



UiT Norges arktiske universitet

Handelshøgskolen ved UiT

Kan momentumstrategi gi meravkastning på Oslo børs?

Kan bruk av momentumstrategi på small-cap selskaper gi høyere avkastning enn OBX

Eskil Martinsen

Masteroppgave i økonomi og administrasjon, BED-3901, juni 2024

Forord

Denne masteroppgaven markerer avslutningen på min utdanning i økonomi og administrasjon ved handelshøgskolen i Tromsø, og representerer sammenfatningen av mange års studier, innsats, og læring. Arbeidet med denne oppgaven har vært både utfordrende og lærerikt, oppgaven har gitt meg en større helhetlig innsikt i de mange faktorene som må hansynstas i en utarbeidelse av en markedsteori, samt de mange interessante funnene som slike oppgaver har bidratt til å bringe inn i den akademiske og praktiske forståelsen av finans. Jeg håper at resultatene av denne analysen vil bidra til videre forskning og praksis innenfor finans.

Først og fremst vil jeg takke min familie og kolleger for deres støtte, forståelse, og oppmuntring underveis. Deres bidrag har vært til stor hjelp og har gjort forskningsarbeidet enklere å gjennomføre samt bidratt til engasjerende diskusjoner. Dette har hjulpet mye for motivasjonen. Videre vil jeg takke min veileder Espen Sirnes, for veiledning, og innsikt mot arbeidet med oppgaven.

Til slutt, ønsker jeg å uttrykke min takknemlighet til handelshøgskolen i Tromsø som har gjort det mulig å gjennomføre de krevende studiene ved siden av fulltidsjobb. Spesielt stor takk til alle som på en eller annen måte har bidratt til å gjøre denne oppgaven mulig..

Tromsø, 2. juni 2024

Eskil Martinsen
Eskil Martinsen

Sammendrag

Formålet med denne oppgaven er å undersøke om en kombinasjon av to investeringsstrategier kan gi positiv meravkastning sammenlignet med OBX-indeksen på Oslo Børs. Gjennom Analysen tester vi hypotesen om at markedet ikke er fullt effisient, noe som potensielt muliggjør en utnyttelse av andre faktorer enn risiko for å oppnå meravkastning. Spesielt fokuserer vi på muligheten for å oppnå meravkastning i small-cap segmentet på Oslo Børs ved bruk av en momentumstrategi. Small-cap selskaper refererer til de minst verdsatte selskapene i markedet. Den sentrale problemstillingen er: *Kan en momentumbasert investeringsstrategi blant small-cap selskaper skape meravkastning på Oslo Børs?*

For å adressere denne problemstillingen benyttes en kvantitativ forskningsmetode. Data om aksjekurser og avkastning for små selskaper på Oslo Børs hentes fra TITLON-databasen over en forhåndsdefinert periode. Momentumstrategien implementeres ved å investere i aksjer som har vist positiv kursutvikling over en bestemt periode. Effektiviteten av denne tilnærmingen måles ved å sammenligne resultatene fra strategien med avkastningen til OBX-indeksen for samme periode.

Resultatene indikerer at momentumstrategien kan levere signifikant meravkastning sammenlignet med OBX. Aksjene som er valgt ut ifra momentumstrategien kan oppnå høyere avkastning i løpet av perioden, noe som tyder på at investorer potensielt kan oppnå bedre resultater ved å fokusere på små selskaper på Oslo Børs fremfor en bredere markedsinvestering. Likevel viser resultatene at meravkastningen er knyttet til betydelig økt risiko, noe som i enkelte perioder og for flere porteføljer overstiger den forventede risikoen for å oppnå tilsvarende resultater. Dette understreker betydningen av risikostyring og nøye vurdering av volatilitet og potensielle tap ved implementering av en slik strategi.

Analysen og databehandlingen er gjort i programmene Excell og Rstudio

Nøkkelord: Finans, momentum, aksjer, meravkastning, regresjon

Innholdsfortegnelse

Forord	ii
Sammendrag	iii
1 Innledning	1
1.1 Problemstilling.....	2
1.2 Formålet med studien	3
1.3 Studiens struktur	3
2 Rammeverk	4
2.1 Small-Cap	5
2.2 Momentum.....	7
2.2.1 Momentum litteratur	7
2.2.2 Studier som ser på momentum i dag.....	11
2.3 Måling av resultat.....	12
2.3.1 Alfa.....	12
2.3.2 Risikofri rente.....	13
2.3.3 Sharpe-rate	13
2.3.4 Student´s t-test.....	15
2.3.5 Informasjonsraten.....	16
2.3.6 Robusthetstest	16
3 Metode	17
3.1 Data.....	17
3.2 Handelsstrategi.....	18
4 Resultater	21
4.1 Deskriptiv statistikk.....	21
4.2 Sharpe rate.....	26
4.3 Jensen´s Alfa	27
4.4 Faktor modellen	29
4.5 Informasjonsrate.....	31
4.6 Robusthetstest	32
4.7 Oppsummering.....	38

5	Begrensninger	40
6	Konklusjon	41
	Referanseliste.....	43
7	Vedlegg	Feil! Bokmerke er ikke definert.
7.1	<i>Tabell</i>	<i>45</i>
7.2	<i>Figurligste.....</i>	<i>45</i>

1 Innledning

Det er 139 selskaper som utgjør de 10% lavest verdsette selskapene på Oslo børs, disse selskapene går under Small-cap indeksen til Euronext, Small-cap er en indikasjon på selskaper under en bestemt størrelse som er registrert på børs. I Norge har vi indeksen OSESX som viser utviklingen til disse selskapene. Flere private investorer og profesjonelle institusjoner har i lang tid investert målrettet i small-cap selskaper. Begrunnelsen er at mindre børsnoterte selskaper vil ha større vekstmuligheter enn de som allerede er verdsatt høyt. Dette betyr også at selskapene i større grad er eksponert for høyere volatilitet som følge av at deres posisjon i markedet ofte vil ha høyere konkurranse blant selskapene og lavere konkurransekraft for et mindre selskap kan alle satsninger utgjøre større risiko for selskapet.

Over lengre perioder så har small-cap indeksene overprestert mot de tradisjonelle large-cap indeksene som eksempelvis Russel 2000 mot S&P 500 og OSESX mot OSEBX. dette er derimot en trend som de siste årene ikke har uttrykt seg over markedet. Som eksempel, så har den tradisjonelle indeksen som måler de store selskapene på Oslo Børs utviklet seg 150% på de 10 siste årene, samtidig som OSESX indeksen som måler small-cap bare har utviklet seg rundt 50% (Euronext, 2023)

I henhold til Sharpe (1964) er Capital Asset Pricing Model (CAPM) en teoretisk tilnærming som tilbyr en metode for investorer for å forstå avkastningen på aksjer som handles på børsen. Imidlertid har denne modellen senere blitt evaluert og funnet utilstrekkelig for å fullt ut forklare avkastningen på finansmarkedene. Fama og French (1993) konstaterte spesifikt at CAPM ikke var i stand til å forklare den gjennomsnittlige avkastningen over en periode på 50 år, basert på deres empiriske tester

I tråd med effisienshypotesen, som ble formulert av Fama (1970), antar vi at i et fullt effisient finansmarked, så vil all offentlig informasjon være reflektert i prisingen av selskapenes verdsettelse. Under slike forhold skulle det ikke være mulig for investorer å oppnå systematisk meravkastning. En av strategiene som har vist å gi systematisk meravkastning er momentumbasert investering. momentumbaserte strategier baserer seg på å fange opp positive momentum som vi kan finne i aksjer. Strategien er en anerkjent metode som på 1990-tallet ble testet av Jegadeesh (1990) og senere Jegadeesh & Titman (1993) de klarte å

vise positiv og signifikant avkastning over en benchmark-portefølje ved bruk av momentumbasert investering over mellomlangsikt.

Basert på antagelsen om at Small-cap selskaper har potensial for langsiktig historisk vekst som overstiger forventningene til det bredere markedet, ønsker vi å benytte momentum som en strategi. Momentumsstrategien søker ikke å identifisere toppene eller bunnpunktene til en aksje, men heller å utnytte den mellomliggende vekstperioden så lenge trenden vedvarer. Vi ønsker å teste om denne tilnærmingen kan føre til meravkastning.

1.1 Problemstilling

Med bakgrunn i at kapitalmarkedet på Oslo børs ikke er fullt forklart av CAPM og ikke kan beskrives som fullt effisient, så vil det være muligheter for å oppnå meravkastning gjennom analyser av aksjene sine bevegelsesmønstre på Oslo Børs, denne studien ønsker å se på hvorvidt det er momentum i aksjer som investorer kan bruke for å sikre meravkastning utover de kjente variablene og utenom å øke risikoen på investeringene. Vi ønsker videre å utnytte teorien om at small-cap aksjer har større vekstpotensial enn middels til store aksjeselskaper. Noe som kan gi lengre å større vekstperioder som en momentumbasert strategi mulig kan utnytte seg av på en bedre måte enn det faktor-modellene klarer. Vi formulerer følgende forskningsspørsmål:

Kan en momentumbasert investeringsstrategi blant small-cap selskaper skape meravkastning på Oslo Børs?

Denne problemstillingen bygger på en antagelse om at markedet ikke vil være effisient etter teorien til Fama (1970), vi må derfor forutsette at Oslo børs mulig har en semi-effisiens som tilsier at det er informasjon i markedet som ikke er priset inn i Small-cap aksjene. Vi vil bruke en momentumbasert investeringsstrategi som bygger på forutsetningen fra Jegadeesh & Titman (1993) om at aksjer kan holde på trenden over lengre perioder (3-12 måneder) og sikre gevinst over den forventede avkastningen i perioden.

1.2 Formålet med studien

Denne studien vil teste mulighetene for å utnytte momentum i aksjer for å tilegne seg meravkastning i en sammensatt portefølje. analysen baserer seg på aksjer i selskaper innenfor kategorien small-cap. Vi ønsker å se om de underliggende oppfatningene av small-cap selskaper kan bidra til å gi en investor fordeler utover det som kan forventes av det effisiente markedet. Porteføljen må derfor skape avkastning på bakgrunn av momentumet i seg selv og ikke en økende grad av risiko da risiko er CAPM sin forklarende variabel for differanse i avkastning blant selskapene. Risiko er derfor en kritisk del av oppgavens analyse da flere studier og artikler problematiserer forholdet mellom momentumeffekten og risiko. Vi vil teste våre resultater opp mot Oslo børs sin indeks OBX som samler de største selskapene i market-cap og handelsvolum.

1.3 Studiens struktur

Kapittel 2 av studien vil vi se på de ulike teoriene som forklarer hva momentum er og hvordan dette gir utslag i aksjene på den norske børsen. Teoriene viser også på hvordan måte en investor kan utnytte denne faktoren blant aksjene og oppnå en arbitrasjemulighet. Litteraturen forklarer også noen av motsetningene til momentum teorien og hvordan effekten i meravkastning potensielt kan forklares av andre årsaker som systematisk risiko. Vi tar utgangspunkt i denne litteraturen for å forsvare momentum som en viktig investeringsstrategi som har grunnlag for å forskes videre på. videre ser vi på teorien bak resultatmålene for avkastning som vi vil bruke i studien.

Kapittel 3 brukes for å presenteres Datamaterialet og databasen vi henter fra, handelsstrategien om hvordan vi velger ut aksjene og re-vektorer porteføljen gjennom tidsperioden vi undersøker. Vi introduserer også hvordan vi ønsker å måle våre resultater mot en benchmark slik at vi lager et grunnlag for hvorvidt vi kan si at studien viser signifikante resultater som kan bekrefte strategien sitt potensial.

Kapittel 4 viser resultatene av analysen vist med figurer og tabeller basert på Teoriene vi presenterte. Etterfulgt av Oppsummering og konklusjon i de siste kapitlene av oppgaven.

2 Rammeverk

Effisiensteorien utviklet av Fama(1970) forteller oss om et marked bestående av selskaper med kurser som er bestemt av all offentlig informasjon og at all nødvendig informasjon til selskapene er tilgjengelig for alle som handler aksjer, på denne måten oppnår du et marked der aktørene stiller på likt grunnlag og at kursutvikling ikke skal drives av upublisert informasjon, det skal derfor ikke være mulig for private eller profesjonelle investorer å oppnå avkastning ved bruk av allerede tilgjengelig informasjon da denne informasjon som følge av teorien allerede er priset inn i aksjen. Dette er en av flere teorier som skaper mye av spekulasjonene og studiene rundt hvorvidt aksjemarkedet er dyktighet eller flaks fra de proffe aktørene, og om aktiv forvaltning med sine forvaltningshonorar vil lønne seg for kundene over lengre tid.

Kapitalverdimodellen (CAPM) ble introdusert av William Sharpe i 1964 og markerer starten til teorien om prisfastsettelse og avkastningsforklaring rundt aksjer. Modellen prøver å forutsi den forventede avkastningen på en aksje gjennom aksjens beta. Beta måler aksjens variasjon for den generelle markedsrisikoen.

CAPM er basert på ideen om at investorer holder diversifiserte porteføljer og at den eneste risikoen de er bekymret for er risikoen som ikke kan diversifiseres bort, som er den systematiske risikoen. Modellen brukes fortsatt mye i applikasjoner som å estimere kapitalkostnaden for bedrifter og evaluere ytelsen til forvaltede porteføljer, til tross for dens omdiskuterte nøyaktighet på kapitalmarkedet. CAPM har vært gjenstand for mye empirisk forskning og testing, og selv om den har flere fordeler, har flere av disse studiene ført til kritikk og utviklingen av alternative modeller som eksempel Fama og French sin tre-faktorteori

Gjennom Jegadeesh (1990) og Jegadeesh & Titman (1993), ble det avdekket et betydelig paradigmeskifte i forståelsen av aksjers momentum. Studiene beviste at aksjer kan opprettholde momentum fra en positiv trend over lengre perioder enn det tidligere forskning hadde antydnet. Denne nye forståelsen utvidet tidsrammen for momentum fra maksimalt en måned, som tidligere antatt, til opptil ett år. Denne revideringen av momentumteorien åpner for muligheten til å investere i aksjer tidlig i deres vekstfase, selv etter perioder med sterk vekst. Tidligere teorier, som hevdet at aksjer ikke opprettholdt momentum over tid, førte til en antakelse om at det ville være for sent å investere i en aksje basert på momentum, da dette

ofte ville ha avtatt når trenden ble synlig for investorer. Momentumstrategien anvendt i disse studiene baserer seg på å holde aksjer til de viser en forhåndsbestemt negativ utvikling, som stagnering i vekst eller konjekturskifter.

Studien fra Jegadeesh & Titman (1993) er helt sentral i forskningen om momentum siden studiens publikasjon til i dag, dette er derfor grunnpilaren i vår studie og det teoretiske rammeverket til oppgaven. På lik linje er forskningen til Jegadeesh & Titman brukt i flere av de påfølgende studiene siden 1993 som vi også bruker i vårt Teori-kapittel for å presentere nyansene av momentumsfaktoren i aksjer og dens utvikling gjennom 30 år siden studien ble publisert.

