



EKONOMI-
HÖGSKOLAN

Teknisk analys - hokuspokus eller avkastningsloкус?

En empirisk studie i överavkastningsmöjligheter med tekniska strategier

Kandidatarbete, Nationalekonomiska institutionen vid Lunds universitet, 2019-06-03

Författare: Frej Örnberg

Handledare: Dag Rydorff

Abstract

- Title:** Teknisk Analys - hokusfokus eller avkastningslokus?
- Seminar date:** 2019-06-03
- Course:** NEKH02 - Bachelor Thesis in Economics
- Author:** Frej Örnberg
- Advisor:** Dag Rydorff
- Keywords:** Technical analysis, sharpe ratios, stocks, efficient market hypothesis
- Objective:** The objective of this study is to examine whether ten stock-trading strategies based on common technical indicators can prove to generate higher risk-adjusted returns than buy-and-hold strategies for the same stocks.
- Method:** To examine this, trading for the ten strategies is simulated for 213 Swedish stocks, through the years 2006 to 2018. The risk-adjusted returns are calculated as sharpe ratios, and compared through a one-sided significance test. The performance of the strategies is tested for the entire set of stocks as well as for their corresponding lists, Large Cap, Mid Cap and Small Cap.
- Results:** Two strategies provided sufficiently significant results for the entire set of stocks. For Large Cap, one strategy provided sufficiently significant results; and the corresponding figures for Mid Cap and Small Cap were four and three respectively.
- Conclusions:** It seems that technical strategies are able to generate higher risk-adjusted returns than buy-and-hold strategies for the same stocks. Although the field is in need of more research to fully reject the efficient market hypothesis, it seems plausible that one will be able to.

Förord

Jag vill passa på att rikta ett stort tack till min handledare Dag Rydorff och till Ulf Persson på Nasdaq Stockholm, vilka båda varit mer än generösa med sin tid. Vidare vill jag tacka min familj för deras tålamod och glada tillrop.

Innehållsförteckning

| | |
|---|----|
| 1 Inledning | 1 |
| 2 Teori..... | 4 |
| 2.1 Effektiva marknadshypotesen | 4 |
| 2.2 Random walk | 4 |
| 2.3 Sharpekvot | 5 |
| 3 Tidigare forskning..... | 7 |
| 3.1 Effektiva marknadshypotesen och Random Walk | 7 |
| 3.2 Teknisk analys | 7 |
| 4 Tekniska indikatorer | 10 |
| 4.1 Stochastic Oscillator (STOCH)..... | 12 |
| 4.2 Relative Strength Index (RSI)..... | 13 |
| 4.3 Stochastic RSI (STOCH RSI)..... | 14 |
| 4.4 Directional Movement Index (DMI)..... | 15 |
| 4.5 Moving Average Convergence/Divergence (MACD)..... | 17 |
| 4.6 Bollinger Bands (BB %B) | 19 |
| 4.7 Chaikin Money Flow (CMF) | 20 |
| 4.8 Linear Regression Curve (LRC) | 21 |
| 4.9 Simple Moving Average (MA)..... | 22 |
| 5 Data..... | 23 |
| 6 Metod | 26 |
| 7 Resultat | 28 |
| 7.1 Generella resultat | 28 |
| 7.2 Sammanställning alla aktier..... | 29 |
| 7.3 Sammanställning Large Cap | 31 |
| 7.4 Sammanställning Mid Cap..... | 32 |
| 7.5 Sammanställning Small Cap | 33 |
| 7.6 STOCH | 34 |
| 7.7 RSI | 34 |
| 7.8 STOCH RSI | 34 |
| 7.9 DMI..... | 34 |
| 7.10 MACD Zero Crossover..... | 34 |
| 7.11 MACD Signal Crossover | 35 |

| | |
|--|----|
| 7.12 BB %B | 35 |
| 7.13 CMF | 35 |
| 7.14 LRC..... | 35 |
| 7.15 MA | 36 |
| 8 Analys | 37 |
| 8.1 Huvudsakliga fynd | 37 |
| 8.2 Koppling till teori och tidigare forskning | 39 |
| 8.3 Metoddiskussion | 40 |
| 8.4 Generella fynd och förslag till vidare forskning | 41 |
| 9 Slutsats | 43 |
| 10 Referenser | 44 |
| 11 Appendix..... | 46 |
| 11.1 Formler för uträkning i Google Sheets | 46 |
| 11.1.1 Stochastic Oscillator (STOCH - 14, 3, 3) | 46 |
| 11.1.2 Relative Strength Index (RSI - 14, close) | 46 |
| 11.1.3 Stochastic RSI (STOCH RSI - 3, 3, 14, 14, close) | 47 |
| 11.1.4 Directional Movement Index (DMI - 14, 14) | 47 |
| 11.1.5 Moving Average Convergence/Divergence (MACD - 12, 26, close, 9) | 49 |
| 11.1.6 Bollinger Bands (BB %B - 20, 2) | 50 |
| 11.1.7 Chaikin Money Flow (CMF - 20)..... | 50 |
| 11.1.8 Linear Regression Curve (LRC - 9)..... | 50 |
| 11.1.9 Simple Moving Average (MA - 50, 100)..... | 51 |
| 11.2 Aktier och list-tillhörighet..... | 51 |
| 11.2.2 Mid Cap | 51 |
| 11.3 Justerade historiska kurser | 52 |
| 11.4 Tabeller och figurer..... | 55 |

1 Inledning

Inom aktiehandel finns det huvudsakligen två analytiska skolor, den tekniska och den fundamentala. Medan den fundamentala analysen studerar de individuella tillgångar som handlas, och i fallet aktier huvudsakligen bolagen bakom, fokuserar den tekniska analysen på studier av själva marknaden där handeln med tillgångarna sker (Edwards et al. 2018, s. 4). För den oinsatte kan detta låta som två likvärdigt rimliga metoder, men Lo, Mamaysky och Wang (2000, s. 1) beskriver att skillnaden mellan teknisk och fundamental analys har liknats den mellan astrologi och astronomi, underförstått att den fundamentala analysen är vetenskaplig och den tekniska pseudovetenskaplig. Att hävda prediktionsförmåga från studier av historiska grafer är uppenbart provocerande för en del, och en av förespråkarna för effektiva marknader, Burton Malkiel, skriver i sin bok *A Random Walk Down Wall Street*: “It seems very clear that under scientific scrutiny, chart-reading must share a pedestal with alchemy” (1996, s. 159). Fritt översatt hävdar Malkiel (1996, s. 159) att den tekniska analysen i vetenskapliga sammanhang borde placeras i samma kategori som alkemi.

Klassisk teknisk analys verkar vid en första anblick lika diffus och ovetenskaplig som Malkiel beskriver. Den går ut på att hitta geometriska mönster och formationer i kursgraferna, mönster som i teorin ska vara frekvent återkommande och kunna ge information om kommande prisrörelser för den skarpsinniga tolkaren tillika investeraren. Men hur flummigt det än må låta så ger Lo, Mamaysky & Wang (2000) signifikant stöd för att dessa mönster frekvent upprepas i kursgrafer, och oavsett om formationerna i sig bär på något inneboende värde så kan de agera självpuppfyllande om tillräckligt många letar efter dem och följer dem. Den psykologiska kraften på marknaden är stark, och som Edwards et al. (2018, s. 4) beskriver så sätts priset på marknaden ytterst av utbud och efterfrågan, där många olika aktörer agerar köpare och säljare. Bakom alla dessa köpare och säljare finns förhoppningar och rädslor, rationalitet och irrationalitet, gissningar och infall, behov av pengar och behov av att placera pengar. Alla dessa faktorer, plus otaliga faktorer till, kokas ihop till ett exakt antal aktier att köpa eller sälja, till ett exakt pris (Edwards et al., 2018, s. 4). För mig som alltid varit intresserad av spel är detta charmen med aktiemarknaden; att det finns många aktörer och infallsvinklar skapar en komplex miljö, som är svår men intressant att försöka navigera.

Mitt syfte med det här arbetet är att undersöka huruvida det med strategier utifrån tio vanliga tekniska indikatorer går att generera högre riskjusterad avkastning än buy-and-hold-strategier för samma aktier. Med buy-and-hold menas att köpa en aktie vid starten av

tidsperioden, och därefter inte sälja förrän testperiodens avslut. Den tekniska analys som jag studerar i denna uppsats är inte den klassiska; den skulle istället kunna kallas "modern" teknisk analys, även om jag inte hört begreppet användas. Att använda sig av tekniska indikatorer skiljer sig från den klassiska tekniska analysen i det att indikatorerna är matematiskt beräknade och i sig inte ger några prognoser, utan endast *indikerar* att en aktie till exempel värderas högt gentemot ett historiskt snittpris. Utifrån några av de vanligaste tekniska indikatorerna skapar jag tio enkla strategier, och testar dessa genom simulerad handel på 213 aktier på Stockholmsbörsen under 13 års tid, 2006 - 2018. För att ge mer djup i undersökningen sammanställer jag dels resultaten för hela gruppen aktier, men även för de tre listorna Large Cap, Mid Cap och Small Cap.

Om ingen av de strategier jag testar resulterar i signifikant bättre riskjusterad avkastning än buy-and-hold-strategierna ges ett visst ytterligare stöd åt den del av forskarkåren som hävdar att marknaden är effektiv. Å andra sidan, om någon av de strategier jag testar resulterar i signifikant bättre riskjusterad avkastning, är det inte bara ett intressant resultat i sig, utan även en indikation på att teknisk analys skulle kunna hjälpa till att förklara varför marknader rör sig som de gör. Det finns många som i undersökningar på olika sätt testat signifikansen i teknisk analys, varav flera med övertygande resultat, men det finns mig veterligen inte någon som på ett vetenskapligt vis testat den ekonomiska bärigheten på det sätt som jag föreslår.

Den empiriska undersökningen görs genom simulerad handel, med marknadsmässigt courtage och med en sparränta på de pengar som inte är investerade. Som mått på den riskjusterade avkastningen används sharpekvoter utifrån dagsavkastning för strategierna och aktierna.

Studiens resultat tyder på att det går att generera högre riskjusterad avkastning med hjälp av tekniska indikatorer, men också att olika strategier är olika lönsamma i olika aktier och vid olika tidpunkter. Av de tio strategier som testas resulterade två i tillräckligt många utfall av signifikant bättre riskjusterad avkastning för att för hela antalet aktier ska kunna ses som signifikant bättre på 5%-nivån. För Large Cap-aktierna resulterade endast en strategi i tillräckligt många signifikanta utfall, för Mid Cap fyra strategier och för Small Cap tre strategier. Slutsatsen är att teknisk analys troligtvis förtjänar en plats i det akademiska rummet. Det finns mycket att ta hänsyn till för att lyckas som investerare, och teknisk analys kan definitivt vara ett potent verktyg.

Upplägget för resten av den här uppsatsen är som följer: I kapitel 2 redogör jag för de teorier som undersökningen grundas på och som resultaten testas mot. I kapitel 3 återger jag

genom en kort litteraturstudie ett antal exempel på den forskning som gjorts på ämnet teknisk analys. Syftet med litteraturstudien är endast att visa ett antal sätt som ämnet diskuteras, och visa några intressanta resultat, inte att återge en heltäckande bild av det rådande forskningsläget. I kapitel 4 förklarar jag de tekniska indikatorerna och strategierna som testas. I kapitel 5 beskrivs datan som används i testerna, varifrån den kommer och hur den bearbetas. I kapitel 6 beskriver jag hur jag går tillväga i undersökningen. I kapitel 7 presenterar jag resultaten, och i kapitel 8 analyseras dessa. Kapitel 9 sammanfattar arbetet och undersökningen.

2 Teori

2.1 Effektiva marknadshypotesen

Fama (1970, s. 383) definierar en marknad som effektiv om priset till fullo återspeglar informationen som finns tillgänglig. Vidare beskrivs att testerna för att utvärdera en marknads effektivitet delas upp i tre nivåer: test av svag, halvstark och stark effektivitet. I test av den svaga effektiviteten undersöks huruvida all historisk prisdata återspeglas i det aktuella priset. I test av den halvstarka effektiviteten undersöks huruvida all publik information återspeglas, och slutligen undersöks genom test av den starka effektiviteten huruvida all relevant information återspeglas i det aktuella priset, även information som endast är tillgänglig för en sluten grupp.

Som kriterier för en effektiv marknad nämns ofta att det inte ska finnas några transaktionskostnader och att all information ska vara gratis och tillgänglig. Fama (1970, s. 387 - 388) beskriver emellertid att det räcker att marknadsaktörerna tar hänsyn till transaktionskostnader (det vill säga, ser transaktionskostnaderna som information att återspegla i priset) och att tillräckligt många marknadsaktörer har fri tillgång till den existerande informationen.

På en effektiv marknad går det inte att generera överavkastning eftersom att alla prisförändringar kommer från ny information (Fama, 1970 s. 390), information som genom att vara "ny" per definition inte går att förutse.

2.2 Random walk

Modellen för effektiva marknader antas leda till ett antal relevanta implikationer, varav två utgör modellen för "Random Walk" (Fama 1970, s. 386). Givet en effektiv marknad så är det första antagandet att på varandra följande prisförändringar är oberoende av varandra, och det andra antagandet är att dessa på varandra följande prisförändringar är likafördelade (Fama, 1970, s. 386). Fama beskriver vidare, att enligt Random Walk kommer prisförändringar från ny information och dess återspeglning i det aktuella priset genom direkta implikationer och förändrade förväntningar. Om en marknad följer Random Walk går det således inte att generera överavkastning, eftersom prisförändringarna är helt oförutsägbara.

2.3 Sharpekvot

Det finns många mått på riskjusterad avkastning, och jag väljer att använda mig av ett av de absolut vanligaste - sharpekvot. Sharpekvoten mäter den förväntade överavkastningen i förhållande till standardavvikelsen (Sharpe, 1994).

Sharpe (1994) definierar den framåtblickande sharpekvoten i två steg. I det första steget definieras den förväntade överavkastningen d för en tillgång:

$$d = R_i - R_f \quad (1)$$

Där R_i är den förväntade avkastningen tillgången i , och R_f är den förväntade riskfria räntan. I nästa steg definieras då den framåtblickande sharpekvoten sr som:

$$sr = \frac{d}{\sigma_d} \quad (2)$$

Där σ_d är den förväntade standardavvikelsen för d .

För att jämföra huruvida det finns en statistiskt signifikant skillnad mellan två sharpekvoter testas nollhypotesen (Jobson och Korkie, 1981, s. 894 - 895):

$$\begin{aligned} H_0 : sr_{ij} &\equiv sr_i - sr_j = 0 \\ H_1 : sr_i &> sr_j \end{aligned} \quad (3)$$

Där sr_{ij} är skillnaden mellan sharpekvoten för tillgång i och för tillgång j , och mothypotesen för ett ensidigt test är att sharpekvoten för tillgång i är större än den för tillgång j .

Uttrycket transformeras till:

$$\hat{sr}_{ij} \equiv \hat{sr}_i - \hat{sr}_j = s_j m_i - s_i m_j \quad (4)$$

Där s_j är den skattade standardavvikelsen för j , s_i är den skattade standardavvikelsen för i , m_j är den skattade överavkastningen för j och m_i är den skattade överavkastningen för i .

Den asymptotiska fördelningen för den transformerade skillnaden är normalfördelad med medelvärdet sr_{ij} och variansen:

$$\theta = \frac{1}{T} \left[2s_i^2 s_j^2 - 2s_i s_j s_{ij} + \frac{1}{2} m_i^2 s_j^2 + \frac{1}{2} m_j^2 s_i^2 - \frac{m_i m_j}{2s_i s_j} [s_{ij}^2 + s_i^2 s_j^2] \right] \quad (5)$$

Där T är antalet tidsperioder och s_{ij} är den skattade kovariansen mellan överavkastningen för i och j .

Teststatistiken ges då av:

$$z(sr_{ij}) = \frac{\hat{sr}_{ij}}{\sqrt{\theta}} \sim N(0,1) \quad (6)$$

3 Tidigare forskning

3.1 Effektiva marknadshypotesen och Random Walk

Genom en sammanställning av flertalet studier som gjorts för att testa alla tre nivåer av marknadseffektivitet, drar Fama (1970, s. 383) slutsatsen att stödet för hypotesen om effektiva marknader är starkt i alla kategorier. Fama diskuterar ett antal exempel som i viss mening motsäger implikationerna av marknadseffektivitet, men menar att de inte är tillräckliga för att kunna förkasta hypotesen. Ett sådant exempel är förekomsten av kortsiktiga "pris-återhämtningar" som påvisats av Blume och Fama (1966), vilket innebär att priset tenderar att återgå mot tidigare nivåer efter plötsliga förändringar. Strategier baserade på att utnyttja dessa kortsiktiga pris-svängningar lyckas i deras tester överavkasta en "buy-and-hold"-strategi, vilket inte borde vara möjligt på en effektiv marknad. Överavkastningen för strategierna försvinner dock helt om testerna inkluderade marknadsmässiga transaktionskostnader (courtage), och därför drar Fama (1970, s. 396) slutsatsen att resultaten inte är tillräckliga för att förkasta den effektiva marknadshypotesen. Resultaten talar dock emot Random Walk, och utifrån exemplet ovan samt ett antal andra resultat sammanfattar Fama (1970, s. 414 - 415) att det på kort sikt (inom en dag och dag till dag) ser ut att finnas ett beroende mellan prisleändringar, men att det inte finns mycket bevis mot modellen på längre sikt (för prisleändringar över mer än en dag).

3.2 Teknisk analys

Även om den forskning som gjorts på teknisk analys inte har levererat tillräckligt övertygande resultat för att släppa in denna analytiska metod i det akademiska rummet, så finns det flera studier som med olika infallsvinklar och metoder testat signifikansen i teknisk analys med positiva resultat.

Klassisk teknisk analys går i stort ut på att studera grafer visuellt för att hitta geometriska mönster och trender. Även om det finns litteratur som beskriver och definierar flertalet mönster och formationer så har godtyckligheten i vad någon uppfattar som ett geometriskt mönster gjort det svårt att verifiera den här typen av analys statistiskt. Genom att systematiskt och automatiskt definiera utseendet för ett urval erkända formationer testar emellertid Lo, Mamaysky och Wang (2000) klassisk teknisk analys under tidsperioden 1962 - 1996 på flera hundra amerikanska aktier, uppdelat på börserna NYSE/AMEX och NASDAQ. Detta görs

genom att identifiera relevanta icke-linjära mönster i "brusig" data, med en metod som kallas "Kernel Regression" i kombination med "Smoothing Estimators". De studerar fem par av tekniska formationer, i syfte att undersöka huruvida formationerna återfinns vid fler tillfällen än som kan väntas i data som följer Random Walk. För aktierna på NYSE/AMEX återfanns sju av de tio mönstren vid signifikant fler tillfällen än för simuleringarna av Random Walk, och för aktierna på NASDAQ var alla tio mönster signifikant mer frekvent förekommande. Lo, Mamaysky och Wang (2000) drar slutsatsen att denna typ av klassisk teknisk analys kan hjälpa investerare i sitt beslutsfattande, även om det från undersökningen inte går att dra några slutsatser om överavkastningsmöjligheter med teknisk analys.

Brock, Lakonishok och LeBaron (1992) testar två av de enklaste och enligt egen utsago mest använda tekniska indikatorerna, nämligen Moving Average och stöd- och motståndsnivåer. Utifrån indikatorn Moving Average (glidande medelvärde) skapar de tio strategier, bestående av ett längre och ett kortare glidande medelvärde samt ett procentvärde, där variationen mellan de olika strategierna är längden för det längre och kortare glidande medelvärdet samt procentvärdet. Köp- och säljsignaler uppstår när det kortare glidande medelvärdet går över respektive under det längre glidande medelvärdet med avstånd större eller lika med det angivna procentvärdet. Utifrån stöd- och motståndsnivåerna skapar de strategier som köper vid utbrott från motståndsnivåer och säljer när stödnivåer penetreras. Stöd- och motståndsnivåerna definieras i olika strategier som lägsta respektive högsta priset för 50, 150 och 200 dagar bakåt. Testet av strategierna görs på Dow Jones Industrial Average (DJIA) för tidsperioden 1897 - 1986. För att utvärdera strategierna görs två typer av jämförelser, dels jämförs den dagliga snittavkastningen för DJIA med den dagliga snittavkastningen när strategierna ger köp- respektive säljsignal, och dels jämförs snittavkastningen per köp- eller säljtillfälle som hålls tio dagar efter respektive signal med den genomsnittliga avkastningen för tio på varandra följande dagar för DJIA. Resultaten ger starkt stöd för att de tekniska strategierna, då köpsignaler konsekvent ger högre avkastning än snittet och säljsignaler konsekvent ger lägre avkastning än snittet. Slutsatsen som dras är att tekniska strategier verkar ha någon form av prediktionsförmåga, även om det inte går att fastslå någon ekonomisk bärighet i användandet av sådana strategier, eftersom transaktionskostnader inte har inkluderats i studien (Brock, Lakonishok & LeBaron, 1992).

Smith, Wang, Wang och Zychowicz (2016) testar hur hedgefondförvaltare som använder sig av teknisk analys står sig gentemot hedgefondförvaltare som inte gör det. Mer specifikt

väljer de att jämföra avkastning, risk och timing för olika perioder av marknadssentiment¹, utifrån tesen att marknaden är mindre effektiv under perioder med högt sentiment och mer effektiv under perioder med lågt sentiment. På en mindre effektiv marknad med högt sentiment skulle det i teorin finnas större möjlighet till överavkastning, i och med att tillgångar i större grad skulle vara felaktigt prissatta på grund av de begränsningar som finns för att ta säljpositioner. Totalt studerar de 5 135 hedgefonder under tidsperioden 1994 - 2010. Resultaten visar att förvaltarna som använde teknisk analys presterade signifikant bättre på alla punkter (det vill säga högre avkastning, lägre risk och bättre timing) under perioder av högt marknadssentiment, och signifikant sämre under perioder av lågt marknadssentiment. Sett till hela tidsperioden visades ingen signifikant skillnad mellan prestationen för de som använde teknisk analys och de som inte gjorde det (Smith et al., 2016).

¹ Marknadssentiment kan beskrivas som den generella inställningen investerare har gentemot marknaden, d.v.s. huruvida marknadsaktörerna är optimistiska eller pessimistiska till den fortsatta utvecklingen för marknaden.

4 Tekniska indikatorer

Det finns väldigt många tekniska indikatorer, och när även olika tolkningar och kombinationer räknas in går antalet möjliga strategier mot oändligheten. De som handlar utifrån tekniska strategier är sällan akademiker, och det är rimligt att anta att investerare som har kommit fram till lukrativa strategier inte delar med sig av dessa. Sammantaget leder detta till att det är svårt att läsa sig till vilka tekniska strategier som används mest. För att välja vilka strategier som jag studerar utgår jag därför ifrån mina egna erfarenheter, vad jag läst och hört, och väljer de indikatorer och tolkningar som jag uppfattat är bland de vanligaste. I urvalet försöker jag även hitta en uppsättning strategier där vissa är väldigt lika och vissa är väldigt olika, för att både kunna jämföra strategierna utifrån deras likheter och olikheter. Som ett stöd i urvalet utgår jag ifrån de indikatorer som finns tillgängliga via *TradingView* (tradingview.com), ett verktyg för teknisk analys som både går att använda via dess egna hemsida och sidor som Borsdata.se. Definitioner och formler för de tekniska indikatorerna hämtar jag från *TradingView*'s wiki-sida (TradingView, u.å.). För de indikatorer som kan tolkas på många olika sätt väljer jag tolkning utifrån diskussionen på *TradingView* och egna erfarenheter. Då teknisk analys i stor utsträckning tolkas grafiskt, snarare än ett matematiskt, är det i många fall nödvändigt att göra egna antaganden när jag definierar strategierna. Generellt för alla de tekniska indikatorerna är att de går att använda på valfria tidsperioder, och jag väljer i regel att utgå ifrån de standardvärden som används i *TradingView*.

De tekniska strategier som jag testat kan grovt delas upp i två huvudgrupper. Den första gruppen utgörs av de strategier som försöker hitta vändningar i prisrörelser, det vill säga köpa när priset verkar vända från fallande till stigande och sälja när priset verkar vända från stigande till fallande. Den andra gruppen är de strategier som är trendföljande, de försöker köpa när priset är i en positiv trend och sälja när priset slutar att vara i en positiv trend.

