



Företagsekonomiska institutionen  
EKONOMIHÖGSKOLAN VID  
LUNDS UNIVERSITET

FEKK01

Examensarbete kandidatnivå, 15 poäng

Januari 2008

# Dynamik och Kombination

- En teknisk analys av OMX Large Cap

**Handledare:**  
Göran Anderson

**Författare:**  
Carl-Johan Berggren  
Oscar Björk  
Carl Thornberg  
Tobias Westerdahl

## Sammanfattning

- Titel:** Dynamik och Kombination – En teknisk analys av OMX Large Cap.
- Seminarie-**
- datum:** 2008-01-15
- Ämne/Kurs:** FEKK01, Examensarbete kandidatnivå, 15 poäng
- Författare:** Carl-Johan Berggren, Oscar Björk, Carl Thornberg, Tobias Westerdahl
- Handledare:** Göran Anderson
- Nyckelord:** Pris, Volym, Teknisk analys, Tradingfilter, Den effektiva marknadshypotesen
- Syfte:** Att avgöra om det går att påvisa ineffektivitet på OMX Large Cap med ett kortsiktigt tradingfilter, baserat på pris och volym. Ett tradingfilter som genererar överavkastning är ett starkt argument mot en effektiv marknad.
- Metod:** Studien görs på perioden 2002-2006. Pris- och volymfilter kombineras för att försöka skapa överavkastning jämfört med en B&H-portfölj. Det kombinerade filtrets variabler uppdateras varje dag utifrån information från ett antal dagar bakåt i tiden. Antalet dagar bestäms med hjälp av en kalibreringsperiod 1999-2001.
- Teoretiska**
- Perspektiv:** Huvudteorin i studien är Den effektiva marknads-hypotesen i vilken effektivitet hos en marknad definieras. Vidare presenteras teorier om Behavioural finance, volym och teknisk analys. Slutligen redogörs för Sharpekvoten.
- Empiri:** Studien utförs på OMX Large Cap där de företag med högst börsvärde på återfinns. Listan uppdateras två gånger om året med start den 2 januari.
- Resultat:** Det kan inte med statistisk säkerhet påvisas varken över- eller underavkastning för det kombinerade filtret jämfört med buy-and-hold-portföljen. Det presterar sämre än buy-and-hold-portföljen i alla fyra fallen vilket medför att man inte kan förkasta den svaga effektiviteten på OMX Large Cap.

## **Abstract**

**Title:** Dynamics and Combination – A technical analysis of OMX Large Cap.

**Seminar date:** 2008-01-15

**Course:** FEKK01, Degree Project Undergraduate level, Business Administration, Undergraduate level, 15 University Credits Points (UPC) or ECTS-cr)

**Authors:** Carl-Johan Berggren, Oscar Björk, Carl Thornberg, Tobias Westerdahl

**Advisor:** Göran Anderson

**Key words:** Price, Volume, Technical analysis, Trading rules, Efficient market hypothesis

**Purpose:** To determine if it is possible to show inefficiency on OMX Lagre Cap with a trading rule with short perspective, based on price and volume. A trading rule generating excess return is a strong argument against the Efficient market hypothesis.

**Methodology:** The study is made during 2002-2006. Price and volume filters are combined to generate excess return compared to a buy-and-hold portfolio. The variables of the combined filter are updated every day based on information from past days. The number of days to take account for is determined during calibration in 1999-2001.

### **Theoretical**

**Perspectives:** The main theory in the study is the Efficient market hypothesis where efficiency in a market is defined. The theories behind Behavioural finance, volume and technical analysis are also presented. Finally the Sharp ratio is presented.

### **Emperical**

**Foundations:** The study is made on OMX Large Cap. This stock index contains the companies with highest market capitalization. The index is updated twice a year with start the 2 January.

**Conclusions:** Higher nor lower return with the combined filter compared to the buy-and-hold portfolio can not be determined with statistical significance. The combined filter performs worse than the buy-and-hold portfolio in all cases and therefore the weak efficiency on OMX Large Cap can not be discarded.

## **Ordlista**

### **Buy-and-hold**

**(B&H)** En aktie som köps den första dagen av analysen och säljs den sista dagen.

### **Börsvärde**

Ett företags antal aktier multiplicerat med dessas aktuella börskurs.

### **Grangerkriteriet**

En metod för att bestämma om en tidsserie är användbar för att förutspå en annan. Vanliga regressioner visar bara korrelationer, men Clive Granger hävdade att det även gick att hitta en tolkning som visar på samband mellan tidsserierna.

### **OMX Large cap**

En börslista på den svenska markanden för bolag med ett börsvärde över en miljard euro.

### **Stibor**

Stockholm Interbank Offered Rate, ett dagligt genomsnitt av de räntor banker ställer till varandra i svenska kronor.

### **Survivorship bias**

Ett fenomen vilket innebär att de företag som inte klarat sig genom hela perioden exkluderas i undersökningen. Kan göra analysens resultat missvisande.

# Innehållsförteckning

1 Inledning.....	- 7 -
1.1 Bakgrund.....	- 7 -
1.1.1 Tidigare studier.....	- 8 -
1.2 Problemdiskussion.....	- 9 -
1.3 Problemformulering.....	- 10 -
1.4 Syfte.....	- 10 -
1.5 Avgränsningar.....	- 11 -
1.6 Disposition.....	- 11 -
2 Metod.....	- 12 -
2.1 Insamling av empirisk data.....	- 12 -
2.2 Urval.....	- 12 -
2.2.1 Val av period.....	- 12 -
2.2.2 Val av aktier.....	- 13 -
2.2.3 Val av filter.....	- 14 -
2.3 Tillvägagångssätt.....	- 14 -
2.3.1 Tradingfilter.....	- 15 -
2.3.2 Statistik.....	- 20 -
2.3.3 MatLab.....	- 22 -
2.4 Metodkritik.....	- 22 -
2.4.1 Validitet.....	- 22 -
2.4.2 Reliabilitet.....	- 23 -
3 Teori.....	- 24 -
3.1 Teknisk analys.....	- 24 -
3.2 Den effektiva marknadshypotesen.....	- 25 -
3.2.1 Stark marknadseffektivitet.....	- 26 -
3.2.2 Semi-stark marknadseffektivitet.....	- 27 -
3.2.3 Svag marknadseffektivitet.....	- 27 -
3.2.4 Random walk.....	- 28 -
3.3 Behavioural finance.....	- 28 -
3.4 Volym.....	- 30 -
3.4.1 Samband mellan volym och pris.....	- 30 -
3.4.2 Kritik till volymteorin.....	- 31 -
3.5 Sharpekvoten.....	- 31 -

4 Resultat och Analys .....	- 33 -
4.1 Resultat .....	- 33 -
4.1.1 Filter 1 .....	- 33 -
4.1.2 Filter 2 .....	- 35 -
4.1.3 Filter 3 .....	- 37 -
4.1.4 Filter 4 .....	- 38 -
4.1.5 T-test .....	- 40 -
4.2 Analys av resultat.....	- 40 -
5 Slutsats.....	- 44 -
5.1 Förslag till vidare forskning.....	- 45 -

# 1 Inledning

---

*Detta kapitel ger en inledande överblick på studiens ämne samt en beskrivning av det problem som undersöks. Studiens syfte och problemformulering presenteras tillsammans med de avgränsningar som görs.*

---

## 1.1 Bakgrund

I många år har människor världen över sökt igenom sida efter sida med information som berättar om tusentals aktiers prisrörelser och dagliga handel. Det de vill finna är mönster och upprepningar i hur marknaden uppför sig, vilket ibland kallas för sökandet efter ”finansvärldens heliga graal”. Dessa människor vill förstå marknaden och kunna förutse den. Går det att hitta denna heliga graal på Stockholmbörsen?

Startskottet för utvecklingen av företagande som vi känner det idag kom med den växande urbaniseringen på 1800-talet. Jordbruket mekaniserades och gjordes storskaligt vilket tvingade människor att flytta till städerna för att arbeta i den växande industrisektorn. I Sverige var det skogs- och stålindustrin som dominerade och krävde mycket arbetskraft. Industrierna och därmed företagen växte sig allt större och nya former av bolag krävdes.

Företagen växte sig nu för stora för att ägas av en ensamt ansvarig person. Ett resultat av detta var Sveriges första aktiebolagslag som kom 1848, vars viktigaste del var att ett företag kunde ägas utan personligt ansvar genom skapandet av ett aktiebolag.

Då bolagen nu delades upp i små delar kunde dessa enkelt köpas av personer som ville äga en liten del av ett företag. För att organisera handlandet av aktier bildades börser. I Sverige grundades Stockholmsbörsen 1863, vilket underlättade för de som ville handla med aktier vilket senare ledde till trading.

Handel av aktier över kortare perioder utan vinstintresse kallas för trading. Det finns alltså inget intresse av att driva företaget. För att öka sin vinst började snart verktyg för att ”slå” marknaden undersökas. En del forskning pekade på att marknaden var så kallat effektiv, vilket innebär att det inte går att förutspå framtida prisförändringar på aktiemarknaden. Andra hävdade att det var möjligt

att nå en avkastning högre än marknadens snitt. 1966 presenterade Fama sin teori, Den effektiva marknadshypotesen, där han definierar en marknads effektivitet med hjälp av olika klasser.

Ett verktyg som använts flitigt för att få högre avkastning är teknisk analys. Teknisk analys definieras enligt Edwards och Magee (1992) som tekniken att med hjälp av historisk data försöka förutspå framtiden. Den vanligaste informationen baseras på prisförändringar, men även mer indirekta varianter som den handlade volymen har använts. Det finns även de som använder sig av mer exotiska metoder för att försöka förutspå börsens rörelser. Bland dessa kan nämnas system som försöker anknyta till astrologiska och astronomiska fenomen. En annan metod i många varianter bygger på att börskurserna varierar i vågor, vilka man anser sig kunna förutspå med olika matematiska modeller. En stor vetenskaplig skepsis finns mot flertalet av dessa exoteriska metoder och användandet av dessa torde inte vara alltför utbrett. Dock så finns det de som genom studier påvisat anomalistiska beteenden i kursrörelserna relaterade till saker som veckodagar eller månader.

### **1.1.1 Tidigare studier**

Flera studier som direkt, eller indirekt, testar Den effektiva marknadshypotesen använder sig av en teknisk analys för att påvisa överavkastning på marknaden (Pruitt och White, 1988 och Szakmary, Davidson, Schwarz, 1999). Många undersökningar som bygger på teknisk analys använder sig av filter som med givna regler bearbetar historisk data från marknaden och ger output i form av köp- och säljsignaler. Filter har använts enskilt men också i kombination med varandra (Curcio, Goodhart, Guillaume och Payne, 1997 och Raj och Thurston, 1996).

För att ta upp andra exempel på tidigare forskning med olika typer av teknisk analys bör Alexander (1961) nämnas, som gjorde analys med hjälp av en filterstudie, Jensen och Bennington (1970) som undersökte New York Stock Exchange med hjälp av relative strength, Brock, LeBaron och Lekonishok (1992), Bessembinder och Chan (1995), Ratner och Leal (1999), Parisi och Vasquez (2000) och Day och Wang (2002) som använde sig av moving average och till sist Pruitt, Tse, och White (1992) Goodacre och Kohn-Speyer (2001) och Marshall,



Cahan och Cahan (2006) som gör sina undersökningar med tradingsystemet CRISMA.

Namnet CRISMA har sitt ursprung i de tre filter som systemet är uppbyggt av, vilka är Cumulative volume, Relative Strength och Moving Average. Filtren utgör varsin fas vilken en aktie måste passera. Den slutgiltiga köpsignalen ges då priset stiger till 110 % av värdet då moving average uppfylls. Första fasen bygger på moving average där systemet ger köpsignal endast då den kortsiktiga trenden överstiger den långsiktiga. Fas två, relative strength, mäter aktien mot exempelvis ett index. Om aktiens medelavkastning i relation till indexets är större än noll under en fyrveckorsperiod ger CRISMA en köpsignal. Som tredje fas har Pruitt et al (1988) i sin modell ett volymfilter. Om den kumulativa volymen under en fyrveckorsperiod är positiv ger systemet en köpsignal.

## **1.2 Problemdiskussion**

Resultat från teknisk analys av marknader runt om i världen ger både argument för och emot den effektiva marknadens existens. Fama (1970) kommer i sin studie fram till att Dow Jones är effektiv och att det inte går att hitta modeller för att skapa överavkastning. Pruitt et al (1988) kommer fram till att samma marknad inte är effektiv då de använder CRISMA. Modellen används senare av Goodacre, Boshier och Dove (1999) på London Stock Exchange där man inte hittar samma tecken på ineffektivitet. Det finns med andra ord utrymme för, och behöver göras, ytterligare studier över olika tidsperioder och med olika metoder på marknader för att kunna dra slutsatser om dessa. OMX Large Cap är ett exempel på en marknad där det inte finns ett stort utbud av vetenskapligt publicerade artiklar.

Studien som presenteras i denna uppsats bygger i huvudsak på två tidigare studier. Den första är gjord av Sweeney (1988) där han modifierar metoden som Fama (1970) använder för att kontrollera effektivitet. Fama använder ett enkelt prisfilter där man tar en lång position i en aktie om dess pris stiger X procent över sitt senaste minimum och tar en kort position i samma aktie om dess pris sjunker Y procent under sitt senaste maximum. Sweeney använder sig av samma filter men han tar en neutral position i den riskfria räntan istället för att ta en kort position i en aktie. Den andra studien är gjord av Karpoff (1987) där han analyserar hur den

handlade volymen hos en aktie påverkar dess pris. Denna teori kan appliceras med hjälp av att studera hur den kumulativa volymen förändras under en given tidsperiod, Z antal dagar (Goodacre et al, 1999).

Denna studie kommer att koppla samman resultaten av Sweeney (1988) och Karpoff (1987) genom ett kombinerat filter analogt med Pruitt et al (1988) och undersöka om det går att få överavkastning på OMX Large Cap med hjälp av detta. Studier har visat tecken på att man kan få gynnsamma resultat om man håller sig till kortsiktiga strategier. En given strategi som fungerar på en aktie en viss tidsperiod kan fungera sämre en annan tidsperiod (Sweeney, 1990), och de bästa strategierna som använder moving averages håller sig till relativt korta tidsrymder (Sullivan, Timmermann, White, 1999). Den kombinerade modellen som används här tar utgångspunkt i detta resonemang och modifierar de tidigare använda pris- och volymfiltren till kortsiktiga dynamiska filter.

I en effektiv marknad finns stort förtroende vilket gör att spridda besparingar kan samlas i investeringar och mindre investerare kan ta del i företags tillväxt på ett rättvist sätt. Detta gör att bolag kan införskaffa kapital och växa till en låg kostnad. Ett mål för OMX AB är att bygga förtroende och skapa trovärdighet genom att erbjuda effektiva marknader ([www.omxgroup.com](http://www.omxgroup.com), 071115). Bristen på vetenskapliga undersökningar på OMX Large Cap gör att det är relevant att ifrågasätta om målet är nått för just denna marknad.

### **1.3 Problemformulering**

Går det att visa att OMX Large Cap är en ineffektiv marknad?

### **1.4 Syfte**

Att avgöra om det går att påvisa ineffektivitet på OMX Large Cap med ett kortsiktigt tradingfilter, baserat på pris och volym. Ett tradingfilter som genererar överavkastning är ett starkt argument mot en effektiv marknad.

## **1.5 Avgränsningar**

Denna studie är begränsad till aktiehandel på OMX Large Cap. Undersökningen kommer att utföras på de 15 högst värderade aktierna där slutkursen för varje dag används. Vidare är studien begränsad till tidsperioden mellan 1999-2006 där de första tre åren används för att utforma modellen som sedan används på de resterande fem åren.

Undersökningen använder sig endast av pris- och volymfilter där dessa studeras i totalt fyra kombinationer. Prisfiltrets variabler, X och Y, kommer att variera mellan 13 olika värden mellan 0,5 % till 15 % och volymfiltrets tidsperiod bakåt, Z, kan variera mellan 11 olika värden mellan 0 och 40 dagar.

## **1.6 Disposition**

- Kapitel 2, Metod:** Detta kapitel redogör för hur arbetet utförs samt vilka val som görs. Här diskuteras även validitet och reliabilitet för metoden.
- Kapitel 3, Teori:** Detta kapitel redogör för teori som är relevant för undersökningen. Teori kring Den effektiva marknadshypotesen, Behavioural finance, volym, Teknisk analys och Sharpekvoten presenteras.
- Kapitel 4, Resultat och Analys:** Detta kapitel presenterar till en början ett urval av resultat från undersökningen. Efter detta följer en analys med tillhörande diskussion kring resultatet.
- Kapitel 5, Slutsats:** Detta kapitel sammanfattar studien och drar slutsatser kring problemdiskussionen för att kunna besvara studiens syfte. Slutligen presenteras förslag på vidare forskning.

## 2 Metod

---

*Detta kapitel redogör för de metoder som används för att besvara studiens syfte och de olika analytiska verktygen beskrivs. Val som görs motiveras och studiens validitet och reliabilitet diskuteras.*

---

### 2.1 Insamling av empirisk data

Metoden i studien tar sitt avstamp i teorin om den effektiva markandshypotesen för att med hjälp av empirin testa teorin. Det gör att datainsamling sker enligt den deduktiva ansatsen där, man först tittar på tidigare rön och historisk forskning för att sedan samla in empiri (Jacobsen, 2002)

Denna studie kommer att undersöka OMX Large Cap från januari 1999 till och med december 2006. Undersökningen kommer att ske på dagsbasis varför en stor mängd data kommer att behöva bearbetas. Den metod som är bäst lämpad för denna studie är en kvantitativ sådan då studien är så pass omfattande att ett urval kommer att göras för att kunna täcka in hela området (Jacobsen, 2002).

### 2.2 Urval

Resursbegränsningen, i form av tid och datorer är det som är avgörande, hur långa perioderna i studien kommer att vara, dels hur många aktier som kommer att ingå i studien (Bryman och Bell, 2003).

#### 2.2.1 Val av period

Undersökningen i denna studie har delats upp i en kalibreringsperiod som följs av en analysperiod. Kalibreringsperioden startar 1999-01-04 och är tvungen att vara tillräckligt lång för att modellen ska kunna ge en så korrekt output som möjligt. Tidsperioden sätts till två år, där en aktie minst måste kalibreras i 564 handelsdagar för att kunna gå in i analysperioden. Den andra perioden, analysperioden, varar mellan 2002-01-02 till 2006-12-29. För att belysa de olika trenderna under analysperioden delas den i sin tur in i två delar i likhet med Wong, Manzur och Chew (2002), en del under nedåtgående trend (2002-01-02 till 2002-12-30) och den andra delen under uppåtgående trend (2003-01-02 till 2006-

12-29), se Figur 1. Uppdelningen görs för att se om modellen fungerar olika beroende på trend.

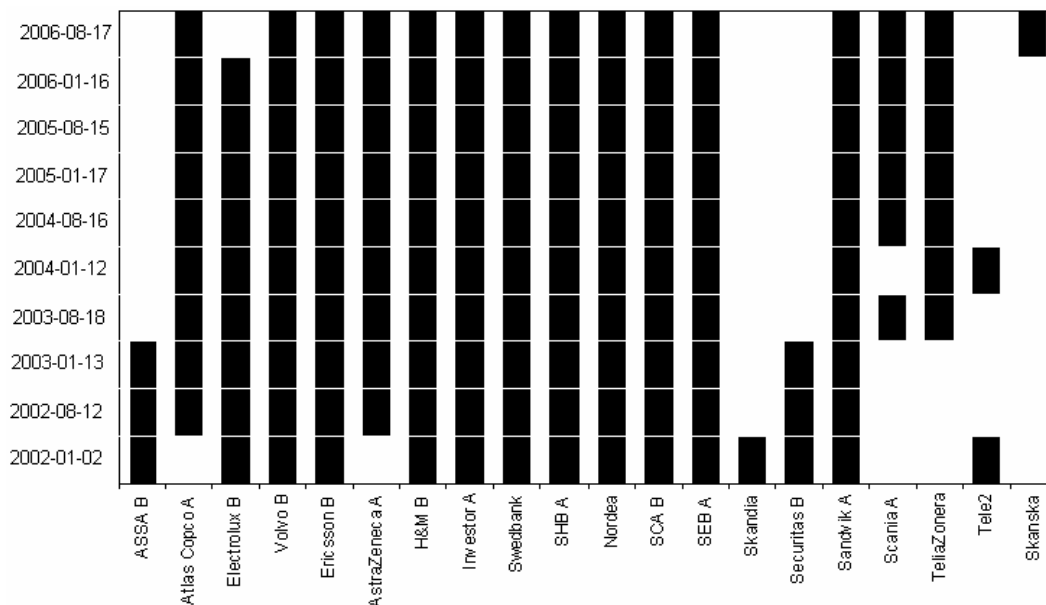


**Figur 1. De olika perioderna som används i studien. Grafen visar index för OMX Stockholm 30. (www.omxgroup.com, 071125)**

## 2.2.2 Val av aktier

För att få ett så rättvis resultat som möjligt hade det vara optimalt att ta med alla aktier på OMX Large Cap. Att genomföra kalibreringen och analysen för en enda aktie i denna studie tar dock lång tid, varför det i denna studie görs ett urval där ett antal aktier ifrån OMX Large Cap plockas ut som ska motsvara hela listan (Bryman et al, 2003). Utgångspunkten är att göra ett Godtyckligt urval för att plocka ut de mest representativa aktierna genom att ta med de 15 aktier vars bolag har störst börsvärde under en given period (Jacobsen, 2002). Detta, dels för att på så sätt få tag i aktier som troligtvis kommer att handlas aktivt, dels för att använda samma motiv som Stockholmsbörsen använder sig av vid listindelning (www.omxgroup.com, 071120). Urvalet sker på med information från Veckans Affärer. Två aktier, AstraZeneca och TeliaSonera, var dock inte klara med kalibreringen förrän senare på grund av informationsbrist. Den 16:e och 17:e aktien i ordningen gick därför in i analysen i deras ställe till dess att de båda aktierna kalibreras i 564 dagar. OMX Large Cap uppdateras var sjätte månad med start i början av januari, varför aktierna i studien plockas ut efter det att listorna har uppdaterats (OMX Kundtjänst). Detta för att hela tiden se till att studien i

största möjliga mån innefattar aktier med de högsta börsvärdena, vilket i sin tur leder till att aktierna som är med i studien att varieras över tid. Totalt kommer i denna studie 20 aktier att representeras, se Figur 2.



**Figur 2.** De tidsperioder då de olika aktierna ingår i studien. Ett svart block innebär att aktien är tillgänglig för studien det datum som visas på y-axeln.

Med denna urvalsmetod av aktier förhindras eventuell survivorship bias, vilket kunde ha uppkommit om aktier som besitter egenskaper vilka gör att de kan stanna kvar på den givna listan alla perioder valts (Brown, Goetzmann, Ibbotson och Ross, 1992). Därför finns möjligheten att aktier, även om de inte skulle finnas med på OMX Large Cap i slutet på 2006, kan vara med i studien.