2.1 Small-Cap

Målrettet investering i small-cap-aksjer har sitt utgangspunkt i ønske om å fange opp underevaluerte selskaper som ligger til rette for fremtidig vekst. Teorien bak investeringen er at disse aksjene skal ha et høyere vekstpotensial sammenlignet med large-cap-aksjer. Den empiriske dataen viser at Small-cap-indeksfond som Russel 2000 har vist seg å overgå S&P 500 på lang sikt. Selv om de ikke har klart dette i de siste årene hverken på de nordiske børsene eller på utenlandske børser som New York Stock Exchange (NYSE). Small-cap kan også bidra til diversifisering, ettersom de representerer en bred variasjon av virksomheter i ulike bransjer. Eksempelvis har den norske OSEBX indeksen en overvekt av energi som desidert største sektor, i OSESX (small-cap-indeksen) er den største sektoren industri, en sektor som Norge ofte blir kritisert for å ha undervekt av.

Investering i small-cap-aksjer kan tilby betydelig vekstpotensial, men det har imidlertid en del høyere risiko som følge av at det er mindre tilgjengelig informasjon om de mindre selskapene enn det som er tilgjengelig for de større selskapene som har grundigere gjennomgang og flere publiserte analyser. Dette krever at investorene selv må gjennomføre grundige analyser ofte uten referanser fra andre aktører som har gjennomført de samme vurderingene. Dette kan medføre at investorene i større grad tar investeringsbeslutninger utelukkende på sine egne teorier fremfor markedets interesse i et selskap eller kjøp hold anbefalinger. Investorer bør derfor vurdere sin risikotoleranse og gjennomføre sine analyser før de investerer i small-cap-aksjer.

Small-cap gir også mindre aktører en mulighet til å konkurrere og slå større fond sin avkastning som er følge av at større fond ofte er begrenset i hvilke selskaper de har mulighet

å investere i. Større fondsforvaltere må investere en bestemt kapital i selskaper uten at de overgår en forhåndsbestemt andel i selskapene, dette medfører at mindre selskaper ofte ikke får større fond på eiersiden siden fondene da må opprette mange små posisjoner i de små selskapene, noe som gjør at det blir mer ressursintensivt for fondene å holde kontroll på investeringene. Dette medfører at flere av de mindre selskapene for en mindre verdsettelse grunnet i at de ikke vil bli plukket opp i indeksfond eller større aktivt forvaltede porteføljer der selskapene er for små for forvalterne til å ha mulighet til å investere i.

Tross risikoene har forskning vist at overvekt av small-cap-aksjer kan forbedre risikojustert avkastning i en portefølje. Institusjonelle investorer blir også rådet til å vurdere passive investeringsstrategier for small-cap-aksjer hvis det ikke er tilstrekkelige ressurser til å finne dyktige forvaltere av small-cap-aksjer.

På begynnelsen av 1980-tallet utførte Rolf W. Banz (1981) og Marc R. Reinganum (1981) ny forskning på forholdet mellom markedets verdsetting og avkastningen på aksjene. De studerte New York Stock Exchange (NYSE) gjennom studien klarte de å bringe en betydelig og ny innsikt i markedsstrukturen og prissettingen av selskapene. Studiene deres er kjent for å ha fremmet forståelsen av tverrsnittvariasjonen i aksjeprising, spesielt mot forholdet mellom selskapets størrelse og den gjennomsnittlige avkastningen.

Rolf W. Banz (1981) sin studie introduserte det som nå er kjent som «størrelseeffekten». Han undersøkte forholdet mellom markedsverdien av firmaer og deres avkastning på NYSE over en periode fra 1926 til 1975. Banz oppdaget at mindre firmaer ofte hadde høyere risikojusterte avkastninger i gjennomsnitt enn det de større firmaene hadde, noe som var i motsetning til den daværende rådende kapitalverdimodellen (CAPM) som foreslo at markedets beta var den eneste variabelen for en aksje sin forventede avkastning. Funnet til Banz indikerte at selve størrelse på selskapet kunne betraktes som en prediktor for aksjeavkastninger, og dermed presenterte det en utfordring for markedets effisiens som var beregnet av CAPM.

Samtidig som Banz gjennomførte sin studie, så jobbet Reinganums med sin uavhengige forskning, som ville gi bekreftende bevis for funnene til Banz. Reinganums analyse av avkastninger på NYSE fra 1963 til 1975 kunne også vise til at mindre firmaer satt sammen i en portefølje konsekvent leverte høyere gjennomsnittlige avkastninger enn markedet som han testet mot, selv etter justering for deres beta. Arbeidet til Reinganum kunne også bidra til ytterligere påviste effekter. Han fant blant annet at sesongeffektene for små selskaper var

gjellende der han kunne bevise en januareffekt der de små selskapene kan gi bedre avkastning enn markedet.

Gjennom de to studiene til Banz (1981) og Reinganum (1981) bidro de betydelig til feltet for empirisk prissetting av aksjer ved å fremheve anomalier som ikke kunne forklares av CAPM. Deres forskning antydte at faktorer utover markedsrisiko spilte en rolle i bestemmelsen av forventede aksjereturer, og la grunnlaget for utviklingen av multifaktormodeller, som Fama-French tre-faktormodellen, som inkluderte størrelse og verdi som faktorer sammen med markedsrisiko.

2.2 Momentum

En mulig Momentumseffekt i en aksje er en motsigelse av markedseffisiensteorien (Fama, 1970) over aksjers avkastning. Momentum har mottatt betydelig oppmerksomhet i den akademiske litteraturen grunnet dens posisjon som en av de viktigste variablene som ikke er inkludert i vanlige faktormodeller som tre-faktormodellen til Fama & French (1993). Momentum er en tendens i aksjeprisene til å fortsette å utvikle seg i samme retning over lengre tid etter en innledende impuls. Den mest vanlige formen for momentum er pris-momentum, hvor impulsen er en endring i aksjepris. Momentum-strategier utnytter den positive autokorrelasjonen i kortsiktige returer og generere avkastninger ved å ta en kort til mellom-lang posisjon i tidligere vinnere og selge eller opprette Short-posisjoner i tidligere tapere. I denne sammenhengen er momentum-investering en handelsstrategi som innebærer å kjøpe verdipapirer som er på vei opp og selge dem når det ser ut til at momentumet avtar eller snur. Målet er å finne kjøpsmuligheter i begynnende oppadgående trender og deretter selge når verdipapirene begynner å miste momentum.

2.2.1 Momentum litteratur

Tidligere i litteraturen rundt aksjeavkastning var det tydelig vektlegging av at aksjer har en sterk autokorrelasjon som vil medføre at aksjer naturlig vil returnere til opprinnelig pris etter høye volatile endringer i aksjen. Studien til De Bondt & Thaler (1985, 1987) viser hvordan aksjer som har hatt høy utvikling i lang tid vil ha større sannsynlighet for negativ utvikling over neste periode. Perioden de så på var mellom 3 til 5 år, denne strategien er kjent som contrarian strategi og baserer seg på å shorte aksjer som har gjort det bra og kjøpe de som har gjort det dårlig.

I studien fra 1990 gjennomført av Narasimhan Jegadeesh, presenterer forfatteren betydelig empiriske resultater som utfordrer Random-Walk modellen som foreslår at aksjepriser utvikler seg tilfeldig og uforutsigbart. Studien til Jegadeesh antyder en forutsigbarhet av individuelle aksjeavkastninger Jegadeesh (1990). Denne artikkelen fokuserer hovedsakelig på de serielle korrelasjonsegenskapene til aksjeavkastninger, analysen er gjort på bakgrunn av et stort datasett som spenner fra 1929 til 1982. Studien analyserte nøye den serielle korrelasjonen i månedlige aksjeavkastninger, og avdekket en betydelig negativ førstegradskorrelasjon og signifikant positiv seriell korrelasjon ved lengre *lag*, tolv-måneders seriell korrelasjon var spesielt sterk. Dette mønsteret ble observert på tvers av verdipapirer i alle størrelser, noe som antyder at det er et utbredt fenomen i aksjeavkastninger.

Jegadeesh (1990) arbeid bidro til forståelsen av aksjemarkedets oppførsel, og utfordret effisiensteorien i markedet ved å demonstrere at aksjepriser ikke trenger å følge Random Walk. Dette skapte en vei for fremtidig forskning på økonomiske modeller som kunne ta hensyn til denne kortvarige forutsigbarheten i aksjeavkastning. Noe Jegadeesh vil være med på å bevise i samarbeid med Titman i deres studie fra 1993.

Studien av Narasimhan Jegadeesh og Sheridan Titman, med tittelen "Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency," fra 1993, presenterer en omfattende analyse av lønnsomheten av aksjehandelsstrategier basert på tidligere prestasjoner (Momentum). Deres forskning fokuserer på strategier som innebærer å kjøpe aksjer som har vist god ytelse i fortiden (vinnere) og selge de som har prestert dårlig (tapere). Studien omfatter en detaljert undersøkelse av aksjene sin avkastning over ulike beholdningsperioder, som varierer fra 3 til 12 måneder, Dataen som er analysert er hentet fra New York Stock Exchange (NYSE) og American Stock Exchange (AMEX) over perioden fra 1965 til 1989.

Jegadeesh og Titmans analyse beviste at strategier som involverer å kjøpe vinnerne og selge taperne kunne generere betydelige positive returer over 3 til 12 måneders beholdningsperioder. Dette funnet var spesielt interessant fordi det antydte at tidligere aksjeytelse faktisk kunne være en pålitelig prediktor for fremtidig avkastning, i motsetning til effisiens-hypotesen, som hevder at tidligere informasjon ikke skal kunne forutsi fremtidige aksjereturer. Forfatterne undersøker grundig kildene til disse fortjenestene og konkluderer med at de ikke kan tilskrives systematisk risiko eller forsinkelsen i aksjeprisreaksjoner på vanlige faktorer. De merker seg imidlertid at en del av de unormale returene observert i det første året etter porteføljeformasjonen forsvinner i de påfølgende to årene.

Jegadeesh og Titmans forskning ga overbevisende bevis på at momentumstrategier, basert på tidligere aksjeytelse, kunne utnyttes for å oppnå over gjennomsnittlige returer i aksjemarkedet. Dette funnet reiste viktige spørsmål om markedseffektivitet og forutsigbarheten av aksjeavkastning. De har siden gjenopptatt undersøkelsen for å se etter potensielle feil i studien som følge av konstruktive responser og kritikk for at resultatene var påvirket av data-mining, dette viste seg derimot ikke å være tilfelle da de kunne reproducere resultatet å oppnå positiv avkastning gjennom momentuminvesteringer (Jegadeesh & Titman, 2001).

Li et al. (2008) studerte momentum-effekter på den Engelske børsen, ved å studere opprinnelsen til avkastning som følge av momentum og dens forhold til tidsvarierende usystematisk risiko. Studien går utover de tradisjonelle perspektivene på markedseffisiens, og antyder at momentumavkastning kan forklares av både rasjonelle markedsdynamikker og faktorer, men også til investorenes atferdsmessige holdninger som markeds-hype og flokkatferd.

Studien er et kritisk tillegg til den akademiske forståelsen av momentum, de utfordrer den konvensjonelle antakelsen om rasjonelle investorer og deres handler i markedet. De gjør dette ved å se på en forbindelse mellom meravkastning gjennom momentum og atferdsfaktorer, noe som gir et mer helhetlig syn som omfatter både rasjonelle og psykologiske elementer i forklaringen av momentum.

Videre avslører funnene til Li et al. at suksessen til momentumstrategier kan modereres av makroøkonomiske variabler og firma-spesifikke karakteristikk, noe som indikerer et komplekst samspill mellom markedstilstander og investeratferd. Dette peker på den heterogene naturen til momentumprofitter og understreker viktigheten av timing, valg av aksjer, og hold perioden i sammenheng med momentumstrategier.

Cooper et al. (2004) er en viktig studie for å fremme den teoretiske forståelsen av markedets påvirkning, spesielt med tanke på momentum. Deres analyse kartlegger hvordan suksessen til momentumstrategier er avhengig av tilstanden til markedet. Gjennom empirisk undersøkelser oppdaget de at når markedet hadde steget over de siste tre årene, produserte en strategi basert på momentum en positiv gjennomsnittlig avkastning på 0,93%. og når markedet var nedgående, så ga den samme momentumstrategien et gjennomsnittlig tap på -0,37%.

De påviser gjennom studien at momentumstrategien de bruker ikke har en universell natur, men isteden en variabel effektivitet som blir påvirket av de forskjellige markedsforholdene.

Funnene til Cooper et al. hevder at den profitable anvendelsen av momentum er sammenvevd med de gjellende markedsutviklingene, noe som utfordrer oppfatningen av momentum som en stabil og uniform investeringsstrategi. Ved å undersøke både kortsiktige og langsiktige effekter på tvers av varierende markedstilstander, så kan vi se hvordan det dynamiske forholdet mellom momentum markedsforhold vil påvirke avkastningen.

Carhart (1997) fremstilte en firefaktormodell, som en utvidelse av tre-faktor modellen til Fama og French (1993) som viser hvordan avkastningen kan forklares med tre faktorer: risiko, pris, og selskapet sin størrelse. Carhart la her til en ekstra faktor momentum for å forklare verdien av en aksje. Momentumfaktoren, også kjent som Monthly Momentum Factor. Denne faktoren måler utviklingen på prisendringen for et verdipapir. De beregner den ved å trekke fra de likevektene gjennomsnittlige avkastningen til de dårligste selskapene fra de likevektene gjennomsnittlige avkastningen til de selskapene som presterte best, med en måned lag. En aksje har derfor momentum hvis gjennomsnittlig avkastning de siste 12 månedene er positiv eller større enn dette gjennomsnittet. Firefaktormodellen til Carhart brukes vanligvis innen porteføljeforvaltning, aktiv forvaltning og evaluering av investeringsfond. Den har blitt funnet å forbedre nøyaktigheten i målingen av porteføljens avkastning sammenlignet med tre-faktor modellen, og momentumstrategier fortsetter å være populære i finansmarkedene.

Modellen har blant annet blitt mye brukt av akademiske forskere og praktikere som et supplement til tre-faktor modellen til Fama-French i modeller for aktiva-prising. Den har også blitt inkorporert i kvantitative investeringsstrategier, der både kortsiktig momentum og langsiktig reversering tas i betraktning. Momentumfaktoren har vist seg å være nødvendig for å forklare momentumavkastningen. Den har også blitt brukt til å prise verdi- og momentumanomali i tverrsnittsaksjer, landsaksjer, råvarer og valutaer.

Reinganum (1981) avdekket det som har blitt kjent som januareffekten på aksjemarkedet, hvor han observerte at små bedrifters avkastninger var spesielt sterke i januar. Dette funnet har stimulert videre forskning på sesongmessige anomalier i aksjereturer, inkludert arbeidet til Jegadeesh & Titman (1993), som identifiserte et distinkt sesongmessig mønster i momentum. Deres studie viste at aksjer som har prestert godt (vinnere) overgikk de som har prestert dårlig (tapere) i alle måneder unntatt januar, hvor mønsteret snus og taperne yter signifikant bedre enn vinnerne.

