



**UiT** Norges arktiske universitet

Handelshøgskolen ved UiT

## **Har teknisk analyse en investeringsverdi?**

En studie av daglige anbefalinger fra selskapet Investtech

Katrine Rasmussen

Masteroppgave i økonomi og administrasjon – BED-3901 – juni 2021

## **Forord**

Denne oppgaven markerer avslutningen på mitt masterstudie i økonomi og administrasjon med major i økonomistyring og minor i finans ved UiT. Min interesse for finans har gradvis økt gjennom studiet, og definitivt eskalert gjennom arbeidet med denne masteroppgaven.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder, Espen Sirnes, for innhenting av børldata fra databasen TITLON. Din hjelp, dine gode tilbakemeldinger og støtte gjennom prosessen har vært helt uvurderlig.

Jeg vil også rette en takk til Geir Linløkken i Investtech for tillitten han ga meg ved å la meg bruke data fra selskapet, slik at denne oppgaven ble mulig å skrive.

Til slutt vil jeg takke samboeren min og sønnen min for å holde ut med mitt ganske skiftende humør gjennom denne prosessen, og ikke minst lillebror i magen for å bokstavelig talt legge press på meg til å jobbe jevn og strukturert, og å bli ferdig med oppgaven innen normert tid.

Tromsø, 1. juni 2021

## Sammendrag

Det meste av forskning viser at markedet er effisient i svak form, men til tross for dette eksisterer det et marked for teknisk analyse. I denne oppgaven forsøker jeg å avdekke en investeringsverdi for investorer som benytter seg av tekniske analyser, da gjennom anbefalinger fra selskapet Investtech. Jeg har valgt å se på to mulige opphav til verdi; både om det skjer en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalingene publiseres, samt om en investor som baserer sin strategi på anbefalingene vil oppnå en meravkastning på mellomlang sikt, definert som 1-6 måneder.

Dataene er fra perioden 2000-2020, bestående av 4794 individuelle anbefalinger fra 401 ulike selskap. Det dreier seg hovedsakelig om kjøpsanbefalinger, men det er også gitt hold- eller salgсанbefalinger der det enten har vært få positive kjøps signaler eller sterke salgssignaler. Alle anbefalingene er utelukkende basert på teknisk analyse. Datasettene er av typen paneldata, og flere metoder for analyse er vurdert. Tilfeldig effekt modeller viste seg mest hensiktsmessig for å analysere datasettene, og jeg har rapportert med HC/HAC standardfeil da det var problemer med heteroskedastisitet/heteroskedastisitet og autokorrelasjon i datasettene. Alle beregninger og analyser er gjennomført i R-studio, og tabeller er utarbeidet i word.

Analysen finner indikasjoner på at det skjer en reaksjon i markedet intradag når anbefalingene publiseres, både for kjøp- og salgсанbefalinger. Den indikerer også at en investor som baserer sin strategi på Investtech sine anbefalinger etter en måned vil ha oppnådd en meravkastning, justert for risiko, risikofri rente og kurtasje, på hele 3.39%. Etter tre måneder er meravkastningen sunket til 2.67%, og etter seks måneder er det ikke lenger snakk om noe signifikant meravkastning ved bruk av en slik strategi. Det ser altså ut til at Investtech sine anbefalinger *har* en investeringsverdi i det norske markedet, men det undersøkes ikke *hvor* denne verdien kommer fra.

I diskusjonen settes resultatene fra studien i sammenheng med tidligere studier gjort på markedseffisiens og tekniske analyser. Mulig opphav for verdi diskuteres, og det reflekteres rundt denne studiens betydning for markedseffisiens i det norske markedet i perioden 2000-2020. Oppgaven konkluderes med at en muligens ikke bør være så bastant i påstanden om at teknisk analyse er verdiløst, uavhengig av om markedet er effisient eller ei.

*Nøkkelord; teknisk analyse, markedseffisiens, finans, meravkastning, Oslo børs*

# Innholdsfortegnelse

1	Aktualisering .....	1
1.1	Formål og problemdiskusjon .....	1
1.2	Avgrensning.....	3
1.2.1	Tekniske analyser .....	3
1.2.2	Markedseffisiens .....	4
1.3	Oppgavens struktur.....	5
2	Faglig rammeverk .....	5
2.1	Markedseffisiens; random walk teorien .....	6
2.1.1	Finnes det forutsigbare mønstre i historiske aksjekurser? .....	6
2.1.2	Vil tekniske indikatorer gi høyere avkastning enn en buy-hold-strategi?.....	7
2.2	Analytikeres påvirkning på markedet.....	14
2.3	Oppsummering .....	16
3	Er det en sammenheng mellom anbefalinger fra tekniske analytikere og bevegelsene i tilhørende aksjekurs på svært kort sikt? .....	18
3.1	Data.....	18
3.1.1	Avhengig variabel .....	19
3.1.2	Uavhengig variabel .....	19
3.1.3	Eksempler fra datasettet .....	20
3.1.4	Deskriptiv statistikk for inkluderte variabler .....	20
3.2	Metode.....	21
3.2.1	POLS-modell.....	22
3.2.2	Tilfeldig effekt modell .....	23
3.2.3	POLS eller tilfeldig effekt .....	23
3.2.4	Test av forutsetninger på datamaterialet .....	24
3.2.5	Metodekvalitet.....	28
3.2.6	Etiske spørsmål .....	29

3.3	Analyse .....	29
3.3.1	Over natt .....	30
3.3.2	Intradag.....	30
3.3.3	Kommentar til analysen .....	31
4	Gir en strategi basert på tekniske analytikerens anbefaling en høyere avkastning enn en strategi basert på mer anerkjente investeringsfaktorer? .....	32
4.1	Data.....	32
4.1.1	Avhengig variabel .....	32
4.1.2	Uavhengige variabler .....	34
4.1.3	Eksempler fra datasettet .....	34
4.1.4	Deskriptiv statistikk og sharpe ratio for inkluderte variabler.....	35
4.2	Metode .....	37
4.2.1	POLS-modell.....	38
4.2.2	Tilfeldig effekt modell .....	38
4.2.3	POLS eller tilfeldig effekt.....	39
4.2.4	Test av forutsetninger på datamaterialet .....	39
4.2.5	Metodekvalitet.....	44
4.3	Analyse .....	45
4.3.1	1 måned .....	46
4.3.2	3 måneder .....	48
4.3.3	6 måneder .....	48
4.3.4	Kommentar til analysen .....	49
5	Diskusjon.....	50
6	Oppsummering og videre forskning.....	53
	Referanseliste .....	56

# Tabelliste

## FØRSTE FORSKNINGSSPØRSMÅL

Tabell 1: Fordeling av anbefalinger i utvalget .....	18
Tabell 2: Operasjonalisering av anbefalinger i utvalget.....	20
Tabell 3: Eksempler fra datasettet .....	20
Tabell 4: Deskriptiv statistikk .....	20
Tabell 5: Dummykoding av uavhengige variabler .....	22
Tabell 6: Lagrange Multiplier test for POLS eller TE .....	23
Tabell 7: Residualenes gjennomsnitt.....	25
Tabell 8: Breush-Pagan-test for heteroskedastisitet .....	26
Tabell 9: Durbin-Watson test for autokorrelasjon.....	27
Tabell 10: Regresjonsresultater, over natt.....	30
Tabell 11: Regresjonsresultater, intradag.....	30

## ANDRE FORSKNINGSSPØRSMÅL

Tabell 12: Fordeling og operasjonalisering av anbefalinger i utvalget.....	33
Tabell 13: Konsekvens av utviklingen i aksjekurs for de ulike anbefalingene i strategien .....	33
Tabell 14: Eksempler fra datasettet .....	34
Tabell 15: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 1 måned.....	35
Tabell 16: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 3 måneder.....	36
Tabell 17: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 6 måneder.....	37
Tabell 18: Lagrange Multiplier test for POLS eller TE .....	39
Tabell 19: Residualenes gjennomsnitt.....	41
Tabell 20: Breush-Pagan-test for heteroskedastisitet .....	42
Tabell 21: Durbin-Watson test for autokorrelasjon.....	42
Tabell 22: Variance inflation factor test for multikolaritet .....	43
Tabell 23: Regresjonsresultater, 1 måned .....	46
Tabell 24: Regresjonsresultater, 1 måned .....	47
Tabell 25: Regresjonsresultater, 3 måneder .....	48
Tabell 26: Regresjonsresultater, 6 måneder .....	48

## Figurliste

Figur 1: Residualplott, intradag.....	24
Figur 2: Residualplott, over natt.....	25
Figur 3: Autokorrelasjonsplott .....	26
Figur 4: Residualplott, 1 måned .....	40
Figur 5: Residualplott, 3 måneder .....	40
Figur 6: Residualplott, 6 måneder .....	41
Figur 7: Autokorrelasjonsplott .....	42

# 1 Aktualisering

Tekniske indikatorer var en anerkjent måte å lese markedet på helt frem til 1950-tallet da Kendall og Hill (1953) mislyktes i å finne forutsigbare mønstre i aksjekurser. En begynte da å stille spørsmål ved metoden og utvikle nye teorier, blant annet teorien om et effisient marked. En av antakelsene i denne teorien er at alle investorer er rasjonelle, og at ny informasjon derfor umiddelbart reflekteres i aksjekursen. Denne teorien står i konflikt med teknisk analyse nettopp fordi det innebærer å bruke allerede kjent informasjon til å si noe om fremtiden. Studier av teorien om et effisient marked støtter i all hovedsak funnene til Kendall og Hill; det ser ikke ut til at en kan forutse fremtidige bevegelser i aksjekursen ved å studere historiske priser. I og med at det er gjort så mange studier som støtter teorien står hypotesen om et svakt effisient marked sterkt i finansiell litteratur, og tekniske analyser blir dermed samtidig avvist.

I dag – nesten 70 år etter en begynte å studere muligheten for at markedet er effisient – er det allikevel et marked for tekniske analyser. Hvorfor slutter ikke analytikerne å studere historiske aksjekurser dersom det er sant at analysene deres ikke fungerer? Hvorfor fortsetter investorer å kjøpe seg tilgang til analysene? Investorer burde ikke være interessert i å kjøpe analyser med mindre de på et eller annet vis gir avkastning utover en passiv investering i f.eks. hovedindeksen, pluss den verdien de betaler for analysene. Her er det noe som ikke stemmer. Kan det allikevel være sånn at tekniske analyser fungerer? Eller at så mange investorer tror på dem og bruker dem i sine investeringsbeslutninger at det kan påvirke markedet og gi investorene en avkastning? Har tekniske analyser en investeringsverdi?

## 1.1 Formål og problemdiskusjon

For at tekniske analyser skal kunne ha en investeringsverdi må de, på et eller annet vis, skape avkastning for investorene som bruker dem i sin strategi. Denne avkastningen kan komme fra flere hold, og jeg vil i denne oppgaven sette søkelys på anbefalinger fra tekniske analytikere. Jeg vil både undersøke om det skjer en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalingen er publisert, og om en strategi basert på anbefalingene fra tekniske analytikere gir en meravkastning på mellomlang sikt. Grunnen til at jeg vil forsøke å avdekke en investeringsverdi på nettopp denne måten er at det går imot to praktiske implikasjoner av markedseffisiens i svak form:



1. «Formally, the market is said to be efficient with respect to some information set,  $\phi$ , if security prices would be unaffected by revealing that information to all participants.» (Malkiel, 1989)

Når det gjøres kjøps- eller salgsanbefalinger med bakgrunn i tekniske analyser, og de analysene baserer seg på informasjon som markedet er effisient for, skal ikke aksjekursen påvirkes når informasjonen presenteres for markedet med mindre det tilføres en ny verdi gjennom analysen og/eller anbefalingen. Dersom det er utarbeidet en anbefaling basert på teknisk analyse og markedet er effisient for historiske aksjekurser skal altså aksjekursen være upåvirket etter publiseringen av anbefalingen dersom anbefalingen med tilhørende analyse ikke har noe investeringsverdi. Om aksjekursen beveger seg i henhold til anbefalingen etter publisering vil det derimot indikere at markedet påvirkes av anbefalingen, og at det kan være en investeringsverdi der. Nettopp dette er bakgrunnen for det spørsmålet jeg mener vil gi en indikasjon på om anbefalinger fra tekniske analytikere faktisk kan ha en investeringsverdi i det norske markedet, nemlig:

- Er det en sammenheng mellom anbefalinger fra tekniske analytikere og bevegelsene i tilhørende aksjekurs på svært kort sikt?

2. «Moreover, efficiency with respect to an information set,  $\phi$ , implies that it is impossible to make economic profits by trading on the basis of  $\phi$ .» (Malkiel, 1989)

Dersom  $\phi$  er historiske aksjekurser vil det altså ifølge hypotesen om et effisient marked være umulig å oppnå profitt ved å handle på basis av historiske aksjekurser. Analytikere som driver med tekniske analyser benytter seg derimot hovedsakelig av nettopp denne informasjonen for å si noe om fremtidige bevegelser i markedet. Ifølge teorien om et effisient marked er disse gjensidig utelukkende - tekniske analyser kan ikke kan forutsi fremtidige svingninger i aksjekursen dersom markedet er effisient (uansett form) og vice versa. Det er gjort mye forskning på de tekniske indikatorene isolert sett, men tekniske analytikere argumenterer for at det ikke er den enkelte regel som gir avkastning; det er en kombinasjon av disse (Dawson, 1985). Gjennom anbefalinger fra tekniske analytikere vil denne kombinasjonen fanges opp, og det er dette som er bakgrunnen for det spørsmålet jeg mener vil gi en indikasjon på omfanget en eventuell investeringsverdi fra tekniske analyser kan ha i det norske markedet, nemlig:

- Gir en strategi basert på tekniske analytikers anbefaling en høyere avkastning enn en strategi basert på mer anerkjente investeringsfaktorer?

Det kan så klart være andre måter å avdekke om tekniske analyser har en verdi for investorer, men jeg velger å begrense meg til disse to empiriske spørsmålene i denne oppgaven.

## 1.2 Avgrensning

### 1.2.1 Tekniske analyser

«Technical analysis is the organized and systematic study of a pictorial representation (chart) of the past price actions of a particular item with a view of ascertaining its expected future behavior» (Shan, 2012). Tekniske analyser kan brukes i mange ulike marked, men i denne oppgaven vil jeg kun se på aksjemarkedet. Tekniske analytikere studerer historiske serier av priser, og mener de på denne måten kan avdekke fremtidige bevegelser i aksjekurser. Dette kan utføres på mange ulike måter. Jeg vil gjøre en studie av det norske markedet og må derfor bruke analytikere som analyserer aksjeselskaper notert på Oslo Børs.

Investtech er et selskap som hovedsakelig beskjeftiger seg med tekniske analyser. De reklamerer på sin hjemmeside med at de har gitt økt avkastning til investorer siden 1997, og at deres anbefalinger slår indeksen. De argumenterer for at problemet med tradisjonell teknisk analyse ofte ligger i subjektive tolkninger av data. Selskapet publiserer derfor fullstendige objektive analyser der datamaskiner både lager chart, tolker det de finner i chartet, lager en analysetest, og kommer med en konkret anbefaling (Investtech1). Investtech publiserer daglig en morgenrapport til sine abonnenter med en analyse av et utvalg aksjer. En av disse er manuelt valgt ut til å være dagens case – en spesielt spennende aksje for investorer. Dagens case har vært en del av tilbudet til Investtech sine abonnenter siden år 2000, og de viser i en rapport fra 2018 til gode resultater fra analysene; kjøpscasene har steget i verdi, mens salgscasene har falt i verdi (Linløkken, 2018). Anbefalingene gis med en investeringshorisont på 1-6 måneder, det Investtech definerer som mellomlang sikt. For å analysere denne tidshorisonten brukes chart på 18 måneder. Videre informerer Investtech på sine sider at det i analysene legges mest vekt på følgende indikatorer (Investtech1);

**Trend** viser til bedriftens utvikling og investorenes kjøpsinteresse. Stigende trender indikerer positiv utvikling og økende kjøpsinteresse, mens fallende trender indikerer negativ utvikling og avtakende kjøpsinteresse (Investtech2).

**Støtte og motstand** viser til kursnivåer der aksjen har hatt en tendens til å snu. Støtte beskriver et nivå der investorene anser aksjen som billig, og prisen dermed har vendt opp tidligere. Motstand viser et nivå der investorene synes aksjen er dyr, og prisen tidligere har vendt ned (Investtech3).

**Kursformasjoner** sier noe om bestemte psykologiske svingninger som investormassen har vært igjennom. Når disse brytes avdekkes flertallet av investorenes tanker, og en kan si noe om hvordan kursen vil bli fremover. Denne indikatoren skal gjøre det mulig å handle i forkant av de store massene (Investtech4).

**Volumanalyse** viser til styrken som ligger bak kursbevegelsene; om det er mest press fra kjøpersiden eller selgersiden. Denne indikatoren styrker de andre indikatorene, men kan ifølge Investtech sjeldent gi rene kjøps- og salgssignaler alene (Investtech5).

I og med at Investtech har eksistert i 24 år ved å selge tekniske analyser, mener jeg det er verdt å undersøke om deres analyser gir en økt avkastning til investorene. Dersom tekniske analyser har en investeringsverdi bør den absolutt kunne avdekkes i et selskap som Investtech, nettopp fordi de har så lang fartstid og mange abonnenter. I den empiriske delen av oppgaven vil jeg derfor bruke Investtech sine anbefalinger fra dagens case, og teorikapittelet vil ha fokus på de indikatorene Investtech bruker i sine analyser.

### **1.2.2 Markedseffisiens**

Hypotesen om et effisient marked hadde sin spede begynnelse på 1950-tallet da Kendall og Hill (1953) mislyktes i å identifisere forutsigbare mønstre i aksjekurser. I 1970 ble en definisjon av hypotesen for første gang publisert; «A market in which prices always "fully reflect" available information is called "efficient."» (Fama, 1970).

Hvordan tilgjengelig informasjon defineres gir opphav til tre former for effisiens; svak, semi-sterk og sterk form: I den svakeste formen for effisiens består informasjonen kun av historiske aksjekurser. I semi-sterk form er det all offentlig tilgjengelig informasjon som definerer informasjonssettet. I den sterkeste formen for effisiens inkluderes i tillegg innsideinformasjon, altså all informasjon om selskapet selv om den kun besittes av enkeltpersoner (Fama, 1970).

I teknisk analyse er det kun informasjon om historiske aksjekurser som benyttes for å si noe om fremtidig kursutvikling, det samme informasjonssettet som analyseres for å gi en indikasjon på om markedet er effisient i svak form eller ikke. I og med at tekniske analyser

kun bruker historiske aksjekurser i sine analyser vil det være naturlig å begrense delen av teorikapittelet som tar for seg markedseffisiens til å utelukkende se på teori og forskning om markedseffisiens i svak form. Random walk teorien står sentralt i argumentasjonen for at markedet er svakt effisient, og det er derfor denne teorien jeg vil fokusere på i teorikapittelet. Jeg vil allikevel påpeke at markedseffisiens ikke krever at random walk teorien holder – markedet kan fremdeles være svakt effisient selv om tekniske indikatorer gir noe avkastning og prisendringene i markedet indikerer noe avhengighet. Dette så lenge avkastningen fra en strategi basert på tekniske indikatorer ikke overstiger avkastningen fra en passiv kjøp-og-hold-strategi (C.-H. Park & Irwin, 2004 42).

### **1.3 Oppgavens struktur**

I kapittel 2 tar jeg for meg det teoretiske rammeverket i oppgaven. I den første delen av kapittelet vil jeg se på markedseffisiens i svak form gjennom random walk teorien, og empiriske studier som gir støtte og motstand til teorien. I del to tar jeg for meg empiriske studier knyttet til analytikerens påvirkning på markedet. Kapittel 3 består av det første forskningsspørsmålet. Jeg presenterer datasett og metode, og rapporterer selve analysen. Kapittel 4 inneholder datasett, metode og analyse for det andre forskningsspørsmålet. I kapittel 5 følger diskusjonen av analysen før det oppsummeres i kapittel 6.

## **2 Faglig rammeverk**

Teknisk analyse har sannsynligvis eksistert lenger enn finansmarkedene. Allerede på 1700-tallet skal en rishandler ved navn Honma Muneshia ha oppnådd stor suksess ved å bruke teknikker basert på markedets psykologi (Chen, 2010), men på begynnelsen av 1950-tallet mislyktes plutselig Kendall og Hill (1953) i å identifisere forutsigbare mønstre i aksjekurser. Dette fikk forskere til å stille spørsmålsteget om man kunne forutsi fremtiden ved hjelp av tekniske indikatorer. Noen år senere ble random walk teorien fremstilt; aksjekurser har ikke noe minne – ergo kan de ikke brukes til å forutsi fremtiden (Fama, 1965a).

