

Lunds universitet
National ekonomiska institutionen
Magisteruppsats, 10 p
Handledare: Birger Nilsson

2004-28-09

Test av svag marknadseffektivitet med hjälp av teknisk analys

Författare:

Fredrik Annergren, 800921-4951, fredrik_annergren@hotmail.com
Gustaf Ålund, 780530-6730, alund@bluemail.ch

Abstract

Uppsatsen är en analys av två indikatorer som används inom teknisk analys, för att avgöra om den svaga typen av marknadseffektivitet höll under den givna perioden. Den svaga typen av marknadseffektivitet säger att överavkastning inte kan genereras med hjälp av historisk kursinformation, vilket är vad teknisk analys gör. Vidare förs en diskussion om behavioral finance och huruvida det i behavioral finance finns stöd för de resonemang som teknisk analys bygger på. Resultaten visar att den svaga typen av marknadseffektivitet i stor utsträckning höll och att när avkastningen blev högre än en buy-and-hold strategi var detta kompensation för en högre risknivå. Vid en närmare granskning av resultaten framträdde mycket hög avkastningen vid ett visst variansintervall som inte är förenligt med den svaga typen av marknadseffektivitet. Men eftersom det statistiska underlaget var relativt smalt går det inte att dra några långtgående slutsatser och mer forskning krävs.

Innehållsförteckning

1. Introduktion	5
1.1. Bakgrund	5
1.2. Definition av problem och mål	7
1.3. Avgränsningar	7
1.4. Disposition	7
1.5. Resultatets praktiska syfte	8
2. Teori	9
2.1. Teorin om den effektiva marknaden	9
2.1.1. Teoretiska grunder för EMH	9
2.1.2. Empiriska grunder för EMH	10
2.2. Teorin bakom behavioral finance	12
2.3. Empiriska bevis för behavioral finance	16
2.3.1. Closed-end fund puzzle	16
2.3.2. Volatilitet	18
2.4. Spekulationsbubblor	20
2.5. Teknisk analys	22
2.6. Historik	22
2.7. Tekniska indikatorer	24
2.7.1. Allmänt	24
2.8. Teknisk analys och behavioral finance	24
2.8.1. MACD	25
2.8.2. RSI	25
3. Empiri	27
3.1. Allmänt	27
3.2. Indikatorerna	27
3.2.1. MACD	27
3.2.2. Köp/sälj kriterier MACD	28
3.2.3. RSI	30
3.2.4. Köp/sälj Kriterier RSI	31
3.3. Resultat	33
3.3.1. MACD med courtage	34
3.3.2. 14-dagars RSI med courtage	35
3.3.3. 9-dagars RSI med courtage	36
3.3.4. Varianser	37
3.4. Variansdiagram med regression	38
3.5. MACD	38
3.5.1. MACD regression	38
3.6. 14-dagars RSI	39
3.6.1. 14-dagars RSI regression	40
3.7. 9-dagars RSI	40
3.7.1. 9-dagars RSI regression	41
3.8. Sammanfattning	41
4. Slutsats och diskussion	43

4.1.	Analys av marknadseffektivitet.....	43
4.1.1.	Ytterligare analys av RSI – 9	44
4.2.	Diskussion kring EMH.....	45
4.3.	Framtida forskning	47
	Källförteckning:	49
I.	Appendix	50
II	Resultat MACD utan courtage	50
III	Resultat 14-dagars RSI utan courtage	51
IV	Resultat 9-dagars RSI utan courtage	52
V	Variansdiagram utan courtage.....	53
VI	Varians-graf på Buy-and-hold mot MACD	54
VII	Varians-graf på Buy-and-hold mot 14-dagars RSI	54
VIII	Varians-graf på Buy-and-hold mot 9-dagars RSI	55
IX	Beskrivning av datamaterial.....	55

1. Introduktion

1.1. Bakgrund

”If the weak form of market efficiency were not true, technical analysts could make above-average returns by interpreting charts of the past history of stock prices. There is little evidence that they are in fact able to do this.” - John C. Hull, författare av “Options, Futures and Derivatives

“The financial market gurus who regularly predict large imminent movements in the stock market over the next few months are quacks. Major movements in stock prices cannot be predicted.” – Olivier Blanchard, författare av “Macroeconomics”

Citaten representerar det synsätt som den akademiska världen har haft av prissättningen av finansiella tillgångar. Länge dominerade teorin om den effektiva marknaden, där prissättningen av finansiella tillgångar reflekterar relevant information som finns tillgänglig för marknaden. 1970 presenterade Fama teorin om den effektiva marknaden (EMH¹) och definierade den som en marknad där priset på tillgångarna reflekterar all tillgänglig information². Det innebär att kurserna endast påverkas av ny information och att det således inte skulle finnas några möjligheter att generera överavkastning³.

Fama delade in effektiviteten på marknaden i tre nivåer baserat på vilken information som priserna speglade. Den svaga typen, där priserna speglar historiska kurser och avkastning, semi-svaga typen, där priserna speglar all offentlig information och slutligen, den starka typen, där priserna speglar all information, även s.k. insider information.

Under 70-talet introducerades empiriska bevis och modeller som stödde EMH, av vilka Sharpe’s (1964) ”Capital Asset Pricing Model” (CAPM) är den som har fått mest inflytande. CAPM bygger till viss del på samma antaganden som EMH, bl.a. antagandet om den

¹ Efficient Market Hypothesis

² E.Fama (1970), “Efficient Capital Markets”

³ Med överavkastning menas riskjusterad avkastning som överstiger relevant index.

rationelle investeraren. Dessa teorier och modeller ifrågasattes dock snabbt då flera anomalier identifierades som inte gick att förklara med nämnda teorier och modeller. Detta var starten på det område som kallas behavioral finance.

Under 80-talet identifierades flera anomalier genom empirisk forskning och antagandet om den rationelle individen ifrågasattes genom nya teorier som tog avstamp i psykologi och beteendevetenskap. De upptäckter som gjorts inom behavioral finance kan omsättas i strategier på marknaden, bl.a. finns det idag flera fonder vars inriktning är just detta. Men behavioral finance är ett akademiskt område där forskning drivs av teoretisk framgång, inte monetär.

I den här uppsatsen har fokus istället riktats mot ett annat fält inom finansvärlden, som på liknande sätt försöker identifiera marknadspsykologi för att profitera på denna, teknisk analys. Teknisk analys är ett gemensamt namn för olika metoder att kvantifiera och analysera marknadsaktörernas agerande ur ett beteendevetenskapligt perspektiv, där tolkandet av grafer är det mest kända. Teknisk analys baseras enbart på historiska priser, vilket den svaga typen av marknadseffektivitet förutspår, inte ska kunna generera överavkastning.

Teknisk analys är ett strikt praktiskt område, inga teorier och metoder har någon formell akademisk uppbackning och citatet i inledning får anses som representativt för den akademiska sfärens syn på området. Faktum kvarstår dock att teknisk analys idag är accepterat område i finansbranschen och bör beaktas. Vi har därför valt detta annorlunda sätt att ge sig på behavioral finance.

Uppsatsen är en analys av två av de mest använda indikatorerna inom teknisk analys, MACD och RSI, och om teorierna bakom dessa har någon förankring i de empiriska observationer som gjorts inom behavioral finance. I ett vidare perspektiv förs en diskussion kring huruvida den svaga typen av EMH håller och om teknisk analys kan vara ett sätt att kvantifiera marknadspsykologin.

1.2. Definition av problem och mål

Givet diskussionen ovan formuleras följande frågeställning:

Kan MACD och RSI, baserat på historisk data, generera överavkastning gentemot jämförelseindex och således vara ett empiriskt bevis för att den svaga typen av marknadseffektivitet, under given tidsperiod, inte höll.

1.3. Avgränsningar

Uppsatsen har begränsats till en analys av den svenska aktiemarknaden, A-listans mest omsatta, så som den såg ut 15 maj, 2004. De historiska aktiekurserna som ligger till grund för analysen har begränsats till fem år, med start 18 januari, 1999 och slut 16 april, 2004. Vidare har avslut begränsats till köp och medföljande försäljning, det förekommer således inga blankningar, även om detta teoretisk hade varit möjligt då indikatorerna inte gör någon skillnad mellan köp och blankning. Denna avgränsningar gjordes dels för att de flesta fonder inte tillåter blankning samt att det skulle försvåra det praktiska beräkandet avsevärt.

Valet att begränsa uppsatsen till A-listan mest omsatta är även relevant för de indikatorer som analyseras. A-listans mest omsatta har hög omsättning, stort inslag av institutionella investerare och generellt sett höga aktiepriser⁴. Dessa drag gör aktier på A-listan har minst sannolikhet för att teknisk analys ska fungera, eftersom institutionella investerare generellt sett bör vara mer rationella än privata placerare.

1.4. Disposition

Uppsatsen inleds med ett teoriavsnitt med en övergripande beskrivning av EMH och behavioral finance och de argument och motargument som forskare presenterat genom åren. I teoriavsnittet beskrivs även teknisk analys och hur teknisk analys fungerar. Därefter följer ett empiriavsnitt med en beskrivning av metod och resultat. Uppsatsen avslutas med slutsats och diskussion.

⁴ Med höga aktiepriser menas i absoluta termer, dvs. priserna ligger generellt över 100 kr.

1.5. Resultatets praktiska syfte

Resultatet ska främst ses som ett inlägg i debatten om EMH och nivån på dess effektivitet och inte som en strategi för att generera avkastning enligt uppsatsens resultat. Det är dock vår uppfattning att resultaten bidrar med användbara insikter i en mer enhetlig investeringsfilosofi, där fundamentala faktorer och money-management principer vägs in, om det visar sig att resultaten är positiva.

2. Teori

2.1. Teorin om den effektiva marknaden

Teorin om den effektiva marknaden har varit den dominerande *enhetliga* teorin in finansiell ekonomi de senaste 30 åren. 1970 definierade Eugene Fama en effektiv marknad som en marknad där priserna på tillgångar reflekterar all tillgänglig information:

”An efficient capital market is one in which stock prices fully reflect all available information”⁵

Den centrala tanken i EMH är att när ny information kommer till marknadens kännedom kommer denna att analyseras och genom köp och försäljning kommer vinster att generas. Tillgång och efterfråga justeras och ett nytt jämviktsläge har uppstått på marknaden. Konsekvenserna av denna tes är omfattande och långtgående för finansvärlden, eftersom den förutspår att så kallad aktiv förvaltning, där investerare gör val utifrån olika analysmetoder, inte långsiktigt har någon möjlighet att slå marknadsportföljen utan att ta högre risk. Vad detta i praktiken innebär är att alla pensionsfonder, hedgefonder och investmentbolag som varje år lägger stora summor på analysera och välja tillgångar för sina investerares räkning är onödiga.

2.1.1. Teoretiska grunder för EMH

Det teoretiska resonemanget som ligger till grund för EMH bygger på tre antaganden, med antagandet om rationalitet gradvis mjukas upp:

- ❖ **Investerare är rationella.** Investerare värderar tillgångar efter deras fundamentala värde, nuvärdet av framtida kassaflöden. När nyheter kommer som påverkar dessa, justeras priserna för den nya informationen. Detta innebär att priserna reflekterar den information som finns.

⁵ E.Fama (1970), “Efficient Capital Markets”

- ❖ **Om irrationella investerare existerar är deras strategier okorrelerade.** Om det inte existerar någon korrelation mellan irrationella investerares strategier är det sannolikt att dessa kommer ta ut varandra och därför kommer priserna ändå att ligga runt det fundamentala värdet.
- ❖ **Om irrationella investerare agerar korrelerat kommer priserna justeras tillbaka till det fundamentala värdet genom arbitrage.** Om priset t.ex. sjunker och hamnar under det fundamentala värdet kommer rationella investerare genom arbitrage att justera upp priset genom att köpa tillgången samtidigt som de säljer samma eller snarlik tillgång med fördelaktigt pris och gör en vinst⁶, alternativt tar position i den felprissatta tillgången och skapar motsatt position i någon typ av derivat.

Antagandet om arbitrage är kanske det starkaste argumentet för EMH och bör därför granskas närmare. Antagandet innebär att så länge det finns bra substitut för varje enskild tillgång, kommer priserna aldrig att fluktuera långt ifrån det fundamentala värdet. Det innebär även att de irrationella investerarna i längden kommer förlora pengar jämfört med andra marknadsaktörer som håller marknadsportföljen eller arbitrageaktörer, eftersom de irrationella investerarna köper övervärderade tillgångar som genom arbitrage går ner och säljer undervärderade tillgångar som sedan går upp. Följaktligen kommer irrationella investerare tillslut att förlora sitt kapital och försvinna från marknaden.

Existensen av arbitrageaktörer och deras inverkan på marknaden kan beskrivas som EMH:s sista försvarslinje, eftersom även om irrationella investerare i stor utsträckning existerar, vilket onekligen verkar vara fallet, kommer arbitrageaktörer alltid återställa värdet på tillgångar till dess fundamentala.

2.1.2. Empiriska grunder för EMH

De antaganden och argument som EMH bygger på fick stor acceptans när de presenterades, och de empiriska bevisen som fördes fram på 60 och 70 talet gav ännu mer styrka till EMH. I den här uppsatsen kommer endast ett fåtal enskilda bevis att tas upp, men det är ändå relevant att visa hur de tester som gjordes var uppbyggda.

⁶ Definieras som det simultana köpet och försäljning av samma eller liknande tillgång på två olika marknader till ett gynnsamt pris

Två generella antaganden gjordes för att definiera en effektiv marknad:

- ❖ när nyheter som påverkar priset på en finansiell tillgång kommer ut, skall priset reagera ”snabbt” och ”rätt”. Snabbt innebär att de som får information efter marknaden inte kan tjäna på nyheten och rätt innebär att priset ska ge en korrekt bild av framtida kassaflöden.
- ❖ Priset på en tillgång ska inte fluktuera utan ny information.

EMH gör dessa antaganden och bygger vidare på dessa genom att konstatera att ”stale information”, dvs. information som redan marknaden känner till inte kan användas för att tjäna pengar. Hur denna information var uppdelad beskrevs i inledningen av uppsatsen:

- ❖ **svag form**, där priset på tillgången reflekterar tidigare priser och avkastningar.
- ❖ **semi-stark form**, där priset på tillgången reflekterar all offentlig information.
- ❖ **stark form**, där priset på tillgången reflekterar all information, även insider-information.

Den här definitionen av ”gammal” information är rätt enkel och vållade ingen diskussion. Hur definitionen av att tjäna pengar såg ut vållade dock mer bekymmer. En utav Famas mest starkaste insikter var att avkastning alltid måste ställas i relation till den risk som togs under perioden. CAPM-modellen erbjuder ett sätt att relatera risk och avkastning till varandra som fått stor acceptans. Oavsett hur risk och avkastning ställs i relation till varandra, har risk varit den faktor som har dominerat diskussionen kring EMH. När forskare har kommit fram till strategier som genererat överavkastning har det sagts att de måste riskjusteras för att vara jämförbara.