Grinblatt og Moskowitz (2004) gir en mulig forklaring på dette fenomenet ved å undersøke hvordan "behavioral" faktorer kan intensivere momentum-effekten. De argumenterer for at investorer ofte utsetter realiseringen av tap for skatteformål til slutten av året, noe som fører til et salgspres på underpresterende aksjer i desember. Denne økte salgstrenden kan resultere i kunstig lave priser på disse aksjene, som deretter ofte returnerer i januar når investorene kjøper tilbake aksjene etter nyttår for å gjenoppta sine posisjoner. Dermed kan denne skattebetingede handelsatferden forsterke momentum i desember og dempe det i januar. Som Grinblatt og Moskowitz (2004) antyder, når andre atferds krefter samarbeider i en retning, så blir momentumeffekten betydelig sterkere.

2.2.2 Studier som ser på momentum i dag

Studien til Bhattacharya, Li og Sonaer (2017) undersøker bærekraften av momentum som en markedsanomali, grunnet at de ikke er hensyntatt i de tradisjonelle modellene som tre-faktormodellen (Fama & French, 1993) eller CAPM (Sharpe, 1964) de så på perioden siden Jegadeesh & Titman (2001) og frem til 2012 i tillegg til de opprinnelige periodene i Jegadeesh & Titman (1993) sine studier. Forskningens grunnlag hviler på det kritiske spørsmålet om hvorvidt momentum en tradisjonelt pålitelig investeringsstrategi som utnytter kontinuiteten i tidligere aksjeprestasjoner klarer å beholde sin lønnsomhet i dagens marked.

Funnene i studien indikerer en markant endring. Mens momentumstrategier, definert ved kjøp av tidligere vinnere og salg av tidligere tapere, viste bemerkelsesverdig lønnsomhet frem til 1998, klarte de ikke å generere signifikante unormale avkastninger fra 1999 til 2012. Dette mønsteret var konsekvent under forskjellige markedsforhold, inkludert perioder med høy volatilitet, ulike markedsårstider og varierte markedsutviklinger. Dessuten viser forskningen at forklaringskraften av tidligere avkastning for tverrsnittsvariasjonen av aksjeavkastninger har blitt betydelig redusert etter 1998.

Studien fremsetter tre mulige forklaringer på nedgangen i momentumprofitter: Investorers bredere anerkjennelse av momentum, en nedgang i risikopremien på makroøkonomiske faktorer, spesielt vekstraten i industriell produksjon, og en generell forbedring i markedseffektivitet. Studien sin hendelsestidsanalyse, som fokuserer på investorlæring, støtter hypotesen om at markeder er blitt mer effektive, med informasjon som raskere blir innregnet i aksjepriser, noe som fører til en nedgang i tidligere observert momentumprofitt.

I den nylige studien utført av Thomas Wiest (2023), har han sett på hvordan mometumeffekten står i dag etter rundt 30 år siden de først bevisene for momentum kom

gjennom Jegadeesh (1990), og Jegadeesh & Titman (1993). I studien så konkluderer de med at det er en generell enighet om at momentumstrategier kan bringe kontinuerlig avkastninger, og at de gjør dette globalt på tvers av en bred diversifisering av aktiva klasser. Disse strategiene har bevist sin effektivitet selv etter nøye tilpasninger for å inkludere standard risikofaktorer i analysen. I tillegg har metodiske forbedringer, slik som isolering av firmaspesifikke avkastninger, invertering av posisjoner basert på ex ante volatilitet, og endring av beregningsperioden for avkastning, ytterligere bidratt til optimaliseringen av disse fortjenestene.

Til tross for den bredere konsensusen om effektiviteten til momentumstrategier, vedvarer debatten om den underliggende årsaken til deres eksistens. Både risikobaserte og atferdsbaserte modeller presenterer plausible forklaringer på firma-spesifikt momentum. De presenterer videre den nylige inntredelsen av industri-momentum og faktor-momentum Moskowitz and Grinblatt (1999) som signifikante bidrag til det samlede momentumet, men at det mangler et solid teoretisk grunnlag for å vurdere disse faktorene sin robusthet og kontinuitet

Både studien til Bhattacharya, Li og Sonaer (2017) og Thomas Wiest (2023) stiller begge kritiske spørsmål til momentum i dag og utviklingen siden faktoren kunne bekreftes av Jegadeesh og Titman. Studiene setter sammen flere av dagens markedsinnvirkninger og problematiserer hvordan faktoren kan bringe arbitrasjemuligheter i et marked bestående av algoritmetrading og lav terskel tilgang på tekniske analyser.

2.3 Måling av resultat

Det brukes ulike resultatmål for å måle meravkastningen i denne studien. De ulike verktøyene for å måle avkastningen tar hensyn til ulike variabler og trender som utgjør en forskjell fra hvorvidt en avkastning kun er gjellende i ett vakuum for seg selv eller om avkastningen faktisk er konkurransedyktig i det åpne markedet. I vår portefølje så vil vi kun prioritere ren avkastning justert for systematiskrisiko. Måle verktøyene vi vil bruke er informasjonsrate, Jensen's alfa, Sharpe-rate, og student T-test som resultatmål. Vi vil bruke indeksen OBX som benchmark for å måle meravkastning.

2.3.1 Alfa

Ved bruk av en faktormodell så ønsker vi å beskrive all avkastning til an aksje og hvilke faktorer som er med på å drive en kursfremgang. Den mest kjente modellen i denne

sammenhengen er CAPM. Når vi setter opp en modell med ulike variabler som er med på å forklare kursutviklingen så inkluderer vi kontaktleddet alfa som en forklarende variabel på det som de tradisjonelle faktormodellene ikke klarer å fange opp. Alfa blir utregnet ved å ta den estimerte avkastningen som er forventet av faktormodellen minus den faktiske avkastningen som skapes i porteføljen, dette alfa målet brukes gjerne i sammenheng med fond for å vise til ens dyktighet i å fange opp signifikante variabler for høyere meravkastning. Alfa defineres som:

$$\alpha_i = R_i - R_f + \beta_i(R_m - R_f) + e_r$$

Der vi regner alfa som den faktiske avkastningen i R_i minus den risikofrie renten pluss beta som er et mål på volatilitetsforskjellen mellom investeringen og markedets gjennomsnittlige svingninger. Innenfor parenteser har vi meravkastningen som inkluderer den estimerte avkastningen minus risikofri rente.

2.3.2 Risikofri rente

Den risikofrie renten er et mål på en investor sin laveste avkastning uten å påta seg risiko for investeringen. Denne renten er ofte brukt som et minstemål for å teste avkastning og dens risiko for en investering, slik som i alfa modellen over der den trekkes i fra den totale avkastningen for å gi oss en mer realistisk gevinst ved investeringen. Typiske mål på en slik rente er eksempelvis norske eller amerikanske statsobligasjoner. Den risikofrie renten vi bruker i denne studien er hentet fra databasen TITLON for hele perioden som vi ønsker å teste.

2.3.3 Sharpe-rate

Sharpe-rate, oppkalt etter William F. Sharp, er et mye brukt mål i finans for å evaluere risikojustert avkastning av en investering eller en portefølje. Den gir innsikt i om avkastningen fra en investering skyldes smarte investeringsbeslutninger eller om det er et resultat av å ta høyere risiko. Formelen kan også vise om man tar unødvendig risiko med sine investeringer målt mot lik avkastning i andre verdipapirer. Formelen for Sharpe-rate er:

$$SR = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

R_p = Avkastningen til porteføljen

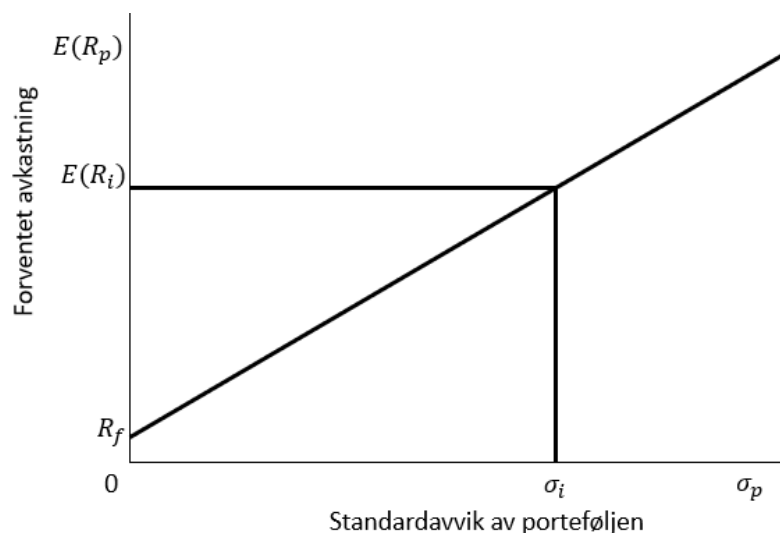
R_f = Risikofri rente

σ_p = Standardavviket av porteføljens meravkastning

Sharpe avkastningsmåling, indikerer telleren den relative avkastningen av en portefølje sammenlignet med den risikofrie renten, mens nevneren representerer volatiliteten, som er et mål på investeringens risiko. Dette resulterer i en Sharpe-rate, der en høyere verdi indikerer en bedre forholdsmessig avkastning i forhold til risikoen som er tatt.

Forståelsen av at alle verdipapirinvesteringer medfører en viss grad av risiko for mulig verdiforringelse er grunnleggende. Denne risikoen er kompensasjonen investorer forventer å motta gjennom økt avkastning når selskapene i porteføljen presterer positivt. For å vurdere om den økte risikoen som investorer aksepterer er rimelig avveid med den forventede avkastningen, benyttes Sharpe-rate til å sammenligne to tilsynelatende like investeringsmuligheter. Dette gir oss en måte å evaluere hvilken av de to investeringene som vil gi høyere meravkastning for samme nivå av påtatt risiko.

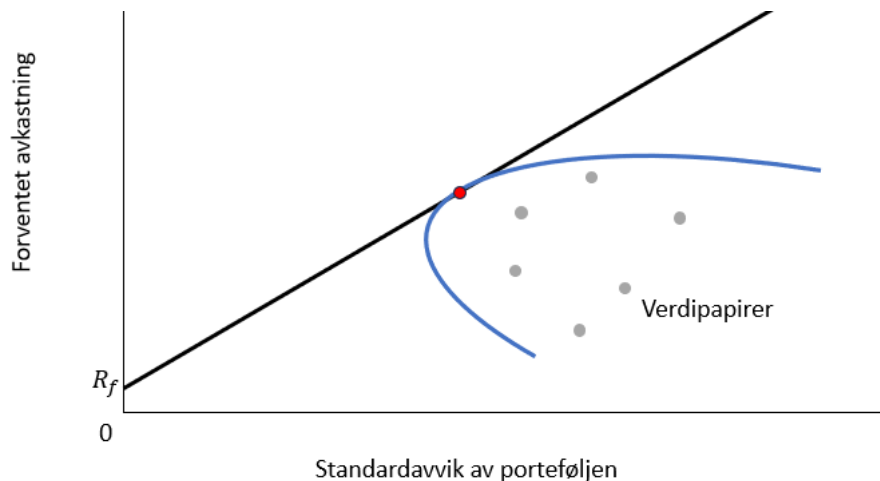
Sharpe (1964) viser hvordan forholdet til investoren har til risiko er beskrevet som et lineært forhold der hver andel økt risiko skal bringe en lik andel potensiell avkastning for investoren. Denne linjen kalles Capital Allocation Line (CAL). Linjen viser oss hvor høy den forventede avkastningen skal være per økte grad av risiko, forholdet mellom avkastning og risiko skal være likt langs denne linjen. Dette medfører at økt avkastning også medfører økt risiko som følge av linjen kan vi visualisere dette forholdet.



Figur 1 CML linjen med to verdipapir

Gjennom utviklingen av teorien til Sharpe med CML og dens forhold mot porteføljer, så kommer Markowitz (1952) med en ytterligere forståelse for hvordan vi kan bruke risiko avkastningsforholdet for å vurdere porteføljer, fond og enkeltverdipapirer mot hverandre og

etter risiko. Markowitz sin teori hjalp til å danne ett grunnlag for moderne porteføljeutvikling som senere vi vil se i Sharpe (1964). Gjennom å fokusere på verdipapirers enkeltrisiko så setter Markowitz sammen en modell bestående av standardavvikene og avkastningen matchet opp mot den risikofrie renten. Dette gir oss en effektivitetsfront (figur 2) bestående av de best presterende aksjene til hvert gitte risikonivå. Figuren under viser tangenten i porteføljen på effektivitetsfronten som setter malen for hvor det mulige prestasjonsområdet til et verdipapir basert på risiko kan ligge.



Figur 2 effektivitetsfronten med RF og verdipapirer

Sharpe-rate har en ulempe ved at den forutsetter at verdipapirene er normalfordelt, noe som verdipapirene ikke alltid vil være. Vi regner derfor Sharpe som en retningslinje og ikke en regel for en investor sin vurdering av ulike investeringer.

2.3.4 Student's t-test

Students t-test, utviklet av William Sealy Gosset i 1908, er en statistisk metode brukt til å teste gjennomsnittet til et lite utvalg trukket fra en normalfordelt populasjon. Den er vanligvis brukt i statistikk for å sammenligne gjennomsnitt mellom grupper og bestemme signifikansen av deres forskjeller.

Vi begynner med å sett opp en nullhypotese som vi ønsker å teste signifikans på. det vanlige konfidensintervallet er som regel 95% noe som vil bety at en eventuell avkastning av verdipapirene vil ha 5% sjans for at avkastningen skyldes tilfeldigheter og flaks fremfor ferdigheter eller kvalitet.

T-testen involverer beregning av en teststatistikk, betegnet som "t", som deretter sammenlignes med den kritiske verdien bestemt av t-fordelingen. Hvis den observerte t-statistikken er mer ekstrem enn den kritiske verdien, avvises nullhypotesen.

2.3.5 Informasjonsraten

Informasjonsraten (IR) måler risikojusterte avkastninger for en portefølje i forhold til en spesifisert referanse, typisk en indeks som OBX. Dette vil vise porteføljens avkastning over referanseavkastningen i sammenheng med volatiliteten av meravkastningen. Vi vil bruke IR i samarbeid med Sharpe-rate for å måle resultatene til en aksje basert på risiko. Formelen for Informasjonsraten er gitt ved:

$$IR_p = \frac{E(r_p - r_i)}{\sigma(r_p - r_i)}$$

(r_p) = Avkastning for investeringsporteføljen

(r_i) = Referanseindeksen

Telleren $E(r_p - r_i)$ er differanseavkastningen mellom forvalteren sin portefølje og referanseindeksen som er valgt. Vi trenger derfor ikke å justere for risikofri rente

Nevneren er det som kalles Tracking-error som viser standardavviket til differanseavkastningen.

Informasjonsforholdet brukes for å evaluere en porteføljeforvalters dyktighet i å skape avkastning utover en referanseindeks. En høyere IR innebærer en bedre porteføljeforvalter som oppnår høyere avkastning utover referansen, gitt den risikoen som er tatt. Det brukes ofte av fondsforvaltere for å sammenligne deres ferdigheter og evner med lignende investeringsstrategier og for å bestemme gebyrene som belastes kundene.

