



LUNDS UNIVERSITET

Ekonomihögskolan

Titel: Riskjusterad överavkastning med teknisk analys? – En studie som behandlar avkastning kontra risk vid användandet av glidande medelvärden.

Kurs: NEKK01 Nationalekonomi: Examensarbete - Kandidatnivå

Namn: Andreas Melin

Handledare: Erik Norrman

Datum: 31 juni 2011

Vårterminen 2011

Abstract

Uppsatsen undersöker om det är möjligt att erhålla riskjusterad överavkastning på sex olika börsindex med hjälp av teknisk analys. Som mått på riskjusterad avkastning används Sharpekvoten och som tekniska indikatorer används glidande medelvärden samt ett lågpasfilter. Som jämförelseavkastning till den tekniska analysen väljs en "buy-and-hold"-strategi. Ett testverktyg programmeras i VBA för att göra jämförelsen mellan de två strategierna. Vidare används en bootstrap-metodik för att verifiera utfallen av modellen som använder teknisk analys.

Uppsatsen finner inget stöd för teknisk analys och stöder därmed hypotesen att de undersökta marknaderna är minst svagt effektiva. Resultatet är konsistent med annan forskning på området där de undersökta tidsperioderna är jämförbara.

Innehållsförteckning

1. Introduktion & Syfte.....	4
1.1 Syfte.....	4
2. Teori.....	5
2.1 Teknisk analys.....	5
2.2 Glidande medelvärden (Moving averages)	6
2.2.1 Enkelt glidande medelvärde (MA).....	7
2.2.2 Viktade glidande medelvärde (WMA)	7
2.2.3 Exponentiellt glidande medelvärde (EMA)	8
2.2.4 Filtrering	8
2.3 Definition av risk.....	8
2.4 Sharpekvot.....	9
2.5 Den effektiva marknadshypotesen	10
2.6 "Random Walk"-hypotesen.....	11
3. Tidigare forskning.....	12
4. Metod	16
4.1 Modellens uppbyggnad	16
4.2 Bootstrap.....	17
4.2.1 Bootstrap steg för steg.....	20
4.3 Data-snooping	21
4.4 Data	22
4.5 Bestämning av parametrar.....	22
5. Resultat.....	23
5.1 Resultatsammanfattning.....	34
6. Analys	35
6.1 Resultatanalys	35
6.2 Jämförelse med "Buy-and-hold"-strategin.....	36
6.3 Resultat från Bootstrappern.....	36
7. Slutsats	37
8. Förslag till fortsatt forskning	38
9. Källförteckning.....	39
Appendix A	40
VBA-kod.....	40

1. Introduktion & Syfte

Redan i början av 1900-talet lades rötterna till den moderna tekniska analysen när Charles Dow utvecklade vad som sedan har kallats Dow Theory. Ett enkelt system för att hitta trender i marknader, teorier för motstånd och stöd i aktiepriser och handelsvolymens betydelse vid olika kursrörelser (Achelis, 2001, s. 7). Ett helt nytt sätt att analysera marknader för en investerare uppenbarade sig med både anhängare och motståndare som följd. Teknisk analys skulle, om bevis fanns för att den fungerade, kasta omkull ett av ekonomins starkaste fundament – den effektiva marknadshypotesen. Hypotesen säger att om en marknad är minst svagt effektiv, den lägsta formen av effektivitet, kan inte överavkastning nås genom att använda gamla kursrörelser. Det är precis det som är tanken med teknisk analys, varvid en häftig debatt har utbrytit mellan förespråkarna för teknisk analys och de som försvarar den effektiva marknadshypotesen.

Denna uppsats har för avsikt att genom att använda teknisk analys titta på hur risken i en portfölj förhåller sig till portföljens avkastning. Det kommer att användas en enkel strategi med glidande medelvärden kombinerat med ett lågpasfilter för att se om en investerare kan nå riskjusterad överavkastning under en period mot att äga tillgången under hela perioden. Det kommer att analyseras 6 olika börsindex med olika storlek från olika världsdelar för att få en nyanserad bild av den tekniska analysens användbarhet.

1.1 Syfte

Syftet med uppsatsen är att se om det går att höja den riskjusterade avkastningen i en portfölj med hjälp av glidande medelvärden och att jämföra den aktiva strategin med den klassiska "buy-and-hold"-strategin.

2. Teori

2.1 Teknisk analys

Teknisk analys (TA) är ett samlingsnamn för analys med priser som den observerade variabeln och grafer som det primära verktyget (Achelis, 2001, s. 7). Genom att titta på prisförändringar, handelsvolym, långsiktiga och kortsiktiga trender tror den tekniska analytikern sig kunna finna mönster och på så vis kunna förutspå marknadsrörelser. Effektiva marknadshypotesen motsäger sig möjligheten att nå överavkastning med hjälp av historisk data om marknaden är minst svagt effektiv. Effektiv marknadshypotesen är dock kritiserad för att inte spegla verkligheten och exempel som både stöder och stöjer hypotesen finns i stort antal (Alexandros E. Milionis, 1994).

Motsatsen till teknisk analys, fundamental analys, bygger på tanken att alla marknadsaktörer agerar rationellt och att känslor inte påverkar några investeringsbeslut. (Achelis, 2001, s. 7) Om det varit så, hade det funnits väldigt små fluktuationer på marknaderna och ett bolags riskjusterade framtida avkastning hade enhälligt satt dess pris. Eftersom detta inte är bilden vi ser när vi tittar på dagens marknader kan vi anta att den korrekta beskrivningen av en marknad finns någonstans i mitten. Vissa investerare tar irrationella beslut på grund av rädsla och girighet och alla investerare tittar inte på tekniska indikatorer för att ta bättre investeringsbeslut.

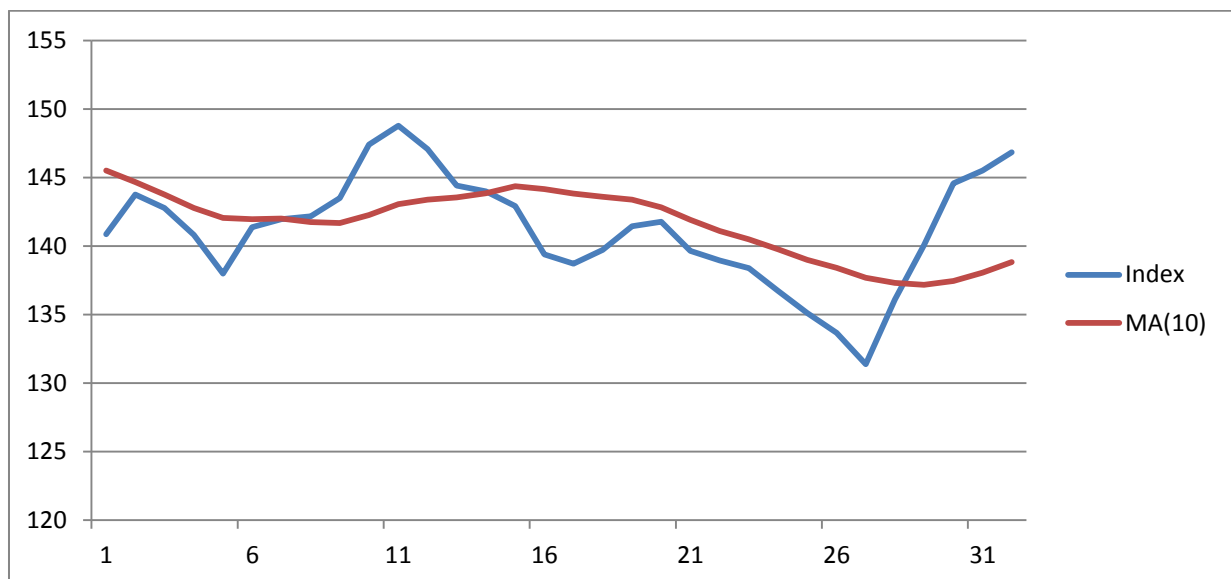
I detta gränsland finns alltså möjligheter för både tekniska analytiker och fundamentala analytiker att utnyttja den ej helt perfekta marknaden för att erhålla överavkastning. Vems metod som fungerar bäst är omdebatterat och bevisföringen är snårig. Det vi empiriskt vet är att många framgångsrika fondförvaltare använder teknisk analys i någon omfattning kombinerat med fundamental analys, exempelvis svenskägda fondförvaltaren Simplicity (Simplicity, 2011) och Brummer Fonder (Brummer, 2011).

Den tekniske analytikern har till sin hjälp flertalet indikatorer och hjälpmedel utvecklade för att titta efter ett speciellt samband som ger analytikern information om hur prisutvecklingen sannolikt kommer se ut. Klassiska variabler att titta efter kan vara om prisutvecklingstrenden är uppåtgående eller neråtgående, om volatiliteten är tilltagande eller avtagande och handelsvolymernas utveckling. En viktig skillnad mot den fundamentala analysen är att den

tekniska analytikern ofta inte beräknar målkurser eller försöker förutse storleken på en rörelse utan nöjer sig med att försöka förutse rörelsens riktning. Så länge det indikeras att trenden är starkt uppåtgående vill investeraren vara investerad oberoende av målkurser och hur värderingen ser ut i jämförelse med liknande bolag.

2.2 Glidande medelvärden (Moving averages)

Ett glidande medelvärde är ett medelvärde med ständigt lika många termer som beräknas för varje enskild datapunkt i ett dataset. Om vi tänker oss att vi har 100 observationer och vill beräkna ett glidande medelvärde med längden 10 så tar vi först de 10 första observationerna och räknar ut deras medelvärde. Detta är det glidande medelvärdet för element 10. För element 11 tar vi de 10 närliggande elementen bakåt, det vill säga element 11 till element 2 och beräknar medelvärdet av dem. På så vis får vi en tidsserie med mindre varians som visar datans trend. Nedan ser vi OMX30PI-indexet med ett 10-dagars glidande medelvärde under 1 månads tid.



Glidande medelvärden är ett enkelt sätt att bestämma en kursutvecklingstrend för en aktie. Genom att för varje dag beräkna ett glidande medelvärde med en viss längd bakåt och jämföra detta med aktiekursen så kan investeraren se om kursen är på väg uppåt, om aktiekursen är högre än medelvärdet och tvärtom om aktiekursen är lägre än medelvärdet.

Ju större längd på medelvärdet desto större trender tittar man på. Normalt brukar man säga att längden på medelvärdet skall följa längden på cyklen man vill titta på enligt formeln nedan (Achelis, 2001, s. 67).

$$\text{Ideal längd} = \frac{\text{cyklens längd}}{2} + 1$$

Det finns många olika varianter av glidande medelvärden men som i grund och botten fungerar på samma sätt och ger samma information till analytikern. Några exempel är

2.2.1 Enkelt glidande medelvärde (MA)

Den enklaste formen av glidande medelvärde (MA) är ett medelvärde där ingen viktning görs av observationerna, och således får alla observationer samma viktning i medelvärdet. Man väljer längd för medelvärdet och adderar ihop så många termer bakåt i i tidsserien, varpå man dividerar med antalet termer och får då fram sitt glidande medelvärde. Uttrycket för ett enkelt glidande medelvärde ser ut som följer (Achelis, 2001, s. 67)

$$\text{Enkelt glidande medelvärde} = \frac{\sum_1^n \text{pris}_i}{n}$$

där n är medelvärdets längd och pris är dagens stängningskurs.