Random walk teorien har siden den gang stått sentralt i teorien om markedseffisiens i svak form, og jeg vil derfor se på studier som er gjort for å styrke og svekke denne teorien. Disse studiene vil gi et inntrykk av tyngden bak konflikten mellom markedseffisiens og tekniske analyser, de vil gi en indikasjon på om en vil kunne oppnå meravkastning ved å bruke en strategi basert på anbefalinger fra tekniske analytikere, og om tekniske analyser kan brukes for å avdekke ny informasjon som umiddelbart etter publisering vil reflekteres i markedet.

Videre vil jeg ta for meg noen studier som ser på om analytikere selv kan påvirke markedet. Chen (2010) argumenterer for at det er så mange investorer som bruker tekniske analyser at det ofte har en stor påvirkning på markedet. Han mener det derfor blir viktig å følge med på tekniske signaler andre investorer bruker. Studiene som ser på analytikerens påvirkning på markedet vil dermed gi en indikasjon på om det kan skje en umiddelbar reaksjon i markedet når tekniske analytikere publiserer sine anbefalinger fordi analytikerne selv tilfører en verdi, og om denne effekten eventuelt også kan gjøre seg gjeldene på lengre sikt.

## **2.1 Markedseffisiens; random walk teorien**

Statistisk sett sier random walk teorien at prisendringer er uavhengige, identisk distribuerte tilfeldige variabler. Enkelt forklart betyr dette at prisendringene i aksjekurser ikke har noe minne, hvilket igjen betyr at fortiden ikke kan brukes til å forutsi fremtiden på noe meningsfull måte (Fama, 1965a). Studier av random walk teorien har hovedsakelig blitt gjort på to ulike måter. Den ene metoden bruker enkle, statistiske verktøy til å avdekke om prisendringene følger en random walk, mens den andre metoden går ut på å teste om en strategi basert på tekniske indikatorer faktisk gir høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi (Fama, 1965b). Det er gjort ekstremt mye forskning på den teoretiske tilnærmingen, men nesten alle peker i samme retning, så jeg vil kun se på et lite utvalg. Den mer praktiske tilnærmingen er noe mindre brukt, og jeg vil her hovedsakelig se på studier gjort på de indikatorene Investtech nevner som viktigst i sine analyser.

### **2.1.1 Finnes det forutsigbare mønstre i historiske aksjekurser?**

Den første kjente studien som ble publisert om emnet var av Kendall og Hill (1953). På den tiden hadde man lenge trodd at kortsiktige og langsiktige endringer i aksjekurser ble påvirket av ulike årsaker, og vanlig prosedyre ved analyse av økonomiske tidsserier var derfor å studere langsiktige og kortsiktige svingninger separat. Kendall og Hill ønsket å undersøke om det faktisk var mulig å skille den langsiktige trenden i en tidsserie fra de kortsiktige bevegelsene, og ble overrasket over å finne at prisseriene de studerte var mye mindre systematiske enn det man på den tiden antok. Det så ut til at de tilfeldige endringene fra et tidspunkt til det neste var så store at de overskygget all systematisk effekt som kunne være til stede. En analyse av bevegelsene på børsen avdekket lite korrelasjon både innad i serier og mellom serier. Kendall og Hill kommenterte at dataene nesten oppførte seg som en random walk, og at med mindre individuelle aksjer oppfører seg annerledes enn gjennomsnittet av liknende aksjer ville de ikke engang kunne si noe om bevegelsene på børsen en uke fremover i tid. Samtidig påpekte de viktigheten av å utvise en forsiktighet for generalisering ut ifra

noen data; de fant nemlig en klar korrelasjon i de månedlige endringene i bomullspriser i New York (Kendall & Hill, 1953). Noen år senere påpekte Alexander (1961) en metodisk feil i Kendall og Hill sin studie. Han viste til at prisserien på bomull skilte seg fra de andre prisseriene i studien. For bomullsprisene ble det brukt et gjennomsnitt av 4-5 ukentlige observasjoner for å beskrive utviklingen en måned, mens det for alle de andre ble det brukt serier hvor observasjonene av prisene ble gjort på ett spesifikt tidspunkt. Alexander argumenterte for at selv om de opprinnelige dataene fulgte en random walk ville en uansett finne en korrelasjon mellom seriene som tok utgangspunkt i en gjennomsnittlig pris på omtrent den størrelsen Kendall og Hill fant. Uten unntaket fra bomullsprisene viste det seg at seriekorrelasjonen for de tidsseriene Kendall og Hill undersøkte ikke var vesentlig forskjellig fra null, og alle tidsseriene så dermed ut til å følge en random walk (Alexander, 1961).

Siden den gang er det gjort en rekke studier av random walk som bekrefter teorien. Blant disse er Cootner (1962), Granger og Morgenstern (1963), Godfrey, Granger, og Morgenstern (1964) og Fama (1965a). Levy (1967) gjorde derimot en studie der han konkluderte med at random walk teorien var tilbakevist. I studien fant han at tydelige trender og mønstre i historiske aksjekurser med forutsigbar betydning. I tillegg argumenterte han bl.a. for at flere indikatorer fra tekniske analyser har vist seg nyttige i prognoser for fremtidige kursendringer i empiriske studier. Tre år senere gjorde Jensen og Benington (1970) en replikasjon av Levy's studie og fikk et helt annet resultat. I replikasjonsstudien fant de at aksjekursenes oppførsel var som forventet ut ifra teorien om et svakt effisient marked, og at Levy's konklusjon dermed kunne avvises.

Det er vanskelig å finne tilfeller som bryter med random walk teorien når en ser etter mønstre i historiske aksjekurser. De fleste forsøkene som er gjort er raskt blitt tilbakevist, og det er lett å se hvorfor teorien om at markedet er svakt effisient står så sterkt.

### **2.1.2 Vil tekniske indikatorer gi høyere avkastning enn en buy-hold-strategi?**

En annen tilnærming for å undersøke teorien er mer praktisk rettet, og ser om en kan oppnå økt avkastning ved å faktisk bruke tekniske indikatorer i en investeringsstrategi.

Det finnes mange tekniske indikatorer, og det er ulikt hvor mange studier som er gjort av de forskjellige. De mest brukte indikatorene er ifølge Brock, Lakonishok, and LeBaron (1992) trend, og støtte og motstand. Jeg antar at dette er årsaken til at det også er disse indikatorene det er gjort flest studier på. C. H. Park and Irwin (2007) har i en artikkel samlet en rekke

studier gjort av teknisk analyse i perioden 1960-2004 for å få en bedre forståelse av tekniske indikatorers verdi i ulike marked. Studiene ble delt i to; de tidlige studiene publisert frem til 1987, og de moderne studiene publisert fra 1988-2004. De tidlige studiene viste at teknisk analyse ikke genererte profitt i aksjemarkedet. Park og Irwin peker på at det er flere begrensninger ved disse studiene; bl.a. at det ikke hensyntas risiko eller transaksjonskostnader, og at resultatene kan kommet til gjennom data snooping. De moderne studiene forbedret begrensningene fra de tidlige studiene, og konklusjonen var at det kan se ut til at tekniske indikatorer ga økonomisk fortjeneste i det amerikanske aksjemarkedet frem til slutten av 1980-tallet, men ikke lenger enn det. Med Park og Irwins oppsummering i tankene vil jeg i dette delkapittelet legge hovedfokus på studier av tekniske indikatorer gjort etter 2004. For indikatorer hvor jeg har funnet få studier har jeg allikevel valgt å kommentere noen studier publisert før 2004. Jeg vil ta for meg studier gjort på de indikatorene Investtech hovedsakelig bruker i sine analyser; trend, støtte og motstand, kursformasjoner og volum. Videre vil jeg kort kommentere noen masteroppgaver som har studert tekniske indikatorer i det norske markedet, samt se om en kombinasjon av tekniske indikatorer kan slå markedet.

## **Trend**

Med trend viser tekniske analytikere til bedriftens utvikling og investorenes kjøpsinteresse. Stigende trender indikerer positiv utvikling for bedriften og dermed økende kjøpsinteresse blant investorene, mens fallende trender indikerer negativ utvikling og avtakende kjøpsinteresse (Investtech2).

Van Horne og Parker (1967) gjennomførte en studie der de testet indikatoren trend. De argumenterte for at trend er en vanskelig strategi å implementere i praksis, men at den korresponderer til en enklere regel; moving average, eller glidende gjennomsnitt på norsk. Når man regner et glidende gjennomsnitt velger man først et antall dager, si 200, og regner gjennomsnittet av det. Neste dag regner man igjen gjennomsnittet av de siste 200 dager, og får da en ny verdi, fordi den første dagen man inkluderte dagen før blir byttet ut med dagen i dag. Ut ifra disse verdiene kan en tegne en graf som kan avdekke en «trend»; går snittet opp eller ned? Regelen Van Horne og Parker sikter til går ut på å kjøpe aksjer når dagens aksjekurs overstiger det glidende gjennomsnittet, og selge eller shorte aksjer når kursen går under det glidende gjennomsnittet. Testen av trendindikatoren ble gjort ved å benytte denne regelen på glidende gjennomsnitt for 100, 150 og 200 dager. I studien kom de frem til at å investere på bakgrunn av trend gir en betydelig lavere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi, transaksjonskostnader hensyntatt. Studien støtter derfor teorien om markedseffisiens.

En annen studie gjort på glidende gjennomsnitt er av Brock, Lakonishok og LeBaron (1992). De testet den glidende gjennomsnittstrategien på både kort og lang sikt; 1-200 dager. Resultatet fra deres studie var at å handle på basis av denne strategien gir en høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi. De kommenterer allikevel at det ikke ble hensyntatt transaksjonskostnader, noe de mener burde vurderes før man tar i bruk strategien. Studien støtter bruk av tekniske indikatorer dersom meravkastningen ikke forsvinner når transaksjonskostnader hensyntas.

Han, Yang og Zhou (2013) har gjort en tverrsnittstudie hvor de testet indikatoren glidende gjennomsnitt på 10, 20, 50, 100 og 200 dager. De valgte å teste den på porteføljer sortert etter hvor volatile de er. De begrunnet det med følgende hypotese: Teknisk analyse er et verktøy investorer bruker når de tar investeringsbeslutninger. Når informasjonen i et selskap er veldig usikker vil signaler fra fundamental analyse - f.eks. inntekter og økonomiske fremtidsutsikter - være upresise, og investorene legger dermed mer vekt på teknisk analyse. Jo mer usikker informasjonen i et selskap er, jo mer volatil er aksjekursen. Derfor, hvis tekniske indikatorer faktisk gir økt avkastning, vil de ha større betydning i porteføljer med høy usikkerhet til informasjonen enn i de med lav usikkerhet. De sier videre at strategien basert på glidende snitt er en trend-strategi, så profitabiliteten av strategiene avhenger av om det er mulig å avdekke trender i porteføljene. De undersøker også porteføljer rangert etter andre forhold de mener karakteriserer usikkerhet i fremtiden som f.eks. størrelse, kredittvurdering og volatilitet i inntekt. Resultatet av studien er at strategien basert på glidende gjennomsnitt på porteføljer som er sortert etter volatilitet utkonkurrerer en kjøp-og-hold-strategi. De samme resultatene gjelder for porteføljer rangert etter de andre karakteristikene på usikkerhet til informasjon. De konkluderer med at profitabiliteten til tekniske analyser kommer fra både karakteristikker som usikkerhet til informasjon og fra tekniske analysers verdi i seg selv. Generelt sier de at jo mer usikkerhet det er til informasjonen, jo mer profitable er tekniske analyser (Han et al., 2013).

Av de tre studiene jeg har sett på som undersøker indikatoren «trend» gjennom glidende gjennomsnitt er det kun Van Horne og Parker (1967) som kommer frem til at strategien ikke gir en avkastning over den en vil få med en kjøp-og-hold-strategi. Denne studien hensyntar også transaksjonskostnader, i motsetning til Brock m.fl. (1992). Van Horne og Parker poengterer hvor viktig det er å sammenlikne netto avkastning fra de to strategiene, altså avkastningen etter alle kostnader er fratrukket. Dersom en ikke hensyntar



transaksjonskostnader er det en stor fordel for de tekniske indikatorene. Ved en kjøp-og-hold-strategi er transaksjonskostnadene svært lave, mens de for en aktiv trading-strategi kan være svært høye. Således svekkes resultatene i studien til Brock m.fl. Han m.fl. (2013) finner også at en strategi basert på glidende gjennomsnitt vil gi en høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi. Samtidig har denne studien en annen vinkling. De viser at avkastningen fra en strategi basert på tekniske analyser blir høyere jo mer usikkerhet det er til informasjonen til selskapene i porteføljen. Hva den økte avkastningen er et resultat av kommer ikke tydelig frem i studien. Selv om studien skiller seg noe fra de andre studiene som ser på tekniske indikatorers avkastning i forhold til en kjøp-og-hold-strategi er den veldig interessant for min oppgave. Den indikerer at investorer i større grad tyr til tekniske indikatorer når det er usikkerhet i aksjen, noe som kan være opphav til en investeringsverdi: Selv om tekniske analyser i seg selv ikke skulle fungere kan studien til Han et al. (2013) antyde at det finnes tilstrekkelig mange investorer som bruker dem i sine investeringsbeslutninger til at det kan påvirke aksjekursen.

### **Støtte og motstand**

Støtte og motstand viser til kursnivåer der aksjen har hatt en tendens til å snu. Støtte beskriver et nivå der investorene anser aksjen som billig, og prisen dermed har vendt opp tidligere. Motstand derimot viser et nivå der investorene synes aksjen er dyr, og prisen tidligere har vendt ned (Investtech3).

Brock m.fl (1992) testet også indikatoren støtte og motstand i sin studie. Nivåene for støtte og motstand ble satt ved å se på aksjekurser for de siste 50, 150 og 200 dager. De kom frem til at også en strategi basert på denne indikatoren vil gi en høyere avkastning enn ved en kjøp-og-hold-strategi, men de har heller ikke her tatt hensyntatt transaksjonskostnadene. Studien støtter tekniske indikatorer, gitt at meravkastningen ikke forsvinner med transaksjonskostnadene.

Chang, Lima og Tabak (2004) har testet indikatoren støtte og motstand i USA og Japan. De fant noe predikasjonsverdi, men da de tok hensyn til transaksjonskostnadene og sammenliknet avkastningen med en kjøp-og-hold-strategi forsvant dette. De pekte også på at reglene fra støtte og motstand presterer dårligere enn regler for glidende gjennomsnitt. Studien støtter markedseffisiens.

Lento og Gradojevic (2007) testet bl.a. for støtte og motstand på to marked i Canada og to i USA (de testet også for tre andre regler som ikke brukes av Investtech). Funnene fra studien er ikke så signifikante at de kan generalisere til å si at alle tekniske regler gir profitt for alle aksjer, men de mener allikevel at noen av reglene kan gi noe relevant informasjon som kan brukes i investeringsbeslutninger. Støtte og motstand er en av reglene de finner at konsekvent gjør det bedre enn en kjøp-og-hold-strategi. Profitten forsvant heller ikke da de hensynte transaksjonskostnader. De testet også de fire reglene samlet og så da at de fikk en økt avkastning i alle de fire markedene. Studien støtter tekniske indikatorer.

Zhu, Jiang, Li og Zhou (2015) har testet regler for støtte og motstand og glidende snitt i Kina. De fant at regler for støtte og motstand ga en høyere avkastning enn både glidende gjennomsnitt og en kjøp-og-hold-strategi. Dette var riktignok kun gjeldene når en ikke så på transaksjonskostnader. Da disse ble inkludert forsvant all profitt oppnådd ved å handle på basis med støtte og motstand, og studien konkluderte med at enkle tekniske indikatorer ikke ga høyere avkastning enn en passiv kjøp-og-hold-strategi på den kinesiske børsen. Studien støtter markedseffisiens.

Jeg har kort kommentert fire studier som ser på indikatoren støtte og motstand. De gir delvis motstridende resultater. Chang m.fl. (2004) kommer frem til at regler for glidende snitt fungerer bedre enn regler for støtte og motstand, mens Lento og Gradojevic (2007) kommer frem til det motsatte. Brock m.fl. (1992), Chang m.fl. (2004) og Zhu m.fl. (2015) ser alle at indikatoren gir en avkastning, men de to sistnevnte påpeker at den forsvinner når en hensyntar transaksjonskostnader. Brock m.fl. hensyntar ikke transaksjonskostnader, men dersom det ble gjort er det nærliggende å tro at de vil få samme resultat som de to andre studiene. Lento og Gradojevic fant at indikatoren støtte og motstand isolert sett ga en avkastning utover en passiv kjøp-og-hold-strategi, og dessuten at reglene kombinert ga økt avkastning i alle de fire markedene som ble studert. Dette er interessant for min oppgave da jeg vil ta utgangspunkt i anbefalinger som er basert på analysene, og dermed ikke skiller de ulike indikatorene fra hverandre.

### **Kursformasjon**

Tekniske analytikere mener kursformasjoner sier noe om bestemte psykologiske svingninger som investormassen har vært igjennom. Når disse brytes vil flertallet av investorenes tanker avdekkes, og en kan si noe om hvordan kursen vil bli fremover. Denne indikatoren skal gjøre det mulig å handle i forkant av de store massene (Investtech4).

Jeg finner ingen studier som måler kursformasjoner opp mot en kjøp-og-hold-strategi utenom Investtech sine egne. Det er riktignok gjort studier av bl.a. hode-skulder formasjon, men de er hovedsakelig gjort i valutamarkedet. En mulig årsak til at det er få studier på kursformasjoner er at de ofte er veldig subjektive; en ser etter visuelle mønstre og tolker dem. Investtech bruker derimot et program som identifiserer formasjoner, tegner dem inn i grafer, og til slutt angir om det er et kjøp- eller salgssignal. De har også gjort studier av sine egne algoritmer for kursformasjoner. Linløkken (2005) fant f.eks. at 67% av kjøpssignalene fra rektangelformasjoner på Oslo børss innfris. I en senere studie testet han om dette kan brukes til å oppnå en høyere avkastning enn hovedindeksen (Linløkken, 2006). Han fant at ved å benytte seg av en strategi der man kjøper på salgssignal og selger på objektivet (målet) får man omtrent samme avkastning som ved en kjøp-og-hold-strategi. Ved å holde aksjen etter målet ble nådd kunne man oppnå en annualisert avkastning tilsvarende det tredobbelte av referanseindeksen (OSEBX). Strategien er ifølge Investtech å selge når en når målet, og en slik strategi ga dermed ikke noe meravkastning i Linløkkens studie. Studien støtter således markedseffisiens.

## **Volum**

Volumet skal ifølge tekniske analytikere bekrefte kursbevegelsene; dersom prisen beveger seg i samme retning som kursen skal volumet øke. Dersom prisen beveger seg i motsatt retning av kursen skal volumet synke. Volumanalysen signaliserer altså styrken som ligger bak kursbevegelsene; er det mest press fra kjøpersiden eller selgersiden? (Hayes, 2019).

Investtech bruker denne indikatoren for å styrke de andre indikatorene, og påpeker at den sjeldent kan gi rene kjøps- og salgssignaler alene (Investtech5).

Chordia, Roll og Subrahmanyam (2005) avdekket i en studie at OIB, dvs. daglige kjøpsordre minus daglige salgsordre på aksjer, er veldig forutsigbar fra dag til dag. En dag med høy, positiv OIB vil sannsynligvis følges av flere dager med press fra kjøpsiden. Det samme gjelder ved press fra selgersiden. Til tross for dette ser indeksen de testet det på ut som en random walk over en tidshorisont på en dag. Avkastningen på å trade på OIB i forhold til en kjøp-og-hold-strategi har blitt testet av Su, Huang og Hsu (2010). De laget en OIB-basert trading strategi som ga positiv profitt, men ikke høyere enn en kjøp-og-hold-strategi basert på åpning- og sluttkurs. Huang, Su og Liu (2014) gjorde det samme og fant at en slik strategi ga en avkastning høyere enn den daglige avkastningen til indeksen. Disse studiene indikerer at volum er en indikator som faktisk kan si noe om fremtiden, om så bare på veldig kort sikt. Investtech argumenterer for at indikatoren i seg selv ikke gir noe kjøp- eller salgssignal, men at den styrker de andre indikatorene.