De undersökningar som gjordes för att testa de olika nivåerna av effektivitet, gav under 60 och 70-talet stöd för Famas teorier. Fama visade själv hur aktiekurser mer eller mindre följer s.k. random walks, vilket stödde den svaga formen av effektivitet. Han fann inga bevis för att tekniska handels-strategier, till exempel sådana som testas i här uppsatsen, skulle vara vinstgivande. Även den semi-starka formen av effektivitet vann styrka i empirisk forskning, där man gjorde s.k. event studies. Event studies, som utvecklades av bland andra Fama,

undersöker hur aktiepriser reagerar på företagsrelevant information, som förändring i utdelning eller management.

Det gjordes även undersökningar om huruvida aktiepriser reagerar på icke-information. 1972 gjorde Scholes⁷ en undersökning av hur aktiepriser reagerar när stora block av aktier säljs av till exempel pensionsfonder. Scholes undersökning är intressant för att den tar upp antagandet om arbitrage och han konstaterar att det krävs perfekta eller nära substitut med samma kassaflöden och liknande riskprofiler. Finns det inga substitut kommer inte arbitragemöjligheter att existera. Scholes visade att reaktionerna till stora försäljningar av aktier endast ledde till små förändringar i aktiekursen och att dessa kunde bero på att stora försäljningar uppfattades som negativt för ett företag.

Vid slutet av 70-talet var det teoretiska argumentet för EMH mycket starkt och de empiriska bevisen överväldigande. När forskare hittade sätt att generera överavkastning, kunde detta förklaras bort med olika argument, där riskfaktorn var det mest övertygande.

2.2. Teorin bakom behavioral finance

Vid den här tidpunkten började forskare ifrågasätta EMH och de antaganden som görs för att stödja EMH. Samtliga antaganden granskades. Nedan följer en sammanfattning av de invändningar som gjordes mot de tre antaganden.

Investerare är rationella. Investerare, framförallt småsparare, följer en uppsjö av olika råd, tips, finansiella gurus och rykten. Detta beteende stämmer dåligt överens med antagandet om rationalitet. 1998 sammanfattade Kahneman och Riepe dessa irrationella beteenden som avviker från traditionell ekonomisk beslutsteori. De mest uppenbara dragen sammanfattas nedan⁸:

- ❖ Investerare är mer benägna att behålla förlustaktier än vinstaktier

⁷ "Inefficient Markets", Andrei Shleifer sid 9

⁸ "Inefficient Markets", Andrei Shleifer sid 10-11

- ❖ Investerare använder ett litet dataunderlag för att förutspå framtiden. Om ett företag har uppvisat stigande vinst under några kvartal används den här informationen en för att förutspå hur företagets vinster kommer att se ut flera år framåt i tiden
- ❖ Investerare väljer att se vissa aspekter av en tillgång utan att ta hänsyn till hela bilden. När investerare ska allokera sina tillgångar tittar de på den långsiktiga avkastningen av aktier, men tar inte hänsyn till den kortsiktiga volatiliteten.

Investerare som handlar på information som rykten, tips osv., kallas för noise-traders⁹, där noise¹⁰ är motsatsen till information som är företagsrelevant. Dessa investerare är främst småsparare som förvaltar delar av sitt egna kapital.

Men brist på rationellt agerande finns även hos professionella investerare, vilket är viktigt eftersom småsparare står för en förhållandevis liten del av handelsvolymen runt om i världen. Professionella investerare är naturligtvis också människor, som till stor del delar samma psykologiska drag som noise-traders. Dessutom är professionella investerare oftast agenter som förvaltar andra individers pengar. Det finns således anledning att misstänka att det föreligger ett ”principal agent” problem, vilket även undersökningar har visat. Aktiva förvaltare tenderar exempelvis att ligga nära index för att inte avvika negativt (Lakonishok et al.1992)¹¹ och ägna sig åt s. k ”window-dressing”, där förvaltare, lagom till kvartalsrapporter och bokslut, köper aktier som stigit och säljer aktier som sjunkit för att verka skickligare för sina investerare.

Om irrationella investerare existerar är deras strategier okorrelerade. Även om investerare är irrationella agerar de på ett sätt som är okorrelerat och på så sätt ”tar ut” varandra. Rent intuitivt framstår detta antagande som svagt. Om noise-traders agerar på rykten och tips är det sannolikt att de agerar korrelerat och köper och säljer enskilda aktier i grupp.

Om irrationella investerare agerar korrelerat kommer priserna justeras tillbaka till det fundamentala värdet genom arbitrage. Även om irrationell investerare, eller noise-traders, agerar korrelerat, kommer arbitrage-aktörer att återställa aktiepriset till dess fundamentala

⁹ “Inefficient Markets”, Andrei Shleifer sid 12

¹⁰ Intressant att notera är att teknisk analys ofta nämns som noise.

¹¹ Ibid

värde, dvs. nuvärdet av framtida kassaflöden. Detta är EMH:s kanske mest intuitivt tilltalande argument och dess sista försvarslinje.

I teorin är arbitrage-argumentet rätt vattentätt. Vad förespråkare för behavioral finance visar är att i praktiken är arbitrage associerat med risk och därför inte lika effektivt som i teorin. För att arbitrage ska fungera krävs att investeraren ska kunna köpa eller sälja en liknande tillgång med samma kassaflöden och riskprofil. Som exempel kan man ta ett köp av Ericsson i Stockholm, samtidigt som Ericsson säljs i London till ett högre pris. Sådana arbitragemöjligheter existerar dock knappast i verkligheten.

I stället får arbitrage-aktörer söka andra sätt att skapa ett arbitrage-samband, som att hitta tillgångar med liknande kassaflöden och riskprofil. Om investeraren anser att GM är övervärderat, kan han då sälja GM och köpa Ford. Denna position ger investeraren skydd mot marknadsrisk i allmänhet och mot branschspecifik risk i synnerhet. Men investeraren riskerar fortfarande att GM går upp och Ford går ner. Positionen innehåller således betydande risk och kan därför inte klassas som arbitrage. Istället beskrivs positioner av den här typen som ”risk arbitrage”¹².

Problemen för arbitrage slutar dock inte vid bristen på effektivt substitut. Det finns även betydande riskmoment i att tillgångar som ingår i arbitrage kan fortsätta den utveckling som gjorde att arbitraget blev möjligt. Kort sagt, den blankade tillgången fortsätter att gå upp och den köpta tillgången fortsätter att gå ner. Denna risk existerar även om substituten är perfekta. Om arbitrageaktörer har finansieringskostnader och arbetar med stop-lossfunktioner¹³ kommer det finnas en punkt där positionen måste stängas med en förlust.

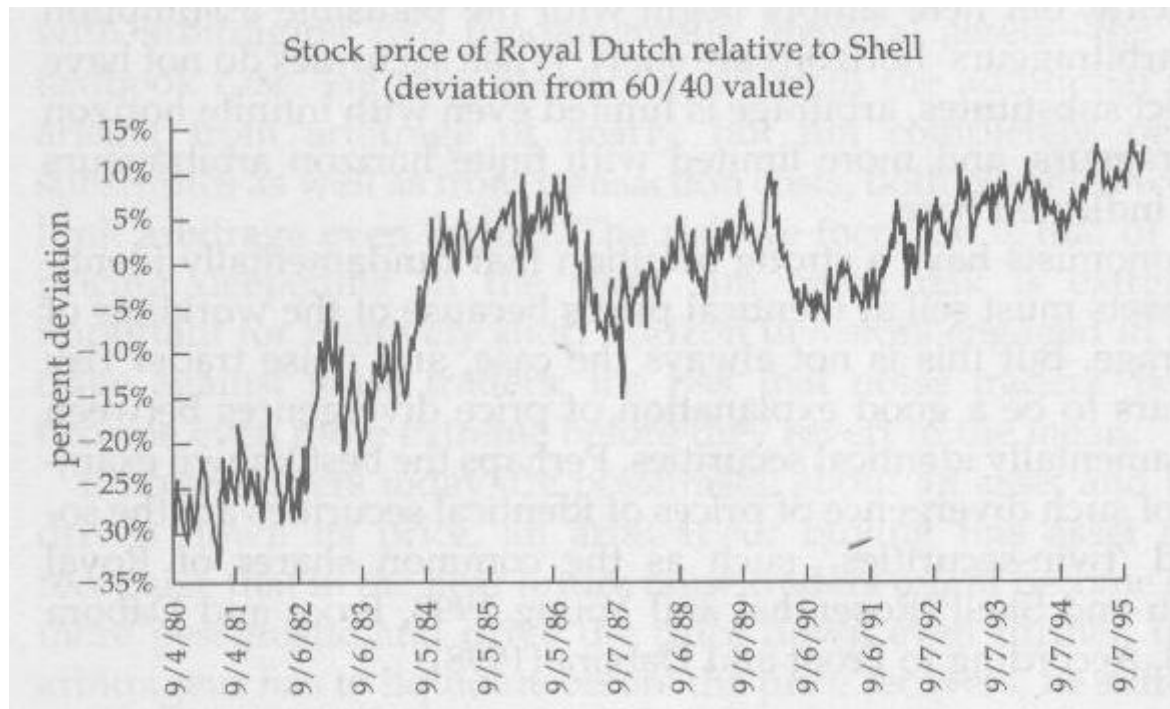
För att illustrera detta problem kan Royal Dutch/Shell exemplet¹⁴ användas. 1907 inledde Royal Dutch och Shell ett samarbete som mynnade ut i en sammanslagning av företagen enligt förhållandet 60:40. Alla kassaflöden fördelas enligt detta förhållande och information

¹² “Inefficient Markets”, Andrei Shleifer sid 14

¹³ Stop-lossfunktioner är funktioner som avgör hur mycket förlust investerare är beredd att ta innan positioner måste stängas. Stoploss är en utav grundbultarna i moneymanagement

¹⁴ Fenomenet Royal Dutch/Shell underöktes först av Rosenthal och Yound 1990 i “The seemingly anomalous price behavior of Royal Dutch and Unilever” publicerad i Journal of Financial Economics och senare av Froot och Dabora år 1999, i ”How are stock prices affected by the location of trade” publicerad i “Journal of Financial Economics. Sammanfattningen är hämtad ur ” Inefficient markets” av Andrei Shleifer, sid 29, som i sin tur sammanfattade Froot och Daboras forskning.

kring hur sammanslagningen såg ut är välkänd och lättillgänglig. Värdet på Royal Dutch ska alltså vara 1,5 gånger värdet på Shell.



Detta är dock inte fallet vilket grafen ovan visar. Grafen visar tydligt hur mycket värdet har skilt sig från det fundamentala, utan att det överhuvudtaget finns någon fundamental anledning. Royal Dutch och Shell är så nära perfekt substitut man kan komma, utan att vara just perfekta substitut, som Ericsson i Stockholm och London. Om arbitrageaktörer hade haft obegränsad tidshorisont, finansieringskostnader eller stop-lossmål hade inte de stora variationerna vållat några problem. Men eftersom det i realiteten har det, så vållar Royal Dutch/Shell arbitraget problem. Det tar förhållandevis lång tid för värdet att återställas till 1,5 och grafen visar tydligt risken att värdet kan fortsätta i en för investeraren negativ riktning.

Det här exemplet är inte en enskild företeelse, flera andra har identifierats¹⁵, bl.a. har olika depåbevis (aktier som handlas på andra platser än sin "hemmamarknad", som Ericsson i Stockholm och London)¹⁶. Liknande skillnader har identifierats på obligationsmarknaden, där

¹⁵"Inefficient Markets", Andrei Shleifer sid 31.

¹⁶ I en kort, högst ovetenskaplig undersökning kunde författarna till denna uppsats konstatera att svenska ADR (American Depository Receipts) tidvis handlas till olika kurser när både Stockholm och New York har öppet. Detta gällde dock bara de aktier som mycket låg omsättning i USA, vilket kan vara en del av förklaringen till skillnader i prissättning.

sådana skillnader borde vara ännu mer sällsynta med tanke på att obligationers kassaflöden är lättobserverade samt de välkända arbitrageförhållanden som gäller mellan korta och långa räntor samt mellan räntor och valutor i olika länder.

Royal Dutch/Shell visar dock med all tydlighet den risk som arbitrage medför. Om en investerare köpt Royal Dutch och sålde motsvarande post i Shell i mitten 1983 då skillnaden var 10%, fick se skillnaden öka till 20% de efterföljande 6 månaderna och det tog ytterligare 9 månader för skillnaden att krympa till 0%.

2.3. Empiriska bevis för behavioral finance

Royal Dutch/Shell är klassiskt exempel där förespråkare för EMH inte kan förklara de variationer som tydligt talar emot EMH. Ingen teoretisk risk är förknippad med arbitraget och således borde arbitrageaktörer återställa värdet på aktierna så fort de avviker från kvoten på 1,5.

Eftersom behavioral finance inte är en enhetlig teori utan snarare teoretiskt och praktiskt ifrågasättande av EMH och de antaganden som de bygger på, är det svårt att konkretisera behavioral finance. Nedan följer dock en sammanfattning av exempel där EMH och dess implikationer inte stämmer överens med verkligheten och som vi tycker ger en bra övergripande bild av olika områden i finansiell ekonomi som påverkas av behavioral finance.

2.3.1. Closed-end fund puzzle¹⁷

“The closed-end fund puzzle” liknar till stor del Royal Dutch/Shell. Closed-end funds är fonder som fungerar som vanliga fonder, men som har ett begränsat antal andelar som handlas över börsen som vanliga aktier. Detta innebär att fonden inte handlas till sitt fundamentala värde, net asset value (NAV), utan att fondens andelar och värde är utsatt för vanliga marknadskrafter. Trots detta borde värdet på fonden och dess andelar, enligt EMH, ligga på NAV eller väldigt nära. Om värdet skiljer sig för mycket från NAV kommer existensen av

¹⁷ The closed-end fund puzzle presenterades först av Martin Zweig 1973 i “An investor expectations stock price predictive model using closed-end fund premiums”, publicerad i Journal of Finance. Resonemanget fortsattes av DeLong *et al* 1990 i “Noise trader risk in the financial markets”, publicerad i Journal of Political Economy. Sammanfattningen i den här uppsatsen är hämtad från en omarbetning av dessa två artiklar i “Advances in Behavioral Finance” av Charles Lee, Andrei Shleifer och Richard M Thaler.

arbitrageaktörer att återställa värdet, eftersom aktörerna kan ta motsatta positioner i de aktier som fonden innehåller.