Flera av strategierna som testas är så kallade momentum-oscillatorer, vilket innebär att de försöker återspegla aktiernas momentum som oscillerande eller pendlande rörelser, antingen inom ett visst intervall (exempelvis 0 till 100) eller runt ett medelvärde (exempelvis 0). Höga och låga värden för en momentum-oscillator kan å ena sidan tolkas som en indikation på fortsatt trend, men å andra sidan tolkas som en indikation på kortsiktig återhämtning. Gränserna för vilka värden som är att betrakta som höga och låga varierar mellan indikatorerna, men kallas generellt för områden av överköpt och översålt. Då jag väljer att testa momentum-oscillatorernas förmåga att förutse vändningar fokuserar jag särskilt på dessa

nivåer för överköpt och översålt. I regel testar jag köp- och säljsignaler som kommer av utbrott från nivåer för översålt och överköpt.

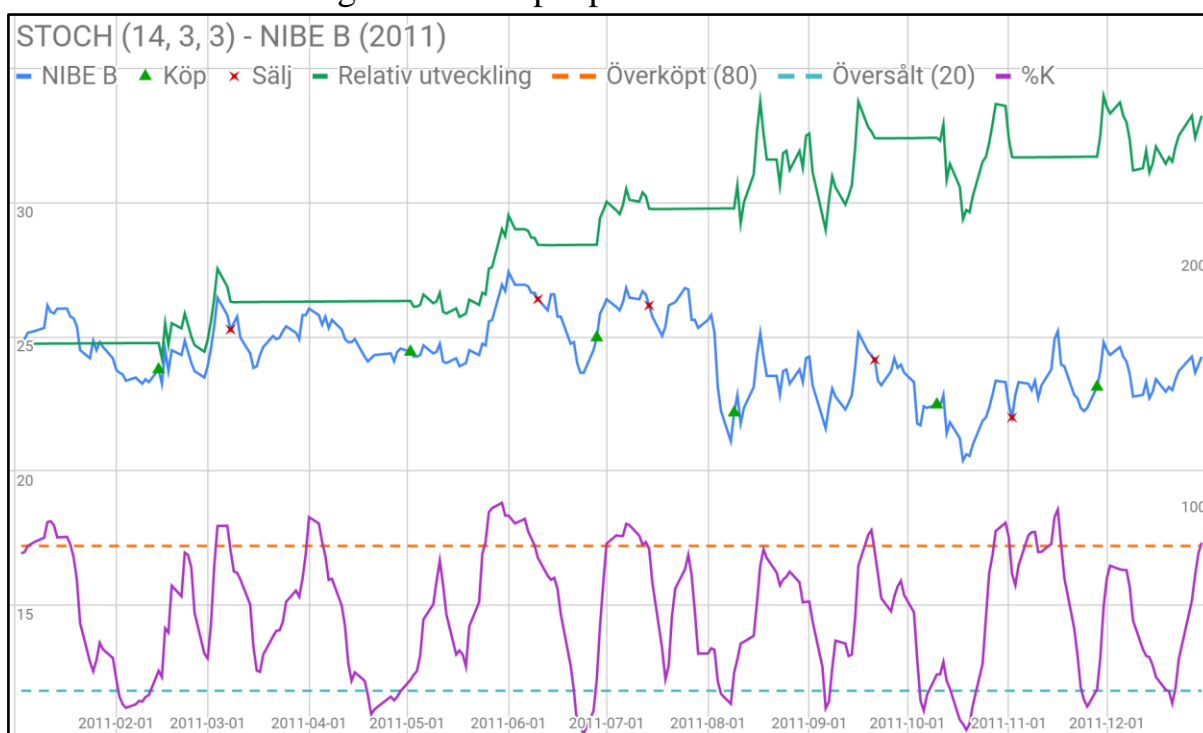
I resterande del av detta kapitel ges en förklaring och beskrivning av de tio strategier som testas.

4.1 Stochastic Oscillator (STOCH)

STOCH är en momentum-oscillator, som visar hur en dags slutpris placeras i ett intervall av högsta priset och lägsta priset under en given tidsperiod (TradingView, u.å.). Indikatorn består grafiskt av två linjer med värden mellan 0 och 100, och brukar även inkludera gränsvärdena för överköpt och översålt. Den första linjen, %K, visar ett enkelt glidande medelvärde för placeringen i intervallet. Den andra linjen, %D, visar ett enkelt glidande medelvärde för %K. Det är standard att använda tidsperioden 14 dagar bakåt, att %K är det enkla glidande medelvärdet för 3 dagars placering i intervallet, och att %D är det enkla glidande medelvärdet för 3 dagars %K. Indikatorn som använder just dessa värdena förkortas till STOCH (14, 3, 3). De exakta formlerna för hur jag beräknar de olika värdena finns i Appendix 11.1.1.

Som strategi testar jag köp- och säljsignaler som kommer av utbrott från standardnivåerna för överköpt (80) och översålt (20). För att illustrera handeln som görs genom strategin inkluderar jag ett exempel från den egna undersökningen, se figur 1. Jag testar endast signalerna från linjen %K, och väljer av den anledningen att inte inkludera %D i figuren.

Figur 1 - Exempel på handel för STOCH



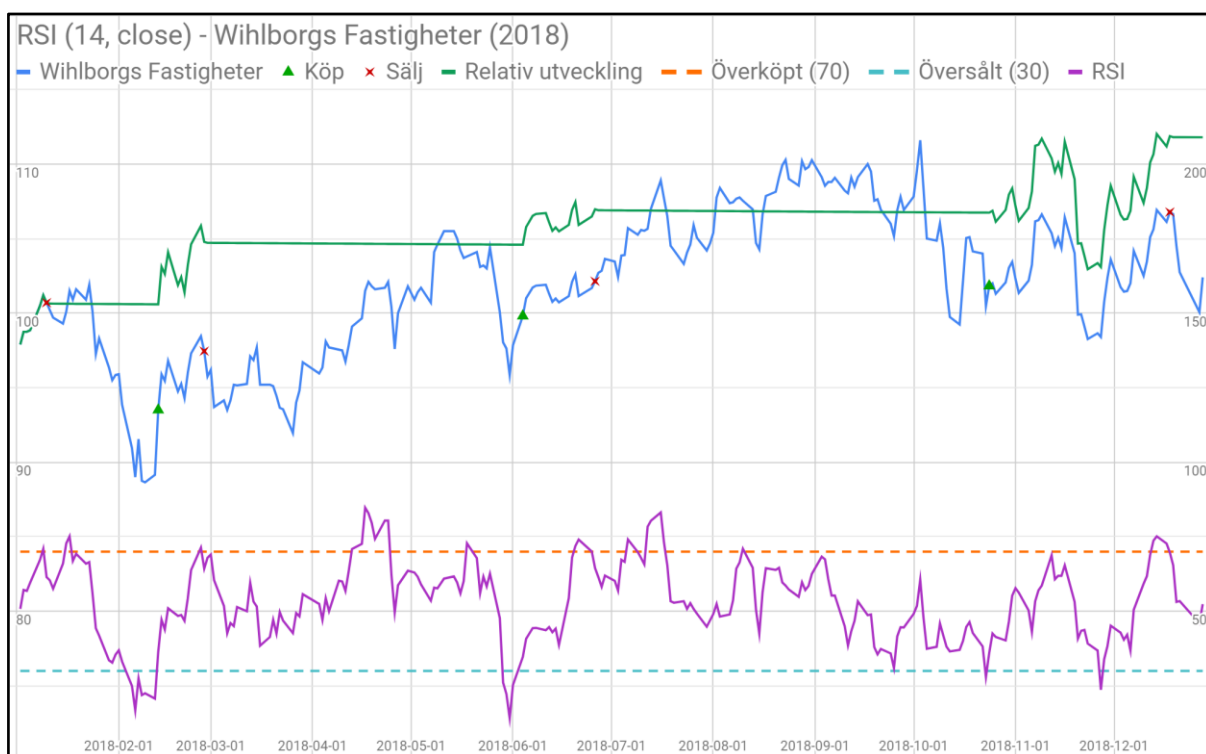
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin STOCH handlar, här i aktien NIBE B under året 2011. Strategin köper när %K gör ett utbrott från översålt och säljer vid ett utbrott från överköpt. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för NIBE B och den relativa utvecklingen för STOCH (gentemot aktiekursen vid ingången av 2011). På den högra axeln visas värdet för %K, samt värdena för nivåerna överköpt och översålt.

4.2 Relative Strength Index (RSI)

RSI är en momentum-oscillator som visar styrkan i prisrörelser upp respektive ner (TradingView, u.å.). Värdena varierar mellan 0 och 100, och beräknas utifrån snitt-ökningen för dagar då priset gått upp, delat med snitt-minskningen för dagar då priset gått ner under en given tidsperiod. Standard är att använda tidsperioden 14 dagar bakåt och att använda slutpriser, och indikatorn med dessa värdena förkortas till RSI (14, close). De exakta formlerna för hur jag beräknar de olika värdena finns i Appendix 11.1.2.

Likt för STOCH testar jag för RSI endast signalerna som kommer av utbrott från överköpt och översålt, vilka i det här fallet är standardvärdena 70 respektive 30. Ett exempel på handel enligt RSI ses i figur 2.

Figur 2 - Exempel på handel för RSI



Diagrammet visar ett exempel på hur strategin RSI handlar, här i aktien Wihlborgs Fastigheter under året 2018. Strategin köper när RSI gör ett utbrott från översålt och säljer vid ett utbrott från överköpt. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Wihlborgs Fastigheter och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2018). På den högra axeln visas värdet för RSI, samt värdena för nivåerna överköpt och översålt.

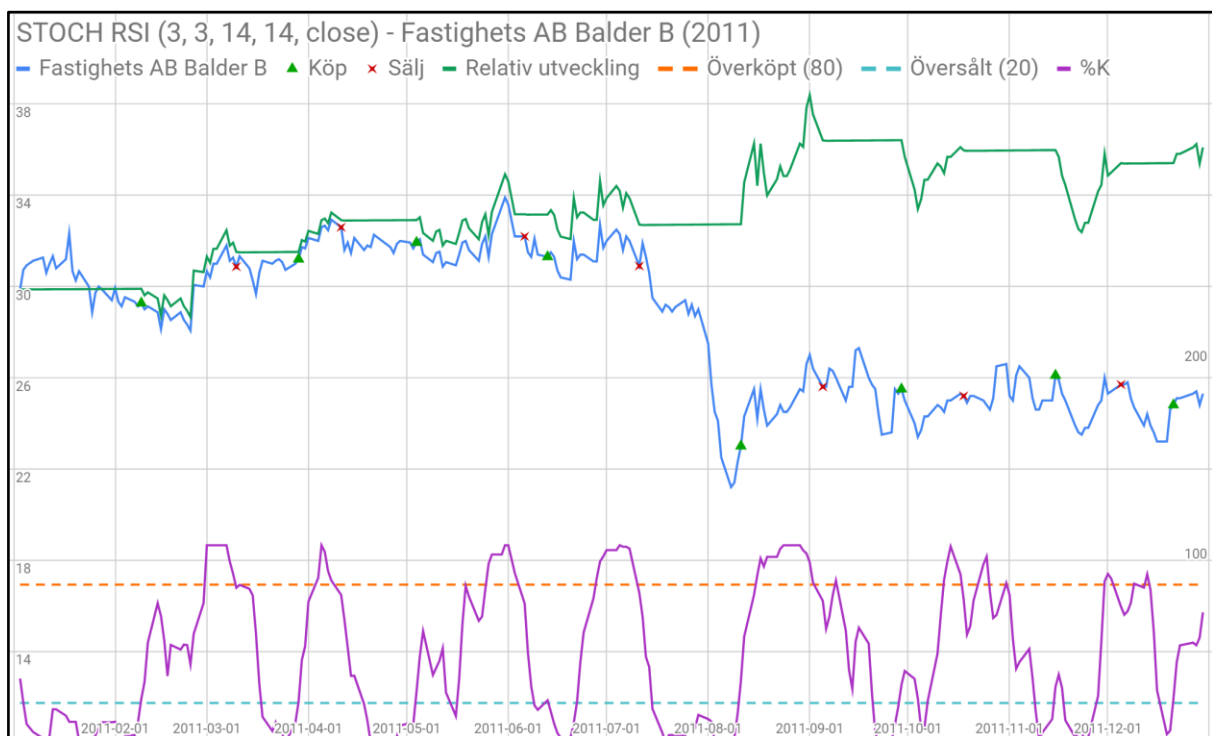
4.3 Stochastic RSI (STOCH RSI)

STOCH RSI är en momentum-oscillator som använder värdena för RSI som indata till STOCH (TradingView, u.å.). Likt STOCH så består STOCH RSI av två linjer, %K och %D, plus gränsvärden för överköpt och översålt. Standardvärdena är att utgå ifrån en tidsperiod på 14 dagar bakåt både för RSI-indikatorn och för STOCH RSI, att %K och %D utgår ifrån ett enkelt glidande medelvärde på 3 punkter bakåt, samt att RSI baseras på slutpriser.

Förkortningen för indikatorn med nämnda värden är STOCH RSI (3, 3, 14, 14, close), och de exakta formlerna för beräkning av värdena finns i Appendix 11.1.3.

Jag testar precis som för STOCH endast köp- och säljsignaler som kommer av utbrott från överköpt (80) och översålt (20) för %K. Ett exempel på handel enligt STOCH RSI ses i figur 3, exklusive %D eftersom den linjen inte används i strategin som testas.

Figur 3 - Exempel på handel för STOCH RSI



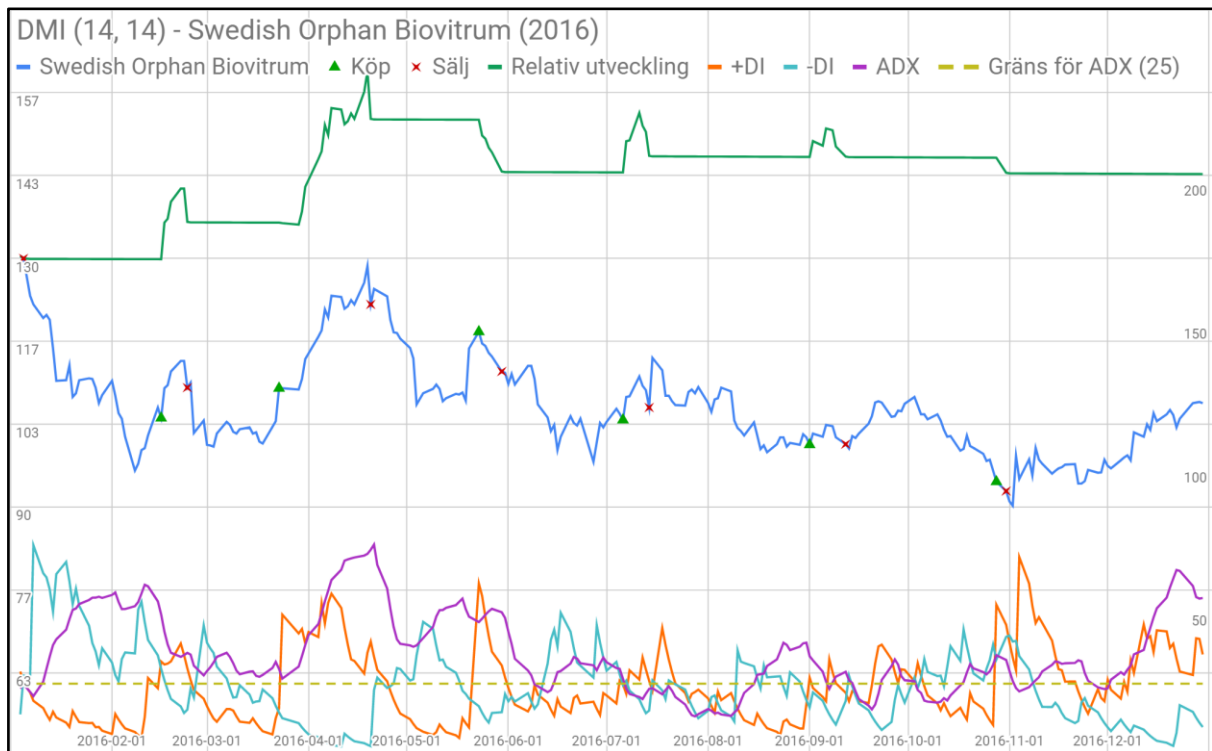
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin STOCH RSI handlar, här i aktien Fastighets AB Balder B under året 2011. Strategin köper när %K gör ett utbrott från översålt och säljer vid ett utbrott från överköpt. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Fastighets AB Balder B och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2011). På den högra axeln visas värdet för %K, samt värdena för nivåerna överköpt och översålt.

4.4 Directional Movement Index (DMI)

DMI är en trend-indikator som består av tre linjer (TradingView, u.å.). Den första linjen, *Average Directional Index (ADX)*, visar styrkan i trenden, oavsett trendens riktning. De andra två linjerna, *Plus Directional Indicator (+DI)* och *Minus Directional Indicator (-DI)*, visar hur tydlig riktningen är åt respektive håll. *+DI* och *-DI* baseras på ett exponentiellt glidande medelvärde av uppåtrörelsen (*+DM*) och nedåtrörelsen (*-DM*), i förhållande till volatiliteten som här beräknas genom *Average True Range (ATR)*. *ADX* beräknas utifrån ett exponentiellt glidande medelvärde av förhållandet mellan *+DI* och *-DI*. Standard är att använda tidsperioden 14 dagar bakåt för alla linjerna, *+DI*, *-DI* och *ADX*, och förkortas då till DMI (14, 14). De exakta formelnerna för hur jag beräknar värdena finns i Appendix 11.1.4.

DMI används vanligen som ett komplement till andra indikatorer, men kan ge signal till underlag för handel genom så kallade DI crossovers. Signalerna uppstår när den ena DI-linjen korsar den andra, och *ADX* har ett tillräckligt högt värde för att trenden ska ses som stark. Standard är att ett värde över 25 är att tolka som en stark trend. Om *+DI* korsar *-DI* underifrån, det vill säga att *+DI* går från att ha varit lägre än till att vara större än *-DI*, och *ADX* är över 25, då är det att tolka som en köpsignal. I beskrivningen för köpsignaler utifrån DMI på TradingView (TradingView, u.å.) beskrivs att en köp-position tas med en stop loss, vilket innebär att säljsignalen inte kommer från indikatorn, utan från att priset för tillgången sjunker ner under ett visst värde. Vid en köpsignal för DMI sätts stop loss till att vara dagens lägsta pris, men om *ADX* ökar i värde så ändras stop loss från ett fast pris till att vara trailing. Trailing stop loss innebär att gränsen vid vilken positionen släpps följer efter priset i uppgång med ett givet avstånd. Stiger priset så följer stop loss-värdet med, sjunker priset till att vara under eller lika med stop loss-värdet, då släpps positionen. I den här studien används för DMI en trailing stop loss på 2,5%, vilket innebär att stop loss-värdet i dessa fall är 2,5% under senaste slutpris. Ett exempel på handel enligt DMI ses i figur 4. Trots att ingen av de andra strategierna i den här studien använder sig av stop loss, och detta således skulle kunna påverka resultaten och jämförbarheten för DMI gentemot de andra, så görs valet att låta DMI använda stop loss utifrån instruktionerna på TradingView (TradingView, u.å.). Detta görs för att i största möjliga utsträckning utforma strategierna utifrån de instruktioner som finns.

Figur 4 - Exempel på handel för DMI



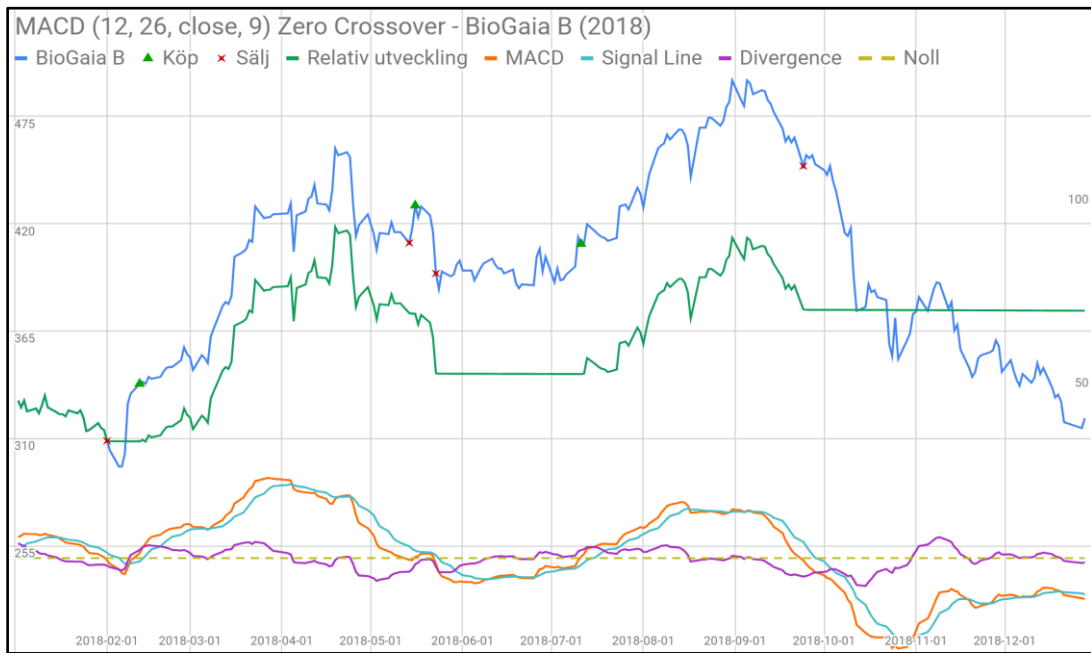
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin DMI handlar, här i aktien Swedish Orphan Biovitrum under året 2016. Strategin köper vid när +DI korsar -DI underifrån, samtidigt som ADX är över 25; och säljer när +DI korsar -DI ovanifrån, samtidigt som ADX är över 25. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Swedish Orphan Biovitrum och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2016). På den högra axeln visas värdena för +DI, -DI, ADX och gränsvärdet för ADX.

4.5 Moving Average Convergence/Divergence (MACD)

MACD är en populär indikator för såväl trend som trendriktning och momentum, och består av två linjer samt ett stapeldiagram (TradingView, u.å.). Den första linjen, *MACD*, beräknas utifrån differensen av två exponentiella glidande medelvärden för slutpriset. Den andra linjen, *Signalline*, beräknas utifrån ett exponentiellt glidande medelvärde för *MACD*. Staplarna, *Divergence* (som i figur 5 och 6 dock visas som en linje pga formateringsbegränsningar), beräknas utifrån differensen mellan *MACD* och *Signalline*. Standard för MACD är att den första linjen utgår ifrån de exponentiella glidande medelvärdena för 12 respektive 26 dagar bakåt, och att den andra linjen utgår ifrån det exponentiella glidande medelvärdet för 9 dagar bakåt. Indikatorn med dessa värdena förkortas till MACD (12, 26, close, 9), och de exakta formelnerna som använts för att beräkna värdena finns i Appendix [11.1.5](#).

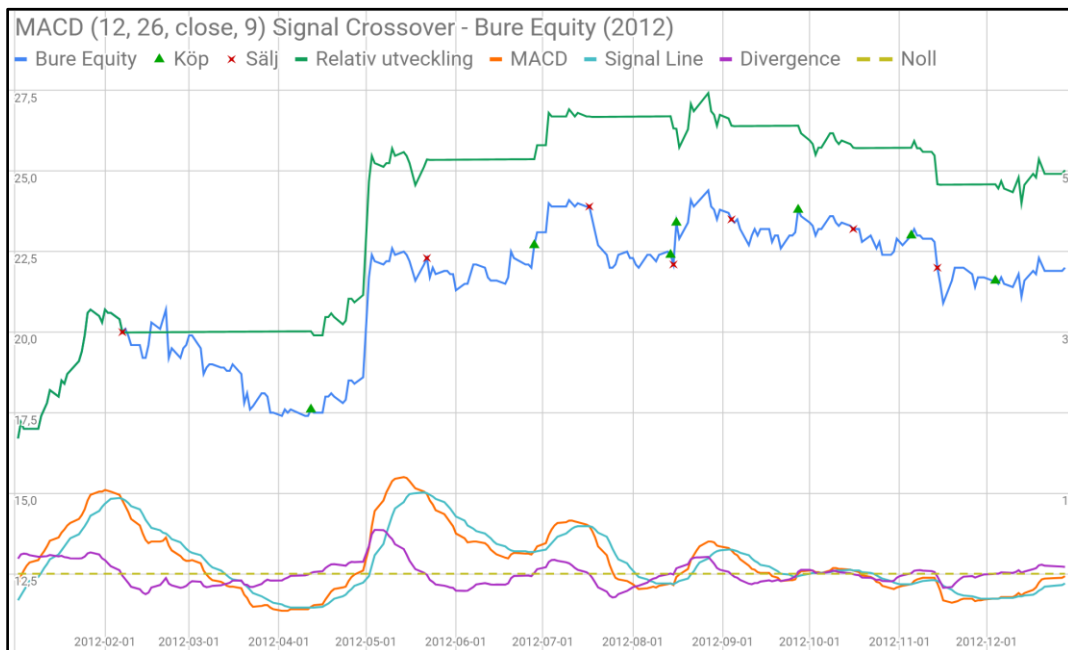
För MACD testar jag signalerna från Zero crossover och Signal crossover som två separata strategier. Zero crossover sker när *MACD*-linjen går från ett värde mindre än noll till ett värde större än noll (köpsignal) och när *MACD*-linjen går från ett värde större än noll till ett värde mindre än noll (säljsignal), se figur 5 för exempel på handel. Signal crossover sker när *Divergence* går från ett värde mindre än noll till ett värde större än noll (köpsignal) och när *Divergence* går från ett värde större än noll till ett värde mindre än noll (säljsignal), se figur 6 för exempel på handel.