## **Tekniske indikatorer mot kjøp-og-hold-strategi på Oslo børs**

Bjørnmyr og Bolstad (2008), Tollefsen (2010), og Hovind og Øinæs (2016) har alle skrevet masteroppgaver der de har testet om en strategi basert på tekniske indikatorer kan gi en høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi i det norske markedet. Med ulike tidsrom og indikatorer gir naturlig nok studiene ulike resultater, men alle konkluderer med det samme; en strategi basert på tekniske indikatorer gir ikke en høyere avkastning enn en passiv kjøp-og-hold-strategi på Oslo børs. Dette er grunnlaget for at de alle videre argumenterer for at det norske markedet var svak-form-effisient for perioden de undersøkte. Ut ifra disse masteroppgavene ser det altså ikke ut til at det norske markedet skiller seg vesentlig fra de markedene som de andre studiene jeg har sett på er gjennomført i. Resultatene fra studiene jeg har sett på, og kommer til å se på videre i dette kapittelet, bør dermed kunne være overførbare til det norske markedet.

### **Kan en kombinasjon av tekniske indikatorer gjennom analytikers anbefalinger slå markedet?**

Det meste av forskning som er gjort for å bekrefte eller avvise markedseffisiens i svak form, og dermed også tekniske analyser, bygger på studier av enkeltfaktorer. Lento og Gradojevic (2007) så i sin studie at en kombinasjon av de tekniske indikatorene ga en høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi. Dette er i tråd med tekniske analytikers argumentasjon for at det ikke er den enkelte regel som gir avkastning, men en kombinasjon av dem (Dawson, 1985).

Analytikers anbefalinger vil være en kombinasjon av de ulike tekniske indikatorene, og kan således indirekte brukes for å undersøke om en kombinasjon av tekniske indikatorer gir en høyere avkastning enn en kjøp-og-hold-strategi. Av studier som er gjort på området har vi bl.a. Cowles (1933). Cowles tok utgangspunkt i William Peter Hamiltons analyser av markedet i *The Wall Street Journal* og *Barron's* basert på Dow-teorien (grunnteorien for tekniske analyser). Strategien gikk ut på å investere/shorte Dow Industrial Index og Dow Transportation Index i bull-/bear-marked, samt å investere risikofritt i perioder der markedet var nøytralt. Han sammenliknet så denne investeringsstrategien mot å investere 100% i aksjemarkedet i samme periode. Dow Indeksen ble justert for splitter, utbytte og transaksjonskostnader. Cowles fant at investeringen i Dow Indeksen ville gi en totalavkastning på 12% per år, mens en portefølje av alle aksjer ville gi en avkastning på 15,5% per år. Ut ifra dette konkluderte han med at Dow teorien, og dermed tekniske analyser, ikke har noe for seg.

En del år senere inkluderte Brown, Goetzmann og Kumar (1998) risiko til Cowles sin studie. De påpekte at en strategi der en investerer 100% i aksjemarkedet ikke gir tilsvarende risiko som en strategi der man investerer noe i aksjemarkedet og noe risikofritt. Denne studien konkluderte med det motsatte av Cowles; Hamiltons bruk av Dow teorien så ut til å ha gitt en positiv risikojustert avkastning over perioden på 27 år på starten av 1900-tallet. Om dette er et resultat av flaks eller dyktighet besvares ikke i studien.

Dawson (1985) ønsket i sin studie å undersøke om tekniske analytikere er i stand til å velge ut enkeltaksjer som gir investorene en meravkastning. Han tok for seg 292 investeringsanbefalinger basert på teknisk analyse fordelt over en femårsperiode fra et rådgivningsfirma i Singapore. Etter justering for kurtasje, markedstrender og risiko fant han at de anbefalte aksjene ikke slo markedet, og konkluderte med at studien samsvarer med det en kan forvente av et svakt effisient marked.

## **2.2 Analytikerens påvirkning på markedet**

Om det var Hamiltons evne til å spå fremtiden eller flaks som gjorde at han så ut til å klare å slå markedet med en strategi basert på tekniske analyser på starten av 1900-tallet er uvisst. Kanskje var det mange investorer som lot seg påvirke av hans oppslag i *The Wall Street Journal* og *Barron's*? At teknisk analyse brukes av investorer er i alle fall et faktum. Lukas Menkhoff (2010) kartla i en studie hvor utbredt teknisk analyse er i beslutningstakingen til fondsforvaltere. Han studerte 692 fondsforvaltere fra fem marked; USA, Tyskland, Sveits, Italia og Thailand, og fant at hele 87% av dem oppga teknisk analyse som en faktor av en viss betydning. Hele 18% oppga det som foretrukket metode for informasjonsbehandling. Han påpekte at fondsforvaltere er høyt kvalifiserte markedsaktører, og når teknisk analyse er såpass utbredt blant dem blir det en viktig faktor som må vurderes når en forsøker å forstå finansmarkedet. Han m.fl. (2013) argumenterte, som nevnt tidligere, for at investorer stoler mer på tekniske analyser når det er usikkerhet knyttet til informasjonen om et selskap. Han fant også indikasjoner på at tekniske analyser stemmer bedre for svært volatile porteføljer. Det at tekniske analyser er en utbredt faktor i beslutningstakingen til investorer, og at de vektlegges mer i enkelte sammenhenger, kan være en indikasjon på at tekniske analytikere faktisk kan være av en viss verdi for investorene som bruker dem.

Gerritsen (2014) valgte å undersøke i hvilken grad markedet lar seg påvirke av anbefalinger fra analytikere i sin doktorgrad. Han tok for seg både anbefalinger basert på teknisk analyse og på fundamental analyse. Han gjennomførte studien med tekniske analyser i det

nederlandske markedet, og fant at publisering av anbefalinger gjort med grunnlag i tekniske analyser i gjennomsnitt ikke ga en unormal avkastning. Han argumenterte for at tekniske analyser i beste fall var i stand til å identifisere trender i ettertid, men at de ikke viste noe prognoseferdigheter som kunne muliggjøre en meravkastning. Studien indikerte at å bruke en strategi basert på anbefalinger fra tekniske analyser ikke ville være hensiktsmessig om en ønsket å oppnå profitt, og den er i tråd med litteraturen om et svakt effisient marked.

Det er, kanskje ikke overraskende, gjort svært lite forskning på markedets reaksjon på publisering av tekniske analyser. Det er gjort lang flere studier av hvordan analytikere som driver med fundamental analyse påvirker markedet. Jeg mener at resultatene fra disse absolutt kan være interessante for denne oppgaven, og vil derfor kort kommentere noen av dem.

Fundamental analyse skiller seg fra teknisk analyse ved at en her ikke tror aksjekursene reflekterer all informasjon. Tekniske analytikere, som mener all informasjon som vil påvirke aksjekursen allerede er priset inn i aksjen, stiller spørsmål ved hvordan prisen vil forandre seg fremover. Fundamentalanalytikerne, som ikke tror aksjekursen reflekterer all informasjon, er mer opptatt av hvorfor prisen kan endre seg (Chen, 2010). Fundamentalanalytikere benytter seg av derfor av all tilgjengelig informasjon når de gjennomfører sine analyser for å kunne komme med antakelser om fremtidige aksjekurser. Således er disse en motsats til tanken om at markedet er semi-sterkt effisient. Gerritsen (2014) gjennomførte sin studie av anbefalinger fra fundamentalanalytikere i det Sør Afrikanske markedet. Han fant at både kjøp- og salgsanbefalinger fra analytikerne ga en betydelig økt avkastning både dagen publiseringen skjedde og dagen etter. Han argumenterte derfor for at analytikerne avdekker informasjon som er ukjent for markedet.

Barber, Lehavy, McNichols og Trueman (2001) fant i sin studie at en strategi der man kjøpte og shortet aksjer basert på analytikere sine anbefalinger ga en avkastning utover hovedindeksen. Womack (1996) og Ryan og Taffler (2006) viste gjennom sine studier at aksjepriser påvirkes av analytikers anbefalinger, ikke bare umiddelbart men også i de kommende månedene. Også Gerritsen (2014) fant at en kunne tjene penger på å basere sin investeringsverdi på anbefalinger fra fundamentalanalytikere. Stickel (1995) viste ikke bare at anbefalinger fra analytikere vekker reaksjoner i markedet, men også at graden av reaksjon avhenger av ulike faktorer – blant annet analyseselskapets størrelse og rykte. I disse fem studiene ser en altså en reaksjon i markedet etter at det er blitt publisert anbefalinger fra fundamentalanalytikere. Men kan resultatet fra disse studiene være en indikasjon på at

markedet ikke er semi-sterkt effisient? Og at grunnen til at markedet reagerer kraftigere på anbefalinger fra store, anerkjente analyseselskap kommer av at de har blitt store og anerkjente fordi analysene deres fungerer? Senere forskning indikerer noe annet.

Li og You (2015) gjorde en studie der de forsøkte å forklare årsaken til markedets reaksjon på analytikeres anbefalinger. De argumenterte for at verdien kunne komme fra tre hold; i) reduksjon i asymmetrisk informasjon, ii) bedre ytelse i selskapet, eller iii) økt kjennskap til selskapet. Den eneste sammenhengen de fant var at jo mer tid og krefter analytikerne brukte på å promotere et selskap, jo kraftigere reagerte markedet på anbefalingen. De fant ingen indikasjon på at den asymmetriske informasjonen ble redusert eller at selskapet fikk bedre ytelse. De argumenterer derfor for at analytikere tilfører selskaper verdi ved å øke kjennskapen til selskapet og dermed tiltrekke seg flere investorer. Andre studier kan sees som støtte til denne; Altinkılıç, Hansen og Ye (2016) viste at analytikere ikke avdekket nyttig informasjon om langsiktige kursendringer, og lite ny informasjon på kort sikt. Dette støtter resultatet i studien til Li og You som ikke fant noe indikasjon på at den asymmetriske informasjonen ble redusert gjennom analysene. Lee og So (2017) viste at selskaper som får unormalt mye oppmerksomhet fra analytikere gjør det bedre enn selskaper som får unormalt lite oppmerksomhet. Sett i sammenheng med Li og You, og Stickel sine studier ser det altså ut til at det kan være analytikernes uttalelser, og ikke selve analysene, som er verdifulle for investorer. Det kan se ut til at analytikere som driver med fundamentalanalyse kan være verdifulle for investorer uavhengig om analysene deres fungerer eller ikke: At det er analytikerne som tilfører en verdi for investorene gjennom sine anbefalinger fordi det er mange nok som bruker dem i sin investeringsstrategi. Det er dette som gjør disse studiene så interessante også for tekniske analyser. Hovedvekten av studier indikerer at tekniske analyser ikke fungerer, men hvis det ikke nødvendigvis er relevant for investorene som bruker fundamentalanalyser i sin investeringsstrategi, må det da være relevant for de som bruker tekniske analyser? Kan tekniske analytikere ha den samme anerkjennelsen blant investorene som det fundamentalanalytikere ser ut til å ha?

## **2.3 Oppsummering**

I dette kapittelet har jeg sett at det er lite sannsynlig at det finnes forutsigbare mønstre i aksjekurser, og at dersom slike mønstre skulle eksistere vil de i beste fall kunne identifiseres i ettertid. Således er det lite håp for at isolerte, tekniske indikatorer skal kunne brukes for å oppnå en meravkastning, noe som også støttes av de fleste studier hvor dette er undersøkt.

Dette viser tydelig hvorfor teorien om et effisient marked står så sterkt, men er det tilstrekkelig for å kunne avvise teknisk analyse? Tekniske analytikere argumenterer for at indikatorene påvirker hverandre, og studien til Lento og Gradojevic (2007) fant at en kombinasjon av de ulike tekniske indikatorene faktisk ga en avkastning utover en kjøp-og-hold-strategi. Andre studier har forsøkt å fange opp kombinasjonen av tekniske indikatorer gjennom analytikerens anbefalinger, og her spriker resultatene. Brown, Goetzmann og Kumar (1998) sin replikasjon av studien til Cowles (1933) viser at en strategi basert på Hamiltons analyser av det amerikanske markedet faktisk ga en meravkastning. Dawson (1985) fant derimot ingen meravkastning ved å følge anbefalingene fra et rådgivningsfirma i Singapore, og det gjorde heller ikke Gerritsen (2014) i sin studie av det nederlandske markedet.

Studier som ser på hvordan markedet responderer på anbefalinger fra analytikere som driver med fundamental analyse indikerer at reaksjonen kommer fra analytikerne selv, og ikke analysene deres. Kan det være at verdien enkelte studier avdekker fra tekniske analyser slettes ikke kommer fra analysene, men fra analytikerne? Slik at meravkastningen basert på Hamiltons analyser kom fra Hamiltons anerkjennelse, og grunnen til at Dawson og Gerritsen ikke fant en verdi var at selskapene de undersøkte ikke var anerkjente nok i sine respektive markeder? Studien til Han m.fl (2013) indikerer at tekniske analytikere i alle fall under visse omstendigheter påvirker markedet, og Menkhoff (2010) sin kartlegging av utbredelsen av teknisk analyse i beslutningstakingen til fondsforvaltere viser at de er mye brukt. Således er det ikke usannsynlig at teknisk analyse kan ha en verdi – enten gjennom analysene, gjennom anbefalinger fra anerkjente analytikere eller begge deler.

I og med at Investtech har eksistert i det norske markedet i så mange år er det naturlig å anta at de har en viss anerkjennelse blant investorer som benytter seg av tekniske analyser. Om tekniske analyser i det hele tatt har en verdi for investorer i det norske markedet bør en kunne avdekke den ved å se på nettopp dette selskapet. Om en ikke kan avdekke en verdi for investorene hos dem er det også lite sannsynlig at en kan avdekke en investeringsverdi hos andre, liknende selskap.

I denne studien ligger fokuset på å forsøke å *avdekke* om anbefalingene fra Investtech har en verdi i det norske markedet. Jeg vil ikke undersøke *hvor* denne verdien eventuelt skulle komme fra, men teorien fra dette kapittelet kan gi en indikasjon på det og bidra til en interessant diskusjon.



### 3 Er det en sammenheng mellom anbefalinger fra tekniske analytikere og bevegelsene i tilhørende aksjekurs på svært kort sikt?

I dette kapittelet vil jeg beskrive datagrunnlaget for det første forskningsspørsmålet, samt prinsippene bak pooled OLS, fast- og tilfeldig effekt. Det er disse metodene jeg vil vurdere når jeg skal analysere sammenhengen mellom Investtech sine anbefalinger og markedets reaksjon. Jeg vil også teste forutsetningene til metoden på datasettet, og rapportere analysen.

#### 3.1 Data

Analysene i denne oppgaven er basert på data fra Investtech, samt børskurser hentet fra databasen TITLON. Jeg har fått data fra Investtech for perioden juni 2000 – januar 2021. I perioden er det publisert 5058 anbefalinger, men for 229 fikk vi ikke treff med børldataene i databasen TITLON (inneholder data frem til 26. november 2020), og for 17 datoer lå det inne anbefaling på to selskap samme dag. Jeg oppdaget også en betydelig outlier som skyldes en omvendt splitt som ikke er fanget opp i TITLON. Denne har jeg derfor valgt å fjerne.

Datasettet i for dette forskningsspørsmålet består dermed av 4794 anbefalinger med fordeling angitt i tabell 1.

Tabell 1: Fordeling av anbefalinger i utvalget

	<b>Selg</b>	<b>Svak selg</b>	<b>Hold</b>	<b>Svak kjøp</b>	<b>Kjøp</b>
Antall anbefalinger	261	132	357	1079	2965

Det anbefales i hovedsak aksjer med positive tekniske signaler, men i enkelte tilfeller mener selskapet det er viktig å anbefale salg eller hold. Det er av denne grunn langt flere kjøpsanbefalinger enn salg- og hold anbefalinger, se tabell 1. I følge Investtech velges det hovedsakelig ut aksjer som er såpass lett omsettelig at de kan handles av mellomstore investorer (Linløkken, 2018). Anbefalingene publiseres i god tid før børsåpning, og dersom analytikere er bevisst kurssensitiv informasjon skal ikke aksjen velges som dagens case.

Mange av selskapene som har inngått i Investtechs «dagens case» de siste 20 årene har fått flere anbefalinger. Datasettet er dermed av typen paneldata som kjennetegnes ved at hver mikroenhet har flere observasjoner knyttet til seg, altså en kombinasjon av tidsseriedata og tverrsnittsdata. Panelet består av anbefalinger for 401 ulike selskaper, der selskapene har fått alt fra 1 til 85 anbefalinger i perioden. Datasettet er et ubalansert panel da det ikke har samme

antall observasjoner for de ulike mikroenhetene, og det defineres som kvantitativt da det kan uttrykkes som tall (Hill, Griffiths, & Lim, 2012).

Forskningsspørsmålet tar sikte på å undersøke om aksjekursen endres av anbefalingene som blir gitt på veldig kort sikt. Således vil aksjekursen være den forklarte variabelen, mens anbefalingen vil være den forklarende variabelen. Videre følger en beskrivelse av-, og deskriptiv statistikk for de inkluderte variablene.

### **3.1.1 Avhengig variabel**

Gjennom dette spørsmålet ønsker jeg å avdekke om det skjer en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalinger fra tekniske analytikere er publisert, og således blir den umiddelbare avkastningen den avhengige variabelen som skal forklares av modellen. For å beregne avkastningen trengs informasjon om aksjekursene til selskapene som er blitt anbefalt. Disse er hentet fra finansdatabasen TITLON som er en egen database for universiteter og høyskoler i Norge. En kan laste ned både åpning- og sluttkurs for selskaper notert på Oslo børs fra 1980-tallet og frem til i dag (TITLON). Anbefalingene publiseres ifølge Investtech i god tid før børsåpning, typisk innen 08.45. Dersom det viser seg at aksjekursen beveger seg i samme retning som anbefalingen vil det være et poeng å være først ute med handelen for å få med seg mest mulig av opp- eller nedgangen i aksjekursen. I og med at Investtech oppgir at anbefalingene publiseres i god tid før neste børsdag, mener jeg det vil være fornuftig å undersøke hvor mye av en eventuell reaksjon som skjer over natten, og hvor mye som skjer intradag. Jeg har derfor hentet sluttkursen dagen før et selskap ble anbefalt, samt åpning- og sluttkursen den dagen anbefalingen ble publisert. Sluttkurs dagen før anbefalingen ble publisert og åpningskurs er brukt til å beregne avkastning over natt. Åpning- og sluttkurs dagen anbefalingen er publisert er brukt til å beregne avkastning intradag.

### **3.1.2 Uavhengig variabel**

Den uavhengige variabelen er anbefalingene fra Investtech, som må kunne forklare endringer som skjer i aksjekursen. Dette datagrunnlaget («Dagens case») har jeg fått direkte fra Investtech, hvilket inneholder daglige anbefalinger de har gitt sine abonnenter de siste 20 årene. Dataene er konfidensielle, og jeg vil derfor kun vise til noen eksempler fra datasettet.

Anbefalingene er gitt som kjøp, svak kjøp, hold, svak selg og selg, men for at de skal kunne brukes i en analyse må de uttrykkes som tall. Operasjonaliseringen av anbefalingene fremkommer av tabell 2, og tabell 3 viser til noen eksempler fra datasettet.

Tabell 2: Operasjonalisering av anbefalinger i utvalget

Selg	Svak selg	Hold	Svak kjøp	Kjøp
-2	-1	0	1	2

### 3.1.3 Eksempler fra datasettet

Tabell 3: Eksempler fra datasettet

ISIN	Date	Open	Close	Ak	Date	Close	Ai	An
NO0003089005	14/5-03	8.1	8.8	1	13/5-03	8.0	0.086419	0.0125
NO0010112675	8/2-08	123.5	116.5	-2	7/2-08	120	-0.05668	0.029216
NO0010716582	3/3-15	42.78	43.87	2	2/3-15	42.31	0.025479	0.011108

Tabellforklaring: Tabell 3 viser tre anbefalinger gitt tre ulike selskap på tre ulike datoer. Ak er operasjonalisert anbefaling, Ai er avkastning intradag og An er avkastning over natt. Det er disse tre variablene som brukes i analysen.

Vi ser av eksempelet fra tabell 3 at selskapet med ISIN NO0003089005 fikk en svak kjøpsanbefaling 14.mai 2003. Sluttkursen dagen før (13.mai 2003) var 8.0 kr. Åpningskursen dagen selskapet ble anbefalt å kjøpes var 8.1, ergo var avkastningen over natt 1.25%. Intradag steg aksjekursen til 8.8, hvilket ga en avkastning på 8.64%. For denne anbefalingen kan en altså se en positiv sammenheng med reaksjonen i markedet både intradag og over natt.

Det vil så klart være andre faktorer som forklarer utviklingen i aksjekursen, men for å besvare dette forskningsspørsmålet vil jeg kun se om det er en sammenheng mellom anbefalingene fra tekniske analytikere og aksjekursen, og inkluderer derfor ingen andre uavhengige variabler.

Jeg mener allikevel det er viktig å poengtere at det vil være andre faktorer som beskriver aksjekursen slik at det kommer tydelig frem at en ikke kan forvente at den uavhengige variabelen i modellen skal forklare den avhengige variabelen fullt ut.