Forskning¹⁸ har dock visat att detta inte är fallet. Efter att initialt säljas till en premie på runt 10 %, pga. av att förvaltarna tar betalt för sin förvaltning, sjunker värdet normalt till en rabatt på 10 % under de första 120 dagarna för att sedan konstant ligga under NAV¹⁹. Det finns även bevis för att dessa fonder främst handlas av individuella investerare²⁰. Efter tre kvartal ägde institutionella investerare endast 5 % av den genomsnittliga fondens värde.

Flera förklaringar har presenterats för att förklara detta fenomen:

- ❖ **agency cost.** Höga förvaltningskostnader och rädslan att förvaltningen kan skötas dåligt kan sänka värdet på fonden.
- ❖ **dålig likviditet i portföljens tillgångar.** Om det är dålig likviditet i fondens tillgångar eller om fonden innehåller onoterade tillgångar finns det ingen eller dålig möjlighet att genomföra arbitrage.
- ❖ **Skatter.** Om fondens värde ökar kommer ägare av fonden att beskattas när fonden säljs. Detta gör att fonden kommer ligga under NAV.

Ingen av dessa skäl ger dock en tillfredställande och heltäckande förklaring, vilket C. Lee, A. Shleifer och R. Thaler visar²¹, och förklarar inte andra aspekter av problemet, som varför fonder som dessa startas och varför rabatten varierar så mycket som den gör.

Delong et al presenterade 1990 en modell som tar fasta på existensen av noise-traders och deras interaktion med rationella investerare. Delong et al gör två antaganden: arbitrage fungerar inte i enlighet med ekonomisk teori och att noise-traders agerar i flock men slumpmässigt och kan inte förutspås.

¹⁸ ”Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 60-61

¹⁹ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 60

²⁰ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 67

²¹ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 62-65

Det kan invändas att noisetraders kan vara både pessimistiska och optimistiska och därför borde sannolikheten för att fonden ska handlas till en premie vara lika stor som sannolikheten att fonden handlas med rabatt. Delong et al konstaterar dock att det är ovidkommande om noisetraders är pessimistiska eller optimistiska, eftersom deras närvaro på marknaden gör att fonden får ökad risk utöver den fundamentala risk som de underliggande tillgångarna redan har. Således blir en investering i fonden mer riskfylld än en investering i den underliggande portföljen och bör därför handlas till en rabatt för att få investerare att köpa andelar i fonden.

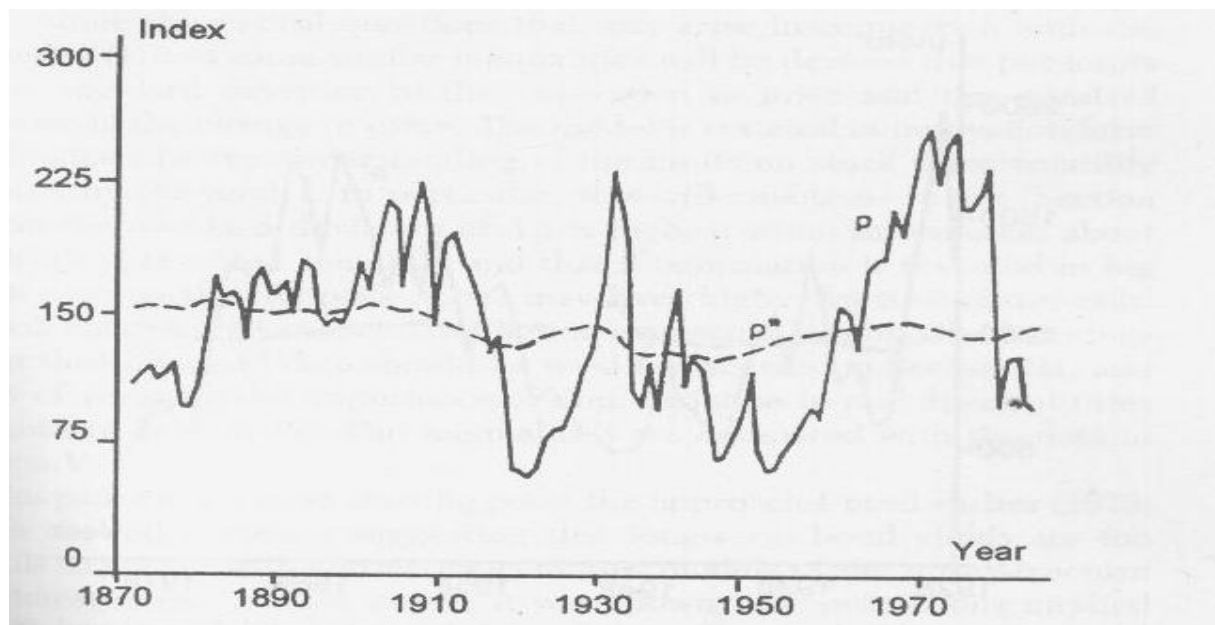
Delong *et al* kommer till slutsatsen att de empiriska bevis inte stämmer överens med ekonomiska modeller där investerare är rationella och att irrationella investerare, noisetraders, måste inkluderas i modellerna. Som implikation av detta, konstaterade de att closed-end funds är ett sätt för rationella investerare att profitera på investerare med lägre kunskapsnivå.

2.3.2. Volatilitet

En utav de empiriska invändningar som gjorts mot EMH är att aktiemarknaden är att volatiliteten är för hög. Enligt EMH är aktiepriserna en funktion av nuvärdet av framtida kassaflöden och rörelser på aktiemarknaden ska endast vara resultat av ny information som påverkar. Kritiker av EMH har ansett att de stora aktieindexen generellt uppvisar alldeles för stor volatilitet för att det ska kunna hänvisas till ny kursdrivande information, där det enorma raset den 19 oktober 1987 används som exempel. Flera undersökningar har gjorts som visar att volatiliteten på de stora indexen är för hög och att stora kurssvängningar ofta inträffar på dagar då ingen ny information har nått marknaden.

Robert Schiller visade i sin forskning ”Do stock Prices Move Too Much to be Justified by Subsequent Changes in Dividends” genom ett statistiskt test av skillnaden mellan volatiliteten av S&P 500 och följande reella utdelningar. Schiller använde utdelningar som ett mått på kassaflödet eftersom de bättre ger en bild av företagens finansiella potential än vinster, som han menar är mer utsatt för bokföringsjusteringar²².

²² Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 121



Schiller beskrev en effektiv marknad enligt förhållandet $p_t = E_t(p_t^*)$, där p_t är S&P 500 dividerat med en tillväxtfaktor och p_t^* det diskonterade nuvärdet av följande utdelningar dividerat med samma tillväxtfaktor. Således är p_t en funktion av all tillgänglig information vid tidpunkten t , relevant till p_t^* ²³. Förenklat kan man säga att p_t är den optimala prognosen av p_t^* . Prognoskillnaden blir således $u_t = p_t^* - p_t$.

Schiller konstaterar att om prognoserna ska vara optimala ska u_t och p_t vara helt okorrelerad, annars innebär det att prognoserna rent matematiskt är fel. Schiller inför ytterligare restriktioner enligt EMH och genomför sedan ett statistiskt test på u_t . Genom detta test visar Schiller restriktionerna dramatiskt bryts och att volatiliteten på index tydligt överstiger volatiliteten på utdelningarna²⁴.

En liknande studie genomfördes av Cutler *et al*²⁵, men till skillnad från Schiller fokuserade de på enskilda dagar med stor volatilitet och om nyhetsflödet kunde motsvara de stora kurssvängningarna. Enligt EMH ska aktiepriser justeras för ny information och det finns mycket forskning som visat på att så är fallet²⁶. Men EMH säger också att aktiekurser *endast*

²³ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 109

²⁴ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 129

²⁵ David Cutler, James Poterba och Lawrence Summers ”What Moves Stock Prices”

²⁶ Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 143

ska reagera på information. Cutler *et al* tar upp 19 oktober 1987 som exempel på att detta inte alltid är fallet.

Cutler *et al* skapade en regressionsmodell, där aktieavkastningen ställdes mot sju olika makroekonomiska faktorer²⁷, för att se hur stor del av förändringen i index som kunde förklaras av de enskilda variablerna. Resultatet²⁸ blev genomgående låga värden för R^2 , vilket innebär en låg förklaringsgrad.

Cutler *et al* konstaterar att det prediktiva värdet på undersökningen är osäkert, eftersom det är svårt att bedöma om alla relevanta makroekonomiska variabler tagits med i analysen, som till exempel politiska nyheter av olika slag. Därför utökade de undersökningen och analyserade även de 49 största indexförändringarna under dagar då endast politiska nyheter nådde marknaden.

Men inte heller denna undersökning kunde förklara den höga volatiliteten. Många av de dagar med störst kursförändringar, verkade helt sakna ny kursdrivande information. Cutler *et al* vill dock inte dra slutsatsen att den höga volatiliteten är ett resultat av irrationella investerare. De spekulerar istället att tillgång och efterfrågefunktionerna på aktiemarknaderna är betydligt känsligare för nyheter än vad ekonomer tidigare trott. Relativt ”små” nyheter får stora effekter på investerarnas syn på framtida kassaflöden och därmed priserna. Detta stämmer väl överens med Schillers resultat men de lämnar frågan om detta är förenligt med en effektiv marknad öppen.

2.4. Spekulationsbubblor

Kritiker av EMH pekar ofta på de spekulationsbubblor som med jämna mellanrum dyker upp på de finansiella marknaderna, nu senast it-bubblan, som bevis för ett stort inslag irrationalitet. Aktievärderingarna under 1990-talets slut kan i efterhand inte beskrivas på annat sätt än irrationellt. Därför ägnas denna del av uppsatsen åt bubblor och huruvida deras existens försvagar EMH.

²⁷ Summan av utdelningar, industriproduktion, ”real money supply”, långa och korta räntor, inflation och volatiliteten på S&P Composite Index

²⁸ “Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 141

Bubblor, eller masshysteri för att använda ett mer allmängiltigt uttryck, har med all sannolikhet funnits lika länge som människan levt i organiserade samhällen. Innan människan utvecklade komplicerade ekonomiska system tog masshysteri sig uttryck i politiska ändamål. I förordet²⁹ till sitt klassiska verk ”Extra Ordinary Delusions and the Madness of Crowds” konstaterar Charles MacKay att företeelser som korståg, häxjakt och andra politiska företeelser har samma drag som de ekonomiska bubblor som dykt upp de senaste århundraden. Hela samhällen fokuserar på en enda sak med dramatiska konsekvenser.

Är då spekulationsbubblor resultatet av irrationalitet? Svaret är ja, men situationen är inte riktigt så enkel. Antag att ett företag handlas på börsen som investerare vet *aldrig* kommer tjäna några pengar och därmed *aldrig* kommer ge någon utdelning. Enligt all ekonomisk teori borde företaget vara värdelöst.

Finns det trots detta fall då investerare är villiga att betala ett pris för aktien? Ja, om investerare tror sig kunna sälja aktien för ett högre pris vid ett senare tillfälle. Samma resonemang gäller för den investerare som i sin tur köper aktien. Detta argument kan liknas vid en självuppfyllande profetia, där aktier går därför att investerare tror att de kommer gå. Det kan invändas att detta mer liknar ett pyramidspel än något som har att göra med ekonomisk teori. Däremot är det inte ett uppenbart fall av irrationalitet, därför att investerare agerar högst rationellt³⁰.

Olivier Blanchard kallar detta fenomen för ”rational speculative bubble”³¹. Det är dock svårt att dra några långtgående slutsatser om spekulationsbubblor och att dessa skulle vara resultatet av rationalitet. Det är förmodligen så att en stor del av bubblorna skapas av irrationalitet och det rationella agerandet som redovisats förstärker spekulationsbubblor snarare än att det ger upphov till dem. ”Rational speculative bubble”-teorin besvarar inte den kanske viktiga frågan: Hur startas spekulationsbubblor?

²⁹ ”Extra Ordinary Delusions and the Madness of Crowds”, Charles Mackay, sid xix

³⁰ ”Macroeconomics”, Olivier Blanchard, sid 326

³¹ Ibid

2.5. Teknisk analys

Förespråkare av teknisk analys hävdar att metoden är ett sätt att analysera marknadsaktörernas psykologi. Därför tycker vi att det är intressant att belysa detta ämne i samband med behavioral finance och hur individers psykologiska drag präglar de finansiella marknaderna. Problemet är att teknisk analys inte har någon akademisk förankring utan snarare ses som något av en pseudovetenskap³². Således har inga av de teorier och indikatorer som diskuteras i följande stycke någon som helst förankring i *ekonomisk*³³ teori och det är viktigt att läsaren skiljer detta stycke från diskussionen kring EMH och behavioral finance. Vårt mål är att ge en objektiv bild av teknisk analys, hur det används och de resonemang som ligger till grund för analyserna. Läsaren får själv bedöma trovärdigheten i detta analysätt.

På grund av den icke-akademiska naturen av teknisk analys är det svårt att finna ett standardverk som går att använda för att utvärdera de analysinstrument som används. De nätbaserade bokhandlarna har en uppsjö av olika titlar som all lovar en unik insikt i teknisk analys och medföljande inkomster. Vi har primärt använts oss av två böcker av Alexander Elder som litteraturkälla, dels för att hans böcker får genomgående bra kritik (hans bok "Come Into My Tradingroom" utnämndes av den ansedda finanstidningen Barron's som den bästa investment-boken 2002) och dels för att han är utbildad psykolog, vilket borde ge honom goda insikter i psykologiska teorier som kan tänkas ligga till grund till de olika analysinstrument som utgör teknisk analys. Hans böcker är baserade på de första böckerna i ämnet samt de olika utvecklingar som har skett under den tid som teknisk analys har använts.

2.6. Historik

Teknisk analys introducerades runt sekelskiftet av Charles Dow. Han publicerade sina teorier i en artikelserie i Wall Street Journal, där han var redaktör. Även om Charles Dow aldrig själv skrev ner sina teorier i en bok, anses han vara den tekniska analysens fader. Hans teorier gick i huvudsak ut på att kursrörelser rör sig i mönster och dessa mönster konstant upprepas³⁴.

³² Under researchen för den här uppsatsen har vi vid flera tillfällen hittat referenser till teknisk analys som ett exempel på irrationella sätt som investerare utvärderar olika tillgångar.

³³ Huruvida det inom psykologi och sociologi skulle finnas akademisk forskning som på något sätt skulle kunna stödja teknisk analys tas inte upp i den här uppsatsen pga. av dess ekonomiska natur.