Informasjonsforholdet er likt Sharpe-forholdet, men det måler risikojusterte avkastninger i forhold til en spesifikk referanseindeks, mens Sharpe-forholdet sammenligner risikojusterte avkastninger med den risikofrie raten.

2.3.6 Robusthetstest

Robusthet for dataen blir testet av Eckbo og Ødegård (2015) på sine resultater for å vurdere om det er avvik ved avkastningen som står utenfor modellen. De analyserer avkastningsforskjellene mellom investeringene som er gjennomført på mandager eller fredager. For så å sammenligne de to periodene mot hverandre etter forskjeller.

Denne fremgangsmetoden kan brukes i vår studie på samme måte ved å dele dataen opp i to vilkårlige perioder. Vi segmenterer vår studieperiode 2011 – 2021 i to distinkte faser: den første fra 2011 til 2015, og den andre fra 2016 til 2021. Hensikten med å dele opp dataen er

for at vi skal kunne evaluere om våre funn er konsistente over tid eller om det eksisterer betydelige periodiske variasjoner som kan påvirke avkastningen.

For å videre analysere dette, beregner vi alfa-verdier for å vurdere om det har vært en signifikant meravkastning i hver av de to periodene. Denne meravkastningen måles ved hjelp av Sharpe-raten og informasjonsraten, som begge er nøkkelindikatorer for å bedømme risikojustert avkastning. Gjennom denne metoden styrker vi vår konklusjon om potensialet for risikojustert meravkastning som følge av momentumstrategier i modellen vi bruker.

3 Metode

3.1 Data

I studien ønsker vi å undersøke om selskaper som øker sin avkastning over tid kan levere risikojustert meravkastning og dermed bidra til å utvikle en investeringsstrategi som kan benytte seg effektivt av en veksteffekt i aksjer. Vi vil sammenligne dette opp mot å holde en verdiveid markedsportefølje som OBX gjennom samme periode. For å teste hypotesen vil vi bruke en kvantitativ-analyse. Datamaterialet vi trenger for studien vil bestå av kurser og regnskapstall for selskaper notert på Oslo Børs fra januar 2009 til desember 2022. Oslo børs er regnet som en relativt liten børs i International sammenheng så det er derfor viktig at vi også ser over en lengre periode samtidig som vi holder studien tidsaktuell. Vi ønsker å se på en periode bestående av 14 år for datainnsamlingen, dette for at vi skal prøve å minimere eventuelle anomalier i data og dermed bidra med en mest mulig nøyaktig analyse. Ved å bruke aksjepriser som grunnlag, kalkuleres månedlige logaritmiske avkastninger som settes sammen til kvartalsresultater. Studien inkluderer alle selskapene som til sammen utgjør de 10% av Oslo Børs minste selskaper målt etter market-Cap. Dette 10% målet brukes også av Euronext i sin Small-cap indeks. Fra datasettet unntar vi eventuelle duplikater, B-aksjer, og selskaper uten tilstrekkelig data.

Datainnsamlingen henter vi fra TITLON-databasen, som er utviklet i samarbeid med flere norske universiteter og institusjoner. Denne databasen inneholder aksjekursutviklingen og andre selskaphendelser som vi trenger for analysene. Vi ønsker å utføre analysen og databehandling i R-studio for de større analysene og i Excel for enklere utregninger og for oppsett av figurer og tabeller.

Videre i studien er målet å vurdere hvordan en momentum-utvalgt portefølje bestående av small-cap selskaper blir å prestere i forhold til markedet. OBX som er hovedindeksen sine 25 mest omsatte aksjer på Oslo Børs, fungerer som en referanseportefølje som representerer et utvalg av noterte selskaper på børsen, indeksen er bestående av selskaper med stort handelsvolum og selskapsverdi. Dette sikrer at avkastningen reflekterer den utbredte markedssituasjonen. Historiske priser for denne indeksen er hentet fra Titlon databasen for årene 2009 til og med 2022

I analysen blir det lagt vekt på den logaritmiske avkastningen til aksjene, for å vekte selskapene riktig. blir det benyttet daglig avkastning med re-vekting basert på endringer i verdsettelsen justert for eventuelle utbytter.

TITLON-databasen gir også informasjon om risikofaktorer som størrelse, verdi, og likviditet, også momentum som i sammen med de andre faktorene er omregnet til kvartalsvise resultater for å sammenligne med porteføljeavkastningen.

Den risikofrie renten, et viktig element i modellene, og er estimert som den fremtidige lånerenten fra måned til måned i samme periode. Denne renten brukes som en benchmark for risikofri avkastning og trekkes fra avkastningen i både porteføljen og referanseporteføljen for en mer nøyaktig vurdering av ytelsen.

3.2 Handelsstrategi

Etter at vi har valgt ut selskapene som inngår i vårt datautvalg så tester vi selskapene ved å måle deres kvartalsavkastning. Vi ønsker å bruke en lignende metode for momentumberegning som det Jegadeesh og Titman (1993) brukte i sin studie «Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency». metoden ser på aksjene sin utvikling gjennom 3, 6, 9, og 12 måneder. Aksjene sin utvikling gjennom denne perioden er bestemmelsen for grupperingen for hvilke aksjer som skal kjøpes, holdes eller selges. den gruppen med høyest utvikling vil bli kjøpt og gruppen med lavest utvikling etter hold perioden vil bli solgt. Hold perioden følger samme intervall som beregningsperioden for avkastning, dette medfører at de kunne observere utviklingen av porteføljen etter 1, 2, 3, og 4 kvartaler siden aksjene ble kjøpt. Dette ga Jegadeesh og Titman (1993) totalt 16 ulike strategier for å teste momentumet i aksjene og for å se om de observerte trender i de ulike periodene.

Vi bruker den logaritmiske avkastningen for å måle de ulike aksjene i datasettet mot hverandre over periodene som vi tester.

vi setter avkastningsmetoden opp i ligning (1).

$$(1) \ln \text{avkastning} = \ln \left(\frac{P_{t+1}}{P_t} \right)$$

LN = grunntallet $e=2,71828$

P_{t+1} = aksjekursen på pluss en dag på t.

P_t = aksjekursen på dagen t

vi bruker den logaritmiske avkastningen grunnet dens additive egenskaper som gjør avkastningen letter å fremstille i studien spesielt med sammenligninger mot andre aksjer som starter med andre baseverdier. Logaritmisk avkastning brukes derfor mye i kvantitative studier med empirisk data bestående av flere variabler som skal analyseres mot hverandre.

I studien av Jegadeesh og Titman (1993) bruker de 10% utvalgs-kriterium som blir de beste aksjene fra periodene de analyserer. Ulike studier bruker derimot ulikt grunnlag for å beregne momentum. I Moskowitz and Grinblatt (1999) bruker de 30% som kriteriet, dette vil gi en større portefølje som kan bidra til mer variasjon og mindre påvirkninger av enkeltaksjer. Derimot vil du også kunne fange opp aksjer som har redusert eller stagnert vekst til tross for at de er innenfor topp 30% av aksjene med høyest avkastning. I vår studie testet vi begge metodene og ser at Jegadeesh og Titman sitt mål på 10% skaper porteføljer med svært få aksjer som derfor bidrar til store svingninger når enkeltaksjer synker eller stiger. Dette gjør studien veldig volatil grunnet at vi allerede har et mindre utvalg av aksjer til å begynne utvelgelsen fra. ved bruk av 30% får vi selskaper med nøytral eller negativ vekst. Vi ønsker en så tydelig som mulig gruppering av momentum, vi reduserer derfor til 20%. Noe som sikrer et mer mangfoldig grunnlag kombinert med en overvekt av aksjer med god og betydelig vekst når vi filtrerer for momentum.

I vår oppgave ønsker vi å bruke den Jegadeesh og Titman (1993) sin modell for sammensetning om måling da den er bevisst gjennomførbart og akademisk testet gjennom deres studie og flere påfølgende studier som også har sett på momentum. For oppgaven sin klarhet ønsker vi å redusere antallet porteføljer slik at vi bedre kan holde oversikt og fremstille resultatene for porteføljene vi tester. Vi fjerner derfor porteføljene som har tre-kvartal historikk og tre-kvartals holdetid, da disse porteføljene vil følge samme utvikling som

både andre og fjerde kvartals porteføljene. Porteføljene blir dermed testet på 3 måneder, et halvt år og et år som intervall og samme lengde på det historiske datagrunnlaget.

Analysen setter dermed opp ni totale likevektede porteføljer som vil bli strukturert på følgende måte. For porteføljene med 1 kvartals historikk blir porteføljene nevnt som K1 dette videreutvikles til K2 og K4 for porteføljen med 2 og 4 kvartals-historikk. Ved bruk av x-antall kvartals historikk så mener vi, at vi ser på den totale sammenlagte utviklingen ved aksjene gjennom x-antall kvartal før vi tar inn aksjene som har vokst 20% mest i løpet av perioden. Porteføljen blir så holdt over tre intervaller på henholdsvis 1, 2, og 4 kvartaler. Holdeperioden blir i oppgaven referert til som H, dette gir oss H1, H2, og H4 for holdeperioden 1, 2, og 4 kvartal. Vi kan så sette sammen den historiske perioden og holdetiden for å identifisere porteføljen vi ønsker å se på, dette vil eksempelvis gi K2H4 for en portefølje som er satt sammen av de 20% beste aksjene gjennom en periode på 2 kvartal, porteføljen blir så holdt over en periode på 4 kvartal.

4 Resultater

Gjennom analysen av 14 år med data fra Oslo børs, skaper vi et datasett med den totale månedlige avkastningen, dette datasettet består av totalt 36 958 observasjoner, det samlede grunnlaget når vi ser på dataen kvartalsvis gir oss 12 286 observasjoner der 2 348 av observasjonene er under kategorien small-cap. Av dette dannet vi 9 investeringsstrategier som hvert av de 14 årene resulterte i 21 porteføljer (12 H1, 6 H2, og 3 H4 porteføljer).

4.1 Deskriptiv statistikk.

Resultatene fra de 9 ulike porteføljestrategiene er summert til en total årlig avkastning per strategi. Resultatene er delt over tre tabeller, vi deler inn tabellene etter lengden på historikken som er brukt for sammensetningen av porteføljene. Vi ser fra Tabell 1 som viser porteføljenes avkastning for hold periodene 1 kvartal (K1H1), 2 kvartal (K1H2), og 4 kvartal (K1H4).

Tabell 1 viser resultatene for over de tre H1 porteføljene i perioden 2009-2022. Den viser årlig avkastning for porteføljene. Tabellen inkluderer også referanseporteføljen OBX. Tabellen viser gjennomsnittlig avkastning per år og standardavviket

	K1H1	K1H2	K1H4	OBX
2009	29,2 %	16,3 %		55,9 %
2010	38,6 %	-0,8 %	-1,8 %	11,8 %
2011	-36,9 %	-30,6 %	4,7 %	-16,0 %
2012	59,8 %	209,0 %	-27,2 %	10,8 %
2013	24,7 %	15,5 %	-8,8 %	19,8 %
2014	32,4 %	25,3 %	37,6 %	1,3 %
2015	-9,6 %	7,2 %	-11,8 %	0,0 %
2016	38,7 %	15,1 %	-5,4 %	11,3 %
2017	-8,3 %	-1,2 %	30,9 %	18,8 %
2018	-29,4 %	-23,6 %	10,5 %	-2,3 %
2019	1,6 %	-6,6 %	-42,3 %	11,5 %
2020	-14,9 %	-12,6 %	-23,3 %	-2,5 %
2021	19,1 %	-15,4 %	10,4 %	23,0 %
2022	-14,9 %	-19,7 %	-9,5 %	1,9 %
Gjennomsnitt	9,3 %	12,7 %	-2,8 %	10,4 %
Standardavvik	0,29	0,59	0,22	0,17

Vi ser fra tabellen at den gjennomsnittlige avkastningen er 9,3%, for K1H1, 12,7% for K1H2, og -2,8% for K1H4, disse resultatene kan måles mot indeksen OBX som har 10,4% avkastning i de samme årene. Noe som betyr at en av de tre porteføljestrategiene har slått

indeksen vi måler mot. Vi ser derimot at OBX har betydelig lavere Standardavvik på 0,17 mot porteføljenes 0,29 (K1H1), 0,59 (K1H2), og 0,22 (K1H4) noe som tillater oss å tolke porteføljene som mye mer volatile målt mot indeksen. Dette vil spille inn i avkastningen som er høyere, men derfor også ser ut til å bære en betydelig økt risiko for en investor. vi legger merke til at porteføljene som bruker 1 kvartal med historikk har en betydelig lavere avkastning for hold-perioden på 4 kvartal målt mot hold-perioden på 1 og 2 kvartal.

Tabell 2 viser avkastningen for porteføljene som har brukt 2 kvartal med historikk for utvelgelse.

Tabell 2 Porteføljene som er utvalgt etter 2 kvartals historikk (K2)

År	K2H1	K2H2	K2H4	OBX
2009	5,0 %	-21,2 %		55,9 %
2010	35,0 %	84,4 %	-42,2 %	11,8 %
2011	-25,6 %	-11,8 %	58,9 %	-16,0 %
2012	45,4 %	41,6 %	17,6 %	10,8 %
2013	55,2 %	59,4 %	156,0 %	19,8 %
2014	10,2 %	-1,4 %	39,6 %	1,3 %
2015	-8,8 %	-18,2 %	38,7 %	0,0 %
2016	19,1 %	20,4 %	-16,4 %	11,3 %
2017	-23,1 %	-6,4 %	13,7 %	18,8 %
2018	-38,3 %	-39,8 %	14,2 %	-2,3 %
2019	5,2 %	7,2 %	-24,5 %	11,5 %
2020	27,7 %	19,2 %	37,7 %	-2,5 %
2021	22,7 %	37,6 %	35,7 %	23,0 %
2022	-5,0 %	-13,4 %	22,8 %	1,9 %
Gjennomsnitt	8,9 %	11,3 %	27,1 %	10,4 %
Standardavvik	0,27	0,35	0,48	0,17

Den gjennomsnittlige avkastningen viser 8,9%, for K2H1, 11,3% for K2H2, og 27,1% for K2H4 også her finner vi positive resultater målt mot indeksen. Og høyere standardavvik på henholdsvis 0,27 (K2H1), 0,35 (K2H2), og 0,48 (K2H4). Under denne handelsstrategien så ser vi at den lengste hold-perioden på 4 kvartal gitt høyest avkastning og risiko. Alle porteføljene er i denne sammenligningen over indeksen på 10,4% vi kan antyde en trend om at en lengre holdeperiode har i dette tilfelle gitt en bedre avkastning enn de kortere periodene, vi ser dette ved at H4 slår H2 og H2 slår H1 sin avkastning. To av tre porteføljer slår indeks i denne tabellen.

Tabell 3 inneholder den siste gruppen med porteføljer. Alle porteføljene er satt sammen basert på 4 kvartal med historikk og starter derfor i 2010 da all data fra 2009 er brukt for utvelgelse.