### 3.1.4 Deskriptiv statistikk for inkluderte variabler

Tabell 4: Deskriptiv statistikk

	Anbefaling (Ak)	Avkastning intradag (Ai)	Avkastning over natt (An)
Minimum	-2	-0.285507	-0.426786
Gjennomsnitt	1.326	0.009399	0.004559
Maksimum	2	0.337313	0.324042
Standardavvik	1.089632	0.037152	0.023925

Tabellforklaring: Tabell 4 inneholder standardavvik, samt minimum, maksimum og gjennomsnittsverdi for de tre variablene som benyttes i analysen.

En ser av tabell 4 at gjennomsnittet av operasjonaliserte anbefalinger er 1.326. Det kommer av at Investtech hovedsakelig gir kjøpsanbefalinger til sine abonnenter, og at datasettet derfor inneholder langt flere kjøp- enn salgsanbefalinger. Den laveste avkastningen som ble registrert intradag var på -28.55% og den høyeste var på 33.73%, hvilket gir en variasjonsbredde på 0.623. Gjennomsnittlig avkastning intradag er dog ikke så ekstrem; 0.94%. Standardavviket viser at den gjennomsnittlige avstanden til observasjonene fra gjennomsnittet er på 0.037, altså ligger de fleste observasjoner på en avkastning langt nærmere null enn ytterpunktene, hvilket er å forvente av avkastningen i løpet av en børsdag. Over natt er laveste avkastning i perioden -42.68%, og høyeste 32.40%; en variasjonsbredde på 0.751. Igjen er den gjennomsnittlige avkastningen lite ekstrem; 0.46%, og standardavviket relativt lavt på 0.024, også dette som forventet av avkastningen over en natt.

### **3.2 Metode**

Når paneldata skal analyseres kan en velge å bruke ulike metoder. Pooled ordinary least squares (POLS) er den enkleste av dem, der man ikke skiller mellom tidsserie- og tverrsnittsdataene. En vil da ikke ta hensyn til variasjon innad i den enkelte enhet, eller mellom de ulike enhetene. Dette kan derimot hensyntas ved å bruke en fixed effects (fast effekt) modell eller random effects (tilfeldig effekt) modell (Hill et al., 2012). I en fast effekt modell hensyntas variasjonen innad i den enkelte enhet, mens en i en tilfeldig effekt modell hensyntar både variasjonen innad- og mellom de ulike enhetene. I denne studien er det for om lag 20% av selskapene kun gitt én anbefaling, og for om lag 50% av selskapene gitt få anbefalinger ( $< 5$ ). Å kun ta hensyn til variasjonen innad i den enkelte enhet vil derfor være lite hensiktsmessig. De to aktuelle metodene blir således POLS og tilfeldig effekt.

Jeg vil videre utarbeide POLS- og tilfeldig effekt-modeller, og bruke en Lagrange multipliser test for å avgjøre om det eksisterer tilfeldige effekter i datasettet. Ut ifra resultatet vil jeg avgjøre om det er POLS eller en tilfeldig effekt modell som best passer mine data. Deretter vil jeg teste forutsetningene for valgt modell på datasettene.

### 3.2.1 POLS-modell

Regresjonslikningen for POLS kan skrives på formen (Hill et al., 2012);

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{it} + e_{it}$$

Der

- $i$  er individet og  $t$  er tidsperioden
- $y_{it}$  er den avhengige variabelen
- $x_{it}$  er den uavhengige variabelen
- $\beta_2$  er regresjonskoeffisienten som beskriver sammenhengen mellom  $x_{2it}$  og  $y_{it}$
- $\beta_1$  er regresjonskonstanten som viser forventet verdi av  $y_{it}$  når  $x = 0$
- $e_{it}$  er residualene; den andelen av  $y_{it}$  som ikke kan forklares av  $x_{2it}$ .

Dette gir følgende POLS-modeller for dette forskningsspørsmålet:

$$\text{Intradag: } A_{iit} = \beta_1 + \beta_2 A k_{it} + e_{it}$$

$$\text{Over natt: } A_{nit} = \beta_1 + \beta_2 A k_{it} + e_{it}$$

Variabelen «anbefaling» er operasjonalisert ved å erstatte den enkelte anbefaling med en tallverdi; selg = -2, svak selg = -1, osv. Om disse modelleres som en kontinuerlig variabel vil de ulike anbefalingene gi svært ulik effekt på analysen. Dette vil ikke være en fornuftig antakelse, men vi kan fjerne problemet ved å definere anbefalingene som dummy-variabler.

#### Dummyvariabler

Dummy-variabler har kun to verdier; 0 og 1, og kan brukes for å representere en kategori (Ringdal, 2013). Her vil gruppen som innehar en bestemt egenskap få den ene verdien, mens gruppen som ikke innehar egenskapen vil tildeles den andre verdien (Midtbø, 2007). Ved hjelp av dummy-variabler kan jeg altså gruppere anbefalingene som vist i tabell 5.

Tabell 5: Dummykoding av uavhengige variabler

Anbefaling	Dummy
Selg	$A_1 = 1, 0$ ellers
Svak selg	$A_2 = 1, 0$ ellers
Hold	Referansekategori
Svak kjøp	$A_3 = 1, 0$ ellers
Kjøp	$A_4 = 1, 0$ ellers

Ved å inkludere dummy-variabler vil modellene for forskningsspørsmålet se slik ut:

$$\text{Intradag: } A_{iit} = \beta_1 + \beta_2 A_1 \text{Selg}_{it} + \beta_3 A_2 \text{Svak\_selg}_{it} + \beta_4 A_3 \text{Svak\_kj\o}p_{it} + \beta_5 A_4 \text{Kj\o}p_{it} + e_{it}$$

$$\text{Over natt: } A_{nit} = \beta_1 + \beta_2 A_1 \text{Selg}_{it} + \beta_3 A_2 \text{Svak\_selg}_{it} + \beta_4 A_3 \text{Svak\_kj\o}p_{it} + \beta_5 A_4 \text{Kj\o}p_{it} + e_{it}$$

### 3.2.2 Tilfeldig effekt modell

En tilfeldig effekt modell kan ifølge Hill et al. (2012) skrives på følgende måte:

$$y_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 x_{2it} + v_{it}$$

Der

- $i$  er individet og  $t$  er tidsperioden
- $y_{it}$  er den avhengige variabelen
- $x_{it}$  er den uavhengige variabelen
- $\beta_2$  er regresjonskoeffisienten som beskriver sammenhengen mellom  $x_{2it}$  og  $y_{it}$
- $\bar{\beta}_1$  er regresjonskonstanten som viser forventet verdi av  $y_{it}$  når  $x = 0$
- $v_{it} = e_{it} + u_i$ 
  - $e_{it}$  er residualene; den andelen av  $y_{it}$  som ikke kan forklares av  $x_{2it}$ .
  - $u_i$  er en individuell tilfeldig effekt

Ved å inkludere dummy-variablene vil tilfeldig effekt modellene for forskningsspørsmålet bli:

$$\text{Intradag: } Ai_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 A_1 Selg_{it} + \beta_3 A_2 Svak\_selg_{it} + \beta_4 A_3 Svak\_kj\ddot{o}p_{it} + \beta_5 A_4 Kj\ddot{o}p_{it} + v_{it}$$

$$\text{Over natt: } An_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 A_1 Selg_{it} + \beta_3 A_2 Svak\_selg_{it} + \beta_4 A_3 Svak\_kj\ddot{o}p_{it} + \beta_5 A_4 Kj\ddot{o}p_{it} + v_{it}$$

### 3.2.3 POLS eller tilfeldig effekt

For å avgjøre om POLS eller tilfeldig effekt er den best egnede modellen for datasettene har jeg valgt å gjennomføre en Lagrange Multiplier test med følgende hypoteser:

$H_0$  : Ingen tilfeldig effekt

$H_1$  : Tilfeldig effekt

Dersom testen viser at en ikke kan forkaste nullhypotesen er det ingen signifikant tilfeldig effekt til stede, og en bør bruke POLS. Dersom en må forkaste nullhypotesen indikerer det tilfeldige effekter i datasettet, og en bør bruke en tilfeldig effekt modell (Hill et al., 2012).

« $p$ -verdien er det minste valget av  $\alpha$ -verdien som vil lede til forkasting av  $H_0$  på bakgrunn av de observerte data» (Løvås, 2004, s.246). De vanligste signifikansnivåene å bruke er 0.05 og 0.01. Jeg vil bruke 0.05 som signifikansnivå for alle hypotesetestene i denne studien.

Tabell 6: Lagrange Multiplier test for POLS eller TE

	Chisq	P-verdi
Intradag	8.0969	0.004434
Over natt	9.0491	0.002628

For både intradagdataene og dataene over natt viser tabell 6 at p-verdien er  $< 0.05$ , og nullhypotesen bør dermed forkastes. Det ser ut til å være tilfeldige effekter i datasettene, og en tilfeldig effekt modell som hensyntar dette vil være å foretrekke over en POLS-modell.

### 3.2.4 Test av forutsetninger på datamaterialet

Forutsetningene for residualene i en tilfeldig effekt modell er beskrevet i Hill et al. (2012).

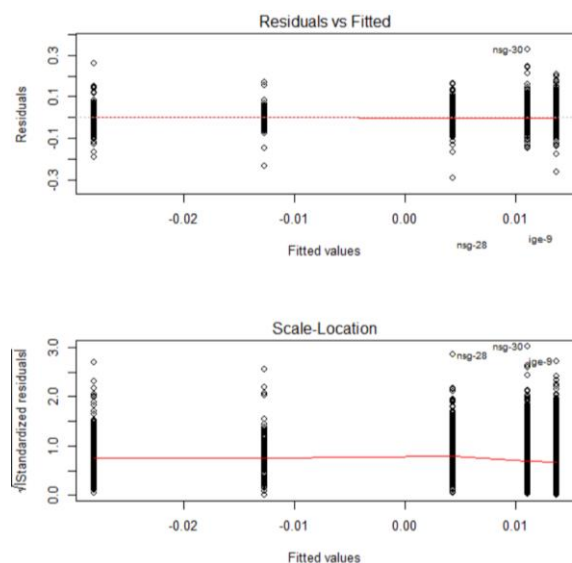
Forutsetningene kan også brukes på hele restleddet i tilfeldig effekt modellen, som består av både regresjonsresidualene og de tilfeldige effektene:

- Gjennomsnittet av residualene er 0
- Homoskedastisitet; residualene har lik varians for alle x-variablene
- Autokorrelasjon; ingen korrelasjon mellom residualene eller residualene og x-variablene
- Multikolaritet; x-variablene må hverken parvis eller gruppevis være perfekt korrelerte

En kan ifølge Hill et al. (2012) også velge å studere en rekke andre punkter hva gjelder korrelasjon, men jeg holder meg til å teste de nevnte forutsetningene på residualene i denne studien.

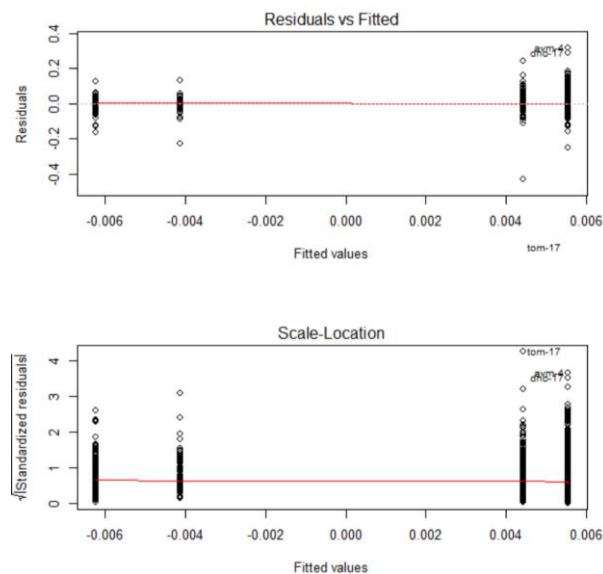
Det finnes en rekke tester som kan gjennomføres for å se om forutsetningene for residualene holder. Jeg har valgt å ta utgangspunkt i noen residualplott. Jeg vil så kommentere hver enkelt forutsetning for seg ved bruk av plottene, samt supplere med andre diagnostiske tester.

*Intradag;*



Figur 1: Residualplott, intradag

Over natt;



Figur 2: Residualplott, over natt

### 3.2.4.1 Residualenes gjennomsnitt

Residualene er den andelen av  $y$  som ikke kan forklares av  $x$ 'ene. Når utvalget går mot uendelig vil dette leddet gå mot null (Hill et al., 2012). Dersom residualenes gjennomsnitt ikke er 0 vil det indikere at en del av restleddet er mulig å forutsi, og denne informasjonen bør implementeres i modellen. På figur 1 og 2 i plottet «residuals vs. fitted» ser punktene ut til å være tilfeldig spredt rundt null, og det vil være fornuftig å anta at gjennomsnittet er 0 for både intradagsdataene og dataene over natt.

En kan også regne ut gjennomsnittet av residualene som vist i tabell 7.

Tabell 7: Residualenes gjennomsnitt

	Intradag	Over natt
Residualenes gjennomsnitt	-7.377646e-19	-7.864331e-19

Jeg mener gjennomsnittene fra tabell 7 er nære nok 0 til å oppfylle forutsetningen.

### 3.2.4.2 Homoskedastisitet

En annen av forutsetningene for regresjon er at variansen av residualene er konstant, altså at de er homoskedastiske. Dette vil vises i et plott som at spredningen rundt regresjonslinjen er konstant (Thrane, 2017). Ser man på residuals vs. fitted-plottet i figur 1 og 2 ser det ut til at den vertikale bredden på spredningen av residualene holdes nogen lunde konstant over de tilpassede verdiene. Det er ikke noe tydelig mønster i plottet. Også scale-location-plottet i figur 1 og 2 kan brukes til å undersøke heteroskedastisitet. Om linjen i plottet er horisontal er



det ikke problemer med heteroskedastisitet. For dataene intradag og over natt er den relativt horisontal, men den heller noe nedover på høyre siden, mer for intradagdataene enn dataene over natt. Ut ifra plottene ser det ut til at variansen av residualene er ganske konstant.

Man kan også bruke andre tester for å avdekke problemer med heteroskedastisitet, eksempelvis en Breush-Pagan-test. Hypotesene for testen er ifølge Hill et al. (2012);

$$H_0 : \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_s = 0$$

$$H_1 : \text{Ikke alle } \alpha_s \text{ i } H_0 \text{ er } 0$$

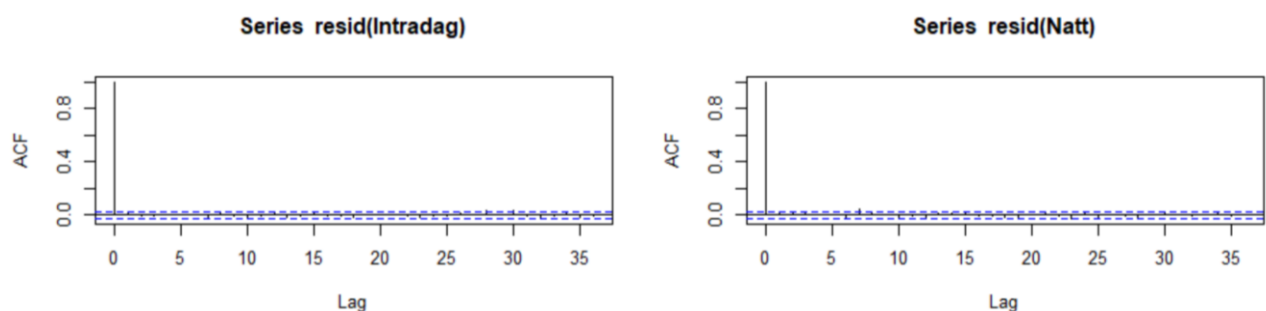
Tabell 8: Breush-Pagan-test for heteroskedastisitet

	BP	P-verdi
Intradag	47.561	1.165e-09
Natt	27.191	1.818e-05

Det fremkommer av tabell 8 at p-verdien for både intradagdataene og dataene over natt langt under 0.05, og jeg må derfor forkaste  $H_0$ . Breush-Pagan-testen indikerer dermed, i motsetning til residualplottene, at residualene er heteroskedastiske både intradag og over natt.

### 3.2.4.3 Autokorrelasjon

Autokorrelasjon viser til at det er en samvariasjon mellom residualene eller residualene og x-variablene. Vi kan visualisere denne sammenhengen gjennom et autokorrelasjonsplot:



Figur 3: Autokorrelasjonsplott

Plotet til venstre i figur 3 viser samvariasjonen intradag, mens plottet til høyre viser samvariasjonen over natt. Så å si alle observasjonene etter 0 ser ut til å holde seg innenfor de blå stiplede linjene, og det fremkommer ingen tydelig trend. Ut ifra plottene ser det altså ut til at det ikke er noe problem med autokorrelasjon i datasettet – hverken for datapunktene tilhørende intradag eller over natt.

Det finnes også andre tester for autokorrelasjon, bl.a. Durbin-Watson test. Her er det ønskelig med en testobservator så nær 2 som mulig, da det indikerer null autokorrelasjon (den vil alltid ligge et sted mellom 0 og 4). Hypotesene for testen er som følger;

$H_0$ : ingen autokorrelasjon

$H_1$ : autokorrelasjon

Tabell 9: Durbin-Watson test for autokorrelasjon

	DW	P-verdi
Intradag	1.9591	0.07697
Natt	1.9756	0.1972

Jeg vil ikke forkaste nullhypotesen på et høyere signifikansnivå en 0.05. Resultatene fra Durbin-Watson testen i tabell 9 samsvarer dermed med visualiseringen gjennom autokorrelasjonsplottene, og forutsetningen om null autokorrelasjon i datasettet er oppfylt både for dataene intradag og de over natt.

#### 3.2.4.4 Multikolaritet

I denne modellen er det kun knyttet en x-variabel til hver y-variabel. Således vil denne forutsetningen være irrelevant for dette forskningsspørsmålet.

#### 3.2.4.5 Standardfeil robuste for heteroskedastisitet (HC)

I datasettet for det første forskningsspørsmålet er det lite brudd på forutsetningene for regresjon, både intradag og over natt. Breusch-Pagan-testen indikerer heteroskedastisitet i begge datasettene, mens plottene viser at om det er heteroskedastisitet i residualene er det i så fall lite og ikke nødvendigvis et problem. Om en overser problemer med heteroskedastisitet vil det i hovedsak kunne gi to konsekvenser; regresjonen gir ikke lenger den beste lineære og objektive estimatoren, og standardfeilene vil være gale slik at resultatene fra regresjonen kan bli villedende. Om en velger å godta at regresjonen ikke er den estimatoren som gir lavest varians kan en korrigere standardfeilene slik at resultatene allikevel kan brukes. Dette kan en gjøre gjennom å utarbeide standardfeil som er robuste for heteroskedastisitet, slik at de er valide for både heteroskedastiske og homoskedastiske residualer (Hill et al., 2012). I og med at eventuelle problemer med heteroskedastisitet ikke ser ut til å være veldig alvorlige for disse datasettene velger jeg å godta at jeg kanskje ikke bruker den objektive estimatoren med lavest varians, og rapporterer resultatene med HC standardfeil.

### 3.2.5 Metodekvalitet

Kvaliteten av studien knyttes til kvaliteten av dataene og metoden som er valgt. For å uttrykke målekvaliteten til kvantitative data ser en på reliabiliteten og validiteten. Reliabilitet sier noe om påliteligheten til dataene, mens validitet er knyttet til om dataene er relevante for problemstillingen (Busch, 2013). Anbefalingene fra Investtech har jeg fått direkte fra selskapet, og de viser en oversikt over hvilke anbefalinger de har gitt sine abonnenter de siste 20 årene. Aksjekursene de faktiske kursene de ulike selskapene hadde dagen før, og den dagen de ble anbefalt. Dette er derfor data med høy grad av reliabilitet.