³⁴ "Trading for a Living", Alexander Elder, sid 70

Dows efterträdare på Wall Street Journal var William Hamilton, som sammanfattade Dows teorier i boken "The Stock Market Barometer" och som tillsammans med Robert Rhea's "The Dow Theory" var de första böckerna som presenterade teknisk analys som en enhetlig teori. Under 1930-talet fortsatte teknisk analys att utvecklas och två huvudspår utvecklades. Det ena spåret såg grafer som ett visuellt uttryck för de historiska tillgång och efterfrågekurvorna. Det andra spåret försökte utveckla en enhetlig teori som kunde förklara samtliga kursförändringar på aktiemarknaden. 1948 publicerades "Technical Analysis of Stock Trends", skriven av Robert Edwards och John Magee, som populariserade teknisk analys och fick ett stort genomslag utanför den relativt lilla krets som utvecklade teknisk analys. Boken ses som ett utav de definierande verken inom teknisk analys, men är mycket svår att få tag på, varför den inte används som underlag till den här uppsatsen.

De ovannämnda böckerna var främst inriktade på aktieanalys, men de teorier som utvecklades fick betydligt större genomslag i terminshandeln med råvaror, obligationer och valutor. Under 50, 60 och 70-talen blev teknisk analys en accepterad analysmetod inom dessa områden och nya analysverktyg utvecklades. Dessa verktyg var indikatorer som räknades fram ur aktiekurser och volym och som på olika sätt mätte trender och överköpt/översåld, till skillnad från de tidigare metoderna som var mer fokuserade på grafanalys.

Idag har teknisk analys blivit relativt accepterad och många av de stora analysinstituten har tekniska analytiker anställda. Men det finns fortfarande mycket skepsis mot teknisk analys framförallt inom den akademiska sfären men även bland de som använder sig av fundamental analys. Kritiker av teknisk analys hävdar att även om teknisk analys används framgångsrikt av många placerare runt om i världen så är inte det ett bevis för att teknisk analys fungerar utan snarare ett fall av självuppfyllande profetior.

2.7. Tekniska indikatorer

2.7.1. Allmänt

Teknisk analys baseras på historisk prisinformation och de olika instrument som baseras på den historiska informationen är oftast i form av grafer. Den mest kända typen av teknisk analys är grafformationer som huvudskuldra och dubbeltopp, men inom ämnet teknisk analys ryms en rad olika analysinstrument som alla har gemensamt att de försöker utläsa framtida kursrörelser endast baserat på information som prishistorik och volym.

Alexander Elder definierar teknisk analys på följande sätt:

”Technical analysis is applied social psychology. It aims to recognize trends and changes in crowd behavior in order to make intelligent trading decisions.”³⁵

Han hävdar att en akties pris och antal aktier som byter ägare reflekterar marknadspsykologin och grafformationer och indikatorer som baseras på pris och volym kan användas för att förutspå marknadsriktningen. Vi har valt att analysera två olika indikatorer i denna uppsats, MACD, som är trendindikator och RSI, som visar om tillgången är överköpt/översåld.

2.8. Teknisk analys och behavioral finance

Det finns ingen direkt koppling mellan teknisk analys och behavioral finance, förutom att båda ämnen studerar psykologin på aktiemarknaden. Vi har dock undersökt om det i litteraturen om behavioral finance finns några liknande resonemang som de som förs kring teknisk analys.

³⁵ ”Trading for a Living”, Alexander Elder, sid 61

2.8.1. MACD

Trender i aktier, eller momentum oscillator som det också kallas, är ett välkänt fenomen för finansiella ekonomer. Forskning³⁶ har visat att aktier som stiger 6 eller 12 månader i rad har hög sannolikhet att fortsätta den trenden. Mer långsiktiga trender uppvisar inte samma karaktär, utan tenderar snarare att reverseras. Om MACD är ett effektivt sätt att identifiera trender och om det kan generera pålitliga köp och säljsignaler återstår att se, men det finns klara indikationer i forskning på att kortsiktiga trender tenderar att fortsätta.

Det finns dock två uppenbara problem med MACD som en indikator för att identifiera dessa trender. För det första är den typ av MACD relativt kort. De två glidande medelvärden som ligger till grund för indikatorn är korta 12 respektive 26 dagar. För att kunna använda MACD i syfte att identifiera trender på 6 till 12 månader skulle det krävas betydligt längre glidande medelvärden. Men om längre medelvärden används reduceras möjligheten att identifiera trender tidigt. Om en MACD indikator används som baseras på längre glidande medelvärden används, kan stora delar av trenden redan passerat.

Det andra problemet med MACD är falska köp och säljsignaler. Det finns inget sätt att avgöra om en ny trenden är under utveckling eller om aktien bara är inne i en kort rekylofas. Om en aktie handlas i ett snävt intervall kommer MACD ge falska köp och säljsignaler varje gång aktien vänder och genererar en tradingsstrategi som resulterar i förlust.

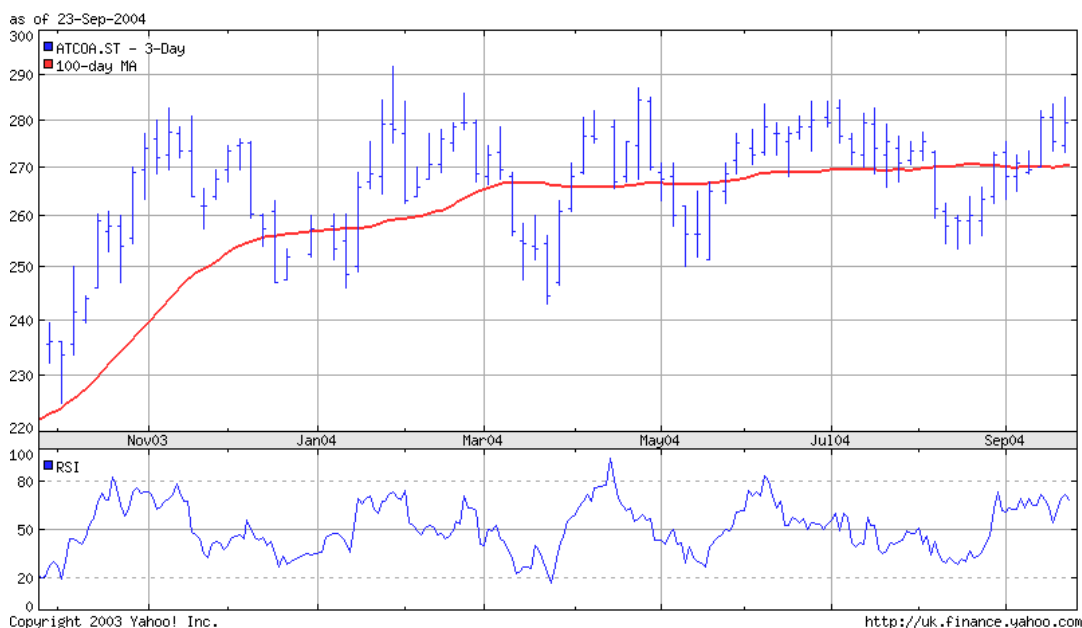
2.8.2. RSI

RSI indikatorn ger ett värde som indikerar överköpt/översåld. Att aktier är överköpta alternativt översålda hörs ofta i dagliga rapporter från aktiemarknaden, men det betyder inget annat än att en aktie har gått upp eller ner väldigt mycket under kort tid. Ofta följs snabba kursförändringar av korta rekyler. Det finns dock inget i behavioral finance som stödjer eller ens liknar fenomen som överköpt/översåld.

³⁶ ”Inefficient markets”, Andrei Shleifer sid 19

Vad vi däremot har funnit intressant är hur RSI-indikatorn visar hur aktiekurser relaterar till sitt glidande medelvärde och detta påminner om de resonemang som förs i behavioral finance kring irrationella investerares påverkan på aktiekurser. Fischer Black hävdar³⁷ att när en aktiekurs pressas ner från det fundamentala värdet, justeras inte kursen tillbaka omedelbart, som det borde göra om arbitrage fungerade enligt teorin. Istället justeras kursen gradvis och ju längre den sjunker desto fortare sker detta.

Grafen nedanför visar aktiekursen för Atlas Copco B det senaste halvåret. Grafen visar hur RSI, när indikatorn närmar sig 20 respektive 80 förutspår en stark rekyll tillbaka till ett imaginärt fundamentalt värde, här mycket simpelt representerat av det glidande medelvärdet för de senaste 100 dagarna³⁸. Det här är naturligtvis bara spekulationer från vår sida. RSI är bara en matematisk formel deriverad ur historiska aktiekurser och det är svårt att hävda att RSI skulle kunna vara ett mått på irrationalitet på aktiemarknaden utan att acceptera de grundläggande teorier som teknisk analys baseras på. Detta till trots tycker vi att föregående tankegång och medföljande graf visar ett intressant samband.



³⁷ “Advances in Behavioral Finance” Edited by Richard M Thaler, sid 7

³⁸ I likhet med Schiller antar vi att det fundamentala värdet, nuvärdet av framtida kassaflöden, förändras betydligt mer odramatiskt än vad aktiekursen gör (kap 2.3.2). Det glidande medelvärdet ger en mer tillplattade bild av marknadens värdering av Atlas Copco det senaste halvåret.

3. Empiri

3.1. Allmänt

I syfte att testa de olika indikatorerna skapades algoritmer i Excel som köper, säljer och håller en tillgång kontinuerligt under den givna perioden. Köp och säljsignalerna skapas med respektive indikator. Samtliga indikatorer använder endast justerade slutvärden³⁹ för tillgången för att generera en köp/sälj signal eller inte. Datamaterialet för de enskilda tillgångarna är allmänt tillgängliga⁴⁰. Varje simulering ger två slutvärden: utveckling med, samt utveckling utan courtage. Courtaget är av central betydelse då en tillgång som köps samt säljs ofta utsätts för större handelskostnader än tillgång som inte handlas lika frekvent. Slutvärdena på simuleringen kan därefter jämföras med en buy-and-hold” strategi.

3.2. Indikatorerna

Indikatorerna som testas är MACD (Moving Average Convergence/Divergence enligt Appel) samt RSI (Relative Strength Index). Eftersom RSI kan beräknas med olika intervall testas i denna uppsats 9 samt 14 dagars RSI.

3.2.1. MACD

1977 presenterade Gerald Appel Moving Average Convergence/Divergence dvs. MACD. Metoden skapar ett index. Indexet beräknas, enligt Gerald Appel, genom att man subtraherar ett 26 dagars exponentiellt glidande medelvärde (EGM_2) från ett 12 dagars exponentiellt glidande medelvärde (EGM_1). MACD är alltså differensen mellan ett kort och ett långt exponentiellt glidande medeltal vilket ger en oscillator runt nollaxeln. Det är naturligtvis möjligt att variera tidsperioderna för de olika glidande medelvärdena men i denna uppsats utgår vi från Gerald Appel's 12 samt 26 dagars EGM.

Signallinjen som MACD(index) även kallas är definierat enligt:

³⁹ aktiepriset är slutkursen för varje dag justerad för utdelning, emissioner och aktiesplittar

⁴⁰ Datan hämtades från <http://uk.finance.yahoo.com/>

$$\text{MACD}(\text{index}) = \text{EGM}_1 - \text{EGM}_2 \quad (1)$$

där EGM_1 är ett kortare exponentiellt glidande medelvärde samt EGM_2 är ett längre exponentiellt glidande medelvärde.

Det exponentiellt glidande medelvärdet vid tidpunkten t är definierad enligt:

$$\text{EGM}(t) = ((\text{Pris}(t) - \text{EGM}(t-1)) \times \text{Multiplikator}) + \text{EGM}(t-1) \quad (2)$$

Multiplikatorn M med n perioder är definierad som :

$$M(n) = 2/(1+n) \quad (3)$$

Eftersom längden av båda perioderna är kända kan multiplikatorn enkelt räknas ut:

$$M(12) = 2/(1+12) = 0,1538$$

$$M(26) = 2/(1+26) = 0,0740$$

Då varje värde är en funktion av sig själv i den förra tidpunkten måste ett startvärde räknas fram. Detta bestäms till medelvärdet av de tio första observationerna då detta ger ett approximativt korrekt värde. Detta har dessutom som följd att det första köpet tidigast kan utföras vid tidpunkten $t(\text{tidigaste möjliga köp}) = t(0)+10$.

3.2.2. Köp/sälj kriterier MACD

Ett positivt $\text{MACD}(\text{index})$ innebär att 12 dagars EGM är större än 26 dagars EGM samt negativt om viceversa (se formel 1). Om $\text{MACD}(\text{index})$ är positivt och ökande innebär detta att gapet mellan 12 dagars EGM och 26 dagars EGM ökar. Detta tolkas som att det korta EGM, dvs. 12 dagars i vårt fall, ändrar sig mera än det långa 26 dagars EGM vilket borde tyda på ett positivt momentum. Detta anses vara ett tecken på att tillgången bör stiga i värde vilket gör den köpvärd. Detta resonemang görs även om $\text{MACD}(\text{index})$ är negativ som då leder till att tillgången bör utsättas för ett negativt momentum vilket gör den säljvärd. Vanligtvis

används även ett 9 dagars EGM av MACD(index) som köp samt säljsignal, även kallat trigger. Tillgången bör köpas då 9 dagars EGM(MACD(index)) skär MACD index från negativt till positivt samt säljas om det går från positivt till negativt. Detta sker dock endast om skärningspunkten ligger utanför ett ”normalt” intervall, vilket gör det hela godtyckligt, varför denna metod inte används i detta arbete.

I MACD simuleringen används följande köp/sälj kriterier.

- ❖ Köp tillgång om MACD(index) går från negativt till positivt (positivt momentum).
- ❖ Sälj tillgång om MACD(index) sjunker tre dagar i rad eller om MACD(index) går från positivt till negativt (negativt momentum).
- ❖ På slutdagen skapas automatiskt en säljsignal om tillgången hålls

Med dessa fast definierade kriterier är det möjligt för excel att med hjälp av en kedja av så kallade OM(engelska IF) -operationer , exempelvis ”=om(kriterium ; sant då; annars)”, att handla en tillgång under den givna tidsperioden. Säljsignalen ser exempelvis ut på följande sätt:

=OM(S35=1;0;OM(S35=-1;(U34*(1-\$C\$5))*D35+T34;T34)).

Då detta endast är en mycket liten del av själva simuleringen, samt att det är väldigt svårt att förklara Excelkod på ett lätt förståligt sätt, så går det inte in djupare i själva simuleringskoden.

Det finns en uppsjö av möjliga metoder för att hitta köp samt säljsignaler, dock testas i detta arbete enbart metoden med att köpa en tillgång när MACD tyder på ett positivt momentum (det vill säga att tillgången är underköpt) samt att sälja tillgången när MACD tyder på ett negativt momentum (det vill säga att tillgången är överköpt).

3.2.3. RSI

Relative Strength Index (RSI) utvecklades av J. Welles Wilder Jr. Detta instrument, bland andra, presenterades år 1978 i boken "New Concepts in Technical Trading Systems". RSI är en så kallad momentum oscillator som antar värden mellan 0 och 100. Indikatorn mäter och jämför storleken på kursuppgångar med kursnedgångar i tillgången. Viktigt att beakta är att indikatorn inte jämför tillgången med någon annan aktie eller index utan enbart jämför sig med sig självt. Namnet RSI kan alltså vara missvisande ⁴¹.