### 2.2.3 Val av filter

I denna studie undersöks OMX Large Cap med hjälp av två filter, ett prisfilter och ett volymfilter. Dessa filter har valts ut då de i tidigare forskning varit vanligt förekommande samt att de är inblandade i studier där de verkat tillsammans i kombinerade filter. Se avsnitt 1.1.1.

## 2.3 Tillvägagångssätt

Tester utförs med hjälp av ett kombinerat tradingfilter som kan modifieras för att ge olika karaktär till filtret. Det kombinerade tradingfiltret ger köp- och säljsignaler som ageras på och dessa transaktioner sker till stängningskursen den

dagen då signalen ges. Att utföra transaktionen till stängningskurs är en godtagbar approximation enligt Sweeney (1988). Totalt används fyra olika varianter av tradingfiltret. Varje variant av filtret kalibreras för varje enskild aktie under kalibreringsperioden i likhet med en undersökning gjord av Chenoweth, Obradovic och Lee (1996), och denna kalibrering används sedan under analysperioden där själva testet av den svaga effektiviteten görs.

De 15 bolagen som är störst vid ett givet tillfälle bildar en portfölj där aktierna är lika viktade (Fama och McBeth, 1973). Detta innebär att varje aktie tilldelas samma fiktiva summa som sedan ska avkastas. För varje dag beräknas avkastningen för portföljen som styrs av tradingfiltret. När analysen för en given tidsperiod är klar beräknas den dagliga medelavkastningen för perioden och jämförs sedan med den dagliga medelavkastningen för en B&H-portfölj (Cheung och Wong, 1997). Programmering av filter och alla beräkningar utförs i MatLab 7.1.

### **2.3.1 Tradingfilter**

Ett tradingfilter kan utformas på många olika sätt och ta hänsyn till många varierande variabler (Alexander, 1961, Jensen et al, 1970). Uppgiften för ett tradingfilter är att analysera tidigare händelser och sedan ge indikationer på hur framtida prisrörelser kommer att se ut. Om det finns systematiska fel i den svaga effektiviteten hos en marknad kan denna exploateras med ett filter som är utformat på rätt sätt.

#### *2.3.1.1 Långa, korta och neutrala positioner*

Innan filtret utformas väljs vilka olika positioner till marknaden som man ska kunna ta. Om det bortses från olika derivat som optioner, warranter och terminer med aktier som underliggande vara kan tre olika positioner till marknaden innehas. Dessa är en lång position, vilket innebär att aktien köps och får avkastning då priset stiger, en kort position, vilket innebär att blankning används och pengar tjänas på att aktiens pris sjunker, samt en neutral position, vilket innebär att man varken köper eller säljer aktien utan placerar kapitalet till den riskfria räntan (Arnold, 2005).

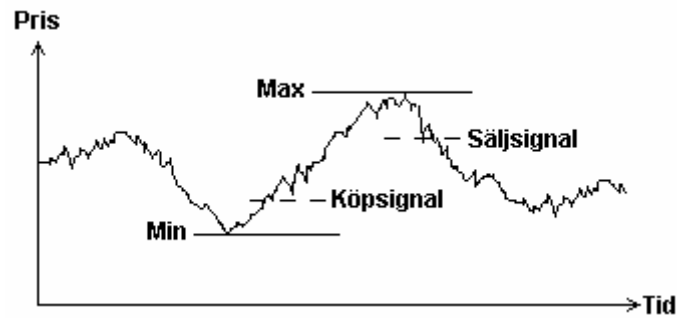
Analogt med tidigare undersökningar (Sweeney, 1988, Corrado och Lee, 1992) inkluderar denna analys inte korta positioner, utan istället fokuserar den på långa och neutrala positioner. Filtret analyserar varje aktie för sig och kan endast ge köpsignal då position till aktien är neutral, och endast kunna ge en säljsignal då en lång position till aktien innehas. Detta innebär att kapitalet som är avlagt för var och en av de 15 aktierna antingen får samma avkastning som aktien eller det som den riskfria räntan ger en given dag. Efter samtal med Ludvig Nordstrand kan den riskfria ränta approximeras med STIBOR 1 månad som hämtas från Datastream.

### *2.3.1.2 Prisfilter*

Ett prisfilter analyserar den senaste prisrörelsen över en vald tidsperiod. Denna tidsperiod kan väljas fritt och kan variera mellan den kortaste, aktiens tick, eller upp till månader och längre (Jegadeesh, 1989). Om aktiens pris stiger en viss procent, X, över ett tidigare minimum ges en köpsignal. Om aktien sjunker en viss procent, Y, under ett tidigare maximum ges en säljsignal. Detta är ett välanvänt verktyg för att testa en marknads svaga effektivitet (Alexander, 1961, Sweeney, 1988, 1990, Corrado et al, 1992, Huang, 1995).

Ett fungerande prisfilter bygger på att en tillräckligt stor förändring i pris, där en tillräckligt stor förändring definieras med hjälp av X och Y, följs av en fortsatt förändring i samma riktning. Detta kan bero på en överreaktion där marknaden tror att nyheter och prisändringar följs av fler nyheter och prisändringar av samma karaktär på kort sikt (Haugen, 2004). Om detta sker systematiskt finns det en svag ineffektivitet på marknaden som kan påvisas med detta filter. I denna undersökning väljs tidsperioden till en börsdag och slutkursen varje dag analyseras (Sweeney, 1988). Figur 3 visar hur köp- och säljsignaler ges av ett prisfilter.



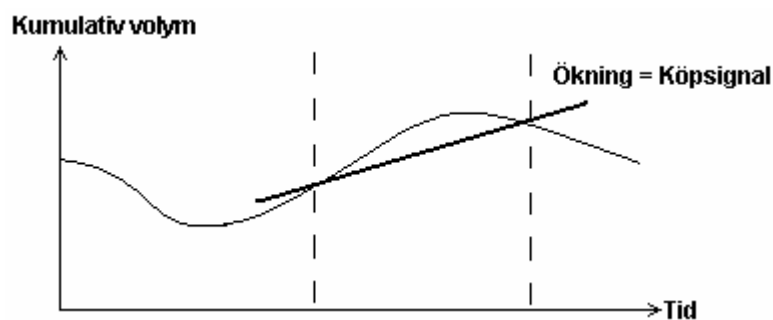


Figur 3. Köp- och säljsignal för ett prisfilter.

### 2.3.1.3 Volymfilter

Ett volymfilter analyserar den handlade volymen för en aktie under en vald tidsperiod,  $Z$ . Denna tidsperiod kan väljas fritt och brukar variera mellan några dagar upp till flera veckor (Pruitt et al, 1988, Person, 2004). Den variant av volymfilter som används i denna undersökning är det samma som används i tradingsystemet *CRISMA* och bygger på den kumulativa volymen. Den kumulativa volymen fås genom att addera volymen för alla dagar som priset på aktien stiger, och subtrahera volymen för alla dagar då priset på sjunker. Om den kumulativa volymen har ökat under tidsperioden  $Z$  är det en köpsignal, och om den har minskat är det en säljsignal (Pruitt et al, 1988).

Volymfilter är ett välanvänt filter och används då vanligast som ett sekundärt filter, och används så även i denna undersökning (Goodacre et al, 1999, Person, 2004). Då ett filter som bygger på den kumulativa volymen används antas att det finns information i aktiens efterfråga som kan användas för att förutse framtida prISRÖRELSER. Figur 4 visar en köpsignal från volymfiltret.



Figur 4. Köpsignal för volymfilter.

### 2.3.1.4 Kombinerat filter

Det filter som används i denna undersökning är en kombination av ett prisfilter och ett volymfilter. Ett ensamt filter kan ge felaktiga köp- och säljsignaler, men med ett kombinerat filter kan riktiga signaler förstärkas och felaktiga signaler kvävas (Etzkorn, 1997). Det är i denna fas som det uppkommer många möjligheter till att skapa olika varianter av kombinerade filter. Ska det kombinerade filtret agera på signaler som kommer från bara ett enskilt filter? Ska det kombinerade filtret agera då samma signal kommer från båda de enskilda filtren samtidigt (motsvarande "OCH" i programmeringsspråk) eller en signal från något av de enskilda filtren (motsvarande "ELLER" i programmeringsspråk)? Som första val väljs prisfiltret till det primära filtret, och volymfiltret till det sekundära filtret vilket har som uppgift att förstärka de köp- och säljsignaler som ges av prisfiltret. Efter detta skapas fyra varianter av ett filter med denna karaktär.

**Filter 1.** Köpsignal: **Pris OCH Volym.** Köper aktien då både prisfiltret och volymfiltret ger en köpsignal samtidigt.

Säljsignal: **Pris.** Säljer aktien då prisfiltret ger en säljsignal.

**Filter 2.** Köpsignal: **Pris OCH Volym.** Köper aktien då både prisfiltret och volymfiltret ger en köpsignal samtidigt.

Säljsignal: **Pris OCH Volym.** Säljer aktien då både prisfiltret och volymfiltret ger en säljsignal samtidigt.

**Filter 3.** Köpsignal: **Pris.** Köper aktien då prisfiltret ger en köpsignal.

Säljsignal: **Pris OCH Volym.** Säljer aktien då både prisfiltret och volymfiltret ger en säljsignal samtidigt.

**Filter 4.** Köpsignal: **Pris.** Köper aktien då prisfiltret ger en köpsignal.

Säljsignal: **Pris.** Säljer aktien då prisfiltret ger en säljsignal.

Filter 1-3 använder sig av både prisfiltret och volymfiltret men Filter 4 har inte volymfiltret som sekundärt filter undan bara det primära prisfiltret.

### 2.3.1.5 Val av filtervariabler

Det kombinerade filtret har tre variabler som kan varieras för att ge filtret olika egenskaper. X, den procentökning i pris över ett tidigare minimum som ska ge en köpsignal, Y, den procentminskning i pris under ett tidigare maximum som ska ge en säljsignal, och Z, den period bakåt i tiden som den kumulativa volymen ska mätas över. Dessa variabler brukar vanligtvis vara konstanta vilket gör att kort sikt används till en början av analysperioden och allt eftersom tiden går blir sikten längre då variablerna inte uppdateras (Sweeney, 1988).

Denna undersökning håller fast vid den korta sikten så mycket som det går och de tre variablerna kommer därför att vara dynamiska. X, Y och Z väljs på nytt varje dag så att kombinationen av de tre variablerna hade gett maximal avkastning en vald period bakåt i tiden. Kalibreringsperioden används för att välja period för varje aktie och för var och en av de fyra varianterna av filter. Efter varje dag tillkommer information från den senaste dagen och information från dagen längst bak i perioden försvinner. På detta sätt hålls sikten kort och man tar tillvara den senaste tidens karaktär hos aktiens prisrörelser.

Varje dag kan X, Y och Z väljas enligt Tabell 1. Dessa värden baseras på vanligt använda variabler i tidigare forskning (Alexander, 1961, Fama, 1966, Goodacre et al, 1999, Person, 2004). Alla kombinationer av X, Y och Z som går att bilda med dessa variabler, totalt 1859 kombinationer, testas bakåt i tiden för varje ny dag. Om Z väljs till 0 kommer det kombinerade filtret att fungera som ett enkelt prisfilter som är oberoende av volymen.

X (%):	0.5	1.7	3.0	4.1	5.3	6.5	7.8	9.0	10.1	11.4	12.6	13.8	15.0
Y (%):	0.5	1.7	3.0	4.1	5.3	6.5	7.8	9.0	10.1	11.4	12.6	13.8	15.0
Z: (dagar)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40		

**Tabell 1. Variabler som testas varje dag då kombination till filter ska väljas.**

### 2.3.1.6 Kalibrering av filter

Den del av filtret som behöver kalibreras är längden på perioden bakåt i tiden som X, Y och Z ska väljas över. Kalibreringen görs genom att det kombinerade filtret används på alla aktier under kalibreringsperioden där X, Y och Z väljs från olika antal dagar, längd på period. Det antal dagar som ger högst avkastning för varje enskild aktie och variant av filter under kalibreringsperioden används sedan för

den specifika aktien och det filtret under analysperioden. De olika antal dagar som undersöks under kalibreringsperioden visas i Tabell 2 och dessa bygger på tidsperioder som används av andra dynamiska filter (Ratner et al, 1999, Day et al, 2002).

<b>Dagar:</b>	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	

**Tabell 2. Antal dagar som testas då ett filter kalibreras.**

### 2.3.1.7 Transaktionskostnader

Då transaktioner sker på marknaden betalas någon form av transaktionskostnad för köpare och säljare. Då företag och privatpersoner handlar med produkter på marknaden är denna transaktionskostnad oftast en procentsats av den totala köpeskillingen som kan variera mellan 0.01 % och 0.3 % (Christian Anderson). Denna uppsats antar att det är banker som utför transaktionerna och de betalar en fast avgift på 0,34 euro per transaktion (www.ncsd.eu). Denna transaktionskostnad betalas varje gång en aktie köps eller säljs och varje gång en placering görs eller lämnas till den riskfria räntan. Eftersom det är en fast kostnad blir transaktionskostnaden obetydlig relativt sett kapitalet som placeras om det är tillräckligt stort. Detta innebär att det kombinerade filtret inte behöver ta hänsyn till transaktionskostnader då avkastning beräknas.

## 2.3.2 Statistik

För att kunna jämföra det kombinerade filtret med B&H-portföljen behövs ett antal statistiska beräkningar utföras och slutligen ett t-test för att avgöra signifikansen av resultatet.

### 2.3.2.1 Portföljteori

För att ge en rättvis bild av de båda portföljerna kommer de att riskjusteras i likhet med Sweeney (1990) med hjälp av Sharpekvoten (Sharpe, 1994). Den riskjusterade avkastningen beräknas enligt följande:

$$r^{adj} = \frac{r^p - r^f}{\sigma^p}$$

$r^{adj}$  : Riskjusterad avkastning för portföljen.

$r^p$  : Portföljens avkastning.

$r^f$  : Den riskfria räntan.

$$r^p = \sum_{i=1}^{15} w_i r_i$$

$r_i$  : Avkastning för investering i.

$w_i$  : Andel kapital placerat i investering i.

$\sigma^p$  : Portföljens standardavvikelse.

$$\sigma^p = \sqrt{\sum_{j=1}^{15} \sum_{i=1}^{15} w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j}$$

$\sigma_i$  : Standardavvikelse för investering i.

$\rho_{ij}$  : Korrelationskoefficient för placering i och j.

Standardavvikelse och korrelationskoefficient beräknas utifrån de 20 senaste dagarnas prisrörelser.

(Elton, Gruber, Brown och Goetzmann, 2007)

### 2.3.2.2 t-test

Det antas att de dagliga avkastningarna är normalfördelade kring medelvärdet för hela perioden. Även om de inte är normalfördelade kan de approximeras med hjälp av den centrala medelvärdessatsen till en normalfördelning på grund av det stora urvalet. För att avgöra om skillnaden mellan portföljen som använder det kombinerade filtret och B&H-portföljen är signifikant används ett t-test. T-testet beräknas enligt följande:

$$t = \frac{\bar{r}_{alg}^{adj} - \bar{r}_{BH}^{adj}}{\sqrt{\frac{\sigma_{alg}^2}{n} + \frac{\sigma_{BH}^2}{n}}}$$

$\bar{r}_{alg}^{adj}$  : Medelavkastning per dag för filterportföljen.

$\bar{r}_{BH}^{adj}$  : Medelavkastning per dag för B&H-portföljen.

$\sigma_{alg}^2$  : Variansen för medelavkastning per dag för filterportföljen.

$\sigma_{BH}^2$  : Variansen för medelavkastning per dag för filterportföljen.

$n$  : Antal dagar som undersöks.

Då ett t-värdes absolutbelopp når upp till vissa nivåer, som bygger på standardnormalfördelning, sägs resultatet vara statistiskt säkerställt på en viss signifikansnivå, se Tabell 3 (Blom, Enger, Englund, Grandell och Holst, 2005).

Signifikans	***	**	*
t-värde	$\pm 3.30$	$\pm 2.58$	$\pm 1.96$

Tabell 3. Signifikansnivåernas olika gränsvärden.

### 2.3.3 MatLab

MatLab 7.1 är ett kommersiellt beräkningsprogram som ges ut av The Mathworks, Inc. I MatLab finns inbyggda metoder för matris och vektorhantering vilket är väsentligt för denna undersökning. De robusta programmeringsmöjligheterna, snabba beräkningsalgoritmerna och förprogrammerade rutinerna för beräkning av till exempel varians och korrelation ger också viktiga fördelar.

## 2.4 Metodkritik

### 2.4.1 Validitet

Studiens metod bygger mycket på tidigare forskning. Strävan att efterlikna tidigare forskningsmetoder kan bidra till att validiteten ökar. Filtren i denna studie har tidigare använts flitigt i liknande undersökningar varför de anses utgöra en bra grund vid undersökning av marknader likt denna studie gör (Bryman et al, 2003). Volymfiltret är även välkänt som ett sekundärfilter varför det kan anses passa bra ihop med prisfiltret. När de olika kombinationerna med filtren jämförs är det inte självklart vilken som verkligen mäter bäst. Dock är det så att när en marknads svaga effektivitet undersöks, kan olika tester göras för att hitta ett sätt som påvisar den svaga effektiviteten. I denna studie görs därför olika kombinationer som alla undersöker marknaden, men på olika sätt, för att få en metod som verkligen uppfyller studiens syfte.

När ett urval görs med de aktier som är mest representativa finns det alltid en risk för att aktier som inte borde ha tagits bort försvinner utan att det tänks på, vilket gör att det kan vara felaktigt att hävda att urvalet motsvarar hela populationen (Jacobsen, 2002). I studien väljs de aktier med mest tillgänglig information för att

studien ska kunna genomföras på ett bra sätt. Det innebär att aktien handlas aktivt och ger löpande information i dagskurserna. Därför görs också generaliseringen att urvalet präglar populationen och att undersökningen sedermera kan sägas visa hela OMX Large Cap.

#### **2.4.2 Reliabilitet**

Datainsamlingen som görs i denna undersökning får anses vara pålitlig, dels på grund av att datainsamlingen sker från erkända informationskällor, dels eftersom kontroll av information sker (Bryman et al, 2003). ”Thomson Datastream is the world’s largest most respected financial statistical database” ([www.datastream.com](http://www.datastream.com)). Kontrollen av data som kommer från Datastream sker med stickprov från databasen Bloomberg. På samma sätt kontrolleras Veckans affärer med stickprov från Dagens Industri. Dock bygger studien på stängningskursen vilket gör att resultatet kan skilja sig från en studie som gör samma undersökning, fast exempelvis utnyttjar prisförändringar löpande under dagen. Köp- och säljsignaler kan därför missas i denna studie vilket skulle kunna minska stabiliteten i studien (Bryman et al, 2003).

## 3 Teori

---

*Detta kapitel redogör för teori som är relevant för undersökningen och behövs för att kunna beskriva och förstå studiens resultat. Teori kring Den effektiva marknadshypotesen, Behavioural finance, volym, Teknisk analys och Sharpekvoten presenteras.*

---

### 3.1 Teknisk analys

Teknisk analys är den metod som genom historiska data försöker förutspå framtida kursrörelser hos finansiella instrument.

En grundtanke hos teknisk analys är att aktier och dylika instruments priser stiger och sjunker systematiskt i trender. Börsens trend kan analyseras ur olika tidsperspektiv, där den långsiktiga trenden generellt sett ges större vikt än den kortsiktiga, även om tekniska analytiker analyserar båda (Pring, 1991).

Genom att studera historiska data och identifiera skeenden då trenden ändras anses det vara möjligt att generera överavkastning genom att köpa eller sälja då liknande situationer uppstår på börsen i framtiden (Torsell och Nilsson, 2000a). Detta är ett scenario vilken inte skall vara möjligt enligt Famas effektiva marknadshypotes (Fama, 1970).

Ett av de äldsta exemplen på system för att bestämma marknadens riktning är Dow Theory, vilken tagit sitt namn från Charles H. Dow som också lånat sitt namn till Dow Jones-börsen i USA. Systemet delar upp marknadens rörelser i tre olika steg. Först finns den primära trenden, vilken avser kursrörelser som varar drygt ett år och längre. Sedan studeras en sekundär reaktion vilken kan ske från tre veckor till tre månader. Slutligen ses till mindre kursrörelser vilka sker i tidsperspektivet tre veckor ner till fåtalet timmar. Systemet använder även en filtermodell, vilken innebär att en trend som konstaterats på en marknad eller ett index av ett analysverktyg måste bekräftas av ett annat analysverktyg. Därtill vägs också den handlade volymen in när köp- eller säljbeslut tas (Pring, 1991).

Enligt Anderson, Gluzman och Sornette (1999) faller de flesta tekniska system inom två olika kategorier:



- *Trendföljande*: Systemet strävar efter att skapa en signal då en av de underliggande variablerna visar på en trend och på så vis tjäna på instrumentet som handlas.
- *Contrarian*: Dessa indikatorer ämnar ge signal när en trend ändras, ofta genom oscillerande indikatorer

I samma arbete anförs också att de variabler som är vanligast förekommande i olika tekniska system är prisets velocitet, alltså dess volatilitet, samt acceleration förklarar som graden av förändring i prisets velocitet.

Den tekniska analysen kan ta sig olika former. Innan de avancerade datorsystem som finns nu såg dagens ljus var det brukligt att man analyserade den tillgängliga statistiken på grafiskt vis. Trendlinjer mättes ut subjektivt och diverse formationer som bildades i kursrörelsen hanterades genom egna betraktelser (Torsell och Nilsson, 2000b). Med anledning av detta så har ofta stor skepsis riktats mot de olika systemens reliabilitet.

Med dagens datorkraft är det lättare att konstruera system som vid analys är friare från konstruktörens subjektiva bedömningar och därigenom ger möjligheten att lättare testa den tekniska analysens relevans. Likaså finns det idag ett större historiskt utbud av statistisk data att testa detta på.

Flertalet studier har utförts vilka har kommit fram till argument både för och emot teknisk analys. Park och Irwin redovisar i en studie från 2007 att av totalt 95 moderna studier visar 56 av dem på överavkastning på olika marknader genom användandet av tekniska analysystem. Gränsdragningen för att anses vara modern har dragits vid 1988 men värt att nämna är att deras studier även visar att det har funnits system som fungerat under tidigare år.

### **3.2 Den effektiva marknadshypotesen**

Fama (1970) hävdar att en effektiv marknads priser alltid speglar den tillgängliga informationen. "A market in which prices always "fully reflect" available information is called "efficient."" (Fama, 1970). Det betyder att priserna alltid

följer de förväntade värdena utan avvikelser. Om detta är fallet är det omöjligt att uppnå en avkastning högre än marknadens med hjälp av modeller som teknisk analys. Senare preciserade Jensen (1978) tidigare nämnda citat till: "A market is efficient with respect to information set  $\theta_t$  if it is impossible to make economic profits by trading on the basis of information set  $\theta_t$ ."