2.2.2 Viktade glidande medelvärde (WMA)

Ett viktad medelvärde kännetecknas av att observationerna får olika vikter i medelvärdet beroende på deras position i tidsserien. De senaste och mest aktuella prisobservationerna får högre vikt än de föregående vilket gör att medelvärdet svänger snabbare och följer sin underliggande data bättre än ett enkelt glidande medelvärde med samma längd. Styrkan med ett viktad glidande medelvärde är att även om man tar större hänsyn till de senaste värdena så kastar man inte bort informationen som de mer avlägsna värdena ger. Uttrycket för ett viktad glidande medelvärde ser ut som följer (Achelis, 2001, s. 67)

$$\text{Viktad glidande medelvärde} = \frac{\sum_1^n w_i \text{pris}_i}{n}$$

där n medelvärdets längd, w_i är vikten på termen och pris är dagens stängningskurs.

2.2.3 Exponentiellt glidande medelvärde (EMA)

Ett exponentiellt glidande medelvärde är väldigt likt ett viktat medelvärde med skillnaden att viktningen på de ingående termerna avtar exponentiellt. Man väljer ett tal mellan 0 och 1 på vikten w som sedan viktar observationerna enligt

$$\text{Exponentiellt glidande medelvärde} = (w * p_t) + ((1 - w) * EMA_{t-1})$$

där p_t är den senaste observationen och EMA_{t-1} är det föregående exponentiella glidande medelvärdet. (Achelis, 2001, s. 209)

2.2.4 Filtrering

När strategier med glidande medelvärden används ges ofta signaler när olika medelvärden korsar varandra eller korsar aktiepriset. För att inte få för många signaler och skydda sig mot falska signaler kan man använda ett filter som signalerna måste gå igenom. Modellen agerar efter de signaler som filtret släpper igenom och de andra signalerna tas ingen hänsyn till. Nedan följer ett exempel:

En modell med två glidande medelvärden, 10- respektive 30-dagars ger köpsignal för en aktie när det korta medelvärdet är större än det långa. Detta signalerar att aktiekursen är påväg uppåt. När MA(10) är nära MA(30) kan de korsa varandra ofta och det blir en "whipsaw"-effekt. Om modellen då saknar filter så kommer modellen att köpa respektive sälja nästan varje dag. Detta är kostsamt på grund av engångskostnader för handel, tidsödande och motverkar hög avkastning på grund av kostnaden att handla. Genom att sätta upp fler villkor, ett filter, för när modellen ska agera på en signal kan vi slippa sådana effekter. Vi kan beskriva vårt filter som "*filtret skickar igenom en köpsignal om modellen gav en köpsignal även de två föregående dagarna*". Modellen kommer då först agera på en köpsignal när den har givits tre dagar i rad vilket kommer resultera i färre signaler och mindre "whipsaw"-effekter.

2.3 Definition av risk

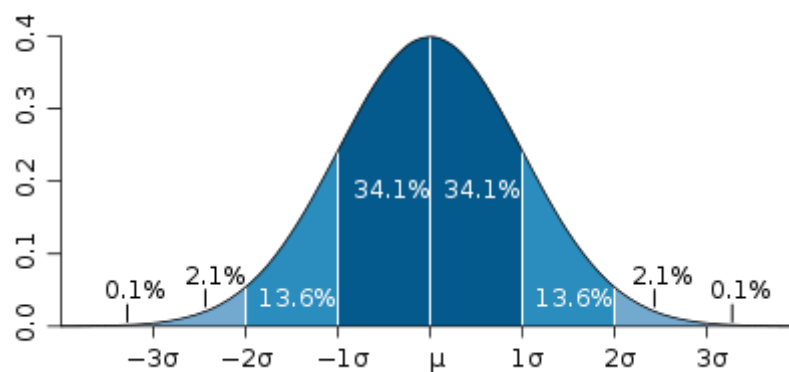
I finansiell analys används ofta standardavvikelsen, σ , av ett värdepappers prisförändringar som mått på värdepapprets risk. Standardavvikelsen ger ett mått på hur mycket prisförändringarna har varierat historiskt från sitt medelvärde. Standardavvikelse som riskmått gäller dock endast under antagandet att prisförändringarna är normalfördelade

vilket vi kan anta enligt (Torben G. Andersen, 2000, ss. 33-36).

Att prisförändringarna är normalfördelade betyder att vi kan beskriva dem genom att ange deras fördelning. Prisförändringen ΔP med medelvärdet μ kan således beskrivas

$$\Delta P \in N(\mu, \sigma)$$

Att ΔP är normalfördelad säger att vi oftast får en observation som är nära medelvärdet μ och att stora prisförändringar är väldigt ovanliga. Eftersom riskaversa investerare generellt vill skydda sig mot stora negativa prisförändringar och därmed också gå miste om potentiellt stora avkastningar är standardavvikelsen ett populärt och vedertaget mått på ett värdepappers risk. En portfölj med låg standardavvikelse rör sig mindre i både uppgång och nedgång.



2.4 Sharpekvot

Sharpekvoten är ett mått på en investerings avkastning som överstiger den riskfria räntan justerat för investeringens risk. Formeln härleddes av William Forsyth Sharpe och ger ett värde på hur mycket ytterligare avkastning investeringen får varje extra enhet risk hen utsätter sig för. Sharpekvoten S definieras som

$$S = \frac{R - R_{rf}}{\sigma}$$

Där R är investeringens avkastning, R_{rf} är den riskfria räntan och σ är investeringens värdeförändringars standardavvikelse. Sharpekvoten är intressant ur ett teoretiskt perspektiv då man med ett antagande om låga eller försumbara kostnader för att låna kapital kan nå en självvald förväntad avkastning till en så låg risk som möjligt.

Låt oss visa detta med ett exempel. Investeraren Johan vill uppnå en förväntad avkastning på 12% på sin förmögenhet F till så låg risk som möjligt. Han kan välja mellan Aktie A med $\mu_A = 6\%$ och $\sigma_A = 14$ och aktie B med $\mu_B = 8\%$ och $\sigma_B = 24$. Den riskfria räntan är 1% och lånekostnaden är försumbar. Aktie A har Sharpekvoten $(6-1)/14 = 0,36$ och aktie B har Sharpekvoten $(8-1)/24 = 0,29$. Om Johan lånar F kr och investerar sin egna och de lånade pengarna, $2F$, i aktie A blir hans förväntade avkastning $\mu_{pA} = 2\mu_A = 12\%$ och portföljens risk blir $\sigma_{pA} = 2\sigma_A = 28$.

För aktie B behöver Johan låna $F/2$ för att kunna uppnå 12% avkastning genom $\mu_{pB} = 1,5\mu_B = 12\%$. Portföljens risk blir då $\sigma_{pB} = 1,5\sigma_B = 36$. Vi ser således att för varje vald avkastning μ så kommer en linjärkombination av aktie A innebära lägst risk för varje avkastning u . Exemplet hade fått samma resultat även om kostnaden för att låna kapital hade varit större än noll, räkningarna hade dock blivit besvärligare.

Även om Johan diversifierar sin portfölj mellan aktie A och Aktie B och det finns en negativ kovarians mellan dem kommer fortfarande den största delen av portföljen bestå av tillgången med högst Sharpekvot. Sharpekvoten används till största del för att jämföra liknande tillgångar eller metoder mot varandra.

Vill man investera i banksektorn kan man till exempel jämföra bankernas Sharpekvoter för att på så sätt se vart man får högst förväntad avkastning till lägst risk. Det är dock viktigt att framhålla att man måste vara noga med att jämföra äpplen med äpplen och päron med päron när man använder Sharpekvoten som mått. Att jämföra Sharpekvoten på en indexfond och på en bioteknikaktie ger ingen matnyttig information till en investerare eftersom Sharpekvoten i sig inte säger om en tillgång är köpvärd eller inte. Sharpekvoten ger istället ett mått på riskjusterad förväntad avkastning som kan jämföras med ett annat värdepapper av samma typ. På det viset kan Sharpekvoten användas för att "plocka russinen ur kakan" givet ett visst tillgångsslag.

2.5 Den effektiva marknadshypotesen

Den effektiva marknadshypotesen säger att en akties pris reflekterar all tillgänglig information. Således menar hypotesen att det inte finns någon anledning att köpa eller sälja en aktie på grund av någon information, då informationen redan är inbakad i

marknadspriset. Hypotesen kan delas in i tre grenar, som var och en beskriver ett marknadstillstånd med en viss effektivitetsgrad.

På en *svagt effektiv* marknad kan man inte erhålla överavkastning genom att använda information som hämtas från historiska priser (Gruber, 2003, s. 402). Eftersom inte informationen går att använda finns där heller inga mönster att titta efter. Därmed finns ingen överavkastning att hämta med hjälp av teknisk analys om marknaden är svagt effektiv.

På en *halvstarkt effektiv* marknad kan man inte nå överavkastning genom att använda kurshistorik eller känd information, eller genom en kombination av både delarna (Gruber, 2003, s. 402). Därmed finns ingen överavkastning att hämta med hjälp av teknisk analys eller fundamental analys.

På en *starkt effektiv* marknad kan man inte uppnå överavkastningen genom kurshistorik, känd information eller privat information och inte heller kombinationer av de olika delarna. På en starkt effektiv marknad finns ingen insiderhandel då all information kommer alla investerare till godo vid samma tidpunkt (Gruber, 2003, s. 402). Detta betyder att det inte finns något sätt en investerare kan slå marknaden på mer än med ren tur, varvid det blir onödigt att lägga tid eller pengar på att investera i marknaden. På sikt kommer man ändå få samma marknadsavkastning.

2.6 "Random Walk"-hypotesen

"Random walk"-hypotesen eller "The random walk model" är en hypotes för värdepappers kursutveckling. Hypotesen säger att varje kursutveckling är helt slumpartad och att de är lika distribuerade över tid. (Gruber, 2003, s. 405) Lagg märke till att detta gäller för avkastningen i alla tidsaspekter, alltså både om vi tittar på en akties avkastning under fem minuter eller om vi tittar på en dagsavkastning. För samma tidsintervall kommer enligt hypotesen en akties avkastningar alltid att tillhöra samma distribution. På så vis är avkastningarna helt okorrelerade och framtida avkastning bygger därmed inte på dagens avkastning. Om "Random walk"-hypotesen bevisas sann för en marknad säger det också att marknaden är minst svagt effektiv (Gruber, 2003, s. 406). Detta hade inneburit att det inte hade gått att erhålla överavkastning på marknaden med hjälp av teknisk analys och den tekniska analysen hade därmed varit värdelös.

Om en marknad rör sig slumpartat finns det inga mönster att analysera, och även om den tekniska analytikern hittar mönster är de falska då marknaden rör sig slumpmässigt. Marknadens slumpmässiga rörelser gör att det inte går att erhålla konsekvent överavkastning och därmed blir den tekniska analysen värdelös. Enligt (Fama, 1995, s. 80) är de empiriska bevisen för "Random-walk"-hypotesen så stora att det är upp till de tekniska analytikerna att bevisa att deras teorier och mönster kan användas för att nå överavkastning över tid.