Tabell 3 Porteføljene som er utvalgt etter 4 kvartals historikk (4K)

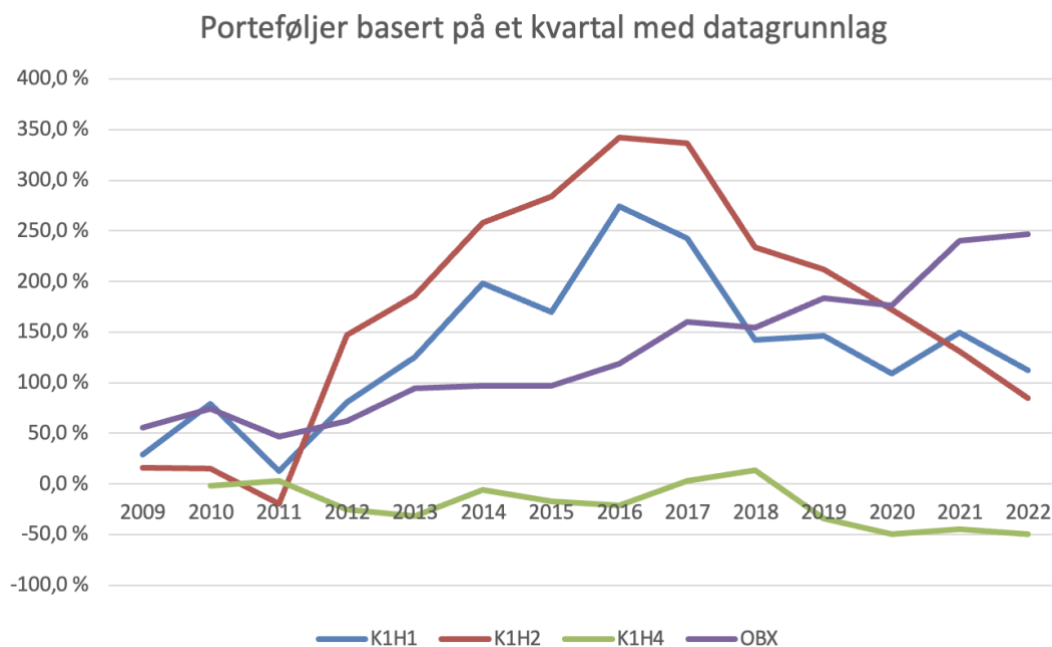
År	K4H1	K4H2	K4H4	OBX
2009				55,9 %
2010	8,5 %	17,0 %	-12,1 %	11,8 %
2011	-30,2 %	-20,9 %	-14,3 %	-16,0 %
2012	67,6 %	60,1 %	107,0 %	10,8 %
2013	63,7 %	72,1 %	23,4 %	19,8 %
2014	31,0 %	14,5 %	-1,8 %	1,3 %
2015	9,6 %	6,2 %	-1,0 %	0,0 %
2016	8,8 %	5,2 %	23,6 %	11,3 %
2017	-3,5 %	-9,2 %	-28,8 %	18,8 %
2018	-17,4 %	-19,4 %	-31,9 %	-2,3 %
2019	7,8 %	21,8 %	11,0 %	11,5 %
2020	12,9 %	60,8 %	37,7 %	-2,5 %
2021	7,9 %	27,0 %	-29,1 %	23,0 %
2022	6,3 %	-16,4 %	-12,9 %	1,9 %
Gjennomsnitt	13,3 %	16,8 %	5,4 %	10,4 %
Standardavvik	0,28	0,31	0,38	0,17

Tabellen viser en tydelig trend mot at de kortere hold periodene oppnår høyere avkastning. Den respektive avkastningen er følgende 13,3%, for K4H1, 16,8% for K4H2, og 5,4% for K4H4. Hold-perioden på ett år, basert på ett års historikk for aksjene gir de svakeste resultatene og oppnår kun 5,4%, med gruppen sitt høyeste standardavvik på 0,38 målt mot indeksen sitt standardavvik på 0,17 og de resterende porteføljenes 0,28 (K4H1), og 0,31 (K4H2) i standardavvik. Vi kan se at denne handelsstrategien på 4 kvartals historikk oppnår bedre resultater for de kortere hold-periodene, men at H4 også her har strategiens svakeste resultat likt som vi observerer i K1.

Den høyeste avkastningen ble dermed oppnådd av K2H4 som ga 27,1% i gjennomsnitt, porteføljen holdt også det nest høyeste Standardavviket med 0,48 som er 0,11 under det høyeste standardavviket (K1H2) i analysen. Den svakeste avkastningen kom fra K1H4 med -2,8% som var den eneste porteføljen med negativ avkastning.

Den samlede avkastningen over perioden er visualisert i figur 3, 4, og 5. figurene viser hvordan porteføljene har utviklet seg gjennom perioden målt mot OBX og med kumulativ

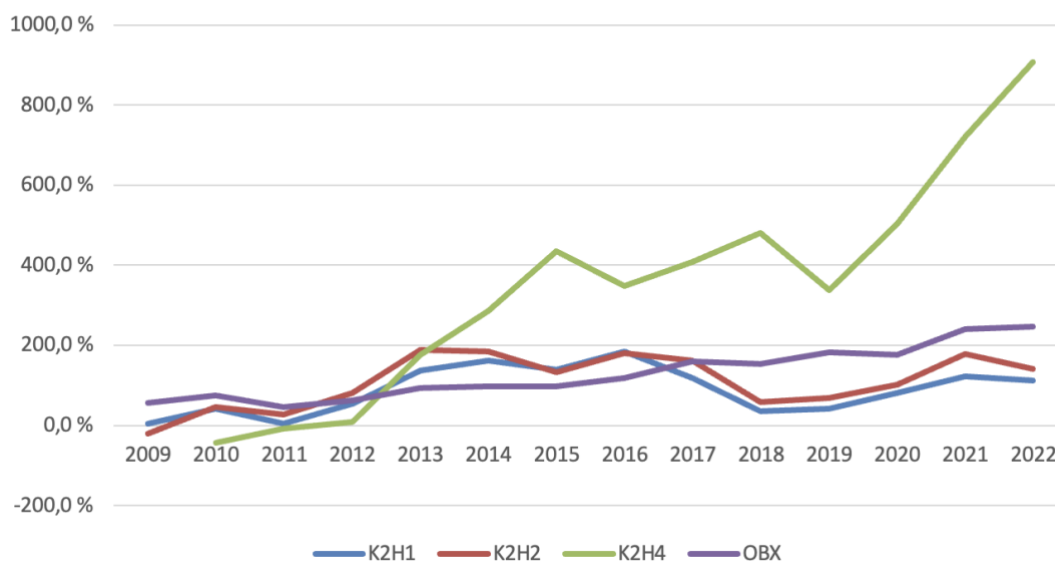
avkastning som viser den virkelige avkastningen som porteføljene har levert gjennom vår data sin 14 år med historikk. Ved å sammenligne resultatene fra figurene 3, 4, og 5 med matchende tabell 1, 2, og 3, så ser vi hvordan renters rente effekten klarer å skape stor vekst eller store nedganger ved sluttperioden av porteføljene.



Figur 3 Totalavkastning for porteføljene som ble valgt ut basert på et kvartal med historikk K1 Den akkumulerte avkastningen til porteføljene og OBX gjennom tidsperioden.

Flere av porteføljene som K1H2 har høyere gjennomsnittlig vekst gjennom perioden på 12,7% målt mot OBX på 10,4% likevel ser vi på Figur 3 at de tre siste årene har betydelig samlet negativ avkastning noe som bidrar til at OBX i denne perioden slår K1H2 porteføljene med en betydelig avkastning.

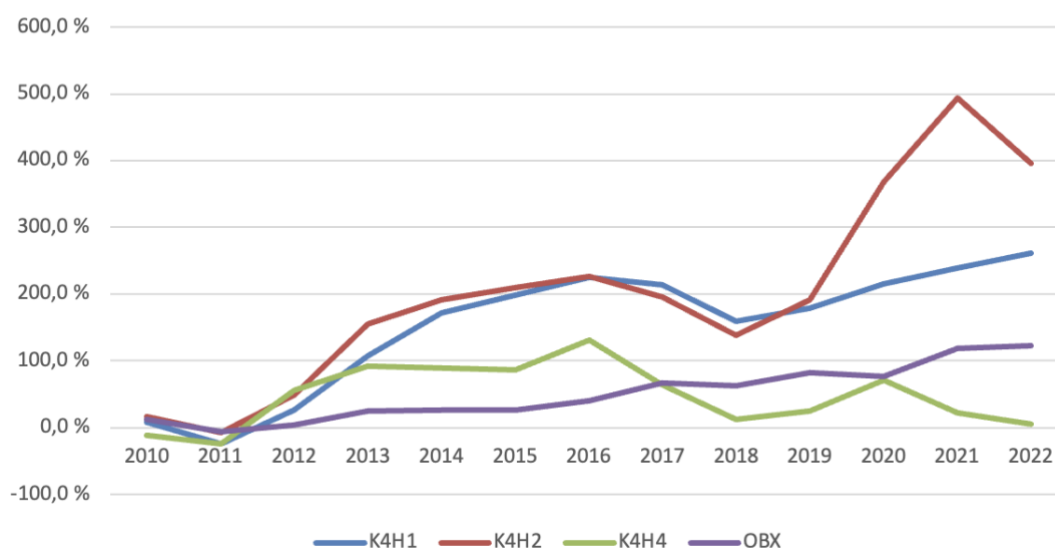
Porteføljer basert på to kvartal med datagrunnlag



Figur 4 Totalavkastning for porteføljene som ble valgt ut basert på to kvartal med historikk K2 Den akkumulerte avkastningen til porteføljene og OBX gjennom tidsperioden.

Vi kan observere samme effekt i figur 4 der alle årene etter 2019 gir betydelig avkastning som kombinert med gode resultater i tidligere år har bidratt til en analysen sine beste resultater.

Porteføljer basert på fire kvartal med datagrunnlag



Figur 5 Totalavkastning for porteføljene som ble valgt ut basert på fire kvartal med historikk K2 Den akkumulerte avkastningen til porteføljene og OBX gjennom tidsperioden.

I Figur 5 ser vi sterke korrelasjoner på grafene til portefølje K4H2 og K4H1 som følger hverandre tett frem til 2019. Vi ser fra Figur 3 at ingen porteføljer slår OBX over

dataperioden. I Figur 4 er det kun K2H4 porteføljen som slår OBX, og blant analysen sine beste porteføljer med lengst datagrunnlag har vi figur 5 som viser at to av porteføljene (K4H1 og K4H2) slår OBX gjennom dataperioden 2010 til og med 2022.

4.2 Sharpe rate

Sharpe-raten er en velkjent indikator for mengden risiko en avkastning bringer. Sharpe måler den ekstra avkastningen en investering gir for hver enhet av risiko som tas av investoren.

Dette målet er svært viktig fordi det vurderer både avkastningen og volatiliteten (standardavviket) av en portefølje de to viktigste faktorene for en investor. Dette gir oss forståelsene av at en høyere Sharpe-rate er ønskelig for investorer da det vil indikere lavere risiko mot en maksimering av avkastning

Tabell 4 viser Sharpe-rater for de ulike porteføljene og indeksen (OBX) basert på porteføljens resultater gjennom hele perioden.

Tabell 4 Tabellen viser Sharpe-raten for alle porteføljene og OBX. Sharpe raten er målt ved avkastning minus risikofrirente delt på standardavvik

Sharpe-rate				
Hold-periode	Historisk grunnlag			OBX
	K1	K2	K4	
H1	0,3189	0,3243	0,4838	0,5950
H2	0,2157	0,3251	0,5375	
H4	-0,1244	0,5610	0,1450	

Tabellen er delt opp i antall kvartal med historisk grunnlag (K1, K2, og K4) horisontalt og med hold-perioden (H1, H2, H4) for porteføljen vertikalt. Fra dataene observerer vi at Sharpe-ratene har stor grad av variasjon, både med tanke på hold-periodene, men også når vi ser på lengden av historisk data som er brukt for å sette sammen porteføljene.

For porteføljene som brukte et kvartals historisk grunnlag så ser vi portefølje K1H1 som den sterkeste porteføljen med 0,3189 i Sharpe ratio, portefølje K1H4 hadde negativ avkastning i testperioden noe som også gir negative resultater i Sharpe.

Til sammenligning så hadde vår referanseindeks en avkastning fordelt på risiko lik 0,5950 noe som antyder en sterk avkastning basert på risikoen som man påtar seg ved å investere i referanseindeksen.

Videre for porteføljer med to kvartal historikk, så har vi vår høyeste Sharpe ratio med 0,561 for porteføljen som holdt investeringene lengst nemlig portefølje K2H4, for alle porteføljene som baserte seg på denne perioden så ser vi en høyere Sharpe enn det vi hadde i noen av porteføljene fra K1. en antydning om at ett større historisk grunnlag har i dette tilfelle gitt en lavere Sharpe. Samtidig ser vi i tabell 2 med porteføljens resultat at alle porteføljene utenom K2H4 har lavere avkastning, men samtidig har klart å redusere risikoen som har gitt disse porteføljene de økte Sharpe resultatene. For porteføljen med best resultat K2H4 så er vi mye nærmere referanseindeksen OBX spesielt sammenlignet med porteføljene for K1. Vi er likevel under OBX å kan derfor ikke si at resultatene våre har gitt høyere avkastning enn hva den økt påtatte risikoen ville resultert i. I den siste gruppen av porteføljer ser vi igjen holdperiodene H1 og H2 som de beste med de respektive resultatene av 0,4838 (K4H1) og det nest-høyeste resultatet for våre porteføljer på 0,5375 (K4H2). igjen likt med første portefølje gruppe K1 så er også den dårligste porteføljen i K4 den som hadde lengst holdetid for sine investeringer. For alle porteføljene i denne gruppen ser vi fra tabell 3 at avkastningen har gått opp for portefølje K4H1 og K4H2 samtidig som risikoen forble relativt uendret mot de forgående portefølje gruppene K1 og K2.

Vi kan derfor antyde en trend fra denne spesifikke samlingen der ett lengre historisk grunnlag for sammensetningen av porteføljen har gitt oss bedre risikojustert avkastning gjennom periodene. Testen viser likevel at det er mindre risiko per andel avkastning for investoren ved å være investert i referanseindeksen vår. Dette betyr at våre investeringsstrategier alle bidrar til en økt grad av risikovilje for en investor. Av alle porteføljene våre, så kan vi kun se et tilnærmet resultat av OBX i portefølje K2H4, det er derimot porteføljene som holdt aksjene lengst med 4 kvartal, som igjennom analysen presterte dårligst grunnet lav avkastning for alle utenom K2H4 porteføljen.

4.3 Jensen's Alfa

Alfa er i vår modell meravkastningen til porteføljen målt mot OBX indeksen, som er referansen for markedets forventede risikojusterte avkastning. Alfa blir derfor en indikator på om forvaltningsstrategien klarer å oppnå positiv avkastning utover den risikojusterte avkastningen som man kan oppnå i markedet. Vi tester dette gjennom en regresjonsmodell der vi inkluderer referanseindeksen som et mål på den forventede risikofaktoren. En positiv Jensen's alfa verdi for en portefølje vil bety at vi har en positiv avkastning for vår strategi.

