrin, H. *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2000.

Smidt, Seymour. «A New Look at the Random Walk Hypothesis.» *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 3, No. 3, 1968: 235-261.

Sornette, D. *Why Stock Markets Crash: Critical Events in Complex Financial Systems*. New Jersey: Princeton University Press; Princeto, 2003.

SSB. *SSB.no.* 18 juni 1999. <http://www.ssb.no/aar2000/art-1999-11-10-01.html> (funnet november 11, 2010).

SSB.no. *Bygg og bolig.* 2010. <http://www.ssb.no/bygg/> (funnet november 11, 2010).

Swinkels, Laurens A.P. «Momentum investing: A Survey.» *Journal of Asset Management Vol 5, Issue 2*, 2004: 120-143.

Takla, Einar. *DN.no.* 30 april 2009.

<http://www.dn.no/forsiden/borsMarked/article1659734.ece> (funnet 02 21, 2011).

Thaler, Richard, og Nicholas Barberis. *Handbook of the Economics of Finance.* Elsevier Science B.V., 2003.

Tong, Yao. «Dynamic Factors and the Source of Momentum Profits.» *SSRN*, 2006.

Tvede, L. *The Psychology of Finance: Understanding the Behavioural Dynamics of Markets.* Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd, 2007.

Veronesi, Pietro. «Stock Market Overreaction to Bad News in Good Times: A Rational Expectations Equilibrium Model.» *The Review of Financial Studies, Vol. 12, No. 5*, 1999: 975-1007.

Williams, John B. *The Theory of Investment Value.* Fraser Publishing Co, 1938.

Working, Holbrook. «A Random Difference Series for Use in The Analysis of Time Series.» *Journal of the American Statistical Association*, 1934: 11-24.

Zarowin, Paul. «Size, Seasonality, and Stock Market Overreaction.» *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1990: 113-125.

Østgårdsgjelten, Roar. 23 juli 2010. <http://e24.no/naeringsliv/article2554407.ece> (funnet november 11, 2010).

## Figurer

Figur 1: Reaksjon på dårlige nyheter .....	18
Figur 2: Porteføljeformasjon .....	40
Figur 3: Robusthetstesting .....	45
Figur 4: OSEAX; delperioder.....	58
Figur 5: OSEAX; BULL /BEAR.....	59
Figur 6: Markedseffisiens paradokset .....	88

## Formler

Formel 1: CAPM.....	28
Formel 2: VRRS .....	39
Formel 3: Avkastning aksje .....	41
Formel 4: Avkastning markedet .....	41
Formel 5: T-test .....	46
Formel 6: Standardavvik .....	46
Formel 7: Beta .....	47
Formel 8: CAPM.....	47
Formel 9: Jensens alfa .....	48
Formel 10: Regresjonsanalyse ved bruk av Jensens alfa .....	48
Formel 11: Fama og French trefaktormodell.....	48

## Tabeller

Tabell 1: Testperioder .....	36
Tabell 2: Antall momentumstrategier .....	40
Tabell 3: Overlappende perioder .....	43
Tabell 4: Ikke overlappende perioder .....	43
Tabell 5: Estimerte transaksjonskostnader over perioden 1998 - 2009. ....	51
Tabell 6: Ujusterte resultater for gjennomsnittlig porteføljeavkastning .....	52
Tabell 7: Ujusterte resultater for gjennomsnittlig porteføljeavkastning .....	54
Tabell 8: Resultater fra delperiode analyse .....	58
Tabell 9: Resultat BULL /BEAR.....	60
Tabell 10: Resultat januaranalyse .....	61
Tabell 11: Risikojusterte og ujusterte resultater .....	62
Tabell 12: Bruttoavkastning SMB .....	64
Tabell 13: Avkastning HML.....	65
Tabell 14: Resultater handlevolum HML .....	66
Tabell 15: Resultat transaksjonskostnader .....	67
Tabell 16: Rebalansering.....	68
Tabell 17: Avvik .....	69
Tabell 18: Sterk, halv- sterk og svak markedseffisiens.....	87
Tabell 19: Utvalg av 75 aksjer som brukes i analysen .....	89

# Vedlegg

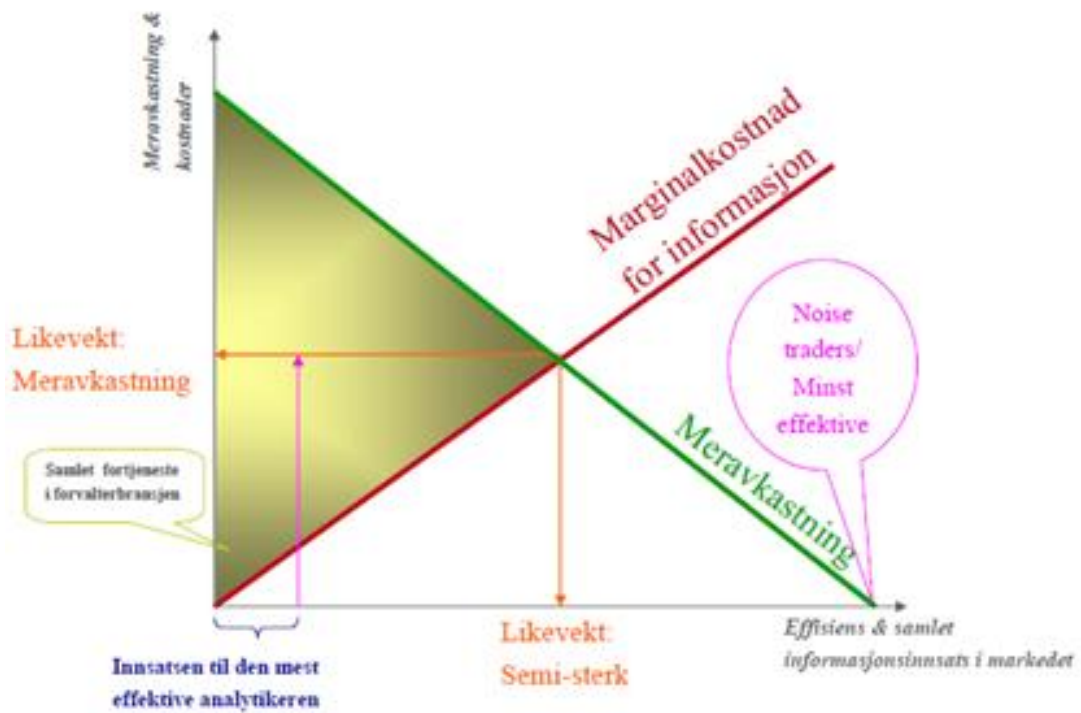
## Vedlegg 1: Sterk, halv-sterk og svak markedseffisiens