3. Tidigare forskning

Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns.

Författare: William Brock & Josef Lakonishok & Blake LeBaron, 1992

Författaren testar om tekniska indikatorer kan utöka avkastningen på Dow Jones Industrial Index. En modell med glidande medelvärden används samt "trading-range-breakouts" vilket är en indikator med stora likheter till glidande medelvärden. Modellen testas för en period på nästan 90 år, med början 1897 och slut 1986. Datasetet delas upp i 4 lika stora dataset som analyseras individuellt, med hänvisning till att marknaderna kan ha förändrat karaktär under den långa testperioden och resultaten därmed kan vara annorlunda inom de olika perioderna.

Vidare används statistiska tester och en Bootstrapp-teknik för att verifiera resultaten. Dagsavkastningen för en köp- och säljsignal jämförs med genererade serier på dagsavkastningen från en AR(1)-modell, en GARCH-M-modell och en EGARCH-modell samt en "random-walk-modell" med lagg. Den uppmätta dagsavkastningen för en signal är markant större än de genererade serierna. Alla dessa jämförelser leder till slutsatsen att dagsavkastningen av en köp- eller säljsignal inte kan modelleras med klassiska modeller för dagsavkastningar och att man därmed inte kan förkasta möjligheten till att modellen ger en signifikant överavkastning.

Slutsats: Till skillnad från mycket annan forskning på området hittar Brock ett brett stöd för teknisk analys. Modellen med de glidande medelvärden ger en signifikant överavkastning

mot "buy-and-hold"-strategin i alla dataseten.

A note on the use of moving average trading rules to test for weak form efficiency in capital markets.

Författare : Alexandros E. Milionis & Evangelia Papanagiotou for Bank of Greece 1994

Författarna testar om det går att nå överavkastning på tre olika börser med hjälp av teknisk analys. De använder sig av en strategi med glidande medelvärden och testar för glidande medelvärden med olika parametrar för att få köp och säljsignaler.

Författarna använder sig av en tidsperiod på 12 år, från 1993 till 2005 som delas upp i tre olika dataset på vardera fyra år. Dessa dataset representerar olika finansiella reglement som har gällt i Grekland. Dessa metoder appliceras sedan på tre olika börsindex, S&P500, General Index – GEN samt Athens Exchange – ASE. Därefter används statistiska metoder för att validera resultaten, bland annat ett Dickey-Fuller-test.

Slutsats: Författarna finner att de periodvis kan förkasta den effektiva marknadshypotesen då modellen med glidande medelvärden visar klar överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin under vissa perioder. Det gäller för alla längder på det långa medelvärdet vilket stärker slutsatsen. För andra perioder och andra index stämmer inte slutsatsen, vilket gör att vi har argument både för och emot den effektiva marknadshypotesen.

A note on the weak form efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock prices – 1935 to 1994.

Författare: Robert Hudson & Michael Dampsey, 1995

Författaren hänvisar till en artikel av Brock (William Brock, 1992) som testar tekniska indikatorer på Dow Jones Industrial Index. Författaren ämnar att göra samma test på det brittiska Financial Times Industrial Ordinary Index, som är den längsta tidsserien med dagliga avkastningar tillgänglig i Storbritannien. Författaren testar två olika sorters tekniska

indikatorer nämligen glidande medelvärden och trading-range-breakouts. Trading-range-breakouts är en teknik liknande glidande medelvärden med skillnaden att istället för att beräkna ett medelvärde använder man sig av det högsta (lägsta) värdet under ett intervall. När aktiekursen korsar detta värde utlöses köp- och säljsignaler beroende på vilket håll aktiekursen korsar ifrån.

Vidare argumenterar författaren för att inte använda en Bootstrapper-teknik för att få reda på avkastningarnas statistiska fördelning utan hävdar att andra statistiska test är tillräckliga. Författaren sätter istället transaktionskostnaden i centrum och utreder om eventuella överavkastningar fortfarande hade existerat om transaktionskostnaden hade ett marknadspris.

Slutsatser: Likt undersökningen av Brock kommer författaren fram till att de tekniska indikatorerna har förmåga att förutse rörelser och således skapa överkastning. Långa perioder krävs för att strategierna skall uppvisa överavkastning. Om det antas att transaktionskostnaderna har ett marknadspris visar inte strategierna en signifikant överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin. Därmed visar strategierna förmåga att förutse rörelser men inte till den gräns att man kan förkasta den effektiva marknadshypotesen, eftersom sambanden som visas inte är tillräckligt starka för att generera överavkastning i ett verkligt klimat. Resultatet i studien stöder därmed att den undersökta marknaden är minst svagt effektiv.

Technical Analysis and the London Stock Exchange: Testing Trading Rules Using the FT30

Författare: Terence C. Mills, 1997

Mills testar i sin undersökning om tekniska indikatorer, bland annat glidande medelvärden har en förmåga att förutspå utvecklingen och därmed ge överavkastning. Som data används Financial Times – Institute of Actuaries 30 (FT30) index från 1935 till 1994. Sedan används Bootstrap-tekniker för att validera modellens resultat. Resultaten jämförs sedan mot "buy-and-hold"-strategin för att dra slutsatser om hur väl teknikerna har fungerat. Författaren kommer fram till att när strategin med glidande medelvärden har levererat överavkastning har överavkastningarna varit så stora att räntor, transaktionskostnader och andra variabler

som haft haft negativ inverkan på avkastningen inte hade spelat någon roll.

Slutsats: För stora delar av den undersökta perioden visar de tekniska indikationerna goda resultat med överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin, dock utan att räkna med transaktionskostnader. Mot slutet av perioden, runt 1982, förlorar de tekniska indikatorerna stora delar av sin förmåga och modellen underpresterar mot "buy-and-hold"-strategin. Artiklen försvarar därmed den effektiva marknadshypotesen och säger att dagens marknad är minst svagt effektiv. Dock menar författaren att det funnits perioder där marknaden inte har varit svagt effektiv.

Tests of Technical Trading Strategies in the Emerging Equity Markets of Latin America and Asia.

Författare: Mitchell Ratner & Ricardo Leal, 1998

Författarna studerar 10 marknader i Asien och Latinamerika med hög tillväxt och testar om det är möjligt att erhålla överavkastning genom att använda tekniska indikatorer. Den testade perioden är 1982 till 1995. För att undvika "data mining" används samma strategier som (William Brock, 1992) varpå författaren sedan använder Bootstrap-tekniker på sitt resultat. Bland annat används en strategi med en typ av glidande medelvärden som viktigaste parameter. En stor skillnad mot andra undersökningar är att den automatiska strategin aldrig tar negativa positioner utan stannar utanför marknaden vid en säljsignal. De dagliga avkastningarna inflationjusteras för att uppnå realavkastning då marknaderna till stor del har varit stängd för utländska investerare under tiden, vilket knyter marknaden hårdare till den inhemska ekonomin.

Slutsats: Studiens resultat hävdar att de tekniska indikatorerna inte har någon förmåga att generera överavkastning i de flesta av marknaderna. Några strategier har dock visat sig generera överavkastning för vissa marknader även då transaktionskostnader har tagits i beaktning. Taiwan visar sig ha mest potential för tekniska indikatorer och har också lägst transaktionskostnader.

Do moving average rules make profits? A study using the Madrid stock market.

Författare: Laura Núñez Letamendia, 2004

Författaren undersöker om det med teknisk analys, bland annat med glidande medelvärden, är möjligt att generera överavkastning på Madrid Stock Exchange. Tidsperioden som använts är 1990 till 1995 och underliggande data är 25 olika aktier på Madrid Stock Exchange (MSE). För att optimera strategin med glidande medelvärden har en genetisk algoritm implementerats. En genetisk algoritm producerar egna algoritmer för att lösa ett väl definierat problem, i detta fall för att optimera avkastningen från strategin. Författaren använder längderna på de glidande medelvärdena som fås av den genetiska algoritmen och testar den optimerade strategin på alla aktier i urvalet.

Slutsats: Även om strategin med glidande medelvärde har optimerats, på gränsen till anpassats, för datan den skall användas på så visar strategierna ingen överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin. Detta gäller även innan transaktionskostnader är medräknade och resultatet stödjer den effektiva marknadshypotesen. Således menar författaren att marknaden är minst svagt effektiv och att tekniska strategier för handel inte fungerar på Madrid Stock Exchange.

4. Metod

För att testa en strategi med glidande medelvärde och filter på olika börsindex har ett testverktyg programmerats med Visual Basic for Application (VBA). VBA är ett programmeringsverktyg nära knutet till Microsoft Excel. Testverktyget tillåter användaren att mata in en tidsserie bestående av datum och indexvärde i Microsoft Excel och räknar sedan ut Sharpekvoten för en "buy-and-hold"-strategi och för en förbestämd strategi med glidande medelvärden och filter. För VBA-koden se Appendix A.

4.1 Modellens uppbyggnad

Modellen för aktiv förvaltning använder två glidande medelvärden och ett lågpasfilter. Medelvärdena är på 10 respektive 30 dagar och signaler ges när dessa korsar varandra. När MA(10) korsar MA(30) underifrån utlöser detta en köpsignal och modellen svarar med att nästa dag köpa det underliggande indexet med allt tillgängligt kapital. När MA(10) korsar

MA(30) uppifrån utlöses en säljsignal och modellen säljer då indexet nästa dag, så kallat går kort i indexet med allt tillgängligt kapital.

När medelvärdena är nära varandra är det lätt att man byter position varje dag och man får en så kallad "whipsaw"-effekt. För att undvika detta filtreras signalerna genom ett lågpasfilter som låter de låga frekvenserna passera och filtrerar bort högfrekventa signaler. Filtret är uppbyggt på så sätt att en signal måste upprepas tre dagar i rad för att gälla och därmed för att modellen ska ta position. När det inte finns någon klar signal ligger modellen utan exponering mot marknaden och för enkelhetens skull erhåller man ingen ränta när man inte är exponerad mot marknaden.

För varje tidsserie som matas in kommer det ut två Sharpekvoter, en för "buy-and-hold"-strategin och en för den aktiva modellen som är baserad på de glidande medelvärdena och lågpasfiltret. Genom att jämföra dessa Sharpekvoter dras sedan slutsatser om modellens förmåga att eventuellt generera överavkastning. För att kontrollera om modellens Sharpekvot är en god representation av modellens agerande vid annorlunda data används en Bootstrap för att ta reda på Sharpekvotens statistiska fördelning.

4.2 Bootstrap

För att inte dra slutsatser om Sharpekvotens statistiska fördelning, som knappast kan antas vara normalfördelade, har metoden Bootstrapping använts. Bootstrapping går ut på att sampla nya datamängder ur originaldatan för att få fler möjliga utfall av verkligheten. Ur dessa datamängder beräknas sedan Sharpekvoten igen och därefter plottas alla uppmätta Sharpekvoter i ett histogram som visar Sharpekvotens statistiska fördelning. Antalet återsamlingar som görs kan inte öka mängden information i originalsamplet, men ju fler återsamlingar som görs desto färre och mindre slumpmässiga samplingsfel återfinns i distributionen som samplingen ger upphov till.