RSI är definierat enligt följande:

$$RSI = 100 - 100/(1+RS) \quad (4)$$

där RS (relative strength) under en given period är definierat som:

$$RS = (\text{genomsnittlig uppgång } U) / (\text{absolut genomsnittlig nedgång } D) \quad (5)$$

Den genomsnittliga uppgången U samt den genomsnittliga nedgången D är definierad enligt :

$$U = (\text{totalt upp})/n \quad (6)$$

$$D = (\text{totalt ner})/n \quad (7)$$

där n är antalet RSI perioder. J. Welles Wilder Jr förespråkade ett 14 dagars RSI. Genom åren har även RSI med andra tidsramar blivit populära. Dock används mestadels ett intervall mellan 5-25 dagar beroende på placeringshorisont.

3.2.4. Köp/sälj Kriterier RSI

Som nämnts tidigare antar instrumentet enbart värden mellan 0-100. Detta beror på att RS (formel 4-5) enbart antar positiva värden.:

$$RSI = 100 - X \quad \text{där } X = 100 / (1 + RS) > 0 \quad (8)$$

Formeln kan tolkas på följande sätt: Om den genomsnittliga absoluta uppgången U är lika med den genomsnittliga absoluta nedgången D , så antar RS värdet 1. X samt RSI (formel 8) antar då värdet 50. Desto större U är i förhållande till D desto större blir RS och vice versa. Detta har som följd att $X < 50$ om $U > D$ samt $X > 50$ om $U < D$. RSI antar således ett värde över 50 när $U > D$ samt mindre om $U < D$.

Enligt J. Welles Wilder Jr anses en tillgång vara köpvärd då $RSI < 30$ samt säljvärd då $RSI > 70$. Detta kan även uttryckas som att en tillgång skall köpas då $RS = (U/D) < 3/7$ samt säljas då $RS = (U/D) > 7/3$.

I RSI simuleringarna användes följande köp/sälj kriterier:

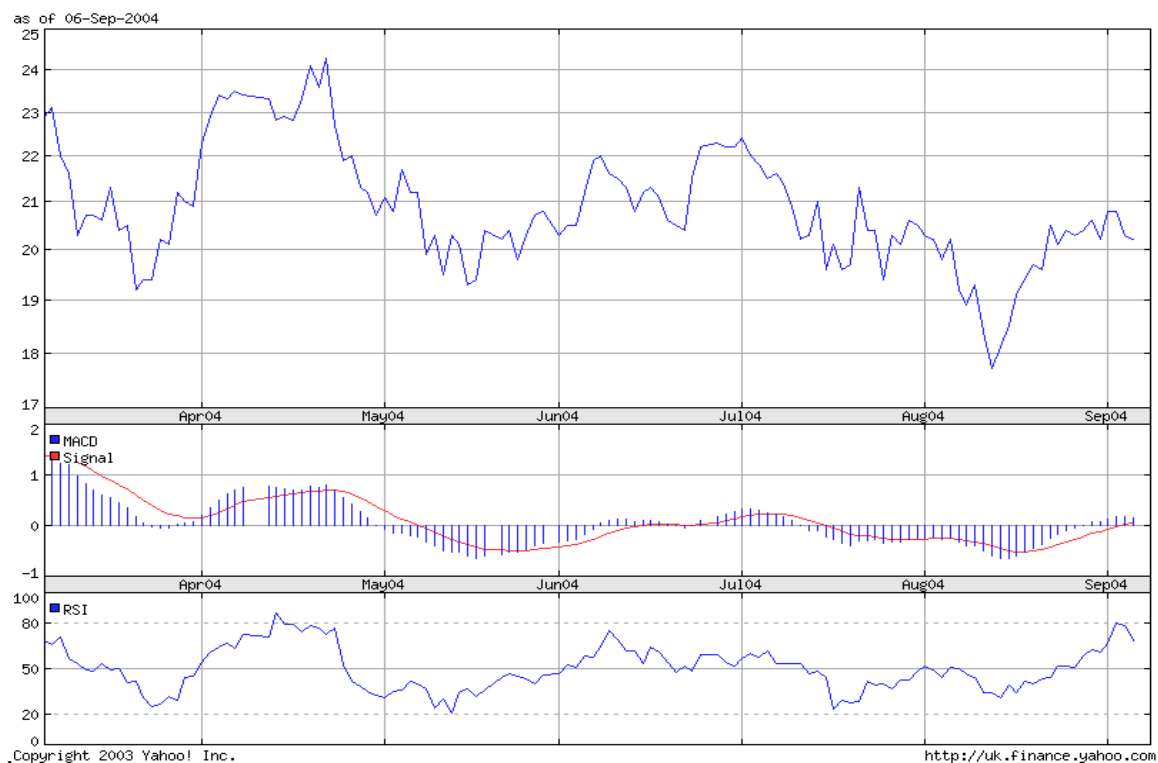
- ❖ Köp tillgång om $RSI < 30$ (tillgången är underköpt).
- ❖ Sälj tillgång om $RSI > 70$ (tillgången är överköpt)
- ❖ På slutdagen skapas automatiskt en säljsignal om tillgången hålls

Dessa parametrar är enkelt implementerbara i en simulering i Excel. Återigen användes en kedja av så kallade OM(engelska IF) –operationer i syfte att handla en tillgång under den givna perioden, med de fast definierade parametrarna. Som exempel ser säljsignalen hos RSI-simuleringen ut på följande sätt:

$$=OM(O40=1;0;OM(O40=-1;(Q39*(1-SC$6))*D40+P39;P39))$$

Då även detta endast är en mycket liten del av själva simuleringen, samt att det även här är väldigt svårt att förklara Excel kod på ett lätt förståeligt sätt, så förklaras inte simuleringskoden noggrannare i denna uppsats.

Till skillnad från MACD verkar köp och säljsignalerna inom RSI indikatorn allmänt accepterade. Dock kan man variera längden på perioden som den genomsnittliga absoluta uppgången respektive nedgången mäts. I denna uppsats testas både det ursprungliga 14 dagars RSI samt det kortare 9 dagars RSI. Vanligtvis presenteras indikatorerna i grafisk form. Nedanför visas ett exempel på Ericsson B med tillhörande MACD samt RSI som är hämtat från <http://uk.finance.yahoo.com>.



Grafen ovan är hämtad från <http://uk.finance.yahoo.com/> Lägga märke till att RSI i grafen har 80 samt 20 som köp respektive säljsignal.

3.3. Resultat

Först presenteras resultaten från de enskilda indikatorerna med courtage. Motsvarande diagram utan courtage finns presenterade i appendix (Kap II-IV). Längst till vänster i tabellen ses respektive tillgång. Aktiens kursutveckling eller m.a.o. avkastningen för en buy-and-hold strategi beräknas enligt:

$$\text{Aktiens kursutveckling} = \text{Tillgångens pris på slutdagen} / \text{Tillgångens pris startdagen} \quad (9)$$

Courtaget för en buy-and-hold strategi, dvs. courtaget på start samt slutdagendagen, har tagits hänsyn till i aktiens kursutveckling, även om skillnaden blir väldigt liten.

MACD/RSI dvs. simuleringens kursutveckling beräknas enligt:

$$\text{MACD/RSI Kursutveckling} = \text{Slutvärde på simuleringen} / \text{Startvärde på simuleringen} \quad (10)$$

där startvärdet på simuleringen alltid är 100.

Den relativa kursutvecklingen räknas fram enligt:

$$\text{Relativ kursutveckling} = (\text{simuleringens Kursutveckling} / \text{Aktiens kursutveckling}) - 1 \quad (11)$$

Detta medför att om aktiens kursutveckling är lika med simuleringens kursutvecklingen så blir den relativa kursutvecklingen 0. Om den är positiv innebär detta att simuleringen gav högre avkastning än motsvarande buy-and-hold strategi samt vice versa. En positiv relativ kursutveckling innebär således att simuleringen genererade överavkastning gentemot en buy-and-hold strategi. Motsatsen gäller givetvis om den relativa kursutvecklingen är mindre än 0.

De tre bästa simuleringarna görs **feta** och de tre sämsta görs *kursiva*.

3.3.1. MACD med courtage

	MACD med courtage		
	Aktie Kursutv.	MACD Kursutv.	Relativt Kursutv.
ABB Ltd	0,47	1,64	249,2%
Assa Abloy B	1,27	0,90	-29,2%
AstraZeneca	1,94	0,93	-51,8%
Atlas Copco A	1,60	0,67	-58,4%
Autoliv Inc	1,08	0,80	-26,5%
Electrolux B	1,33	0,54	-59,8%
Ericsson B	0,69	0,61	-12,6%
FöreningsSparbanken A	1,16	0,96	-17,1%
Gambro A	0,76	0,93	22,3%
Getinge B	3,45	1,89	-45,2%
Holmen B	1,33	1,00	-24,5%
Investor B	0,92	1,21	31,5%
Nokia	0,93	0,72	-21,9%
Nordea Bank	0,93	0,91	-2,7%
Sandvik	1,84	0,90	-51,3%
SCA B	2,10	1,26	-39,7%
SEB A	1,76	0,95	-45,8%
<i>Securitas B</i>	<i>0,92</i>	<i>0,30</i>	<i>-67,7%</i>
SHB A	1,65	0,93	-43,6%
Skandia	0,51	0,76	49,2%
Skanska B	1,19	1,05	-11,4%
<i>SKF B</i>	<i>3,01</i>	<i>0,70</i>	<i>-76,8%</i>
SSAB A	1,73	1,10	-36,6%
Stora Enso R	1,43	0,73	-49,0%
<i>Swedish Match</i>	<i>2,95</i>	<i>0,92</i>	<i>-68,8%</i>
TeliaSonera	0,39	0,70	78,3%
Trelleborg B	2,46	1,22	-50,4%
Volvo B	1,35	0,95	-29,3%
Summa	41,15	26,17	
Medel	1,47	0,93	
Relativt Kursutv.			-36,405%

3.3.2. 14-dagars RSI med courtage

RSI 14 dagar med courtage			
	Aktie Kursutv.	RSI 14 dagars	Relativt Kursutv.
ABB Ltd	0,47	0,24	-49,9%
Assa Abloy B	1,27	2,16	69,7%
AstraZeneca	1,94	1,58	-18,3%
Atlas Copco A	1,60	1,70	6,6%
Autoliv Inc	1,08	0,96	-11,6%
Electrolux B	1,33	2,34	75,2%
Ericsson B	0,69	0,32	-53,7%
FöreningsSparbanken A	1,16	1,64	40,8%
Gambro A	0,76	0,70	-8,3%
Getinge B	3,45	1,67	-51,6%
Holmen B	1,33	1,28	-3,7%
Investor B	0,92	0,75	-18,2%
Nokia	0,93	0,56	-39,7%
Nordea Bank	0,93	0,88	-5,4%
Sandvik	1,84	1,58	-14,3%
SCA B	2,10	1,51	-27,9%
SEB A	1,76	2,30	30,6%
Securitas B	0,92	0,97	6,2%
SHB A	1,65	2,29	38,9%
Skandia	0,51	0,50	-1,5%
Skanska B	1,19	2,00	68,8%
SKF B	3,01	1,63	-45,8%
SSAB A	1,73	1,42	-17,6%
Stora Enso R	1,43	2,72	90,3%
Swedish Match	2,95	1,97	-33,1%
TeliaSonera	0,39	1,08	178,0%
Trelleborg B	2,46	1,11	-54,9%
Volvo B	1,35	1,59	18,1%
Summa	41,15	39,47	
Medel	1,47	1,41	
Relativt Kursutv.		-4,08%	

3.3.3. 9-dagars RSI med courtage

RSI 9 dagar med courtage			
	Aktie Kursutv.	RSI 9 dagars	Relativt Kursutv.
ABB Ltd	0,47	0,61	29,0%
Assa Abloy B	1,27	2,33	83,0%
AstraZeneca	1,94	1,76	-9,1%
Atlas Copco A	1,60	2,80	75,2%
Autoliv Inc	1,08	0,59	-45,5%
Electrolux B	1,33	2,62	96,8%
<i>Ericsson B</i>	<i>0,69</i>	<i>0,35</i>	<i>-49,0%</i>
FöreningsSparbanken A	1,16	1,28	10,2%
Gambro A	0,76	0,82	8,4%
<i>Getinge B</i>	<i>3,45</i>	<i>1,50</i>	<i>-56,5%</i>
Holmen B	1,33	1,02	-23,1%
Investor B	0,92	0,76	-16,9%
Nokia	0,93	1,79	93,3%
Nordea Bank	0,93	1,51	62,0%
Sandvik	1,84	1,65	-10,4%
SCA B	2,10	1,11	-47,2%
SEB A	1,76	2,93	66,3%
Securitas B	0,92	3,60	292,8%
SHB A	1,65	1,88	13,8%
Skandia	0,51	0,29	-43,1%
Skanska B	1,19	1,30	9,8%
SKF B	3,01	4,18	38,7%
SSAB A	1,73	1,86	7,7%
Stora Enso R	1,43	3,51	145,5%
Swedish Match	2,95	1,96	-33,7%
TeliaSonera	0,39	1,10	182,9%
Trelleborg B	2,46	1,78	-27,7%
Volvo B	1,35	2,27	69,0%
Summa	41,15	49,18	
Medel	1,47	1,76	
Relativt Kursutv.		19,533%	

3.3.4. Varianser

Nedanför ses varianserna för respektive tillgång vid en buy-and-hold strategi samt variansen för tillgången då den handlas med hjälp av indikatorerna. Skillnaden i varians vid indikatorerna beror på att tillgången inte hålls under hela perioden. Tabellerna nedanför finns presenterade grafiskt i appendix.