Figur 5 - Exempel på handel för MACD Zero Crossover



Diagrammet visar ett exempel på hur strategin MACD Zero Crossover handlar, här i aktien BioGaia B under året 2018. Strategin köper när MACD-linjen korsar värdet noll underifrån, och säljer när linjen korsar nollan ovanifrån. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för BioGaia B och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2018). På den högra axeln visas värdena för MACD, Signal Line, Divergence och nollan.

Figur 6 - Exempel på handel för MACD Signal Crossover



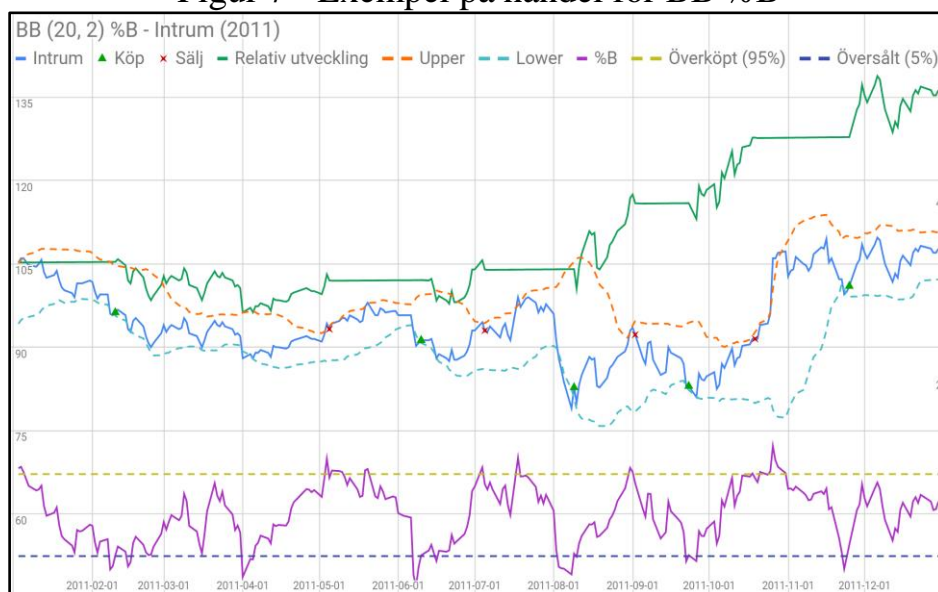
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin MACD Signal Crossover handlar, här i aktien Bure Equity under året 2012. Strategin köper när Divergence korsar värdet noll underifrån, och säljer när Divergence korsar nollan ovanifrån. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Bure Equity och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2012). På den högra axeln visas värdena för MACD, Signal Line, Divergence och nollan.

4.6 Bollinger Bands (BB %B)

BB är en populär indikator som består av tre linjer som tillsammans skapar ett band (TradingView, u.å.). Mittlinjen beräknas genom ett enkelt glidande medelvärde för slutpriset, och de två andra linjerna följer mittlinjen plus/minus ett givet antal standardavvikelser. Standard är att använda ett enkelt glidande medelvärde för 20 dagar bakåt, samt att den övre och undre linjen har avståndet 2 standardavvikelser från mittlinjen. Bollingerbanden med nämnda värden förkortas till BB (20, 2). I undersökningen testar jag indikatorn %B som bygger på Bollingerbanden och visar slutprisets förhållande till det övre och undre bandet, där ett värde på 100% innebär att priset är precis i linje med det övre bandet och ett värde på 0% innebär att priset är precis i linje med det undre bandet.

Likt för momentum-oscillatorerna testar jag för %B köp- och säljsignaler som kommer av utbrott från överköpt och översålt. Men då Bollingerbanden oftast tolkas grafiskt snarare än matematiskt finns ingen tydlig standard för vilka nivåer av %B som är att tolka som överköpt och översålt; överköpt är istället när kursen är nära eller förbi det övre bandet och översålt är när kursen är nära eller förbi det undre bandet. Jag väljer att testa värdena 95% och 5% som gränser för överköpt och översålt, då antas vara en rimlig approximering för det annars väldigt godtyckliga "nära". I figur 7 ses ett exempel på handel enligt strategin, där mittlinjen i bandet (som inte används i sig) exkluderats för att ge mer plats åt de andra linjerna. De exakta formlerna för värdena finns i Appendix 11.1.6.

Figur 7 - Exempel på handel för BB %B



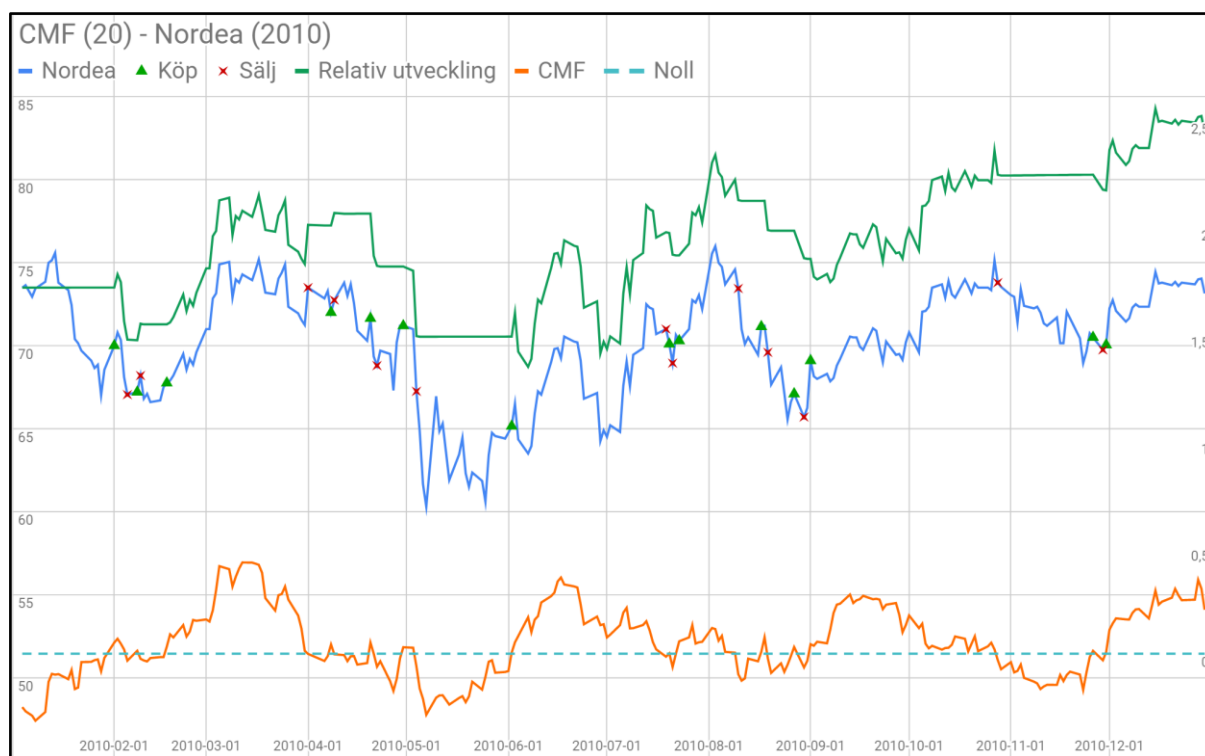
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin BB %B handlar, här i aktien Intrum under året 2011. Strategin köper när %B gör ett utbrott från översålt och säljer vid ett utbrott från överköpt. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Intrum, den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2011) samt det övre och undre delen av Bollingerbandet. På den högra axeln visas värdet för %B, samt värdena för nivåerna överköpt och översålt.

4.7 Chaikin Money Flow (CMF)

CMF är en indikator som mäter köp- och säljtryck under en viss period, och ger ett värde mellan -1 och 1, där högre värden innebär högre köptryck och lägre värden innebär högre säljtryck (TradingView, u.å.). Uträkningen av CMF görs i tre steg, där det första steget är att beräkna *Money Flow Multiplier (MFM)* utifrån förhållandet mellan högsta priset, lägsta priset och slutpriset för en given period. Därefter beräknas *Money Flow Volume (MFV)* genom att multiplicera *Money Flow Multiplier* med periodens volym. Slutligen divideras summan av *Money Flow Volume* för ett valt antal perioder med summan av volymen för samma antal perioder, och resulterar i *CMF* för perioden. Standard är att summera för 20 dagar bakåt, och indikatorn förkortas då *CMF (20)*. De exakta formlerna för värdena finns i Appendix 11.1.7.

Signalerna till underlag för handel i CMF kommer från crossovers, vilket i det här fallet innebär att *CMF* korsar nollan. Om *CMF* går från ett negativt värde till ett positivt så tolkas det som en köpsignal, och om *CMF* går från ett positivt värde till ett negativt så tolkas det som en säljsignal. Ett exempel på handel enligt CMF ses i figur 8.

Figur 8 - Köp- och säljsignaler för CMF

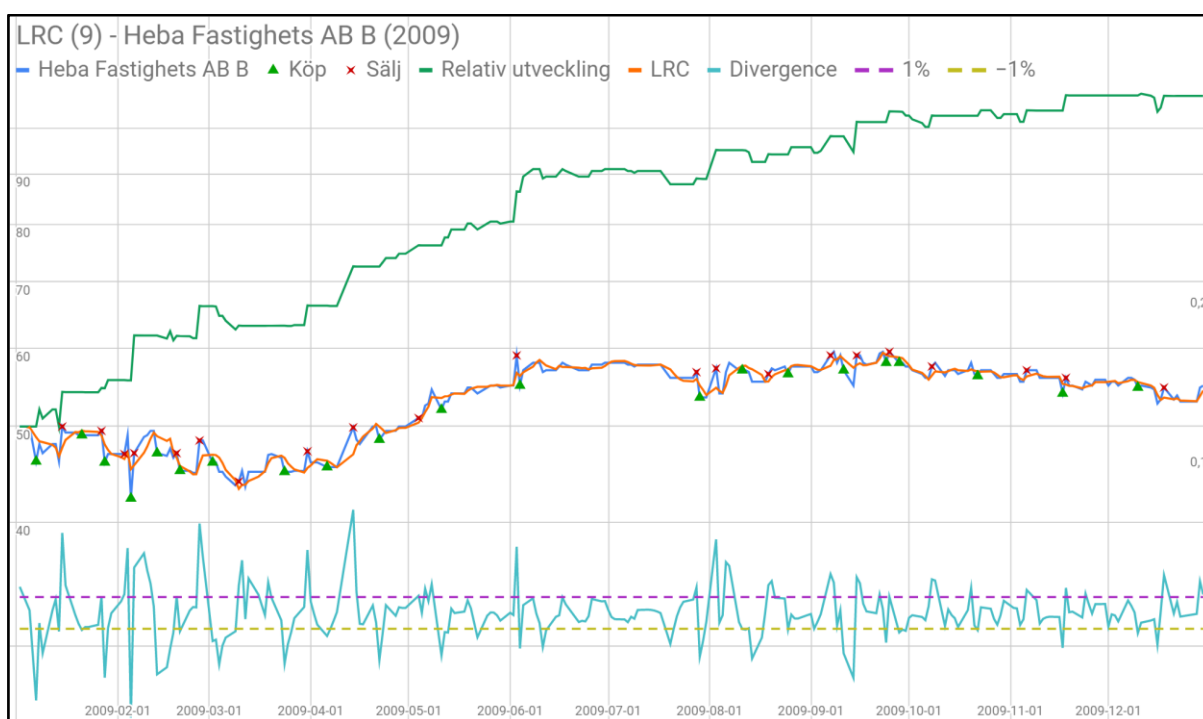


Diagrammet visar ett exempel på hur strategin CMF handlar, här i aktien Nordea under året 2010. Strategin köper när CMF korsar värdet noll underifrån, och säljer när CMF korsar nollan ovanifrån. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Nordea och den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2010). På den högra axeln visas värdena för CMF och nollan.

4.8 Linear Regression Curve (LRC)

LRC är en indikator som visar vad det aktuella slutpriset skulle varit om prisutvecklingen följt en linjär regressionslinje, beräknad utifrån slutpriserna för ett givet antal dagar bakåt (TradingView, u.å.). Standard är att använda tidsperioden 9 dagar bakåt, och indikatorn med det angivna standardvärdet förkortas till LRC (9). Då LRC ofta tolkas grafiskt finns inga tydliga definitioner för köp- och säljsignaler, mer än teorin att priset tenderar att återgå till det genom regression prognostiserade värdet. Jag väljer att testa signaler utifrån den procentuella avvikelser mellan slutpriset och LRC, där en köpsignal kommer från att avvikelser är mindre än -1% och en säljsignal kommer från att avvikelser är större än +1%. De exakta formlerna för värdena finns i Appendix 11.1.8. Exempel på handel enligt LRC ses i figur 9, notera dock att värdena för den vänstra axeln visas med logaritmisk skala för att detaljerna i figuren ska vara lätta att läsa trots att den relativa utvecklingen skjuter i höjden.

Figur 9 - Exempel på handel för LRC



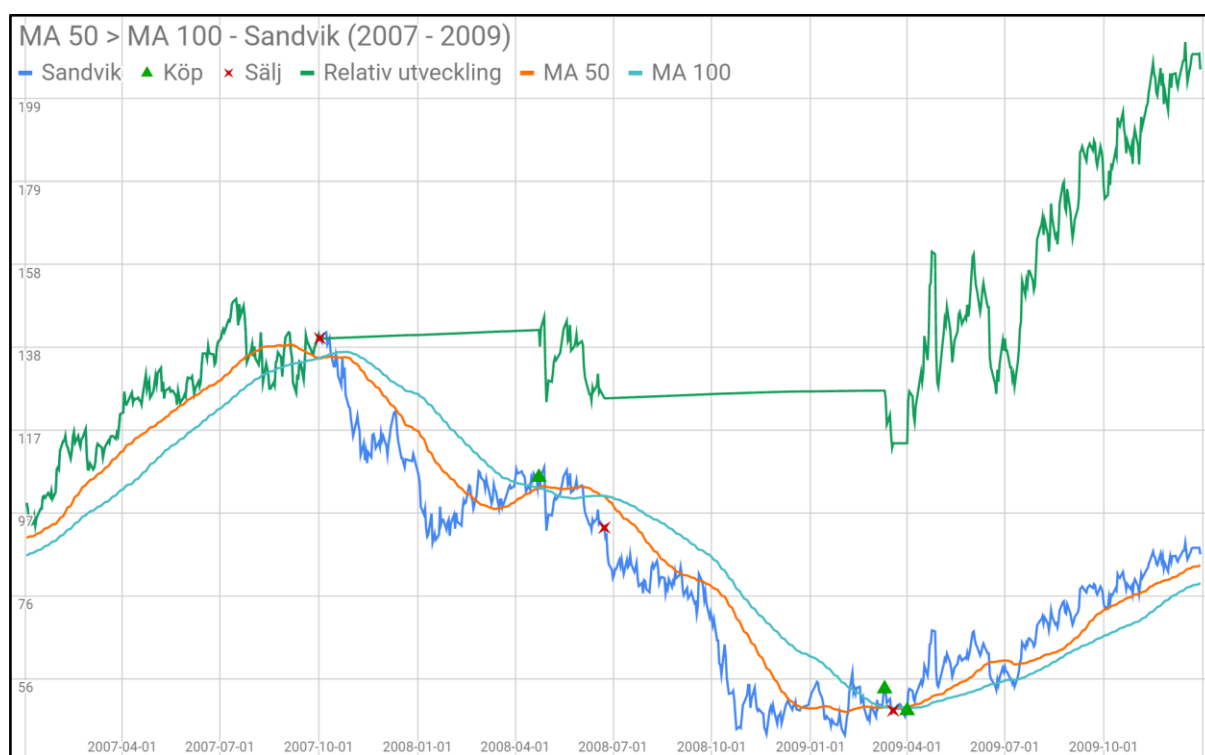
Diagrammet visar ett exempel på hur strategin LRC handlar, här i aktien Heba Fastighets AB B under året 2009. Strategin köper när Divergence är större än 1% och säljer när Divergence är mindre än -1%. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Heba Fastighets AB B, den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2009) och värdet för LRC. Notera att värdena på den vänstra axeln visas i logaritmisk skala för att detaljerna ska vara lätta att avläsa trots att den relativa utvecklingen når höga värden. På den högra axeln visas värdet för Divergence, samt värdena 1% och -1%.

4.9 Simple Moving Average (MA)

MA är en av de mest använda indikatorerna, och används på många olika sätt i olika sammanhang (TradingView, u.å.). Indikatorn beräknas genom ett enkelt glidande medelvärde för ett valt antal dagar bakåt. En av de vanligaste strategierna utifrån MA är att använda en kombination av två olika enkla glidande medelvärden med olika längd. Jag väljer att testa MA för 50 och 100 dagar bakåt. De exakta formlerna för hur jag beräknat värdena finns i Appendix 11.1.9.

Signalerna till underlag för handel kommer från att det glidande medelvärdet för 50 observationer (*MA 50*) korsar det för 100 observationer (*MA 100*). Om *MA 50* går från att ha varit lägre än *MA 100* till att vara högre så är det att tolka som en köpsignal, och om *MA 50* går från att ha varit högre än *MA 100* till att vara lägre så är det att tolka som en säljsignal. Ett exempel på handel enligt MA ses i figur 10.

Figur 10 - Exempel på handel för MA



Diagrammet visar ett exempel på hur strategin MA handlar, här i aktien Sandvik under åren 2007 - 2009. Strategin köper när MA 50 korsar MA 100 underifrån, och säljer när MA 50 korsar MA 100 ovanifrån. På den vänstra axeln visas kursutvecklingen i kr för Sandvik, den relativa utvecklingen för strategin (gentemot aktiekursen vid ingången av 2007), MA 50 och MA 100.

5 Data

Det urval av aktier som testas i den här undersökningen baseras på vilka aktier som under tidsperioden 2006-01-02 till 2018-12-28 varit noterade på Nasdaq Stockholm, Large, Mid eller Small Cap. Datan för vilka aktier som varit noterade på respektive lista under åren 2006-2018 kommer från Ulf Persson på Nasdaq Stockholm (mailkonversation, 4 mars 2019). Startåret valdes till 2006 eftersom det var året då Stockholmsbörsen delades upp i de tre listorna Large Cap, Mid Cap och Small Cap. De aktier som testas är de som varit noterade på minst en av de tre listorna någon gång under minst tio av de tretton åren. För att kontrollera det här urvalskriteriet listar jag alla aktierna som någon gång under perioden varit noterade på Large, Mid eller Small Cap. Därefter räknar jag varje akties antal förekomster på var och en av listorna. En hel del av aktierna har under perioden bytt namn, så för att säkerställa att ingen aktie finns med dubbelt under olika namn så kontrollerar jag alla bolag via Skatteverkets hemsida (Skatteverket, u. å.). Samtidigt som jag kontrollerar och korrigerar för namnbyten så verifierar jag att antalet förekomster på listorna stämmer med Skatteverkets register, och jag lägger till en kommentar till de bolag som noterats eller avnoterats under perioden, samt till de som under perioden gjort en kurspåverkande avknoppning (spin-off). Totalt 518 unika aktier var under perioden någon gång listade på Large, Mid eller Small Cap, och av dem klarar 222 st kriteriet att ha förekommit på någon av listorna minst tio av tretton år. Senare i processen exkluderades dock 9 aktier, då en betydande del (mer än ca 10%) av deras historiska data saknades. De 213 aktierna som testas associeras till den lista som aktien varit på under flest år. Endast en aktie har varit lika många år på två listor, den inkluderas i testet för gruppen "Alla aktier" men associeras inte till någon lista. 75 aktier associeras till Large Cap, 65 till Mid Cap och 72 till Small Cap. Den kompletta listan aktier och deras list-tillhörighet finns i Appendix [11.2](#).

All historisk aktiedata hämtas från Nasdaq OMX Nordic. Historiken för de aktier som den 23e april 2019 var noterade på Nasdaq Stockholm hämtas som .csv-filer från Nasdaqs hemsida (Nasdaq, u. å.). På hemsidan är det inte möjligt att hämta historik för avnoterade aktier, så för de aktier som vid avstämningsdagen var avnoterade från Nasdaq Stockholm kommer historiken från en excelfil från Ulf Persson på Nasdaq Stockholm (mailkonversation, 6 mars 2019).

Datan som hämtas är från 2006-01-02 till 2018-12-28 i den utsträckning datan är tillgänglig, och frekvensen är dagsdata. Den historiska data som används från Nasdaq är

strukturerad så att varje datarad motsvarar en handelsdag med värdena: (1) Datum, (2) High, vilket är det högsta priset som en aktie handlats för under dagen, (3) Low, vilket är det lägsta priset som en aktie handlats för under dagen, (4) Close, vilket är det sista priset som aktien handlades för under dagen, och (5) Volume, vilket är antalet aktier som handlats under dagen.

Utöver historisk aktiedata använder jag också den Svenska statsskuldväxeln för en månad (SSVX 1-mån). Datan på SSVX 1-mån hämtas från Riksbankens hemsida (Riksbanken, u. å.).

De historiska aktiekurserna är enligt Persson (mailkonversation, 14 mars 2019) justerade för splittar, nyemissioner och fondemissioner, men under arbetets gång noterades att en del aktiers historik inte är justerad för splittar. Den historiska datan som Nasdaq lämnar ut är enligt Persson (mailkonversation, 14 mars 2019) inte justerad för spin-offs och utdelningar, men vid manuell kontroll upptäcktes att en del av aktiernas historik de facto verkar vara justerad för spin-offs. Historiken för de aktier som genomgått splittar som inte varit justerade för i datakällan justeras manuellt utifrån informationen registrerad på skatteverkets hemsida (Skatteverket, u. å.). Likaså justeras historiken för de aktier som genomgått avyttring av spin-offs manuellt utifrån informationen registrerad på skatteverkets hemsida. I Appendix 11.3 återfinns en lista över alla justeringar som gjorts manuellt, samt för de fall då en justering för spin-offs verkar vara gjord i datakällan.

Vilka datum som används skiljer sig åt från aktie till aktie, dels beroende på perioden som aktien varit noterad och dels beroende på vilken data som finns med i datakällan. Inga nya datum läggs till utöver de som fanns i datan från Nasdaq. I de fall där det finns ett datum men saknas övrig data för dagen, kopieras gårdagens värden för att fylla vakansen. Det totala antalet handelsdagar under perioden 2006 - 2018 är 3267, och det genomsnittliga antalet tillgängliga datarader är 3182 för alla aktier. Totalt antal observationer för High, Low, Close och Volume är ca 2,7 miljoner.