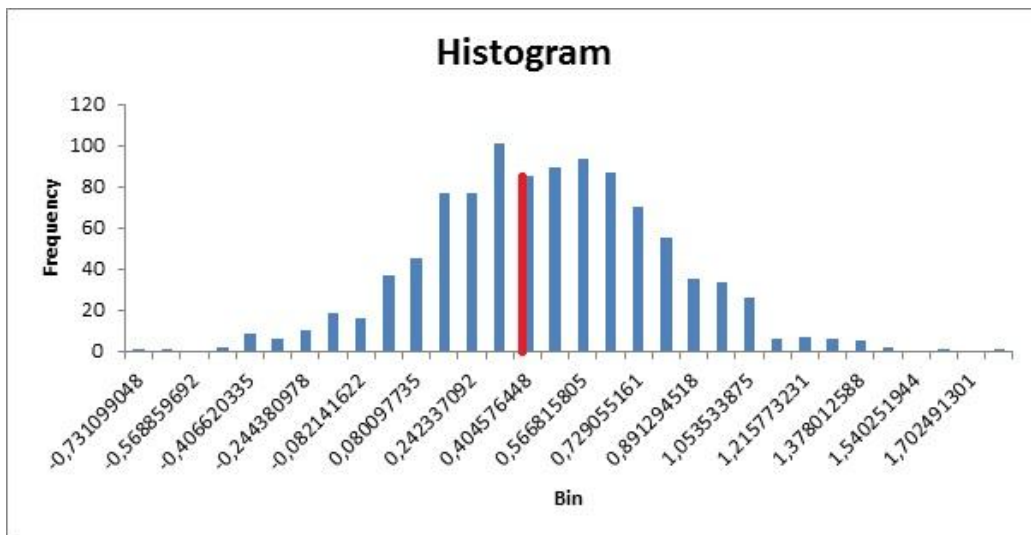
För att kunna använda Bootstrapping som metod, så ställs det krav på datan som återsamlas. Datat som man återsamlar får inte vara beroende i tid, alltså datapunkter får ej vara korrelerade med varandra. Där får vi problem, då metoden som används för att räkna ut de årliga avkastningarna använder glidande medelvärden som "kommer ihåg vad som hänt innan". Alltså är modellens utfall, om den väljer att köpa eller sälja en specifik dag,

beroende av vad som har hänt tidigare dagar. Detta gör att vi har ett tidsberoende i modellens utfall, dess årsavkastningar, och vi får således ej använda Bootstrap-metoden på årsavkastningarna (Sköld, 2005).

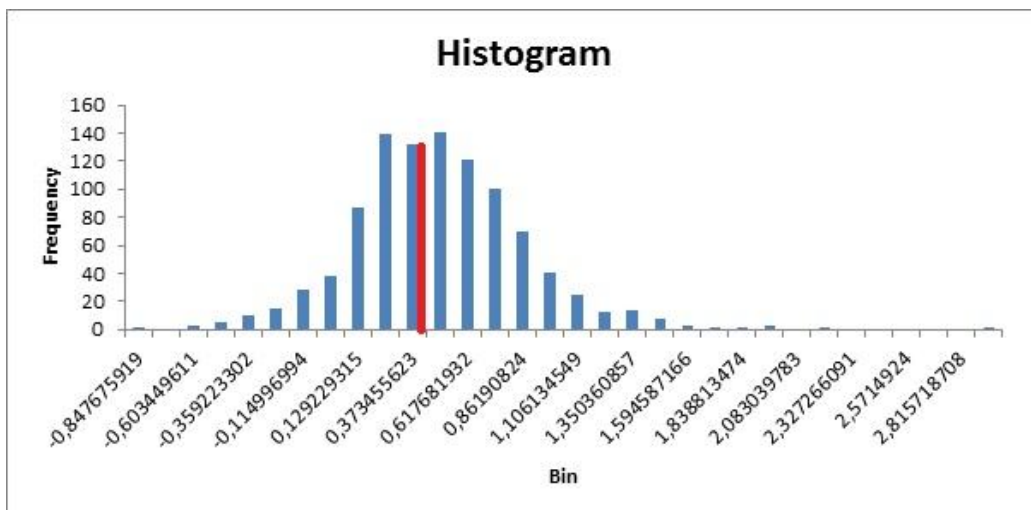
För att komma runt detta problem kan vi säga att det längsta glidande medelvärdet ser 30 dagar bakåt i tiden och ett år har ungefär 250 börsdagar. Då är antalet börsdagar som årsavkastningarna tar hänsyn till så pass mycket större än det glidande medelvärdet att tidsberoendet inte kommer spela in på årsavkastningarna (Sköld, 2005, s. 38). När vi nu har konstaterat att våra årsavkastningar är okorrelerade med varandra kan vi använda Bootstrapping för att beräkna Sharpekvotens statistiska fördelning genom att återsampla årsavkastningarna.

För att ytterligare validera att återsampling av årsavkastningar ger en korrekt fördelning visas nedan Sharpekvotens fördelning då årsavkastningarna är återsamlade och där hela tidsserien med indexets dagsvärde är återsamlade. Korrekt Sharpekvot vid användande av en aktiv modell är 0,39 och markerat med rött.

Med återsamlade dagsavkastningar:



Med återsamlade årsavkastningar:



Vi ser att den aktiva modellens Sharpekvot är centrerad i båda fördelningarna och att fördelningarna har ungefär samma mitt. Med återsamlade dagsavkastningar får vi längre svansar vilket tyder på högre varians. Detta är rimligt då vi få fler möjligheter till utfall men fördelningarna kommer alltid centreras mot samma värde då årsavkastningarna och dagsavkastningarna innehåller samma information.

4.2.1 Bootstrap steg för steg

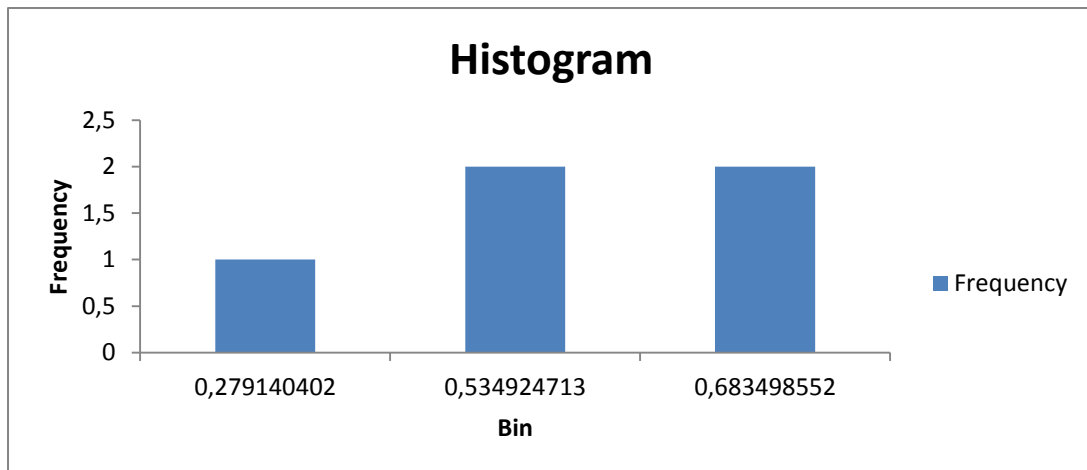
1. Vi tänker oss att den aktiva modellen har beräknat sju årsavkastningar av ett börsindex med tidsserien med indexets dagliga värden. Snittavkastning på årsbasis räknas ut och Sharpekvoten beräknas.

2004	7,34%	=>	Snittavkastning : 4,26%	=>	Sharpekvot: 0,547
2005	6,12%		Standardavvikelse: 5,96%		
2006	-1,45%		Riskfri ränta: 1%		
2007	13,89%				
2008	-5,93%				
2009	6,56%				
2010	3,29%				

2. Vi slumpar nu fem nya årsavkastningsserier från originalserien (dragning med återläggning) och beräknar deras sharpekvoter. I undersökningen används 1000 återsamplingsar men i exemplet används bara fem återsamplade tidsserier. De återsamplade serierna syns nedan.

2004	6,56%	7,34%	3,29%	6,56%	13,89%
2005	7,34%	6,56%	-5,93%	-5,93%	3,29%
2006	-1,45%	6,12%	13,89%	3,29%	6,56%
2007	-5,93%	13,89%	7,34%	3,29%	-5,93%
2008	13,89%	3,29%	-1,45%	-5,93%	6,12%
2009	6,12%	-5,93%	6,56%	6,56%	-5,93%
2010	-5,93%	6,12%	6,12%	13,89%	7,34%
Sharpekvot	0,279	0,790	0,547	0,320	0,390

3. Vi ritat ett histogram över våra Sharpekvoter och ser Sharpekvotens statistiska fördelning och var undersökningens Sharpekvot hamnar i fördelningen. Som vi ser hamnar undersökningens Sharpekvot i mitten av fördelningen vilket i detta fall beror på ett konstruerat exempel vid så få samplingsar. Vid ett mycket större antal återsamplingsar hade histogrammet antytt att modellens utfall är rimligt och bör upprepas även om datan hade sett annorlunda ut, men med samma karaktär som den vi har använt.



4.3 Data-snooping

Data-snooping innebär att en modell som använder data lämnar ett resultat som inte bygger på modellens förmåga utan på felaktig användning av data eller på ren tur (White, 2000).

Om man optimerar en handelsmodell mot ett visst index kommer självklart modellen visa ett extremt bra resultat när den testas med samma index, även om modellen kan vara värdelös när den används med andra index. På samma sätt kommer antagligen någon modell visa sig fungera bra om man testar ett index med 1000 stycken olika MA-modeller med olika parametrar. Någon av modellerna kommer "ha tur" och passa väldigt bra med datan vilket ger ett bra resultat.

För att försäkra att undersökningen i uppsatsen är fri från data-snooping så har MA-modellen med filter valts innan datan har inhämtats. Modellens parametrar är valda på grund av deras popularitet och filtrets längd är valt med tanke på längden på det korta glidande medelvärdet.

Vidare testas modellen på index med olika storlek från olika världsdelar och därmed olika makroekonomiska egenskaper och kulturella betingelser. Olika testperioder används med fokus på långa datalängder för att få mer generella resultat än vad som man hade fått om korta perioder hade använts.

4.4 Data

All data är hämtad från Yahoo Finances databas som innehåller historisk data för många tillgångsslag med varierande längd. Det valdes två index med omedelbar närhet till Sverige som i internationell jämförelse har låg volym och låg likviditet, OMX och OSE. Sedan valdes två större europeiska index där det gick att hitta långa datalängder med större volym och likviditet, DAGS och FTSE 100. Därefter valdes två av de största indexen i världen som har extremt hög likviditet och volymer och som gick att finna med långa datalängder, DJ och Nikkei 225.

Perioderna är valda så långa som möjligt för varje index och skalade i båda ändar så att de alltid börjar med första börsdagen i januari och slutar med sista börsdagen i december för att alltid titta på hela årsavkastningar.

Variablerna som har sorterats ut ur den hämtade datan är datum och indexvärde varifrån de andra variablerna som modellen behöver är uträknade från.