Tabell 18: Sterk, halv- sterk og svak markedseffisiens

Type effisiens	Beskrivelse	Fama's forklaring	Profitt mulig?
<b>Sterk effisiens</b>	Markedsprisene reflekterer all informasjon lagret i historiske pris og omsetningsdata + all offentlig informasjon tilgjengelig + all privat informasjon	Har noen investorer privat informasjon som ikke er reflektert i prisen?	Ingen kan skaffe meravkastning, selv ikke de med "privilegert informasjon"
<b>Halv-sterk effisiens</b>	Markedsprisene reflekterer all informasjon lagret i historiske pris og omsetningsdata + all offentlig informasjon tilgjengelig	Hvor kjapt tilpasser prisene seg informasjons annonsering?	Prisene inneholder allerede informasjonen og det vil ikke være mulig profitere på den.  Verken teknisk eller fundamental analyse vil gi meravkastning
<b>Svak effisiens</b>	Markedsprisene reflekterer all informasjon i historiske pris og omsetningsdata	Hvor godt gjør historisk inntjening det i å spå den fremtidige inntjeningen	Krever ikke markedslukevekt, men ingen kan systematisk profitere på ineffisiens.  Teknisk analyse vil ikke gi meravkastning

## Vedlegg 2: Markedseffisiens paradokset

### Effisiens-paradokset



Figur 6: Markedseffisiens paradokset



## Vedlegg 3: Aksjeliste

Tabell 19: Utvalg av 75 aksjer som brukes i analysen

Aksjeliste								
1	ACY	Acergy	26	GYL	Gyldendal	51	PGS	Petroleum Geo Services
2	AFG	AF Gruppen	27	HEX	Hexagon Composites	52	PRS	Prosafe
3	AFK	Aker Floating Production	28	HJE	Hellegjerde	53	RCL	Royal Caribbean Cruiselines
4	AIK	Aktiv Kapital	29	HNB	Hafslund B	54	RGT	Rocksource
5	ASC	ABG Sundal Collier	30	IGE	IGE Resources	55	RIE	Rieber & Søn
6	ATEA	Atea	31	IGNIS	Ignis	56	RING	Sparebank1 Ringerike Hadeland
7	BEL	Belships	32	IMSK	I. M. Skaugen	57	ROGG	Sparebank1 SR-Bank
8	BLO	Blom	33	ISSG	Indre Sogn Sparebank	58	SADG	Sandnes Sparebank
9	BMA	Byggmax	34	JIN	Jinhui Shipping	59	SBVG	Sparebank1 Buskerud Vestfold
10	BON	Bonheur	35	KIT	Kitron	60	SCH	Schibsted
11	BOR	Borgestad	36	KOG	Kongsberg Gruppen	61	SCI	Scana Industrier
12	COV	ContextVision	37	KVE	Kverneland	62	SKI	Skiens Aktiemølle
13	DAT	Data Respons	38	MHG	Marine Harves Group	63	SOFF	Solstad Offshore
14	DNBNOR	Dnb Nor	39	MING	Sparebank1 SMN	64	SOLV	Solvang
15	DNO	Det Norske Oljeselskap	40	MORG	Sparebanken Møre	65	SPOG	Sparebanken Øst
16	DOF	Dof	41	NAM	Namsos Trafikkselskap	66	SVEG	Sparebanken Vest
17	EID	Eidsiva Rederi	42	NHY	Norsh Hydro	67	TAA	Tandberg
18	EKO	Ekornes	43	NOD	Nordic Semiconductor	68	TGS	TGS-Nopec
19	EMS	Electrmagnetic Geoservices	44	NONG	Sparebank1 Nord-Norge	69	TIDE	Tide
20	FAR	Farstad Shipping	45	NSG	Norske Skog	70	TOM	Tomra Systems
21	FOE	Fred Olsen Energy	46	ODFB	Odfjell B	71	TOTG	Totens Sparebank
22	FRO	Frontline	47	OLT	Olav Thon Eiendomselskap	72	TTS	TTS Group
23	GOD	Goodtech	48	ORK	Orkla	73	VEI	Veidekke
24	GRO	Ganger Rolf	49	ORO	Origo	74	VVL	Voss Veksel og Landmandsbank
25	GRR	Green Reefers	50	PDR	Petrolia	75	WWIB	Wilh Wilhelmsen Holding B