För att en marknad ska vara effektiv förutsätts att följande gäller (Videll och de Ridder, 1990):

- ingen enskild köpare eller säljare kan påverka prisnivån
- aktörerna är rationella och vinstmaximerande
- alla har relevant information

Då alla köpare och säljare agerar på samma sätt kommer alla prisförändringar att bero på ny information. Kommer ingen ny information ut förblir priserna desamma. Prisförändringar kommer att ske som om alla aktörer kände till samtliga signaler från informationssystemet. En effektiv marknad har därför följande egenskaper (Videll et al, 1990):

- Föreligger en viss informationsmängd kan ingen göra en vinst genom att handla på basis av denna information.
- När ny information kommer sker anpassningar av priserna snabbt.

I Famas (1970) artikel identifieras tre olika grader av effektivitet, vilka baseras på den tillgängliga informationens omfattning. Dessa benämns stark, semi-stark och svag marknadseffektivitet.

### **3.2.1 Stark marknadseffektivitet**

Stark marknadseffektivitet innebär alltså att all betydelsefull information speglas i priset, vilket även innefattar sådan som inte är offentlig t.ex. insiderinformation (Vinell et al, 1990). "The Strong Form of the Efficient Market Hypothesis, in which  $\theta_t$  is taken to be all information known to anyone at time  $t$ ." (Jensen, 1978). På en starkt effektiv marknad förutsätts informationsspridningen vara perfekt, dvs. alla relevanta fakta når samtliga aktörer omedelbart. Det går alltså inte ens att nå överavkastning genom att leta avslöjande information (Vinell et al, 1990).

### 3.2.2 Semi-stark marknadseffektivitet

På en semi-starkt effektiv marknad är all historisk data samt all publik data tillgänglig (Vinell et al, 1990). "The Semi-Strong Form of the Efficient Market Hypothesis, in which  $\theta_t$  is taken to be all information that is publicly available at time  $t$ ." (Jensen, 1978). En semi-stark marknad har samma egenskaper som en svag marknad. Det förutsätts att alla priser speglar den bästa möjliga tolkningen av den tillgängliga informationen, vilket innebär att inte ens fundamental analys hjälper för att uppnå överavkastning (Vinell et al, 1990).

### 3.2.3 Svag marknadseffektivitet

På en svagt effektiv marknad är all historisk data tillgänglig. Då denna typ av information är lättillgänglig blir resultatet att priset redan speglar vad som hänt tidigare, och det går därmed inte att förutspå prisförändringar på basis av historisk information (Vinell et al, 1990). "The Weak Form of the Efficient Market Hypothesis, in which the information set  $\theta_t$  is taken to be solely the information contained in the past price history of the market as of time  $t$ ." (Jensen, 1978). Verktyg som teknisk analys ska därmed inte fungera då priset redan justerats för att ligga på en korrekt nivå (Hägg, 1988).

Enligt Hägg (1988) har tre typer av empiriska studier gjorts på marknadens effektivitet.

- Undersöker om det går att spåra mekaniska placeringsregler som ger en systematisk vinst.
- Undersöker om aktiemarknaden reagerar korrekt på olika former av allmänt tillgänglig information.
- Undersöker professionella placerares förmåga att systematiskt åstadkomma avkastning bättre än marknadens.

Ur den här studiens syfte är undersökningar av den första varianten mest intressanta, då det är vad den här studien går ut på. I en sådan studie är det svag marknadseffektivitet som undersöks. Hittills har svaren på den typen av studier varit relativt entydiga: möjligheterna till överavkastning genom att systematiskt

hitta fel i prissättningen på aktiemarknader är små. Resultaten tyder alltså på att priserna ändras enligt så kallat random walk.

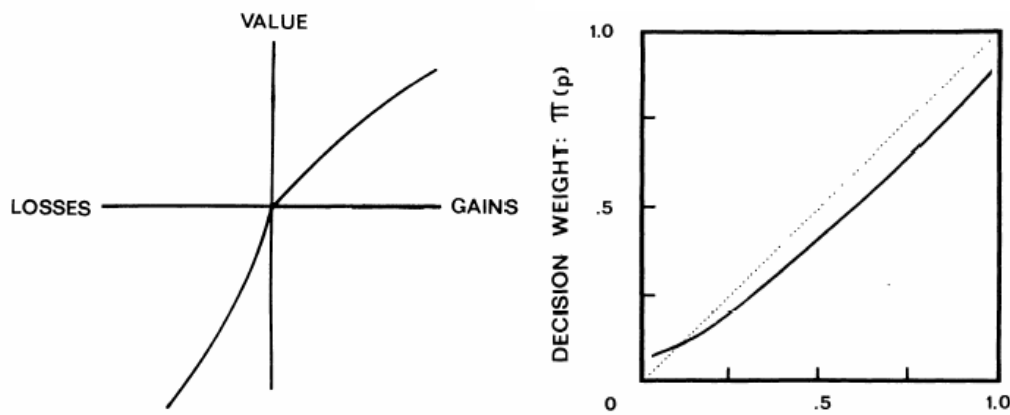
### **3.2.4 Random walk**

Random walk innebär att förändringen av aktiernas värde är till synes slumpmässig. Enligt Fama (1970) är random walk en kombination av två teorier. Den första är att priserna på aktiemarknaden fullt ut reflekterar den tillgängliga informationen och därmed förändras de självständigt. Den andra är att förändringar i priset fördelas jämnt över marknaden. Random walk ses av Fama som en förlängning av "the fair game" som en effektiv marknad representerar.

### **3.3 Behavioural finance**

Även om EMH är ett utbrett instrument för att förklara hur olika marknader fungerar så har det framkommit ett forskningsområde vilket syftar till att förklara hur anomalier i teorin kan uppkomma. 1979 publicerade den senare nobelprisbelönade psykologen Daniel Kahneman och hans kollega Amos Tversky en deskriptiv modell över beslutsfattande under risk. Tidigare modeller, och då främst Expected Utility Theory (Perloff, 2004), förutsätter att individen alltid väljer det värde- eller nyttomaximerande alternativet i en beslutssituation. Dock har iakttagelser gjorts som fick de två forskarna att ifrågasätta teorin. Därmed sattes målet att skapa en ny förklaringsmodell, och fynden sammanfattades i artikeln Prospect theory. Nationalekonomen Richard Thaler (1999) byggde vidare på denna grund när han kom att skriva om det som han kallar Mental Accounting.

Sambanden Kahneman och Tversky (1979) fann illustreras i Figur 5. Modellerna visar på att individer har en inneboende förlustaversion i beslutssituationer med risk och att de generellt överskattar värdet av situationer som är sannolika att inträffa, oberoende av EV. Detta kan förklara irrationella skeenden vilka har observerats på olika finansiella marknader.



**Figur 5. (Kahneman och Tversky, 1979). Till vänster: Värdefunktionen hos en individ i en riskutsatt beslutssituation enligt Prospect Theory. Till höger: Vikten givet till ett beslut utfall enligt Prospect Theory jämför med sannolikheten för utfallet.**

I linje med detta dras också slutsatsen att valet påverkas av vilken uppfattning individen har av beslutssituationen (Kahneman et al, 1979).

Richard Thaler har vidareutvecklat detta och studerat vad som får en person att uppfatta alternativ olika beroende på omständigheter. I "Mental Accounting Matters" redogör han för hur det har observerats att människor har svårare att realisera förluster än vinster. Han hävdar att detta är irrationellt och knyter även an till iakttagelser på finansiella marknader vilka kan förklaras med detta fenomen. (Thaler, 1999)

Thaler talar även om att nytta med ett köp kan delas in i Transaction Utility och Acquisition Utility. Den tidigare är ett mått på hur bra "affär" beslutet anses generera och har att göra med det referenspris individen har satt på det köpta tinget. Om referenspriset är tillräckligt lågt kan det uppstå situationer på en marknad där till exempel en akties pris sätt till synes irrationellt.

Status Quo Bias och The Endowment Effect är fenomen som också relaterar till referenspunkter hos subjektet. Det förstnämnda innebär att individer tenderar att lägga större värde vid ett referensobjekt än vad det rationellt är motiverat att ha. Likaså innebär Endowment Effect att personen har svårt att avyttra befintliga tillgångar ("Bättre en fågel i handen...") (Kahneman, Knetsch och Thaler, 1991).

De modeller och teorier som diskuteras inom Behavioural finance är främst deskriptiva till sin natur, vilket gör det svårt att dra direkta slutsatser från en

kvantitativ studie såsom denna. Dock så är det en viktig förklaringsmodell till uppkomsten av Teknisk analys, vilken försöker exploatera de skeende vilka studeras inom området. Likaså är de ett bra verktyg för att vidare visa varför olika tekniska system fungerar samt för att hitta förklaringar olika irrationella kursrörelser på världens börser.

### **3.4 Volym**

#### **3.4.1 Samband mellan volym och pris**

Volymen definieras som det antal aktier som byter händer under en viss tidsperiod (Goodacre et al, 1999). En uppmätt volym är alltid hög eller låg relativt en historisk volym. Det går alltså inte att säga något om en uppmätt volym i sig, utan den måste jämföras med tidigare siffror. Det som gör volymen viktig är att den visar aktiviteten i en aktie. Däremot kan det vara svårt att tyda de signaler som ges härifrån. (Torsell et al, 2000a)

Enligt Ying (1966) har prisförändringen och den handlade volymen följande samband:

- En låg volym följs av sjunkande priser
- En hög volym följs av ökande priser
- En stor förändring i volym följs av en stor prisförändring

Karpoff (1987) menar att sambandet mellan prisförändring och volym beror på de gemensamma banden till hanteringen av information. Han hävdar dock att korrelationen är svag. Av de 16 studier han tar upp hittar 12 ett positivt samband mellan prisförändring och volym. En av de studier som stärker sambandet är Richardson, Sefcik och Thompsons (1986) artikel om samband mellan volym och utdelning. De kommer fram till att volymen ökar markant då utdelning ska ske. Då utdelning är starkt korrelerad till aktiepriset kan alltså korrelationen mellan pris och volym bekräftas. En annan studie är Harris och Gurell (1986) som undersöker pris- och volymförändringar orsakade av tillkännagivande av förändringar på S&P 500-listan. De drar slutsatsen att den nya informationen i sig inte kan vara hela anledningen till prisökningen, utan att volym spelar en stor roll.

Rogalski (1978) kommer i sin studie fram till att det finns ett samband mellan pris och volym enligt Granger-kriteriet. Hans slutsats är att det finns en marginell korrelation vilket medför att ett volymfilter används bäst som komplement till ett prisfilter. Samma syn på volym hittas i Holmlunds (1993) studier av teknisk analys. För att en köpsignal ska ges måste en kursuppgång följas av en volymökning. Ett ökande aktiepris som inte konfirmeras av en ökande volym bör köparen ställa sig tveksam till. En annan signal som nämns är att ett accelererande kursfall vid en nedgång tillsammans med en volymökning ofta avslutar de sjunkande priserna. Detta kallas för "selling climax". Andra signaler är en kursnedgång som avslutas med en period av oförändrat pris p.g.a. stora aktörer som köper före den naturliga botten, eller en kraftigt ökande volym tillsammans med marginellt ökande kurs efter en längre primär uppgång vilket signalerar ett kursomslag.

### **3.4.2 Kritik till volymteorin**

Som tidigare nämnts kommer inte alla fram till att en positiv korrelation mellan prisförändring och volym existerar. En av dessa är McMillan (2007) som sammanställer en mängd artiklar vilka hävdar att ett sådant samband inte finns. Detta anser McMillan vara förklaringen till varför många modeller som använder volym misslyckas med att uppnå överavkastning. Hans slutsats är istället att volymen är negativt korrelerad med prisförändringen, då en låg volym ger upphov till momentum: "More specifically, there is substantial evidence of a negative relationship between volume and future returns, and that low volume is consistent with momentum behaviour in returns and high volume with reverting behaviour."

### **3.5 Sharpekvoten**

Sharpekvoten är designad för att ge enhet avkastning över marknadens benchmark per enhet risk. Avkastning och standardavvikelse sätts i relation till varandra för att kunna jämföra investeringar. I Sharpekvoten används standardavvikelsen som ett mått på risk. En högre standardavvikelse, en högre volatilitet kring medelvärdet, innebär en högre risk. Ju högre risk en enhet avkastning har desto mindre värd är avkastningen enligt modellen, vilket innebär till exempel att två investeringar med samma avkastning, men med olika risk, inte får samma slutvärde (Sharpe, 1994).

$r^p$  representerar den förväntade avkastningen för portföljen och  $r^f$  representerar avkastningen för den riskfria räntan.  $D = r^p - r^f$  motsvarar överavkastningen för portföljen mot den riskfria räntan.  $\sigma^D$  är standardavvikelsen för  $D$ . Sharpekvoten (S) definieras slutligen enligt följande (Sharpe, 1994):

$$S = \frac{D}{\sigma^D}$$



## 4 Resultat och Analys

Detta kapitel presenterar till en början ett urval av resultat från undersökningen. Resultat presenteras för vart filter för sig. Efter detta följer en analys med tillhörande diskussion kring resultatet.

### 4.1 Resultat

Resultat från kalibrering visas i Appendix 1. För avkastning per aktie för olika filter och olika tidsperioder hänvisas till Appendix 2. Antal köp per aktie för de fyra filtren under de olika tidsperioderna visas i Appendix 3. Andel dagar för enskilda aktier där långa positioner togs presenteras i Appendix 4.

Nedan presenteras resultat från analysperioden för de fyra olika filtren. Först presenteras en tabell som visar medelvärdet av den riskjusterade portfölj-avkastningen beräknat under de tre olika delperioderna och standardavvikelsen av den riskjusterade portfölj-avkastningen beräknat under samma perioder. Statistik för B&H-portföljen presenteras som referens. Sedan visas en graf över den kumulativa dagsavkastningen för filterportföljen relativt B&H-portföljen för hela analysperioden. Vidare presenteras en tabell över hur stor del av analysperioden som långa positioner innehas, visat som ett snitt över alla aktier. Även antal köp per dag presenteras som ett snitt över alla aktier för de olika tidsperioderna.

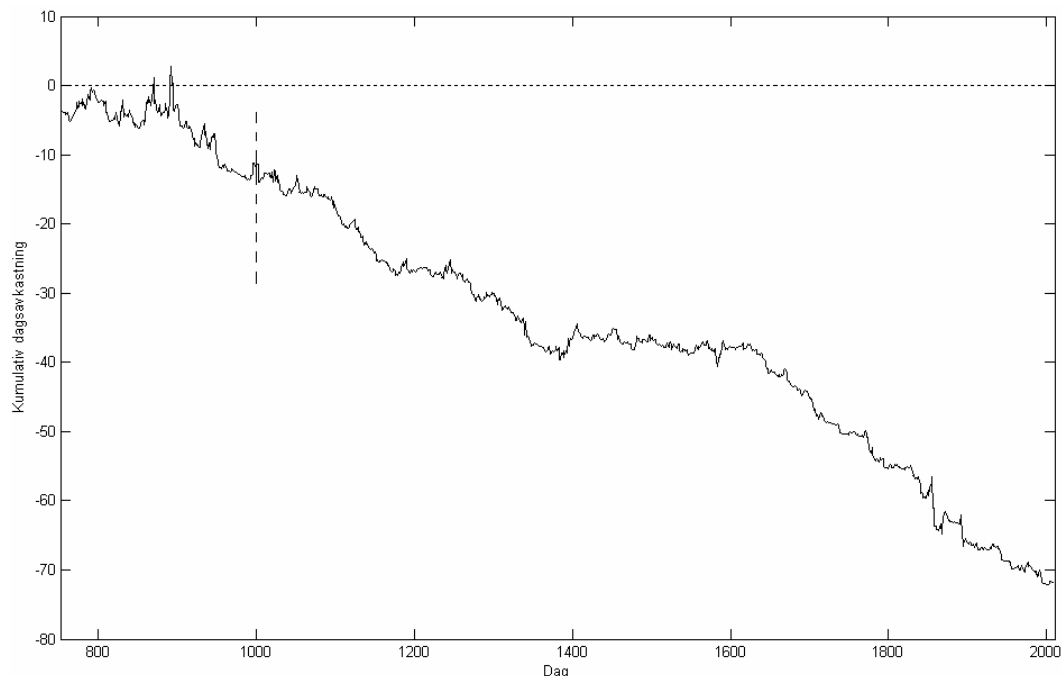
Slutligen presenteras t-värden för den statistiska jämförelsen med B&H-portföljen för de fyra filtren under de olika tidsperioderna.

#### 4.1.1 Filter 1

Tradingsystem		Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
B&H	$r^{\text{adj}}$	0,059	-0,122	0,106
	$\sigma$	1,41	1,48	1,39
Filter 1	$r^{\text{adj}}$	0,002	-0,172	0,048
	$\sigma$	1,28	1,19	1,31

Tabell 4. Riskjusterad daglig medelavkastning ( $r^{\text{adj}}$ ) och standardavvikelse ( $\sigma$ ) för Filter 1 under de olika tidsperioderna.

Tabell 4 visar resultat för Filter 1. Den totala riskjusterade dagliga medelavkastningen för Filter 1 ligger klart under den för B&H-portföljen samtidigt som standardavvikelsen visar att spridningen är mindre. Avkastningen för Filter 1 ligger nära den för B&H-portföljen i den nedåtgående trenden men längre från i den uppåtgående trenden.



**Figur 6. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 1 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. Den kumulativa dagliga riskjusterade avkastningen fås genom summering av varje dags individuella avkastning. Den vertikala streckade linjen indikerar gränsen mellan nedåtgående och uppåtgående trenden.**

Figur 6 visar hur Filter 1 presterar jämfört med B&H-portföljen. Det slutgiltiga värdet motsvarar -71,73, vilket innebär att Filter 1 hade 0,057 sämre riskjusterad avkastning per dag.

Hela perioden:	56 %
Nedåtgående trend:	45 %
Uppåtgående trend:	62 %

**Tabell 5. Andel långa positioner för Filter 1 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

Tabell 5 visar att Filter 1 i genomsnitt över samtliga aktier tog långa positioner i 56 % av dagarna. Långa positioner fanns till en högre andel av dagarna i den uppåtgående trenden jämfört med i den nedåtgående.

Tradingsystem	Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>Filter 1</i>	0,056	0,065	0,054

**Tabell 6. Antal köp per dag för Filter 1 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

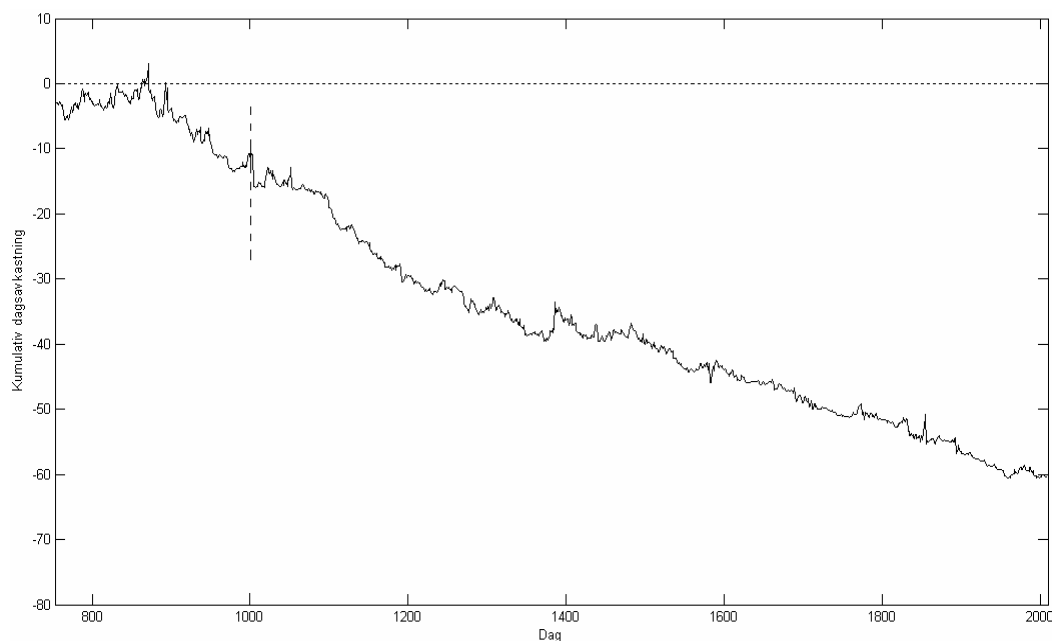
Tabell 6 visar att det i genomsnitt gjordes 0,056 köp per dag för Filter 1. Det gjordes fler köp per dag i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående.

#### 4.1.2 Filter 2

Tradingsystem		Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>B&amp;H</i>	$r^{adj}$	0,059	-0,122	0,107
	$\sigma$	1,41	1,48	1,39
<i>Filter 2</i>	$r^{adj}$	0,011	-0,181	0,062
	$\sigma$	1,29	1,20	1,31

**Tabell 7. Riskjusterad daglig medelavkastning ( $r^{adj}$ ) och standardavvikelse ( $\sigma$ ) för Filter 2 under de olika tidsperioderna.**

Tabell 7 visar resultat för Filter 2. Den totala riskjusterade dagliga medelavkastningen för Filter 2 ligger under den för B&H-portföljen samtidigt som standardavvikelsen visar att spridningen är mindre. Filter 2 presterar bättre i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående trenden.



**Figur 7. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 2 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. Den kumulativa dagliga riskjusterade avkastningen fås genom summering av varje dags individuella avkastning. Den vertikala streckade linjen indikerar gränsen mellan nedåtgående och uppåtgående trenden.**

Figur 7 visar hur Filter 2 presterar jämfört med B&H-portföljen. Det slutgiltiga värdet motsvarar -60,25, vilket innebär att Filter 2 hade 0,048 sämre riskjusterad avkastning per dag.

Hela perioden:	57 %
Nedåtgående trend:	46 %
Uppåtgående trend:	62 %

**Tabell 8. Andel långa positioner för Filter 2 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

Tabell 8 visar att Filter 2 i genomsnitt över samtliga aktier tog långa positioner i 57 % av dagarna. Långa positioner fanns till en högre andel av dagarna i den uppåtgående trenden jämfört med i den nedåtgående.

Tradingssystem	Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>Filter 2</i>	0,047	0,055	0,046

**Tabell 9. Antal köp per dag för Filter 2 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

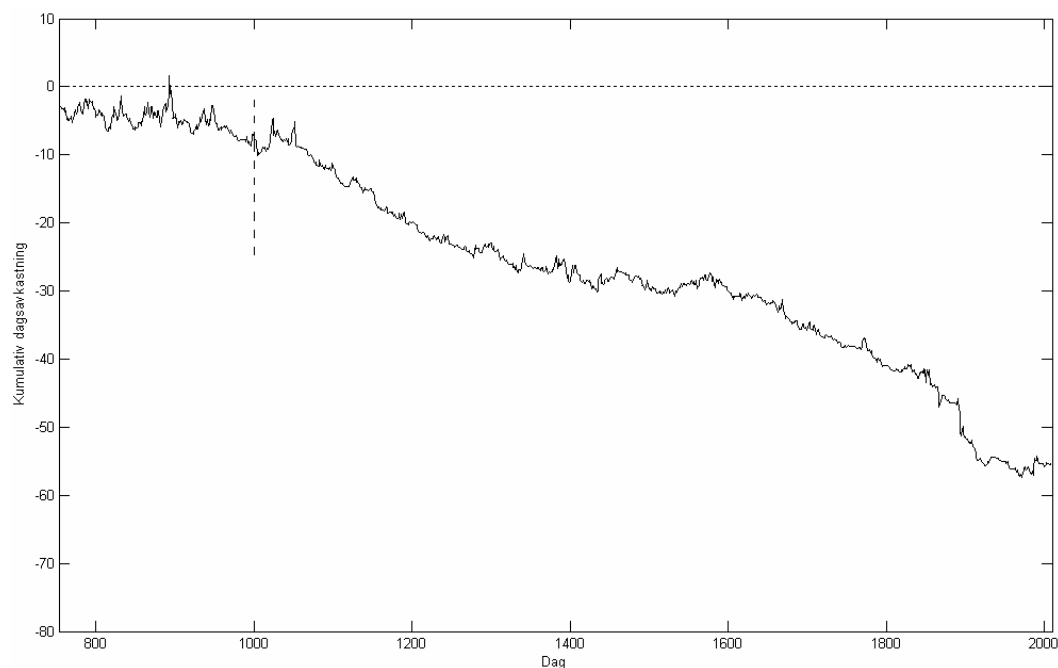
Tabell 9 visar att det i genomsnitt gjordes 0,047 köp per dag för Filter 2. Det gjordes fler köp per dag i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående.