Resultatene blir også testet etter signifikans, som hjelper oss å bedømme hvor sikkert det er å oppnå disse resultatene.

Tabell 5 viser alfaverdiene for ni porteføljer over en 14-års periode, med hver portefølje forvaltet på ulike metoder etter handelsstrategien, dette gir 3 ulike holdeperioder og ulikt historisk grunnlag for datautvelgelse.

Tabell 5 viser alfa estimatene for porteføljene i perioden vi har analysert.

*Signifikansnivå er gitt ved ***<1%, ** 1%, * 5%, . 10%*

Alfa			
Historisk grunnlag			
Hold-periode	K1	K2	K4
H1	0,0021	0,0133	0,0273
H2	0,0074	0,1019	0,1559
H4	-0,0158	0,1792	-0,2954

I tabellen har 7 av 9 porteføljer en positiv alfa verdi, som viser til en positiv meravkastning. Vi kan også se en svak økning på porteføljene med ett og to kvartals hold periode ettersom det historiske datagrunnlaget øker. Dette kan tyde på en bedring av avkastning når man har et lengre tidsperspektiv på dataen som bestemmer utvelgelsen. For alle porteføljene utenom de som er holdt i fire kvartal, så er det også en positiv alfa-verdi. H1 har en svak økning fra 0,0021 til 0,0074, H2 og H4 har begge en større økning på K2 porteføljene fra 0,0133 til 0,1019, og K4 porteføljene fra 0,0273 til 0,1559.

Som vi ser fra tabellen, så bruker vi students t-test for å se om disse resultatene er innenfor 95% og kan bli ansett som signifikant. Det er merkverdig fra tabellen at ingen av alfaverdiene er statistisk signifikante, noe som indikerer at den observerte ytelsen til disse porteføljene ikke konsekvent kan skyldes strategi eller utvelgelse, men at meravkastningen i større grad samsvarer med hva vi forventer ved tilfeldige utvelgelser av aksjer over en lik periode. Resultatene fra alfa-testen virker å støtte teorien om et effisient-marked der oppnåelse av stabil og jevn avkastning utover markedet kan være svært vanskelig uten å justere eksponeringen mot risiko. Derfor kan vi se på mangelen av signifikante alfaverdier som en oppfatning om at markedsprisene reflekterer all tilgjengelig informasjon, noe som gjør det vanskelig for aktiv forvaltning å skape vedvarende alfa.

4.4 Faktor modellen

I vår faktormodell har vi inkludert flere faktorer for å måle om vår strategi klarer å oppnå en alfa-verdi over null når vi tar hensyn til ulike risikofaktorer. En alfa over null indikerer at modellen oppnår avkastning utover det som forklares av de valgte faktorene. En positiv alfa-verdi betyr derfor at porteføljestrategien oppnår meravkastning. Faktorene vi bruker er referanseindeksen OBX, samt SMB, HML, MOM og LIQ. Resultatene viser hvor mye av avkastningen som kan tilskrives disse faktorene, og om de kan sies å være signifikante påvirkere av avkastningen.

Tabell 6 inneholder resultatene av vår faktormodell for våre ni-porteføljer.

Tabell 6 viser regresjon av porteføljene med de ulike risikofaktorene: markedsfaktoren (OBX), størrelsesfaktoren (SMB), verdifaktoren (HML), momentumfaktoren (MOM), likviditetsfaktoren (LIQ). Signifikansnivå er gitt ved ***<1%, **1%, * 5%, . 10%

	K1			K2			K4		
	H1	H2	H4	H1	H2	H4	H1	H2	H4
ALFA	0,0045 . (0,0748)	0,0078 (0,5500)	-0,0168 (0,5480)	0,0332 . (0,0953)	0,1147 (0,3640)	0,6489 (0,3450)	0,0444 * (0,0184)	0,1760 (0,1680)	-0,0298 (0,9636)
OBX	0,1059 (0,6088)	0,3725 (0,6680)	0,2218 (0,3540)	0,2107 (0,3191)	0,2632 (0,8310)	-0,2657 (0,6660)	0,1871 (0,3213)	0,3433 (0,7760)	0,4094 (0,5073)
SMB	-0,0011 (0,2656)	0,0003 (0,9390)	-0,0060 (0,1590)	-0,0009 (0,3388)	0,0022 (0,5970)	-0,0078 (0,2450)	-0,0022 * (0,0121)	0,0004 (0,9170)	-0,0100 (0,1520)
HML	0,0002 (0,8241)	0,0017 (0,5960)	0,0011 (0,6680)	-0,0001 (0,8836)	0,0029 (0,4320)	-0,0022 (0,5660)	-0,0002 (0,8437)	0,0017 (0,6650)	-0,0055 (0,1859)
MOM	-0,0023 . (0,0586)	-0,0022 (0,6420)	0,0003 (0,9180)	-0,0022 . (0,0616)	-0,0048 (0,3910)	0,0006 (0,9060)	-0,0006 (0,5992)	-0,0035 (0,5250)	0,0010 (0,8174)
LIQ	-0,0031 . (0,0540)	0,0025 (0,7330)	-0,0046 (0,2430)	-0,0025 (0,1123)	0,0014 (0,8690)	-0,0123 . (0,0700)	-0,0024 (0,1098)	-0,0007 (0,9370)	-0,0152 * (0,0162)

Regresjonsanalysen viser varierende nivåer av signifikans på tvers av ulike faktorer og porteføljer. Alfa verdiene for faktormodellen viser signifikante koeffisienter for flere av porteføljene, noe som indikerer en tydelig påvirkning der signifikans er tilfellet.

For alfa-faktoren i porteføljene med et-kvartals holdeperiode, så ser vi at koeffisienten for kort historikk på et kvartal H1 er på 0,0045 med en p-verdi på 0,0748 det indikerer en svak statistisk signifikans på 90 % område. Det er derimot ikke statistisk signifikante koeffisienter for H2 og H4, med høye p-verdier på henholdsvis 0,55 og 0,548. Dette antyder at alfa kun er marginalt signifikant for H1 innen denne porteføljen. I Porteføljene K2 viser alfa-faktoren signifikans på 90 % nivå for H1 med en koeffisient på 0,0331 og en p-verdi på 0,0953. Den er imidlertid ikke signifikant for K2H2 og K2H4, med p-verdier på henholdsvis 0,364 og 0,345. I Porteføljene for K4 er alfa-faktoren signifikant på 95 % nivå for K4H1, med en

koeffisient på 0,0444 og en p-verdi på 0,0184. Den er ikke signifikant for K4H2 og K4H4, med p-verdier på henholdsvis 0,168 og 0,9636. Dette gir oss ikke signifikante verdier for flere av porteføljene og alle utenom H1, selv om to av H1 porteføljene også kun oppnår svak signifikans. Det er til tross for det er en mulig trend der vi ser signifikansen blir sterkere for jo lengre Historikk våre porteføljer har brukt.

LIQ, SMB, og MOM har alle varierende signifikans mellom porteføljene. Markedsfaktoren kalt OBX i faktormodellen hadde positive resultater utenom K2H4 som eneste negative portefølje. Markedet hadde derimot ingen signifikans for porteføljerresultatene, dette indikerer at faktormodellens resultater enten er oppstått grunnet støy i dataen eller tilfeldigheter.

Verdiene kan derfor ikke tolkes som sannsynlige for fremtidig avkastning. SMB-faktoren som indikerer størrelseseffekter, hadde flere porteføljer som ikke var signifikant. Resultatene for de fleste porteføljene var også negative. Porteføljen K4H1 var eneste med signifikans på 95 % sikkerhet med en negativ faktor på -0,0022. Dette indikerer at små selskaper underpresterte mot større selskaper i perioden og viser blant annet at resultatene til Rolf W. Banz (1981) ikke viste seg i vår analyse. Vekstfaktoren HML viser ingen signifikans med flere høye P-verdier og blandede resultater for testens analyserte porteføljer. Dette sier oss at ingen av porteføljene hadde en konsekvent verdi-premie som vi kan observere. MOM-faktoren, som representerer momentum, viste noe signifikans på 90 % området for K1H1 med negative verdier både for H1 og H2 porteføljen med en svak positiv verdi for H4. H2 og H4 var derimot ikke signifikante med høye P-verdier og med H1 som har en svak signifikans akkurat utenfor 95% intervallet, så har vi ikke en klar tolkning av momentumet sin påvirkning, men det tenderer å vise negativt på porteføljene. K2H1 klarte også å oppnå en lav signifikans med P-verdi på 0,0616 for MOM men ikke signifikante verdier for de to lengre holdeperiodene. Også porteføljene med lengst historisk grunnlag før utvelgelse har ikke signifikante verdier for en Momentumspåvirkning. Resultatene fra MOM-faktoren gir oss derfor ingen sikker tolkning av resultatene grunnet lav signifikans og variasjon mellom positive, negative, og lave verdier. LIQ-faktoren, som måler likviditetspåvirkning, viser for portefølje K4H4 betydelig signifikans med en verdi på -0,0152 og en lav P-verdi på 0,0162. I tillegg har porteføljene K1H1 og K2H4 lav signifikans i 90 % Disse funnene fremhever at aksjer med lavere likviditet vil kreve høyere avkastning for at investorer vil holde og handle i aksjene. Det er derimot noe usikre resultater siden kun 3 av 9 porteføljer viser til signifikans på dette område. der to av porteføljene også er utenfor den 95% signifikansen vi ønsker.

Grunnet usikre funn utenfor betydelig signifikans, så oppnår vi ingen sikker slutning mot noen av faktorene i den utvidete modellen til Fama og French (1993) og Carhart (1997) som inneholdt alle faktorene vi testet mot i denne regresjon. Dette kan bety at vi må tilføye flere faktorer til analysen slik som Li et al. (2008) foreslår. Eller at dataen er for variabel grunnet i at analysen er basert på et datagrunnlag bestående av svært volatile selskap målt ved et høyt standardavvik og at vi har brukt relativt korte perioder i flere av porteføljene. Dette vil gi våre resultater en større varians enn selskapene som typisk er påvirkere aksjemarkedet på Oslo Børs.

4.5 Informasjonsrate

Informasjonsraten (IR) er et mål som evaluerer risikjusterte avkastninger for en portefølje relativt til den bestemte referanseindeksen OBX. Dette målet viser hvor godt en portefølje gjør det i forhold til referansen, justert for volatiliteten i meravkastningen. IR er nyttig for å bedømme en porteføljeforvalters evne til å skape meravkastning med hensyn til risiko. En høyere IR indikerer en bedre forvaltningsstrategi der Informasjonsraten blant annet kan brukes for å sammenligne en porteføljes prestasjoner mot andre med lignende strategier Til forskjell fra Sharpe-raten der vi sammenligner porteføljenes resultater mot OBX, så har IR målet allerede medregnet OBX sin avkastning mot porteføljene.

Tabell 7 viser informasjonsraten for de ni porteføljene basert på ulikt historiske grunnlag (K1, K2, K4) og holdetid for aksjene (H1, H2, H4).

Tabell 7 viser Informasjonsraten for alle porteføljene. IR er målt etter avkastning fra porteføljene minus markedets avkastning delt på Standardavviket.

Informasjonsrate			
Historisk grunnlag			
Hold-periode	K1	K2	K4
H1	-0,0328	-0,0440	0,2776
H2	0,0444	0,0316	0,3633
H4	-0,3787	0,4138	-0,0295

Informasjonsraten, som måler overprestasjon i forhold til en referanseindeks, viser signifikante variasjoner både over tid og mellom de forskjellige grunnlagsperiodene.

For porteføljene med et kvartals historisk grunnlag så ser vi flest negative resultater for analysen målt mot indeks. Både for holdeperiodene på et og fire kvartal er det oppnådd

negative resultater. Vi vet fra tabell 1 at K1H4 porteføljen hadde negativt resultat på samme måte ser vi at K1H1 også ligger under indeks. Resultatene for portefølje K1H2 har derimot positivt resultat, men med et resultat på 0,0444 så antyder dette høy risiko for en marginalt økt gevinst.

Porteføljene med 2 kvartals historiskgrunnlag har prestert noe bedre. Et resultat i H1 som viser uoppnådd meravkastning, vi ser også K2H2 som en portefølje som i likhet med K1H2 har oppnådd meravkastning over indeks, men på bekostning av en betydelig økt risiko. Den siste porteføljen med lengst holdetid har derimot prestert meget godt med testen sitt beste resultat på 0,4138. noe som antyder høy meravkastning per økt risiko.

Den siste gruppen med porteføljer K4, har vi jevnt over høye resultat for to av de positive porteføljene med testens andre og tredje beste resultat. Den siste porteføljen med lengst holdetid oppnådde ikke avkastning over indeks og er derfor med negativt resultat. De gode resultatene for porteføljene K4H1 og K4H2 har derimot en sterk antydning til at en lengre historisk periode har gitt bedre resultater både for avkastningen og for risiko økningen av porteføljene. Vi ser også at H2 porteføljene har prestert i snitt best målt mot H1 og H4 porteføljene.

Samlet sett antyder dataene i tabellen at porteføljer basert på lengre historiske grunnlag generelt kan ha høyere potensial for positive informasjonsrater, selv om det er viktig å merke seg variasjoner og mulige negative resultater i enkelte perioder, som observert for H4 resultatene til K1 og K4. det er viktig å bemerke at alle porteføljene med positive resultater har overprestert mot indeksen, men at det har vært en varierende og høy risikopåtagelse til tross for at vi kan konkludere med at majoriteten av porteføljene ikke er tatt en unødvendig risiko da de har klart å skape meravkastning.

4.6 Robusthetstest

Vi har delt resultatene av studien opp i to perioder der vi gjennomfører de samme analysene som tidligere, men på to mindre sett med data fra samme datagrunnlag.

Tabell 8 Resultatene fra analysen er inndelt i to perioder 2009 til 2015 (periode 1) og 2016 til 2022 (periode 2). Gjennomsnitt og standardavvik er verdiene for den gitte perioden.