Datan för SSVX 1-mån hämtas från Riksbanken angiven som årsränta. Den data som används räknas om från årsränta till dagsränta genom att årsräntan för varje dag divideras med 365,25. Den korrekta divisorn vore i det här fallet 360, vilket innebär att räntan som används i undersökningen är ca 1,5% lägre än den borde vara. Det här misstaget upptäcktes först efter att alla tester var genomförda, och på grund av tidsbrist fanns inte möjlighet att göra om testerna med den korrekta räntan. För att undersöka hur den felaktiga räntan påverkar resultaten gör jag en stickprovsundersökning där jag drar tio aktier, för vilka jag gör om den simulerade handeln med korrekt ränta och jämför de korrekta resultaten mot de felaktiga. Slumpdragningen görs genom att alla aktier ges ett nummer 1 till 213 utifrån ordningen i

Appendix 11.2, och därefter slumpar jag fram tio unika tal mellan 1 och 213. De slumpade aktierna är Tele2 A, Getinge B, Ericsson B, Viking Supply Ships B, Bilia A, Elanders B, Axis B, Loomis B, Volvo B och SAAB B. Den felaktiga riskfria räntan påverkar främst den totala avkastningen, sharpekvoten och p-värdet i jämförelsen mellan strategiernas och aktiernas sharpekvoter. Av den anledningen undersöker jag hur mycket dessa värden värdena skiljer sig åt vid användning av den korrekta och den felaktiga riskfria räntan. Den totala avkastningen för hela perioden är i snitt 0,115 procentenheter högre med den korrekta riskfria räntan, med en standardavvikelse på 0,1714 procentenheter. P-värdena är i snitt 0,009 procentenheter lägre med den korrekta riskfria räntan, med en standardavvikelse på 0,009 procentenheter, och sharpekvoterna ändras i snitt inte alls räknat ner till fyra decimaler. Slutsatsen jag drar är att resultaten i snitt skulle påvisa större signifikans för strategierna gentemot aktierna, och att den totala avkastningen i snitt skulle vara högre för strategierna om den korrekta riskfria räntan hade använts. Skillnaden är dock så pass liten att den inte signifikant påverkar resultaten.

6 Metod

För att testa huruvida de tekniska strategierna kan ge signifikant högre riskjusterad avkastning simulerar jag handel enligt alla strategier i alla aktier, under den period inom 2006 - 2018 som finns tillgänglig. Den simulerade handeln görs i Google Sheets (Googles motsvarighet till Excel), och varje aktie har ett eget kalkylark utifrån en mall som jag själv byggt för det här ändamålet. För varje aktie skapas en kopia av mallen, och i första fliken klistrar jag in den historiska datan. I kalkylarket beräknas nyckeltal för de tekniska indikatorerna, nyckeltalen tolkas till köp- och säljsignaler, handeln simuleras, resultaten analyseras och sammanställs. Sammanställningen med resultaten för aktien och för den simulerade handeln enligt de olika strategierna förs över till ett separat kalkylark, där resultaten för alla aktier och strategier sammanställs.

Handeln simuleras genom att för varje dag och strategi kontrollera om en strategi ger en köp- eller säljrekommendation. Om en strategi ger en köprekommendation och inte redan är investerad i aktien så görs ett köp för hela strategins kassa, minus en courtageavgift på 0,06% (jag återkommer till varför courtageavgiften är vald till just det). Strategierna handlar alltid för hela kassan och till dagens slutpris. Således tillåts strategierna att köpa andelar i aktier på ett sätt som vanliga investerare inte kan göra, men som i praktiken är möjligt för de flesta institutionella investerare som handlar för så pass stora summor att avrundningen till ett heltal aktier blir försumbar. Om en strategi ger en säljrekommendation och strategin är investerad i aktien så görs en försäljning av hela innehavet till dagens slutpris. Beloppet för försäljningen tillförs kassan, minus en courtageavgift på 0,06%. I studien testas endast köp-positioner, då sälj-positioner medför andra kostnader och andra risker. Pengarna i kassan antas ligga på ett konto med riskfri ränta, och om en strategi varken är investerad i aktien eller ger en köprekommendation för dagen, så förräntas pengarna i kassan motsvarande dagens del av årsräntan för SSVX 1-mån. Detta görs för att efterlikna situationen som en investerare befinner sig i, och att räntan för SSVX 1-mån antas vara en rimlig skattning för den sparränta som går att få på ett transaktionskonto.

Courtageavgiften är vald till 0,06% då det är en rimlig approximering för vad det skulle kosta att använda dessa strategierna i praktiken för en privatperson, även om kostnaden varierar väldigt mycket beroende på hur mycket man handlar för. I nuläget är courtageavgiften hos många banker fast om man investerar vissa belopp, vilket gör att den procentuella avgiften minskar med beloppet. En sådan prissättning på avgiften passar dåligt

för simuleringar utan förutbestämda belopp, och att välja ett startbelopp skulle begränsa de praktiska implikationerna av slutsatserna från den här undersökningen. Av den anledningen har jag valt att utgå ifrån Nordeas courtageavgift som är 0,06%, men högst 99 kr (Nordea, u. å.). Detta går att jämföra med att det hos Swedbank kostar 99 kr för belopp över 100 000 kr (Swedbank, u. å.), att det hos Avanza kostar 99 kr i den översta prisklassen för normalkunder (rekommenderas för belopp över 143 500 kr), och att det hos Nordnet kostar 99 kr i den översta prisklassen för normalkunder (som också rekommenderas för belopp över 143 500 kr). För alla fyra banker gäller i de angivna prisklasserna att courtage-avgiften blir 0,06% om köp- eller säljbeloppet är 165 000 kr, och att den procentuella courtage-avgiften sjunker med att beloppet ökar. För Swedbank, Nordnet och Avanza så ökar den procentuella avgiften om beloppet minskar från 165 000 kr, men de erbjuder istället gratis handel till nya och mindre kunder (Swedbank, u. å., Nordnet, u. å., Avanza, u. å.).

För att undersöka huruvida de tekniska strategierna kan ge signifikant högre sharpekvoter än buy-and-hold-strategierna (för samma aktier), testar jag nollhypotesen att de respektive strategiernas sharpekvoter är lika med aktiernas sharpekvoter, med mothypotesen att strategiernas sharpekvoter är högre än aktiernas. Formel för nollhypotes och mothypotes:

$$\begin{aligned}
 H_0 : sr_i &= sr_j \\
 H_1 : sr_i &> sr_j
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Nollhypotesen testas genom ett ensidigt signifikanstest utifrån teststatistiken som beskrivs genom formel (6) i Teori 2.3. Signifikansen beräknas i Google Sheets med funktionen NORMSDIST som returnerar p-värdet för ett ensidigt signifikanstest utifrån ett z-värde (Google Docs, u. å.). Formeln för att beräkna sannolikheten att nollhypotesen inte kan förkastas är således:

$$= 1 - \text{NORMSDIST}([z\text{-värde}])
 \tag{8}$$

Jag väljer att testa nollhypotesen till signifikansnivån 5%, vilket innebär att jag förkastar nollhypotesen om p-värdet som beräknas genom formel (8) är mindre eller lika med 5%. Då jag i kapitlen Resultat och Analys återkommande diskuterar antalet utfall där nollhypotesen kan förkastas, väljer jag att förenkla sättet jag beskriver detta. När jag skriver att "en strategi är signifikant" menar jag alltså att handel enligt strategin resulterar i en sharpekvot som är signifikant högre än sharpekvoten för aktien, till signifikansnivån 5%.

7 Resultat

I det här avsnittet presenteras studiens resultat utifrån ett antal olika infallsvinklar. Inledningsvis presenteras generella resultat, och därefter sammanställs antal och andel tillfällen då strategierna resulterat i en signifikant bättre sharpekvot än aktierna. Detta görs för alla aktier, samt för de tre listorna Large Cap, Mid Cap och Small Cap. Utöver det sammanställs översiktlig statistik för handeln i de olika strategierna, även den för alla aktier samt för de tre listorna. Slutligen presenteras mer ingående resultat för de enskilda strategierna.

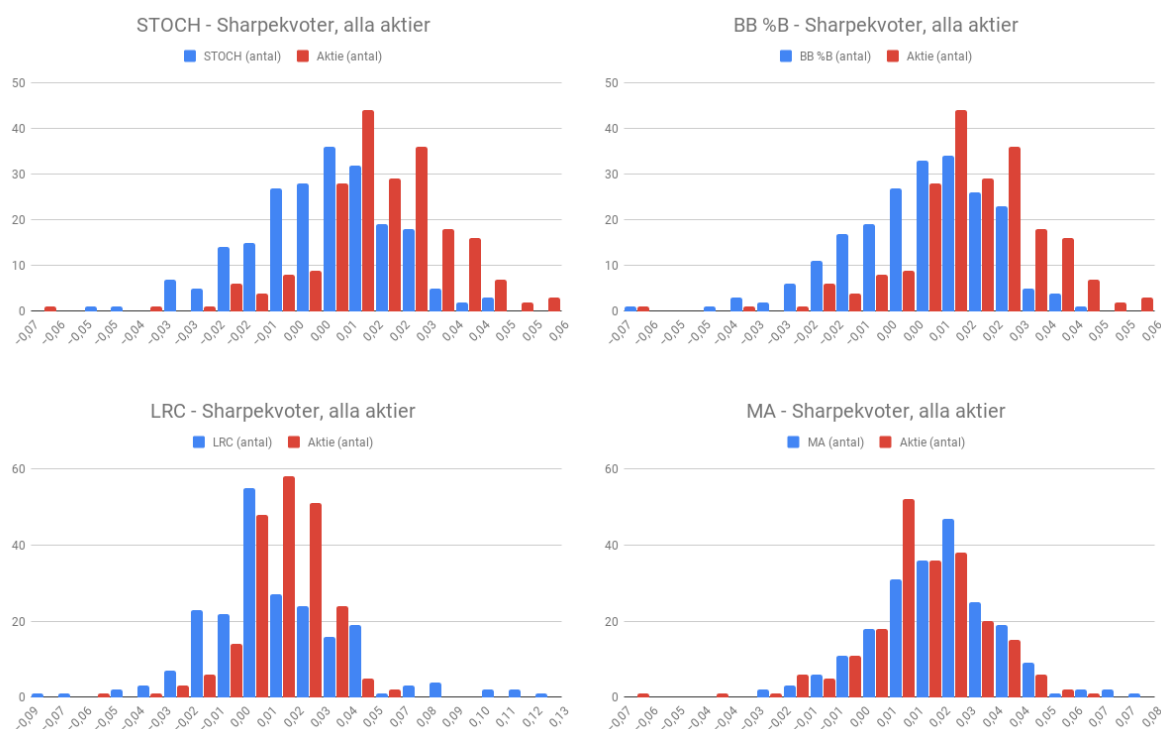
7.1 Generella resultat

I regel presterade strategierna i termer av ren avkastning bäst gentemot aktierna under de år då aktierna i snitt föll i pris. Detta visas i Appendix 11.4 tabell 9 - 12, och är genomgående för såväl gruppen "alla aktier" som för grupperingen efter listor.

Det finns en signifikant korrelation mellan strategiernas sharpekvoter och aktiernas sharpekvoter, främst undantaget LRC. Korrelationen presenteras i Appendix 11.4 tabell 13, och är genom dubbelsidiga t-test signifikanta på 1%-nivån i alla fall förutom LRC för aktierna på Large Cap och Small Cap.

Fördelningen av sharpekvoterna för strategierna ser ut att vara genomgående någorlunda normalfördelad, med ett lägre väntevärde än fördelningen av sharpekvoterna för aktierna. Undantaget är framförallt LRC med tjock högersvans och MA med vad som ser ut att vara ett något högre väntevärde än fördelningen för aktierna. Detta går att se i figur 11, 35, 43 och 47, där STOCH och BB %B representerar regeln och LRC samt MA representerar undantagen. Fördelningarna för alla strategier återfinns i Appendix 11.4.

Figur 11, 35, 43 & 47



Figurerna visar fördelningen av sharpekvoterna för strategierna jämför med fördelningen av sharpekvoterna för aktierna. Figur 11 (uppe till vänster) visar fördelningen för STOCH för alla aktier, figur 35 (uppe till höger) visar fördelningen för BB %B för alla aktier, figur 43 (nere till vänster) visar fördelningen för LRC för alla aktier, och figur 47 (nere till höger) visar fördelningen för MA för alla aktier.

7.2 Sammanställning alla aktier

Två strategier är signifikanta för alla aktier, nämligen LRC och MA (se tabell 1). Handel enligt strategin LRC resulterade i 33 utfall då strategins sharpekvot var signifikant högre än aktiens, vilket innebär 15,5% av det totala antalet aktier. Motsvarande siffror för MA är 13 utfall av signifikant högre sharpekvot, vilket innebär 6,1% av det totala antalet. Strategierna STOCH, RSI, STOCH RSI, DMI och BB %B gav signifikanta resultat i noll till två utfall för alla aktier. De resterande strategierna resulterade i 4, 8 och 10 utfall av signifikant högre sharpekvot, och granskas närmare i genomgången för respektive lista.

Strategierna var i snitt investerade omkring 50% av tiden (se tabell 2), undantaget DMI som endast var investerad 24% av dagarna och CMF som var investerad 57% av dagarna. Antalet köp som totalt genomförts i de olika strategierna varierar, som lägst 3 462 köp i MA och som högst 53 863 köp i LRC. De mest träffsäkra strategierna är RSI med 63,4% köp som

avslutats med vinst, och BB %B med 62,1% köp som avslutats med vinst. Minst träffsäker är DMI med 25,7% köp som avslutats med vinst. Alla strategierna höll positiv snittavkastning per köp förutom MACD Signal Crossover med en snittavkastning på -0,13%. Högst snittavkastning per köp presterade MA, med 7,42% vinst i snitt. Snitthålltiden, det vill säga det genomsnittliga antalet dagar ett köp hållits innan positionen sålts, ser ut att vara omvänt korrelerad till antalet köp, undantaget DMI. LRC var den strategi som i snitt höll aktierna kortast tid vid varje köp, med 6,2 dagars hålltid. Längst snitthålltid hade MA med 101,7 dagar i snitt.

Tabell 1 - Antal och andel signifikanta utfall för alla aktier

| Strategi | Antal sign. | Andel sign. | Antal ej sign. | Andel ej sign. | Summa |
|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------|
| STOCH | 0 | 0,00% | 213 | 100,00% | 213 |
| RSI | 1 | 0,47% | 212 | 99,53% | 213 |
| STOCH RSI | 2 | 0,94% | 211 | 99,06% | 213 |
| DMI | 2 | 0,94% | 211 | 99,06% | 213 |
| MACD Zero Crossover | 10 | 4,69% | 203 | 95,31% | 213 |
| MACD Signal Crossover | 4 | 1,88% | 209 | 98,12% | 213 |
| BB %B | 2 | 0,94% | 211 | 99,06% | 213 |
| CMF | 8 | 3,76% | 205 | 96,24% | 213 |
| LRC | 33 | 15,49% | 180 | 84,51% | 213 |
| MA | 13 | 6,10% | 200 | 93,90% | 213 |
| Summa | 75 | 3,52% | 2055 | 96,48% | 2130 |

Tabellen visar för alla aktier, antal och andel tillfällen då strategiernas Sharpekvot varit högre än aktiens Sharpekvot med 95% säkerhet.

Tabell 2 - Statistik för handel, alla aktier

| Strategi | Antal köp | Andel pos. | Avk./köp | Hålltid | Andel inv. |
|-----------------------|-----------|------------|----------|---------|------------|
| STOCH | 11 314 | 57,75% | 0,05% | 27,82 | 46,76% |
| RSI | 7 478 | 63,67% | 0,47% | 44,39 | 49,17% |
| STOCH RSI | 20 289 | 48,67% | 0,12% | 16,65 | 50,29% |
| DMI | 18 760 | 25,68% | 0,01% | 8,72 | 24,43% |
| MACD Zero Crossover | 11 561 | 30,65% | 1,25% | 30,04 | 51,56% |
| MACD Signal Crossover | 27 549 | 32,87% | -0,13% | 12,20 | 50,05% |
| BB %B | 8 411 | 62,07% | 0,24% | 38,21 | 47,65% |
| CMF | 20 897 | 38,31% | 0,31% | 18,42 | 57,07% |
| LRC | 53 863 | 57,55% | 0,35% | 6,24 | 49,81% |
| MA | 3 462 | 45,05% | 7,42% | 101,69 | 53,51% |

Tabellen visar för alla aktier, hur många köp som gjorts för varje strategi, hur många av köpen som avslutats med vinst, snittavkastningen per köp, snitttiden ett köp hållits samt hur stor del av den totala tidsperioden som strategin varit investerad i aktien.

7.3 Sammanställning Large Cap

För aktierna på Large Cap resulterade endast LRC i mer än 5% signifikanta utfall, totalt 5 av 75, vilket motsvarar 6,67% (se tabell 3). Resterande strategier presterade antingen noll eller ett signifikant utfall. Träffsäkerheten var för flera av strategierna högre på Large Cap än för hela mängden aktier (se tabell 4). Bäst i den bemärkelsen var RSI med 67,8% köp som avslutades med vinst (63,4% för alla aktier) och BB %B med 66,6% köp som avslutades med vinst (62,1% för alla aktier). Båda strategierna RSI och BB %B presterade dessutom högre avkastning per köp i snitt på Large Cap än för alla aktier, med 1,19% respektive 1,13% snittavkastning jämfört med 0,47% respektive 0,24%.

Tabell 3 - Antal signifikanta utfall för Large Cap

| Strategi | Antal sign. | Andel sign. | Antal ej sign. | Andel ej sign. | Summa |
|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------|
| STOCH | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| RSI | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| STOCH RSI | 1 | 1,33% | 74 | 98,67% | 75 |
| DMI | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| MACD Zero Crossover | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| MACD Signal Crossover | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| BB %B | 1 | 1,33% | 74 | 98,67% | 75 |
| CMF | 0 | 0,00% | 75 | 100,00% | 75 |
| LRC | 5 | 6,67% | 70 | 93,33% | 75 |
| MA | 1 | 1,33% | 74 | 98,67% | 75 |
| Summa | 8 | 1,07% | 742 | 98,93% | 750 |

Tabellen visar för alla aktier på Large Cap, antal och andel tillfällen då strategiernas Sharpekvot varit högre än aktiens Sharpekvot med 95% säkerhet.

Tabell 4 - Statistik för handel, Large Cap

| Strategi | Antal köp | Andel pos. | Avk./köp | Hålltid | Andel inv. |
|-----------------------|-----------|------------|----------|---------|------------|
| STOCH | 4 473 | 61,50% | 0,37% | 24,91 | 46,11% |
| RSI | 2 769 | 67,82% | 1,19% | 39,02 | 44,70% |
| STOCH RSI | 7 354 | 51,78% | 0,15% | 16,49 | 50,41% |
| DMI | 6 711 | 26,49% | -0,05% | 9,94 | 27,82% |
| MACD Zero Crossover | 4 218 | 32,01% | 0,62% | 31,25 | 54,72% |
| MACD Signal Crossover | 9 886 | 35,17% | -0,08% | 12,16 | 50,02% |
| BB %B | 3 144 | 66,60% | 1,13% | 36,00 | 46,90% |
| CMF | 9 971 | 38,78% | 0,10% | 13,00 | 53,72% |
| LRC | 17 972 | 57,78% | 0,31% | 6,67 | 49,63% |
| MA | 1 254 | 46,49% | 5,62% | 107,02 | 57,00% |

Tabellen visar för alla aktier på Large Cap, hur många köp som gjorts för varje strategi, hur många av köpen som avslutats med vinst, snittavkastningen per köp, snitttiden ett köp hållits samt hur stor del av den totala tidsperioden som strategin varit investerad i aktien.

7.4 Sammanställning Mid Cap

För aktierna på Mid Cap resulterade strategin LRC inte i mer än 5% signifikanta utfall, även om strategin var nära med 3 signifikant högre utfall, motsvarande 4,62% av det totala antalet aktier (se tabell 5). Fyra andra strategier, nämligen MA, CMF, MACD Zero Crossover och MACD Signal Crossover, resulterade däremot i mer än 5% signifikanta utfall. I ovan nämnda ordning var de signifikanta i sju, sex, sex och fyra utfall, vilket motsvarar 10,8% respektive 9,2%, 9,2% och 6,2% av det totala antalet aktier på Mid Cap.

MA hade för aktierna på Mid Cap en snittavkastning per köp på 9,3%, vilket går att jämföra med snittavkastningen 5,6% på Large Cap och 7,4% för alla aktier (se tabell 6).

Tabell 5 - Antal signifikanta utfall för Mid Cap

| Strategi | Antal sign. | Andel sign. | Antal ej sign. | Andel ej sign. | Summa |
|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------|
| STOCH | 0 | 0,00% | 65 | 100,00% | 65 |
| RSI | 1 | 1,54% | 64 | 98,46% | 65 |
| STOCH RSI | 1 | 1,54% | 64 | 98,46% | 65 |
| DMI | 1 | 1,54% | 64 | 98,46% | 65 |
| MACD Zero Crossover | 6 | 9,23% | 59 | 90,77% | 65 |
| MACD Signal Crossover | 4 | 6,15% | 61 | 93,85% | 65 |
| BB %B | 0 | 0,00% | 65 | 100,00% | 65 |
| CMF | 6 | 9,23% | 59 | 90,77% | 65 |
| LRC | 3 | 4,62% | 62 | 95,38% | 65 |
| MA | 7 | 10,77% | 58 | 89,23% | 65 |
| Summa | 29 | 4,46% | 621 | 95,54% | 650 |

Tabellen visar för alla aktier på Mid Cap, antal och andel tillfällen då strategiernas Sharpekvot varit högre än aktiens Sharpekvot med 95% säkerhet.

Tabell 6 - Statistik för handel, Mid Cap

| Strategi | Antal köp | Andel pos. | Avk./köp | Hålltid | Andel inv. |
|-----------------------|-----------|------------|----------|---------|------------|
| STOCH | 3 343 | 59,47% | 0,24% | 27,21 | 45,42% |
| RSI | 2 271 | 64,02% | 0,62% | 42,63 | 48,18% |
| STOCH RSI | 6 020 | 50,02% | 0,26% | 16,71 | 50,37% |
| DMI | 5 580 | 27,35% | 0,22% | 9,01 | 25,25% |
| MACD Zero Crossover | 3 365 | 33,11% | 1,85% | 31,51 | 52,84% |
| MACD Signal Crossover | 7 920 | 35,18% | 0,37% | 12,68 | 50,28% |
| BB %B | 2 474 | 63,11% | 0,25% | 38,09 | 46,98% |
| CMF | 6 151 | 38,97% | 0,59% | 18,78 | 57,53% |
| LRC | 15 726 | 56,43% | 0,06% | 6,37 | 49,81% |
| MA | 1 020 | 47,73% | 9,27% | 106,20 | 55,31% |

Tabellen visar för alla aktier på Mid Cap, hur många köp som gjorts för varje strategi, hur många av köpen som avslutats med vinst, snittavkastningen per köp, snitttiden ett köp hållits samt hur stor del av den totala tidsperioden som strategin varit investerad i aktien.

7.5 Sammanställning Small Cap

För aktierna på Small Cap var tre strategier signifikanta i mer än 5% av utfallen (se tabell 7). Handel enligt LRC resulterade i 25 utfall av signifikant högre sharpekvot, motsvarande 34,7% av alla aktierna. MA var signifikant i 6,9% av aktierna (fem utfall) och MACD Zero Crossover i 5,6% av aktierna (fyra utfall).

Endast fyra strategier, LRC, MA, MACD Zero Crossover och CMF, gav för aktierna på Small Cap en positiv snittavkastning per köp (se tabell 8).

Tabell 7 - Antal signifikanta utfall för Small Cap

| Strategi | Antal sign. | Andel sign. | Antal ej sign. | Andel ej sign. | Summa |
|-----------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|-------|
| STOCH | 0 | 0,00% | 72 | 100,00% | 72 |
| RSI | 0 | 0,00% | 72 | 100,00% | 72 |
| STOCH RSI | 0 | 0,00% | 72 | 100,00% | 72 |
| DMI | 1 | 1,39% | 71 | 98,61% | 72 |
| MACD Zero Crossover | 4 | 5,56% | 68 | 94,44% | 72 |
| MACD Signal Crossover | 0 | 0,00% | 72 | 100,00% | 72 |
| BB %B | 1 | 1,39% | 71 | 98,61% | 72 |
| CMF | 2 | 2,78% | 70 | 97,22% | 72 |
| LRC | 25 | 34,72% | 47 | 65,28% | 72 |
| MA | 5 | 6,94% | 67 | 93,06% | 72 |
| Summa | 38 | 5,28% | 682 | 94,72% | 720 |

Tabellen visar för alla aktier på Small Cap, antal och andel tillfällen då strategiernas Sharpekvot varit högre än aktiens Sharpekvot med 95% säkerhet.