### 4.1.3 Filter 3

Tradingsystem		Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>B&amp;H</i>	$r^{adj}$	0,059	-0,122	0,107
	$\sigma$	1,41	1,48	1,3919
<i>Filter 3</i>	$r^{adj}$	0,015	-0,157	0,061
	$\sigma$	1,29	1,21	1,31

**Tabell 10. Riskjusterad daglig medelavkastning ( $r^{adj}$ ) och standardavvikelse ( $\sigma$ ) för Filter 3 under de olika tidsperioderna.**

Tabell 10 visar resultat för Filter 3. Den totala riskjusterade dagliga medelavkastningen för Filter 3 ligger under den för B&H-portföljen samtidigt som standardavvikelsen visar att spridningen är mindre. Filter 3 presterar bättre i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående trenden.



**Figur 8. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 3 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. Den kumulativa dagliga riskjusterade avkastningen fås genom summering av varje dags individuella avkastning. Den vertikala streckade linjen indikerar gränsen mellan nedåtgående och uppåtgående trenden.**

Figur 8 visar hur Filter 3 presterar jämfört med B&H-portföljen. Det slutgiltiga värdet motsvarar -55,24, vilket innebär att Filter 3 hade 0,044 sämre riskjusterad avkastning per dag.

Hela perioden:	57 %
Nedåtgående trend:	47 %
Uppåtgående trend:	61 %

**Tabell 11. Andel långa positioner för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

Tabell 11 visar att Filter 3 i genomsnitt över samtliga aktier tog långa positioner i 57 % av dagarna. Långa positioner fanns till en högre andel av dagarna i den uppåtgående trenden jämfört med i den nedåtgående.

Tradingsystem	Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>Filter 3</i>	0,054	0,062	0,052

**Tabell 12. Antal köp per dag för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

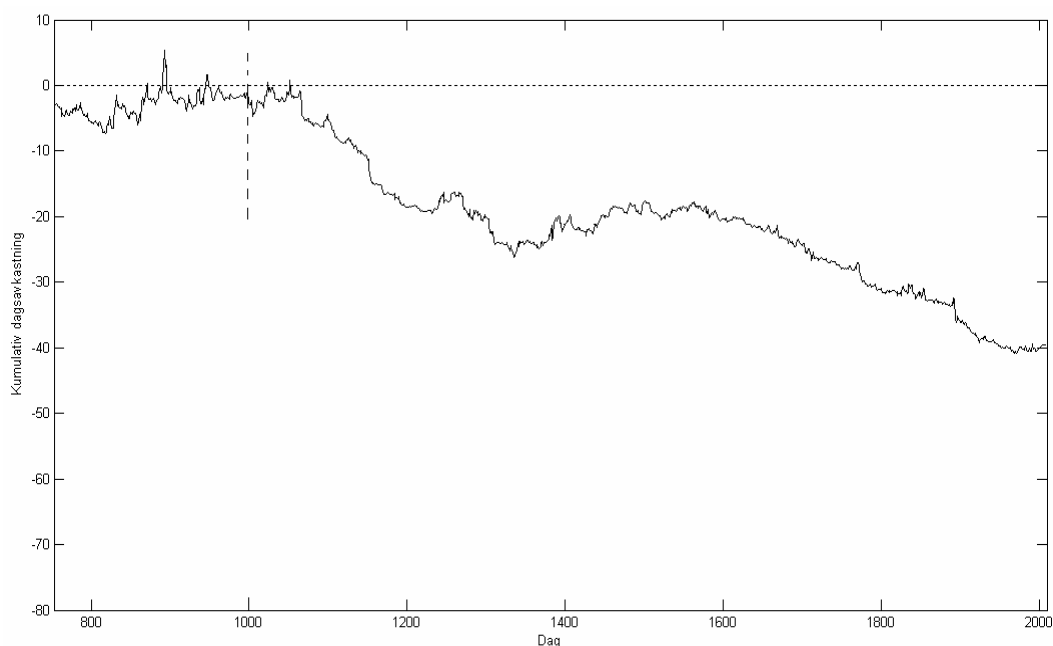
Tabell 12 visar att det i genomsnitt gjordes 0,054 köp per dag för Filter 3. Det gjordes fler köp per dag i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående.

#### 4.1.4 Filter 4

Tradingsystem		Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>B&amp;H</i>	$r^{adj}$	0,059	-0,122	0,107
	$\sigma$	1,41	1,48	1,39
<i>Filter 4</i>	$r^{adj}$	0,028	-0,131	0,070
	$\sigma$	1,32	1,23	1,34

**Tabell 13. Riskjusterad daglig medelavkastning ( $r^{adj}$ ) och standardavvikelse ( $\sigma$ ) för Filter 4 under de olika tidsperioderna.**

Tabell 13 visar resultat för Filter 4. Den totala riskjusterade dagliga medelavkastningen för Filter 4 ligger under den för B&H-portföljen samtidigt som standardavvikelsen visar att spridningen är mindre. Filter 3 presterar bättre i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående trenden.



**Figur 9. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 4 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. Den kumulativa dagliga riskjusterade avkastningen fås genom summering av varje dags individuella avkastning. Den vertikala streckade linjen indikerar gränsen mellan nedåtgående och uppåtgående trenden.**

Figur 9 visar hur Filter 4 presterar jämfört med B&H-portföljen. Det slutgiltiga värdet motsvarar -39,5, vilket innebär att Filter 4 hade 0,031 sämre riskjusterad avkastning per dag.

Hela perioden:	59 %
Nedåtgående trend:	46 %
Uppåtgående trend:	63 %

**Tabell 14. Andel långa positioner för Filter 4 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

Tabell 14 visar att Filter 4 i genomsnitt över samtliga aktier tog långa positioner i 59 % av dagarna. Långa positioner fanns till en högre andel av dagarna i den uppåtgående trenden jämfört med i den nedåtgående.

Tradingsystem	Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>Filter 4</i>	0,051	0,064	0,048

**Tabell 15. Antal köp per dag för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.**

Tabell 15 visar att det i genomsnitt gjordes 0,051 köp per dag för Filter 4. Det gjordes fler köp per dag i den nedåtgående trenden jämfört med i den uppåtgående.

#### 4.1.5 T-test

Tradingsystem	Hela analysperioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>Filter 1</i>	-1,059	-0,4147	-0,9722
<i>Filter 2</i>	-0,889	-0,4971	-0,7376
<i>Filter 3</i>	-0,8141	-0,2917	-0,7573
<i>Filter 4</i>	-0,5773	-0,0725	-0,6021

**Tabell 16. Resultat från t-test under hela perioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden.**

Tabell 16 visar resultat från t-testen för de fyra filtren. Filter 4 presterade bäst samtliga perioder. Filter 1 presterade sämst totalt och under den uppåtgående trenden medan Filter 2 presterade sämst i den nedåtgående trenden.

#### 4.2 Analys av resultat

Resultatet av undersökningen visar att inget av de fyra filterportföljerna klarar av att ge en högre riskjusterad medelavkastning än vad B&H-portföljen ger. Filtren ger lägre riskjusterad medelavkastning för alla tidsperioder. Det filter som presterar sämst är Filter 1 där köpsignal ges av både pris och volym och säljsignal ges av endast prisfiltret. Alla fyra filter ger sämre avkastning under samtliga perioder, men inget t-test visar dock på statistiskt säkerställd sämre avkastning i något fall.

Alla t-test för de fyra filtren under de olika tidsperioderna är negativa vilket återigen tyder på sämre avkastning. Alla de filter som använder volym som indikator presterar sämre än vad Filter 4 gör. De tre första filtren har varje dag som val att inte ta hänsyn till volym då de väljer variabler. Då fungerar det kombinerade filtret som ett rent prisfilter. Det faktum att de tre första filtren ger annorlunda riskjusterad medelavkastning tyder på att de har tagit hänsyn till volym vid ett flertal tillfällen. Annorlunda uttryck innebär detta att vid ett flertal tillfällen har ett kombinerat filter som tar hänsyn till volym gett den största avkastningen då filtervariabler ska väljas. Den sämre avkastningen för de tre första filtren innebär att förekomsten av tillfällen då kombinationen av volymfiltret och prisfiltret ger högre avkastning inte upprepas systematisk eller är ihållande.



Tanken är att volymfiltret ska undvika att felaktiga signaler från prisfiltret ageras på. En förklaring till den sämre avkastningen för de tre första filtren kan vara att volymfiltret snarare gör att korta och långa positioner hålls för länge. Volymfiltret tillåter inte de långa positionerna att bytas till korta, eller de korta positionerna att bytas till långa, då prisfiltret ger signaler. Ett annat alternativ är att volymen inte är positivt korrelerad med priset utan istället negativt, vilket är tvärt emot vad som antas då det kombinerade filtret konstrueras. Att inte Filter 4 kan prestera bättre än B&H-portföljen tyder på att det inte finns några överreaktioner på marknaden som detta filter kan utnyttja eller att överreaktioner hinner korrigera sig innan filtret hinner dra nytta av dem.

För att undersöka om avkastningen för de kombinerade filtren påverkas positivt eller negativt av den korta sikten och det dagliga valet av filtervariabler görs ett fristående test med ett filter med konstanta filtervariabler. Dessa filtervariabler optimeras under kalibreringsperioden. De variabler som ger optimal avkastning under testperioden är sedan konstanta under hela analysperioden. Detta filter har samma struktur som Filter 4, det vill säga består endast av ett prisfilter. Utförliga resultat från detta test visas i Appendix 5. Tabell 17 visar riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för detta filter. T-testet visar på snarlikt resultat jämfört med Filter 4, vilket för Filter 4 innebär att den riskjusterade avkastningen inte får några fördelar av att dagligen uppdatera filtervariabler. Filtret med konstanta filtervariabler presterade bättre i den uppåtgående trenden men sämre i den nedåtgående trenden.

Tradingsystem		Hela perioden	Nedåtgående trend	Uppåtgående trend
<i>B&amp;H</i>	$r^{adj}$	0,0592	-0,1223	0,1065
	$\sigma$	1,4132	1,4796	1,3919
<i>Testfilter</i>	$r^{adj}$	0,0324	-0,1637	0,0839
	$\sigma$	1,8603	1,8645	1,8478
	t-värde	-0,4836	-0,3294	-0,3677

**Tabell 17. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för testfiltret under de olika tidsperioderna.**

Figurerna 6, 7, 8 och 9 visar att filtrens dåliga prestation är jämt fördelat under hela analysperioden förutom att de inte presterar lika dåligt under den neråtgående

trenden. Under vissa korta perioder presterar filtren bättre än B&H-portföljen vilket indikeras av en positivt lutande kurva. Eftersom dessa perioder är så pass korta beror detta snarare på slumpen än på ett överavkastande filter.

T-testerna visar på en klart bättre prestation av samtliga filter under den neråtgående trenden. Tabellerna 5, 8, 11 och 14 visar ett tydligt mönster som kan förklara resultatet. I en nedåtgående trend innehåller långa positioner en mindre del av tiden jämfört med i en uppåtgående trend. Samtidigt görs fler affärer per dag i den neråtgående trenden jämfört med i den uppåtgående vilket visas i Tabell 6, 9, 12 och 15. Eftersom en neråtgående trend karaktäriseras av många sjunkande priser kan de färre långa positionerna förklara den bättre prestationen. Detta kan innebära att det finns tendenser till problem vad det gäller köpsignaler. Eftersom det görs fler affärer i den neråtgående trenden jämfört med den uppåtgående samtidigt som filtren presterar bättre tyder det på att de långa positionerna som tas lämnas i rätt tid. Frågan är om de långa positionerna tas i rätt tid. Den sämre prestationen i den uppåtgående trenden, då fler köptillfällen ges, tyder på att köpsignaler inte kan identifieras i rätt tid.

Att filterportföljerna skulle vara mer känsliga för felaktigheter i köpsignalen kan även påvisas med hjälp av en jämförelse filtren emellan. Av de tre filtren som använder volymfiltret som indikator i kombination med prisfiltret är det Filter 3 som fungerar bäst. Detta filter har köpsignalen gemensamt med Filter 4, som är det filter som fungerade bäst av filtren. Filter 1 är det filter som ger sämst avkastning trots att detta filter har säljsignalen gemensamt med Filter 4. Detta kan tolkas som ett tecken på känslighet i köpsignalen. Enligt detta resonemang borde rimligtvis Filter 2, som varken har köpsignal eller säljsignal gemensamt med Filter 4, prestera sämre än Filter 1. I och med den komplexa strukturen på filtren är det svårt säga varför Filter 2 trots detta presterar bättre än Filter 1. En förklaring kan vara att volymberoendet för säljsignalen neutraliserar vissa svagheter hos volymberoendet för köpsignalen.

Appendix 2 visar icke riskjusterad avkastning för samtliga aktier var för sig. Man ser här att enskilda aktier i vissa fall presterar bättre med en filterstrategi jämfört med B&H-strategin. Filter 3 presterar till och med bättre som portfölj jämfört med B&H-portföljen totalt sett då den icke riskjusterade avkastningen används. Även

om vissa enskilda aktier presterar bättre för filterstrategier försvinner denna trend då hela portföljen analyseras. Den riskjusterade avkastningen kan sedan skilja sig mycket från den icke riskjusterade. Om filterportföljerna har högre standardavvikelse än B&H-portföljen, vilket i många fall är troligt då dessa oftast är mindre diversifierade och är mer exponerade för marknadsrisk, kommer en avkastning för en filterportfölj vara mindre värd än samma avkastning för B&H-portföljen. Det är detta som har gjort att Filter 3 slutligen har lägre riskjusterad avkastning än B&H-portföljen, trots den högre icke riskjusterade avkastningen.

## 5 Slutsats

---

*Detta kapitel sammanfattar studien och drar slutsatser kring problemdiskussionen för att kunna besvara studiens syfte. Slutligen presenteras förslag på vidare forskning.*

---

Syftet med studien är att uppnå överavkastning med hjälp av ett kortsiktigt tradingfilter för att påvisa ineffektivitet på OMX Large Cap. De 15 största bolagen på OMX Large Cap undersöks, vilka uppdateras två gånger om året. De tradingfilter som används är ett prisbaserat och ett volymbaserat. Med hjälp av dessa båda skapas fyra olika kombinerade filter. Deras avkastning jämförs mot en B&H-strategi för att undersöka om överavkastning kan uppnås och därmed påvisa ineffektivitet på marknaden. Filtren kalibreras med data från åren 1999-2001 och analysen utfördes med data från 2002-2006. Analysperioden delas upp i tre delar för att det ska bli möjligt att undersöka trender. Förutom att hela perioden undersöks i sig, delas den in i perioden 2002 som har en neråtgående trend och 2003-2006 som har en uppåtgående trend.

Metoden som används i studien lyckas inte uppnå överavkastning, och det kan därmed inte påvisas någon ineffektivitet på marknaden. Avkastningen är lägre för alla kombinationer av filter och tidsperioder jämfört med B&H-strategin. Detta kan ha två orsaker. För det första kan det vara så att OMX Large Cap är en ineffektiv marknad, vilket till exempel skulle kunna förklaras med hjälp av Behavioural finance, men att den lägre avkastningen i filterportföljerna beror på att filterstrukturen inte är ett effektivt sätt att slå B&H. För det andra kan det vara så att OMX Large Cap faktiskt åtminstone är en svagt effektiv marknad. Vilken av dem som är den korrekta förklaringen är svårt att säga, men det har dock påvisats vissa brister i det kombinerade filtret som tyder på att verktyget inte är fulländat. Slutsatsen att marknaden är effektiv kan inte heller dras. En marknad kan aldrig bevisas vara effektiv med teknisk analys, utan enbart påvisas ineffektiv. T-testerna som utförs på resultaten kan inte påvisa statistiskt säkerställda över- eller underavkastningar. Därmed kan slutsatsen att den kombinerade filterstrategin ger sämre avkastning än B&H-strategin inte heller dras.

Analysen av de fyra olika filtren och de tre olika tidsperioderna visar att verktyget har brister. De filter som är volymberoende presterar sämre än det filter som bara har ett prisfilter. Detta visar att volym inte kan användas som indikator för att förbättra ett prisfilter på det sättet som gjorts i denna studie. Framförallt när volymfilter används för att ge köpsignaler presterar filtren dåligt. Av detta kan även slutsatsen att det kombinerade filtret är mer känsligt för felaktigheter i köpsignalen dras. Detta resonemang stöds av det faktum att filtren fungerar bättre i neråtgående trend enligt diskussionen som förs i analysdelen. Analys av ett fristående testfilter med konstanta filtervariabler visar att den dagliga uppdateringen av filtervariabler inte gav signifikanta positiva eller negativa påverkningar på den riskjusterade avkastningen jämfört med testfiltret.

Det gick inte att hitta några svagheter att utnyttja på OMX Large Cap med hjälp av det dynamiska kombinerade filter som presenterats i denna studie. Studien bidrar med ett argument för den svaga effektiviteten på OMX Large Cap och sökandet efter "Den heliga graalen" går därmed vidare.

### **5.1 Förslag till vidare forskning**

Nedan följer förslag på vidare forskning för att få mer insikt i hur det kombinerade kortsiktiga filtret kan användas för att analysera den svaga effektiviteten på marknader.

- I denna studie testas endast fyra kombinationer av pris- och volymfilter. Man kan tänka sig att undersöka kombinerade filter där köp- och säljsignaler ges på annorlunda vis än i denna studie. Det går även att lägga in tidsgränser där man ställer krav på hur långt efter att en signal har getts som den fortfarande ska gälla. Ett annat alternativ är att undersöka andra priser än stängningskursen.
- Kalibreringsperioden skiljer sig avsevärt från analysperioden i denna studie. Om man istället hade haft en liknande trend i kalibreringsperioden som man har i analysperioden skulle detta kunna ge bättre prestation för filterstrategin. Tanken är i och för sig att ett tradingfilter ska fungera oavsett vilken trend som råder på marknaden. Man kan dock tänka sig ett scenario där man anpassar sitt filter efter de prognoser som finns.

- Denna studie ser hela tiden till de 15 bolag med högst börsvärde på OMX Large Cap. Man hade kunnat utvidga studien till fler aktier. Det kombinerade filtret i sig hade kunnat användas på OMX Mid Cap och OMX Small Cap för att se om det presterar bättre på dessa börslistor.
- Det kortsiktiga kombinerade filtret begränsas av vilka olika variabler som undersöks. För att göra filtret mer dynamiskt hade man kunnat låta det testa fler varianter av variabler varje dag och även undersöka om det hade presterat bättre om det analyserade information från fler och olika antal dagar bakåt än vad som gavs möjlighet i denna studie.