4.5 Bestämning av parametrar

Den riskfria räntan R_f är satt till 1% eftersom det inte finns en entydig riskfri ränta och för att den riskfria räntan ändras över tid. Att sätta en låg riskfri ränta, vilket 1% kan uppfattas som, leder till en större spridning bland Sharpekvoterna vilket gör att resultateten är lättare att analysera. Man får också färre negativa Sharpekvoter vilket ger fler resultat som är relevanta att studera. I dagens finansiella klimat är det också under diskussion vad som är en riskfri tillgång, och då fler och fler tillgångar anses ha högre risk än de traditionellt har ansetts ha borde detta trycka den riskfria räntan neråt.

Olika riskfria räntor påverkar ej slutsatserna så länge de är valda inom en rimlig nivå.

5. Resultat

Index: OMXPI30

Period: 2001-01-08 – 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Risikfri ränta %	1
Sharpekvot	0,21

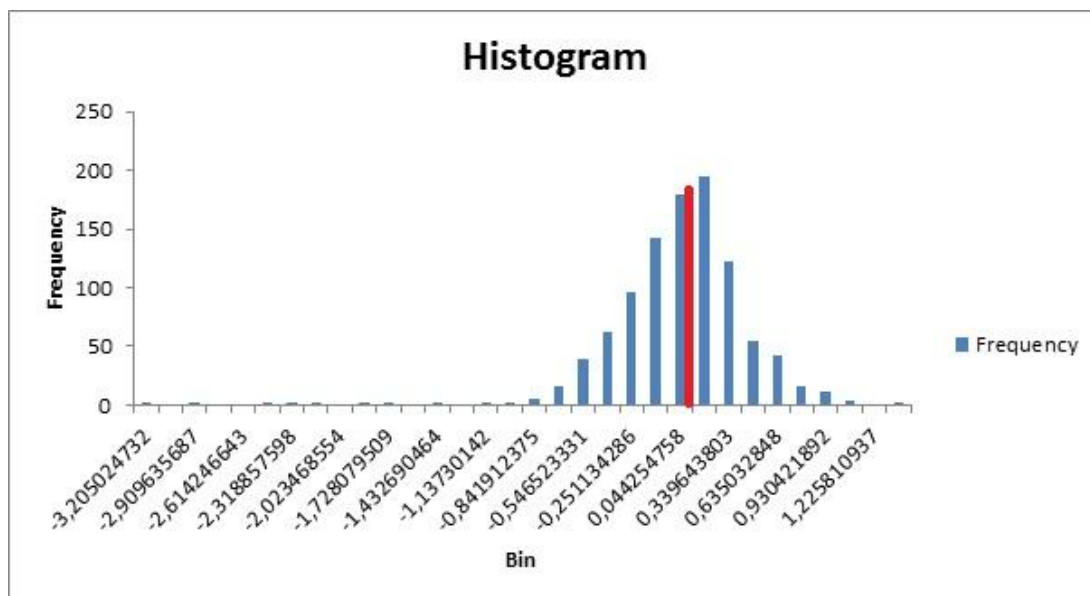
Aktiv förvaltning

Risikfri ränta %	1
Sharpekvot	0,06

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
2001	-16,90	7,11	29,17
2002	-37,43		
2003	29,82		
2004	17,63		
2005	32,62		
2006	23,62		
2007	-6,04		
2008	-41,96		
2009	46,66		
2010	23,05		

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
2001	22,76	1,99	15,82
2002	18,83		
2003	-8,28		
2004	-3,77		
2005	1,40		
2006	20,13		
2007	-14,06		
2008	18,53		
2009	-18,95		
2010	-16,74		

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger mitt i fördelningen vilket tyder på ett återupprepbart resultat från modellen.

Index: OSE Oslo

Period: 2001-02-07 - 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,43

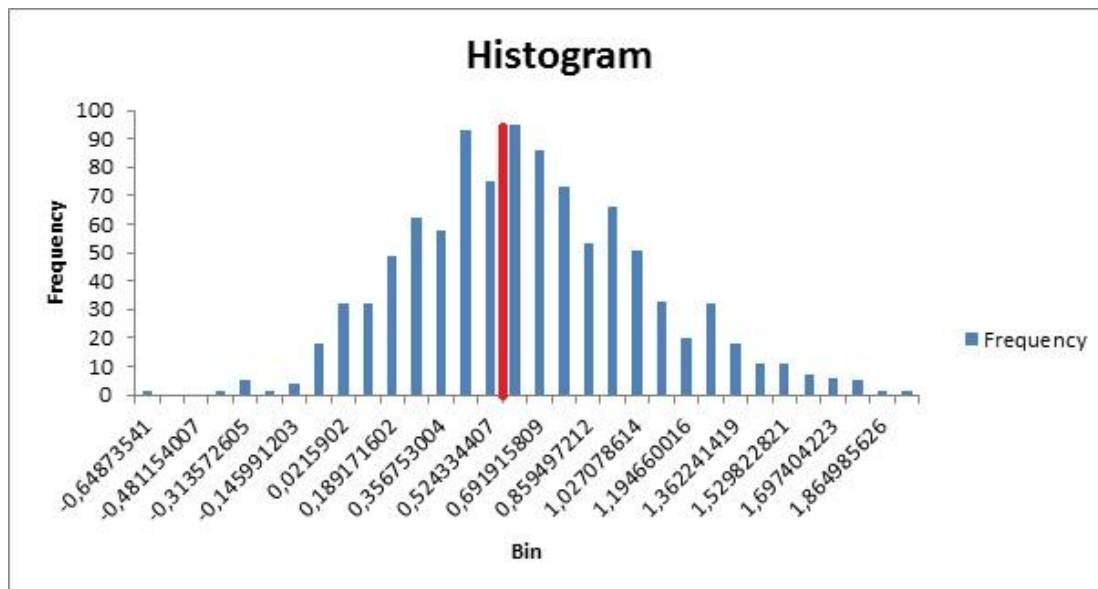
Aktiv förvaltning

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,58

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
2001	-17,40	16,21	35,00
2002	-25,22		
2003	47,96		
2004	39,05		
2005	52,19		
2006	33,34		
2007	13,45		
2008	-52,59		
2009	55,47		
2010	15,80		

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
2001	40,33	14,61	23,55
2002	-4,22		
2003	34,33		
2004	4,66		
2005	23,78		
2006	5,10		
2007	7,32		
2008	56,64		
2009	8,42		
2010	-30,24		

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger mitt i fördelningen vilket tyder på ett återupprepbart resultat från modellen.

Index: Nikkei 225

Period: 1984-01-04 – 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,08

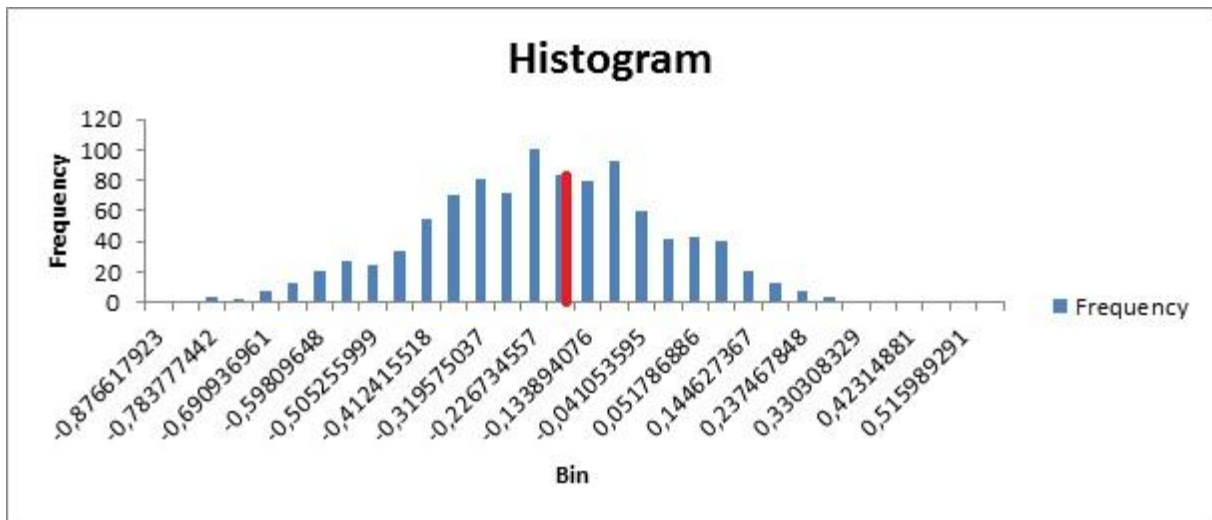
Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1984	16,28	3,02	23,79
1985	13,34		
1986	43,86		
1987	14,57		
1988	39,86		
1989	29,04		
1990	-38,72		
1991	-3,63		
1992	-26,36		
1993	2,91		
1994	13,24		
1995	0,74		
1996	-2,55		
1997	-21,19		
1998	-9,29		
1999	36,79		
2000	-27,19		
2001	-23,52		
2002	-18,63		
2003	24,45		
2004	7,61		
2005	40,24		
2006	6,92		
2007	-11,13		
2008	-42,12		
2009	19,04		
2010	-3,01		

Aktiv förvaltning

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	-0,16

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1984	0,94	-1,47	15,24
1985	4,04		
1986	17,42		
1987	1,76		
1988	9,32		
1989	10,88		
1990	0,21		
1991	-6,63		
1992	-33,67		
1993	14,23		
1994	4,58		
1995	-0,27		
1996	-12,66		
1997	-5,57		
1998	-4,83		
1999	-13,17		
2000	-22,08		
2001	-3,74		
2002	14,75		
2003	-4,10		
2004	-30,61		
2005	32,68		
2006	-15,02		
2007	0,46		
2008	26,79		
2009	-14,39		
2010	-11,07		

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger mitt i fördelningen vilket tyder på ett återupprepbart resultat från modellen.