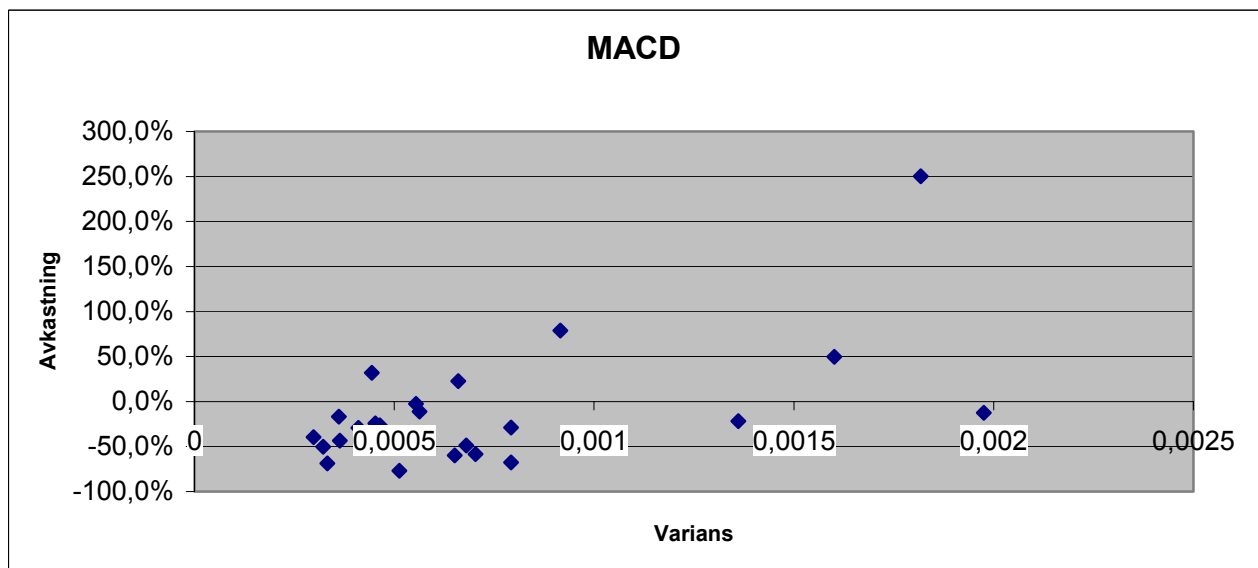
	”buy and hold” (daglig)	RSI 9 dagars	RSI 14 dagars	MACD
ABB Ltd	0,182%	0,195%	0,246%	0,087%
Assa Abloy B	0,079%	0,086%	0,246%	0,062%
AstraZeneca	0,049%	0,044%	0,048%	0,065%
Atlas Copco A	0,070%	0,085%	0,086%	0,055%
Autoliv Inc	0,046%	0,050%	0,056%	0,045%
Electrolux B	0,065%	0,073%	0,072%	0,065%
Ericsson B	0,198%	0,223%	0,266%	0,134%
Föreningssparbanken A	0,036%	0,044%	0,046%	0,031%
Gambro A	0,066%	0,062%	0,058%	0,076%
Getinge B	0,043%	0,040%	0,045%	0,051%
Holmen B	0,045%	0,054%	0,056%	0,037%
Investor B	0,044%	0,054%	0,061%	0,034%
Nokia	0,136%	0,164%	0,173%	0,107%
Nordea Bank	0,055%	0,062%	0,065%	0,051%
Sandvik	0,044%	0,046%	0,054%	0,040%
SCA B	0,030%	0,032%	0,031%	0,027%
SEB A	0,057%	0,074%	0,071%	0,043%
Securitas B	0,079%	0,087%	0,092%	0,071%
SHB A	0,036%	0,040%	0,047%	0,034%
Skandia	0,160%	0,188%	0,196%	0,110%
Skanska B	0,056%	0,078%	0,086%	0,030%
SKF B	0,051%	0,054%	0,060%	0,042%
SSAB A	0,044%	0,043%	0,051%	0,047%
Stora Enso R	0,068%	0,069%	0,069%	0,055%
Swedish Match	0,033%	0,033%	0,037%	0,034%
TeliaSonera	0,092%	0,092%	0,105%	0,082%
Trelleborg B	0,032%	0,030%	0,032%	0,037%
Volvo B	0,041%	0,045%	0,047%	0,045%

Värt att notera är att både 9 samt 14-dagars RSI i 21 respektive 26 fall av 28 ökar risken vilket motsvarar 75% samt ~93%. MACD ökar risken enbart i 7 fall av 28 dvs 25% samt sänker risken i 21 fall vilket motsvara 75%.

3.4. Variansdiagram med regression

Den relativa avkastningen på simuleringen plottas mot tillgångens varians i syfte att se om det kan finnas något samband. Även en regressionsanalys genomförs på datamaterialet. Det visar sig att avkastningen med samt utan courtage inte skiljer sig nämnvärt. Därför presenteras här endast avkastningarna med courtage. Motsvarande diagram utan courtage presenteras i appendix.

3.5. MACD



3.5.1. MACD regression

I syfte att se om det kan finnas något samband mellan varians och avkastning gjordes en regressionsanalys på datamaterialet. Först görs en regression på hela datamaterialet, med 95% konfidensnivå, för att därefter göra om samma sak men med de fyra högsta varianserna borttagna, i syfte att se om sambandet blir starkare eller inte. Som svar presenteras både variabeln, koefficienten samt respektive standardfel. Även determinationskoefficienten R^2 tas med, då den mäter hur stor del av den totala variationen för den beroende variabeln som förklaras av det linjära sambandet. Svaret blev enligt följande:

Hela materialet

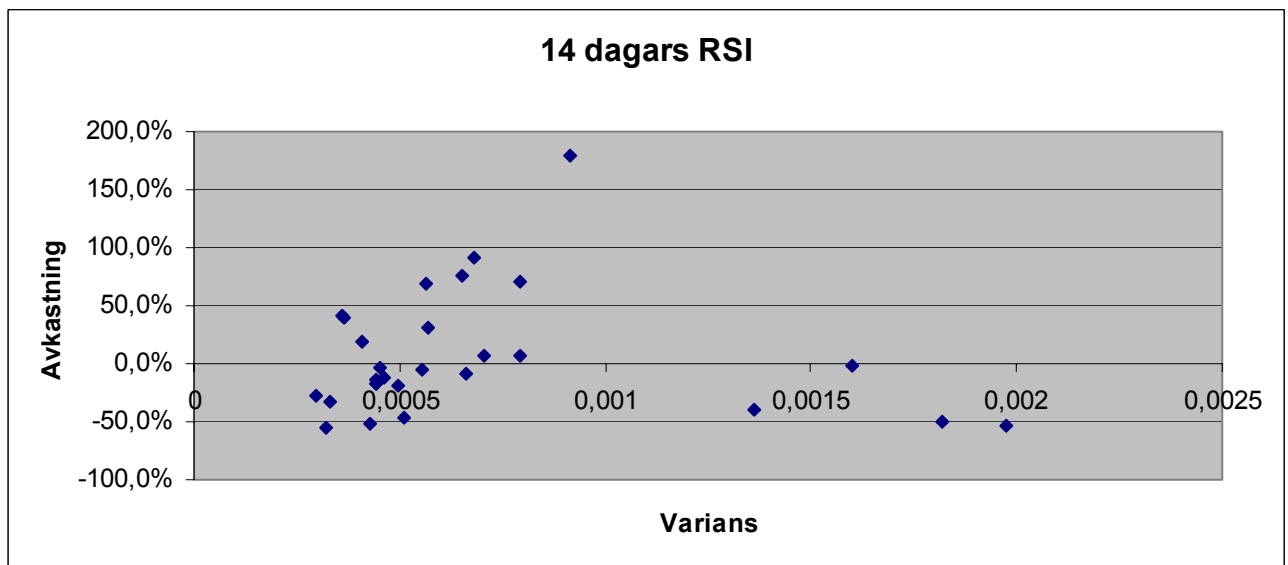
	Koefficienter	Standardfel
Konstant	-0,75871005	0,1830793
X-variabel	845,473449	222,76727
R-kvadrat	0,35650679	

Utan 4 högsta varianserna

	Koefficienter	Standardfel
Konstant	-0,66611988	0,2401098
X-variabel	671,447239	435,60754
R-kvadrat	0,0974702	

Som synes ovan så förändras regressionen ganska kraftigt då de fyra tillgångarna med högst varians tas bort. I båda fallen är x-variabeln positiv vilket skulle kunna tolkas som ett positivt samband. En intressant aspekt är att även R-kvadrat blir betydligt lägre då max varianserna tas bort. Sambandet kan inte anses vara starkt då i det bästa fallet endast ca. 35% kan förklaras av det linjära sambandet.

3.6. 14-dagars RSI



3.6.1. 14-dagars RSI regression

Hela materialet

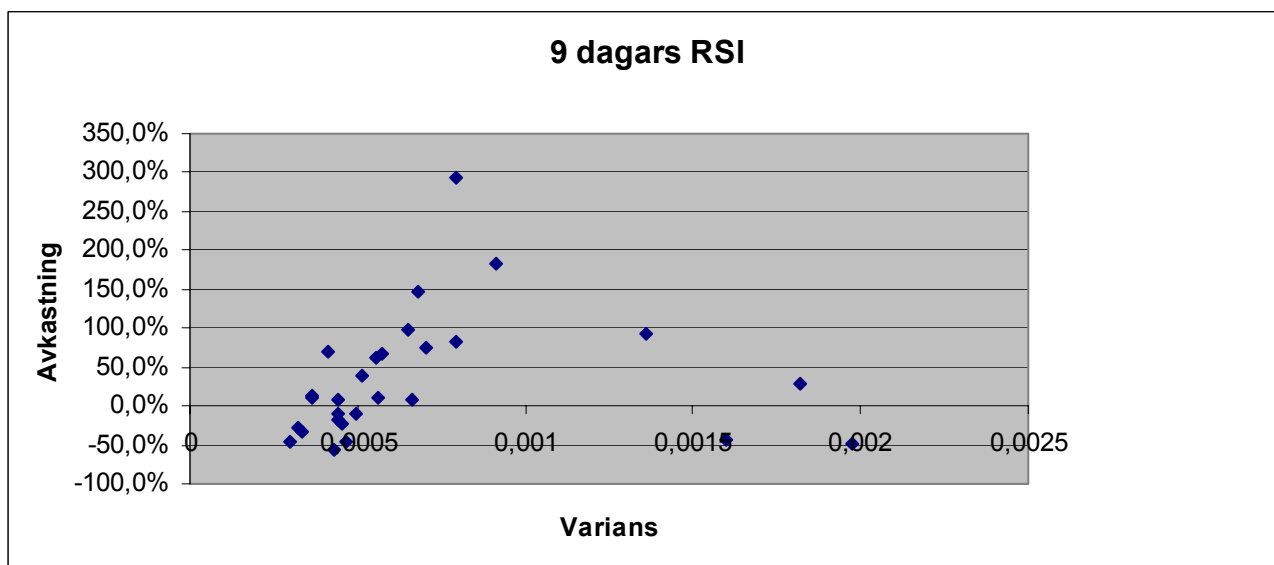
	Koefficienter	Standardfel
Konstant	0,14889805	0,1902379
X-variabel	-124,761287	231,4777
R-kvadrat	0,0110495	

Utan 4 högsta varianserna

	Koefficienter	Standardfel
Konstant	-1,02057195	0,2854454
X-variabel	2188,78297	517,85558
R-kvadrat	0,44812895	

Till skillnad från MACD regressionen så ökar förklaringsgraden avsevärt då de fyra tillgångarna med de högsta varianserna tas bort (från 1% till 45%). I det första fallet så tyder regressionen på ett negativt samband och på ett positivt i det andra fallet. Dock har det första fallet, som nämnts tidigare, endast en förklaringsgrad på ca. 1%. En annan intressant aspekt är att standardfelen hos konstanten och X-variabeln blir större då tillgångarna med högst varians tas bort.

3.7. 9-dagars RSI



3.7.1. 9-dagars RSI regression

Hela materialet

	Koefficienter	Standardfel
Konstant	0,21549531	0,284517
X-variabel	168,979955	346,19476
R-kvadrat	0,00908018	

Utan 4 högsta varianserna

	Koefficienter	Standardfel
Konstant	-1,7099605	0,3553802
X-variabel	3956,11304	644,73139
R-kvadrat	0,63118982	

I detta fall så blir skillnaden i förklaringsgrad ännu större i de två regressionerna (från 0,9% till 63%). Båda uppvisar positiva X-variabler. Sambandet kan anses vara relativt starkt då nästan 2 av 3 punkter förklaras av den linjära regressionen i fallet utan de fyra högsta varianserna. Värt att notera är att det kanske vore mer rimligt att anpassa ett andragradspolynom till datamaterialet då utseendet på punktsvärmen skulle tyda på något dylikt. Detta har dock inte gjorts i denna uppsats. På samma sätt som hos 14-dagars RSI så blir standardfelen större då tillgångarna med högsta varians tas bort.

3.8. Sammanfattning

Som resultaten visar är avkastningen för generellt MACD betydligt sämre än en buy-and-hold (BAH) strategi. Endast 6 av 28 aktier slog BAH-strategien och med courtage var det 5 av 28. På 5 år hade 100kr investerade enligt MACD strategien resulterat i en genomsnittlig förlust på en krona samtidigt som BAH i genomsnitt hade resulterat i en vinst på 47 kr (se kap. 3.3.1). Med courtage var förlusten 7 kr. MACD strategien hade visserligen generellt sett lägre risk (varians), där 7 av 28 aktier hade högre risk än BAH.

Strategien som följde RSI-14 var avkastningen i stort sett samma som BAH. 11 av 28 aktier slog BAH med courtage och 12 aktier utan courtage. I genomsnitt var avkastningen 46 kr utan courtage och 41 kr med courtage (se kap 3.3.2). BAH-strategiens avkastning som tidigare. Risken var generellt sett högre, där 25 av 28 aktier hade högre risk än BAH.

RSI-9 strategien hade generellt sett högre avkastning. 17 av 28 aktier slog BAH både med courtage och utan. Risken var högre, där 21 av 28 aktier hade högre risk. 100 kr investerade i RSI-9 hade generat 89 kr utan courtage och 76 kr med (se kap 3.3.3). BAH som tidigare.

4. Slutsats och diskussion

4.1. Analys av marknadseffektivitet

MACD gav en i snitt en lägre avkastning än en BAH strategi, -36,405%. Vad som är intressant att notera är att risken i allmänhet var lägre för MACD än BAH, vilket stämmer väl överens med EMH. Så trots att MACD knappast skulle vara intressant för en investerare, eftersom den i snitt gav negativ avkastning, är det intressant att notera att teorin generellt stämmer väl överens med empirin i detta fall. Det finns dock undantag. De få aktier som gav positiv avkastning jämfört med BAH hade också generellt lägre risk (fyra av fem), där ABB och TeliaSonera står ut som extrempunkter. Båda aktier hade lägre risk och avkastning som dramatiskt bättre än BAH.

Den linjära regressionen visade ett positivt samband mellan risk och avkastning, vilket stämmer väl överens med EMH. Sambandet är dock svagt, eftersom förklaringsgraden är låga 35 %. det är därför svårt att med någon större säkerhet dra några slutsatser från regressionsanalysen. Trots detta är resultatet entydigt. den svaga typen av EMH håller.

Även RSI – 14 gav en i snitt lägre avkastning än en BAH strategi, även om skillnaden, -4,08% är betydligt mindre. Risken är dock generellt högre och i stort sett samtliga aktier har högre risk, oavsett om de gav högre avkastningen eller ej. Även detta är förenligt med EMH och det kan konstateras att investeraren inte kompenseras för den risk han tar. Slutsatsen blir således att BAH strategien hade varit att föredra.