Tabell 8 - Statistik för handel, Small Cap

| Strategi | Antal köp | Andel pos. | Avk./köp | Hålltid | Andel inv. |
|-----------------------|-----------|------------|----------|---------|------------|
| STOCH | 3 450 | 51,25% | -0,53% | 32,07 | 48,55% |
| RSI | 2 402 | 58,66% | -0,48% | 52,23 | 54,75% |
| STOCH RSI | 6 817 | 44,16% | -0,04% | 16,75 | 50,10% |
| DMI | 6 378 | 23,24% | -0,14% | 7,18 | 20,11% |
| MACD Zero Crossover | 3 927 | 27,12% | 1,35% | 27,50 | 47,19% |
| MACD Signal Crossover | 9 634 | 28,52% | -0,60% | 11,81 | 49,86% |
| BB %B | 2 751 | 56,09% | -0,72% | 40,83 | 49,00% |
| CMF | 4 634 | 36,46% | 0,37% | 29,77 | 60,23% |
| LRC | 19 900 | 58,24% | 0,62% | 5,75 | 50,06% |
| MA | 1 171 | 41,50% | 7,60% | 92,24 | 48,31% |

Tabellen visar för alla aktier på Small Cap, hur många köp som gjorts för varje strategi, hur många av köpen som avslutats med vinst, snittavkastningen per köp, snitttiden ett köp hållits samt hur stor del av den totala tidsperioden som strategin varit investerad i aktien.

7.6 STOCH

Strategin STOCH var aldrig signifikant, men höll för aktierna på Large och Mid Cap en träffsäkerhet på omkring 60% (se tabell 4 & 6). Som kan ses i Appendix 11.4 tabell 9 - 12 resulterade handel enligt STOCH i en genomsnittlig totalavkastning som var lägre än den genomsnittliga totalavkastningen för aktierna, genomgående för såväl alla aktier som de respektive listorna. Även den dagliga snittavkastningen under tiden STOCH var investerad i aktierna var i snitt genomgående lägre för STOCH än för aktierna (se Appendix 11.4 tabell 13).

7.7 RSI

RSI var endast signifikant för en aktie på Mid Cap (se tabell 1 & 5). Strategin höll genomgående hög andel positiva avslut, med en snittavkastning per köp över 1% för aktierna på Large Cap (se tabell 4) men med negativ snittavkastning per köp för aktierna på Small Cap (se tabell 8). Under tiden RSI var investerad i aktierna på Large Cap gav de i snitt något högre dagliga snittavkastning (se Appendix 11.4 tabell 14).

7.8 STOCH RSI

Handel enligt STOCH RSI resulterade i två fall av signifikant högre sharpekvoter, ett på Large Cap och ett på Mid Cap (se tabell 1, 3 & 5). Strategin hade relativt låg träffsäkerhet (omkring och under 50%) och gav som högst en snittavkastning per köpt på 0,26% (Mid Cap) och som lägst -0,04% (Small Cap).

7.9 DMI

Strategin DMI resulterade i två utfall av signifikant högre sharpekvoter, ett på Mid Cap och ett på Small Cap (se tabell 1, 5 & 7). Andelen positiva avslut varierade mellan som lägst 23,2% på Small Cap och som högst 27,4% på Mid Cap, med en snittavkastning per köp på 0,01% för alla aktier (se tabell 2, 6 & 8).

7.10 MACD Zero Crossover

Handel enligt MACD Zero Crossover resulterade i totalt tio utfall av signifikant högre sharpekvoter, varav sex var för aktier på Mid Cap och fyra för aktier på Small Cap (se tabell

1, 5 & 7). Både för aktierna på Mid Cap och för aktierna på Small Cap var andelen signifikant högre sharpekvoter över 5% av det totala antalet aktier. Strategin gav i snitt 1,25% avkastning per köp, trots att endast 30,7% av köpen avslutades med vinst (se tabell 2). För aktierna på Mid Cap var den dagliga snittavkastningen under tiden strategin var investerad högre än aktiernas dagliga snittavkastning (se Appendix 11.4 tabell 14).

7.11 MACD Signal Crossover

Strategin MACD Signal Crossover resulterade i fyra utfall av signifikant högre sharpekvot, varav alla för aktier på Mid Cap, vilket motsvarar 6,2% av andelen aktier totalt på Mid Cap (se tabell 1 & 5). Trots de signifikant högre sharpekvoterna var strategins träffsäkerhet på Mid Cap 35,2% med en snittavkastning per köp på 0,37% (se tabell 4).

7.12 BB %B

Handel enligt BB %B var signifikant bättre i två utfall, det ena utfallet för en aktie på Large Cap och det andra för en på Small Cap (se tabell 1, 3 & 7). Under tiden strategin var investerad i aktier på Large Cap höll dessa en något högre daglig snittavkastning än annars (se Appendix 11.4 tabell 14).

7.13 CMF

CMF resulterade i totalt åtta utfall av signifikant högre sharpekvot, sex för aktier på Mid Cap och två för aktier på Small Cap (se tabell 1, 5 & 7). Strategin var den som var investerad störst andel av tiden för alla aktier (se tabell 2), och höll positiv snittavkastning per köp för såväl aktierna på Large Cap som Mid och Small Cap (se tabell 4, 6 & 8).

7.14 LRC

Handel enligt LRC resulterade i totalt 33 signifikanta utfall, varav 5 utfall för aktier på Large Cap, 3 utfall för aktier på Mid Cap och 25 utfall för aktier på Small Cap (se tabell 1, 3, 5 & 7). Strategin höll positiv snittavkastning per köp för aktierna på Large Cap som Mid och Small Cap, och en träffsäkerhet som konsekvent var omkring 57% (se tabell 4, 6 & 8). Under tiden LRC var investerad i aktier på Large och Small Cap höll dessa en högre daglig snittavkastning än annars (se Appendix 11.4 tabell 14). Strategins avkastnings-resultat dras i viss mån upp av ett antal väldigt starka resultat. För aktien Stockwik Förvaltning resulterade handel enligt

LRC i en totalavkastning på +1,96 miljarder procent för hela perioden. Totalavkastningen enligt LRC i aktierna MultiQ International och Feelgood Svenska resulterade i en totalavkastning på +840 tusen procent respektive +297 tusen procent. Även exkluderat dessa tre extremexempel resulterade handel enligt LRC i anmärkningsvärt höga totalavkastningar för hela perioden, totalt resulterade strategin i 19 utfall med över +1000%. I appendix [11.4](#) figur 51 visas handeln enligt LRC i aktien Stockwik Förvaltning för året 2014.

7.15 MA

Strategin MA var signifikant i 13 utfall, för 1 aktie på Large Cap, 7 på Mid Cap och 5 på Small Cap (se tabell 1, 3, 5 & 7). Trots en träffsäkerhet på 45% för alla aktier höll strategin en genomsnittlig avkastning per köp på 7,42% (se tabell 2). Under tiden MA var investerad i aktier på såväl Large, som Mid och Small Cap höll dessa en högre daglig snittavkastning än annars (se Appendix [11.4](#) tabell 14).

8 Analys

8.1 Huvudsakliga fynd

Av de tio strategier som testas är LRC och MA signifikanta för mer än 5% av alla aktier, vilket innebär att dessa kan anses som signifikant bättre än buy-and-hold. LRC köper och säljer när det aktuella priset för en aktie avviker från det skattade priset enligt en linjär regression på nio dagar bakåt, och fungerar således bäst när en aktiekurs tydligt och kraftigt varierar runt en linjär trend. Av de totalt 33 utfall där LRC är signifikant är 25 för aktier på Small Cap. Det är därför rimligt att anta att de tydliga och kraftiga pendelrörelserna är vanligare på Small Cap än på de andra listorna. En förklaring till det skulle kunna vara att aktierna på Small Cap är mer illikvida, och har en stor spread² mellan köp- och säljsidan. Detta skulle då medföra att priset för aktierna i stor utsträckning påverkas av enskilda aktörers handel. I den här studien tas ingen hänsyn till spread eller ordervolym, eftersom handeln endast baseras på slutpriser. Handel i illikvida aktier med hjälp av LRC skulle således inte nödvändigtvis visa sig vara lönsamt i praktiken, med anledning av att rörelserna som utnyttjas skulle ebba ut i och med den egna handeln. Det går emellertid inte att dra några slutsatser utan att detaljstudera de specifika utfallen. Inte heller är det säkert att alla signifikanta utfall för LRC förklaras av illikviditet och stor spread. Utifrån de starka resultat som strategin presterat verkar det finnas goda skäl att undersöka strategin närmare. Handel enligt LRC resulterade i anmärkningsvärt hög totalavkastning för hela perioden, främst för aktien Stockwik Förvaltning. Som kan ses i Appendix 11.4 figur 51 varierade slutpriset för aktien mellan 20 och 25 kr, samt mellan 15 och 20 kr under en längre period, vilket gav upphov till extrem avkastning för strategin.

Den andra strategin som är signifikant för mer än 5% av alla aktier är MA, som är investerad när det kortare glidande medelvärdet är större än det längre, vilket innebär att strategin är trendföljande med en viss eftersläpning. Strategin håller hög snittavkastning per köp, trots låg träffsäkerhet. Träffsäkerheten kan bero på det stora antalet signaler som uppkommer när *MA 50* och *MA 100* är väldigt nära i värde, och pendlar fram och tillbaka över varandra. Detta ser dock inte ut att innebära något problem för lönsamheten i strategin, då den dagliga snittavkastningen under tiden som strategin är investerad är anmärkningsvärd.

² Spread är här skillnaden mellan det dyraste priset någon är beredd att betala för en aktie och det billigaste priset någon är beredd att sälja en aktie för.

Tre strategier är signifikanta för aktierna på Large, Mid eller Small Cap, utan att vara signifikanta för alla aktierna. Den första av dessa är MACD Zero Crossover, som likt MA handlar då ett kortare glidande medelvärde korsar ett längre, och strategin är i den meningen också trendföljande, men på kortare sikt. Strategin har då, med avseende på resultat, många likheter med MA. Båda är signifikanta för aktierna på Mid och Small Cap, med relativt hög snittavkastning per köp trots låg träffsäkerhet. Den andra av dessa är MACD Signal Line, och är endast signifikant för aktierna på Mid Cap. MACD Signal Line handlar utifrån förändringar i trenden och kan i den meningen ses som en strategi som bygger på att hitta vändningar i marknaden över en längre tidshorisont än LRC. Utifrån jämförelsen mellan MACD Signal Line och LRC ser det alltså ut som att återhämtningar i pris är tydligare, kraftigare eller mer frekventa på kort sikt. Den tredje strategin som är signifikant för Large, Mid eller Small Cap är CMF som kan ses som trendföljande i ett kortare perspektiv än MACD Zero Crossover och MA. Strategin är den enda av de som har testats som tar hänsyn till volym, och det är möjligt att någon eller några av de andra strategierna skulle kunna förbättras genom att också ta hänsyn till volymen.

Det ser ut att finnas ett antal skillnader mellan de olika listorna. På Large Cap är det färre strategier som är signifikanta, trots att till exempel RSI och BB %B håller hög träffsäkerhet. Detta skulle kunna förklaras av att det är större bevakning på Large Cap-aktierna. Med många aktörer som letar efter och följer samma typ av signaler borde rörelserna bli tydligare, men vinstmöjligheterna lägre. Det omvända skulle då gälla för Small Cap, det vill säga att det finns färre aktörer som letar efter och följer signalerna, vilket ger mindre tydliga rörelser samtidigt som vinstmöjligheterna ökar. Givet det resonemanget skulle de större vinstmöjligheterna kunna ses som en premie för den extra risk som tas genom handel med mindre tydliga signaler och mer brus.

I den tolkning som jag testat försöker de olika strategierna STOCH, RSI, STOCH RSI och BB %B göra samma sak, men med lite olika infallsvinkel. RSI utgår ifrån snittrörelserna upp respektive ner, medan STOCH utgår ifrån högsta- och lägsta-priser. STOCH RSI, som är kombinationen av de båda nämnda, kan ses som en laggad variant. Strategin BB %B handlar efter samma typ av signaler, men på en längre tidsperiod, och inkluderar dessutom standardavvikelsen. Kanske skulle strategier som RSI, BB %B och i viss mån också STOCH, som har hög träffsäkerhet för aktierna på Large Cap, kunna kombineras med andra strategier för att ge bättre resultat? Om signalerna i sig är starka, det vill säga håller hög träffsäkerhet och bra avkastning per köp, skulle svagheten kunna vara att köptillfällena är för få. Detta skulle en investerare kunna kompensera för genom att handla med hävstång eller genom att

låta pengarna jobba på annat håll, när det inte är en specifik köpsignal i en viss aktie för en viss strategi.

I jämförelsen mellan de strategier som är trendföljande och de strategier som försöker hitta vändningar är slutsatsen att det verkar finnas stöd för båda varianterna, om än på olika tidsintervall och med olika infallsvinklar. De trendföljande strategier som utgår ifrån de längsta tidsperioderna verkar fungera bäst, med MA som främsta exempel, och DMI som den kortaste och sämsta trendföljande strategin. För de strategier som försöker hitta vändningar ser förhållandet ut att vara det omvända. I nämnda grupp är LRC den strategi som verkar fungera bäst, samtidigt som det är den strategi som använder den kortaste tidsperioden.

8.2 Koppling till teori och tidigare forskning

Den här undersökningen skulle kunna ses som ett test av svag marknadseffektivitet, i och med att den enda informationen som strategierna använder är historisk pris- och volymdata. Resultaten ger i den meningen stöd åt att marknaden inte är effektiv, ens i svag bemärkelse. För att kunna förkasta den effektiva marknadshypotesen behöver dock dessa resultat kunna upprepas, och helst genom än mer verklighetstroga simuleringar. Modellen för Random Walk möter även den kritik genom resultaten i den här studien. Givet att aktiekurser följer Random Walk borde inte någon strategi kunna generera överavkastning, och inte heller borde någon strategi ha en träffsäkerhet över 50% i snitt för ett stort antal aktier, under lång tid.

Strategierna som testas verkar generellt vara bättre än aktierna på att inte förlora pengar i perioder av nedgång (se Appendix 11.4 tabell 9 - 12 för åren 2007, 2008, 2011 och 2018), vilket skulle kunna ge ytterligare stöd åt resultaten från Smith et al. (2016). I deras studie presterar hedgefondförvaltare som använder sig av teknisk analys bättre än de som inte gör det, under perioder med högt marknadssentiment. Antaget att perioder av nedgång börjar i slutet av perioder med högt marknadssentiment, då många tillgångar är för högt prissatta, borde användandet av teknisk analys kunna hjälpa till att "hoppa av tåget i tid", och således inte följa med på delar av resan ner. I undersökningen från Smith et al. (2016) återfinns ingen information om vilka strategier som hedgefondförvaltarna använder sig av, vilket gör det svårt att jämföra resultat på en detaljerad nivå. Troligen använder hedgefondförvaltare helt andra strategier, i mer komplexa kombinationer, än de jag testar.

Något som däremot går att jämföra närmare är den här studiens resultat gentemot resultaten från Brock, Lakonishok och LeBaron (1992). Även om tidsperioderna skiljer, så testas strategin MA i båda undersökningarna, och resultaten ligger i linje med varandra. I

studien från Brock, Lakonishok och LeBaron (1992) såväl som i den här studien håller MA högre daglig snittavkastning under tiden strategin är investerad, än den dagliga snittavkastningen för aktierna. Detta ger således stöd åt tekniska strategiers prediktionsförmåga, och stödet förstärks ytterligare eftersom resultaten i den här studien återupprepas trots inklusionen av courtage-kostnader.

Även om den här studien testar strategier utifrån tekniska indikatorer (jag gör ett ytterligare försök att mynta begreppet “modern teknisk analys”), till skillnad från klassisk teknisk analys, kan resultaten ses som stöd åt slutsatsen från Lo, Mamaysky och Wang (2000). Deras resultat talar för att det finns mönster i hur aktiepriser rör sig, och om fyndet kommer från att mönstren agerar självuppfyllande så skulle så kunna vara fallet även här. I den här studien testas vanliga strategier som enligt den devisen borde gå bra om lagom många använder sig av dem. Om för få letar efter och följer mönstren, så skulle det göra att de förutsägbara rörelserna inte skulle bli lika tydliga; och om för många letar efter och följer samma mönster så skulle det sänka vinstmöjligheten från att identifiera rörelserna. Ovan nämnda tes ges stöd av skillnaden mellan Large och Small Cap som noterats i den här studien.

8.3 Metoddiskussion

I undersökningen använder jag mig av sharpekvoter som mått för riskjusterad avkastning, men det angreppssättet skulle kunna kritiserats utifrån ett antal infallsvinklar. Dels är negativa sharpekvoter svåra att tolka, eftersom att de rör sig närmare noll (blir större) när standardavvikelsen ökar och inte bara när överavkastningen ökar. Dessutom är negativa sharpekvoter inte särskilt intressanta för en investerare, eftersom dessa generellt letar efter strategier med positiv förväntad avkastning. Den här studiens resultat visar dock att strategierna överlag är signifikanta med positiva sharpekvoter, vilket kan ses i Appendix 11.4 tabell 15. För aktierna på Large och Small Cap höll alla signifikanta strategier positiva sharpekvoter, och för aktierna på Mid Cap var 69% av de signifikanta utfallen med positiva sharpekvoter.

Vidare kritik mot sharpekvot som mått är att applicering av sharpekvoter i framåtblickande syfte ses som en slumpdragning, vilket är problematiskt då många strategier inom teknisk analys förväntar sig autokorrelation mellan på varandra följande avkastningar. Ett annat problem kommer från att utgå ifrån aritmetiska medelvärden i sharpekvoter, då detta kan resultera i positiva sharpekvoter trots att totalavkastningen är negativ. Slutligen är det i finansiella sammanhang otroligt relevant vid vilken tidpunkt en viss prisförändring sker,

eftersom ränta på ränta-effekten leder till att prisförändringar mot slutet av en serie förändringar påverkar mer än i början av serien. Att hitta ett mått som löser alla ovan nämnda problem är inte lätt, och sharpekvoter är ett av de mest använda och väl etablerade måtten. För framtida forskning efterfrågas dock ett bättre mått, för att på bästa sätt kunna återspegla komplexiteten i finansiella tidsserier.

I den här undersökningen används en felaktig riskfri ränta, men det väntas inte underminera resultaten då test med den korrekta riskfria räntan antas ge sämre sharpekvoter för både aktier och strategier, samt bättre signifikans och totalavkastning för strategierna. Valet av courtage och riskfri ränta skulle också kunnat göras med ett annat utfall; SSVX 1-mån är negativ en del av perioden vilket påverkar kassan negativt när strategierna inte är investerade. En investerare skulle i praktiken istället kunna välja att låta kassan ligga i en kort räntefond med positiv ränta, eller i ett sparkonto med fria uttag och positiv ränta.

Simuleringen i den här studien har gjorts genom en modell som jag själv byggt, med både för- och nackdelar. Att jobba nära datan har varit bra för att se mönster och möjligheter, samt hitta fel som annars skulle kunna missas. Men det har samtidigt varit tidskrävande. Även dataprocesseringen har varit tagit mycket tid, men eftersom bra data är centralt för undersökningen ser jag det utförliga data-arbetet som en styrka. En risk med att göra manuella justeringar för datan är emellertid att justeringar kan ha blivit fel. Detta är dock en risk som är svår att komma ifrån, oavsett arbetssätt, och genom att göra allt själv har jag kunnat ha kontroll över att allt blivit noggrant utfört. Vid de tillfällen då datakällan fattats värden har gårdagens värden kopierats, vilket är en justering som skulle kunna anklagas för att vara till fördel för de tekniska strategierna. Tvärtom hävdar jag att detta innebär att strategierna ges falsk information, som därigenom borde göra strategierna sämre på att tolka marknaden, utan att justeringarna ger strategierna extra möjlighet till handel (de kunde ändå handla på gårdagens slutpris igår).

8.4 Generella fynd och förslag till vidare forskning

Ett generellt intressant fynd är att det ser ut att finnas en positiv korrelation mellan strategiernas och aktiernas sharpekvoter. Detta skulle innebära att även handel med teknisk analys bör göras i aktier med hög förväntad sharpekvot. Undantaget är LRC, vilket skulle kunna förklaras av att strategin presterar bäst i aktier med hög men regelbunden standardavvikelse, eftersom det då ger aktien en lägre sharpekvot samtidigt som strategin ges större överavkastningsmöjlighet.

I vidare forskning inom teknisk analys vore det intressant att undersöka fler strategier utifrån andra tolkningar och för fler tidsintervall, i olika kombinationer på många olika marknader. För att bättre efterlikna marknaderna i praktiken skulle simuleringar kunna göras utifrån intradags-data med en korrekt köp- och säljsida, givet att datan finns tillgänglig. Vidare skulle tester kunna inkludera filter för bull- respektive bearmarknader (längre perioder av upp- respektive nedgång) och filter för marknadssentiment likt studien av Smith et al. (2016). I min mening är det lättare att testa teknisk analys på det sätt som görs i den här studien, det vill säga genom strategier utifrån matematiskt definierade indikatorer, än att till exempel testa fundamental analys. Detta då teknisk analys inte kräver någon form av bolagsspecifik information eller kunskap, vilket vanligtvis bakas in i fundamental analys. I vidare forskning, och i praktisk användning av teknisk analys behöver inte en investerare hålla sig till de begränsningar som jag testat. Till exempel skulle en investerare kunna nyttja det faktum att strategierna i den här studien endast är investerade runt 50% av tiden, genom att använda sig av en kompletterande strategi. I den här undersökningen är den kompletterande strategin att låta pengarna ligga på ett konto med riskfri ränta, men det är rimligt att anta att det finns en kompletterande strategi som påverkar sharpekvoterna mer positivt än vad exponering mot den riskfria räntan gör.

Resultaten från den här studien är inte tillräckligt starka för att ensamt förkasta den effektiva marknadshypotesen, och därigenom ge teknisk analys en plats i det akademiska rummet. Men med mer forskning på ämnet kan den allmänna forskningsbilden av marknadsrörelser bli bättre, och framförallt kan det finnas värdefulla insikter i teknisk analys för den som handlar på aktiemarknaden. De enkla lärdomar som en investerare kan ta med sig från resultaten av den här studien är att det finns värde i att använda olika strategier för olika aktier, och att det generellt är bättre att handla i aktier med hög förväntad sharpekvot. Vissa strategier skulle kunna vara bra nog att använda i sig, medan andra kan ses som stöd i en bredare analys. Slutligen är marknaden en komplex miljö som inte nödvändigtvis återspeglar all tillgänglig information, och det finns mycket att vinna i att bli bättre på att navigera den.

9 Slutsats

I det här arbetet testar jag tio strategier utifrån teknisk analys på 213 svenska aktier, för att avgöra huruvida dessa kan generera högre riskjusterad avkastning än buy-and-hold-strategier för samma aktier. Sammanfattningsvis fanns det två strategier som presterade signifikanta resultat för alla aktier, samt ett antal andra strategier som presterade signifikanta resultat för aktierna på respektive lista, Large Cap, Mid Cap och Small Cap. Utöver att flera av strategierna presterade signifikanta resultat, uppvisade några av de icke-signifikanta strategierna god förmåga att ge signaler för köp som resulterar i vinst.

Historiskt sett har teknisk analys av många ansetts vara en pseudovetenskap, och möjligheten att generera överavkastning med teknisk analys går emot en av vår tids mest vedertagna ekonomiska teorier, nämligen den effektiva marknadshypotesen. Den här studiens resultat tyder emellertid på att teknisk analys troligen förtjänar ett bättre rykte, och att den effektiva marknadshypotesen inte nödvändigtvis är oomkullrunkelig.

10 Referenser

Avanza (u. å.). Hämtad 2019-05-20. Tillgänglig via:

[avanza.se/konton-lan-prislista/prislista/courtageklasser.html](https://www.avanza.se/konton-lan-prislista/prislista/courtageklasser.html)

Brock, W., Lakonishok, J. och LeBaron, B. (1992). Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns. *The Journal of Finance*, Vol. 47, No. 5, pp 1731 - 1764.

Edwards, R. D., Magee, J. och Bassetti, W. H. C. (2018). *Technical Analysis of Stock Trends* (11e upplagan). CRC Press, Taylor & Francis Group.

Fama, E. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*. Vol. 25, No. 2, pp. 383 - 417.

Fama, E. och Blume, M. E. (1966). Filter Rules and Stock-Market Trading. *Journal of Business*, Vol. 39, No. 1 , pp. 226 - 241.

Google Docs (u. å.). Hämtad 2019-05-21. Tillgänglig via:

support.google.com/docs

Jobson, J. D. och Korkie B. M. (1981). Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures. *The Journal of Finance*, Vol. 26, No. 4, pp. 889 - 908.

Lo, A. W., Mamaysky, H. och Wang, J. (2000). Foundations of Technical Analysis: Computational Algorithms, Statistical Inference, and Empirical Implementation, Working Paper 7613, National Bureau of Economic Research.