Index: FTSE 100

Period: 1984-01-04 – 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,42

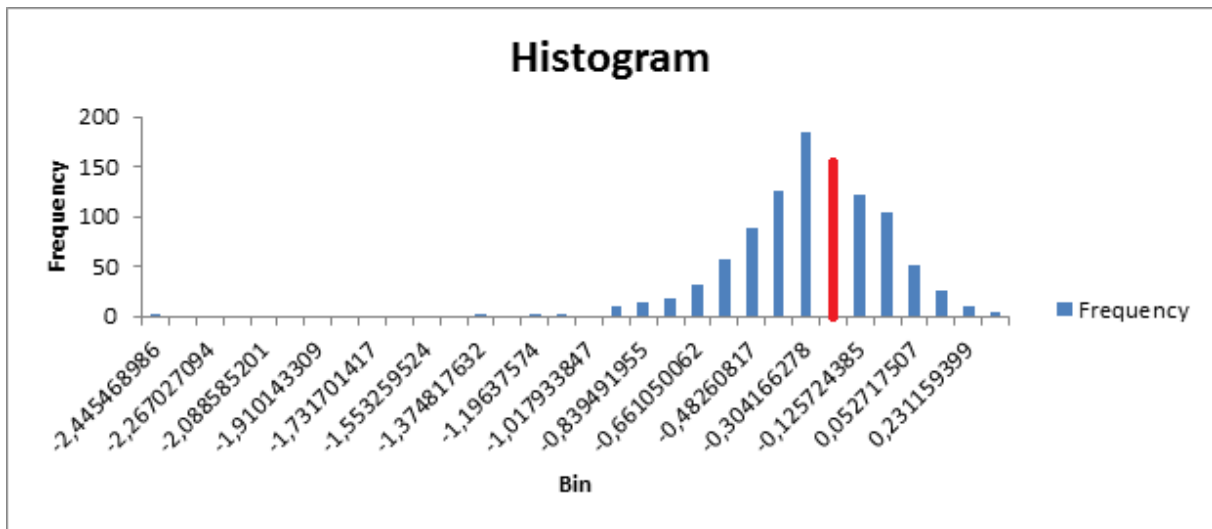
Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1985	15,42	7,50	15,63
1986	18,86		
1987	2,01		
1988	4,69		
1989	35,11		
1990	-11,52		
1991	16,31		
1992	14,18		
1993	20,09		
1994	-10,32		
1995	20,35		
1996	11,63		
1997	24,69		
1998	14,55		
1999	17,81		
2000	-10,21		
2001	-16,15		
2002	-24,48		
2003	13,62		
2004	7,54		
2005	16,71		
2006	10,71		
2007	3,80		
2008	-31,33		
2009	22,07		
2010	9,00		

Aktiv förvaltning

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	-0,22

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1985	-4,63	-1,92	13,30
1986	8,39		
1987	17,84		
1988	-12,19		
1989	31,89		
1990	-9,52		
1991	4,11		
1992	18,65		
1993	-9,25		
1994	7,46		
1995	-10,65		
1996	-8,55		
1997	-3,93		
1998	20,44		
1999	-8,54		
2000	-21,22		
2001	5,88		
2002	-11,53		
2003	-15,74		
2004	-15,72		
2005	8,98		
2006	0,94		
2007	-9,09		
2008	-17,86		
2009	-0,87		
2010	-15,29		

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger mitt i fördelningen vilket tyder på ett återupprebart resultat från modellen.

Index: DAX

1965-01-01 – 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,32

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1965	-12,55	8,99	24,95
1966	-21,07		
1967	50,95		
1968	10,41		
1969	12,02		
1970	-28,68		
1971	6,67		
1972	13,29		
1973	-26,12		
1974	1,40		
1975	40,19		
1976	-9,63		
1977	7,92		
1978	4,70		
1979	-13,45		
1980	-3,39		
1981	1,97		
1982	12,72		
1983	40,01		
1984	6,07		
1985	66,43		
1986	4,83		
1987	-30,18		
1988	32,79		
1989	34,83		
1990	-21,90		
1991	12,86		
1992	-2,09		
1993	46,71		
1994	-7,06		
1995	6,99		
1996	28,17		
1997	47,11		

Aktiv förvaltning

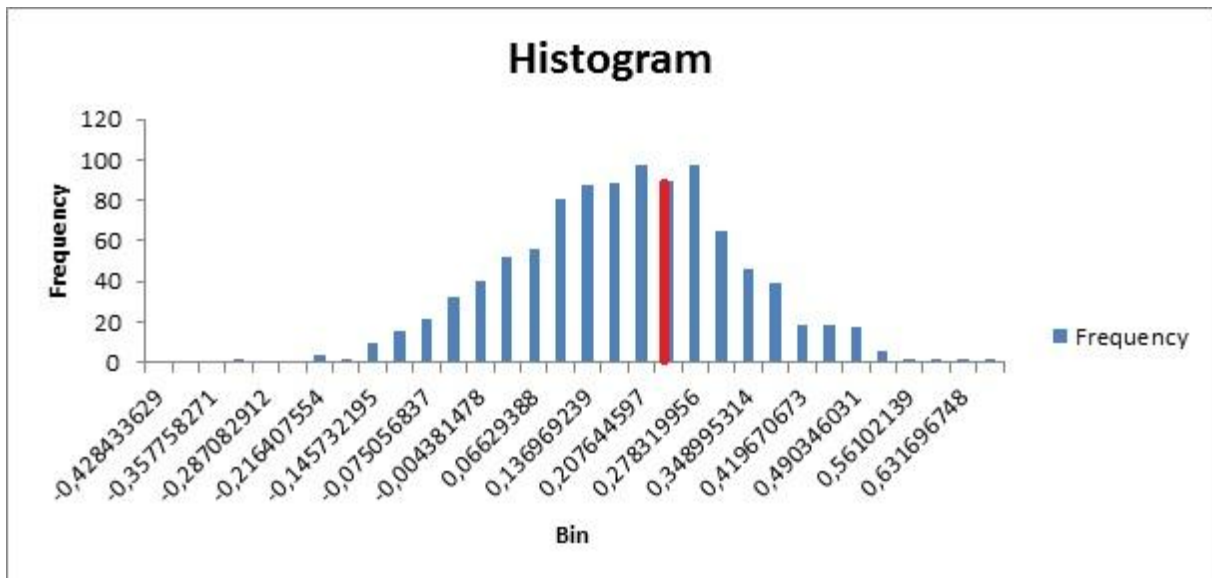
Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,23

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1965	-4,61	4,98	17,18
1966	1,25		
1967	23,73		
1968	-2,84		
1969	-11,20		
1970	19,67		
1971	3,07		
1972	10,30		
1973	-0,70		
1974	-1,82		
1975	35,09		
1976	-6,63		
1977	-0,42		
1978	-1,18		
1979	0,09		
1980	-5,99		
1981	0,87		
1982	5,77		
1983	20,61		
1984	-4,76		
1985	30,99		
1986	-15,52		
1987	19,02		
1988	-0,69		
1989	22,00		
1990	-27,95		
1991	-22,89		
1992	-2,50		
1993	40,10		
1994	-15,03		
1995	-4,88		
1996	1,40		
1997	50,57		

1998	17,71
1999	39,10
2000	-7,54
2001	-19,79
2002	-43,94
2003	37,08
2004	7,34
2005	27,07
2006	21,98
2007	22,29
2008	-40,37
2009	23,85
2010	16,06

1998	34,85
1999	8,15
2000	-13,84
2001	29,74
2002	24,72
2003	12,86
2004	-10,60
2005	-10,46
2006	5,30
2007	3,21
2008	13,28
2009	-17,74
2010	-5,52

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger mitt i fördelningen vilket tyder på ett återupprepbart resultat från modellen.

Index: DJ

1929-01-02 – 2010-12-30

Källa: Yahoo Finance

"Buy-and-hold"-strategi

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,28

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1929	-19,06	6,48	19,50
1930	-33,77		
1931	-52,67		
1932	-22,64		
1933	63,74		
1934	5,44		
1935	38,53		
1936	24,82		
1937	-32,82		
1938	27,73		
1939	-2,83		
1940	-12,57		
1941	-15,38		
1942	7,61		
1943	13,81		
1944	11,80		
1945	26,97		
1946	-8,14		
1947	2,23		
1948	-2,13		
1949	13,10		
1950	17,40		
1951	14,36		
1952	8,42		
1953	-3,77		
1954	43,96		
1955	20,77		
1956	2,27		
1957	-12,77		
1958	33,96		
1959	16,40		
1960	-9,34		
1961	18,71		

Aktiv förvaltning

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,05

Year	An. Return %	Aver. Return %	Return σ
1929	0,81	1,92	16,90
1930	7,01		
1931	75,85		
1932	63,93		
1933	17,85		
1934	-28,89		
1935	13,51		
1936	15,65		
1937	18,62		
1938	-21,18		
1939	-27,72		
1940	8,28		
1941	15,96		
1942	23,87		
1943	14,10		
1944	-0,05		
1945	13,71		
1946	-15,52		
1947	-2,75		
1948	-2,58		
1949	12,92		
1950	1,18		
1951	-3,17		
1952	13,21		
1953	-5,14		
1954	21,07		
1955	-12,41		
1956	4,14		
1957	5,04		
1958	16,73		
1959	3,83		
1960	2,16		
1961	3,90		

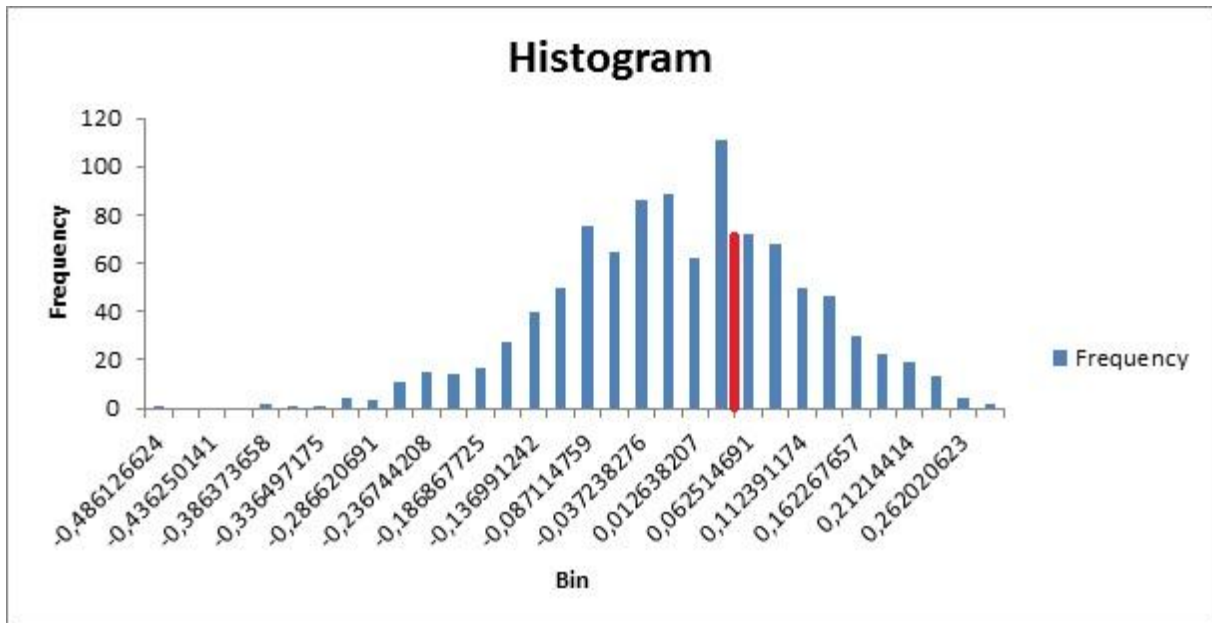
1962	-10,81
1963	17,00
1964	14,57
1965	10,88
1966	-18,94
1967	15,20
1968	4,27
1969	-15,19
1970	4,82
1971	6,11
1972	14,58
1973	-16,58
1974	-27,57
1975	38,32
1976	17,86
1977	-17,27
1978	-3,15
1979	4,19
1980	14,93
1981	-9,23
1982	19,60
1983	20,27
1984	-3,74
1985	27,66
1986	22,58
1987	2,26
1988	11,85
1989	26,96
1990	-4,34
1991	20,32
1992	4,17
1993	13,72
1994	2,14
1995	33,45
1996	26,01
1997	22,64
1998	16,10
1999	25,22
2000	-6,17
2001	-7,10
2002	-16,76
2003	25,32
2004	3,15
2005	-0,61

1962	27,31
1963	7,38
1964	1,34
1965	3,74
1966	-7,96
1967	-24,75
1968	-9,13
1969	-8,40
1970	-22,09
1971	15,18
1972	-2,98
1973	-6,23
1974	-10,07
1975	-11,14
1976	10,36
1977	-9,27
1978	1,93
1979	-4,61
1980	-6,78
1981	-14,41
1982	-7,43
1983	-6,03
1984	-17,17
1985	10,69
1986	-10,11
1987	34,36
1988	-16,29
1989	2,68
1990	0,40
1991	-31,76
1992	-6,10
1993	-7,51
1994	1,15
1995	22,76
1996	-4,69
1997	2,27
1998	5,07
1999	5,51
2000	-11,40
2001	15,15
2002	-2,70
2003	-10,55
2004	-5,58
2005	-4,06

2006	16,29
2007	6,43
2008	-33,84
2009	18,82
2010	11,02

2006	-3,05
2007	0,65
2008	10,76
2009	15,49
2010	-8,32

Sharpekvotens fördelning vid Bootstrappade årsavkastningar:



Det röda strecket markerar modellens Sharpekvot i förhållande till de bootstrappade årsavkastningarnas Sharpekvoter. Vi ser att vi ligger relativt centrerad i fördelningen vilket tyder på ett återuppreparbart resultat från modellen.

