



**EKONOMI  
HÖGSKOLAN**  
Lunds universitet

Nationalekonomiska institutionen  
Kandidatuppsats 2007-05-29

# **Tvärsnittskorrelation; Svenska aktiebranscher 1997 – 2007**



Hendrine von Gerber  
Ebba Pålsson

Handledare: Hans Byström

## **Abstract**

---

Titel: Tvärsnittskorrelation; Svenska aktiebranscher 1997-2007  
Författare: Hendrine von Gerber, Ebba Pålsson  
Handledare: Hans Byström, Nationalekonomiska institutionen vid Lunds universitet  
Språk: Svenska  
Datum: 2007-05-29  
Nyckelord: Korrelation, tvärsnittskorrelation, Cross-sectional correlation

I denna uppsats behandlas ett nytt sätt att beräkna korrelationen mellan olika tillgångar. Metoden, tvärsnittskorrelationen, har framarbetats av Bruno Solnik och Jacques Roulet som beskriver den i artikeln *Dispersion as Cross-sectional Correlation*. Vårt syfte är att med hjälp av detta nya sätt beräkna korrelationen över en tio års period på den svenska aktiemarknaden och se om vi kan hitta tendenser i korrelationens utveckling.

Korrelationens tendens har tolkats genom trendlinjer och determinationskoefficienter. De resultat vi får fram tyder på en ökning i korrelationsnivå inom de flesta av våra observerade sektorer på den svenska aktiemarknaden.

## **Innehållsförteckning**

---

<b>Abstract</b> .....	1
<b>Innehållsförteckning</b> .....	2
<b>1. Inledning</b> .....	3
1.1 Bakgrund .....	3
1.2 Problemformulering .....	4
1.3 Syfte .....	4
1.4 Avgränsningar .....	4
1.5 Vidare studier .....	4
1.6 Disposition .....	5
<b>2. Teori</b> .....	6
2.1 Korrelation .....	6
2.2 Tidsseriekorrelation .....	7
2.3 Tvårsnittskorrelation (Cross-sectional correlation) .....	8
<b>3. Metod</b> .....	10
3.1 Metodval .....	10
3.2 Material .....	10
3.3 Arbetsgång .....	10
3.4 Studiens utformning .....	12
<b>4. Analys och resultat</b> .....	13
4.1 Analys .....	13
4.1.1 Automobiles and Parts .....	14
4.1.2 Construction and Materials .....	14
4.1.3 Equity Investment Instrument .....	15
4.1.4 Food Producers .....	15
4.1.5 Forestry and Paper .....	16
4.1.6 General Industrials .....	17
4.1.7 General Retailers .....	17
4.1.8 Media .....	18
4.1.9 Mining .....	19
4.1.10 Personal Goods .....	19
4.1.11 Real Estate .....	20
4.2 Resultat .....	21
<b>5. Avslutning</b> .....	23
5.1 Diskussion .....	23
5.2 Sammanfattning .....	23
<b>6. Referenser</b> .....	25
<b>Appendix</b> .....	27

## 1. Inledning

---

*I inledningen av uppsatsen berättas kortfattat om bakgrunden till studien. Vår problemformulering och vårt syfte beskrivs samt avgränsningar som har varit nödvändiga. Vi ger förslag på vidare studier och därefter behandlas slutligen uppsatsens disposition.*

### 1.1 Bakgrund

För att en investerare ska kunna skapa en optimal portfölj krävs kunskap om förväntad avkastning, varians och korrelation för tillgångarna<sup>1</sup>. Korrelationen skapar bland annat utseendet på portföljvalsfronten och påverkar därmed valet av portfölj. Korrelationen mellan tillgångarna är avgörande för risken, en hög korrelation innebär en högre risk och följaktligen medför en låg korrelation att portföljen får en lägre risk. Risken kan även diversifieras genom ökat antal tillgångar<sup>2</sup>. Det finns flera olika modeller för hur en investerare ska få kunskap åt portföljvalet, vi tittar på korrelationen genom en ny modell som ger omedelbara korrelationsvärden, tvärsnittskorrelation<sup>3</sup>. Vi har valt att se på olika sektorer inom den svenska aktiemarknaden och dess korrelationsutveckling under en tioårsperiod.