Den linjära regressionen visade ett negativt samband mellan varians och avkastning, vilket inte stämmer överens med teorin. Förklaringsgraden, R-kvadrat, blir också mycket låg, 1 %. Men om extremvärdena, något godtyckligt, tas bort blir sambandet starkare och förklaringsgraden ökar till 45%, vilket fortfarande får anses som relativt lågt. Slutsatsen blir dock densamma: den svaga typen av EMH håller.

RSI – 9 var den enda strategi som i snitt gav bättre avkastning än BAH i snitt 19,533% Därför är denna strategi den mest intressant, både ur monetär och akademisk synvinkel. Trots det relativt begränsade statistiska underlaget framstår RSI – 9 som en lönsam strategi för att

förutspå framtida kurssvängningar, om risk inte är en faktor, och att verkligheten inte är så svart-vit som citaten i inledningen av uppsatsen gjorde gällande. Men när risken beaktas förändras bilden. 21 av 28 aktier hade högre risk än BAH, vilket tyder på att den högre avkastningen är ett resultat av högre risk. Detta är således också förenligt med EMH och RSI – 9 kan inte ses som ett bevis för att den svaga formen av EMH inte höll.

Den linjära regression visade liknande resultat som för RSI – 14. Sambandet blev negativt och förklaringsgraden blev låga 1 %. I likhet med RSI – 14 togs extremvärdena bort vilket gav ett positivt samband och ökade förklaringsgraden till 63 %. Även detta är i enlighet med den svaga typen av EMH.

Det är intressant att notera att Teliasonera ligger i topp när det gäller avkastning för samtliga strategier och att Getinge ligger i botten på samtliga. Även Ericsson hamnar mycket lågt i två av strategierna. Detta tyder på att alla strategiernas signaler liknar varandra. Men andra aktier uppvisar motsatt tendens, som Securitas som hamnar i topp i RSI – 9 men i botten för MACD. Slutsatsen här blir att det inte finns något starkt samband mellan de enskilda strategierna, men att enskilda aktier tycks väl lämpade för analysmetoderna. Vidare forskning krävs för att analysera detta.

Den övergripande slutsatsen verkar således bli att den svaga typen av EMH håller. Ytterligare analys av RSI – 9 visar dock att bilden inte är så entydig.

4.1.1. Ytterligare analys av RSI – 9

Eftersom RSI – 9 var den enda strategien som gav bättre avkastning är det relevant att analysera resultaten noggrannare. Variansgrafan (se kap 3.7) visar att de aktier med högst och lägst varians hade låg relativ avkastning jämfört med BAH. En närmare granskning av detta som redovisas på nästa sida, visar att om de aktier som ligger utanför variansintervallet $0.05\% < \text{var} < 0.15\%$ lämnas utanför, blir avkastningen dramatiskt högre, i snitt 83, 67 %. Detta är den enda egentliga indikationen på att den svaga typen av EMH inte håller. Risknivå reflekterar inte den dramatiska överavkastningen.

Det är intressant att en viss nivå av varians verkar lämpa sig speciellt väl för RSI – 9. Kanske finns här förklaringen till varför viss aktier ger bättre avkastning jämfört med BAH. RSI

indikatorn är bara en matematiskt kvot av en akties upp respektive nedgångar. Det är möjligt att en viss nivå på variansen lämpar sig väl för denna indikatorn och att det i så fall är möjligt att förändra längden på RSI för olika nivåer på varians. Aktier med hög varians kanske behöver en RSI indikator med färre dagar, eftersom aktien svänger kraftigare och omvänt för lågvariens aktier. Problemet är dock om detta var fallet skulle RSI – 14 fungera bättre för de aktier med låg varians, vilket inte är fallet. Faktum är att det enda klara mönstret som framträder att RSI – 9 fungerar påfallande bra inom det givna intervallet och denna anpassning av materialet är godtycklig. Utan ytterligare analys av materialet går det inte att dra några definitiva slutsatser

	Varians	Aktie kursutv	Med courtage		
			RSI 14 dagars	RSI 9 dagars	MACD
Tillgångar med 0.05%<var< 0.15%					
Assa Abloy B	0,079%	1,27179	2,15789	2,32772	0,90039
Atlas Copco A	0,070%	1,59734	1,70302	2,79917	0,66518
Electrolux B	0,065%	1,33351	2,33611	2,62436	0,53649
Gambro A	0,066%	0,76010	0,69731	0,82411	0,92932
Nokia	0,136%	0,92675	0,55876	1,79160	0,72372
Nordea Bank	0,055%	0,93416	0,88382	1,51338	0,90927
SEB A	0,057%	1,75985	2,29913	2,92712	0,95460
Securitas B	0,079%	0,91728	0,97393	3,60262	0,29664
Skanska B	0,056%	1,18665	2,00329	1,30281	1,05115
SKF B	0,051%	3,01475	1,63265	4,18249	0,69869
Stora Enso R	0,068%	1,43191	2,72470	3,51465	0,73063
TeliaSonera	0,092%	0,39020	1,08478	1,10375	0,69580
Summa	0,876%	15,52429	19,05540	28,51377	9,09189
Medel	0,073%	1,29369	1,58795	2,37615	0,75766
Skillnad			22,74%	83,67%	-41,43%

4.2. Diskussion kring EMH

För den som har ägnat några timar framför en börsskärm kan EMH framstå som en högst akademisk idé. Enorma mängder aktier byter ägare och kurserna förändras till synes helt utan ny information. Men om man ägnar marknaderna lite mer tid är det förvånande hur effektiv marknaden faktiskt är. Aktiekurserna justeras ofta mycket korrekt för nyemissioner och

utdelningar. Fischer Black konstaterar⁴² att med all den kunskap som ackumulerats om de finansiella marknaderna och nivån på dess effektivitet, är det svårt att tala om en 100 procentig effektivitet, oavsett nivå. Han föreslår att en effektiv marknad bör ha en effektivitet på 90 procent för att definieras som en effektiv marknad.

Under arbetet med den här uppsatsen har vi kommit till slutsatsen att ett sådant resonemang bättre beskriver de finansiella marknaderna. Det verkar vara ställt bortom allt tvivel att det finns betydande inslag av irrationalitet på marknaderna. Mycket av denna irrationalitet tycks dock uppvägas av rationella investerare som justerar kurserna till dess fundamentala samband. Faktum kvar står dock: de empiriska bevis, som till viss del redovisats i denna uppsats, talar sitt tydliga språk. Det finns ineffektivitet på marknaden och den kan existera under längre perioder.



Under arbetet på den här uppsatsen har vi kunnat följa ett intressant exempel på marknads effektivitet. Det finska mobilföretaget Nokia har under det senaste halvåret haft en dramatisk utveckling, där vinstvarningar har varvats med uppskrivningar av vinst prognoser. Resultatet av detta är att Nokia aktien har gått från 120 till 170 för att sedan rasa till som lägst 82. När detta skrivs har aktien återhämtat sig och handlas till 104 kr.

⁴² "Advances in Behavioral Finance" Edited by Richard M Thaler, sid 7

Är denna dramatiska volatilitet verkligen förenlig med en effektiv marknad? Hur kan marknadens syn på Nokias framtida kassaflöden skifta så extremt? Exemplet visar tydligt hur marknaden har haft ”fel” och har behövt korrigeras för ny information. Förespråkare av EMH skulle invända och konstatera att vid en given tidpunkt med den information som fanns gjorde marknaden en korrekt bedömning av företagets framtida kassaflöden. Men precis som Robert Schiller konstaterade i sin uppsats (kap 2.3.2) så kan knappast värderingen av de framtida kassaflödena variera så mycket under så kort tid.

Exemplet ovan reser en annan intressant fråga. Hur värderas framtida kassaflöden och hur värderas den information som ligger grund för denna värdering? När finansiella ekonomer slår fast att en tillgångs pris är värdet av framtida kassaflöden kan detta låta relativt enkelt och för tillgångar som obligationer är det enkelt. Samtliga kassaflöden är kända och dessa diskonteras för att få fram värdet. Aktier skiljer sig från detta pga. den osäkerhet som medföljer med att utvärdera hur stora kassaflödena kommer att vara. Det finns en rad olika faktorer att beakta. Aktieanalytiker, som borde vara bäst lämpade att avgöra hur stora de framtida kassaflöden kommer att vara och därför även vilket pris som en aktie bör handlas till, varierar ofta mycket i sina prisestimat.

Det finns således ett stort inslag av subjektivitet. Även om *alla* investerare skulle anses rationella, vilket knappast är fallet, kommer ny information att värderas olika eftersom det inte finns några perfekt formler för att analysera information och om någon investerare är ”skickligare” på att analysera information finns det möjligheter att generera överavkastning. Resonemanget ovan tar inte hänsyn till risk, utan är snarare en aspekt av hur marknadskonsensus är ett resultat av ofta vitt skilda åsikter.

4.3. Framtida forskning

Eftersom teknisk analys är ett oerhört brett område med ett stort antal analysverktyg finns det i stort sett obegränsat med uppslag för fortsatt forskning. Ytterligare indikatorer kan testas och indikatorerna kan samtestas där köpsignaler från flera indikatorer måste inträffa samtidigt för att ett köp ska genomföras.

Men det som framstår som mest intressant är att ytterligare analysera de resultat som tagits fram i den här uppsatsen. Varför fungerar strategierna bra för vissa aktier och sämre för andra? Som tidigare konstaterats i slutsatsen RSI – 9 var speciellt framgångsrikt i ett visst variansintervall. En utökad analys kan ge svaret på huruvida variansen har betydelse för hur effektiv indikatorn är och om det i så fall är möjligt att förändra ”längden” på RSI, dvs. hur många dagar som ligger till grund för indikatorn.

Detta är dock framförallt intressant ur monetär synvinkel. Inom behavioral finance har vi framförallt kommit att intressera oss för optioner och möjligheterna att analysera aspekter kring optionsteori. Finns det en benägenhet att köpa optioner istället för att sälja och reflekteras det i så fall i att den implicita volatiliteten är högre än den observerade? Hur ser kvoten av ”open interest” ut mellan köp och sälj optioner och reflekterar den en rationell syn på marknaden? Optionsmarknadens höga volatilitet och de stora summor som snabbt kan tjänas och förloras borde vara ett utmärkt område att analysera rationalitet.

Källförteckning:

Böcker:

- Options, Futures and Other Derivates, John C. Hull, 2003, femte upplagan, Prentice Hall
- Statistisk Dataanalys, Svante Körner, Lars Wahlgren, Tredje upplagan, Studentlitteratur
- Inefficient Markets; An introduction to behavioral finance, Andrei Shleifer, Oxford university press
- Advances in behavioral finance, Richard H. Thaler, Russell Sage Foundation
- Come into my trading room; a complete guide to trading, Alexander Elder, John Wiley & Sons Inc.
- Macroeconomics; International edition, Olivier Blanchard, Third edition, Prentice Hall
- Extraordinary popular delusions and the madness of crowds, Charles Mackay, Metro Books
- Trading for a living, Alexander Elder, John Wiley & sons Inc.

Hemsidor:

- <http://uk.finance.yahoo.com/>
- <http://user.tninet.se/~sjx942j/modell/rsi.htm>

I. Appendix

II Resultat MACD utan courtage

MACD utan courtage			
	Aktie Kursutv.	MACD	Relativt Kursutveckling
ABB Ltd	0,47	1,72	267,3%
Assa Abloy B	1,27	0,96	-24,6%
AstraZeneca	1,94	0,98	-49,5%
Atlas Copco A	1,60	0,71	-55,6%
Autoliv Inc	1,08	0,83	-22,9%
Electrolux B	1,33	0,57	-57,1%
Ericsson B	0,69	0,64	-8,1%
FöreningsSparbanken A	1,16	1,03	-11,8%
Gambro A	0,76	0,97	28,0%
Getinge B	3,45	1,98	-42,5%
Holmen B	1,33	1,05	-20,6%
Investor B	0,92	1,27	38,3%
Nokia	0,93	0,76	-18,1%
Nordea Bank	0,93	0,96	2,6%
Sandvik	1,84	0,95	-48,4%
SCA B	2,10	1,33	-36,5%
SEB A	1,76	1,00	-43,0%
Securitas B	0,92	0,32	-65,2%
SHB A	1,65	0,99	-40,3%
Skandia	0,51	0,80	57,3%
Skanska B	1,19	1,10	-7,1%
SKF B	3,01	0,74	-75,5%
SSAB A	1,73	1,15	-33,4%
Stora Enso R	1,43	0,78	-45,8%
Swedish Match	2,95	0,98	-66,7%
TeliaSonera	0,39	0,73	86,6%
Trelleborg B	2,46	1,28	-47,9%
Volvo B	1,35	1,01	-25,1%
Summa	41,15	27,60	
Medel	1,47	0,99	
Skillnad		-32,932%	

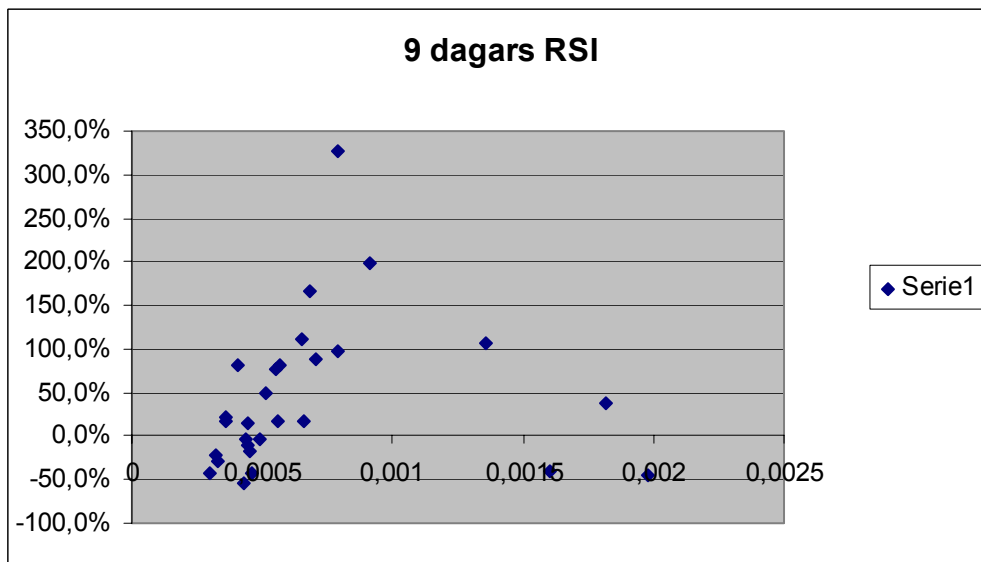
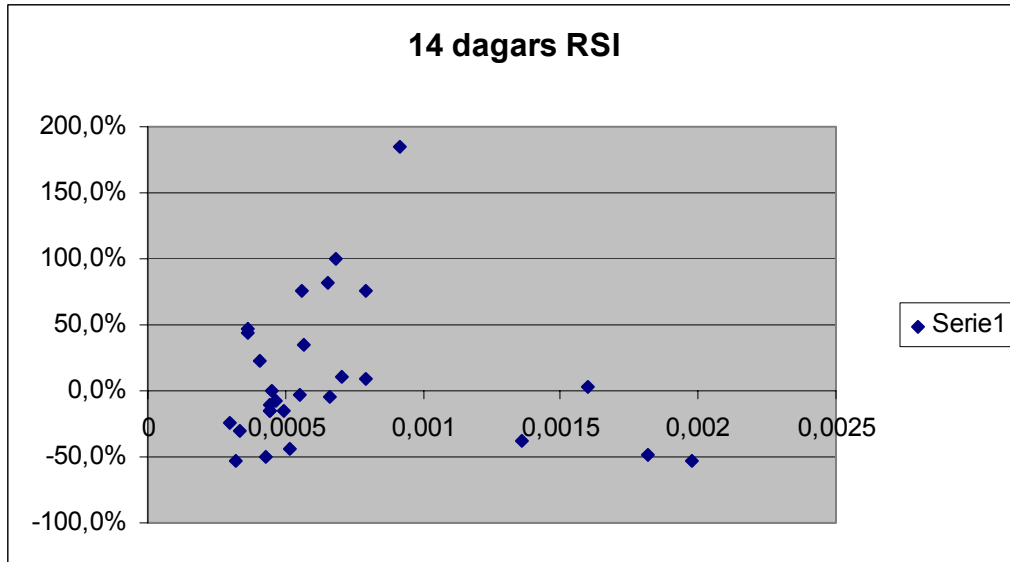
III Resultat 14-dagars RSI utan courtage