5.1 Resultatsammanfattning

"Buy-and-hold"-strategi

OMX

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,21

OSE

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,43

Nikkei

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,08

Ftse 100

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,42

DAX

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,32

Dow Jones

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,28

Aktiv förvaltning

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,06

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,58

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	-0,16

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	-0,22

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,23

Riskfri ränta %	1
Sharpekvot	0,05

6. Analys

6.1 Resultatanalys

Det visar sig tydligt att i de flesta fallen är den aktiva strategin endast marginellt bättre än ett riskfritt sparande, då den genomsnittliga avkastningen i försöket i fyra fall av sex var under 2%. I två av dessa fall var dessutom den genomsnittliga avkastningen negativ. När indexens årsavkastningar jämförs med den aktiva modellens ser vi att modellen presterar väldigt bra i nedåtgående marknader och presterar dåligt i uppåtgående marknader. Det är tvetydigt, då de använda reglerna för köp och sälj använder samma information och fungerar på samma sätt. En rimlig förklaring kan vara att indexets rörelser ser olika ut vid uppgång och nergång, vid nergång faller det utan större rekyler vilket gör att modellen visar säljsignal hela tiden och därmed fås inga "whipsaw"-effekter av filtret. Vid uppgång kan det vara större varians mellan dagsavkastningarna och därmed också större varians mellan signalerna som gör att modellen ligger utanför marknaden vid fler tillfällen trots att trenden är uppåt.

Vi ser entydigt att en aktiv modell sänker risken i en portfölj då samtliga tester indikerar en lägre standardavvikelse på årsavkastningarna. Det finner vi rimligt då oavsett om modellen fungerar eller ej är vi exponerade mot marknaden färre dagar på ett börsår, vilket direkt leder till att variansen på en ackumulerad årsavkastning entydigt blir lägre. Att portföljens risk sjunker betyder i praktiken att vi jämnar ut och plattar till de enskilda avkastningarna, vilket gör att vi förlorar riktigt stora positiva avkastningar och även stora negativa avkastningar. Då alla index visar en positiv genomsnittlig avkastning under den observerade perioden kan vi föra ett resonemang om den sänkta risken drar ner avkastningen då vi inte kan fånga upp de riktigt stora positiva rörelserna som på sikt är större än de negativa rörelserna.

Eftersom modellen är synnerligen enkel, och medelvärdenas längd är valda efter popularitet kan man anta att eventuella överavkastningar hade försvunnit på grund av arbitragehandel. Om en strategi är signifikant vinstgivande kommer den att användas av så många att priserna kommer justeras till den grad att strategin inte genererar vinst. Därmed kan vi inte dra några generella slutsatser om den tekniska analysen i stort utan endast om denna modellens utfall då inte alla möjliga strategier är testade.

6.2 Jämförelse med "Buy-and-hold"-strategin

För att jämföra med "buy-and-hold"-strategin har Sharpekvoten valts som mått för riskjusterad överavkastning. För endast ett av sex index, OSE OSLO, erhöll den aktiva modellen riskjusterad överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin för den observerade perioden. Den genomsnittliga avkastningen för OSE var lägre för den aktiva modellen än för "buy-and-hold"-strategin, men modellen lyckades sänka risken i portföljen till så hög grad att vi fick en 35% högre Sharpekvot i den aktiva modellen.

För två index, Nikkei och ftse, är Sharpekvoten negativ, vilket betyder att den genomsnittliga avkastningen är mindre än den riskfria räntan, vilket i testen var 1%. Även om skillnaderna i genomsnittlig avkastning inte är särskilt stora mellan den aktiva modellen och "buy-and-hold"-modellen så spelar det stor roll på lång sikt, eftersom avkastningen ackumuleras enligt ränta-på-ränta effekten. De resterande indexen, DAX, Dow Jones och OMX, uppvisade markant mindre genomsnittlig avkastning och risk än "buy-and-hold"-strategin. Dock var avkastningen så pass mycket mindre för den aktiva modellen att Sharpekvoten blev markant lägre. Med dessa resultat till hands kan vi säga att det hade uppnåtts en bättre riskjusterad avkastning genom att diversifiera till eller från marknadsportföljen och inte använda oss av den aktiva modellen.

6.3 Resultat från Bootstrappern

Bootstrappern har använts för att verifiera att resultatet som fås av den aktiva modellen är återupprepbart och inte bygger på tur. Genom att återsampla årsavkastningarna får vi fler bilder av vad som kunde hänt, om datan vi har hade varit ordnad på ett annat sätt men fortfarande hade samma karakteristika. Vi vill se att den aktiva modellens Sharpekvot finns någonstans i mitten på fördelningen av de bootstrappade Sharpekvoterna för att vara säkra på att tillfälligheter inte har gjort att vi har fått ett icke representativt värde av modellen. I samtliga fall förutom för indexet ftse hamnar modellens sharpekvot i stort sett i mitten på fördelningen av bootstrappgenererade sharpekvoter. För ftse så hamnar vi en liten bit från mitten, men tillräckligt centralt i fördelningen för att säga att modellens uträknade sharpekvot är representativt för modellens agerande på liknande data.

Med stöd av bootstrappern kan vi alltså säga att modellens resultat är återupprepbara och en direkt följd av modellens uppbyggnad och parametrar. Datans ordning har inte haft en

särskild betydelse för resultatet. I testet har 1000 återsamplingsanvändningar använts med hänsyn till datorkraft, hade fler återsamplingsanvändningar använts hade vi fått ett starkare svar med en jämnare fördelning för de genererade sharpekvoterna.

7. Slutsats

Då endast ett av sex index överpresterade mot "buy-and-hold"-strategin kan vi inte säga att vi har hittat bevis för att den tekniska analysen fungerar. I stort erhålls samma resultat som (Letamandia, 2004) och (Mitchell Ratner, 1998). För enstaka år, eller några år i följd kan vi se att den aktiva modellen visar överavkastning mot indexet, men under en hel period så underpresterar modellen i fem fall av sex. När modellen underpresterar har den markant lägre avkastning, i två fall negativ, vilket på ett dramatiskt sätt hade förändrat investerarens behållning vid periodens slut.

Vi har kunnat visa att risken i en portfölj går ner då den aktiva modellen får sköta investeringen. En förklaring till detta hänvisas till resonemanget om att eftersom modellen är exponerad mot marknaderna färre dagar på ett år är variansen av årsavkastningarna också mindre. Olyckligtvis sjunker inte risken i takt med den förväntade avkastningen, utan vi får markant lägre sharpekvoter för den aktiva modellen. Detta betyder att vi inte heller kan använda belåning för att nå en mer attraktiv investering i avseende på riskjusterad avkastning än om vi hade använt oss av antingen belåning eller riskfri ränta samt en indexfond för det underliggande indexet. Resultatet stöder därmed den effektiva marknadshypotesen och stöder därmed hypotesen att de testade marknaderna är minst svagt effektiva. Eftersom vi inte har kunnat visa att vi kan generera överavkastning med den tekniska analysen måste vi anta att hypotesen, att marknaden är minst svagt effektiv, håller.

Strategin är förhållandevis enkel och därmed kan vi anta att om strategin varit vinstgivande, hade vi inte varit de enda som hade vetat om det. Därför hade många fler handlat på strategin och den hade inte, på grund av prisförändringarna som stor handel medför, längre genererat överavkastning. Hade däremot strategin visat sig vara signifikant vinstgivande, hade med stor säkerhet denna undersökning aldrig publicerats och författaren hade själv handlat aktiefonder med modellen som stöd. Just därför är det troligt att det väldigt sällan publiceras en rapport som visar på stöd för teknisk analys med signifikanta vinster för vissa

strategier som stöd.

Avslutningsvis citerar jag Andrew Colin i (Deboeck, 1994) som förklarar en möjlighet till varför modellen inte lyckades generera överavkastning mot indexet och varför vi nästan aldrig får höra om vinstgivande strategier från den tekniska analysen.

"If a rule is easy to find, it will probably appear as a glaring inefficiency in the market and will promptly be arbitrated away, thereby invalidating it. For example this may be the reason for the poor returns of simple moving average models in the foreign exchange markets over the last 15 years."

8. Förslag till fortsatt forskning

Då undersökningen har visat att det generellt inte finns riskjusterad överavkastning att hämta genom teknisk analys men även att vissa index och tidsperioder visat på överavkastning mot "buy-and-hold"-strategin så vore det intressant att titta närmare på gemensamma nämnare för indexen och tidsperioderna där metoden fungerat. Genom att använda variabler som varians på dagsavkastningarna, handelsvolym och mått på likviditet för att förfina modellen kanske större klarhet kan nås om när och på vilka typer av marknader teknisk analys fungerar som bäst.

Andra värdepapper såsom aktier eller valutor kan också handlas med hjälp av teknisk analys och glidande medelvärden. En möjlighet är att marknaden är mindre effektiv om man tittar på en enskild aktie eller ett valutapar och där kan finna riskjusterad överavkastning mot teknisk analys. Om så är fallet vore det intressant att se om det finns gemensamma faktorer på dessa aktier och valutapar så att det därmed går att sortera ut liknande aktier och valutapar från samma marknad för handel.

Det finns även marknader där man normalt inte använder sig av tekniska indikatorer som investeringsstöd i hög utsträckning såsom konst- och livsmedelsmarknader, där det eventuellt finns överavkastning att erhålla med teknisk analys. Även om transaktionskostnaderna är höga vore det intressant att se om strategin med glidande medelvärden kan tänkas fungera så pass allmänt att den är applicerbar på dessa typer av marknader.