Resultat Periode 2009-15				
	K1H1	K1H2	K1H4	OBX
Gjennomsnitt	19,8 %	34,6 %	-1,2 %	12,0 %
Standardavvik	0,32	0,79	0,22	0,22

Resultat Periode 2016-22				
	K1H1	K1H2	K1H4	OBX
Gjennomsnitt	-1,2 %	-9,1 %	-4,1 %	8,3 %
Standardavvik	0,23	0,13	0,24	0,11

Resultat Periode 2009-15				
	K2H1	K2H2	K2H4	OBX
Gjennomsnitt	16,6 %	16,6 %	44,8 %	12,0 %
Standardavvik	0,30	0,30	0,65	0,22

Resultat Periode 2016-22				
	K2H1	K2H2	K2H4	OBX
Gjennomsnitt	4,8 %	1,2 %	11,9 %	8,3 %
Standardavvik	0,25	0,25	0,24	0,11

Resultat Periode 2009-15				
	K4H1	K4H2	K4H4	OBX
Gjennomsnitt	25,0 %	24,8 %	16,9 %	12,0 %
Standardavvik	0,37	0,35	0,46	0,22

Resultat Periode 2016-22				
	K4H1	K4H2	K4H4	OBX
Gjennomsnitt	3,2 %	10,0 %	-4,4 %	8,3 %
Standardavvik	0,10	0,29	0,28	0,11

Vi kan se fra Tabell 8 at det er store svingninger fra tabell 1 i hvilke perioder som nå har gjort det bra versus hvilke perioder som har underprestert. Siden vi nå har delt opp datasettet i to perioder henholdsvis 2009-2015 og 2016-2022, så får vi store avkastninger for alle porteføljene i den første og tidligste perioden. På samme måte ser vi store negative eller null utvikling i de siste årene av perioden vi testet. Til sammenligning så har referansen OBX gjennomsnitt på 12% og 8,3% noe som er en betydelig variasjon, men fortsatt betydelig mindre avvik enn det vi finner i våre porteføljer. Dette er også støttet ved å se på

standardavvikene som igjen er betydelig høyere for porteføljene i begge periodene målt mot Indeksen vår, vi kan derimot se noe nedgang i risiko for våre porteføljer i periode 2.

Ved bruk av Sharpe-rate kan vi se om meravkastningen fra porteføljene samsvarer med en økt grad av Risiko. Sharpe tar hensyn til avkastning justert for risikoen målt ved bruk av standardavvik. En høyere Sharpe-rate betyr at man sitter igjen med en høyere andel avkastning per enhet med risiko som porteføljen er utsatt for. Sharpe er derfor en god indikator for å sammenligne risikoen til ulike strategier som oppnår ulik avkastning. På Tabell 9 ser vi at Sharpe-resultatene er splittet for de to periodene.

Tabell 9 Tabellen viser Sharpe-raten for alle porteføljene og OBX etter Periode 1 og 2. Sharpe raten er målt ved avkastning minus risikofrirente delt på standardavvik

Sharpe-rate Periode 2009-15 Periode 1				
Historisk grunnlag				
Hold-periode	K1	K2	K4	OBX
H1	0,6097469	0,5611998	0,6741656	0,5323
H2	0,4375203	0,4476575	0,711548	
H4	-0,0551409	0,6916164	0,365312	

Sharpe-rate Periode 2016-22 Periode 2				
Historisk grunnlag				
Hold-periode	K1	K2	K4	OBX
H1	-0,049552	0,04753847	0,3131255	0,7771
H2	-0,6977025	0,1375782	0,3467284	
H4	-0,1694629	0,4932775	-0,1535877	

Med periode 1 som en betydelig sterkere periode basert på Sharpe resultatene. Flere av porteføljene har oppnådd høyere Sharpe-rate enn indeksen dette gjelder henholdsvis Porteføljene K1H1, K2H1, K2H4, K4H1, og K4H2. spesielt kan vi se at K4 har høye verdier. Vi kan se på resultatene fra periode 1 tabell 8 for å forstå at disse gode Sharpe-verdiene blant annet kommer fra veldig gode resultater gjennom perioden. Vi ser likevel høye standardavvik som tyder på at porteføljen er svært volatile til tross for bedre Sharpe-rater.

I periode 2 vet vi fra resultatene at avkastningen var noe svakere som betyr at vi må redusere volatiliteten like mye som avkastningen synker om Sharpe skal forbli uendret. I denne perioden har vi flere negative verdier og ingen av porteføljene slår OBX, referanseindeksen OBX hadde også en stor økning i Sharpe-raten fra tidligere periode Fra 0,5323 i periode 1 til 0,7771 i periode 2 testens høyeste Sharpe-verdi. Dette gir oss en indikasjon om at risikoen mot avkastningen ikke er god i disse periodene for våre porteføljer. Den porteføljen som

presterte best i denne perioden var K2H4 som nærmest er en outlier i sammenligning med resten av porteføljene. Vi ser likevel at det også i periode 2 er porteføljene med lengre historikk som har gjort det bedre enn de porteføljene som bruker 1 eller 2 kvartal med historikk.

På samme måte som Sharpe-raten måler avkastning mot risiko, så måler Informasjonsraten (IR) porteføljenes avkastning justert for risiko, men metodene skiller seg fra hverandre ved at Sharpe kun trekker fra den risikofrie-renten til motsetning gir IR et mer direkte mål mot vår referanse ved at vi tar avkastningen minus OBX delt på risikoen målt ved standardavvik. Dette betyr at alle positive verdier i tabellen for IR vil være perioder der porteføljene har slått indeks. Størrelsen på IR er derfor et resultat for hvor effektivt en forvalter eller investeringsstrategi klarer å skape avkastning over markedet per enhet økt risiko.

Tabell 10 Tabellen viser Informasjonsraten for porteføljene etter Periode 1 og 2. IR er målt etter avkastning fra porteføljene minus markedets avkastning delt på Standardavviket.

IR Periode 2009-15 Periode 1			
	Historisk grunnlag		
Hold-periode	K1	K2	K4
H1	0,6082	0,5585	0,7365
H2	0,4361	0,4448	0,8263
H4	-0,2035	0,6911	0,2889

IR Periode 2016-22 Periode2			
	Historisk grunnlag		
Hold-periode	K1	K2	K4
H1	-0,0533	0,0442	-0,3702
H2	-0,7065	0,1347	0,0567
H4	-0,5471	0,4895	-0,3796

Fra tabell 10 så kan vi se at informasjonsraten for porteføljene i periode 1 har flere porteføljer med høye verdier som overstiger det vi kunne se fra tabell 7 der vi målte hele tidsperioden. Alle utenom K1H4 har i denne perioden slått indeksen og sitter igjen med en positiv IR, men med stor spredning mellom 0,2889 til 0,8263 for alle porteføljene med positive verdier. Mellom 0,5 og 1 blir regnet som godt til veldig bra resultat, et mål som likevel kan variere noe etter preferansene til en investor. I periode 2 har vi derimot flere lave og negative verdier.

Fem av de ni porteføljene vi har testet er positiv. Vi ser at porteføljene med historikk på 2 kvartal har gjort det best ved at de i gjennomsnitt har best resultat.

Tabell 11 viser alfa estimatene for de to delte periodene fra dataen 2009 til 2015 (periode 1) og 2016 til 2022 (periode 2) Signifikansnivå er gitt ved ***<1%, ** 1%, * 5%, . 10%

Alfa Periode 2009-15 Periode 1			
Historisk grunnlag			
Hold-Keride	K1	K2	K4
H1	0,005637	0,03465	0,05762 *
H2	0,0214	0,2356	0,3409
H4	-0,008372	0,5704	0,23156

Alfa Periode 2016-22 Periode 2			
Historisk grunnlag			
Hold-Keride	K1	K2	K4
H1	-0,001639	-0,007718	0,003324
H2	-0,008162	-0,03069	-0,008435
H4	-0,05176	-0,2472	-0,9944 .

I periode 1 tabell 11 ser vi at alfa for K1 og K2 er alle usignifikante med positive verdier for de fleste porteføljene utenom K1H4 i periode 1 der alfa er negativ. positive alfa-verdier tyder på at porteføljen overgikk referanseindeksen i den perioden. Alfa-verdien for K4H1 er statistisk signifikant, noe som indikerer en sterk sannsynlighet for at denne overprestasjonen ikke skyldes tilfeldig variasjon. For H1 i periode 2 tabell 11 er alfa-verdiene negative for K1 og K2, noe som ville indikert underprestasjon ved statistisk signifikans. K4 viser en svak positiv alfa ved H4 som også er negativ. Disse verdiene antyder at porteføljene generelt underpresterte i periode 2 mot referanseindeksen.

Faktormodellen for periode 1 er visst i tabell 12 og tabell 13 for periode 2.

Tabell 12 viser regresjon av porteføljene med de ulike risikofaktorene: markedsfaktoren (OBX), størrelsesfaktoren (SMB), verdifaktoren (HML), momentumfaktoren (MOM), likviditetsfaktoren (LIQ). Signifikansnivå er gitt ved ***<1%, **1%, * 5%, . 10%

	Periode 1								
	K1			K2			K4		
	H1	H2	H4	H1	H2	H4	H1	H2	H4
ALFA	0,0056 (0,3680)	0,0216 (0,1350)	0,0038 (0,9014)	0,0370 (0,2100)	0,2083 (0,3830)	4,3891 * (0,0455)	0,0613 * (0,0333)	0,2778 (0,2800)	2,8893 . (0,0792)
OBX	0,2530 (0,2400)	2,9312 (0,4590)	0,3746 (0,1946)	0,4886 (0,1670)	2,8631 (0,3680)	-3,2004 . (0,0836)	0,4980 (0,1150)	2,9194 (0,3710)	-1,5358 (0,2771)
SMB	-0,0007 (0,5280)	0,0070 (0,7320)	-0,0317 ** (0,0012)	-0,0001 (0,9480)	0,0098 (0,4220)	-0,0633 * (0,0198)	-0,0020 (0,3016)	0,0107 (0,4230)	-0,0747 ** (0,0040)
HML	0,0002 (0,8960)	0,0009 (0,8860)	-0,0102 * (0,02396)	-0,0002 (0,8720)	0,0048 (0,5690)	-0,0197 . (0,0925)	-0,0002 (0,8760)	0,0058 (0,5400)	-0,0257 * (0,0182)
MOM	-0,0023 (0,9540)	-0,0006 (0,2750)	-0,0158 * (0,0213)	-0,0017 (0,3870)	-0,0049 (0,6900)	-0,0288 . (0,0783)	-0,0004 (0,8449)	-0,0057 (0,6580)	-0,0371 * (0,0168)
LIQ	-0,0040 (0,1690)	0,0238 (0,2240)	0,0003 (0,9694)	-0,0023 (0,4600)	0,0217 (0,2740)	-0,0225 (0,1617)	-0,0043 (0,1719)	0,0199 (0,3220)	-0,0247 * (0,0451)

Periode 1 viser I portefølje K1 at alfa-verdiene på tvers av alle holdeperiodene er positive, men ikke statistisk signifikante, noe som indikerer at det ikke er en signifikant meravkastning i forhold til forventet avkastning. I portefølje K2 indikerte en signifikant positiv alfa for H4 at det er en betydelig meravkastning etter justering for risiko. Portefølje K4 viste signifikant og positiv alfa-verdier for H1 og svak signifikans for H4, noe som indikerer en sikrere trend for risikojustert meravkastning. Markedsfaktoren for alle porteføljene er varierende med kun svak signifikans for portefølje K2H4, denne faktoren har derfor ikke betydning for avkastningen. Vi mangler også. Signifikante resultater for LIQ-faktoren på tvers av alle porteføljene utenom K4H4, der LIQ faktoren er negativ med 95% sannsynlighet. De sterkeste faktorene i testen er SMB, HML, og MOM som alle har statistisk signifikante eller svakt signifikante resultater i alle porteføljene med fire-kvartals holdeperiode. Alle faktorene påvirker negativt for avkastningen. MOM-faktoren viser blant annet en reverserende momentumfaktor for Periode 1 resultatene. SMB med sterkest signifikans viser at større selskaper hadde økt grad av utvikling noe som påvirker negativt for de mindre selskapene som vi har sett på.

Tabell 13 viser regresjon av porteføljene med de ulike risikofaktorene: markedsfaktoren (OBX), størrelsesfaktoren (SMB), verdifaktoren (HML), momentumfaktoren (MOM), likviditetsfaktoren (LIQ). Signifikansnivå er gitt ved ***<1%, **1%, * 5%, . 10%

	Periode 2								
	K1			K2			K4		
	H1	H2	H4	H1	H2	H4	H1	H2	H4
ALFA	0,0025 (0,5180)	-0,0067 (0,4260)	0,1740 (0,1319)	0,0309 (0,3010)	0,0000 (0,9990)	0,5871 (0,6047)	0,0227 (0,4093)	0,0038 (0,9540)	-1,6218 (0,1501)
OBX	0,0666 (0,8180)	0,2939 (0,4530)	-0,6193 (0,3771)	0,0255 (0,9310)	0,2662 (0,5920)	-1,2626 (0,1712)	0,0830 (0,7508)	0,5453 (0,2750)	0,1706 (0,8488)
SMB	-0,0011 (0,3160)	0,0002 (0,9120)	-0,0093 (0,5248)	-0,0009 (0,4120)	0,0007 (0,6210)	0,039966 * (0,0458)	-0,0021 * (0,0252)	-0,0016 (0,3220)	0,0483 * (0,0147)
HML	-0,0002 (0,8480)	0,0023 (0,1540)	-0,0060 (0,3291)	-0,0002 (0,8180)	0,0014 (0,3490)	0,012692 . (0,0902)	-0,0004 (0,6939)	-0,0002 (0,9120)	0,0147 . (0,0558)
MOM	-0,0018 (0,2660)	-0,0017 (0,4630)	-0,0051 (0,4796)	-0,0024 (0,1390)	-0,0021 (0,3830)	-0,018103 . (0,0574)	0,0000 (0,9758)	0,0013 (0,5930)	-0,0155 . (0,0909)
LIQ	-0,0024 (0,2120)	0,0005 (0,9060)	-0,0261 * (0,0498)	-0,0027 (0,1540)	-0,0027 (0,5080)	0,0110 (0,4787)	-0,0014 (0,4309)	-0,0024 (0,5680)	0,0283 . (0,0631)

Periode 2 i tabell 13 har flere usignifikante resultater gjennom hele modellen.

Markedsfaktoren er ikke signifikant og med både positive og negative resultater, dette gir oss en faktor som ikke kan si oss noe om hva utviklingen har blitt påvirket av. SMB faktoren er også her sterkest grunnet tre signifikante resultater for K2H4, K4H1, og K4H4 der vi har varierende positive og negative resultater. HML og MOM har svakt signifikante resultater for Portefølje K2H4 og K4H4, MOM resultatene er også i periode 2 negative. LIQ-faktoren er kun signifikant for portefølje K1H4 med en negativ verdi på -0,0261. Faktormodellen for periode 2 viser få klare trender for hvilke faktorer som påvirker. Den sterkere signifikansen i porteføljene med lengst holdeperiode viser oss at disse porteføljene mulig har et stødigere og mindre volatilt grunnlag for å analysere påvirkere for avkastningen.

4.7 Oppsummering

Porteføljene fra vår studie måles mot OBX-indeksen som har en gjennomsnittlig avkastning på 10,4%. en av tre porteføljer med 1 kvartals historiske data for utvelgelse slår indeksen, men har høyere standardavvik sammenlignet med OBX. noe som indikerer høyere volatilitet og risiko. For porteføljene med to kvartalshistorikk så har alle porteføljer høyere avkastning enn OBX og igjen høyere standardavvik. Den lengste hold-perioden (K2H4) gir høyest avkastning og risiko. Porteføljene viser en trend mot høyere avkastning for kortere hold-perioder. K4H4 presterer dårligst med 5% under OBX. Den høyeste avkastningen ble oppnådd av K2H4 med 27,1%. Den svakeste avkastningen kom fra K1H4 på -2,8%, som var den eneste porteføljen med negativ gjennomsnittlig avkastning.