Validiteten til dataene kan diskuteres noe mer. Forskningsspørsmålet tar sikte på å finne en investeringsverdi av tekniske analyser gjennom å avdekke en eventuell reaksjon i markedet umiddelbart etter en anbefaling er gitt. På den ene siden kan en si at dataene er valide – det består av anbefalinger fra tekniske analytikere og den umiddelbare reaksjonen i markedet for selskapene som blir anbefalt. Dagens case plukkes ut blant selskap der det ikke foreligger noe kurssensitiv informasjon på tidspunktet de publiseres, og anbefalingen bygger dermed kun på tekniske signaler. Således er dataene svært relevante for forskningsspørsmålet. Det skal av den grunn heller ikke være kurssensitiv informasjon som påvirker aksjekursen umiddelbart etter anbefalingen er publisert, hvilket øker validiteten til børldataene. For selve forskningsspørsmålet er derfor dataene valide. På den andre siden er det kun hensyntatt ett tilbud fra én operatør, og en kan dermed ikke trekke en endelig konklusjon på om teknisk analyse har en investeringsverdi etter denne studien. Sistnevnte vil også få konsekvenser for hvorvidt resultatene av studien er generaliserbare. Da jeg valgte avgrensninger i oppgaven undersøkte jeg hvilke selskaper som utelukkende driver med tekniske analyser i Norge, og fant at Investtech er en stor og anerkjent aktør. Dersom tekniske analyser har en investeringsverdi i Norge mener jeg den bør kunne avdekkes gjennom et selskap som Investtech. Allikevel; dette forskningsspørsmålet tar kun utgangspunkt i én praktisk implikasjon av markedseffisiens; nemlig at markedet ikke reagerer på informasjon det er effisient for. Om studien indikerer at Investtech sine anbefalinger kan tilføre investorene en verdi fordi det skjer en umiddelbar reaksjon i markedet etter deres analyser er publisert vil det ikke nødvendigvis si at alle tekniske analytikere gjør det gjennom sine anbefalinger. En liten reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalingene er publisert trenger heller ikke nødvendigvis tilføre en reell investeringsverdi, det bare indikerer at det kan være en verdi der fordi det bryter med en naturlig konsekvens av markedseffisiens.

Om det ikke skjer en umiddelbar reaksjon i markedet etter anbefalingen er publisert er det lite sannsynlig at en vil se det hos andre aktører som driver med teknisk analyse i Norge, men det kan være annerledes i andre land. Teknisk analyse kan også så klart ha en verdi som er knyttet til andre aspekter enn denne ene implikasjonen.

Kort oppsummert vil jeg si at dataene er svært reliable, valide for forskningsspørsmålet og generaliserbare til en viss grad.

### **3.2.6 Ethiske spørsmål**

Da jeg skulle velge tema for masteroppgaven tok jeg utgangspunkt i min nysgjerrighet for at det finnes et marked for tekniske analyser til tross for at markedseffisiens i svak form står så sterkt i litteraturen. Jeg ønsket å skrive en oppgave på det norske markedet, og søkte derfor etter selskap som driver med teknisk analyse i Norge. Jeg oppdaget fort at Investtech så ut til å være den største aktøren, og valgte derfor å ta kontakt med dem for å be om data. Dette var de villige til å gi meg mot at jeg sikret konfidensialitet. Dette er altså ikke en oppgave jeg skriver for Investtech, og de er innforstått med at nullhypotesen er at det ikke finnes noe investeringsverdi i tekniske analyser. Utover denne oppgaven har jeg ingen personlig interesse for selskapet, og jeg er heller ikke abonnent hos dem.

## **3.3 Analyse**

I dette delkapittelet legger jeg frem analysen fra de tilfeldig effekt modellene med HC standardfeil for det første forskningsspørsmålet; om markedet umiddelbart påvirkes av publisering av anbefalinger fra Investtech. Hovedfokus vil ligge på estimatene for de ulike anbefalingene; kjøp, svak kjøp, svak selg og selg. Hold er satt som referansekategori, og er heller ikke spesielt interessant da anbefalingen tilsier at abonnentene ikke foretar seg noe.

Jeg har valgt å rapportere analysen med estimat for de ulike koeffisientene, standardfeil, t-verdi, p-verdi og  $R^2$ . Jeg vil, i tillegg til å kommentere disse, også beregne relative standardfeil. Standardfeil viser til usikkerheten til estimatet, og jo lavere standardfeilene er i forhold til estimatet (relative standardfeil), desto lavere er usikkerheten til estimatet. Estimer med lave relative standardfeil kan altså anses som mer pålitelig enn estimer med høye relative standardfeil. Det er ikke noe absolutt grense for hva som anses som *for høye* relative standardfeil, men jeg har sett 30% brukt som grense for når estimatet bør anses som upålitelig (Klein, Proctor, Boudreault, & Turczyn, 2002).

### 3.3.1 Over natt

Tabell 10: Regresjonsresultater, over natt

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	0.0045625	0.0020379	2.2389	0.0252112	*
CAkSelg	-0.0108845	0.0028367	-3.8370	0.0001261	***
CAKsvak selg	-0.0077022	0.0027554	-2.7953	0.0052053	**
CAKsvak kjøp	0.0015128	0.0021922	0.6901	0.4901740	
CAkKjøp	0.0016723	0.0020898	0.8002	0.4236342	
---					
Signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

**R<sup>2</sup> = 0.020736**

Tabellforklaring: Tabell 10 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for dataene over natt. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

Analysen i tabell 10 viser at anbefalingene kun kan forklare 2.07% av avkastningen over natt, hvilket er veldig lite. Vi ser at estimatene for selg og svak selg er signifikante med t-verdi på hhv. -3.84 og -2.80, og p-verdi < 0.05. Vi ser også at koeffisienten for selg mer negativ enn koeffisienten for svak selg, noe som indikerer at reaksjonen er kraftigere i markedet etter publisering av salgsanbefalinger enn svake salgsanbefalinger. Standardfeilene ser ganske lave ut, men de relative standardfeilene er på hele 26.06% og 35.77% for hhv. selg og svak selg. Dette indikerer noe upålitelige estimater, spesielt for svak selg.

### 3.3.2 Intradag

Tabell 11: Regresjonsresultater, intradag

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	0.0046893	0.0027985	1.6757	0.0938716	.
CAkSelg	-0.0324242	0.0042341	-7.6578	2.273e-14	***
CAKsvak selg	-0.0166485	0.0044900	-3.7079	0.0002113	***
CAKsvak kjøp	0.0068591	0.0031572	2.1725	0.0298664	*
CAkKjøp	0.0098601	0.0027515	3.5836	0.0003423	***
---					
Signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

**R<sup>2</sup> = 0.079894**

Tabellforklaring: Tabell 11 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for dataene intradag. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

En ser av tabell 11 at determinasjonskoeffisienten intradag har økt til 7.99%. Koeffisientene for alle estimatene er nå signifikante for alle anbefalingene, med relativt høye t-verdier og p-verdier  $< 0.05$ . Også intradag ser vi at koeffisienten for selg er mer negativ enn den for svak selg, og koeffisienten til kjøp er mer positiv enn den for svak kjøp. Dette indikerer at reaksjonen i markedet er kraftigere også intradag for rene kjøp- og salgsanbefalinger. De relative standardfeilene ligger på 13.06% for selg, 26.97% for svak selg, 46.03% for svak kjøp og 27.91% for kjøp. Koeffisienten for selg er dermed den mest pålitelige av dem, mens svak kjøp muligens har såpass høye relative standardfeil at den bør anses som upålitelig.

### **3.3.3 Kommentar til analysen**

Analysen indikerer at det skjer en signifikant reaksjon i markedet kort tid etter anbefalingene er publisert. Over natt gjelder dette riktignok kun for salgsanbefalingene, der de rene salgsanbefalingene er de som utløser kraftigst reaksjon i markedet. Samtidig gir de relative standardfeilene en indikasjon på at de estimerte koeffisientene bør anses som noe upålitelige, og determinasjonskoeffisienten viser at anbefalingene kun forklarer om lag 2.07% av avkastningen. Dette gjør at en ikke bør legge veldig mye vekt på disse resultatene. For intradag ser det ut til å være en signifikant reaksjon for alle kategoriene av anbefalinger, selv om estimatet til svak selg bør anses som mindre pålitelig. Også intradag ser reaksjonen på rene kjøp- og salgsanbefalinger ut til å være kraftigere enn for noe svakere anbefalinger, men igjen er det salgsanbefalingene som utløser den kraftigste reaksjonen i markedet. Intradag er estimatene til koeffisientene noe mer pålitelige, og anbefalingene kan anses å forklare rundt 7.99% av avkastningen. Disse resultatene indikerer at det skjer en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalingene er publisert, noe som ikke skal være tilfellet dersom markedet er effisient for informasjonen som publiseres. Analysen åpner altså opp for at tekniske analyser kan ha en investeringsverdi i det norske markedet, men sier ikke noe om omfanget av denne verdien eller hva den eventuelt kommer av. Det er også veldig interessant å se at analysen viser at reaksjonen på salgsanbefalinger er mer signifikante, pålitelige og kraftigere enn reaksjoner på kjøpsanbefalinger, både over natt og intradag. Økonomien er hovedsakelig i vekst, så således vil en, ved et tilfeldig utvalg, treffe oftere med kjøp- enn salgsanbefalinger. Denne studien indikerer likevel en signifikant reaksjon i markedet også for salgsanbefalinger, noe som gir ytterligere støtte for at anbefalingene kan ha en investeringsverdi.

## **4 Gir en strategi basert på tekniske analytikers anbefaling en høyere avkastning enn en strategi basert på mer anerkjente investeringsfaktorer?**

I dette kapitlet vil jeg beskrive datagrunnlaget for det andre forskningsspørsmålet, og gjøre en vurdering av om jeg skal bruke pooled OLS, fast- eller tilfeldig effekt modell for å analysere dataene. Jeg vil også teste forutsetningene til metoden på datasettet, og rapportere analysen.

### **4.1 Data**

Analysene i denne oppgaven er basert på data fra Investtech, samt børskurser hentet fra databasen TITLON. Anbefalingene for det andre forskningsspørsmålet er naturlig nok de samme som for det første, og består av 4794 anbefalinger. Datasettet er av typen paneldata, og er et ubalansert panel da det er knyttet et ulikt antall anbefalinger til hvert selskap. For en mer inngående beskrivelse av dette, se kapittel 3.1.

Gjennom dette forskningsspørsmålet ønsker jeg å avdekke om anbefalingene kan gi en meravkastning i løpet av tidsrommet Investtech oppgir som investeringshorisont, altså 1-6mnd. Jeg vil ta utgangspunkt i en strategi der man går long i aksjen ved anbefalingene kjøp og svak kjøp, shorter aksjen ved anbefalingen selg og svak selg, og ikke foretar seg noe ved anbefalingen hold. Jeg vil så undersøke hvor mye av avkastningen fra en slik strategi som kan forklares av mer anerkjente investeringsfaktorer; hovedindeksen (OSEBX), small minus big (SMB), high minus low (HML), liquidity (LIQ) og momentum (MOM). Jeg har valgt å sjekke avkastningen for hhv. 1, 3 og 6 måneder. Den forklarte variabelen blir avkastningen en vil få dersom man investerer i Investtech sine anbefalinger, mens de forklarende variablene vil være de kjente investeringsfaktorene. Videre følger en beskrivelse av de inkluderte variablene.

#### **4.1.1 Avhengig variabel**

Den avhengige variabelen vil i denne modellen være den prosentvise avkastningen en får ved å bruke anbefalingene fra Investtech som investeringsstrategi på måten nevnt i forrige avsnitt. For å beregne den avhengige variabelen trengs både anbefalingene, og avkastningen de anbefalte selskapene har hatt over en periode på 1, 3 og 6 måneder etter de ble anbefalt. Avkastningen til selskapene som er anbefalt er hentet fra finansdatabasen TITLON, og disse er justert for corporate actions og utbytte i perioden, samt risikofri rente.

Anbefalingene har jeg som tidligere nevnt fått direkte fra Investtech, og det er i hovedsak publisert kjøpsanbefalinger. Mer informasjon om databasen TITLON er gitt i kapittel 3.1.1, og informasjon om anbefalingene er gitt i kapittel 3.1.2. Jeg har valgt å kode om alle kjøp-anbefalingene fra 2 til 1, og alle selg-anbefalingene fra -2 til -1. Jeg skiller altså ikke mellom svake kjøpsanbefalinger og kjøpsanbefalinger, eller svake salgsanbefalinger og salgsanbefalinger. Dette fordi konsekvensen av anbefalingen uansett vil være den samme; kjøp aksjer ved kjøpsanbefaling, og short aksjer ved salgsanbefaling. Fordelingen og operasjonaliseringen av anbefalinger i utvalget blir dermed noe ulikt fra det første forskningsspørsmålet, og er angitt i tabell 12.

Tabell 12: Fordeling og operasjonalisering av anbefalinger i utvalget

	<b>Selg</b>	<b>Hold</b>	<b>Kjøp</b>
Antall anbefalinger	393	357	4044
Operasjonalisering	-1	0	1

Operasjonaliseringen av anbefalingene som vist i tabell 12 multipliseres med avkastningen i perioden for å få frem effekten av strategien der en shorter salgsanbefalinger (-1), går long i kjøpsanbefalinger (1) og ikke foretar seg noe ved holdanbefalinger (0). Dette vil gi følgende resultat for en investor som bruker strategien: En positiv avkastning i aksjen vil gi en positiv avkastning for investoren dersom anbefalingen var å kjøpe, men en negativ avkastning for investoren dersom anbefalingen var å selge. En negativ avkastning i aksjen vil gi en negativ avkastning for investoren dersom anbefalingen var å kjøpe, men en positiv avkastning for investoren dersom anbefalingen var å selge. For hold-aksjene vil avkastningen til investorene være 0 uansett hvordan aksjen beveger seg i løpet av investeringshorisonten. En oppsummering av dette er gitt i tabell 13.

Tabell 13: Konsekvens av utviklingen i aksjekurs for de ulike anbefalingene i strategien

<b>Anbefaling</b>	<b>Positiv utvikling i aksjen</b>	<b>Negativ utvikling i aksjen</b>
Kjøp	Positiv avkastning for investor	Negativ avkastning for investor
Hold	Null avkastning for investor	Null avkastning for investor
Selg	Negativ avkastning for investor	Positiv avkastning for investor

Tabellforklaring: Tabell 13 viser sammenhengen mellom utviklingen i aksjen i perioden investoren holder den, og konsekvensene for de ulike anbefalingene. Er det eksempelvis en negativ utvikling i aksjen, og anbefalingen var å shorte vil investoren få en positiv avkastning i perioden.



### 4.1.2 Uavhengige variabler

Som beskrevet i det faglige rammeverket av oppgaven er det vanlig å sammenlikne aktive tradingstrategier opp mot en passiv investeringsstrategi i en indeks; her OSEBX da anbefalingene er gjort på ulike selskap notert på Oslo børs. I tillegg til hovedindeksen har Næs, Skjeltorp, and Ødegaard (2009) vist at Fama-French faktorene «small minus big» og «liquidity» er relevante for å beskrive avkastningen i det norske markedet. De fant ingen støtte for at faktorene «high minus low» eller «momentum» er med på å beskrive avkastningen i det norske markedet, men det gjorde derimot Anders Jenssen (2017) i sin masteroppgave. Det er altså gjennom tidligere studier funnet støtte for at alle de fire faktorene, SMB, HML, LIQ og MOM, er med på å beskrive utviklingen i det norske markedet. De bør dermed inkluderes for å sikre at resultatet fra denne studien ikke skyldes disse allerede kjente faktorene.

Jeg har også testet regresjonen med og uten faktorene, og sammenliknet justert  $R^2$ .  $R^2$  viser til hvor godt de uavhengige variablene forklarer den avhengige variabelen, men øker når man legger til variabler. Justert  $R^2$  hensyntar økningen i variabler, og kan brukes for å avgjøre om en variabel bør inkluderes i modellen. Om justert  $R^2$  øker når man inkluderer en ny uavhengig variabel bidrar den altså til å forklare den avhengige variabelen og bør derfor inkluderes i modellen. Med datasettet for dette forskningsspørsmålet oppnår jeg høyere justert  $R^2$  dersom jeg inkluderer faktorene, noe som gir støtte til tidligere studier om at de bør inkluderes.

Avkastningen for de ulike faktorene for periodene 1, 3 og 6 måneder etter anbefalingene ble publisert er hentet fra finansdatabasen TITLON. Avkastningen for OSEBX er justert for risikofri rente.

### 4.1.3 Eksempler fra datasettet

Tabell 14: Eksempler fra datasettet

ISIN	Ak	Ret1	Avh	OSEBX1	SMB1	HML1	LIQ1	MOM1
NO0003089005	1	0.473	0.473	0.069	-0.025	0.036	-0.085	-0.026
NO0010112675	-1	0.006	-0.006	0.052	0.136	-0.002	0.153	0.002
NO0010716582	1	-0.01	-0.01	0.013	-0.023	-0.039	-0.001	0.027

Tabellbeskrivelse: Tabell 14 viser tre anbefalinger gitt tre ulike selskap på tre ulike datoer etter en måned. Ak er operasjonalisert anbefaling, Ret1 er avkastningen i aksjen etter en måned, Avh er den avhengige variabelen (avkastning ved bruk av strategien, altså Ak multiplisert med Ret1), og de resterende er avkastningen fra de ulike uavhengige variablene inkludert i modellen etter en måned.

Det fremkommer av eksempelet i tabell 14 at selskapet med ISIN NO0003089005 har fått en kjøpsanbefaling. Etter en måned har aksjen steget 47.3%, hvilket gir en positiv avkastning ved bruk av strategien der man investerer etter anbefalingene. OSEBX steg 6.9% i perioden, bruk av HML ville gitt en avkastning på 3.6%, mens SMB, LIQ og MOM ville gitt en negativ avkastning på hhv. 3%, 9% og 3%. Den totale avkastningen en ville fått ved å investere i de mer anerkjente faktorene i en måned etter anbefalingen for dette selskapet ble publisert, ville vært -3.1%. I dette tilfellet ville en altså oppnådd en høyere avkastning ved å investere i anbefalingen enn en ville om man investerte i de mer anerkjente investeringsfaktorene.

#### 4.1.4 Deskriptiv statistikk og sharpe ratio for inkluderte variabler

Måned 1:

Tabell 15: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 1 måned

	Avh.var.	OSEBX	SMB	HML	LIQ	MOM
Min	-2.40890	-0.923617	-0.353636	-0.619821	-0.36923	-0.629815
Snitt	0.03647	0.005444	0.008126	0.0009817	-0.00137	0.011238
Maks	2.02750	0.388852	0.628230	0.5590247	0.526389	0.557793
Std.av	0.191566	0.085917	0.0622496	0.0816038	0.057944	0.077196
Sharpe ratio	0.19358	0.063363	0.083839	-0.02647	-0.02730	0.104871

Tabellforklaring: Tabell 15 inneholder standardavvik, samt minimum, maksimum og gjennomsnittsverdi for variablene som benyttes i analysen for investeringsperioden 1 måned. Det er også beregnet sharpe ratio for å få et innblikk i den risikjusterte avkastningen for de ulike variablene isolert sett. Avh.var. er den avhengige variabelen, mens de resterende er de uavhengige variablene i modellen.

En ser av tabell 15 at maksimum avkastning for et selskap i løpet av en måned for en investor som ville brukt Investtech sine anbefalinger som strategi var 203%, mens minste avkastning var -241%. Dette gir en variasjonsbredde på 4.4364. Gjennomsnittavkastningen var derimot på 3.6%, og standardavviket var på 0.1916. For de uavhengige variablene var maks. og min. avkastning langt mindre ekstreme; SMB hadde den høyeste avkastningen i perioden med 62.3%, mens OSEBX hadde den laveste med -92.36 %. Snittet for de uavhengige variablene ligger et godt stykke under det for strategien basert på Investtech sine anbefalinger med en variasjon fra -0.098% opp til 1.12%. Standardavvikene for de uavhengige variablene var også langt lavere. For å få en bedre forståelse av avkastningen har jeg valgt å beregne sharpe ratio for de ulike variablene. Jeg har valgt å bruke gjennomsnittlig avkastning for perioden som avkastning, og justert faktorene SMB, HML, LIQ og MOM for risikofri rente. Her fremkommer det at avkastningen en får for å investere en måned med bakgrunn i Investtech sine anbefalinger ville gitt en langt høyere avkastning i forhold til risiko enn det en ville oppnådd med de andre faktorene separat.

### Måned 3:

Tabell 16: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 3 måneder

	<b>Avh. var.</b>	<b>OSEBX</b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>	<b>LIQ</b>	<b>MOM</b>
Min	-5.56302	-1.81246	-0.47861	-0.93768	-0.77689	-0.87567
Snitt	0.03839	0.01401	0.02230	0.00383	-0.00608	0.03375
Maks	2.66045	0.89752	1.52589	1.08926	0.91647	1.03500
Std.av	0.3467623	0.1579692	0.1041716	0.1471785	0.094219	0.12815
Sharpe ratio	0.1124782	0.0886882	0.1297693	0.0352223	-0.02481	-0.10318

Tabellforklaring: Tabell 16 inneholder standardavvik, samt minimum, maksimum og gjennomsnittsverdi for variablene som benyttes i analysen for investeringsperioden 3 måneder. Det er også beregnet sharpe ratio for å få et innblikk i den risikjusterte avkastningen for de ulike variablene isolert sett. Avh.var. er den avhengige variabelen, mens de resterende er de uavhengige variablene i modellen.