9. Källförteckning

- Achelis, S. B. (2001). *Technical Analysis from A to Z, second edition*. McGraw-Hill.
- Alexandros E. Milionis, E. P. (1994). *A note on the use of moving average trading rules to test for weak form efficiency in capital markets*. Bank of Greece.
- Brummer, F. (2011). *Archipel Faktablad*. Stockholm.
- Deboeck, G. J. (1994). *Trading on the edge*. John Wiley & Sons.
- Fama, E. F. (1995). Random walk in stock market prices. *Financial Analyst Journal*, vol 36 no.5, 1575-1617.
- Gruber, E. J. (2003). *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis Sixth Edition*. John Wiley & Sons.
- Letamandia, L. N. (2004). *Do moving average rules make profits? A study using the madrid stock market*. Madrid: Instituto de Impresa.
- Mendelsohn, L. B. (2000). *Trend forecasting eith technical analysis: Unleashing the hidden powers of intermarket analysis to beat the market*. Trade secret series.
- Mills, T. C. (1997). *Technical analysis and the London stock exchange: testing trading rules using the FT30*. John Wiley & Sons.
- Mitchell Ratner, R. L. (1998). *Tests of technical trading strategies in the emerging equity markets of latin america and asia*. Rider University.
- Robert Hudson, M. D. (1995). *A note on the weak form efficiency of capital markets: The application of simple technical trading rules to UK stock prices - 1935 to 1994*. School of Business and Economic Studies, The University of Leeds.
- Simplicity, A. (den 24 April 2011). Hämtat från Simplicity.se: <http://www.simplicity.se>
- Sköld, M. (2005). *Computer Intense Statistical Methods*. Lund: Lund University, Centre for Mathematical Sciences.
- Torben G. Andersen, T. B. (2000). The Distribution of Stock Return Volatility. *Journal of financial economics vol 61*, 43-76.
- White, H. (2000). A reality check for data-snooping. *Econometrica*, vol 68, no 5, 1097-1126.
- William Brock, J. L. (1992). Simple technical trading rules and the stochastic properties of stock returns. *Journal of Finance vol 47 issue 5*, 1731-1764.

Appendix A

VBA-kod

För att underlätta VBA-programmeringen delades hela problemet in i mindre bitar. Varje bit löser ett delproblem och anropas varje funktion i tur och ordning så får man ett i undersökningens ögon fullgott svar för datamängden man har kontrollerat.

Setupfunktionen räknar ut alla variabler som behövs för att kunna räkna ut värden för "buy-and-hold"-strategin samt för den aktiva modellen. Därmed räknas dagsavkastningar ut och året som dagsavkastningar tillhör skrivs ut på heltalsform.

```
Sub Setup()  
ActiveSheet.range("D11").Select 'markerar kolumnen för daglig avkastning  
  
Do ' loopar och använder varje cell neråt tills det sista datumet är nått.  
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "=(RC[-1]-R[-1]C[-1])/R[-1]C[-1]+1" 'beräknar dagsavkastning i den aktuella cellen  
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select  
Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, -1))  
  
Dim dateFormat As Date ' Deklarerar variabeln dateFormat som typen Date  
Dim numberFormat As Integer ' Deklarerar variabeln numberFormat som ett heltal  
ActiveSheet.range("B10").Select ' Markerar första cellen i kolumnen där datumen finns  
  
Do ' Loopar och använder varje cell neråt tills det inte finns fler datum  
    dateFormat = ActiveCell.value ' läser in det aktuella datumet på datumform till variabeln dateFormat  
    numberFormat = year(dateFormat) ' transformerar datumet till ett heltal som representerar datumets år  
    ActiveCell.Offset(0, -1).value = numberFormat ' Skriver heltalsvärdet till cellen i kolumn A.  
    ActiveCell.Offset(1, 0).Select ' Markerar nästa cell neråt  
Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, 0))
```


Index properties räknar ut årlig avkastning för “buy-and-hold”-strategin vilket med aktiva formler i Excel räknar fram Sharpekvoten för indexet.

Sub Test()

' Index properties Macro

ActiveSheet.range("D11").Select 'Markerar kolumnen med dagsavkastningar

Dim value As Double ' Deklarerar variablen value som ett decimaltal

Dim currentYear As Integer ' Deklarerar variablen currentYear som ett heltal

Dim year As Integer ' Deklarerar variablen year som ett heltal

Dim i As Integer ' Deklarerar variablen i som ett heltal

value = 1 ' Sätter värdet på value till 1

currentYear = ActiveCell.Offset(0, -3).value ' Läser in heltalsvärdet i kolumn A till currentYear.

Do ' Loopar tills det inte finns några datum kvar i datumkolumnen

 year = ActiveCell.Offset(0, -3).value ' Läser in året på den aktuella raden som heltal i variablen year

 If currentYear - year < 0 Then ' Om det aktuella året är större än currentYear, dvs om loopen precis har stegat fram till ett nytt år så händer följande

 ActiveSheet.Cells(10 + i, 9).value = currentYear ' Det aktuella året skrivs ut i kolumn i

 ActiveSheet.Cells(10 + i, 10).value = (value - 1) * 100 ' Värdet på value, ackumulerad årsavkastning, skrivs ut i kolumn j

 value = 1 ' value sätts till 1 igen för att räkna nästa års avkastning

 currentYear = year ' currentYear sätts till year för att if-satsen skall fungera nästa gång

 i = i + 1 ' i ökar i värde med 1 så att nästa värde som skrivs ut kommer på raden under förra utskriften

 End If

value = ActiveCell.value * value ' value multiplicerar sig med varje dagsavkastning

ActiveCell.Offset(1, 0).Select ' markerar nästa cell i kolumnen

Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, -1)) ' Hoppa tillbaka till do-satsten

End Sub

Use strategies räknar fram årliga avkastningar för den aktiva modellen och sedan beräknas den aktiva modellens Sharpekvot.

useStrategies Macro

ActiveSheet.range("D11").Select 'Markerar översta cellen med dagliga avkastningar

Dim value As Double 'Deklarerar variablen value som ett decimaltal.

Dim currentYear As Integer 'Deklarerar variablen currentYear som ett heltal.

Dim year As Integer 'Deklarerar variablen year som ett heltal.

Dim i As Integer 'Deklarerar variablen i som ett heltal.

Dim MA1 As Double 'Deklarerar variablen MA1 som ett decimaltal.

Dim MA2 As Double 'Deklarerar variablen MA2 som ett decimaltal.

Dim MA1old As Double 'Deklarerar variablen MA1old som ett decimaltal.

Dim MA2old As Double 'Deklarerar variablen MA2old som ett decimaltal.

Dim MA1old2 As Double 'Deklarerar variablen MA1old2 som ett decimaltal.

Dim MA2old2 As Double 'Deklarerar variablen MA2old2 som ett decimaltal.

MA1old = 1 'Ger varibaler initiala värden

MA2old = 1

MA1old2 = 1

MA2old2 = 1

value = 1

currentYear = ActiveCell.Offset(0, -3).value 'Läser in första årtalet som ett heltal till variablen currentYear.

Do 'Påbörjar loopen som går ner genom alla dagliga avkastningar.

year = ActiveCell.Offset(0, -3).value 'Ger variablen year värdet av det året den markerade cellen är på.

If currentYear - year < 0 Then 'Om year är större än currentYear, dvs när vi har loopat igenom hela det första året.

ActiveSheet.Cells(10 + i, 14).value = currentYear 'Årtalet skrivs ut i resultatrutan.

ActiveSheet.Cells(10 + i, 15).value = (value - 1) * 100 'Avkastningen i procent för det året skrivs ut i resultatrutan.

value = 1 'Value får värde 1 igen för att kunna beräkna nästa årliga avkastning.

currentYear = year 'currentYear tilldelas värdet i year för att kunna göra om raderna ovan vid nästa årsksifte.

i = i + 1 'Indexet i ökas för att skriva i rätt ruta nästa gång resultat skrivs ut.

End If

MA1 = ActiveCell.Offset(-1, 1) 'MA1 får värdet av det korta glidande medelvärdet för dagen innan ty vi agerar idag på signalerna vi fick igår.

MA2 = ActiveCell.Offset(-1, 2) 'MA2 får värdet av det långa glidande medelvärdet för dagen innan.

If MA1 - MA2 = 0 Then 'Filtrerar för att inte gå i position innan vi har kunnat räkna ut några glidande medelvärden.

value = value 'Value förändras inte.

If MA1 - MA2 > 0 Then 'Lågpassfiltret, vi måste ha fått tre signaler i rad för att utföra ett köp, således 3 if-satser.

If MA1old - MA2old > 0 Then

If MA1old2 - MA2old2 > 0 Then

value = ActiveCell.value * value ' Om filtret genererar signal multipliceras value med dagsavkastningen.

End If

End If

End If

If MA2 - MA1 > 0 Then ' Samma process som ovan fast med säljsignaler. Således är det omvänd ordning på medelvärdena.

If MA2old - MA1old > 0 Then

If MA2old2 - MA1old2 > 0 Then

value = (2 - ActiveCell.value) * value 'Räknar ut och multiplicerar value med den inverterade avkastning som erhålls från den dagliga avkastningen.

End If

End If

End If

MA1old = MA1 ' Deklarerar om de glidande medelvärdena och låter dem alla "flytta ett snäpp framåt".

MA2old = MA2

MA1old2 = MA1old

MA2old2 = MA2old

ActiveCell.Offset(1, 0).Select 'Markerar nästa cell i raden med dagliga avkastningar.

Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, -1)) ' Låter loopen gå till de dagliga avkastningar är slut.

End Sub

Bootstrap använder årsavkastningarna uträknade i föregående funktion för att beräkna fördelningen som Sharpekvoterna tillhör.

Sub bootstrap()

' bootstrap Macro

Dim i As Integer ' Deklarerar variabeln i som ett heltal.

Dim rndVar As Integer ' Deklarerar variabeln rndVar som ett heltal.

Dim j As Integer ' Deklarerar variabeln j som ett heltal

Dim k As Integer ' Deklarerar variabeln k som ett heltal

i = 0 ' Sätter indexet i till 0.

ActiveSheet.range("o10").Select 'Markerar den första årliga avkastning

Do 'Tar reda på antalet årliga avkastningar

i = i + 1 'i ökar med 1.

ActiveCell.Offset(1, 0).Select 'Markerar cellen under

Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, -1)) 'Loopar tills det inte finns en cell under den aktiva, dvs när årsavkastningarna är slut.

j = i - 1 'Ger j värdet i-1

k = 0 'Sätter k till 0.

Do While k < 1000 'Loopar 1000 gånger, dvs till k = 1000

ActiveSheet.range("o10").Select 'Markerar översta årsavkastningen

Do

rndVar = Int((j - 0 + 1) * rnd + 0) 'Genererar ett slumpantal mellan 0 och j

ActiveCell.Offset(0, 5 + k).value = ActiveSheet.Cells(10 + rndVar, 15).value 'Låter slumpantalet bestämma en cell av årsavkastningarna som skrivs ut i bootstrapper fältet.

ActiveCell.Offset(1, 0).Select 'markerar nästa cell neråt

Loop Until IsEmpty(ActiveCell.Offset(0, -1)) ' Loopar till vi har samplat ett bootstrap-sample, dvs i stycken slumpade årsavkastningar.

k = k + 1 'Ökar k med 1 då vi har gjort ett bootstrapp-sample.

Loop ' Loopar tills k = 1000.

End Sub