	RSI 14 dagar utan courtage		
	Aktie Kursutv.	RSI 14 dagars	Relativt Kursutveckling
ABB Ltd	0,47	0,24	-48,2%
Assa Abloy B	1,27	2,23	75,1%
AstraZeneca	1,94	1,64	-15,5%
Atlas Copco A	1,60	1,76	10,3%
Autoliv Inc	1,08	1,00	-7,6%
Electrolux B	1,33	2,42	81,6%
Ericsson B	0,69	0,33	-52,4%
FöreningsSparbanken A	1,16	1,70	46,4%
Gambro A	0,76	0,72	-5,1%
Getinge B	3,45	1,73	-49,9%
Holmen B	1,33	1,33	-0,1%
Investor B	0,92	0,77	-15,6%
Nokia	0,93	0,58	-37,8%
Nordea Bank	0,93	0,91	-2,4%
Sandvik	1,84	1,64	-10,9%
SCA B	2,10	1,58	-24,9%
SEB A	1,76	2,38	35,4%
Securitas B	0,92	1,00	9,0%
SHB A	1,65	2,38	44,3%
Skandia	0,51	0,52	2,4%
Skanska B	1,19	2,08	75,4%
SKF B	3,01	1,69	-43,9%
SSAB A	1,73	1,47	-14,8%
Stora Enso R	1,43	2,87	100,1%
Swedish Match	2,95	2,04	-30,8%
TeliaSonera	0,39	1,11	185,4%
Trelleborg B	2,46	1,15	-53,4%
Volvo B	1,35	1,65	22,7%
Summa	41,15	40,92	
Medel	1,47	1,46	
Skillnad			-0,54%

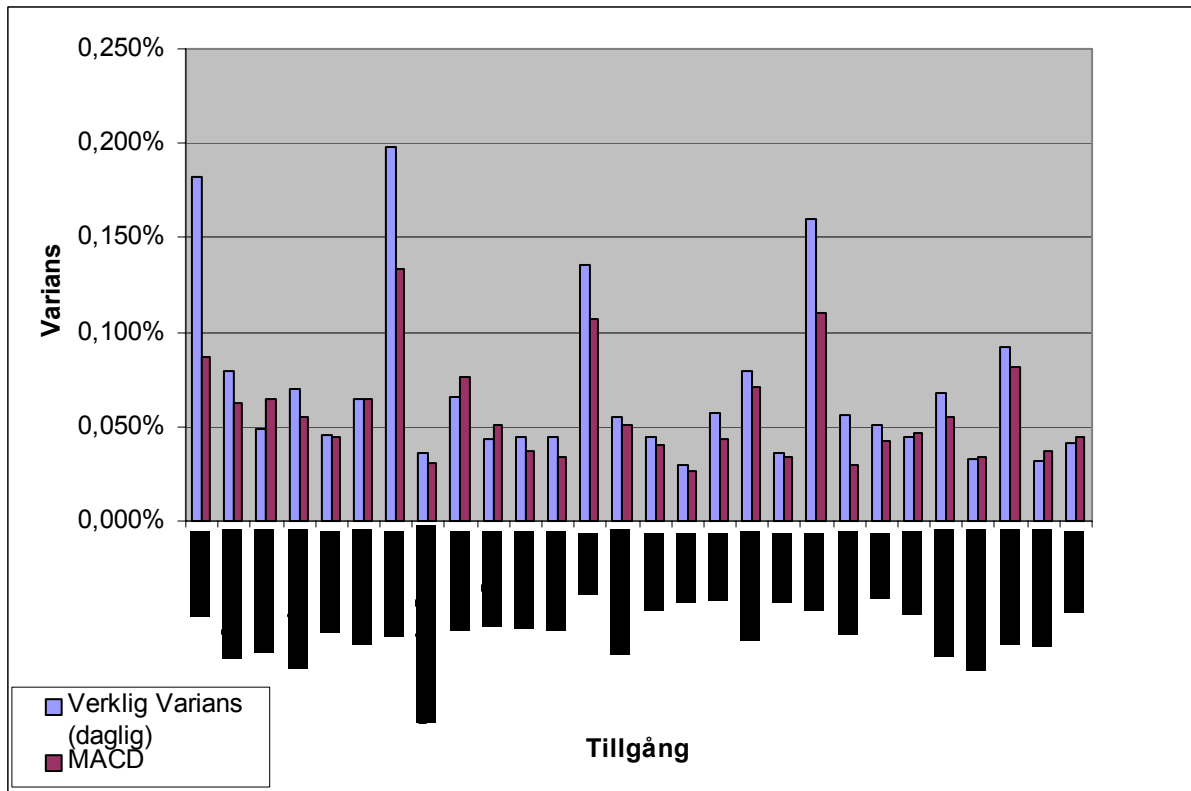
IV Resultat 9-dagars RSI utan courtage

RSI 9 dagar utan courtage			
	Aktie Kursutv.	RSI 9 dagars	Relativt Kursutveckling
ABB Ltd	0,47	0,65	38,7%
Assa Abloy B	1,27	2,50	96,7%
AstraZeneca	1,94	1,88	-2,8%
Atlas Copco A	1,60	3,02	89,2%
Autoliv Inc	1,08	0,63	-41,8%
Electrolux B	1,33	2,81	111,0%
Ericsson B	0,69	0,38	-45,4%
FöreningsSparbanken A	1,16	1,37	17,6%
Gambro A	0,76	0,88	16,2%
Getinge B	3,45	1,60	-53,7%
Holmen B	1,33	1,10	-17,1%
Investor B	0,92	0,81	-11,6%
Nokia	0,93	1,91	106,3%
Nordea Bank	0,93	1,64	75,8%
Sandvik	1,84	1,77	-3,7%
SCA B	2,10	1,19	-43,4%
SEB A	1,76	3,18	80,5%
Securitas B	0,92	3,92	327,2%
SHB A	1,65	2,01	21,7%
Skandia	0,51	0,31	-39,3%
Skanska B	1,19	1,39	16,9%
SKF B	3,01	4,52	49,8%
SSAB A	1,73	2,00	15,8%
Stora Enso R	1,43	3,80	165,7%
Swedish Match	2,95	2,10	-29,1%
TeliaSonera	0,39	1,16	198,2%
Trelleborg B	2,46	1,92	-22,0%
Volvo B	1,35	2,46	82,5%
Summa	41,15	52,91	
Medel	1,47	1,89	
Skillnad		28,578%	

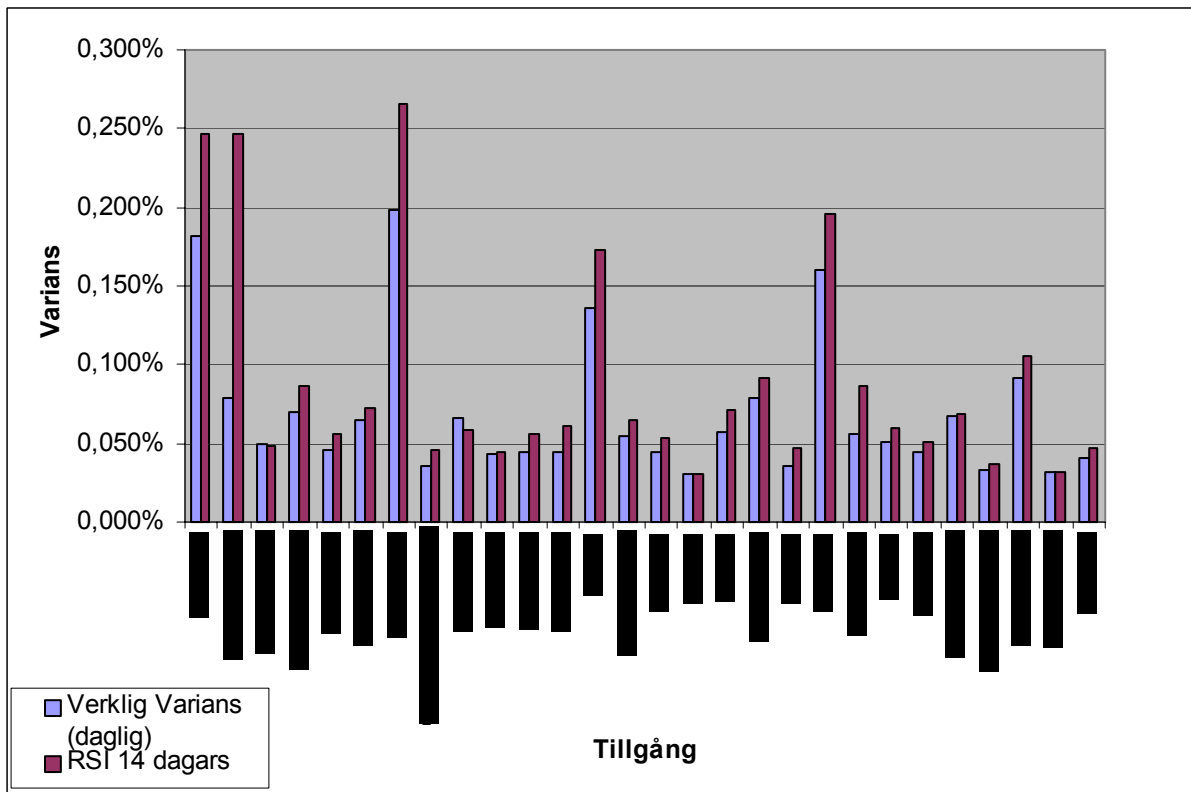
V Variansdiagram utan courtage



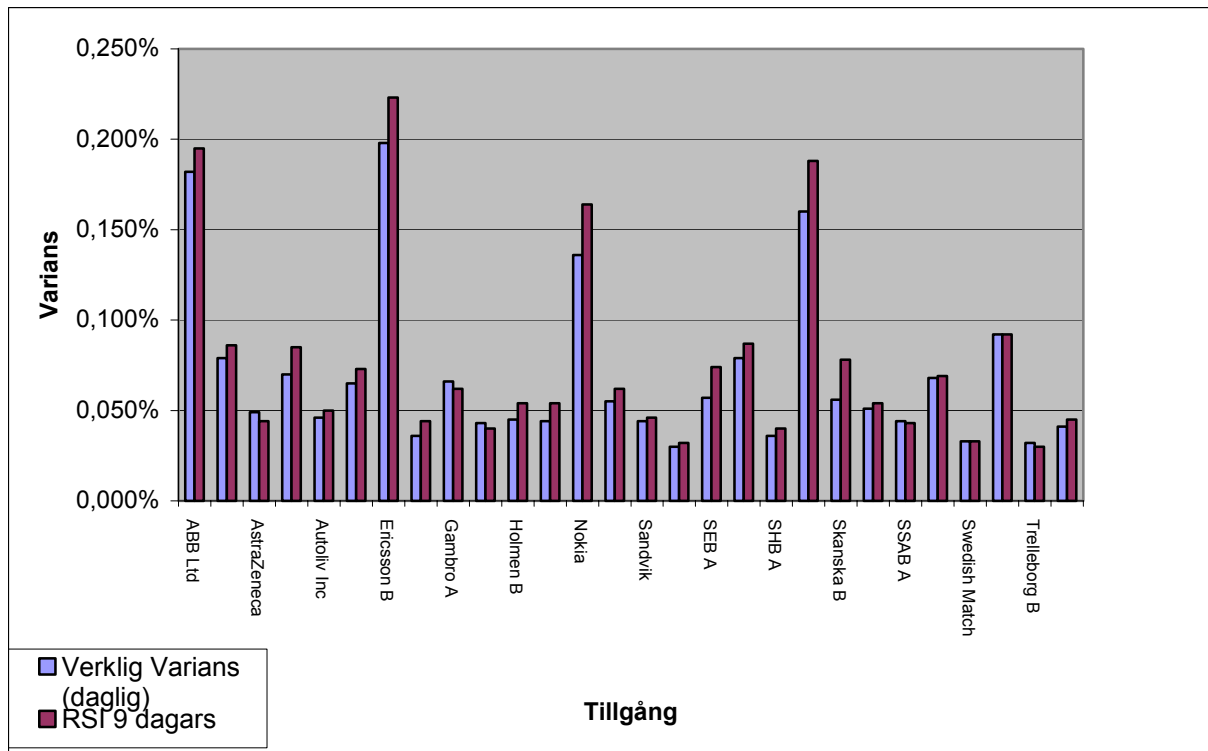
VI Varians-graf på Buy-and-hold mot MACD



VII Varians-graf på Buy-and-hold mot 14-dagars RSI



VIII Varians-graf på Buy-and-hold mot 9-dagars RSI



IX Beskrivning av datamaterial

Samtliga värden hämtades från <http://uk.finance.yahoo.com>. Excel användes sedan för att göra samtliga beräkningar. Enbart simuleringarna i Excel utgör en datamängd på ca. 100Mb. Om hela datan räknas med, som användes i detta arbete, så kommer man upp i ca. 300Mb. Största delen av detta arbete har bestått av arbete med Excel och dess beräkningar.