Sharpe resultatene antyder at lengre historisk grunnlag for sammensetningen av porteføljene gir bedre risikostjustert avkastning. Samtidig viser testen at det er mindre risiko per enhet avkastning for investoren ved å investere i OBX-indeksen sammenlignet med porteføljene. Dette betyr at porteføljene krever en høyere risikovilje fra investoren. Kun porteføljen K2H4 viser et resultat som nærmer seg OBX, mens porteføljene med 4 kvartalers holdetid presterte dårligst, med unntak av K2H4.

Mangelen på signifikante alfaverdier antyder at vi ikke klarer å oppnå signifikante resultater over risikopremien, noe som betyr at en investor er nødt til å påta seg større risikovilje om en ønsker å oppnå meravkastning ved bruk av vår strategi. Faktormodellen vi brukte viste at vi enten trenger flere faktorer eller at dataen vi brukte hadde for mye volatilitet grunnet sammensetningen av små og sterkt voksende selskaper over korte perioder. Dette kan resultere i høyere svingninger enn det som er typisk for aksjemarkedet på Oslo Børs. Dermed oppnår vi ingen sikker slutning mot den utvidede Fama og French-Carhart modellen, men resultatene indikerer at vår modell må forbedres for mer pålitelig prediksjon av eventuelle faktorer som kan påvirke vår avkastning i fremtiden.

Informasjonsraten (IR) antyder at porteføljene som er basert på lengre historisk grunnlag har høyere potensial for positive IR resultater. Det er imidlertid variasjoner og noen negative resultater, spesielt for K1 og K4 med lengst holdetid (H4). Alle porteføljene med positive resultater overpresterte mot indeksen, men med varierende og til dels høy risiko. Majoriteten av porteføljene har klart å skape meravkastning uten unødvendig risiko, selv om noen porteføljer har krevd høy risikopåtagelse for å oppnå meravkastning.

Robusthetsstudien delte resultatene opp i to perioder (2009-2015 og 2016-2022). periodene viste til store variasjoner i avkastning og risiko. I den første perioden oppnådde alle porteføljene høy avkastning, mens i den andre perioden var avkastningen svakere eller negativ. Sammenlignet med referanseindeksen OBX, som hadde en gjennomsnittlig avkastning på 12% og 8,3%, var porteføljenes avvik betydelig større. Sharpe-raten, som måler avkastning justert for risiko, var høyere i første periode, spesielt for porteføljene K1H1, K2H1, K2H4, K4H1, og K4H2, men de hadde også høy volatilitet. I andre periode var Sharpe-raten lavere, og ingen porteføljer slo OBX, den beste prestasjon kom fra portefølje K2H4 med Sharpe på 0,4933 mot OBX sin 0,7771. Informasjonsraten (IR), som også måler risikostjustert avkastning, viste positive verdier i første periode for de fleste porteføljene. Porteføljene hadde flere resultater som lå mellom 0,5 til 1 i IR noe som er akseptable resultater som viser god avkastning mot indeksen. I andre periode var det flere negative

verdier og ingen over 0,5. portefølje K2H4 i periode 2 var nærmest med 0,4895. Alfa-verdier indikerte overprestasjon i første periode for noen porteføljer, men underprestasjon i andre periode. Kun portefølje K4H1 var signifikant for periode 1 med positiv verdi på 0,0576, i periode 2 var det portefølje K4H4 med svak signifikans og en sterk negativ verdi på -0,9944. Faktormodellen viste at markedsfaktoren var svak og ikke signifikant i begge perioder, mens SMB-faktoren var sterkest og negativt påvirket avkastningen i første periode. I andre periode var det få signifikante resultater, men porteføljer med lengre holdeperiode viste mer stabile og mindre volatile resultater.

5 Begrensninger

For å sikre at prosjektet er gjennomførbart innenfor den tilgjengelige tiden, har vi gjort noen begrensninger. Data for analyseperioden var satt til 14 år, og alle selskapene er notert i det norske verdipapirmarkedet Oslo Børs. Bruken av kun aksjer fra Oslo Børs kan påvirke analysen ved at sektorer som dominerer markedet også vil dominere analysen vår, et annet marked eller et større utvalg av selskaper på utenlandske eller nordiske børser vil mest sannsynlig endre resultatene eller gi et større grunnlag for sikrere analyser som bidrar til større signifikans rundt konklusjonene. Vår strategi har en utvelgelse av lavt verdsatte selskaper med et trading-signal i denne studien på en verdiøkning på selskapene; vi velger derfor kun selskaper som er blant de 20% sterkest voksende over ett, to, og fire kvartaler, holdeperiodene var også over like lange perioder, med re-veking. Dette ga totalt ni porteføljer, men flere kombinasjoner av handels og holdehistorikk, så kunne vår strategi gitt et bredere overblikk over hvordan en momentumstrategi påvirkes av endringer i datahistorikken eller holdeperioden til aksjene. Vi ser også kun på aksjer i den nederste 20% av markedsverdi på Oslo Børs, videre studier vil kunne utvide dette område eller se på andre avdelinger av Oslo børs eller det nordiske markedet.

Grunnet utvelgelsen av selskaper i størst vekst så er det sannsynlig at stabile selskaper med gode fremtidsutsikter ikke faller innenfor de valgte vekstintervallene, og dermed ikke inkluderes i porteføljene. Dette kan føre til utvelgelse av aksjer som er mer volatile og utelukke tryggere selskaper med lavere vekst, men med økt stabilitet, som igjen skaper lavere risikostjustert avkastning. Dette er noe studien også viser ved at porteføljene våre har betydelig høyere standardavvik enn OBX-referanseindeksen. Vi har heller ikke inkludert

transaksjonskostnader ved re-balansering eller gebyrer, noe som vil påvirke en investors faktiske avkastning.

6 Konklusjon

Denne masteroppgaven har undersøkt om en investor kan oppnå meravkastning på Oslo Børs ved å anvende en momentumbasert investeringsstrategi blant lavere verdsette selskap (small-cap). Studien ønsker å se om disse selskapene kan sies å være fullt effisiente i tråd med teorien om effisiente markeder, eller om det er semi-effisiens og at det dermed er mulig å oppnå meravkastning ved å etablere en investeringsstrategi basert på analyser av aksjebevegelsesmønstrene til disse selskapene.

Resultatene fra analysen viser at momentumstrategier kan generere signifikant meravkastning i enkelte perioder. Spesielt viser porteføljene som baserer seg på lengre historisk data bedre risikojustert avkastning sammenlignet med kortere historiske data. Dette indikerer at trender i små selskaper kan utnyttes for å oppnå meravkastning, selv om risikoen også er høyere i disse porteføljene. Studien viser derimot også betydelig variasjon i avkastning avhengig av markedets tilstand. I perioder med positiv markedsutvikling gir momentumstrategier høyere avkastning, mens de i nedgangsperioder kan føre til tap. Noe som er en følge av den økte risikoen investoren påtar seg. Dette viser at momentumstrategier ikke er universelt effektive blant markedet vi testet og at strategien vil kreve tilpasning til markedsforholdene for å oppnå optimale resultater noe som også er støttet i funnene til Li et al. (2008). Alfa resultatene viste oss at vår strategi ikke klarte å gi signifikante resultater på meravkastningen som porteføljene produserte. Noe som betyr at vår strategi ikke direkte kunne bevise at vi oppnådde meravkastning utover hva vi kan forvente av lik mengde risikopåtagelse i markedet. Resultatene våre kan derfor skyldes flaks og tilfeldigheter. Ved bruk av Sharpe-rate og informasjonsrate har analysen vurdert risikojustert avkastning. Resultatene viser at selv om noen porteføljer oppnår høy Sharpe-rate, er volatiliteten ofte høy, noe som indikerer økt risiko for investorene, noe som må vektlegges til tross for at porteføljene spesielt i de første periodene oppnådde høyere Sharpe enn markedsreferansen klarte. SMB, HML og MOM-faktorer: Faktoranalyse viser at SMB, HML og MOM har varierende innflytelse på avkastningen. SMB-faktoren viser at mindre selskaper generelt har høyere vekstpotensial, men også høyere risiko. MOM-faktoren indikerer at momentumeffekten kan reversere over

tid, noe som kompliserer prediksjonen av fremtidig avkastning. Gjennom en robusthetstest delte vi porteføljen i to perioder. Fra 2009 til 2015 og 2016 til 2022. Resultatene viser betydelige svingninger i avkastning og risiko mellom periodene. I første periode oppnådde porteføljene våre betydelig bedre avkastning, mens de oppnådde svak eller negative resultater i den senere perioden. Cooper et al. (2004) bekreftet at momentumstrategien ikke var universell, men at den blir påvirket av markedsforholdene, noe vi også observerer ved at periode 2 har lavere avkastning både for momentum og markedet, vi opplever også at vår momentumstrategi gjør det dårligere i nedgangsperioder og bedre når markedet som helhet gikk oppover. Standardavvikene var høye i begge periodene, noe som indikerer den høye volatilitet som har fulgt strategien vår. Sharpe-raten og informasjonsraten var generelt høyere i første periode, og flere porteføljer slo referanseindeksen OBX. I den andre perioden presterte ingen av porteføljene bedre enn OBX, og Sharpe-raten for OBX økte betydelig. Faktormodellen viste varierende signifikans, klare trender i periode 1 som kan indikere at lengre historisk data ga bedre avkastning, periode 2 hadde få signifikante resultater.

Denne studien bidrar til den akademiske litteraturen ved å bekrefte at momentumbaserte investeringsstrategier kan være lønnsomme, men også risikable. Funnene understreker behovet for nøye analyse og tilpasning til markedsforhold for å maksimere avkastningen og minimere risikoen. Resultatene kan være nyttige for investorer som ønsker å diversifisere seg innenfor flere investeringstrategier. Eller som data på utviklingen man kan observere blant norske small-cap-selskaper, informasjon kan anvendes videre i nye strategier mot markedet, eller i markeder som ligner på Oslo Børs.

Referanseliste

Banz, R.W., 1981, "The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks," *Journal of Financial Economics*, 9, 3-18.

Bhattacharya, D., Li, W. H., & Sonaer, G. (2017). Has momentum lost its momentum?. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 48, 191-218.

Carhart, M. M. (1997). On Persistence in Mutual Fund Performance. *The Journal of Finance*, 52(1), 57-82. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdfdirect/10.1111/j.1540-6261.1997.tb03808.x>

Cooper, M. J., Gutierrez Jr, R. C., & Hameed, A. (2004). Market States and Momentum. *The Journal of finance (New York)*, 59(3), 1345-1365.

Eckbo, B. E., & Ødegaard, B. A. (2015). Metoder for evaluering av aktiv fondsforvaltning. *Praktisk økonomi & finans*, 31(4), 343-360. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-2871-2015-04-11>

Euronext. (2023, 11. november). Oslo Børs Small Cap Index_GI fra <https://live.euronext.com/nb/product/indices/NO0007035343-XOSL>

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*, 25(2), 383-417. <https://www.jstor.org/stable/2325486?origin=crossref>

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

Gosset, W. S. (1908). William Sealy Gosset. *Biographical Encyclopedia of Mathematicians*, 1, 239.

Grinblat, M. and T. Moskowitz, 1999, "Do Industries Explain Momentum," *Journal of Finance*, 54, 1249- 1290.

Grinblatt, M., & Moskowitz, T. J. (2004). Predicting stock price movements from past returns: The role of consistency and tax-loss selling. *Journal of Financial Economics*, 71(3), 541-579.

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

- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, 48(1), 65-91.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (2001). Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations. *The Journal of finance*, 56(2), 699-720.
- Jensen, M. C. (1968). THE PERFORMANCE OF MUTUAL FUNDS IN THE PERIOD 1945-1964. *The Journal of finance (New York)*, 23(2), 389-416.
- Katiyar, S & Lodh, A. (2023, 17. juli) Small Caps have been a big story after recessions. <https://www.msci.com/www/blog-posts/small-caps-have-been-a-big/03951176075>
- Li, X., Miffre, J., Brooks, C., & O'Sullivan, N. (2008). Momentum profits and time-varying unsystematic risk. *Journal of banking & finance*, 32(4), 541-558.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Moskowitz, T. J., & Grinblatt, M. (1999). Do industries explain momentum?. *The Journal of finance*, 54(4), 1249-1290.
- Reinganum, M. R. (1981). Misspecification of capital asset pricing: Empirical anomalies based on earnings' yields and market values. *Journal of financial Economics*, 9(1), 19-46.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19(3), 425-442. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>
- Wiest, T. (2023). Momentum: what do we know 30 years after Jegadeesh and Titman's seminal paper?. *Financial Markets and Portfolio Management*, 37(1), 95-114.

Tabell liste

TABELL 1 RESULTATENE FOR OVER DE TRE K1 PORTEFØLJENE I PERIODEN 2009-2022.....	21
TABELL 2 PORTEFØLJENE SOM ER UTVALGT ETTER 2 KVARTALS HISTORIKK (K2).....	22
TABELL 3 PORTEFØLJENE SOM ER UTVALGT ETTER 4 KVARTALS HISTORIKK (4K).....	23
TABELL 4 SHARPE-RATEN FOR ALLE PORTEFØLJENE OG OBX.....	26
TABELL 5 ALFA ESTIMATENE FOR PORTEFØLJENE I PERIODEN VI HAR ANALYSERT.....	28
TABELL 6 REGRESJON AV PORTEFØLJENE MED ULIKE RISIKOFAKTORER.....	29
TABELL 7 INFORMASJONS RATEN FOR ALLE PORTEFØLJENE.....	31
TABELL 8 RESULTATENE FRA ANALYSEN INNDELTE I TO PERIODER 2009 TIL 2015 (PERIODE 1) OG 2016 TIL 2022 (PERIODE 2).	33
TABELL 9 SHARPE-RATEN FOR ALLE PORTEFØLJENE OG OBX ETTER PERIODE 1 OG 2.....	34
TABELL 10 INFORMASJONS RATEN FOR PORTEFØLJENE ETTER PERIODE 1 OG 2.....	35
TABELL 11 ALFA ESTIMATENE FOR DE TO DELTE PERIODENE	36
TABELL 12 REGRESJON AV PORTEFØLJENE I PERIODE 1	37
TABELL 13 REGRESJON AV PORTEFØLJENE I PERIODE 2	38

Figur liste

FIGUR 1 CML LINJEN MED TO VERDIPAPIR	14
FIGUR 2 EFFEKTIVITETSFRONTEN MED RF OG VERDIPAPIRER.....	15
FIGUR 3 TOTALAVKASTNING FOR PORTEFØLJENE SOM BLE VALGT UT BASERT PÅ ET KVARTAL.....	24
FIGUR 4 TOTALAVKASTNING FOR PORTEFØLJENE SOM BLE VALGT UT BASERT PÅ TO KVARTAL.	25
FIGUR 5 TOTALAVKASTNING FOR PORTEFØLJENE SOM BLE VALGT UT BASERT PÅ FIRE KVARTAL.....	25