Etter tre måneder ser en av tabell 16 at både minimum- og maksimumavkastningen til den avhengige variabelen sunket; maks avkastning til 266%, og minste avkastning til -556%. Dette gir en økt variasjonsbredde på 8.22347. Gjennomsnittavkastningen har økt til 3.84%, og standardavviket har økt til 0.347. Dette gir en lavere sharpe ratio enn for en måned, her på 11.25%. For de uavhengige variablene har minste avkastning sunket, men maksavkastning har økt. Det er fremdeles SMB som har den høyeste maksavkastningen i perioden med 153%, mens OSEBX har den laveste minimumsavkastningen på -181%. Snittet for de uavhengige variablene ligger fremdeles under det for strategien basert på Investtech sine anbefalinger med en variasjon fra -0.61% til 3.38%. Differansen mellom gjennomsnittsavkastningen for de uavhengige og den avhengige variabelen er etter tre måneder langt mindre enn det den var etter en måned. Standardavvikene for de uavhengige variablene var også lavere enn for den avhengige, og vi ser at det for denne perioden er en isolert investering i SMB som ville gitt den høyeste risikjusterte avkastningen.

## Måned 6:

Tabell 17: Deskriptiv statistikk og sharpe ratio, 6 måneder

	<b>Avh. var.</b>	<b>OSEBX</b>	<b>SMB</b>	<b>HML</b>	<b>LIQ</b>	<b>MOM</b>
Min	-5.12089	-3.10542	-0.67305	-1.153717	-0.73160	-0.97368
Snitt	0.03588	0.02719	0.04463	0.009155	0.01304	0.06668
Maks	4.70305	1.17833	1.85159	1.339856	1.03813	1.33973
Std.av	0.5240394	0.233875	0.147312	0.213369	0.126526	0.17953
Sharpe ratio	0.06854298	0.116259	0.1915644	-0.0386621	-0.02762	0.275519

Tabellforklaring: Tabell 17 inneholder standardavvik, samt minimum, maksimum og gjennomsnittsverdi for variablene som benyttes i analysen for investeringsperioden 6 måneder. Det er også beregnet sharpe ratio for å få et innblikk i den risikojusterte avkastningen for de ulike variablene isolert sett. Avh.var. er den avhengige variabelen, mens de resterende er de uavhengige variablene i modellen.

Det fremkommer av tabell 17 at den minste observerte avkastning for den avhengige variabelen med en investeringshorisont på seks måneder er 512%, mens den høyeste registrerte avkastningen er på 470%. Gjennomsnittlig avkastning er 3.59%, og standardavviket på 0.524, hvilket gir en risikojustert avkastning på 6.85%. Sammenlikner en med de uavhengige variablene ser en at det fremdeles er strategien basert på Investtech sine anbefalinger som har høyest variasjonsbredde og standardavvik. Etter seks måneder har derimot både SMB og MOM høyere gjennomsnittlig avkastning, og begge har lavere standardavvik. Av sharpe ratioen ser vi dermed at den risikojusterte avkastningen for både OSEBX, SMB og MOM isolert sett er høyere enn for den avhengige variabelen.

## 4.2 Metode

For å analysere paneldata kan en eksempelvis bruke en POLS, fast- eller tilfeldig effekt modell. Ved POLS-modellen hensyntas ikke variasjoner innad i den enkelte enhet (fast effekt) eller innad i-, og mellom de ulike enhetene (tilfeldig effekt) (Hill et al., 2012). Anbefalingene «dagens case» brukes også i dette forskningsspørsmålet. Som beskrevet i kapittel 3.2 er det for om lag 20% av selskapene kun gitt én anbefaling, og for om lag 50% av selskapene gitt få anbefalinger (< 5). Å kun hensynta variasjonen innad i den enkelte enhet vil derfor være lite hensiktsmessig. De to aktuelle metodene blir derfor POLS og tilfeldig effekt også for dette forskningsspørsmålet.

Jeg vil videre utarbeide POLS- og tilfeldig effekt-modeller, og bruke en Lagrange multipliser test for å avgjøre om det eksisterer tilfeldige effekter i datasettet. Ut ifra resultatet vil jeg avgjøre om det er POLS eller en tilfeldig effekt modell som best passer mine data. Deretter vil jeg teste forutsetningene for valgt modell på datasettene.

### 4.2.1 POLS-modell

En POLS regresjon med to variabler  $x_2$  og  $x_3$  kan ifølge Hill et al. (2012) skrives på følgende måte:

$$y_{it} = \beta_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + e_{it}$$

Der

- $i$  er individet og  $t$  er tidsperioden
- $y_{it}$  er den avhengige variabelen
- $x_{2it}$  er en uavhengig variabel
- $x_{3it}$  er en uavhengig variabel
- $\beta_3$  er regresjonskoeffisienten som beskriver sammenhengen mellom  $x_{3it}$  og  $y_{it}$
- $\beta_2$  er regresjonskoeffisienten som beskriver sammenhengen mellom  $x_{2it}$  og  $y_{it}$
- $\beta_1$  er regresjonskonstanten som viser forventet verdi av  $y_{it}$  når alle  $x = 0$
- $e_{it}$  er residualene; den andelen av  $y_{it}$  som ikke kan forklares av  $x$ 'ene.

POLS-modellen for dette forskningsspørsmålet blir derfor:

$$1 \text{ måned: } Avh1_{it} = \beta_1 + \beta_2 OSEBX1_{it} + \beta_3 SMB1_{it} + \beta_4 HML1_{it} + \beta_5 LIQ1_{it} + \beta_6 MOM1_{it} + e_{it}$$

$$3 \text{ måneder: } Avh3_{it} = \beta_1 + \beta_2 OSEBX3_{it} + \beta_3 SMB3_{it} + \beta_4 HML3_{it} + \beta_5 LIQ3_{it} + \beta_6 MOM3_{it} + e_{it}$$

$$6 \text{ måneder: } Avh6_{it} = \beta_1 + \beta_2 OSEBX6_{it} + \beta_3 SMB6_{it} + \beta_4 HML6_{it} + \beta_5 LIQ6_{it} + \beta_6 MOM6_{it} + e_{it}$$

### 4.2.2 Tilfeldig effekt modell

En tilfeldig effekt modell kan skrives på følgende måte (Hill et al., 2012):

$$y_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 x_{2it} + \beta_3 x_{3it} + v_{it}$$

Der

- $i$  er individet og  $t$  er tidsperioden
- $y_{it}$  er den avhengige variabelen
- $x_{it}$  er den uavhengige variabelen
- $\beta_2$  er regresjonskoeffisienten som beskriver sammenhengen mellom  $x_{2it}$  og  $y_{it}$
- $\bar{\beta}_1$  er regresjonskonstanten som viser forventet verdi av  $y_{it}$  når  $x = 0$
- $v_{it} = e_{it} + u_i$ 
  - $e_{it}$  er residualene; den andelen av  $y_{it}$  som ikke kan forklares av  $x_{2it}$ .
  - $u_i$  er en individuell tilfeldig effekt

Tilfeldig effekt modellene for dette forskningsspørsmålet blir dermed:

$$1 \text{ måned: } Avh1_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 OSEBX1_{it} + \beta_3 SMB1_{it} + \beta_4 HML1_{it} + \beta_5 LIQ1_{it} + \beta_6 MOM1_{it} + v_{it}$$

$$3 \text{ måneder: } Avh1_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 OSEBX3_{it} + \beta_3 SMB3_{it} + \beta_4 HML3_{it} + \beta_5 LIQ3_{it} + \beta_6 MOM3_{it} + v_{it}$$

$$6 \text{ måneder: } Avh1_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 OSEBX6_{it} + \beta_3 SMB6_{it} + \beta_4 HML6_{it} + \beta_5 LIQ6_{it} + \beta_6 MOM6_{it} + v_{it}$$

### 4.2.3 POLS eller tilfeldig effekt

For å avgjøre om POLS eller tilfeldig effekt er den beste modellen for datasettene har jeg også her valgt å gjennomføre en Lagrange Multiplier test med følgende hypoteser:

$H_0$  : Ingen tilfeldig effekt (POLS bør brukes)

$H_1$  : Tilfeldig effekt (Tilfeldig effekt modell bør velges over POLS)

Tabell 18: Lagrange Multiplier test for POLS eller TE

	Chisq	P-verdi
1 måned	4.3917	0.03612
3 måneder	35.237	2.919e-09
6 måneder	126.28	< 2.2e-16

For alle periodene ser en av tabell 18 at p-verdien er  $< 0.05$ , og nullhypotesen må dermed forkastes. Det ser ut til å være tilfeldige effekter i datasettene, og en tilfeldig effekt modell som hensyntar dette vil være å foretrekke over POLS.

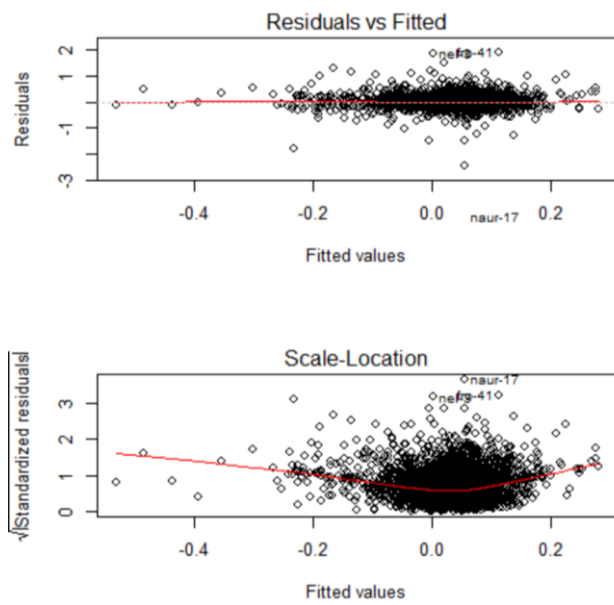
### 4.2.4 Test av forutsetninger på datamaterialet

Også for dette forskningsspørsmålet vil jeg bruke tilfeldig effekt modeller i analysen, og jeg har derfor valgt å teste forutsetningene for regresjon på samme måte som for de tilhørende det første forskningsspørsmålet: Jeg tar utgangspunkt i to residualplott, kommenterer hver enkelt forutsetning for seg ved bruk av plottene, og supplerer med andre diagnostiske tester.

Forutsetningene som testes er følgende;

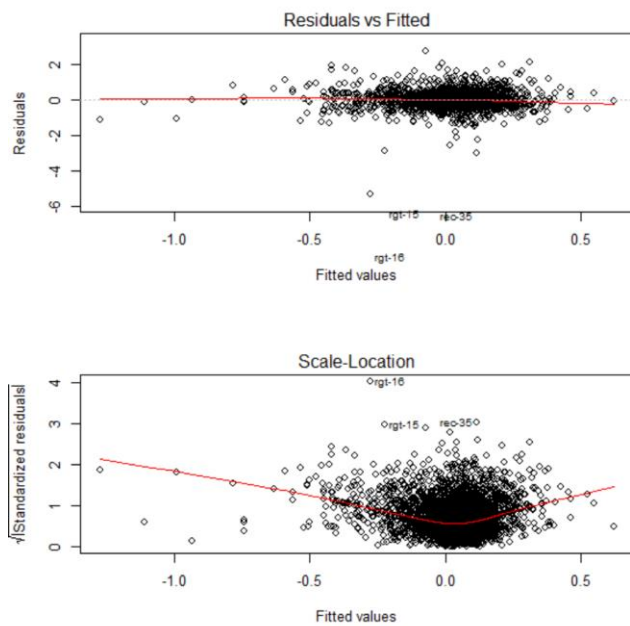
- Gjennomsnittet av residualene er 0
- Homoskedastisitet; residualene har lik varians for alle x-variablene
- Autokorrelasjon; ingen korrelasjon mellom residualene eller residualene og x-variablene
- Multikolaritet; x-variablene må hverken parvis eller gruppevis være perfekt korrelerte

1 måned



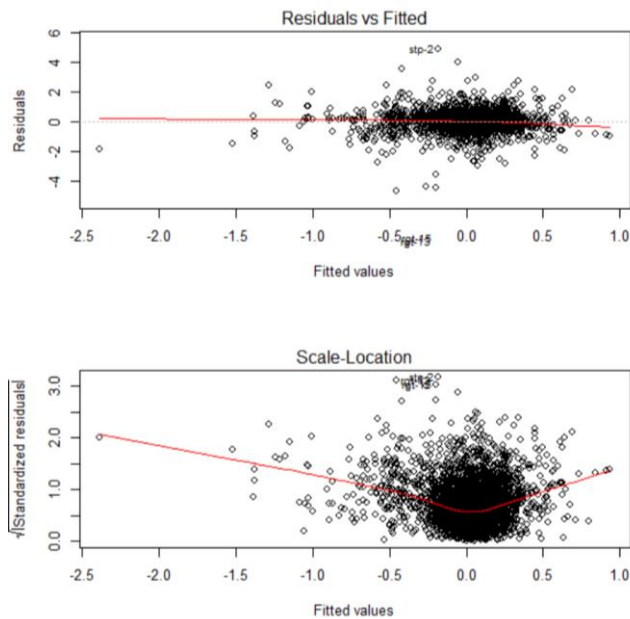
Figur 4: Residualplott, 1 måned

3 måneder



Figur 5: Residualplott, 3 måneder

## 6 måneder



Figur 6: Residualplott, 6 måneder

### 4.2.4.1 Residualenes gjennomsnitt

På figur 4-6 i plottet «residuals vs. fitted» ser punktene ut til å være relativt tilfeldig spredt rundt null, og det vil være fornuftig å anta at gjennomsnittet er 0 for både intradagsdataene og dataene over natt.

Tabell 19: Residualenes gjennomsnitt

	1 måned	3 måneder	6 måneder
Residualenes gjennomsnitt	1.282309e-17	-2.116728e-18	4.227234e-18

Jeg mener residualenes gjennomsnitt fra tabell 19 i kombinasjon med visualiseringen fra figur 4-6 gir grunnlag for å si at forutsetningen for residualenes gjennomsnitt er oppfylt.

### 4.2.4.2 Homoskedastisitet

Ser man på residuals vs. fitted-plottet i figur 4-6 ser det ut til at den vertikale bredden på spredningen av residualene først øker for så å reduseres igjen over de tilpassede verdiene. På scale-location-plottet er det en tydelig konveks kurve. Ut ifra plottene kommer det ganske tydelig frem at variansen av residualene ikke er konstant. Dette kan underbygges av en Breush-Pagan-test.



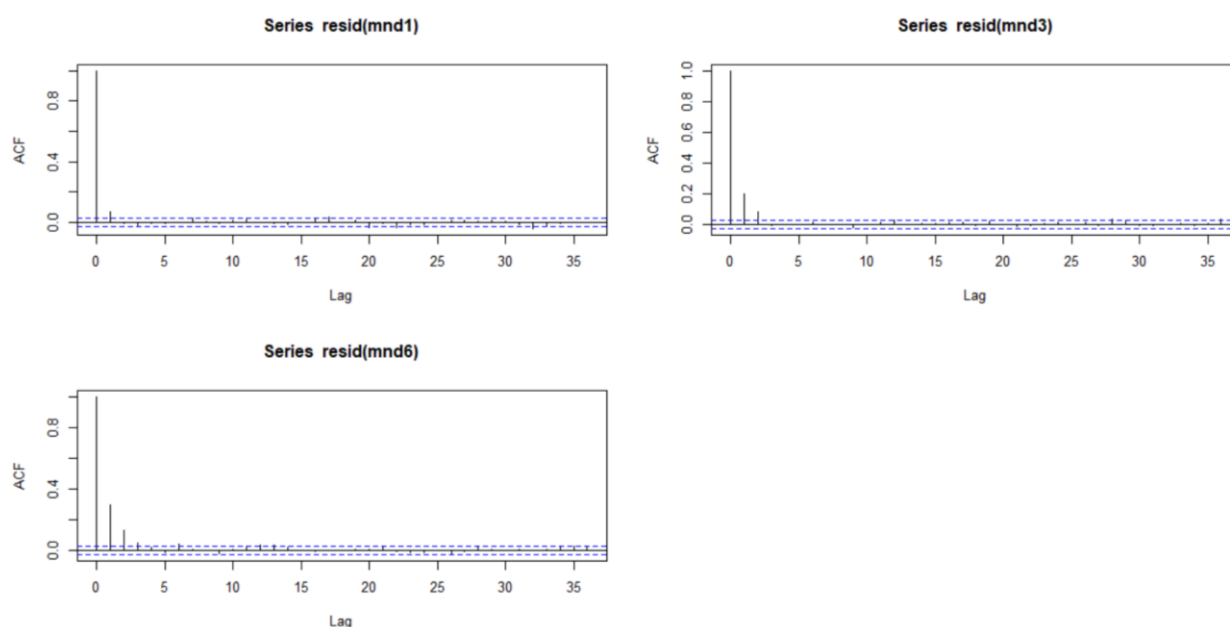
Tabell 20: Breush-Pagan-test for heteroskedastisitet

	BP	P-verdi
1 måned	25.165	0.0001295
3 måneder	45.832	9.825e-09
6 måneder	105.04	< 2.2e-16

Resultatene fra Breush-Pagan-testen i tabell 20 gir en p-verdi  $< 0.05$ , og  $H_0$  bør dermed forkastes. Residualene er sannsynligvis heteroskedastiske både for 1, 3 og 6 måneder.

#### 4.2.4.3 Autokorrelasjon

Autokorrelasjonsplotene for dette datasettet ser slik ut:



Figur 7: Autokorrelasjonsplott

Av figur 7 ser vi at de sorte, vertikale linjene går utenfor de blå, stiplede linjene ved flere anledninger i alle plottene, og danner et mønster i starten av plottene. Det ser altså ut som om det er problemer med autokorrelasjon i datasettet for alle periodene – mest etter 6 måneder.

Resultatene fra Durbin-Watson testen i tabell 21 støtter denne observasjonen:

Tabell 21: Durbin-Watson test for autokorrelasjon

	DW	P-verdi
1 måned	1.8619	8.547e-07
3 måneder	1.6007	< 2.2e-16

6 måneder	1.41	< 2.2e-16
-----------	------	-----------

Ved DW på 2 er det ingen autokorrelasjon i datasettene. Her ser vi at DW ligger mellom 1.41 og 1.86 for de tre ulike tidshorisontene, hvilket indikerer autokorrelasjon. Disse resultatene er også statistisk signifikante med p-verdi fra < 2.2e-16 til 8.547e-07.

#### 4.2.4.4 Multikolaritet

I dette datasettet har jeg mer enn én uavhengig variabel, hvilket medfører at det kan oppstå korrelasjon mellom x-variablene (Ringdal, 2013). Graden av multikolaritet kan avdekkes gjennom en variance inflation factor (VIF) test. En VIF på 1 indikerer null korrelasjon, VIF mellom 1 og 5 indikerer moderat korrelasjon, mens VIF over 5 indikerer høy korrelasjon.

Toleransegrensen settes gjerne ved 10.

Tabell 22: Variance inflation factor test for multikolaritet

	OSEBX	SMB	HML	LIQ	MOM
1 måned	1.171527	1.058703	1.067323	1.052480	1.134891
3 måneder	1.452044	1.208949	1.265323	1.069256	1.181408
6 måneder	1.713880	1.303419	1.347874	1.065161	1.209282

Vi ser av tabell 22 at VIF for alle variablene ligger nært 1, med laveste på 1.052 og høyeste på 1.71. Multikolaritet ser ikke ut til å være et problem i datasettet for noen av periodene.

#### 4.2.4.5 Standardfeil robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon (HAC)

I datasettet for det andre forskningsspørsmålet brytes forutsetningen om at redsidualene skal ha konstant varians, og at det ikke skal være noe korrelasjon mellom dem for alle tre periodene. Om en overser problemer med heteroskedastisitet og autokorrelasjon vil det i hovedsak gi to konsekvenser; regresjonen er ikke lenger den beste lineære og objektive estimatoren, og standardfeilene vil være gale slik at resultatene fra regresjonen kan bli villedende (Hill et al., 2012). Jeg har ikke lyktes i å finne noe god måte å løse disse problemene på, eller en alternativ metode å analysere dataene med. Newey and West (1986) har derimot utarbeidet en estimator som forsøker å beregne de korrekte standardfeilene til tross for problemer med heteroskedastisitet og autokorrelasjon i restleddet i en regresjon (Hill et al., 2012). Estimatoren kan således brukes for å forbedre modellen. Jeg vil bruke denne i min modell, og rapporterer dermed HAC standardfeil i resultatene.