# Källförteckning

## Artiklar

Alexander, S., 1961, Price Movements in Speculative markets: Trends or Random Walks, *Industrial Management Review*, vol. 2, nr. 2, s. 7

Andersen J., Gluzman S och Sornette D., 2000, Fundamental Framework for Technical Analysis, *The European Physical Journal B-Condensed Matter And Comlex Systems*, vol. 14, nr. 3, s. 579-601

Bessembinder, H., Chan, K., 1995, The Profitability of Technical Trading Rules in the Asian Stock Markets, *Pacific-Basin Finance Journal*, vol. 3, nr. 2-3, s. 257-284

Brock, W., Lakonishok, J., LeBaron, B., 1992, Simple Technical Trading Rules and the Stochastic Properties of Stock Returns, *The Journal of Finance*, vol. 47, nr. 5, s. 1731-1764

Brown, S., Goetzmann, W., Ibbotson, R., Ross. S., 1992, Survivorship Bias in Preformance Studies, *The Review of Financial Studies*, vol. 5, nr. 4, s. 553-580

Chenoweth, T., Obradovic, Z., Lee, S., 1996, Embedding technical analysis into neural network based trading systems, *Applied Artificial Intelligence*, vol. 10, nr. 6, s. 523-542

Cheung, Y., Wong, C., 1997, The performance of trading rules on four Asian currency exchange rates, *Multinational Finance Journal*, vol. 1, nr. 1, s. 1

Corrado, J., Lee, S., 1992, Filter Rule tests of the economic significance of serial dependencies in daily stock returns, *Journal of Financial Research*, vol. 15, nr. 4, s. 369-387

Curcio, R., Goodhart, C., Guillaume, D., Payne, R., 1997, Do Technical Trading Rules Generate Profits? Conclusions from the Intra-Day Foreign Exchange Market, *International Journal of Finance and Economics*, vol. 2, nr. 4, s. 267-280

Day, T., Wang, P., 2002, Dividends, Nonsynchronous Prices, and the Returns from Trading the Dow Jones Industrial Average, *Journal of Empirical Finance*, vol. 9, nr. 4, s. 431-454

Etzkorn, M., 1997, Avoiding the Oscillator trap, *Trading Techniques, Futures*, vol. 26, nr. 12, s. 42-46

Fama, E., Blume, M., 1966, Filter Rules and Stock Market Trading, *Journal of Business*, vol. 39, nr. 1, s. 226-241

Fama, E., 1970, Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance*, vol. 25, nr. 2, s. 383-417

Fama, E., MacBeth, J., 1973, Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests, *The Journal of Political Economy*, vol. 81, nr. 3, s. 607-636

- Goodacre, A., Boshier, J., Dove, A., 1999, Testing the CRISMA trading system: evidence from the UK market, *Applied Financial Economics*, vol. 9, nr. 5, s. 455-468
- Goodacare, A., Kohon-Speyer, T., 2001, CRISMA Revisited, *Applied Financial Economics*, vol. 11, nr. 2, s. 221-230
- Harris, L., Gurel, E., 1986, Price and Volume Effects Associated with Changes in the S&P 500 List: New Evidence for the Existence of Price Pressures, *The Journal of Finance*, vol. 41, nr. 4, s. 815-829
- Huang, Y., 1995, The trading performance of filter rules on the Taiwan Stock Exchange, *Applied Financial Economics*, vol. 5, nr. 6, s. 391 - 395
- Jegadeesh, N., 1989, Evidence of Predictable Behavior of Security Returns, *The Journal of Finance*, vol. 45, nr. 3, s. 881-898
- Jensen, M., Benington, G., 1970, Random Walks and Technical Thories: Some Additional Evidence, *The Journal of Finance*, vol. 25, nr. 2, s. 469-482
- Jensen, M., 1978, Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency, *Journal of Financial Economics*, vol. 6, nr. 2/3, s.95-101
- Kahneman, D., Knetsch, J., Thaler, R., 1991, Anomalies: The Endowment Effect, Loss Aversion, and Status Quo Bias, *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 5, nr. 1, s. 193-206
- Kahneman, D., Tversky, A., 1979, Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica*, vol. 47, nr. 2, s. 263-292.
- Karpoff, J., 1987, The Relation Between Price Changes and Trading Volume: A Survey, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 22, nr. 1, s. 109-126
- Marshall, B., Cahan, J., Cahan, R., 2006, Is the CRISMA technical Trading System Profitable?, *Global Finance Journal*, vol. 17, nr. 2, s. 271-281
- McMillan, D., 2007, Non-linear forecasting of stock returns: Does volume help?, *International Journal of Forecasting* nr. 23, s. 115–126
- Parisi, F., Vasquez, A., 2000, Simple Technical Trading Rules of Stock Returns: Evidence from 1987 to 1998 in Chile, *Emerging Markets Review*, vol. 1, nr. 2, s. 152-164
- Park, C., Irwin, S., 2007, What do we know about the profitability of technical analysis? *Journal of Economic Surveys*, vol. 21, nr. 4, s. 786–826
- Person, J., 2004, Better tactics for breakout traders, *Futures*, vol. 33, nr 6, s. 48
- Pruitt, W., White, E., 1988, The CRISMA Trading System: Who Says Technical Analysis Can't Beat The Market?, *Journal of Portfolio Management*, vol. 14, nr. 3, s. 55



Pruitt, S., Tse, S., White, R., 1992, The CRISMA Trading System: The Next Five Years, *Journal of Portfolio Management*, vol. 18, nr. 3, s. 22

Raj, M., Thurston, D., 1996, Effectiveness of Simple Technical Trading Rules in the Hong Kong Futures Markets, *Applied Economics Letters*, vol. 3, nr. 1, s. 33-36

Ratner, M., Leal, R., 1999, Tests of Technical Trading Strategies in the Emerging Equity Markets of Latin America and Asia, *Journal of Banking & Finance*, vol. 23, nr. 12, s. 1887-1905

Richardson, G., Sefcik, S., Thompson, R., 1986, A test of dividend irrelevance using volume reactions to a change in dividend policy, *Journal of Financial Economics*, vol 17, nr. 2, s. 313-333

Rogalski, R., The Dependence of Prices and Volume, 1978, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 60, nr. 2, s. 268-274

Sharpe, w., 1994, The Sharpe Ratio, *Journal of Portfolio Management*, vol. 21, nr. 1, s. 49

Sullivan, R., Timmermann, A., White, H., 1999, Data-snooping, Technical Trading Rule Performance, and the Bootstrap, *The Journal of Finance*, vol. 54, nr. 5, s. 1647-1691

Sweeney, R., 1988, Some New Filter Rule Tests: Methods and Results, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 23, nr. 3, s. 285-300

Sweeney, R., 1990, Evidence on Short-Term Trading Strategies, *Journal of Portfolio Management*, vol. 17, nr. 1, s. 20

Szakmary, A., Davidson, W., Schwarz, T., 1999, Filter Tests In Nasdaq Stocks, *The Financial Review*, vol. 34, nr. 1, s.45-70

Thaler, R., Mental Accounting Matters, 1999, *Journal of Behavioural Decision Making*, nr. 12, s. 183-206

*Veckans Affärer*, 2002, nr. 1-3; 2002, nr. 33; 2003, nr. 1-3; 2003, nr. 34; 2004, nr. 1-3; 2004, nr. 34; 2005, nr. 1-3; 2005, nr. 33; 2006, nr. 1-3; 2006, nr. 33

Wong, W., Manzur, M., Chews, B., 2002, How rewarding is technical analysis? Evidence from Singapore stock market, *Applied Financial Economics*, vol. 13, nr. 7, sid. 543-551

Ying, C., 1966, Stock Market Prices and Volumes of Sales, *Econometrica*, vol. 34, nr. 3

### **Skriftliga källor**

Arnold, G., 2005, *Corporate Financial Management*, Pearson Education Limited, London, upplaga 3

Blom, G., Enger, J., Englund, G., Grandell, J., Holst, L., 2005, *Sannolikhets teori Och Statistik teori Med Tillämpningar*, Studentlitteratur, Lund, upplaga 5

Bryman, A., Bell, E., 2005, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, Liber AB, upplaga 1

Edwards, R., Magee, J., *Technical analysis of stock trends*, Johan Magee Inc, Boston, Massachusetts, upplaga 6

Elton, E., Gruber, M., Brown, S., Goetzmann, W., 2007, *Modern Portfolio Management And Investment Analysis*, John Wiley & Sons, Inc., New Jersey, upplaga 7

Holmlund, E., Holmlund, P., 1993, *Snabba aktievinster med teknisk analys*, Delphi Economics AB, upplaga 1

Haugen, R., 2004, *The New Finance*, Pearson Educational International, New Jersey, upplaga 3

Hägg, I., 1988, *Stockholms fondbörs*, SNS förlag, Uddevalla, upplaga 1

Jacobsen, D., 2002, *Vad, hur och varför? Om metodval i företagsekonomi och andra samhällsvetenskapliga ämnen*, Studentlitteratur, Lund, Svensk upplaga

Perloff, J., 2004, *Microeconomics*, Pearson Education Inc., New Jersey, upplaga 3

Pring, M., 1991, *Technical Analysis Explained*, McGraw-Hill, New York, upplaga 3

Torsell, J., Nilsson, P., 2000a, *Boken om Trading*, Börsinsikt AB, Sollentuna

Torsell, J., Nilsson, P., 2000b, *Boken om Teknisk Analys*, Börsinsikt AB, Sollentuna

Vinell, L., de Ridder, A., 1990, *Aktiers avkastning och risk*, Norstedts förlag, Göteborg

### **Elektroniska källor**

<http://www.datastream.com>, 2007-12-10

[http://www.ncsd.eu/2109\\_ENG\\_ST.htm](http://www.ncsd.eu/2109_ENG_ST.htm), 2007-11-25

[http://64.233.183.104/search?q=cache:HLDT0sldtnQJ:www.omxgroup.com/digitalAssets/26471\\_CSR\\_policy\\_2007.pdf+efficiency+OMX&hl=sv&ct=clnk&cd=8&gl=se](http://64.233.183.104/search?q=cache:HLDT0sldtnQJ:www.omxgroup.com/digitalAssets/26471_CSR_policy_2007.pdf+efficiency+OMX&hl=sv&ct=clnk&cd=8&gl=se), 2007-11-15

[http://www.omxgroup.com/nordicexchange/investors/handelsinformation/nordiska\\_borsen/?languageId=3](http://www.omxgroup.com/nordicexchange/investors/handelsinformation/nordiska_borsen/?languageId=3), 2007-11-20

[http://www.omxgroup.com/nordicexchange/kursinformation/historiska\\_kurser/search/](http://www.omxgroup.com/nordicexchange/kursinformation/historiska_kurser/search/), OMX Stockholm 30 Index, 2007-11-25

## **Muntliga källor**

Anderson, Christian, Aktieanalytiker, ABG Sundal Collier

Nordstrand, Ludvig, Prime Broker, SEB Enskilda Equities

OMX Kundtjänst, 08-4056000

# Figur- och tabellförteckning

## Tabellförteckning

Tabell 1. Variabler som testas varje dag då kombination till filter ska väljas. ....	- 19 -
Tabell 2. Antal dagar som testas då ett filter kalibreras.....	- 20 -
Tabell 3. Signifikansnivåernas olika gränsvärden. ....	- 22 -
Tabell 4. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för Filter 1 under de olika tidsperioderna. ....	- 33 -
Tabell 5. Andel långa positioner för Filter 1 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 34 -
Tabell 6. Antal köp per dag för Filter 1 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 35 -
Tabell 7. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för Filter 2 under de olika tidsperioderna. ....	- 35 -
Tabell 8. Andel långa positioner för Filter 2 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 36 -
Tabell 9. Antal köp per dag för Filter 2 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 36 -
Tabell 10. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för Filter 3 under de olika tidsperioderna. ....	- 37 -
Tabell 11. Andel långa positioner för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 38 -
Tabell 12. Antal köp per dag för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 38 -
Tabell 13. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för Filter 4 under de olika tidsperioderna. ....	- 38 -
Tabell 14. Andel långa positioner för Filter 4 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 39 -
Tabell 15. Antal köp per dag för Filter 3 presenterat som ett snitt över samtliga aktier.....	- 39 -
Tabell 16. Resultat från t-test under hela perioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden.....	- 40 -
Tabell 17. Riskjusterad daglig medelavkastning och standardavvikelse för testfiltret under de olika tidsperioderna.....	- 41 -

## Figurförteckning

Figur 1. De olika perioderna som används i studien. Grafen visar index för OMX Stockholm 30. (www.omxgroup.com, 071125).....	- 13 -
Figur 2. De tidsperioder då de olika aktierna ingår i studien.....	- 14 -
Figur 3. Köp- och säljsignal för ett prisfilter. ....	- 17 -
Figur 4. Köpsignal för volymfilter.....	- 17 -
Figur 5. (Kahneman och Tversky, 1979). Till vänster: Värdefunktionen hos en individ i en riskutsatt beslutssituation enligt Prospect Theory. Till höger: Vikten givet till ett besluts-utfall enligt Prospect Theory jämför med sannolikheten för utfallet. ....	- 29 -
Figur 6. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 1 relativt B&H-bortföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. ....	- 34 -
Figur 7. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 2 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. ....	- 36 -
Figur 8. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 3 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. ....	- 37 -
Figur 9. Kumulativ daglig riskjusterad medelavkastning för Filter 4 relativt B&H-portföljen. B&H-portföljen motsvaras av 0-nivån. ....	- 39 -

# Appendix 1

Icke riskjusterad avkastning i procent per dag för varje aktie för sig under kalibreringsperioden.

## Filter 1

Dagar	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
AssaAbloy	-0,075	-0,068	-0,050	-0,001	0,000	0,007	-0,050	-0,060	0,002	-0,076	-0,093	-0,039	-0,044	-0,122	-0,096
AstraZeneca	<b>0,008</b>	0,005	0,006	-0,011	-0,020	-0,018	-0,033	-0,030	-0,017	-0,031	-0,036	-0,025	-0,022	-0,021	-0,004
AtlasCopco	0,031	0,031	<b>0,066</b>	0,013	-0,024	-0,014	-0,018	-0,085	-0,087	-0,042	-0,093	-0,089	-0,023	-0,023	0,004
Electrolux	<b>0,083</b>	0,025	0,066	0,057	0,057	0,035	0,021	0,007	0,028	0,043	0,011	0,018	0,027	0,025	-0,005
Ericsson	0,125	0,087	0,100	0,089	0,106	0,079	0,109	0,008	0,040	0,092	0,052	0,138	0,168	<b>0,195</b>	0,145
H&M	0,033	-0,014	-0,028	-0,079	-0,079	-0,074	-0,132	-0,039	0,017	0,020	0,015	0,025	0,027	0,005	0,019
Investor	-0,001	-0,045	-0,010	-0,034	-0,020	-0,014	0,019	0,001	0,005	0,016	0,015	0,022	<b>0,031</b>	-0,018	-0,014
Nordea	-0,031	-0,016	-0,037	-0,048	-0,034	-0,047	<b>-0,002</b>	-0,087	-0,073	-0,080	-0,071	-0,037	-0,021	-0,069	-0,064
Sandvik	0,055	0,053	0,077	0,057	0,045	<b>0,078</b>	0,013	0,056	0,060	0,049	0,050	0,028	0,006	0,020	0,041
SCA	0,043	0,028	0,018	0,049	0,066	<b>0,090</b>	0,080	0,074	0,047	0,058	0,041	0,021	0,045	0,041	0,008
Scania	0,005	-0,023	-0,020	0,014	0,012	<b>0,034</b>	0,017	0,016	0,004	0,012	0,028	0,000	-0,002	0,016	0,004
SEB	0,058	0,079	0,057	0,046	0,017	-0,003	0,023	0,040	0,051	0,042	0,062	0,066	0,093	0,085	0,083
Securitas	<b>0,123</b>	0,086	0,108	0,102	0,102	0,071	0,023	0,057	0,103	0,117	0,101	0,100	0,092	0,061	0,093
SHB	0,034	0,050	0,009	0,006	0,043	0,009	0,060	0,033	0,027	0,012	0,055	0,006	0,000	0,035	<b>0,070</b>
Skandia	-0,017	0,076	0,080	0,092	0,026	0,064	0,112	0,015	-0,056	0,007	-0,003	-0,024	-0,051	-0,024	0,020
Skanska	0,038	0,022	0,007	-0,001	0,012	0,024	0,048	0,035	-0,011	-0,032	-0,001	0,006	0,028	0,025	0,014
Swedbank	-0,045	-0,009	0,011	-0,028	0,004	0,036	0,010	-0,035	-0,031	-0,011	-0,010	0,002	0,007	0,005	0,015
Tele2	0,160	0,148	0,199	0,148	0,165	0,176	0,188	0,184	0,234	0,257	<b>0,266</b>	0,228	0,190	0,190	0,207
TeliaSonera	-0,079	-0,055	-0,096	-0,094	-0,116	-0,030	-0,006	<b>0,045</b>	-0,037	-0,060	-0,035	-0,017	-0,035	-0,048	-0,055
Volvo	0,014	-0,003	-0,021	0,004	0,011	-0,033	-0,012	0,008	-0,037	-0,005	0,011	0,006	-0,045	0,018	-0,014

Dagar	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150
AssaAbloy	-0,026	-0,067	-0,031	-0,038	-0,073	-0,030	-0,021	-0,050	0,025	<b>0,082</b>	0,073	0,076	0,047	0,075
AstraZeneca	0,002	-0,031	-0,050	-0,042	-0,052	-0,045	-0,026	-0,014	-0,022	-0,016	-0,010	-0,042	-0,067	-0,028
AtlasCopco	0,024	0,008	-0,001	-0,055	-0,060	-0,062	-0,022	0,010	0,009	-0,003	0,005	-0,006	-0,022	-0,004
Electrolux	0,025	0,050	0,015	0,019	0,037	-0,005	0,046	0,007	0,059	0,027	-0,030	-0,002	0,035	0,051
Ericsson	0,165	0,148	0,076	0,137	0,155	0,137	0,143	0,116	0,123	0,096	0,111	0,042	0,065	0,118
H&M	0,011	-0,023	0,043	0,012	-0,023	0,006	0,012	0,073	0,009	0,048	0,073	0,059	0,084	<b>0,103</b>
Investor	-0,030	-0,034	-0,003	-0,012	0,019	0,004	0,027	0,026	0,003	-0,001	-0,004	-0,003	-0,021	-0,006
Nordea	-0,054	-0,059	-0,035	-0,023	-0,028	-0,017	-0,021	-0,027	-0,012	-0,064	-0,044	-0,058	-0,069	-0,052
Sandvik	0,020	0,023	-0,031	-0,038	-0,046	-0,008	-0,001	0,032	0,040	0,063	0,050	0,045	0,056	0,028
SCA	0,005	0,008	0,009	0,016	0,021	0,048	0,070	0,045	0,086	0,068	0,053	0,053	0,034	0,049
Scania	-0,032	-0,007	-0,012	-0,006	-0,015	-0,006	-0,013	-0,003	0,012	0,011	-0,005	-0,008	0,014	0,000
SEB	0,076	0,074	0,064	0,073	0,106	0,126	<b>0,132</b>	0,105	0,105	0,089	0,103	0,120	0,123	0,086
Securitas	0,049	0,059	0,040	0,015	0,038	0,065	0,080	0,085	0,065	0,077	0,084	0,077	0,014	0,018
SHB	0,057	0,025	0,038	-0,007	0,003	0,024	0,057	0,048	0,066	0,043	0,036	0,020	0,000	0,042
Skandia	0,057	0,087	0,107	<b>0,163</b>	0,163	0,124	0,120	0,077	0,136	0,105	0,092	0,085	0,127	0,145
Skanska	-0,002	0,017	0,029	0,057	0,058	0,038	0,063	0,067	0,078	0,079	<b>0,072</b>	0,066	0,060	0,052
Swedbank	<b>0,042</b>	0,029	0,020	-0,022	0,028	-0,005	0,022	-0,009	-0,003	-0,042	-0,046	-0,045	-0,006	-0,008
Tele2	0,237	0,210	0,232	0,207	0,231	0,213	0,190	0,144	0,163	0,193	0,187	0,172	0,145	0,119
TeliaSonera	-0,043	-0,109	-0,068	-0,029	-0,109	-0,082	-0,042	0,029	-0,037	-0,009	-0,011	-0,033	0,005	-0,035
Volvo	0,016	0,009	-0,008	-0,030	0,005	0,009	<b>0,020</b>	-0,025	0,017	-0,046	-0,047	-0,034	-0,018	-0,033

## Filter 2

Dagar	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Assa Abloy	-0,021	-0,097	-0,038	-0,026	0,044	-0,042	-0,007	-0,031	-0,019	-0,064	-0,020	0,013	-0,009	-0,015	-0,020
Astra Zeneca	0,006	0,025	0,033	0,018	0,018	0,023	0,029	0,001	0,000	-0,015	0,009	-0,007	-0,008	0,001	0,018
Atlas Copco	-0,002	0,036	<b>0,042</b>	0,023	-0,014	-0,016	0,024	-0,043	-0,047	-0,014	-0,085	-0,059	-0,020	-0,024	0,012
Electrolux	0,110	0,031	0,030	0,030	0,030	-0,002	0,024	0,003	0,006	0,070	0,048	0,071	0,069	0,059	-0,005
Ericsson	0,133	0,120	0,087	0,115	0,120	0,156	0,150	0,047	0,145	0,127	0,153	0,137	0,176	0,204	0,137
H&M	0,051	-0,006	0,000	-0,039	-0,037	0,003	-0,029	0,014	0,028	<b>0,071</b>	0,059	0,040	0,038	-0,035	0,014
Investor	0,025	-0,038	-0,034	0,006	-0,001	0,005	0,018	0,029	-0,005	0,016	0,007	0,009	0,008	0,037	-0,013
Nordea	-0,029	-0,043	-0,012	-0,052	-0,048	-0,040	<b>-0,006</b>	-0,062	-0,042	-0,065	-0,077	-0,086	-0,050	-0,066	-0,050
Sandvik	0,044	0,031	0,060	0,049	0,076	0,061	0,060	0,032	0,035	0,030	0,062	0,051	0,065	0,045	0,067
SCA	0,040	0,033	0,021	0,036	0,051	<b>0,090</b>	0,088	0,056	0,014	0,044	0,043	0,018	0,001	0,030	0,056
Scania	0,013	-0,015	-0,021	0,003	0,010	0,012	-0,014	0,015	0,003	0,018	<b>0,032</b>	-0,006	0,002	0,002	0,004
SEB	0,072	0,075	0,050	0,027	0,027	0,050	0,017	0,021	0,049	0,056	0,033	0,077	0,087	0,094	0,072
Securitas	0,104	0,065	0,082	0,052	0,050	0,044	0,041	0,073	0,085	0,099	0,114	0,094	0,091	0,029	0,076
SHB	0,033	<b>0,065</b>	0,018	0,012	0,011	0,045	0,034	-0,018	-0,032	-0,014	0,004	-0,025	-0,008	0,031	0,027
Skandia	0,022	0,087	0,113	0,120	0,118	0,133	0,099	0,070	0,044	0,075	0,043	0,033	0,094	0,063	0,138
Skanska	0,032	0,029	-0,008	0,021	0,007	0,004	0,021	0,027	-0,018	-0,019	-0,031	-0,019	-0,001	0,000	0,008
Swedbank	-0,043	-0,019	-0,021	-0,033	-0,051	-0,048	-0,057	-0,064	-0,010	-0,055	-0,082	-0,054	-0,027	-0,016	-0,049
Tele2	0,162	0,153	0,206	0,163	0,151	0,206	0,192	0,187	0,217	0,220	0,234	<b>0,249</b>	0,211	0,198	0,213
TeliaSonera	-0,093	-0,021	-0,106	-0,100	-0,092	-0,020	-0,043	-0,042	-0,076	-0,059	-0,128	-0,109	-0,069	-0,098	-0,077
Volvo	0,032	-0,022	-0,010	0,002	0,021	0,001	0,019	0,006	0,007	0,015	0,027	<b>0,033</b>	-0,021	0,032	0,013
Dagar	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
Assa Abloy	-0,031	-0,051	-0,091	-0,031	-0,069	-0,024	0,021	0,012	<b>0,056</b>	0,015	0,009	0,010	0,050	0,039	
Astra Zeneca	0,029	0,018	0,004	0,019	0,019	0,035	0,007	0,027	<b>0,048</b>	0,012	0,020	0,001	-0,001	-0,015	
Atlas Copco	0,035	0,011	0,008	-0,024	-0,028	0,001	-0,027	-0,018	-0,017	-0,071	-0,054	-0,004	-0,054	-0,051	
Electrolux	0,024	0,029	-0,008	0,036	0,050	-0,012	0,028	-0,009	0,044	0,010	0,055	<b>0,011</b>	0,087	0,088	
Ericsson	0,160	0,139	0,115	0,180	0,164	0,156	<b>0,219</b>	0,208	0,176	0,181	0,180	0,179	0,143	0,155	
H&M	-0,026	-0,030	0,014	0,012	0,010	0,002	0,025	-0,024	0,013	0,052	0,058	-0,012	-0,002	0,016	
Investor	-0,032	-0,001	-0,022	-0,042	0,014	0,038	0,029	0,031	0,048	0,039	<b>0,052</b>	0,038	0,040	0,039	
Nordea	-0,049	-0,019	-0,068	-0,027	-0,032	-0,036	-0,009	-0,031	-0,018	-0,012	-0,018	-0,018	-0,024	-0,025	
Sandvik	0,052	0,050	0,016	-0,004	0,023	0,046	0,035	0,062	0,090	<b>0,092</b>	0,082	0,075	0,073	0,039	
SCA	0,049	0,025	0,031	0,058	0,059	0,057	0,050	0,046	0,030	0,032	0,075	0,065	0,056	0,079	
Scania	-0,005	0,009	-0,002	0,018	0,031	0,001	0,010	-0,004	0,013	0,005	0,005	0,020	0,016	0,010	
SEB	0,108	0,104	0,116	0,111	0,100	0,109	<b>0,123</b>	0,069	0,092	0,074	0,052	0,107	0,065	0,077	
Securitas	0,027	0,052	0,057	0,088	0,049	0,037	0,067	0,063	<b>0,148</b>	0,129	0,094	0,058	0,074	0,020	
SHB	0,036	0,037	0,034	0,031	0,020	-0,016	0,005	0,042	0,011	0,026	0,017	-0,002	0,013	0,027	
Skandia	0,138	0,156	0,108	0,039	0,041	0,156	0,147	0,151	<b>0,171</b>	0,125	0,122	0,076	0,088	0,081	
Skanska	0,027	0,017	0,027	0,027	0,033	0,031	<b>0,062</b>	0,041	0,048	0,044	0,043	0,056	0,057	0,058	
Swedbank	-0,034	-0,044	-0,020	-0,052	-0,019	-0,072	-0,054	-0,018	<b>-0,005</b>	-0,047	-0,018	-0,049	-0,012	-0,007	
Tele2	0,244	0,208	0,207	0,197	0,211	0,207	0,238	0,217	0,195	0,222	0,196	0,120	0,121	0,130	
TeliaSonera	-0,025	-0,111	-0,055	-0,044	-0,069	-0,036	-0,044	-0,031	-0,058	<b>0,010</b>	-0,040	-0,021	-0,020	-0,013	
Volvo	0,009	-0,015	-0,019	-0,017	-0,038	-0,021	0,016	-0,028	-0,013	-0,016	-0,056	-0,055	-0,045	-0,055	