Malkiel, B. G. (1996). *A Random Walk Down Wall Street*. W.W. Norton.

Nasdaq (u. å.). Hämtad 2019-04-23. Tillgänglig via:

[nasdaqomxnordic.com/aktier/historiskakurser/?languageId=3](https://www.nasdaqomxnordic.com/aktier/historiskakurser/?languageId=3)

Nordea (u. å.). Hämtad 2019-05-20. Tillgänglig via: nordea.se/privat/produkter/spara-investera/investeringar/prislista-vardepapper.html

Nordnet (u. å.). Hämtad 2019-05-20. Tillgänglig via: nordnet.se/tjanster/prislista/oversikt.html#/

Riksbanken (u. å.). Hämtad 2019-04-23. Tillgänglig via: riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/

Sharpe, W. F. (1994). The Sharpe Ratio. *The Journal of Portfolio Management*, Vol. 21, No. 1, pp. 49 - 58.

Skatteverket (u. å.). Hämtad 2019-04-23. Tillgänglig via: skatteverket.se/privat/skatter/vardepapper/aktiehistorik/

Smith, D. M., Wang, N., Wang, Y. och Zychowicz, E. J. (2016). Sentiment and the Effectiveness of Technical Analysis: Evidence from the Hedge Fund Industry. *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, Vol. 51, No. 6, ppp. 1991 - 2013.

Swedbank (u. å.). Hämtad 2019-05-20. Tillgänglig via: swedbank.se/privat/spara-och-placera/aktier-och-andra-placeringar/aktier/courtage.html

Tradingview (u. å.). Hämtad 2019-03-19. Tillgänglig via: tradingview.com/wiki/

11 Appendix

11.1 Formler för uträkning i Google Sheets

Alla definitioner för funktioner hämtas från Google Docs (u. å.).

11.1.1 Stochastic Oscillator (STOCH - 14, 3, 3)

$\%K (raw)$ = $100 * ([Close] - MIN([Low, 14d]) / (MAX([High, 14d]) - MIN([Low, 14d]))$

[Close] är cellen som innehåller dagens slutpris.

[Low, 14d] är området som innehåller lägsta-prisen för de senaste 14 dagarna.

[High, 14d] är området som innehåller högsta-prisen för de senaste 14 dagarna.

MIN() är en funktion som returnerar det lägsta värdet i en serie.

MAX() är en funktion som returnerar det högsta värdet i en serie.

$\%K (3)$ = AVERAGE([%K (raw), 3])

[%K (raw), 3] är området som innehåller %K (raw) för de senaste 3 dagarna.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$\%D (3)$ = AVERAGE([%K (3), 3])

[%K (3), 3] är området som innehåller %K (3) för de senaste 3 dagarna.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

11.1.2 Relative Strength Index (RSI - 14, close)

Change = [Close] - [Previous Close]

[Close] är cellen som innehåller dagens slutpris.

[Previous Close] är cellen som innehåller gårdagens slutpris.

Gain = IF([Change] >= 0; [Change]; 0)

[Change] är cellen som innehåller Change för dagen.

IF(Påstående; Om sant; Om falskt) är en funktion som testar ett påstående, här om [Change] är större eller lika med 0, och därefter returnerar ett värde beroende på utfallet. Påståendet och de två värdena separeras med ett semikolon.

Loss = IF([Change] < 0; [Change]; 0)

[Change] är cellen som innehåller Change för dagen.

IF(Påstående; Om sant; Om falskt) är en funktion som testar ett påstående, här om [Change] är större eller lika med 0, och därefter returnerar ett värde beroende på utfallet. Påståendet och de två värdena separeras med ett semikolon.

AvgGain = AVERAGE([Gain, 14d])

[Gain, 14d] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas Gain.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

AvgLoss = ABS(AVERAGE([Loss, 14d]))

[Loss, 14d] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas Loss.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

ABS() är en funktion som returnerar absolutvärdet av ett tal.

RS = [AvgGain] / [AvgLoss]

[*AvgGain*] är cellen som innehåller dagens *AvgGain*.

[*AvgLoss*] är cellen som innehåller dagens *AvgLoss*.

RSI = $100 - (100 / (1 + [RS]))$
[*RS*] är cellen som innehåller dagens *RS*.

11.1.3 Stochastic RSI (STOCH RSI - 3, 3, 14, 14, close)

%K (raw) = $([RSI] - \text{MIN}([RSI, 14d])) / (\text{MAX}([RSI, 14d]) - \text{MIN}([RSI, 14d])) * 100$
[*RSI*] är cellen som innehåller dagens *RSI*.
[*RSI, 14d*] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas *RSI*.
MIN() är en funktion som returnerar det minsta värdet i en serie.
MAX() är en funktion som returnerar det största värdet i en serie.

%K (3) = AVERAGE([*%K (raw)*, 3d])
[*%K (raw)*, 3d] är området som innehåller de 3 senaste dagarnas *%K (raw)*.
AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet i en serie.

%D (3) = AVERAGE([*%K (3)*, 3d])
[*%K (3)*, 3d] är området som innehåller de 3 senaste dagarnas *%K (3)*.
AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet i en serie.

11.1.4 Directional Movement Index (DMI - 14, 14)

UpMove = [High] - [Previous High]
[High] är cellen som innehåller dagens högsta-pris.
[Previous High] är cellen som innehåller gårdagens högsta-pris.

DownMove = [Low] - [Previous Low]
[Low] är cellen som innehåller dagens högsta-pris.
[Previous Low] är cellen som innehåller gårdagens högsta-pris.

+*DM* = IF(AND([*UpMove*] > [*DownMove*]; [*UpMove*] > 0); [*UpMove*]; 0)
[*UpMove*] är cellen som innehåller dagens *UpMove*.
[*DownMove*] är cellen som innehåller dagens *DownMove*.
IF(Påstående; Om sant; Om falskt) är en funktion som testar ett påstående, här om [*Change*] är större eller lika med 0, och därefter returnerar ett värde beroende på utfallet. Påståendet och de två värdena separeras med ett semikolon.
AND(Påstående 1; Påstående 2) är en funktion som returnerar värdet SANT om alla givna påståenden stämmer. Påståendena separeras med ett semikolon.

-*DM* = IF(AND([*DownMove*] > [*UpMove*]; [*DownMove*] > 0); [*DownMove*]; 0)
[*UpMove*] är cellen som innehåller dagens *UpMove*.
[*DownMove*] är cellen som innehåller dagens *DownMove*.
IF(Påstående; Om sant; Om falskt) är en funktion som testar ett påstående, här om [*Change*] är större eller lika med 0, och därefter returnerar ett värde beroende på utfallet. Påståendet och de två värdena separeras med ett semikolon.
AND(Påstående 1; Påstående 2) är en funktion som returnerar värdet SANT om alla givna påståenden stämmer. Påståendena separeras med ett semikolon.

$TR = \text{MAX}([\text{High}] - [\text{Low}]; \text{ABS}([\text{High}] - [\text{Previous Close}]); \text{ABS}([\text{Low}] - [\text{Previous Close}]))$
 [High] är cellen som innehåller dagens högsta-pris.
 [Low] är cellen som innehåller dagens lägsta-pris.
 [Previous Close] är cellen som innehåller gårdagens slutpris.
 MAX() är en funktion som returnerar det högsta värdet i en serie.
 ABS() är en funktion som returnerar absolutvärdet av ett tal.

$ATR(0) = \text{AVERAGE}([TR, 14d])$
 Detta är formeln för första värdet av *ATR*.
 [TR, 14d] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas *TR*.
 AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$ATR = ([TR] - [\text{Previous } ATR]) * (2 / (14 + 1)) + [\text{Previous } ATR]$
 Detta är formeln för resterande värden av *ATR*.
 [TR] är cellen som innehåller dagens *TR*.
 [Previous *ATR*] är cellen som innehåller gårdagens *ATR*.

$+DM / ATR = [+DM] / [ATR]$
 [+DM] är cellen som innehåller dagens *+DM*.
 [ATR] är cellen som innehåller dagens *ATR*.

$-DM / ATR = [-DM] / [ATR]$
 [-DM] är cellen som innehåller dagens *-DM*.
 [ATR] är cellen som innehåller dagens *ATR*.

$+DI / 100(0) = \text{AVERAGE}(+[DM / ATR, 14d])$
 Detta är formeln för första värdet av *+DI / 100*.
 [+DM / ATR, 14d] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas *+DM / ATR*.
 AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$+DI / 100 = ([+DM / ATR] - [\text{Previous } +DI / 100]) * (2 / (14 + 1)) + [\text{Previous } +DI / 100]$
 Detta är formeln för resterande värden av *+DI / 100*.
 [+DM / ATR] är cellen som innehåller dagens *+DM / ATR*.
 [Previous *+DI / 100*] är cellen som innehåller gårdagens *+DI / 100*.

$-DI / 100(0) = \text{AVERAGE}([-DM / ATR, 14d])$
 Detta är formeln för första värdet av *-DI / 100*.
 [-DM / ATR, 14d] är området som innehåller de 14 senaste dagarnas *-DM / ATR*.
 AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$-DI / 100 = ([-DM / ATR] - [\text{Previous } -DI / 100]) * (2 / (14 + 1)) + [\text{Previous } -DI / 100]$
 Detta är formeln för resterande värden av *-DI / 100*.
 [-DM / ATR] är cellen som innehåller dagens *-DM / ATR*.
 [Previous *-DI / 100*] är cellen som innehåller gårdagens *-DI / 100*.

$(+DI - -DI) / (+DI + -DI)$
 $= \text{ABS}([+DI / 100] - [-DI / 100]) / ([+DI / 100] + [-DI / 100])$
 $[+DI / 100]$ är cellen som innehåller dagens $+DI / 100$.
 $[-DI / 100]$ är cellen som innehåller dagens $-DI / 100$.
 $\text{ABS}()$ är en funktion som returnerar absolutvärdet av ett tal.

$ADX / 100 (0) = \text{AVERAGE}([(+DI - -DI) / (+DI + -DI), 14d])$
 Detta är formeln för första värdet av $ADX / 100$.
 $[(+DI - -DI) / (+DI + -DI), 14d]$ är området som innehåller de 14 senaste dagarnas $(+DI - -DI) / (+DI + -DI)$.
 $\text{AVERAGE}()$ är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$ADX / 100 (\text{rest})$
 $= ([(+DI - -DI) / (+DI + -DI)] - [\text{Previous } ADX / 100]) * (2 / (14 + 1))$
 $+ [\text{Previous } ADX / 100]$
 Detta är formeln för resterande värden av $ADX / 100$.
 $[(+DI - -DI) / (+DI + -DI)]$ är cellen som innehåller dagens $(+DI - -DI) / (+DI + -DI)$.
 $[\text{Previous } ADX / 100]$ är cellen som innehåller gårdagens $ADX / 100$.

11.1.5 Moving Average Convergence/Divergence (MACD - 12, 26, close, 9)

$EMA (12) (0) = \text{AVERAGE}([\text{Close}, 12d])$
 Detta är formeln för första värdet av $EMA (12)$.
 $[\text{Close}, 12d]$ är området som innehåller de senaste 12 dagarnas slutpris.
 $\text{AVERAGE}()$ är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$EMA (12) (\text{rest})$
 $= ([\text{Close}] - [\text{Previous } EMA (12)]) * (2 / (12 + 1)) + [\text{Previous } EMA (12)]$
 Detta är formeln för resterande värden av $EMA (12)$.
 $[\text{Close}]$ är cellen som innehåller dagens slutpris.
 $[\text{Previous } EMA (12)]$ är cellen som innehåller gårdagens $EMA (12)$.

$EMA (26) (0) = \text{AVERAGE}([\text{Close}, 26d])$
 Detta är formeln för första värdet av $EMA (26)$.
 $[\text{Close}, 26d]$ är området som innehåller de senaste 26 dagarnas slutpris.
 $\text{AVERAGE}()$ är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$EMA (26) (\text{rest})$
 $= ([\text{Close}] - [\text{Previous } EMA (26)]) * (2 / (26 + 1)) + [\text{Previous } EMA (26)]$
 Detta är formeln för resterande värden av $EMA (26)$.
 $[\text{Close}]$ är cellen som innehåller dagens slutpris.
 $[\text{Previous } EMA (26)]$ är cellen som innehåller gårdagens $EMA (26)$.

$MACD = [EMA (12)] - [EMA (26)]$
 $[EMA (12)]$ är cellen som innehåller dagens $EMA (12)$.
 $[EMA (26)]$ är cellen som innehåller dagens $EMA (26)$.

$Signalline (0) = \text{AVERAGE}([\text{Signalline}, 9d])$
 Detta är formeln för det första värdet av $Signalline$.
 $[\text{Signalline}, 9d]$ är området som innehåller de senaste 9 dagarnas $Signalline$.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

Signalline (rest)

$$= ([MACD] - [\text{Previous Signalline}]) * (2 / (9 + 1)) + [\text{Previous Signalline}]$$

Detta är formeln för resterande värden av *Signalline*.

[MACD] är cellen som innehåller dagens *MACD*.

[Previous *Signalline*] är cellen som innehåller gårdagens *Signalline*.

Divergence = [MACD] - [Signalline]

[MACD] är cellen som innehåller dagens *MACD*.

[Signalline] är cellen som innehåller dagens *Signalline*.

11.1.6 Bollinger Bands (BB %B - 20, 2)

Upper Band = AVERAGE([Close, 20d]) + 2 * STDEV([Close, 20d])

[Close, 20d] är området som innehåller de 20 senaste dagarnas slutpris.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

STDEV() är en funktion som returnerar standardavvikelsen för en serie.

Lower Band = AVERAGE([Close, 20d]) - 2 * STDEV([Close, 20d])

[Close, 20d] är området som innehåller de 20 senaste dagarnas slutpris.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

STDEV() är en funktion som returnerar standardavvikelsen för en serie.

%B = ([Close] - [Lower Band]) / ([Upper Band] - [Lower Band])

[Close] är cellen som innehåller dagens slutpris.

[Lower Band] är cellen som innehåller dagens *Lower Band*.

[Upper Band] är cellen som innehåller dagens *Upper Band*.

11.1.7 Chaikin Money Flow (CMF - 20)

MFM = (([Close] - [Low]) - ([High] - [Close])) / ([High] - [Low])

[Close] är cellen som innehåller dagens slutpris.

[Low] är cellen som innehåller dagens lägsta pris.

[High] är cellen som innehåller dagens högsta pris.

MFV = [MFM] * [Volume]

[MFM] är cellen som innehåller dagens *MFM*.

[Volume] är cellen som innehåller dagens volym.

CMF = SUM([MFM, 20d]) / SUM([Volume, 20d])

[MFM, 20d] är området som innehåller de 20 senaste dagarnas *MFM*.

[Volume, 20d] är området som innehåller de 20 senaste dagarnas volym.

SUM() är en funktion som returnerar summan av alla värden i en serie.

11.1.8 Linear Regression Curve (LRC - 9)

LRC (9) = HLOOKUP(TREND([Close, 9d]);TREND([Close, 9d]); 9)

[Close, 9d] är området som innehåller de 9 senaste dagarnas slutpris.

HLOOKUP(Sökvärde; Område; Index) är en funktion som returnerar värdet på en vald position i ett område.

Divergence = ([Close] - [LRC (9)]) / [LRC (9)]

[Close] är cellen som innehåller dagens slutpris.
[LRC (9)] är cellen som innehåller dagens LRC (9).

11.1.9 Simple Moving Average (MA - 50, 100)

$MA(50) = AVERAGE([Close, 50d])$

[Close, 50d] är området som innehåller de 50 senaste dagarnas slutpris.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

$MA(100) = AVERAGE([Close, 100d])$

[Close, 100d] är området som innehåller de 100 senaste dagarnas slutpris.

AVERAGE() är en funktion som returnerar medelvärdet för en serie.

11.2 Aktier och list-tillhörighet

11.2.1 Large Cap

| | | |
|------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| 1. ABB Ltd | 27. Industrivärden A | 51. Sandvik |
| 2. Alfa Laval | 28. Industrivärden C | 52. SCA A |
| 3. ASSA ABLOY B | 29. Investor A | 53. SCA B |
| 4. AstraZeneca | 30. Investor B | 54. SEB A |
| 5. Atlas Copco A | 31. JM | 55. SEB C |
| 6. Atlas Copco B | 32. Kinnevik A | 56. Securitas B |
| 7. Atrium Ljungberg B | 33. Kinnevik B | 57. SHB A |
| 8. Autoliv | 34. Latour B | 58. SHB B |
| 9. Axfood | 35. Lundbergföretagen B | 59. Skanska B |
| 10. Boliden | 36. Lundin Mining Corporation | 60. SKF A |
| 11. Castellum | 37. Lundin Petroleum | 61. SKF B |
| 12. Electrolux A | 38. Meda A | 62. SSAB A |
| 13. Electrolux B | 39. Melker Schörling | 63. SSAB B |
| 14. Elekta B | 40. Millicom International Cellular | 64. Stora Enso A |
| 15. Ericsson A | 41. MTG A | 65. Stora Enso R |
| 16. Ericsson B | 42. MTG B | 66. Swedbank A |
| 17. Faberge | 43. NCC A | 67. Swedish Match |
| 18. Getinge B | 44. NCC B | 68. Tele2 A |
| 19. Hennes & Mauritz B | 45. NIBE Industrier B | 69. Tele2 B |
| 20. Hexagon B | 46. Nordea Bank | 70. Telia Company |
| 21. Holmen A | 47. Peab B | 71. Tieto Oyj |
| 22. Holmen B | 48. Ratos A | 72. Trelleborg B |
| 23. Hufvudstaden A | 49. Ratos B | 73. Volvo A |
| 24. Husqvarna A | 50. SAAB B | 74. Volvo B |
| 25. Husqvarna B | | 75. Wallenstam |
| 26. ICA Gruppen | | |

11.2.2 Mid Cap

| | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. AAK | 14. Bure Equity | 27. Heba Fastighets B |
| 2. Active Biotech | 15. Clas Ohlson B | 28. HEXPOL B |
| 3. Addtech B | 16. Cloetta B | 29. HiQ International |
| 4. Avanza Bank Holding | 17. Corem Property Group | 30. IFS B |
| 5. Axis | 18. Diös Fastigheter | 31. Indutrade |
| 6. BE Group | 19. Duni | 32. Intrum |
| 7. Beijer Alma B | 20. Eastnive | 33. ITAB Shop Concept B |
| 8. Beijer Ref B | 21. Eniro | 34. KappAhl |
| 9. Bergman & Beving B | 22. Fagerhult | 35. Kindred Group |
| 10. Betsson B | 23. Fast Partner | 36. Klöver A |
| 11. Bilia A | 24. Fastighets Balder B | 37. Kungsleden |
| 12. BillerudKorsnäs | 25. Gunnebo | 38. Lindab International |
| 13. BioGaia B | 26. Haldex | 39. Loomis B |

40. Medivir B
41. Mekonomen B
42. Net Insight B
43. NetEnt B
44. New Wave Group B
45. Nobia
46. Nolato B
47. Nordnet B
48. Orexo

49. PA Resources
50. Proffice B
51. Radisson Hospitality
52. Sagax A
53. Sagax pref
54. SAS
55. SECTRA B
56. SkiStar B
57. SWECO B

58. Swedish Orphan Biovitrum
59. Systemair
60. TradeDoubler
61. VBG GROUP B
62. Vostok New Ventures
63. Wihlborgs Fastigheter
64. ÅF B
65. Öresund Investment

11.2.3 Small Cap

1. A3 Allmänna IT- och Telekomaktiebolaget
2. Acando B
3. Addnode B
4. Anoto Group
5. Beijer Electronics
6. Bergs Timber B
7. BioInvent International
8. Biotage
9. Bong Ljungdahl
10. BTS Group B
11. Catena
12. Concordia Maritime B
13. Consilium B
14. CTT Systems
15. Cybercom Group
16. DORO
17. Duroc B
18. Elanders B
19. Electra Gruppen
20. Elos B
21. Enea
22. Feelgood Svenska
23. Fingerprint Cards B
24. GHP Specialty Care

25. Havsfrun Investment B
26. HMS Networks
27. I.A.R Systems Group B
28. ICTA B
29. Image Systems
30. KABE Group B
31. Karo Pharma
32. Knowit
33. Lagercrantz Group B
34. Lammhults Design Group B
35. Malmbergs Elektriska B
36. Midsona B
37. Midway Holding B
38. MultiQ International
39. Mycronic
40. Nederman Holding
41. NOTE
42. NOVOTEK B
43. OEM International B
44. Ortivus B
45. Poolia B
46. Precise Biometrics
47. Prevas B
48. Pricer B

49. Proact IT Group
50. Probi
51. Profilgruppen B
52. RaySearch Laboratories B
53. Rejlers
54. RNB RETAIL AND BRANDS
55. Rottneros
56. Semcon
57. Sensys Gatso Group
58. SinterCast
59. Softronic B
60. Stockwik Förvaltning
61. Strax
62. Studsvik
63. Svedbergs i Dalstorp B
64. Svolder B
65. Swedol B
66. Traction B
67. Trention
68. Uniflex B
69. Venue Retail Group B
70. Viking Supply Ships B
71. Vitrolife
72. XANO Industri B

11.2.4 Övriga

1. Björn Borg

11.3 Justerade historiska kurser

| Bolag: | Orsak: | Kommentar: |
|------------------|--|---|
| AddTech | Avknoppning av AddLife 10/3 -16 | Värdet i AddTech blir 84% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,84. |
| Atlas Copco | Avknoppning Epiroc 13/6 -18 | Värdet i Atlas Copco blir 75% av det tidigare både för A- & B-aktien. Alla fortsatta kurser divideras med 0,75. |
| Bergman & Beving | Avknoppning av Momentum Group 15/6 -17 | Värdet i Bergman & Beving blir 67% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,67. |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Betsson | Avknoppning av Cherryföretagen 7/9 -06 | Värdet i Betsson blir 95,8% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,958. |
| | Avknoppning av Net Entertainment 2/4 -07 | Värdet i Betsson blir 78% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,78. |
| Bilia | Avknoppning av Catena 20/4 -06 | Värdet i Bilia blir 78% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,78. |
| BioGaia | Avknoppning av Infant Bacterial Therapeutics 22/3 -16 | Värdet i BioGaia blir 99,1% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,991. |
| Bure Equity | Avknoppning av Academedia 12/11 -08 | De historiska kurserna ser ut att vara justerade för detta. Ingen förändring görs. |
| Corem Property Group | Split 10:1 8/12 -17 | Värdet i Corem Property Group blir en tiondel av det tidigare. Alla fortsatta kurser multipliceras med tio. |
| Electrolux | Avknoppning Husqvarna 8/6 -06 | De historiska kurserna ser ut att vara justerade för detta. Ingen förändring görs. |
| Elos | Avknoppning av Forshem Group 17/11 -06 | De historiska kurserna ser ut att vara justerade för detta. Ingen förändring görs. |
| Getinge | Avknoppning av Arjo 7/12 -17 | Värdet av Getinge blir 83% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,83. |
| Haldex | Avknoppning av Concentric 9/6 -11 | Värdet i Haldex blir 61% av de tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,61. |
| Hexagon | Avknoppning av Hexpol 3/6 -08 | Värdet i Hexagon blir 94% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,94. |
| I.A.R Systems Group | Avknoppning av Deltaco 12/4 -14 | De historiska kurserna ser ut att vara justerade för detta. Ingen förändring görs. |
| IFS | Omvänd split 1:10 2/5 -08 | Värdet i IFS blir tio gånger det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med tio. |
| Kindred Group | Avknoppning av Kambi Group 21/5 -14 | Värdet i Kindred blir 93,5% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,935. |

| | | |
|------------------|---|--|
| Klövern | Split 10:1 4/12 -14 | Värdet i Klövern A blir en tiondel av det tidigare. Alla fortsatta kurser multipliceras med tio. |
| Lundin Petroleum | Avknoppning av EnQuest 6/4 -10 | Värdet av Lundin Petroleum blir 79% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,79. |
| | Avknoppning av Etrion 8/11 -10 | Värdet av Lundin Petroleum blir 96,3% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,963. |
| | Avknoppning av International Petroleum Corporation 19/4 -17 | Värdet av Lundin Petroleum blir 92,5% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,925. |
| MTG | Avknoppning av CDON Group 15/12 -10 | Värdet i MTG blir 96,7% av det tidigare för A-serien, 95,3% för B-serien. Alla fortsatta kurser divideras med 0,967 i A-serien och med 0,953 i B-serien. |
| NetEnt | Split 2:1 6/5 -09 | Värdet i NetEnt blir hälften av det tidigare. Alla fortsatta kurser multipliceras med två. |
| PA Resources | Omvänd split 1:500 29/4 -13 | Värdet i PA Resources blir 500 gånger det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 500. |
| Peab | Avknoppning av Peab Industri 25/9 -07 | Värdet i Peab blir 68% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,68. |
| Poolia | Avknoppning av Dedicare 27/4 -11 | Värdet i Poolia blir 84% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,84. |
| SCA | Avknoppning Essity 12/6 -17 | Värdet i SCA blir 21% av det tidigare för A-serien, 20% för B-serien. Alla fortsatta kurser divideras med 0,21 i A-serien och med 0,2 i B-serien. |
| Securitas | Avknoppning Securitas Direct och Securitas Systems 26/9 -06 | Värdet av Securitas blir 71% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,71. |
| | Avknoppning av Loomis 4/12 -08 | Värdet av Securitas blir 90% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,9. |
| Trention | Avknoppning av Pilum 10/10 -16 | Värdet i Trention blir 74% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,74. |

Vitrolife Avknoppning av Xvivo Perfusion
27/9 -12

Värdet i Vitrolife blir 77% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,77.