#### **4.2.5 Metodekvalitet**

Kvaliteten av studien knyttes til kvaliteten av dataene og metoden som er valgt. For å uttrykke målekvaliteten til kvantitative data ser en på reliabiliteten og validiteten. Reliabilitet sier noe om påliteligheten til dataene, mens validitet er knyttet til om dataene er relevante for problemstillingen (Busch, 2013). Anbefalingene fra Investtech har jeg fått direkte fra selskapet, og de viser en oversikt over hvilke anbefalinger de har gitt sine abonnenter de siste 20 årene. Dette er svært reliable data. Når det kommer til avkastningen de ulike selskapene har hatt i perioden er det knyttet noe mer usikkerhet. Tidsrommet anbefalingene skal treffe innen er gitt av Investtech, og det kan ha skjedd mye i selskapene og generelt i markedet på den tiden. Dette er tatt hensyn til ved å justere aksjekursene for corporate actions og sammenlikne med indeksen for Oslo børs. Ved å justere avkastningen for corporate actions og markedet mener jeg at dataene er relativt reliable.

Validiteten til dataene kan også diskuteres noe mer. Forskningsspørsmålet tar sikte på å finne en investeringsverdi av tekniske analyser ved å avdekke om en strategi basert på anbefalinger fra tekniske analytikere gir en meravkastning i det norske markedet. På den ene siden kan en si at dataene er valide – det er anbefalinger fra tekniske analytikere og kursutviklingen i de kommende månedene for selskapene som blir anbefalt, samt for andre allerede kjente investeringsfaktorer. Dagens case er anbefalinger som utelukkende bygger på tekniske signaler. Således er dataene svært relevante for problemstillingen. På den andre siden er det kun hensyntatt ett tilbud fra én operatør, og en kan dermed ikke trekke en endelig konklusjon på om tekniske analyser har en investeringsverdi etter denne studien: Dataene er relevante for å svare på problemstillingen, men utvalget av tekniske analytikere er for lite. For å se om en strategi basert på anbefalingene gir en meravkastning ser jeg også kun på avkastningen etter nøyaktig 1, 3 og 6 måneder. Alle periodene for avkastning ligger innenfor tidshorizonten Investtech anbefaler, men avkastningen for andre datoer i perioden kan så klart avvike fra disse. Igjen er dataene valide i den forstand at de er relevante for forskningsspørsmålet, men igjen kan utvalget anses som for lite til å fult ut kunne svare på om teknisk analyse har en investeringsverdi.

Generaliserbarheten av studien er igjen begrenset, og noe avhengig av resultatene. Investtech er en såpass stor og anerkjent aktør innenfor teknisk analyse i Norge at en investeringsverdi burde kunne avdekkes gjennom denne studien dersom tekniske analyser faktisk har en investeringsverdi i det norske markedet. Om studien avdekker at Investtech sine anbefalinger gir investorene en risikojustert meravkastning i løpet av tidshorizonten de oppgir vil det ikke

nødvendigvis si at en vil oppnå samme resultat om man bruker et annet selskap som driver med teknisk analyse. Et slikt resultat vil dermed kun indikere at teknisk analyse *kan* ha en investeringsverdi, men muligens kun gjennom enkelte aktører. Om resultatet blir det motsatte er det mindre sannsynlig at tekniske analyser har en slik investeringsverdi i Norge, og en kan med større sikkerhet generalisere. Det kan selvfølgelig være andre selskap som skaper verdi gjennom sine analyser eller anbefalinger, selv om dette er mindre sannsynlig. Det kan også være annerledes i andre land. Jeg undersøker i dette forskningsspørsmålet kun om en strategi basert på Investtech sine anbefalinger kan generere en meravkastning i det norske markedet for den investeringshorisonten selskapet oppgir. Dette fordi det går imot en praktisk implikasjon av markedseffisiens; nemlig at en ikke kan oppnå profitt ved å benytte seg av informasjon markedet er effisient for. Teknisk analyse kan så klart ha en verdi som er knyttet til andre aspekter enn dette.

Kort oppsummert vil jeg si at dataene er tilstrekkelig reliable og valide, og generaliserbare til en viss grad.

### 4.3 Analyse

I dette delkapittelet følger analysene fra de tilfeldig effekt modellene med HAC standardfeil for strategien basert på Investtech sine anbefalinger med en investeringshorisont på hhv. 1, 3 og 6 måneder. Hovedfokuset vil ligge på konstantleddet i regresjonen, da dette viser avkastningen til strategien dersom alle de andre variablene var 0. Et positivt konstantledd vil dermed tilsi en meravkastning, et negativt konstantledd vil tilsi en mindreavkastning.

Jeg har valgt å rapportere analysen med estimer for konstantledd og koeffisienter, standardfeil, t-verdi, p-verdi og  $R^2$ . Jeg vil, i tillegg til å kommentere disse, også beregne relative standardfeil. Standardfeilen viser til usikkerhet til estimatet, og jo lavere relative standardfeilene er i forhold til estimatet (relative standardfeil), desto lavere er usikkerheten til estimatet. Estimer med lave relative standardfeil kan altså anses som mer pålitelig enn estimer med høye relative standardfeil. Det er ikke noe absolutt grense for hva som anses som *for* høye relative standardfeil, men jeg har sett 30% brukt som grense for når estimatet bør anses som upålitelig (Klein et al., 2002).

### 4.3.1 1 måned

Tabell 23: Regresjonsresultater, 1 måned

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	0.0345312	0.0033394	10.3406	< 2.2e-16	***
retOSEBXrf1m	0.6484149	0.0598444	10.8350	< 2.2e-16	***
SMB1m	-0.2125796	0.0721566	-2.9461	0.003234	**
HML1m	-0.0090656	0.0450839	-0.2011	0.840643	
LIQ1m	0.0769539	0.0671538	1.1459	0.251879	
MOM1m	0.1323250	0.0511255	2.5882	0.009676	**
---					
signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

**R<sup>2</sup> = 0.085717**

Tabellforklaring: Tabell 23 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for en investeringsperiode på 1 måned. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

Resultatene fra regresjonen i tabell 23 viser at investeringsfaktorene OSEBX, SMB, HML, LIQ og MOM forklarer 8.57% av avkastningen en får fra strategien der en investerer i Investtech sine anbefalinger. OSEBX, SMB og MOM er signifikante dersom man velger å holde aksjene en måned, men det mest interessante fra denne regresjonen er så klart konstantleddet. Konstantleddet har en estimert verdi på 0.0345, med en høy t-verdi på 10.34 og svært lav p-verdi på < 2.2e-16. Konstantleddets standardfeil er på 0.00334, hvilket gir en relativ standardfeil på 9.68%. Dette er relativt lavt, og estimatet kan anses som pålitelig. Dette indikerer altså at en strategi basert på Investtech sine anbefalinger gir en risikojustert meravkastning for en investeringsperiode på en måned på hele 3.45%.

For disse resultatene er riktignok ikke transaksjonskostnader hensyntatt. En må betale kurtasje for både kjøp- og salg av aksjer, noe som så klart vil gi en langt høyere kostnad for en strategi der man daglig kjøper og selger aksjer, enn der en kjøper basert på andre anerkjente investeringsfaktorer en gang og selger etter en måned. Det er store prisforskjeller på kurtasje avhengig av hvilket selskap man benytter seg av til aksjehandel, men Nordea har sannsynligvis den mest gunstige avtalen for de fleste investorer med kurtasje på 0.04%, minstekurtasje på 1kr og maksimumkurtasje på 99kr (Nordea). Det vil si at en oppnår kurtasjen på 0.04% dersom den enkelte transaksjon ligger mellom 2.500kr og 247.500kr. For investeringsbeløp under 2.500kr vil kurtasjen bli høyere, for investeringsbeløp over 247.500kr vil kurtasjen bli lavere. Jeg vil videre justere for transaksjonskostnader med kurtasje på 0.04%, og resultatet vil dermed gjelde for investorer som investerer daglig med transaksjoner i intervallet 2.500 – 247.500kr.

Tabell 24: Regresjonsresultater, 1 måned

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )							
(Intercept)	0.0339130	0.0033405	10.1521	< 2.2e-16	***						
retOSEBXrf1m	0.6479818	0.0598706	10.8230	< 2.2e-16	***						
SMB1m	-0.2123364	0.0721818	-2.9417	0.003280	**						
HML1m	-0.0094377	0.0450831	-0.2093	0.834192							
LIQ1m	0.0765231	0.0671800	1.1391	0.254729							
MOM1m	0.1321704	0.0511372	2.5846	0.009778	**						
---											
Signif. codes:	0	'***'	0.001	'**'	0.01	'*'	0.05	'.'	0.1	' '	1

**R<sup>2</sup> = 0.085546**

Tabellforklaring: Tabell 24 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for en investeringsperiode på 1 måned, justert for kurtasje. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

Selv etter kurtasjen er hensyntatt i tabell 24 indikerer testen en svært signifikant, pålitelig, risikojustert meravkastning på 3.39% med en forholdsvis lav relativ standardfeil på estimatet på 9.85%.

I tillegg til kurtasje må en også betale for å få tilgang til Investtech sine anbefalinger. Prisen ligger i dag på 3.400kr i året, som med rundt 250 børsdager årlig gir en daglig kostnad på 13.6kr. Meravkastningen justert for kurtasje på både salg og kjøp er 3.3913%, hvilket vil si at kostnaden for anbefalingene er inntjent fra daglige transaksjoner når 401kr. All investering over den summen vil gi meravkastning. 401kr er langt lavere enn antatt daglige enkelttransaksjoner på minimum 2.500kr, så for investorer som handler i det antatte intervallet mellom 2.500kr og 247.500kr indikerer disse resultatene at de vil oppnå en risikojustert meravkastning ved å velge en strategi basert på anbefalingene fra Investtech.

Effekten på tilbud og etterspørsel er ikke hensyntatt i denne studien. Om en legger inn store transaksjoner vil en selv kunne være med på å endre inngangsprisen, noe som igjen vil påvirke avkastningen en får i perioden. Dette vil ikke nødvendigvis være et problem for små- og mellomstore investorer, men for større investorer kan det få betydning. Problemet vil selvfølgelig også variere med hvor likvide aksjene er. For illikvide aksjer vil prisene presses mer ved en enkelttransaksjon enn den vil for mer likvide aksjer. Investtech påpeker at de hovedsakelig anbefaler aksjer som er såpass lett omsettelig at de kan handles av mellomstore investorer, så sistnevnte bør ikke være et omfattende problem.

For 3 og 6 måneder vil jeg kun rapportere resultater der kurtasjen er hensyntatt.

### 4.3.2 3 måneder

Tabell 25: Regresjonsresultater, 3 måneder

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	0.026695	0.007264	3.6749	0.0002405	***
retOSEBXrf3m	0.713457	0.072445	9.8483	< 2.2e-16	***
SMB3m	-0.128562	0.101010	-1.2728	0.2031656	
HML3m	-0.022677	0.045859	-0.4945	0.6209714	
LIQ3m	-0.025903	0.081906	-0.3163	0.7518239	
MOM3m	0.041398	0.072170	0.5736	0.5662489	
---					
signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

$$R^2 = 0.11127$$

Tabellforklaring: Tabell 25 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for en investeringsperiode på 3 måneder, justert for kurtasje. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

Ved å holde aksjene over tre måneder fremkommer det av tabell 25 at meravkastningen er lavere, 2.67%, men at den fremdeles er signifikant med t-verdi på 3.67 og en p-verdi < 0.001. Påliteligheten til estimatet er kraftig redusert, med relative standardfeil på 27.21%, men kan fremdeles anses som pålitelig nok. For å tjene inn kostanden for anbefalingene kreves nå daglige transaksjoner på 509.46kr. Dette ligger fremdeles godt under intervallet på 2.500-247.500kr.  $R^2$  har økt til 11.1%, og avkastningen fra OSEBX er fremdeles en svært signifikant forklaringsvariabel for avkastningen til strategien.

### 4.3.3 6 måneder

Tabell 26: Regresjonsresultater, 6 måneder

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	-0.00018768	0.01372628	-0.0137	0.9891	
retOSEBX6m	0.79844916	0.08730104	9.1459	<2e-16	***
SMB6m	-0.14648254	0.11160507	-1.3125	0.1894	
HML6m	0.02945990	0.05929203	0.4969	0.6193	
LIQ6m	-0.01254529	0.08267006	-0.1518	0.8794	
MOM6m	0.13043167	0.08578564	1.5204	0.1285	
---					
signif. codes:	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'	0.1 ' ' 1

$$R^2 = 0.13836$$

Tabellforklaring: Tabell 26 viser regresjonsresultatene fra en tilfeldig effekt modell for en investeringsperiode på 6 måneder, justert for kurtasje. Standardfeilene er robuste for heteroskedastisitet og autokorrelasjon. Signifikansnivået er markert med stjerner (\*) og punktum (.). 3 stjerner er 0.1%, 2 stjerner er 1%, 1 stjerne er 5% og punktum er 10%.

Det fremkommer av tabell 26 at en ved å holde aksjene i seks måneder vil oppnå en mindreavkastning ved å benytte seg av strategien basert på Investtech sine anbefalinger. Den relative standardfeilen på 7 313,7% tilsier at estimatet er ekstremt upålitelig, og det er ikke lenger signifikant med en lav t-verdi og høy p-verdi.  $R^2$  har økt ytterligere, til 13.8%, og avkastningen fra OSEBX er ikke overraskende fremdeles en svært signifikant forklaringsvariabel for avkastningen til strategien.

#### **4.3.4 Kommentar til analysen**

Analysen indikerer at en ved å bruke en strategi basert på anbefalinger fra Investtech kan oppnå en signifikant meravkastning, justert for risiko, risikofri rente og kurtasje i den investeringshorisonten som oppgis av selskapet. Om en velger en investeringshorisont på en måned er meravkastningen på hele 3.39%; altså 3.39% høyere avkastning enn en ville oppnådd ved å investere i OSEBX, SMB, HML, LIQ og MOM i samme periode. De lave relative standardfeilene på 9.85% indikerer dessuten at estimatet er pålitelig. Med en investeringshorisont på tre måneder er fremdeles meravkastningen signifikant på 2.67%, men med en del høyere relative standardfeil på 27.21%. Estimatet kan fremdeles anses som pålitelig, men ikke fullt så pålitelig som for avkastningen etter en måned. Med seks måneders investeringshorisont oppnår strategien basert på Investtech sine anbefalinger en mindreavkastning. Dette estimatet er høyst upålitelig, og ikke signifikant. Analysen indikerer dermed at en kan oppnå en reell investeringsverdi ved å bruke Investtech sine anbefalinger som er basert på historiske aksjekurser, hvilket skulle være umulig dersom markedet er effisient for denne informasjonen. Analysen åpner for at tekniske analyser kan ha en investeringsverdi i det norske markedet, men sier ikke noe om hva som skaper denne verdien.

Det er interessant at strategien basert på Investtech sine anbefalinger ser ut til å gi en risikojustert meravkastning de siste 20 årene til tross for at markedet i perioden har vært gjennom både finanskrisen i 2008 og koronapandemien i 2020. Analysen viser at strategien har gitt en meravkastning i en periode der økonomien ikke utelukkende har vært i vekst, til tross for at den hovedsakelig er basert på kjøpsanbefalinger og dermed er avhengig av at aksjekursen stiger for å gi avkastning. Markedet har riktignok hentet seg opp igjen etter begge disse store, uventede børsfallene, og det kan selvsagt også være tilfellet for strategien basert på Investtech sine anbefalinger. Det ville allikevel vært interessant å se hvordan strategien gjorde det i forhold til markedet i de periodene da det var stor usikkerhet knyttet til økonomien. Dette både fordi det vil vise hvilken verdi anbefalingene gir investorene, og fordi Han m.fl. (2013) i sin studie viser til at investorer tyr mer til teknisk analyse når det er usikkerhet i markedet.



## 5 Diskusjon

Innledningsvis beskrev jeg hvordan de to forskningsspørsmålene i denne oppgaven kunne *avdekke* en investeringsverdi av tekniske analyser. Resultatene fra begge forskningsspørsmålene er positive i favør teknisk analyse, noe som gir en sterk indikasjon på at Investtech har tilført abonnentene sine en verdi i perioden 2000-2020, og at teknisk analyse således *kan* ha en investeringsverdi i det norske markedet. Hvor verdien fra Investtech sine anbefalinger kommer fra er ikke undersøkt i denne studien, og det blir derfor vanskelig å si noe om tekniske analyser *generelt* har en investeringsverdi.

I dette kapittelet vil jeg først diskutere resultatene fra de to forskningsspørsmålene separat, før jeg diskuterer om kombinasjonen av resultatene kan gi bedre innsikt i problemformuleringen. Utgangspunktet for oppgaven er spørsmålet om hvorfor det fremdeles eksisterer et marked for teknisk analyse når teorien om markedseffisiens står så sterkt, og fokuset i diskusjonen vil dermed ligge på hva resultatene av denne studien betyr for teorien om et effisient marked.

I det første forskningsspørsmålet ser jeg kun på om det skjer en umiddelbar reaksjon i markedet når anbefalingene fra Investtech publiseres, noe det ser ut til å gjøre. Malkiel (1989) argumenterte for at det *ikke* skjer noe reaksjon i markedet dersom det publiseres informasjon som markedet er effisient for. Men betyr resultatet fra dette forskningsspørsmålet at det norske markedet ikke er effisient for historiske aksjekurser? Ikke nødvendigvis. Gjennom analysen har jeg kun undersøkt om det skjer en reaksjon i markedet etter at *anbefalinger* fra tekniske analytikere er publisert. Anbefalingene er brukt for å fange opp kombinasjonen av tekniske indikatorer, de er utelukkende basert på tekniske indikatorer, og har dermed en kobling til tekniske analyser. Jeg har derimot ikke undersøkt *hva* som forårsaker reaksjonen i markedet etter anbefalingene er publisert. I teorikapittelet har jeg tatt for meg flere studier gjort på fundamentalanalytikere sine anbefalinger som peker på at det er analytikerne som er opphavet til investeringsverdien, og at analysene deres *i seg selv* ikke avdekker noe ny informasjon. Dette *kan* være årsaken til at markedet ser ut til å reagere på analysene fra Investtech også; det er ikke sikkert markedet hadde reagert på samme måte dersom analysene ikke kom i form av en anbefaling, eller dersom de kom fra en annen, mindre anerkjent aktør. Jeg mener derfor at det kan skje en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalinger fra tekniske analyser er publisert, men at markedet fremdeles kan være effisient for informasjonen analysene bygger på dersom verdien ikke kommer fra selve analysen, men heller fra analytikerne selv.

Det er også mulig at Investtech, gjennom sine unike analyser og kombinasjon av ulike tekniske indikatorer, faktisk avdekker ny informasjon slik tekniske analytikere argumenterer for at de gjør (Dawson, 1985). Dersom dette skulle være tilfellet ville det i så fall indikere at det norske markedet ikke var effisient i perioden 2000-2020.

Jeg har ikke undersøkt om en investor kan oppnå en meravkastning på så kort sikt, men når det faktisk skjer en reaksjon i markedet etter anbefalingene er publisert er det en indikasjon på at det tilføres en verdi gjennom analysen og/eller anbefalingene, nettopp fordi det ser ut til at markedet påvirkes av anbefalingene. Markedet burde ikke påvirkes av informasjon som allerede er tilgjengelig. Det første forskningsspørsmålet indikerer dermed at tekniske analyser har en verdi i det norske markedet, i alle fall gjennom anbefalinger fra Investtech.

I det andre forskningsspørsmålet har jeg sammenliknet en strategi basert på Investtech sine anbefalinger mot en strategi basert på andre anerkjente investeringsfaktorer. Analysen indikerer at en kunne oppnå en signifikant, risikojustert meravkastning ved å være long/short i selskapene som ble anbefalt i både en og tre måneder. Avkastningen var høyere etter en måned enn etter tre, men etter seks måneder var avkastningen negativ og ikke lenger signifikant. Malkiel (1989) argumenterte for at det skal være umulig å oppnå profitt dersom man investerer på basis av informasjon som markedet er effisient for. Ved å investere i anbefalinger som er basert utelukkende på teknisk analyse skal det altså være umulig å oppnå profitt dersom markedet er effisient for historiske aksjekurser. Det ser allikevel ut til å være mulig å oppnå en meravkastning dersom man baserer sin strategi på Investtech sine anbefalinger – så igjen – betyr resultatet fra det andre forskningsspørsmålet at det norske markedet ikke var svak-form-effisient i perioden 2000-2020? Ikke nødvendigvis, da denne studien kun tar sikte på å *avdekke* en investeringsverdi.