### Filter 3

Dagar	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
AssaAbløy	-0,042	-0,036	0,015	0,037	0,051	0,010	<b>0,083</b>	0,067	0,044	-0,047	-0,033	-0,006	0,007	-0,036	-0,005
AstraZeneca	<b>0,018</b>	0,013	-0,028	-0,068	-0,063	-0,044	-0,063	-0,077	-0,079	-0,084	-0,040	-0,053	-0,068	-0,031	-0,012
AtlasCopco	0,027	<b>0,064</b>	0,011	-0,019	-0,003	-0,023	-0,008	-0,088	-0,050	-0,073	-0,125	-0,164	-0,091	-0,135	-0,063
Electrolux	0,103	0,094	0,018	0,036	0,057	0,000	-0,022	-0,003	-0,019	0,006	-0,005	0,023	0,017	0,027	0,004
Ericsson	0,124	0,150	0,097	0,143	0,118	0,133	0,124	0,056	0,081	0,105	0,075	0,112	0,116	0,135	0,100
H&M	0,025	0,030	0,058	0,012	0,002	-0,001	-0,046	-0,039	0,036	0,076	<b>0,126</b>	0,088	0,082	0,087	0,098
Investor	-0,018	-0,008	-0,018	0,003	0,020	0,000	-0,003	0,008	-0,001	0,006	0,001	-0,002	0,008	-0,006	-0,006
Nordea	-0,020	-0,054	-0,015	-0,002	0,005	-0,048	-0,008	-0,012	<b>0,023</b>	-0,025	-0,020	-0,027	0,005	-0,036	-0,020
Sandvik	0,041	0,026	0,052	0,040	0,025	0,035	0,013	0,056	0,035	0,027	0,043	0,043	0,033	<b>0,076</b>	0,075
SCA	0,051	0,041	0,001	0,038	0,033	0,026	0,065	0,031	0,018	0,049	0,038	0,026	0,040	0,056	0,034
Scania	0,003	-0,012	-0,020	0,014	0,021	<b>0,025</b>	0,005	-0,004	-0,013	-0,002	0,000	-0,022	-0,029	-0,028	-0,022
SEB	0,080	0,109	0,097	0,081	0,081	0,075	0,103	0,106	0,076	0,085	0,109	0,094	0,093	0,105	0,066
Securitas	0,036	0,060	0,042	0,046	0,054	0,043	0,046	0,096	0,113	0,080	0,111	0,110	0,104	0,109	0,119
SHB	0,047	0,054	0,028	0,024	0,028	0,005	0,011	0,032	0,024	0,028	0,030	0,015	0,021	0,071	0,071
Skandia	0,000	0,142	0,202	0,141	0,162	0,187	0,221	0,217	0,190	0,141	0,141	0,142	0,105	0,113	0,144
Skanska	0,008	0,027	0,004	0,009	0,000	0,005	0,009	0,023	-0,013	-0,025	-0,018	-0,008	-0,011	-0,015	0,007
Swedbank	-0,053	-0,051	-0,025	-0,070	-0,074	-0,057	-0,084	-0,059	-0,033	-0,041	-0,059	-0,042	-0,072	-0,065	-0,090
Tele2	0,233	0,178	0,254	0,190	0,185	0,201	0,222	0,251	<b>0,304</b>	0,238	0,216	0,228	0,228	0,199	0,226
TeliaSonera	-0,138	-0,056	-0,119	-0,013	-0,053	<b>0,011</b>	-0,002	-0,027	-0,008	-0,023	-0,054	-0,053	-0,020	-0,069	-0,070
Volvo	0,001	0,001	0,010	0,010	0,041	0,003	0,006	-0,008	0,043	0,029	0,038	0,043	<b>0,045</b>	-0,005	-0,015
Dagar	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
AssaAbløy	0,012	-0,061	-0,024	-0,036	-0,031	-0,024	-0,101	-0,048	-0,023	-0,016	-0,006	0,015	0,020	0,005	
AstraZeneca	-0,004	-0,011	-0,003	0,005	-0,035	-0,008	-0,046	-0,028	-0,009	-0,029	-0,028	-0,018	-0,025	-0,038	
AtlasCopco	-0,016	-0,005	-0,051	-0,091	-0,099	-0,042	-0,063	-0,054	-0,012	-0,030	-0,015	-0,019	-0,009	-0,031	
Electrolux	0,021	0,037	0,024	-0,060	-0,036	0,001	0,003	0,035	0,049	0,023	0,070	0,058	<b>0,129</b>	0,087	
Ericsson	0,147	0,134	<b>0,170</b>	0,154	0,140	0,143	0,147	0,108	0,155	0,111	0,121	0,094	0,074	0,115	
H&M	0,078	0,085	0,069	0,075	0,013	0,007	0,017	-0,026	0,027	0,035	0,050	0,019	0,014	0,028	
Investor	0,009	-0,013	0,017	0,025	0,032	0,010	0,017	-0,001	-0,001	-0,013	-0,001	-0,022	0,010	<b>0,033</b>	
Nordea	-0,053	-0,043	-0,008	-0,059	-0,027	-0,011	-0,061	-0,056	-0,030	-0,024	-0,028	-0,046	-0,023	-0,021	
Sandvik	0,036	0,021	0,048	0,037	0,032	0,024	0,055	0,035	0,064	0,023	0,023	0,030	0,004	0,014	
SCA	0,039	0,031	0,041	0,021	0,052	0,037	0,074	0,062	0,058	0,074	0,059	0,078	<b>0,095</b>	0,083	
Scania	-0,024	0,001	-0,007	0,017	0,022	0,001	0,002	-0,008	-0,008	-0,017	0,002	0,018	0,011	-0,006	
SEB	0,078	0,116	0,107	0,100	0,094	0,119	<b>0,121</b>	0,082	0,114	0,100	0,084	0,088	0,047	0,052	
Securitas	0,104	0,150	0,122	0,129	0,106	0,123	<b>0,189</b>	0,131	0,150	0,118	0,116	0,084	0,090	0,105	
SHB	0,058	0,029	0,055	0,037	0,043	0,000	0,026	0,046	<b>0,082</b>	0,061	0,049	0,051	0,014	0,027	
Skandia	0,141	0,182	0,167	<b>0,221</b>	0,190	0,183	0,167	0,183	0,188	0,167	0,142	0,131	0,085	0,046	
Skanska	0,004	0,003	0,018	0,033	0,030	0,031	0,035	0,039	0,049	0,046	<b>0,056</b>	0,036	0,038	0,034	
Swedbank	-0,074	-0,053	-0,072	-0,043	-0,053	-0,092	-0,068	-0,035	-0,069	-0,058	<b>-0,021</b>	-0,032	-0,028	-0,029	
Tele2	0,209	0,199	0,208	0,241	0,225	0,247	0,258	0,244	0,232	0,277	0,210	0,192	0,217	0,200	
TeliaSonera	-0,046	-0,049	-0,034	-0,049	-0,039	-0,047	-0,059	-0,073	-0,055	-0,059	-0,093	-0,093	-0,107	-0,092	
Volvo	-0,010	-0,042	-0,010	-0,008	-0,006	0,005	-0,003	-0,003	0,002	0,016	-0,008	0,001	0,006	-0,032	



## Filter 4

Dagar	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
Assa Abloy	-0,053	-0,067	-0,003	0,011	0,038	0,004	-0,029	-0,011	0,019	-0,066	-0,110	-0,034	-0,005	-0,072	-0,050
Astra Zeneca	<b>0,019</b>	0,002	-0,015	-0,014	-0,034	-0,030	-0,045	-0,071	-0,026	-0,053	-0,059	-0,041	-0,044	-0,016	0,006
Atlas Copco	<b>0,050</b>	0,048	0,039	0,015	0,027	-0,035	-0,043	-0,159	-0,148	-0,101	-0,142	-0,064	-0,027	-0,062	0,004
Electrolux	0,048	0,078	0,039	0,060	0,070	0,006	0,032	-0,011	0,022	0,014	-0,011	0,032	0,036	0,054	0,056
Ericsson	0,119	0,117	0,081	0,146	0,135	0,136	0,128	0,035	0,081	0,085	0,118	0,139	0,117	0,130	0,099
H&M	0,035	0,017	0,006	-0,058	-0,084	-0,047	-0,035	-0,068	0,057	0,107	0,111	0,085	0,076	0,041	0,010
Investor	-0,008	-0,019	-0,027	-0,033	-0,027	0,012	-0,005	0,020	0,016	0,024	<b>0,035</b>	0,003	0,000	-0,024	-0,025
Nordea	-0,018	-0,041	-0,034	-0,012	-0,025	-0,026	-0,062	-0,051	-0,030	-0,013	-0,043	-0,016	-0,018	-0,052	-0,058
Sandvik	0,055	0,067	<b>0,076</b>	0,029	0,021	0,023	0,011	0,017	-0,005	-0,008	0,002	-0,015	0,029	0,043	0,062
SCA	0,028	0,016	-0,016	0,038	0,075	0,094	<b>0,104</b>	0,061	0,059	0,055	0,070	0,040	0,014	0,019	0,026
Scania	-0,005	-0,019	-0,003	0,012	0,023	0,032	0,003	0,004	0,000	0,014	0,019	-0,010	-0,002	-0,010	0,003
SEB	0,100	0,114	0,087	0,056	0,056	0,058	0,068	0,083	0,064	0,066	0,121	0,090	0,141	0,111	0,109
Securitas	0,064	0,094	0,095	<b>0,133</b>	0,040	0,047	0,072	0,081	0,125	0,105	0,063	0,116	0,131	0,089	0,091
SHB	0,039	0,052	0,012	0,017	0,050	0,042	0,033	0,029	0,013	0,035	<b>0,068</b>	0,003	0,006	0,043	0,055
Skandia	-0,009	0,090	0,165	0,104	0,063	0,168	0,121	0,140	0,128	0,154	0,099	0,123	0,153	0,131	0,156
Skanska	-0,002	0,028	0,003	0,008	-0,014	0,008	0,027	0,007	-0,013	-0,036	-0,004	-0,014	-0,003	0,008	0,007
Swedbank	-0,037	-0,061	-0,005	-0,040	-0,044	-0,028	-0,044	-0,032	-0,021	-0,066	-0,055	0,003	-0,003	<b>0,008</b>	-0,021
Tele2	0,234	0,197	0,257	0,169	0,161	0,179	0,211	0,226	<b>0,277</b>	0,241	0,229	0,265	0,221	0,192	0,204
TeliaSonera	-0,126	-0,065	-0,133	-0,065	-0,081	-0,041	-0,004	-0,039	-0,018	-0,022	-0,061	-0,047	-0,050	-0,085	-0,092
Volvo	-0,001	-0,026	-0,005	0,008	-0,019	-0,044	0,014	0,010	0,002	0,006	-0,027	0,006	0,037	0,020	0,025
Dagar	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	
Assa Abloy	-0,035	-0,045	-0,022	-0,008	-0,027	-0,008	0,011	0,019	0,040	0,073	0,059	0,065	<b>0,075</b>	0,058	
Astra Zeneca	-0,038	-0,038	-0,047	-0,034	-0,059	-0,064	-0,029	-0,026	-0,029	-0,013	-0,025	-0,087	-0,070	-0,058	
Atlas Copco	0,044	-0,020	-0,085	-0,078	-0,112	-0,081	-0,033	-0,038	0,010	-0,016	0,003	-0,012	-0,017	-0,019	
Electrolux	0,043	0,102	0,072	0,076	0,033	0,025	0,040	0,037	0,061	0,097	0,077	0,083	<b>0,106</b>	0,069	
Ericsson	<b>0,197</b>	0,169	0,146	0,145	0,130	0,120	0,139	0,126	0,126	0,083	0,123	0,107	0,092	0,098	
H&M	0,024	0,058	0,062	0,064	0,055	0,093	0,131	0,094	0,092	<b>0,134</b>	0,079	0,086	0,066	0,084	
Investor	-0,039	-0,036	-0,027	-0,027	-0,023	-0,031	0,007	0,019	-0,009	-0,003	0,018	0,009	0,015	-0,005	
Nordea	-0,050	-0,058	-0,057	-0,073	-0,029	-0,025	-0,028	-0,018	0,007	0,009	-0,013	<b>0,015</b>	0,013	-0,003	
Sandvik	0,042	0,048	-0,009	-0,004	0,006	0,046	0,042	0,065	0,053	0,055	0,047	0,054	0,051	0,003	
SCA	0,020	0,025	-0,002	0,016	0,006	0,009	-0,001	0,002	0,017	0,014	0,055	0,045	0,073	0,076	
Scania	-0,018	-0,001	0,012	0,021	0,021	0,030	0,028	0,015	0,033	<b>0,042</b>	0,025	0,031	0,037	0,015	
SEB	0,113	0,142	0,136	0,131	0,131	0,143	<b>0,146</b>	0,126	0,129	0,108	0,092	0,103	0,058	0,083	
Securitas	0,081	0,086	0,112	0,091	0,059	0,060	0,062	0,105	0,102	0,108	0,123	0,118	0,078	0,020	
SHB	0,045	-0,007	0,030	0,032	0,003	0,026	0,027	0,034	0,046	0,027	-0,007	0,017	-0,007	0,038	
Skandia	0,149	0,188	0,197	<b>0,200</b>	0,176	0,135	0,117	0,122	0,148	0,105	0,131	0,177	0,142	0,143	
Skanska	0,021	0,012	0,031	0,062	0,040	0,024	0,038	0,042	0,059	<b>0,064</b>	0,042	0,059	0,045	0,044	
Swedbank	-0,003	-0,006	-0,039	-0,029	-0,028	-0,050	-0,043	-0,027	-0,027	-0,019	-0,019	-0,015	-0,033	-0,010	
Tele2	0,217	0,199	0,185	0,197	0,173	0,185	0,197	0,172	0,163	0,194	0,191	0,114	0,130	0,119	
TeliaSonera	-0,072	-0,140	-0,081	-0,107	-0,112	-0,014	-0,028	0,002	0,001	0,002	<b>0,011</b>	-0,043	-0,041	-0,006	
Volvo	0,005	-0,005	-0,012	-0,001	-0,007	-0,017	-0,023	0,008	0,015	0,013	-0,039	0,010	<b>0,047</b>	0,030	

## **Appendix 2**

Icke riskjusterad avkastning per dag som fraktion för varje aktie för sig under hela analysperioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden.

		Buy-and-hold		
		Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	$\bar{r}$	-0,0013	-0,0009	-0,0019
	$\sigma$	0,0308	0,0294	0,0331
	t			
AstraZeneca	$\bar{r}$	0,0002	-0,0014	0,0004
	$\sigma$	0,0173	0,0293	0,0156
	t			
AtlasCopco	$\bar{r}$	0,0014	0,0002	0,0016
	$\sigma$	0,0205	0,0341	0,0185
	t			
Electrolux	$\bar{r}$	0,0004	-0,0001	0,0006
	$\sigma$	0,0214	0,03	0,0183
	t			
Ericsson	$\bar{r}$	0,0004	-0,004	0,0016
	$\sigma$	0,0367	0,0626	0,0264
	t			
H&M	$\bar{r}$	0,0005	-0,0007	0,0008
	$\sigma$	0,0168	0,0262	0,0134
	t			
Investor	$\bar{r}$	0,0005	-0,0023	0,0012
	$\sigma$	0,018	0,0251	0,0156
	t			
Nordea	$\bar{r}$	0,0007	-0,0004	0,001
	$\sigma$	0,0197	0,0309	0,0152
	t			
Sandvik	$\bar{r}$	0,0008	-0,0001	0,001
	$\sigma$	0,017	0,0211	0,0158
	t			
SCA	$\bar{r}$	0,0003	0,0003	0,0003
	$\sigma$	0,0134	0,0175	0,0121
	t			
Scania	$\bar{r}$	0,0011	0	0,0011
	$\sigma$	0,0145	0	0,0145
	t			
SEB	$\bar{r}$	0,0009	-0,0001	0,0011
	$\sigma$	0,0196	0,0308	0,0155
	t			
Securitas	$\bar{r}$	-0,0013	-0,0017	-0,0004
	$\sigma$	0,032	0,0311	0,0336
	t			
SHB	$\bar{r}$	0,0004	-0,0006	0,0006
	$\sigma$	0,0149	0,0217	0,0126
	t			
Skandia	$\bar{r}$	-0,0055	-0,0055	0
	$\sigma$	0,0494	0,0494	0
	t			
Skanska	$\bar{r}$	0,0018	0	0,0018
	$\sigma$	0,0123	0	0,0123
	t			
Svedbank	$\bar{r}$	0,0006	-0,0005	0,0009
	$\sigma$	0,0145	0,02	0,0127
	t			
Tele2	$\bar{r}$	-0,0033	-0,0041	-0,0025
	$\sigma$	0,0286	0,0364	0,0178
	t			
TeliaSonera	$\bar{r}$	0,0008	0	0,0008
	$\sigma$	0,0152	0	0,0152
	t			
Volvo	$\bar{r}$	0,001	-0,0002	0,0013
	$\sigma$	0,018	0,0237	0,0162
	t			
Medel	$\bar{r}$	0,00002	-0,001105	0,000565

		Filter 1			Filter 2		
		Hela	Ner	Upp	Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	$\bar{r}$	-0,0015	-0,0009	-0,0026	-0,0014	-0,001	-0,0022
	$\sigma$	0,0163	0,0113	0,0225	0,0174	0,0121	0,0238
	t	-0,1197	<b>0,012</b>	-0,1946	-0,0827	-0,0399	-0,087
AstraZeneca	$\bar{r}$	0,0003	-0,0002	0,0003	0,0002	0,0007	0,0001
	$\sigma$	0,0124	0,0207	0,0112	0,0125	0,022	0,011
	t	<b>0,156</b>	<b>0,3373</b>	-0,0285	<b>0,0008</b>	<b>0,5848</b>	-0,3703
AtlasCopco	$\bar{r}$	0,0007	-0,001	0,0008	0,0003	-0,0012	0,0005
	$\sigma$	0,0147	0,0261	0,013	0,0148	0,0241	0,0134
	t	-0,979	-0,2897	-0,9937	-1,4014	-0,3427	-1,448
Electrolux	$\bar{r}$	-0,0006	-0,0012	-0,0004	-0,0004	-0,0011	-0,0002
	$\sigma$	0,0139	0,0202	0,0116	0,0156	0,0204	0,0139
	t	-1,3264	-0,4763	-1,3275	-1,0676	-0,4125	-1,0255
Ericsson	$\bar{r}$	0,0005	0,0009	0,0005	0,0008	0,0017	0,0006
	$\sigma$	0,0243	0,0358	0,0207	0,0241	0,0346	0,0209
	t	<b>0,1233</b>	<b>1,0998</b>	-1,0165	<b>0,3193</b>	<b>1,2876</b>	-0,9184
H&M	$\bar{r}$	-0,0003	-0,003	0,0004	-0,0004	-0,002	0
	$\sigma$	0,0116	0,0158	0,0102	0,0111	0,0156	0,0096
	t	-1,3808	-1,1684	-0,7758	-1,6063	-0,6596	-1,5562
Investor	$\bar{r}$	0,0003	-0,0007	0,0005	0,0005	0	0,0006
	$\sigma$	0,0121	0,0126	0,012	0,0121	0,0096	0,0127
	t	-0,3659	<b>0,9144</b>	-1,1129	-0,0126	<b>1,347</b>	-0,9302
Nordea	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0011	0,0002	0,0001	-0,0007	0,0003
	$\sigma$	0,0136	0,02	0,0113	0,0142	0,0217	0,0115
	t	-1,1498	-0,3068	-1,3104	-0,8985	-0,1003	-1,1715
Sandvik	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0005	0,0007	0,0002	-0,0009	0,0005
	$\sigma$	0,0136	0,0143	0,0117	0,0131	0,0132	0,0131
	t	-1,1498	-0,2437	-0,4408	-0,9745	-0,5182	-0,8253
SCA	$\bar{r}$	0,0001	-0,0001	0,0001	-0,0001	-0,0005	0
	$\sigma$	0,0093	0,0116	0,0086	0,0093	0,0115	0,0087
	t	-0,4059	-0,3081	-0,2779	-0,7461	-0,5661	-0,5119
Scania	$\bar{r}$	0,0006	0	0,0006	0,0008	0	0,0008
	$\sigma$	0,0111	0	0,0111	0,0114	0	0,0114
	t	-0,6234	0	-0,6234	-0,4038	0	-0,4038
SEB	$\bar{r}$	0,0005	-0,0009	0,0008	0,0003	-0,0012	0,0007
	$\sigma$	0,0124	0,0119	0,0125	0,0141	0,0193	0,0124
	t	-0,5747	-0,4003	-0,4142	-0,8007	-0,4927	-0,635
Securitas	$\bar{r}$	-0,0015	-0,0024	0	-0,0016	-0,0025	0
	$\sigma$	0,0189	0,0168	0,022	0,0164	0,0178	0,0137
	t	-0,134	-0,3	<b>0,1249</b>	-0,1692	-0,3477	<b>0,1552</b>
SHB	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0005	0,0001	-0,0002	-0,0011	0
	$\sigma$	0,0105	0,0124	0,0099	0,0102	0,0147	0,0086
	t	-0,8302	<b>0,0513</b>	-1,1	-1,1462	-0,2612	-1,2944
Skandia	$\bar{r}$	-0,0016	-0,0016	0	-0,0016	-0,0016	0
	$\sigma$	0,0173	0,0173	0	0,0206	0,0206	0
	t	<b>0,9145</b>	<b>0,9145</b>	0	<b>0,8967</b>	<b>0,8967</b>	0
Skanska	$\bar{r}$	0,0017	0	0,0017	0,0004	0	0,0004
	$\sigma$	0,01	0	0,01	0,0105	0	0,0105
	t	-0,0795	0	-0,0795	-0,8328	0	-0,8328
Swedbank	$\bar{r}$	-0,0001	-0,001	0,0002	0,0001	-0,0011	0,0004
	$\sigma$	0,0109	0,0134	0,0101	0,0103	0,012	0,0098
	t	-1,3403	-0,3795	-1,3917	-1,145	-0,4351	-1,0839
Tele2	$\bar{r}$	-0,0026	-0,0039	-0,0012	-0,0022	-0,0039	-0,0005
	$\sigma$	0,0121	0,0144	0,0091	0,0134	0,0175	0,0067
	t	<b>0,4019</b>	<b>0,0465</b>	<b>0,7951</b>	<b>0,6045</b>	<b>0,0462</b>	<b>1,3263</b>
TeliaSonera	$\bar{r}$	0,0003	0	0,0003	0,0004	0	0,0004
	$\sigma$	0,0116	0	0,0116	0,0129	0	0,0129
	t	-0,7286	0	-0,7286	-0,5309	0	-0,5309
Volvo	$\bar{r}$	0,0005	-0,0002	0,0007	0,0004	-0,0005	0,0007
	$\sigma$	0,0139	0,0143	0,0138	0,013	0,0149	0,0125
	t	-0,8498	<b>0,0255</b>	-1,035	-0,9684	-0,1546	-1,0707
Medel	$\bar{r}$	-0,00015	-0,000915	0,000185	-0,00017	-0,000845	0,000155