XANO Industri Avknoppning av AGES Industri
9/5 -14

Värdet i XANO Industri blir 51% av det tidigare. Alla fortsatta kurser divideras med 0,51.

11.4 Tabeller och figurer

Tabellerna 9 - 12 visar den årliga överavkastningen för strategierna, där värdet för varje år är differensen mellan det genomsnittliga värdet för strategins avkastning för året och det genomsnittliga värdet för aktiernas avkastning för året. Den sista raden i varje tabell visar det genomsnittliga värdet för aktiernas avkastning för året, och den sista kolumnen visar den genomsnittliga totalavkastningen (från 2006 - 2018) för strategierna och aktierna. Cellerna i tabellerna är färglagda utifrån deras värden, genom att de lägsta värdena färgas starkast rött och de högsta värdena färgas starkast grönt. Färgstyrkan mattas av mot värdet noll.

Tabell 9 - Årlig överavkastning, alla aktier

| Strategi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totalavkastning |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|-----------------|
| STOCH | -23,18% | 0,74% | 14,03% | -40,62% | -14,85% | 6,13% | -6,96% | -20,41% | -6,01% | -25,98% | -10,77% | -6,05% | 4,32% | 12,65% |
| RSI | -24,15% | 2,82% | 11,52% | -40,04% | -11,16% | 9,07% | -4,32% | -19,05% | -7,00% | -24,55% | -5,80% | -4,85% | -0,51% | 25,09% |
| STOCH RSI | -24,00% | 4,02% | 14,74% | -38,37% | -15,23% | 6,40% | -7,22% | -18,55% | -4,26% | -22,32% | -13,88% | -5,49% | 3,21% | 15,04% |
| DMI | -22,82% | 4,53% | 35,66% | -53,60% | -16,29% | 11,40% | -7,91% | -24,28% | -10,71% | -29,43% | -15,68% | -4,46% | -0,69% | 10,13% |
| MACD Zero Cross | -14,38% | 5,26% | 31,04% | -32,67% | -13,29% | 8,16% | -2,02% | -14,16% | -7,99% | -12,24% | -10,11% | -1,35% | -1,89% | 129,76% |
| MACD Signal Cross | -22,99% | 0,00% | 18,09% | -34,72% | -12,23% | -1,45% | -6,62% | -19,87% | -11,19% | -23,31% | -14,01% | -6,96% | -4,12% | 17,44% |
| BB %B | -26,13% | 0,37% | 10,21% | -42,29% | -15,07% | 12,95% | -6,86% | -19,72% | -4,34% | -25,33% | -6,27% | -4,82% | 4,19% | 21,65% |
| CMF | -17,09% | -0,12% | 17,94% | -36,17% | -8,45% | 3,82% | -4,75% | -12,68% | -7,80% | -16,10% | -9,98% | -3,43% | -5,13% | 42,27% |
| LRC | -21,03% | 5,29% | 24,15% | -32,01% | -4,70% | 10,14% | 17,36% | 2,95% | 82,01% | -18,18% | -0,44% | -0,88% | -1,83% | 9200765,99% |
| MA | -15,57% | 11,44% | 32,13% | -25,82% | -7,63% | 17,16% | -4,84% | -9,26% | -1,77% | -7,74% | -9,63% | -1,45% | 2,50% | 196,54% |
| Aktie | 30,21% | -6,34% | -43,83% | 63,45% | 23,19% | -21,74% | 6,08% | 30,32% | 12,58% | 32,63% | 12,72% | 4,31% | -2,43% | 176,08% |

Tabell 10 - Årlig överavkastning, Large Cap

| Strategi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totalavkastning |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|
| STOCH | -25,29% | 3,50% | 14,14% | -36,97% | -13,99% | 7,85% | -9,53% | -8,52% | -2,44% | -4,14% | -13,03% | -9,84% | 4,91% | 21,81% |
| RSI | -27,50% | 7,08% | 15,29% | -41,61% | -9,92% | 14,15% | -4,85% | -9,78% | -3,55% | -3,92% | -6,37% | -8,36% | 2,87% | 45,83% |
| STOCH RSI | -31,42% | 5,41% | 13,10% | -32,66% | -17,94% | 4,70% | -10,00% | -8,80% | -2,71% | -6,20% | -17,59% | -7,35% | 4,46% | 4,90% |
| DMI | -28,03% | 3,92% | 31,91% | -52,24% | -18,51% | 6,69% | -10,83% | -13,30% | -13,09% | -6,07% | -21,44% | -7,91% | -0,31% | -1,93% |
| MACD Zero Cross | -19,89% | 2,79% | 26,23% | -33,99% | -17,56% | -1,16% | -6,94% | -12,20% | -10,60% | -4,10% | -13,10% | -3,42% | -0,55% | 34,03% |
| MACD Signal Cross | -31,71% | -3,40% | 18,32% | -39,02% | -13,61% | -0,66% | -9,79% | -12,01% | -9,71% | -7,18% | -20,05% | -8,96% | -3,42% | -6,54% |
| BB %B | -28,99% | 5,32% | 12,82% | -38,63% | -12,93% | 19,64% | -6,46% | -6,94% | -2,62% | -0,32% | -6,61% | -8,86% | 3,65% | 47,85% |
| CMF | -26,07% | 1,18% | 19,50% | -46,13% | -11,42% | -0,48% | -9,12% | -13,47% | -9,84% | -3,65% | -15,68% | -3,45% | 0,08% | 8,34% |
| LRC | -22,06% | 8,28% | 25,72% | -30,71% | -16,87% | -2,05% | 10,10% | -8,90% | -7,56% | -6,75% | -3,48% | -3,95% | -0,10% | 216,96% |
| MA | -22,05% | 11,65% | 25,75% | -13,93% | -11,95% | 12,02% | -6,91% | -5,76% | -5,34% | 1,00% | -14,70% | -6,99% | 3,46% | 120,81% |
| Aktie | 37,31% | -7,45% | -41,05% | 58,93% | 26,23% | -17,03% | 10,34% | 19,29% | 14,86% | 4,63% | 16,19% | 10,52% | -7,59% | 120,91% |

Tabell 11 - Årlig överavkastning, Mid Cap

| Strategi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totalavkastning |
|-------------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------------|
| STOCH | -19,92% | -0,50% | 16,58% | -63,01% | -20,58% | 8,82% | -7,98% | -33,11% | -8,15% | -16,97% | -4,97% | -1,32% | 1,15% | 36,30% |
| RSI | -19,47% | -1,12% | 10,46% | -56,97% | -16,52% | 11,19% | -8,93% | -31,35% | -9,88% | -16,23% | -1,56% | -1,21% | -2,56% | 37,52% |
| STOCH RSI | -18,39% | 3,02% | 17,15% | -54,05% | -17,68% | 10,45% | -11,11% | -31,63% | -3,81% | -15,94% | -11,12% | -2,36% | -1,18% | 40,24% |
| DMI | -22,71% | 1,52% | 34,16% | -72,75% | -18,48% | 16,14% | -10,00% | -36,47% | -9,49% | -18,52% | -9,58% | -1,61% | 1,28% | 31,96% |
| MACD Zero Cross | -12,71% | 2,65% | 33,33% | -35,34% | -9,92% | 9,58% | -2,86% | -14,99% | -6,39% | -14,20% | -7,51% | -1,75% | 1,33% | 160,36% |
| MACD Signal Cross | -18,52% | -0,84% | 21,53% | -36,39% | -11,25% | 2,64% | -6,64% | -22,85% | -8,75% | -12,94% | -8,16% | -3,19% | -0,68% | 98,31% |
| BB %B | -24,17% | -4,16% | 9,78% | -58,97% | -19,62% | 14,22% | -10,20% | -37,13% | -5,89% | -16,95% | -2,95% | 0,83% | 0,38% | 35,55% |
| CMF | -15,07% | -1,46% | 18,08% | -38,57% | -8,50% | 6,40% | -10,48% | -13,88% | -11,45% | -11,50% | -8,19% | -3,07% | -2,69% | 93,22% |
| LRC | -25,94% | -0,94% | 15,64% | -54,75% | -15,68% | 4,72% | -0,09% | -30,39% | -15,02% | -15,00% | -1,35% | -0,70% | -4,48% | 351,21% |
| MA | -10,73% | 8,05% | 32,02% | -31,40% | -4,41% | 18,24% | -10,73% | -14,86% | -2,60% | -1,73% | -6,67% | -0,87% | 1,44% | 286,75% |
| Aktie | 30,38% | -1,24% | -44,06% | 83,23% | 26,88% | -24,65% | 11,94% | 47,38% | 15,51% | 23,88% | 8,39% | 0,40% | -4,58% | 276,71% |

Tabell 12 - Årlig överavkastning, Small Cap

| Strategi | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Totalavkastning |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-----------------|
| STOCH | -13,47% | -0,79% | 11,46% | -24,14% | -10,96% | 1,75% | -3,47% | -21,53% | -7,97% | -56,64% | -13,59% | -6,38% | 6,23% | -17,06% |
| RSI | -14,16% | 1,90% | 8,25% | -23,27% | -8,18% | 1,90% | -0,14% | -17,82% | -8,34% | -53,25% | -8,93% | -4,56% | -2,53% | -6,79% |
| STOCH RSI | -10,75% | 3,89% | 14,14% | -30,10% | -10,53% | 4,38% | -0,71% | -17,27% | -6,57% | -45,02% | -12,41% | -7,05% | 5,55% | 3,29% |
| DMI | -10,50% | 8,46% | 40,76% | -38,02% | -12,38% | 11,79% | -3,23% | -25,57% | -9,56% | -64,15% | -15,40% | -3,72% | -3,18% | -2,92% |
| MACD Zero Cross | -3,06% | 10,50% | 33,84% | -28,62% | -12,00% | 16,26% | 3,83% | -15,79% | -6,98% | -19,35% | -9,52% | 1,24% | -6,18% | 201,46% |
| MACD Signal Cross | -8,93% | 5,34% | 14,90% | -28,78% | -12,02% | -6,16% | -4,08% | -25,88% | -15,10% | -49,79% | -13,48% | -8,65% | -8,09% | -31,07% |
| BB %B | -14,44% | -0,68% | 7,89% | -31,19% | -13,66% | 4,85% | -4,25% | -17,58% | -5,03% | -58,67% | -8,81% | -5,64% | 7,87% | -16,78% |
| CMF | -3,38% | 0,65% | 15,88% | -23,65% | -5,60% | 5,58% | 4,78% | -11,20% | -2,75% | -33,48% | -5,71% | -3,65% | -12,72% | 30,66% |
| LRC | -8,15% | 7,68% | 30,57% | -13,07% | 17,55% | 27,64% | 40,74% | 45,39% | 263,78% | -32,93% | 3,58% | 2,41% | -1,69% | 27218389,72% |
| MA | -5,50% | 14,90% | 38,65% | -33,19% | -6,13% | 21,33% | 2,79% | -8,09% | 2,56% | -22,25% | -7,06% | 3,97% | 2,03% | 194,91% |
| Aktie | 12,11% | -10,40% | -46,31% | 50,42% | 17,22% | -23,71% | -3,52% | 27,01% | 8,07% | 69,72% | 13,10% | 1,54% | 5,19% | 144,07% |

Tabell 13 - Korrelation sharpekvoter

| Strategi | Alla aktier | Large Cap | Mid Cap | Small Cap |
|-------------------|-------------|-----------|---------|-----------|
| STOCH | 70,83% | 61,22% | 73,40% | 71,49% |
| RSI | 70,55% | 58,46% | 72,82% | 73,26% |
| STOCH RSI | 65,48% | 47,54% | 75,18% | 64,54% |
| DMI | 38,39% | 49,75% | 37,59% | 32,85% |
| MACD Zero Cross | 56,27% | 62,66% | 60,06% | 56,30% |
| MACD Signal Cross | 46,05% | 45,73% | 45,22% | 44,84% |
| BB %B | 69,58% | 57,37% | 79,21% | 63,67% |
| CMF | 59,95% | 44,38% | 67,15% | 72,48% |
| LRC | 33,82% | 16,41% | 66,15% | 19,04% |
| MA | 67,95% | 58,85% | 72,55% | 68,23% |

Tabellen visar korrelationen mellan strategiernas sharpekvoter och aktiernas sharpekvoter, dels för alla aktier och dels för Large Cap, Mid Cap och Small Cap. Alla korrelationer förutom LRC - Large Cap och Small Cap är signifikanta på 1%-nivån.

Tabell 14 - Snittavkastning under köp

| Strategi | Alla aktier | | Large Cap | | Mid Cap | | Small Cap | |
|-------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|---------------------|-----------|
| | Snittavk. under köp | Differens | Snittavk. under köp | Differens | Snittavk. under köp | Differens | Snittavk. under köp | Differens |
| STOCH | 0,0126% | -0,0240% | 0,0244% | -0,0141% | 0,0182% | -0,0191% | -0,0040% | -0,0378% |
| RSI | 0,0222% | -0,0144% | 0,0405% | 0,0020% | 0,0202% | -0,0171% | 0,0051% | -0,0287% |
| STOCH RSI | 0,0114% | -0,0252% | 0,0131% | -0,0254% | 0,0178% | -0,0195% | 0,0040% | -0,0298% |
| DMI | -0,0111% | -0,0477% | -0,0124% | -0,0509% | 0,0154% | -0,0220% | -0,0364% | -0,0702% |
| MACD Zero Cross | 0,0330% | -0,0036% | 0,0181% | -0,0204% | 0,0515% | 0,0142% | 0,0315% | -0,0023% |
| MACD Signal Cross | -0,0067% | -0,0433% | -0,0046% | -0,0431% | 0,0338% | -0,0035% | -0,0454% | -0,0792% |
| BB %B | 0,0192% | -0,0174% | 0,0409% | 0,0024% | 0,0173% | -0,0200% | -0,0007% | -0,0345% |
| CMF | 0,0144% | -0,0222% | 0,0047% | -0,0338% | 0,0281% | -0,0092% | 0,0118% | -0,0220% |
| LRC | 0,0602% | 0,0236% | 0,0497% | 0,0112% | 0,0108% | -0,0265% | 0,1152% | 0,0814% |
| MA | 0,0596% | 0,0230% | 0,0484% | 0,0099% | 0,0654% | 0,0281% | 0,0661% | 0,0323% |
| Aktie | 0,0366% | | 0,0385% | | 0,0373% | | 0,0338% | |

Tabellen visar i den första kolumnen för varje grupp (Alla aktier, Large Cap, Mid Cap och Small Cap) den dagliga snittavkastningen som erhöles då strategierna varit investerade. I den andra kolumnen för varje grupp visas differensen mellan den värdet i första kolumnen och den dagliga snittavkastningen för aktierna i gruppen, vilket visas i sista raden. Cellerna i tabellerna är färglagda utifrån deras värden, genom att de lägsta värdena färgas starkast rött och de högsta värdena färgas starkast grönt. Färgstyrkan mattas av mot värdet noll.

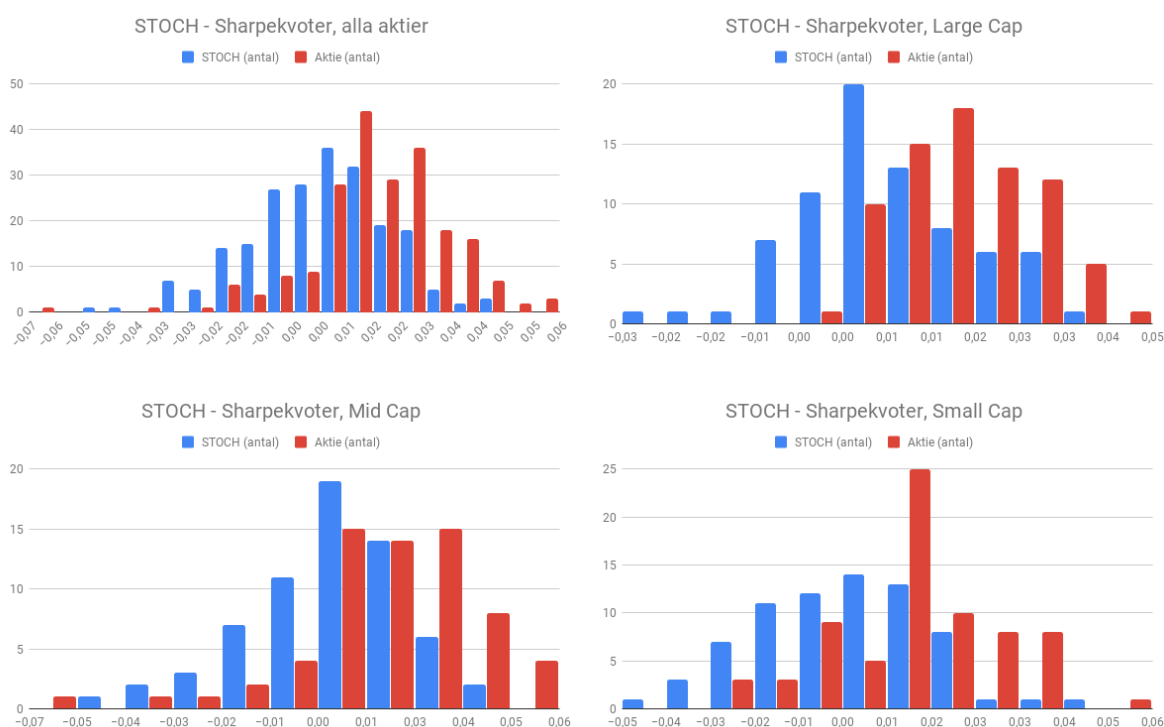
Tabell 15 - Positiv andel signifikant högre sharpekvoter

| Strategi | Alla aktier | | | Large Cap | | | Mid Cap | | | Small Cap | | |
|-------------------|-------------|-----------------|-------|-------------|-----------------|-------|-------------|-----------------|-------|-------------|-----------------|-------|
| | Antal sign. | Positiv sharpe. | Andel | Antal sign. | Positiv sharpe. | Andel | Antal sign. | Positiv sharpe. | Andel | Antal sign. | Positiv sharpe. | Andel |
| STOCH | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | | 0 | 0 | |
| RSI | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| STOCH RSI | 2 | 1 | 50% | 1 | 1 | 100% | 1 | 0 | 0% | 0 | 0 | |
| DMI | 2 | 1 | 50% | 0 | 0 | | 1 | 0 | 0% | 1 | 1 | 100% |
| MACD Zero Cross | 10 | 8 | 80% | 0 | 0 | | 6 | 4 | 67% | 4 | 4 | 100% |
| MACD Signal Cross | 4 | 3 | 75% | 0 | 0 | | 4 | 3 | 75% | 0 | 0 | |
| BB %B | 2 | 2 | 100% | 1 | 1 | 100% | 0 | 0 | | 1 | 1 | 100% |
| CMF | 8 | 6 | 75% | 0 | 0 | | 6 | 4 | 67% | 2 | 2 | 100% |
| LRC | 33 | 33 | 100% | 5 | 5 | 100% | 3 | 3 | 100% | 25 | 25 | 100% |
| MA | 13 | 12 | 92% | 1 | 1 | 100% | 7 | 6 | 86% | 5 | 5 | 100% |
| Summa | 75 | 66 | 88% | 8 | 8 | 100% | 29 | 20 | 69% | 38 | 38 | 100% |

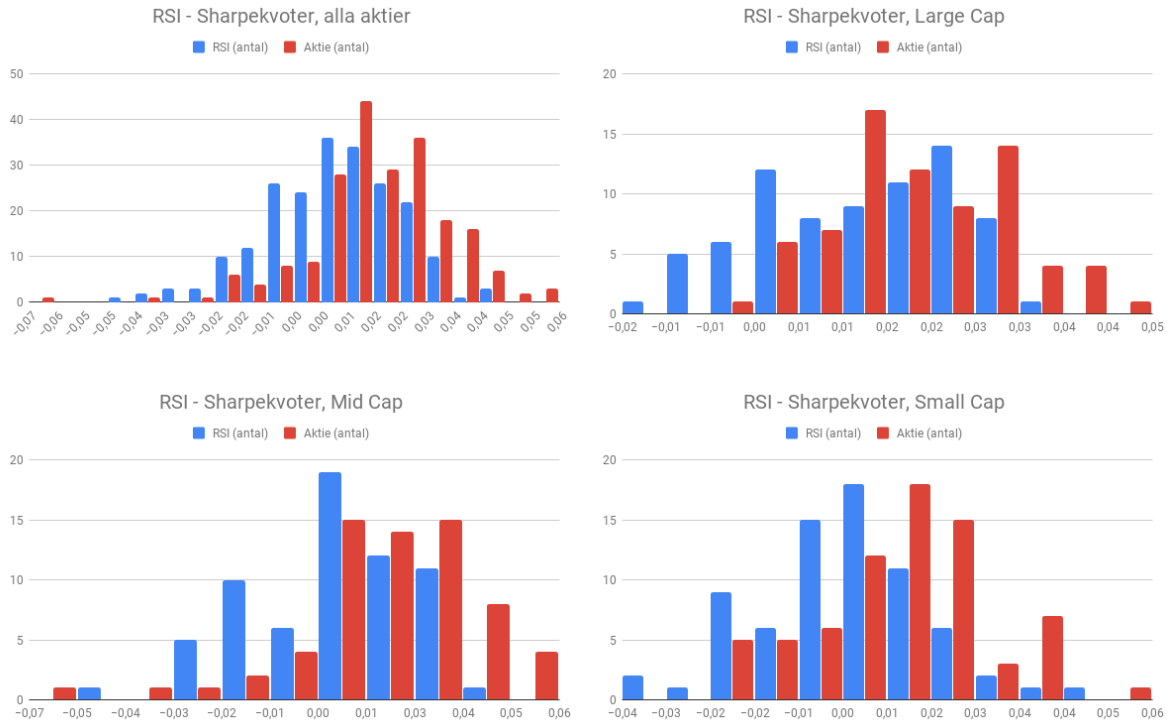
Tabellen visar antalet utfall då strategierna varit signifikanta, samt hur många av dessa signifikanta utfall som uppkommit då sharpekvoten för strategin var positiv. Slutligen visas hur stor andel av de signifikanta utfallen som uppkommit då sharpekvoten var positiv.

För figurerna 11 - 50 gäller att figurerna visar fördelningen av sharpekvoterna för respektive strategi, tillsammans med fördelningen av sharpekvoterna för aktierna. Uppe till vänster inkluderas alla aktier, uppe till höger inkluderas alla aktier på Large Cap, nere till vänster inkluderas alla aktier på Mid Cap och nere till höger inkluderas alla aktier på Small Cap. Den vertikala axeln visar antalet sharpekvoter inom ett visst intervall, och den horisontella axeln visar sharpekvoterna. Numreringen för varje grupp av fyra går vänster till höger, uppifrån.