Verdien kan komme fra at Investtech faktisk treffer med sine analyser og at kursen går den retningen de spår i løpet av angitt tidshorisont, nettopp fordi analysene avdekker ny informasjon. Dette vil bety at det norske markedet ikke var svak-form-effisient i perioden 2000-2020. Verdien kan også komme fra at veldig mange investorer bruker Investtech sine analyser, og investerer med en tidshorisont på 1-6mnd. Anbefalingene kan i så måte anses som selvoppfyllende profetier, og de kan gi investorene en meravkastning selv om markedet er effisient for historiske aksjekurser. I datasettet som er brukt i denne oppgaven ser vi at meravkastningen synker og blir mindre signifikant gjennom tidshorizonten anbefalingene er gitt, noe som kan være et resultat av nettopp dette: Det vil hovedsakelig være et press fra

kjøpesiden blant Investtech sine abonnenter frem til en måned etter anbefalingen er publisert. Deretter vil kjøp- og salgssiden jevnes mer og mer ut før det blir et press fra salgssiden blant abonnentene. Er det tilstrekkelig mange investorer som bruker anbefalingene i sin strategi vil det kunne påvirke aksjekursen på denne måten.

Hittil har jeg kun vurdert de to forskningsspørsmålene separat, men kan kombinasjonen av dem gi noe mer klarhet om opphavet til investeringsverdien? Analysene indikerer at det skjer en umiddelbar reaksjon i markedet når anbefalingene publiseres, samt at strategien basert på anbefalingene gir en risikojustert meravkastning på lengre sikt. Dette vil kunne forklares på flere måter. En forklaring er at det norske markedet skiller seg vesentlig fra andre markeder i verden; at tekniske analyser avdekker ny informasjon fra historiske aksjekurser som kan brukes for å si noe om fremtiden, og at markedet ikke engang er effisient i svak form. I og med at studier som forsøker å slå en passiv kjøp-og-hold-strategi hovedsakelig isolerer enkeltfaktorer kan en ikke, basert på dem, avskrive at en kombinasjon av tekniske indikatorer avdekker ny informasjon. Lento og Gradojevic (2007) viser i sin studie at en kombinasjon av ulike tekniske indikatorer faktisk gjør det bedre enn en passiv kjøp-og-hold-strategi. Om det avdekkes ny informasjon gjennom analysene til Investtech skulle markedet reagere på den nye informasjonen umiddelbart etter den ble publisert, noe denne studien indikerer at skjer. En skulle også i løpet av investeringshorisonten oppnå profitt dersom man investerte etter anbefalingene, hvilket også er tilfellet for denne studien. Problemet med denne tilnærmingen ligger derimot på at det så å si ikke eksisterer studier som finner forutsigbare mønstre i historiske aksjekurser. Om kombinasjonen av tekniske indikatorer faktisk avdekker ny informasjon skulle en kunne finne slike forutsigbare mønstre i historiske aksjekurser.

En annen forklaring kan være at tilstrekkelig mange investorer tror på tekniske analyser og baserer sin strategi på det, slik at de tekniske analysene fungerer mer som en selvoppfyllende profeti. I et slikt tilfelle har ikke nødvendigvis analysene i seg selv en verdi, men anbefalingene fra analytikerne blir tatt så seriøst at de oppfylles gjennom investorene selv. Om meravkastningen fra forskningsspørsmål to skulle komme av at mange bruker anbefalingene i sin investeringsstrategi er det nærliggende å anta at det burde skje en reaksjon i markedet intradag. Dette fordi det kommer en ny anbefaling hver eneste dag, og om man tror det er en strategi man kan tjene penger på vil det lønne seg å være først ute med handelen. I denne studien finner jeg en signifikant sammenheng i markedets bevegelser intradag, som

altså kan tyde på at investorene forsøker å være tidlig ute for å få med seg mest mulig av opp- eller nedgangen i aksjen. En kan også tenke seg at investorene vil følge tidshorizonten anbefalingene er gitt for slik at en vil oppnå en maksimal avkastning rundt en måned som så vil reduseres frem til etter om lag seks måneder, der alle investorene har kvittet seg med investeringen. Dette ser ut til å kunne være tilfellet i denne studien, selv om det så klart er knyttet noe usikkerhet til det da jeg kun har undersøkt meravkastningen etter tre enkeltstående datoer.

Om man ser resultatene fra denne studien i lys av en kombinasjon av tidligere studier gjort på random walk teorien og studiene av fundamentalteoretikers påvirkning på markedet, er det mest nærliggende å tro at investeringsverdien som er avdekket i denne oppgaven kommer fra Investtech sine anbefalinger, og ikke fra analysene deres. Om dette er tilfellet vil endringene i aksjekursene oppføre seg som en random walk, så det vil ikke nødvendigvis være et brudd på markedseffisiens i svak form. Dette er i tråd med tidligere studier av random walk teorien. Det vil nok kunne avdekkes mønstre i aksjekurser i etterkant av investeringshorisonten som er oppgitt, men de vil ikke være systematiske da de oppstår vilkårlig i ulike aksjer ettersom Investtech uttaler seg om dem. Gerritsen (2014) argumenterer i sin doktorgrad for at teknisk analyse i beste fall kan identifisere trender i ettertid, noe som altså kan forklares av at verdien kommer fra analytikerne selv. Om verdien kommer fra analytikerne vil det være en forklaring på hvor investeringsverdien avdekket i denne oppgaven kommer fra, samt hvordan studier som forsøker å se om en kombinasjon av tekniske indikatorer gjennom analytikers anbefalinger kan gi så ulike resultater. Om analytikerne tilfører en verdi vil nødvendigvis avhenge av hvor mange investorer som bruker deres analyser og anbefalinger i sin strategi. Det vil, viktigst av alt, være en forklaring på hvordan selskaper som beskjefter seg med tekniske analyser faktisk *kan* gi abonnentene sine en reell investeringsverdi i et svak-form effisient marked, og dermed hvorfor det fremdeles er et marked for tekniske analyser nesten 70 år etter teorien om et effisient marked først ble introdusert.

## **6 Oppsummering og videre forskning**

I denne oppgaven har jeg avdekket en investeringsverdi fra tekniske analyser gjennom anbefalinger fra selskapet Investtech, diskutert hvor denne verdien kan komme fra, samt konsekvensene dette vil ha for teorien om et effisient marked. Bakgrunnen for studien er at teorien om et svakt effisient marked står så sterkt i litteraturen, samtidig som vi ser at det eksisterer et marked for tekniske analyser. Disse to er, ifølge teorien om et effisient marked,

gjensidig utelukkende, noe som gir opphav til forundring. Jeg har derfor, med utgangspunkt i argumentasjonen om at tekniske analyser er verdiløst i et effisient marked, utledet to forskningsspørsmål jeg mener kan indikere om tekniske analyser har en investeringsverdi: i) Er det en sammenheng mellom anbefalinger fra tekniske analytikere og bevegelsene i tilhørende aksjekurs på svært kort sikt? og ii) Gir en strategi basert på tekniske analytikers anbefaling en høyere avkastning enn en strategi basert på mer anerkjente investeringsfaktorer?

I det teoretiske rammeverket har jeg lagt hovedvekt på studier gjort av random walk teorien som står meget sentralt innen teorien om et effisient marked. Studiene deler seg i to, der en del går ut på å lete etter forutsigbare mønstre i historiske aksjekurser, mens den andre delen undersøker om tekniske indikatorer gir en meravkastning. Hovedvekten av studiene støtter markedseffisens i svak form. Det er allikevel studier som viser at en strategi basert på både enkeltfaktorer, og en kombinasjon av ulike tekniske indikatorer kan gi en meravkastning. Videre har jeg tatt for meg noen studier gjort av fundamentalanalytikers påvirkning på markedet. Disse antyder at markedet reagerer på anbefalinger gitt av analytikerne, men at reaksjonen skyldes anbefalingene i seg selv og ikke analysene som ligger til grunn.

I metoddelen har jeg fokusert på valg av modell for analyse av dataene og undersøkelse av forutsetninger for modellen. Med et ubalansert panel med svært få observasjoner for enkelte selskap så det ut til å være en tilfeldig effekt modell som best kunne beskrive sammenhengene i datasettene. Noen av forutsetningene for modellen var allikevel ikke oppfylt gjennom dataene; det viste seg å være både heteroskedastisitet og autokorrelasjon i datasettene. Disse problemene ble hensyntatt gjennom standardfeil robuste for de to problemene.

Resultatene av analysen gir en sterk indikasjon på at teknisk analyse gjennom anbefalingene til Investtech har hatt en investeringsverdi i det norske markedet i perioden 2000-2020. Dette fordi det ser ut til å skje en reaksjon i markedet umiddelbart etter anbefalingene er publisert, og fordi en strategi basert på anbefalingene ser ut til å gi en risikojustert meravkastning i tidshorisonen de er anbefalt for.

Om Investtech sine anbefalinger var verdiløse for markedet skulle en ikke se en reaksjon umiddelbart etter anbefalingene ble publisert, og det skulle ikke være mulig å oppnå en meravkastning ved å basere en investeringsstrategi på anbefalingene. Det er altså tydelig at Investtech har tilført abonnentene sine en verdi gjennom «Dagens case» de siste 20 årene,

men hvor verdien kommer fra er ikke undersøkt. En kan etter denne studien derfor ikke konkludere med at markedet ikke var svak-form-effisient i perioden 2000-2020, men en kan heller ikke konkludere med det motsatte. Slik jeg ser det kan verdien ha to mulige opphav: i) Den kan komme av at kombinasjonen av tekniske indikatorer avdekker ny informasjon, altså at verdien kommer fra analysen, eller ii) Den kan komme av at mange investorer benytter seg av anbefalingene fra Investtech i sin strategi og følger dens investeringshorisont slik at anbefalingene blir selvoppfyllende profetier, altså at verdien kommer fra anbefalingen. Resultatene fra denne oppgaven er forenelig med begge forklaringene, men kombinerer man den med tidligere studier trekkes en mer i retning av at analytikerne selv skaper en verdi gjennom anbefalingene, og at det ikke er analysen som er verdiens opphav. Om verdien som er avdekket i denne oppgaven stammer fra Investtech selv vil det forklare hvordan enkelte studier klarer å avdekke mønstre i historiske aksjekurser i ettertid, samtidig som det ser ut til å være umulig å avdekke forutsigbare mønstre med prognoseegenskaper. Det vil forklare hvorfor noen studier kommer frem til at en kombinasjon av tekniske indikatorer gjennom anbefalinger fra tekniske analytikere gir en meravkastning, mens andre konkluderer med det motsatte. Sist, men ikke minst, vil det forklare hvordan det kan eksistere et marked for tekniske analyser til tross for at markedet ser ut til å være effisient i svak form. En bør uansett revurdere den bastante holdningen til at teknisk analyse er verdiløst for investorer dersom man mener markedet er svak-form effisient, i alle fall frem til mer forskning foreligger.

### **Videre forskning**

Jeg har kun sett på øyeblikksbilder av strategien basert på Investtech sine anbefalinger; en, tre og seks måneder. Det hadde vært interessant å finne den optimale tidshorisonten som gir den høyeste avkastningen. Det vil definitivt også være interessant å gjøre videre studier for å avdekke *hvor* verdien fra Investtech sine anbefalinger faktisk kommer fra, og på den måten også kunne si noe mer om hvorvidt det norske markedet har vært effisient i svak form i perioden 2000-2020. En kan eksempelvis gjøre samme type studie på andre selskap som beskjeftiger seg med teknisk analyse. Ved å studere flere selskap vil man få en indikasjon på om verdien kommer fra anbefalingene eller analysene, uten å måtte studere om analysene avdekker ny informasjon. Det ville også være interessant å se hvordan en strategi basert på Investtech sine anbefalinger ville gjort det i periodene med stor nedgang på Oslo børs, kontra perioder med mindre usikkerhet, for å få et bedre bilde av om investorer i større grad tyr til tekniske analytikere når det er stor usikkerhet i markedet. Studier som sikter på å undersøke om analysene i seg selv avdekker ny informasjon ville selvfølgelig også være å foretrekke.

## Referanseliste

- Alexander, S. S. (1961). Price movements in speculative markets: Trends or random walks. *Industrial Management Review (pre-1986)*, 2(2), 7.
- Altinkılıç, O., Hansen, R. S., & Ye, L. (2016). Can analysts pick stocks for the long-run? *Journal of financial economics*, 119(2), 371-398.
- Barber, B., Lehavy, R., McNichols, M., & Trueman, B. (2001). Can investors profit from the prophets? Security analyst recommendations and stock returns. *The journal of Finance*, 56(2), 531-563.
- Bjørnmyr, Ø. N., & Bolstad, L. (2008). *Aksjetryding ved bruk av teknisk analyse: en test av svak effisiens på Oslo Børs*. Høgskolen i Bodø,
- Brock, W., Lakonishok, J., & LeBaron, B. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *The journal of Finance*, 47(5), 1731-1764.
- Brown, S. J., Goetzmann, W. N., & Kumar, A. (1998). The Dow theory: William Peter Hamilton's track record reconsidered. *The journal of Finance*, 53(4), 1311-1333.
- Busch, T. (2013). *Akademisk skriving*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Chang, E. J., Lima, E. J. A., & Tabak, B. M. (2004). Testing for predictability in emerging equity markets. *Emerging Markets Review*, 5(3), 295-316.
- Chen, J. (2010). *Essentials of technical analysis for financial markets*: John Wiley & Sons.
- Chordia, T., Roll, R., & Subrahmanyam, A. (2005). Evidence on the speed of convergence to market efficiency. *Journal of financial economics*, 76(2), 271-292.
- Cootner, P. H. (1962). Stock prices: Random vs. systematic changes. *Industrial Management Review (pre-1986)*, 3(2), 24.
- Cowles, A. (1933). Can stock market forecasters forecast? *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 309-324.
- Dawson, S. M. (1985). Singapore share recommendations using technical analysis. *Asia Pacific Journal of Management*, 2(3), 180-188.
- Fama, E. F. (1965a). The behavior of stock-market prices. *The journal of Business*, 38(1), 34-105.
- Fama, E. F. (1965b). Random Walks in Stock Market Prices.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The journal of Finance*, 25(2), 383-417.
- Gerritsen, D. (2014). *The relevance of security analyst opinions for investment decisions*. Tjalling C. Koopmans Institute,

- Godfrey, M. D., Granger, C. W., & Morgenstern, O. (1964). THE RANDOM - WALK HYPOTHESIS OF STOCK MARKET BEHAVIOR a. *Kyklos*, 17(1), 1-30.
- Granger, C. W., & Morgenstern, O. (1963). Spectral analysis of New York stock market prices 1. *Kyklos*, 16(1), 1-27.
- Han, Y., Yang, K., & Zhou, G. (2013). A new anomaly: The cross-sectional profitability of technical analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 48(5), 1433-1461.
- Hayes, A. (2019). Dow Theory. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/d/dowtheory.asp>
- Hill, C. R., Griffiths, W. E., & Lim, G. C. (2012). *Principles of econometrics*. Asia: Wiley.
- Hovind, K. T., & Øinæs, T. I. (2016). *Er det mulig å oppnå risikojustert meravkastning ved bruk av et utvalg tekniske indikatorer på Oslo Børs?: en analyse av tekniske indikatorer på Oslo Børs i perioden 2005-2015*. Norwegian University of Life Sciences, Ås,
- Huang, H.-C., Su, Y.-C., & Liu, Y.-C. (2014). The performance of imbalance-based trading strategy on tender offer announcement day. *Investment Management and Financial Innovations*, 11(2), 38-46.
- Investtech1. Om Investtechs analyser. Retrieved from [https://www.investtech.com/no/market.php?MarketID=1&product=44&fn=/no/aboutAnalyses\\_NOR.phtm](https://www.investtech.com/no/market.php?MarketID=1&product=44&fn=/no/aboutAnalyses_NOR.phtm)
- Investtech2. Trender. Retrieved from [https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h\\_TrendGeneral](https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h_TrendGeneral)
- Investtech3. Støtte og motstand. Retrieved from [https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h\\_SupResGeneral](https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h_SupResGeneral)
- Investtech4. Kursformasjoner. Retrieved from <https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpResearchFormations>
- Investtech5. Volumanalyser. Retrieved from [https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h\\_VolGeneral](https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=helpItem&tbReport=h_VolGeneral)
- Jensen, M. C., & Benington, G. A. (1970). Random walks and technical theories: Some additional evidence. *The journal of Finance*, 25(2), 469-482.



- Jenssen, A. (2017). *Testing Market Efficiency on Oslo Stock Exchange. Can common abnormal return anomalies' predictive abilities create arbitrage opportunities?* , UiT Norges arktiske universitet,
- Kendall, M. G., & Hill, A. B. (1953). The analysis of economic time-series-part i: Prices. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 116(1), 11-34.
- Klein, R. J., Proctor, S. E., Boudreault, M. A., & Turczyn, K. M. (2002). Healthy People 2010 criteria for data suppression. *Statistical notes*, 24, 1-12.
- Lee, C. M., & So, E. C. (2017). Uncovering expected returns: Information in analyst coverage proxies. *Journal of financial economics*, 124(2), 331-348.
- Lento, C., & Gradojevic, N. (2007). The profitability of technical trading rules: A combined signal approach. *Journal of Applied Business Research*, 23(1), 13.
- Levy, R. A. (1967). Random walks: Reality or myth. *Financial Analysts Journal*, 23(6), 69-77.
- Li, K. K., & You, H. (2015). What is the value of sell-side analysts? Evidence from coverage initiations and terminations. *Journal of Accounting and Economics*, 60(2-3), 141-160.
- Linløkken, G. (2005). Kjøpssignaler fra rektangelformasjoner–hvor ofte slår de til? *Praktisk økonomi & finans*, 21(04), 103-108.
- Linløkken, G. (2006). Hvordan handle basert på rektangelformasjoner. *Praktisk økonomi & finans*, 22(01), 91-95.
- Linløkken, G. (2018). Dagens case Oslo Børs 2000-2018. Resultater. Retrieved from <https://www.investtech.com/no/market.php?CountryID=1&p=staticPage&fn=wpReport&tbReport=rptCaseStatNo1809>
- Løvås, G. G. (2004). *Statistikk: for universiteter og høyskoler*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Malkiel, B. G. (1989). Efficient market hypothesis. In *Finance* (pp. 127-134): Springer.
- Menkhoff, L. (2010). The use of technical analysis by fund managers: International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34(11), 2573-2586.
- Midtbø, T. (2007). *Regresjonsanalyse for samfunnsvitere: med eksempler i SPSS*: Universitetsforlaget.
- Newey, W. K., & West, K. D. (1986). *A simple, positive semi-definite, heteroskedasticity and autocorrelationconsistent covariance matrix* (0898-2937). Retrieved from
- Nordea. Retrieved from <https://www.nordea.no/privat/vare-produkter/priser/priser-for-aksjer-og-verdipapirer-personkunder.html>
- Næs, R., Skjeltopp, J. A., & Ødegaard, B. A. (2009). *What factors affect the Oslo Stock Exchange?* : Norges Bank.

- Park, C.-H., & Irwin, S. H. (2004). The profitability of technical analysis: A review.
- Park, C. H., & Irwin, S. H. (2007). What do we know about the profitability of technical analysis? *Journal of Economic surveys*, 21(4), 786-826.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: Samfunnsvitenskaplig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Ryan, P., & Taffler, R. J. (2006). Do brokerage houses add value? The market impact of UK sell-side analyst recommendation changes. *The British Accounting Review*, 38(4), 371-386.
- Shan, K. (2012). The Dow Theory. *Aweshkar Research Journal*, 13(1).
- Stickel, S. E. (1995). The anatomy of the performance of buy and sell recommendations. *Financial Analysts Journal*, 51(5), 25-39.
- Su, Y.-C., Huang, H.-C., & Hsu, M.-W. (2010). Convergence to market efficiency of top gainers. *Journal of Banking & Finance*, 34(9), 2230-2237.
- Thrane, C. (2017). *Regresjonsanalyse: en praktisk tilnærming*: Cappelen Damm AS.
- TITLON. Retrieved from [https://uit.no/forskning/forskningsgrupper/sub?sub\\_id=417205&p\\_document\\_id=352767](https://uit.no/forskning/forskningsgrupper/sub?sub_id=417205&p_document_id=352767)
- Tollefsen, T. (2010). *Er Oslo Børs svakteffisient?: en test av teknisk analyse*.
- Van Horne, J. C., & Parker, G. G. (1967). The random-walk theory: an empirical test. *Financial Analysts Journal*, 23(6), 87-92.
- Womack, K. L. (1996). Do brokerage analysts' recommendations have investment value? *The journal of Finance*, 51(1), 137-167.
- Zhu, H., Jiang, Z.-Q., Li, S.-P., & Zhou, W.-X. (2015). Profitability of simple technical trading rules of Chinese stock exchange indexes. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 439, 75-84.