		Filter 3			Filter 4		
		Hela	Ner	Upp	Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	$\bar{r}$	-0,0012	-0,0018	0	-0,0013	-0,0007	-0,0024
	$\sigma$	0,0194	0,0166	0,0236	0,0171	0,0126	0,0228
	t	<b>0,0697</b>	-0,4332	<b>0,5684</b>	<b>0,0123</b>	<b>0,1283</b>	-0,1266
AstraZeneca	$\bar{r}$	0,0005	0,0006	0,0005	0,0003	0	0,0003
	$\sigma$	0,0125	0,0202	0,0113	0,0124	0,0206	0,0112
	t	<b>0,4431</b>	<b>0,5579</b>	<b>0,1754</b>	<b>0,1669</b>	<b>0,3829</b>	-0,043
AtlasCopco	$\bar{r}$	0,0003	-0,0023	0,0006	0,0003	-0,0004	0,0004
	$\sigma$	0,0136	0,0195	0,0128	0,0141	0,0244	0,0126
	t	-1,488	-0,6572	-1,36	-1,5187	-0,1354	-1,6947
Electrolux	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0003	-0,0001	0,0001	0,0002	0,0001
	$\sigma$	0,0152	0,0177	0,0144	0,0152	0,0176	0,0145
	t	-0,7669	-0,0735	-0,9007	-0,4473	<b>0,1313</b>	-0,6539
Ericsson	$\bar{r}$	0,0013	0,0026	0,0011	0,0006	0,0003	0,0008
	$\sigma$	0,0259	0,0393	0,0214	0,0253	0,0376	0,0213
	t	<b>0,7583</b>	<b>1,447</b>	-0,4711	<b>0,1883</b>	<b>0,9424</b>	-0,7509
H&M	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0014	0,0001	-0,0001	-0,0015	0,0003
	$\sigma$	0,0115	0,0151	0,0104	0,0123	0,0172	0,0107
	t	-1,177	-0,337	-1,2536	-0,9701	-0,3849	-0,9382
Investor	$\bar{r}$	0,0007	-0,0001	0,0009	0,0008	0,0005	0,0009
	$\sigma$	0,0129	0,012	0,0131	0,0124	0,0127	0,0123
	t	<b>0,305</b>	<b>1,2857</b>	-0,5207	<b>0,4583</b>	<b>1,6076</b>	-0,5905
Nordea	$\bar{r}$	0,0002	-0,0002	0,0003	0,0005	0	0,0007
	$\sigma$	0,0138	0,0211	0,0112	0,015	0,0201	0,0133
	t	-0,736	<b>0,1072</b>	-1,15	-0,2427	<b>0,1892</b>	-0,5051
Sandvik	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0007	0	0,0002	-0,0005	0,0004
	$\sigma$	0,013	0,0147	0,0125	0,0122	0,0156	0,0111
	t	-1,5477	-0,3698	-1,6031	-0,9399	-0,2085	-0,9815
SCA	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0007	-0,0001	-0,0001	-0,0007	0
	$\sigma$	0,0098	0,0119	0,0092	0,0093	0,0116	0,0086
	t	-1,0427	-0,7187	-0,7677	-0,839	-0,7343	-0,5054
Scania	$\bar{r}$	0,0005	0	0,0005	0,0009	0	0,0009
	$\sigma$	0,0109	0	0,0109	0,0128	0	0,0128
	t	-0,7914	0	-0,7914	-0,2279	0	-0,2279
SEB	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0021	0,0004	-0,0001	-0,0014	0,0002
	$\sigma$	0,0136	0,0176	0,0123	0,0135	0,0145	0,0133
	t	-1,4073	-0,9167	-1,0694	-1,4537	-0,6266	-1,374
Securitas	$\bar{r}$	-0,0014	-0,0024	0,0002	-0,0012	-0,0018	-0,0001
	$\sigma$	0,0183	0,0187	0,0175	0,019	0,0182	0,0203
	t	-0,0906	-0,289	<b>0,2004</b>	<b>0,0494</b>	-0,0358	<b>0,1022</b>
SHB	$\bar{r}$	-0,0001	-0,0009	0,0001	0	-0,0007	0,0002
	$\sigma$	0,0103	0,012	0,0098	0,0097	0,0117	0,0091
	t	-0,9445	-0,201	-1,0451	-0,6686	-0,0534	-0,8167
Skandia	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0002	0	-0,0032	-0,0032	0
	$\sigma$	0,0235	0,0235	0	0,0222	0,0222	0
	t	<b>1,2012</b>	<b>1,2012</b>	0	<b>0,513</b>	<b>0,513</b>	0
Skanska	$\bar{r}$	0,0023	0	0,0023	0,002	0	0,002
	$\sigma$	0,0093	0	0,0093	0,0088	0	0,0088
	t	<b>0,314</b>	0	<b>0,314</b>	<b>0,1264</b>	0	<b>0,1264</b>
Svebank	$\bar{r}$	0,0004	-0,0002	0,0005	0,0001	-0,001	0,0003
	$\sigma$	0,0105	0,0124	0,01	0,0104	0,0129	0,0097
	t	-0,5232	<b>0,192</b>	-0,7742	-1,1429	-0,357	-1,1622
Tele2	$\bar{r}$	-0,0024	-0,0034	-0,0013	-0,0023	-0,0037	-0,0009
	$\sigma$	0,0159	0,0198	0,0106	0,0148	0,0189	0,0087
	t	<b>0,4893</b>	<b>0,1927</b>	<b>0,7096</b>	<b>0,5417</b>	<b>0,1038</b>	<b>1,034</b>
TeliaSonera	$\bar{r}$	0,0001	0	0,0001	0,0002	0	0,0002
	$\sigma$	0,0115	0	0,0115	0,0132	0	0,0132
	t	-1,0473	0	-1,0473	-0,8727	0	-0,8727
Volvo	$\bar{r}$	0,0003	-0,0005	0,0005	0,0003	-0,001	0,0006
	$\sigma$	0,0131	0,0127	0,0132	0,0142	0,0142	0,0142
	t	-1,1725	-0,155	-1,2977	-1,1342	-0,4298	-1,1077
Medel	$\bar{r}$	0,000025	-0,0007	0,00033	-0,0001	-0,00078	0,000245

## Appendix 3

Antal köp för varje aktie för sig under hela analysperioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden.

	Filter 1			Filter 2		
	Hela	Ner	Upp	Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	38	14	24	34	12	22
AstraZeneca	138	14	124	65	3	62
AtlasCoppco	111	13	98	111	10	101
Electrolux	146	33	113	53	12	41
Ericsson	82	18	64	73	18	55
H&M	66	18	48	86	18	68
Investor	81	18	63	61	9	52
Nordea	96	25	71	95	24	71
Sandvik	98	23	75	61	19	42
SCA	91	23	68	94	25	69
Scania	47	0	47	37	0	37
SEB	48	12	37	47	12	36
Securitas	62	40	22	39	27	12
SHB	74	17	57	138	30	109
Skandia	11	11	0	13	13	0
Skanska	2	0	2	4	0	4
Swedbank	76	23	53	58	18	40
Tele2	25	17	8	19	13	6
TeliaSonera	53	0	53	30	0	30
Volvo	59	13	46	69	17	52
Medel	70,2	16,6	53,65	59,35	14	45,45
Medel/ dag	0,05598086	0,06484375	0,05375752	0,04732855	0,0546875	0,04554108

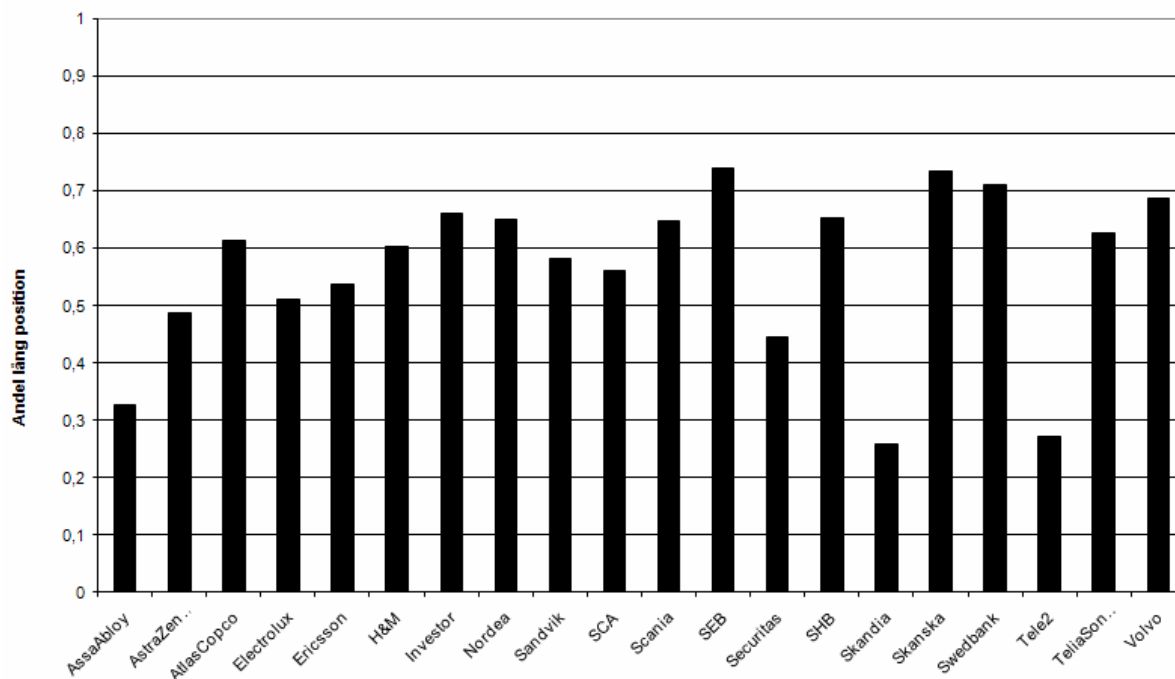
	Filter 3			Filter 4		
	Hela	Ner	Upp	Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	44	26	18	43	14	29
AstraZeneca	142	14	128	136	13	123
AtlasCoppco	133	14	119	150	18	133
Electrolux	58	12	46	42	8	34
Ericsson	72	17	55	85	23	62
H&M	95	22	73	63	15	48
Investor	55	10	45	75	15	60
Nordea	102	29	73	61	37	24
Sandvik	92	20	72	127	25	102
SCA	65	16	49	92	24	68
Scania	59	0	59	25	0	25
SEB	72	18	54	54	15	39
Securitas	43	30	13	41	28	13
SHB	68	23	45	77	17	60
Skandia	12	12	0	19	19	0
Skanska	2	0	2	2	0	2
Swedbank	56	16	40	71	20	51
Tele2	26	20	6	26	21	5
TeliaSonera	65	0	65	39	0	39
Volvo	92	20	72	52	14	38
Medel	67,65	15,95	51,7	64	16,3	47,75
Medel/ dag	0,05394737	0,06230469	0,05180361	0,05103668	0,06367188	0,04784569

## Appendix 4

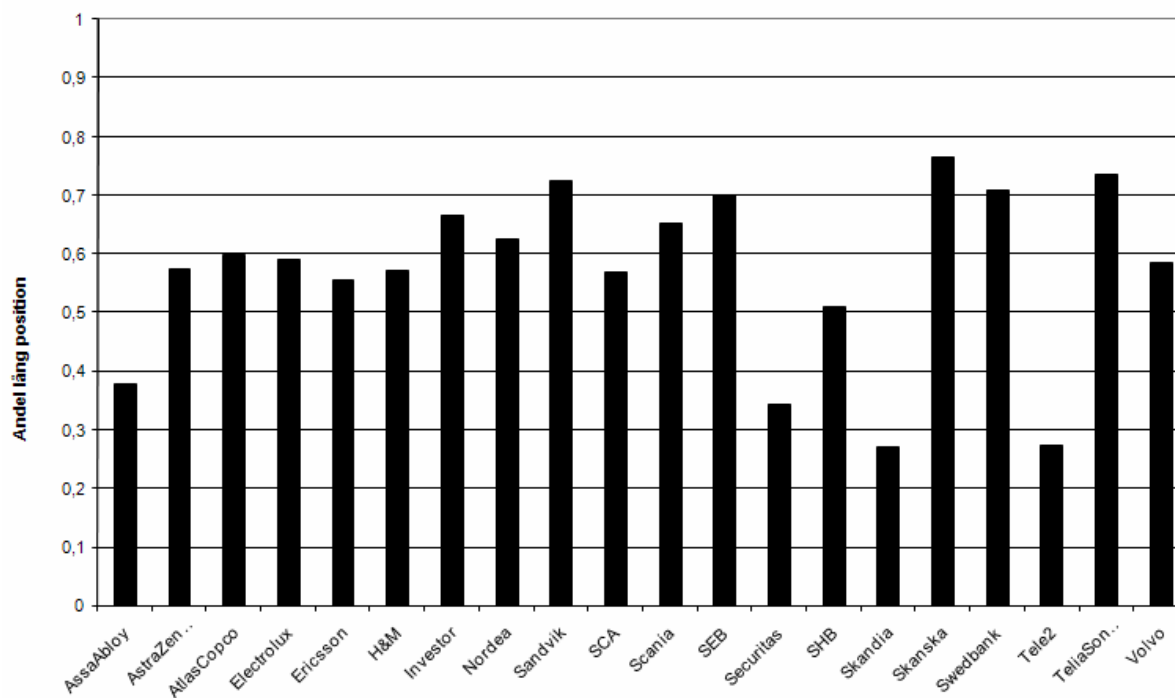
Andel av tiden som långa positioner för varje aktie för sig under hela analysperioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden.