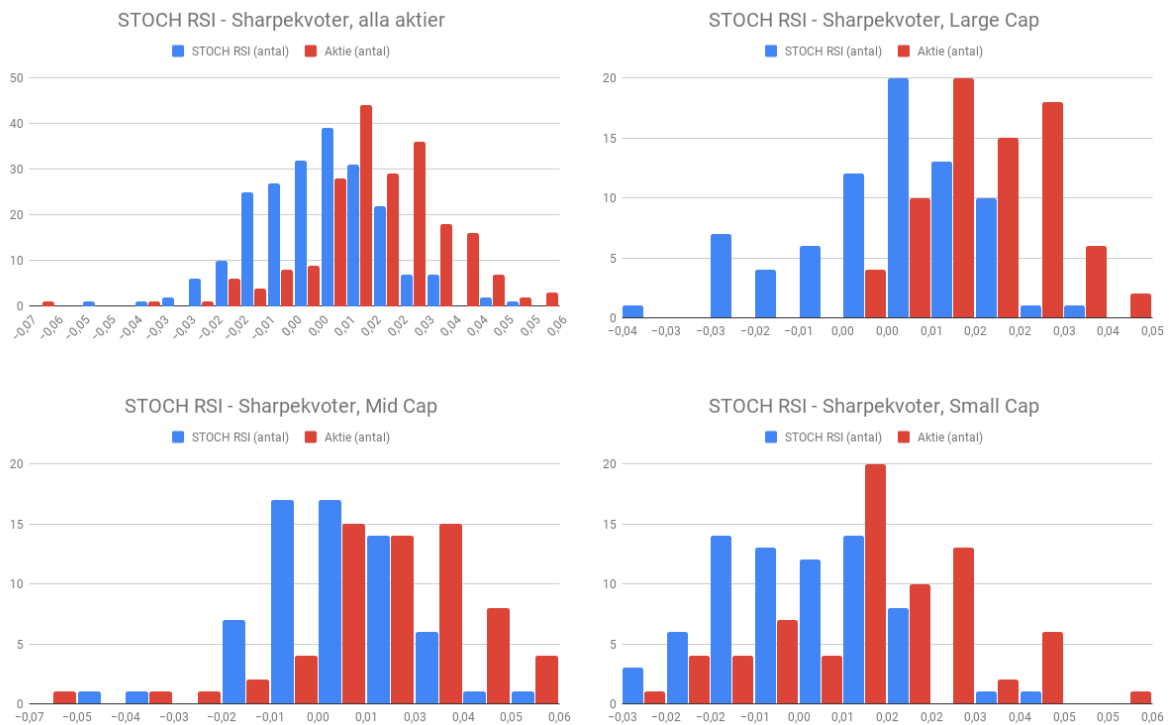
Figur 11 - 14, Fördelning av sharpekvoter för STOCH



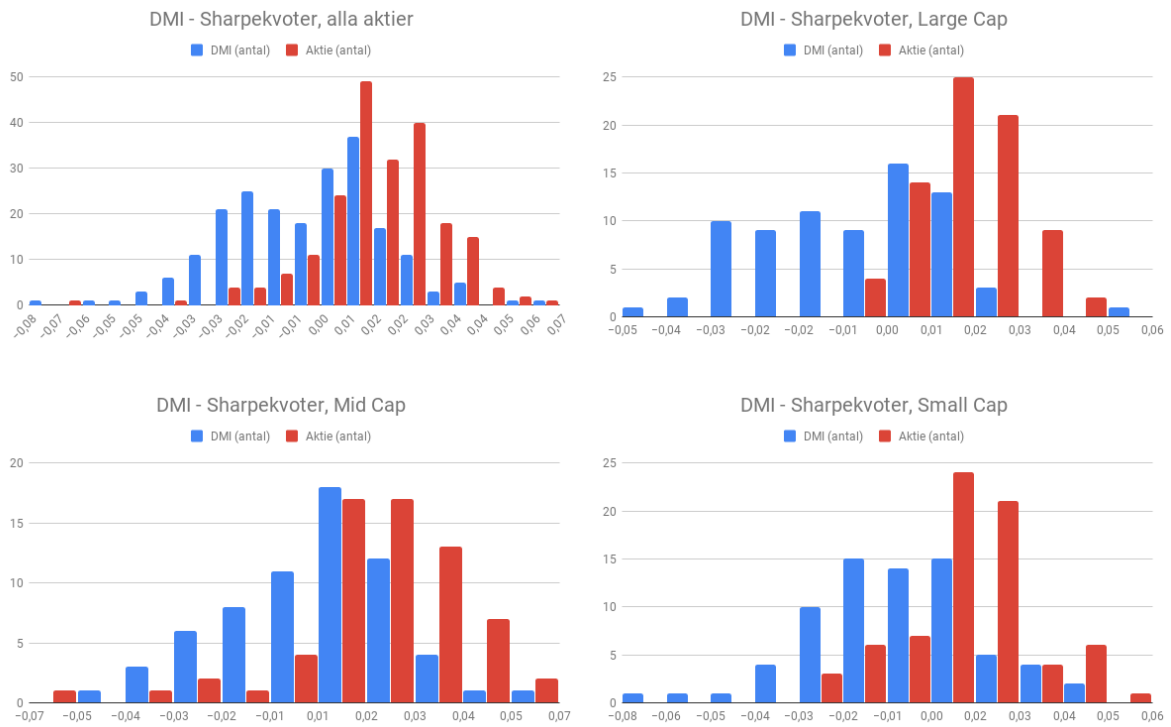
Figur 15 - 18, Fördelning av sharpekvoter för RSI



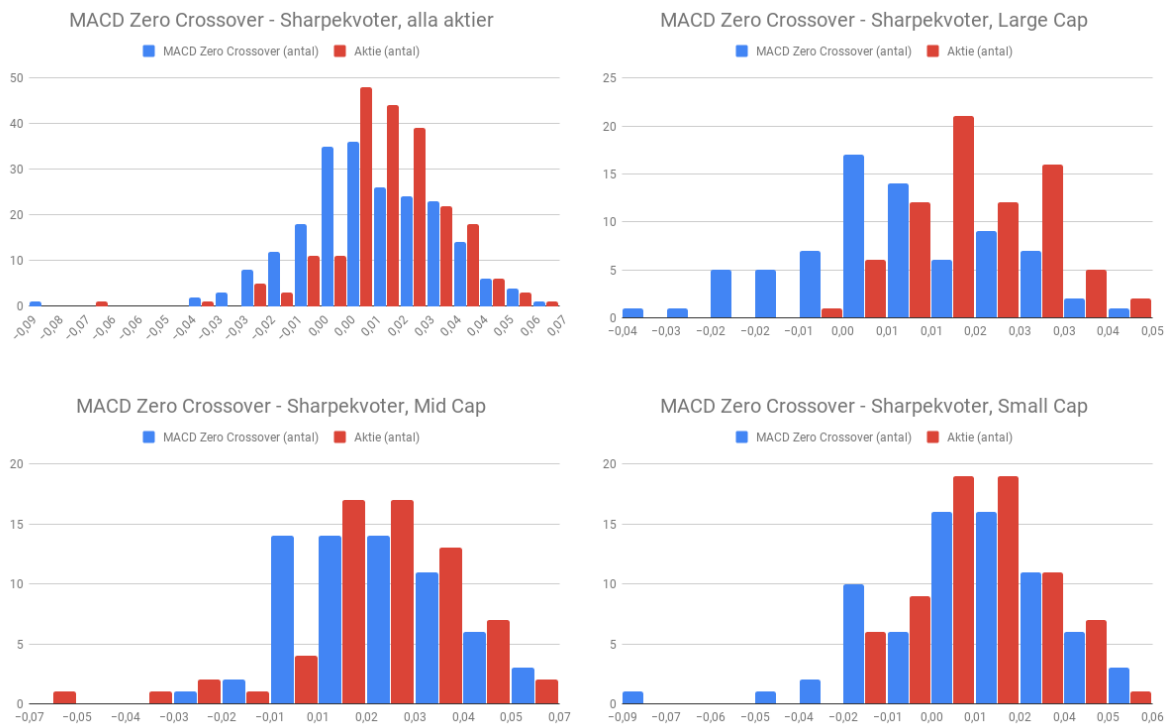
Figur 19 - 22, Fördelning av sharpekvoter för STOCH RSI



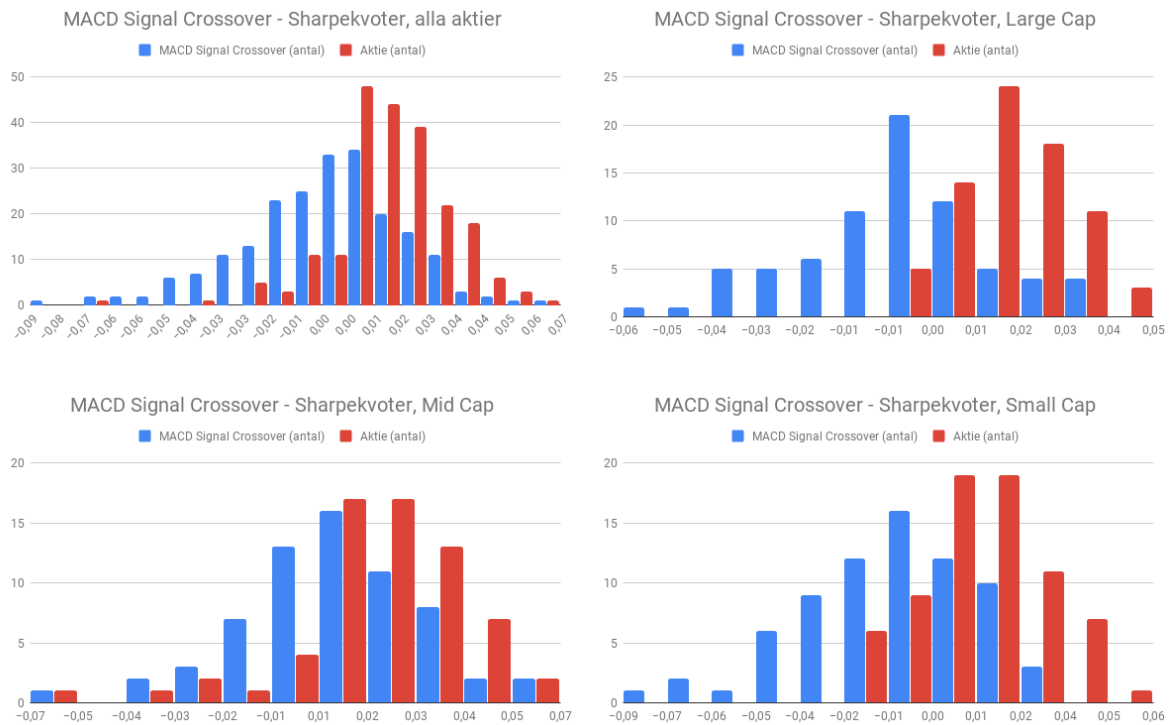
Figur 23 - 26, Fördelning av sharpekvoter för DMI



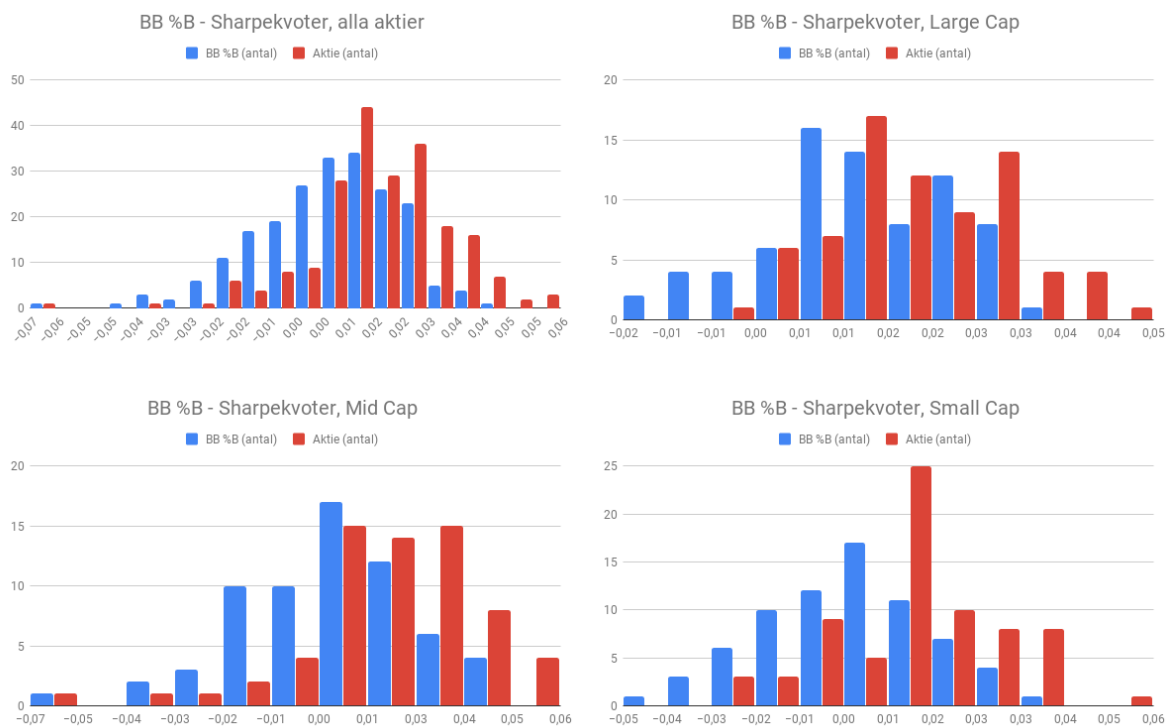
Figur 27 - 30, Fördelning av sharpekvoter för MACD Zero Crossover



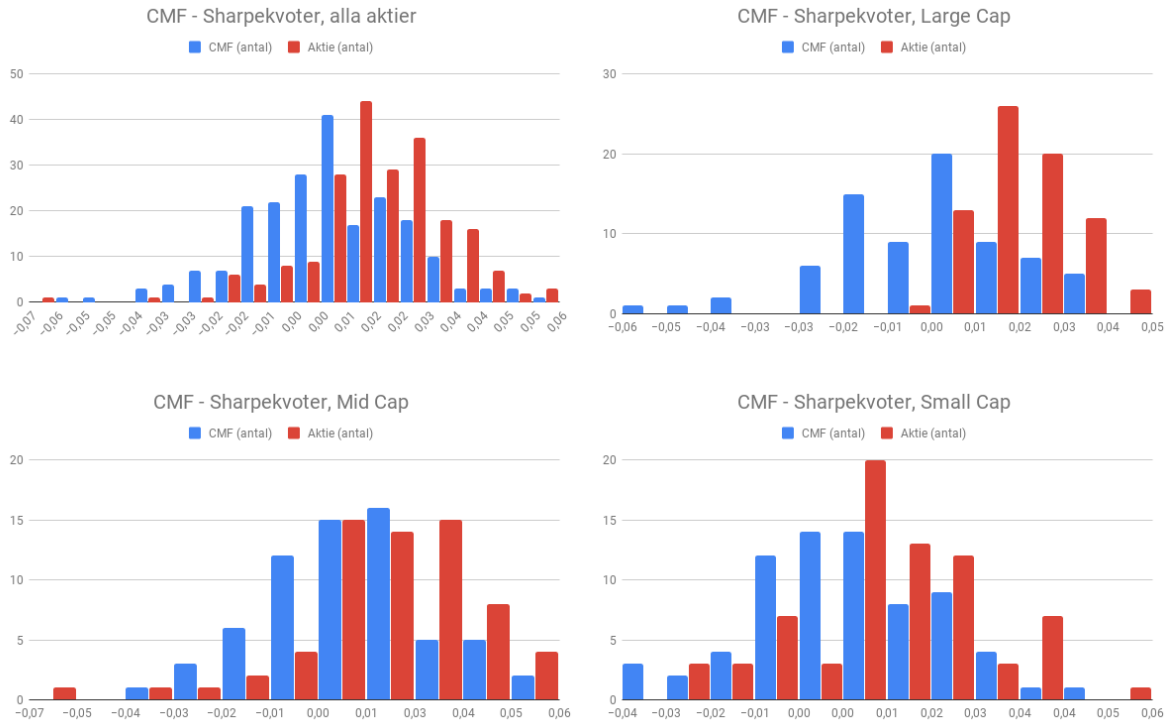
Figur 31 - 34, Fördelning av sharpekvoter för MACD Signal Crossover



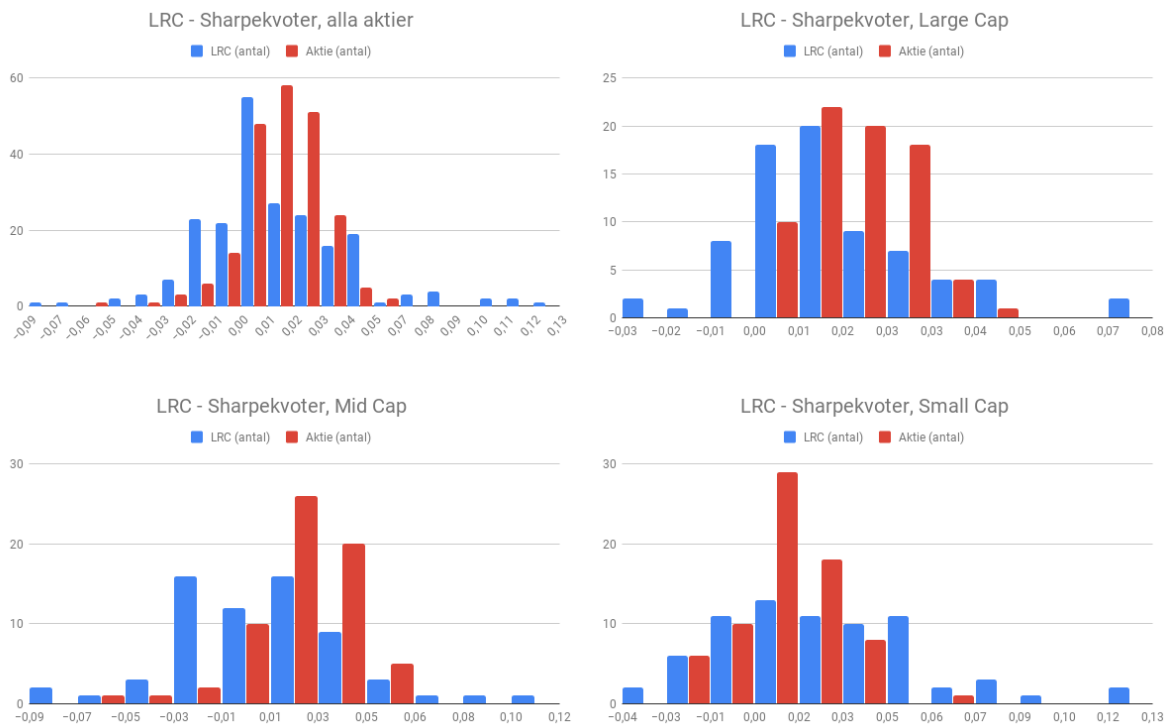
Figur 35 - 38, Fördelning av sharpekvoter för BB %B



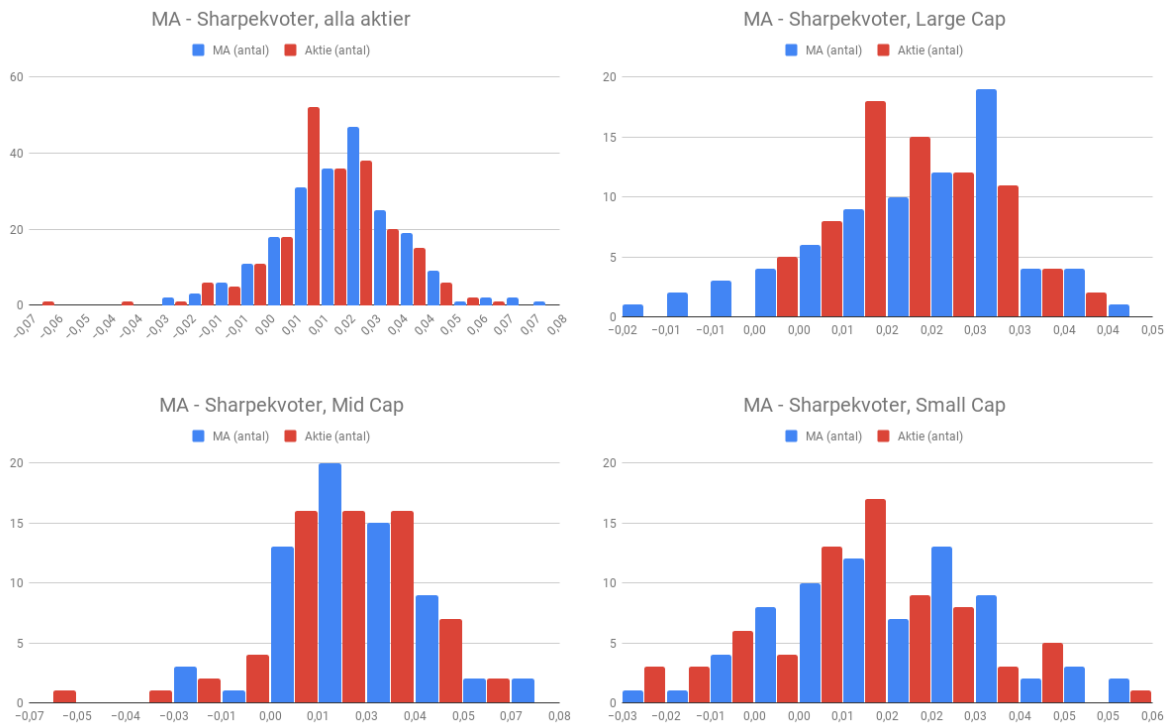
Figur 39 - 42, Fördelning av sharpekvoter för CMF



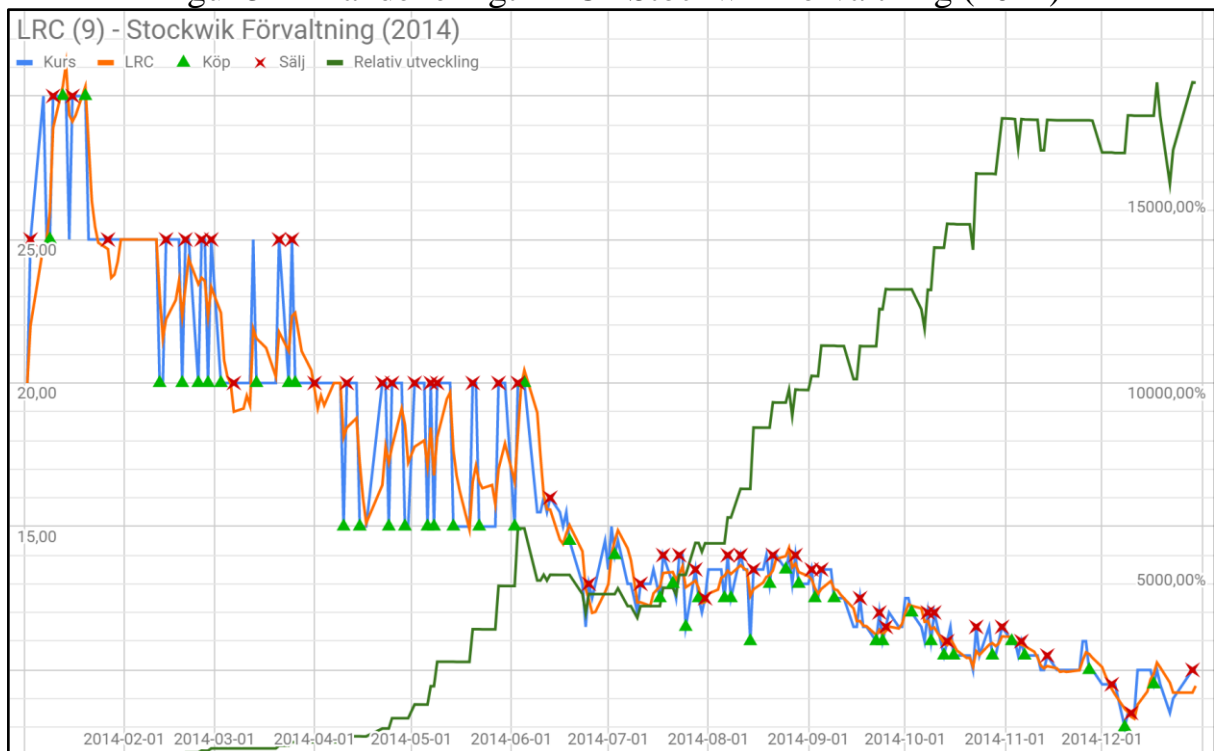
Figur 43 - 46, Fördelning av sharpekvoter för LRC



Figur 47 - 50, Fördelning av sharpekvoter för MA



Figur 51 - Handel enligt LRC i Stockwik Förvaltning (2014)



Figuren visar handeln enligt strategin LRC i aktien Stockwik Förvaltning för året 2014. På den vänstra axeln visas aktiekursen i kr, samt värdet för LRC. På den högra axeln visas den relativa utvecklingen för strategin gentemot kursen för aktien vid ingången av året.