**Hela analysperioden:**

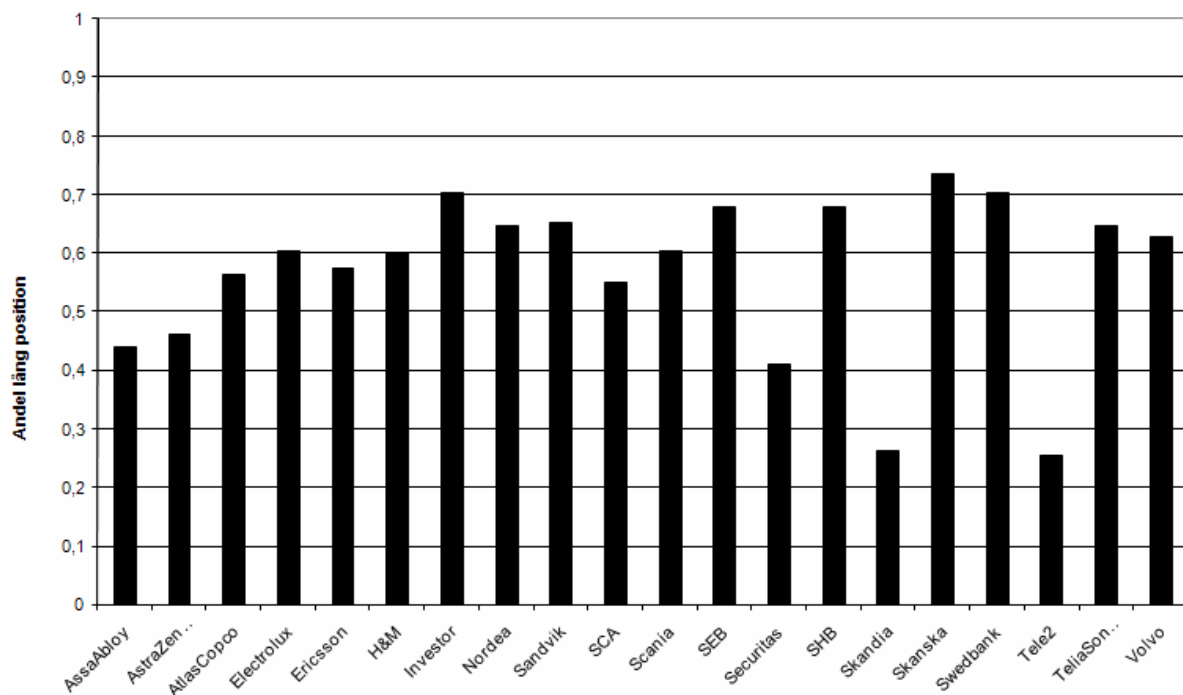
### Filter 1



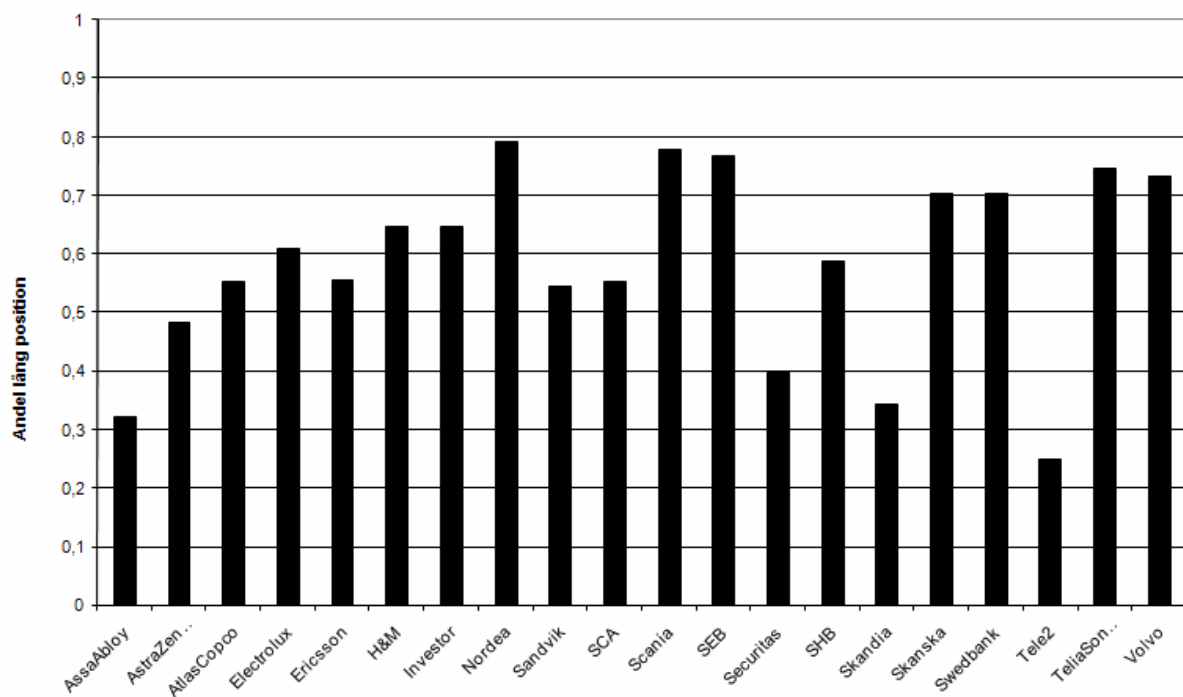
### Filter 2



### Filter 3



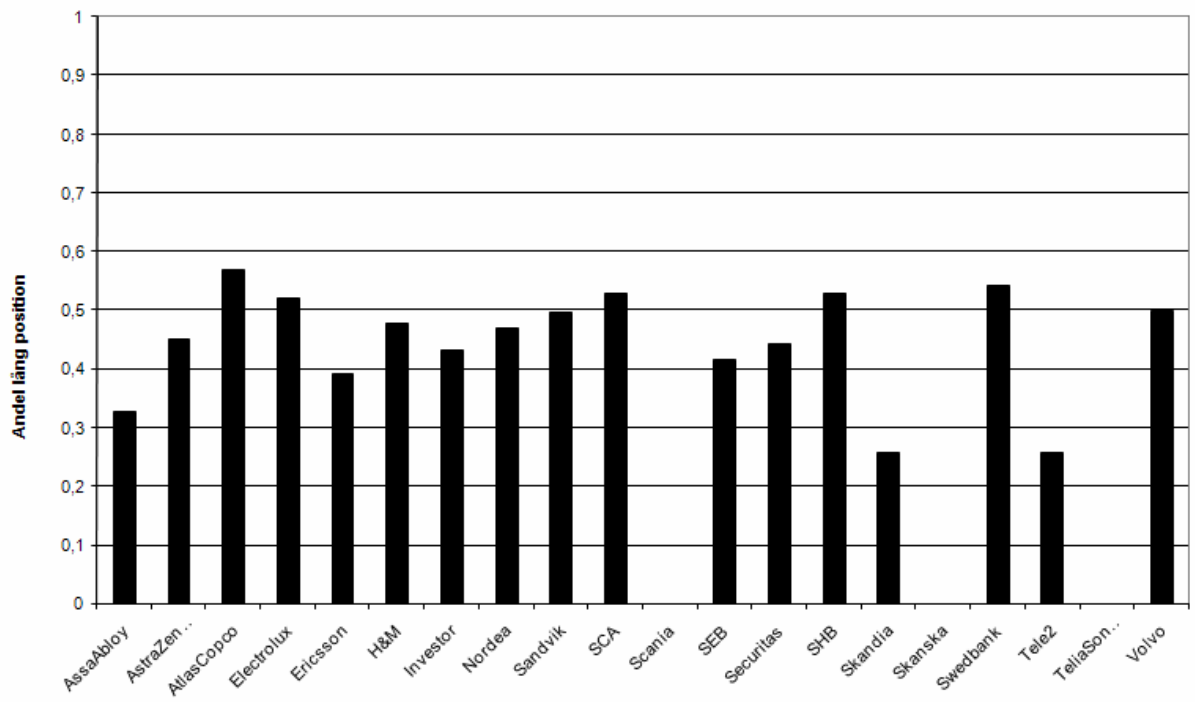
### Filter 4



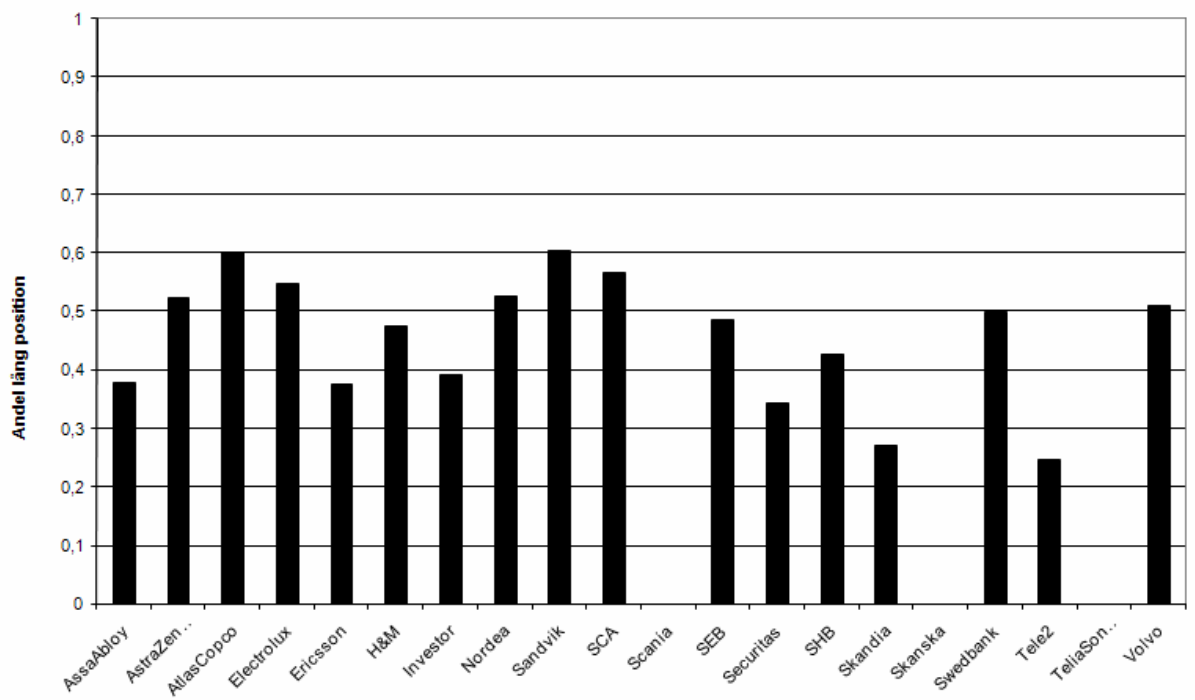


## Den nedåtgående trenden:

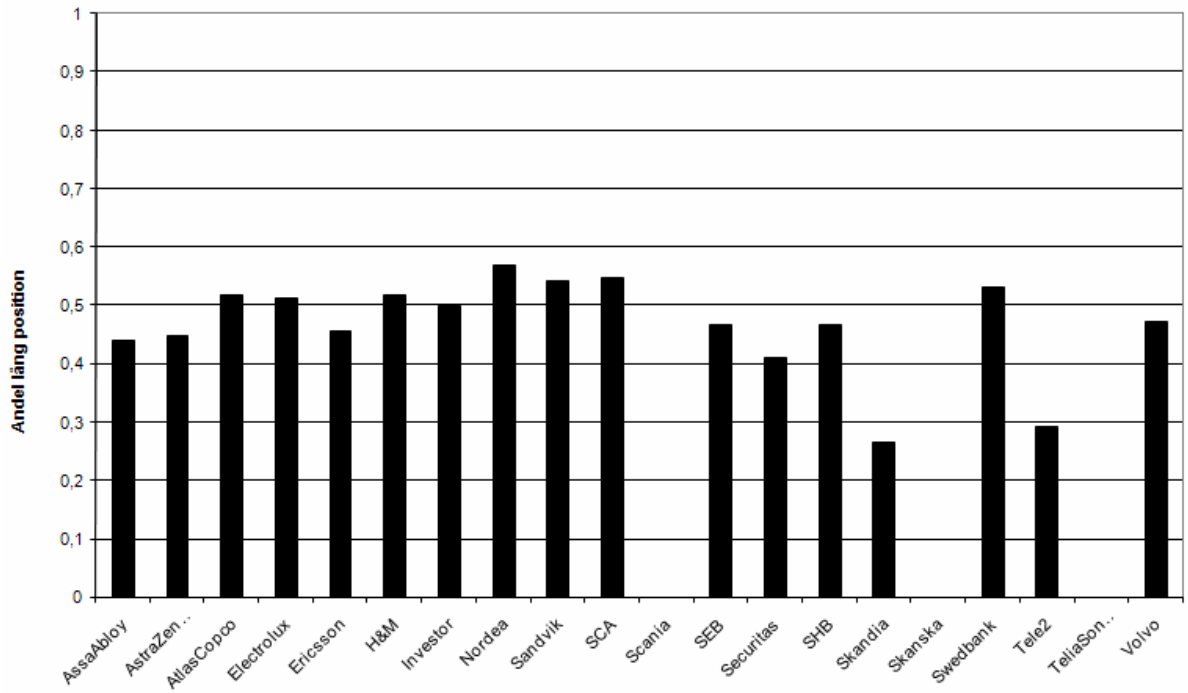
### Filter 1



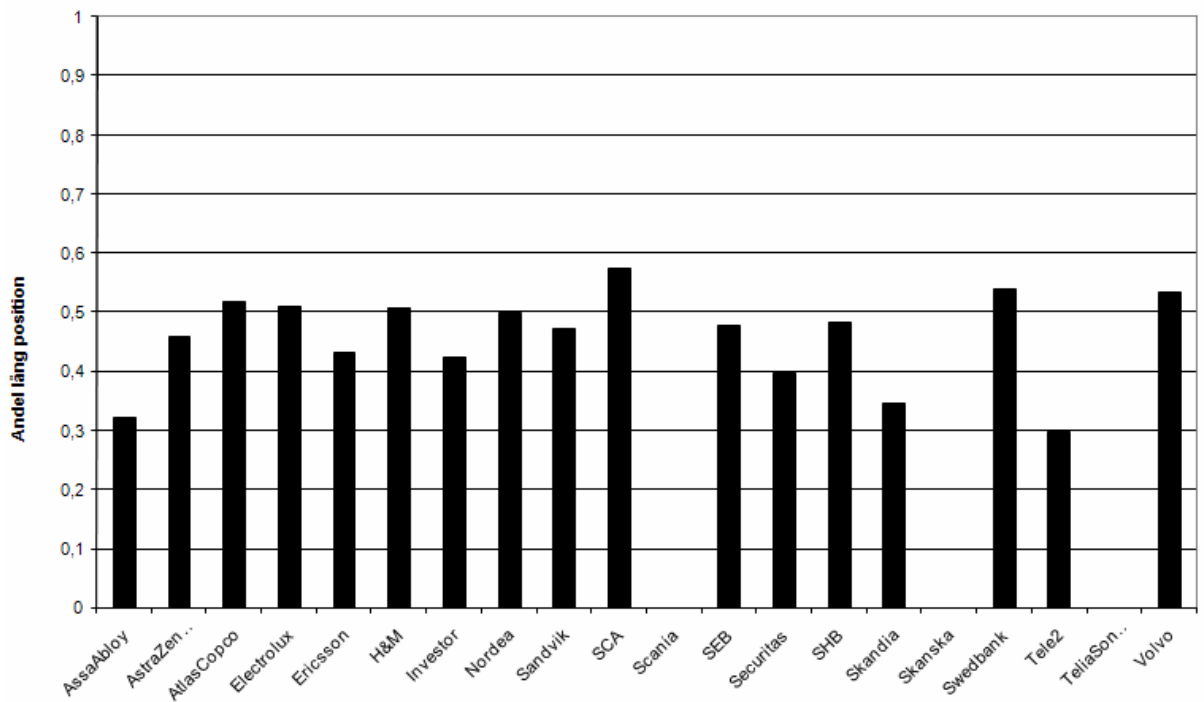
### Filter 2



### Filter 3

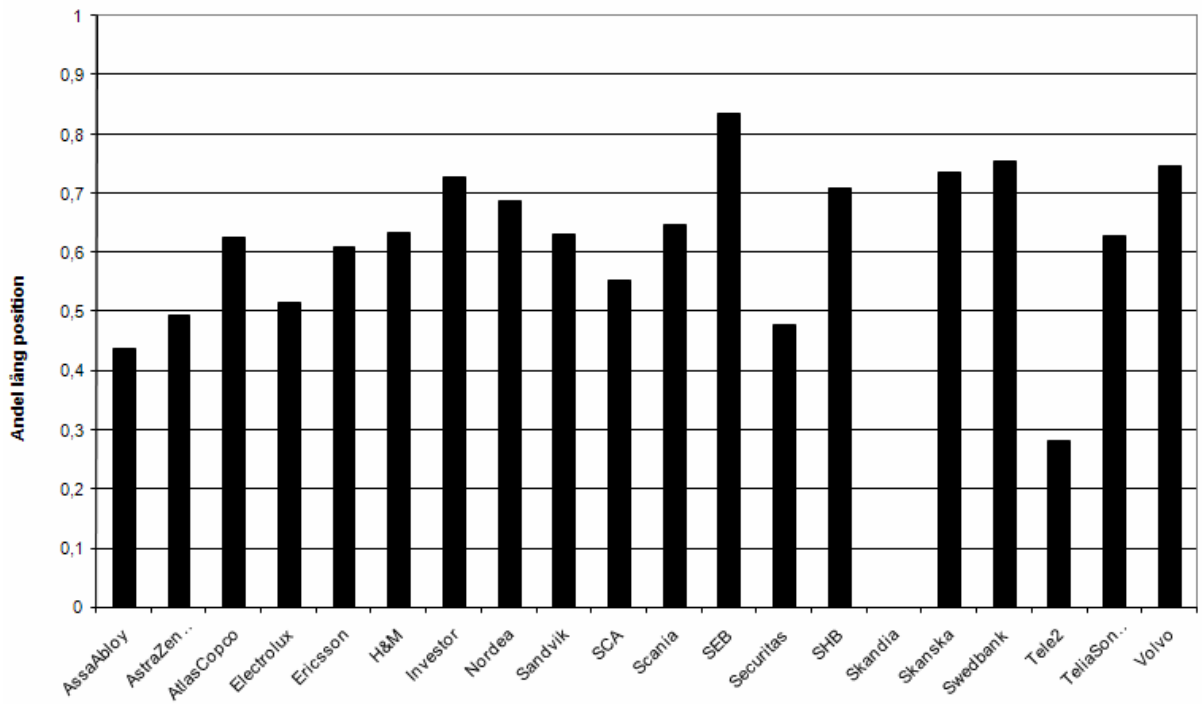


### Filter 4

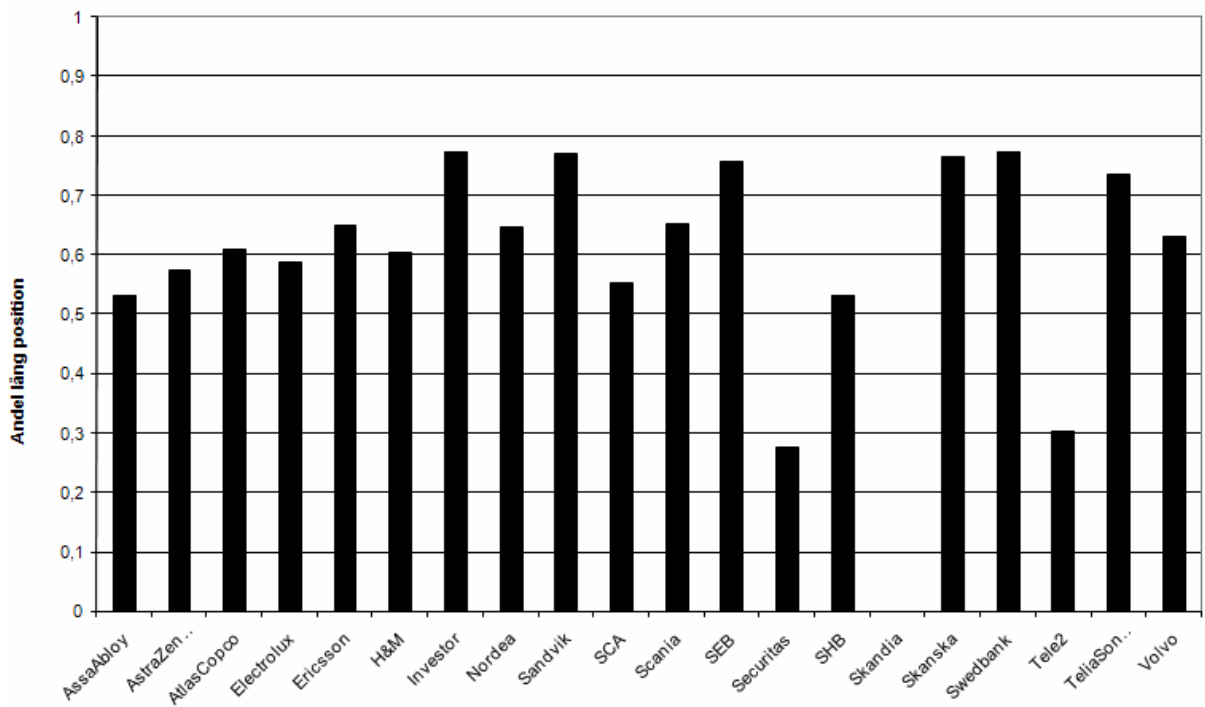


## Den uppåtgående trenden:

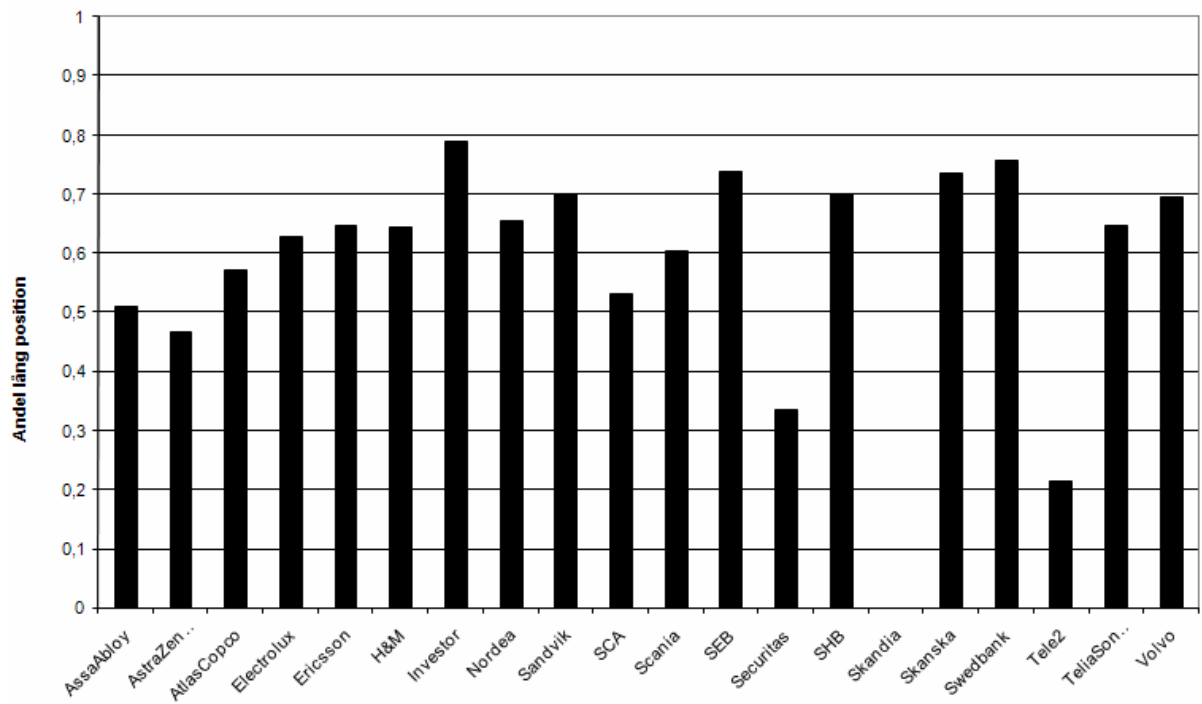
### Filter 1



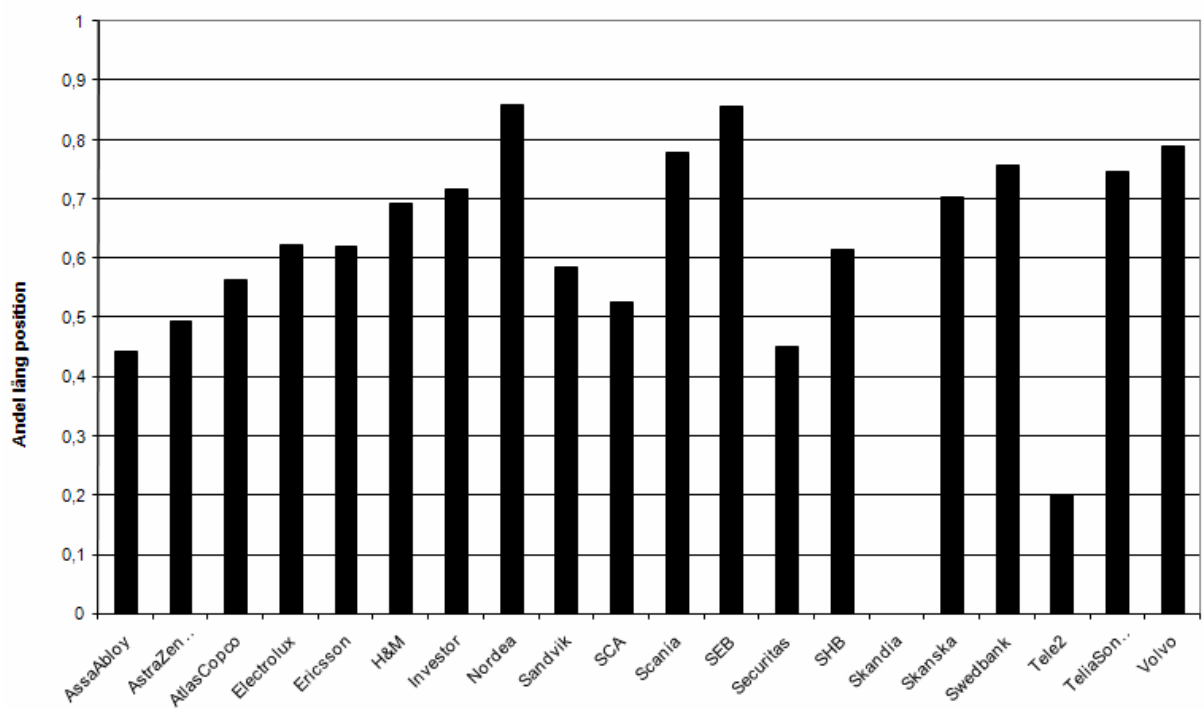
### Filter 2



### Filter 3



### Filter 4



## Appendix 5

Resultat från det kombinerade filtret med konstanta filtervariabler under hela analysperioden, den nedåtgående trenden och den uppåtgående trenden. Nedan presenteras antal köp och icke riskjusterad avkastning i fraktion för varje aktie för sig.

	Testfilter		
	Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	18	12	6
AstraZeneca	9	3	6
AtlasCopco	18	7	11
Electrolux	227	57	170
Ericsson	44	25	19
H&M	141	41	100
Investor	15	7	8
Nordea	10	7	3
Sandvik	143	35	108
SCA	34	12	22
Scania	15	0	15
SEB	251	62	189
Securitas	57	35	22
SHB	8	6	2
Skandia	8	8	0
Skanska	2	0	2
Swedbank	10	3	7
Tele2	63	31	32
TeliaSonera	5	0	5
Volvo	156	43	113
Medel	61,7	19,7	42
Medel/ dag	0,04920255	0,07695313	0,04208417

		Testfilter		
		Hela	Ner	Upp
AssaAbloy	$\bar{r}$	-0,0024	-0,0024	-0,0022
	$\sigma$	0,0289	0,0269	0,032
	t	-0,502	-0,601	-0,0745
AstraZeneca	$\bar{r}$	0,0003	-0,001	0,0004
	$\sigma$	0,0152	0,0255	0,0137
	t	<b>0,1691</b>	<b>0,1009</b>	<b>0,1312</b>
AtlasCopco	$\bar{r}$	0,0011	-0,0012	0,0014
	$\sigma$	0,0194	0,0329	0,0173
	t	-0,3544	-0,2923	-0,2365
Electrolux	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0008	-0,0001
	$\sigma$	0,0141	0,0198	0,0121
	t	-0,8718	-0,2847	-0,8854
Ericsson	$\bar{r}$	0,0009	-0,0017	0,0017
	$\sigma$	0,0334	0,0548	0,0254
	t	<b>0,3823</b>	<b>0,4543</b>	<b>0,0576</b>
H&M	$\bar{r}$	0,0002	-0,0005	0,0003
	$\sigma$	0,0136	0,0194	0,0117
	t	-0,5309	<b>0,1347</b>	-0,8237
Investor	$\bar{r}$	0,0006	-0,0009	0,001
	$\sigma$	0,0153	0,0181	0,0144
	t	<b>0,1269</b>	<b>0,722</b>	-0,3761
Nordea	$\bar{r}$	0,0005	-0,0011	0,0009
	$\sigma$	0,0187	0,0289	0,015
	t	-0,3235	-0,2452	-0,2121
Sandvik	$\bar{r}$	0,0006	-0,0004	0,0009
	$\sigma$	0,0136	0,0169	0,0126
	t	-0,2541	-0,1841	-0,1822
SCA	$\bar{r}$	0,0002	0,0002	0,0002
	$\sigma$	0,0128	0,0166	0,0116
	t	-0,1508	-0,0573	-0,1448
Scania	$\bar{r}$	0,0005	0	0,0005
	$\sigma$	0,0094	0	0,0094
	t	-0,889	0	-0,889
SEB	$\bar{r}$	-0,0002	-0,0011	0,0001
	$\sigma$	0,0126	0,0181	0,0107
	t	-1,5427	-0,4334	-1,7226
Securitas	$\bar{r}$	-0,0007	-0,001	-0,0003
	$\sigma$	0,0247	0,0223	0,0285
	t	<b>0,269</b>	<b>0,3048</b>	<b>0,0426</b>
SHB	$\bar{r}$	0,0003	-0,0011	0,0006
	$\sigma$	0,0146	0,021	0,0125
	t	-0,1171	-0,2503	<b>0,0621</b>
Skandia	$\bar{r}$	-0,0015	-0,0015	0
	$\sigma$	0,032	0,032	0
	t	<b>0,8368</b>	<b>0,8368</b>	0
Skanska	$\bar{r}$	0,0017	0	0,0017
	$\sigma$	0,01	0	0,01
	t	-0,0795	0	-0,0795
Svedbank	$\bar{r}$	0,0005	0,0003	0,0006
	$\sigma$	0,0098	0,0113	0,0093
	t	-0,1899	<b>0,5313</b>	-0,6093
Tele2	$\bar{r}$	-0,0018	-0,0009	-0,0027
	$\sigma$	0,0187	0,0235	0,0123
	t	<b>0,7539</b>	<b>0,8889</b>	-0,096
TeliaSonera	$\bar{r}$	0,0005	0	0,0005
	$\sigma$	0,0087	0	0,0087
	t	-0,5017	0	-0,5017
Volvo	$\bar{r}$	0,0004	-0,0003	0,0005
	$\sigma$	0,0144	0,0165	0,0138
	t	-1,0108	-0,0573	-1,1872
Medel	$\bar{r}$	0,000075	-0,00077	0,0003