Artikeln *Dispersion as Cross-Sectional Correlation* av Bruno Solnik och Jacques Roulet beskriver det nya sättet att mäta korrelationen, till skillnad från tidigare beräkningsätt ges omedelbara värden. Det tidigare måttet ser på tidsserier där överlappande information används vilket medför att dagliga förändringar inte påverkar korrelationen tillräckligt mycket för att några omedelbara slutsatser om korrelationsnivån ska kunna dras. För att få tillförlitlig information krävs en lång period av data. Solniks och Roulets metod bygger på att mäta korrelationen mellan den dagliga standardavvikelsen för avkastningen på en marknad och standardavvikelsen för de dagliga medelavkastningarna för hela marknaden. Detta beskrivs mer ingående längre fram i uppsatsen.

---

<sup>1</sup> Eun och Resnik, 1991

<sup>2</sup> Se t.ex. Elton, Gruber, Brown och Goetzman, 2003

<sup>3</sup> Solnik och Roulet, 2000

## 1.2 Problemformulering

Korrelationen inom branscher eller marknader är av stor vikt för en investerare. Vi vill här studera hur korrelationen inom medelstora svenska branscher har förändrats över tiden samt hur deras korrelationsnivåer ligger jämfört med varandra. Finns det branscher som erbjuder större riskspridningsmöjligheter än andra? Tenderar branschernas korrelation att öka eller minska över tiden? Varierar tendenserna mellan branscherna?

## 1.3 Syfte

Syftet med uppsatsen är att med hjälp av tvärsnittskorrelation undersöka om korrelationen inom olika sektorer på den svenska aktiemarknaden har förändrats över tiden.

## 1.4 Avgränsningar

Vi har valt att titta på elva medelstora branscher på den svenska börsen och därmed begränsa mängden data. Branscherna vi har valt har mellan sex och tjugo företag. Vi vill ha minst sex företag för att få tillräcklig mängd data och därmed få substans i analysen. Branscher med över tjugo företag skulle ge oss en för stor mängd data för studien, detta är även anledningen till att tidsperioden sträcker sig över endast tio år. Vi ser endast på den svenska marknaden då vi finner den mest intressant eftersom det är den marknaden som ligger oss närmast. Data som använts är hämtad från databasen Datastream, en internationell databas med historisk information.

## 1.5 Vidare studier

Vi är medvetna om att vår studie är begränsad i sin utformning och att det finns utrymme för vidare studier. Vid de tidigare studier vi funnit av korrelationsmodellen med tvärsnittsdata har endast hela länder observerats med deras totala marknader, exempelvis Solnik och Roulet<sup>4</sup>. Även Hans Byström har sett på hela länders korrelation och då på den europeiska aktiemarknaden<sup>5</sup>. Därför kan ytterligare studier behövas över mindre marknader begränsade till exempelvis endast ett land och dess olika sektorer för att se huruvida modellen är användbar

---

<sup>4</sup> Solnik och Roulet, 2000

<sup>5</sup> Byström, 2003

även här. Något vi tycker kunde ha varit intressant är att göra en jämförande studie och se på flera länder och jämföra branschernas utveckling i respektive land. Dessutom kan intresse finnas för att studera orsakerna till förändringar i korrelationen.

## 1.6 Disposition

Vårt inledande avsnitt behandlar bland annat bakgrunden till uppsatsen och syftet. I teoriavsnittet beskrivs korrelation och hur det beräknas. Nästkommande del i uppsatsen är metoden där redogörelse görs för studiens utformning. En stor del av uppsatsen fokuserar kring vår analys där vi presenterar resultaten för den data som behandlats för respektive bransch. Det avslutande stycket är resultatet där de problem vi stött på diskuteras samt vad som kunnat förbättras, dessutom ges en kort sammanfattning av uppsatsen.

## 2. Teori

---

I denna del beskrivs först kortfattat korrelationen och beräkningar för denna. Vidare ges beskrivning av tidsseriekorrelation samt beräkningar av tvärsnittskorrelation. Tvärsnittskorrelationsavsnittet bygger på den tidigare gjorda studien av Bruno Solnik och Jacques Roulet från 2000.

### 2.1 Korrelation

Som tidigare nämnts används kunskapen om korrelationen vid valet av tillgångar i portföljen. Genom val av vilka samt antalet tillgångar kan investeraren minska sin risk och öka möjligheten för högre avkastning givet risken. Korrelationen spelar en väsentligt roll vid beräkning av standardavvikelsen för en portfölj<sup>6</sup>.

Standardavvikelsen för portföljen,  $\sigma_p$ , beräknas enligt formeln<sup>7</sup>:

$$\sigma_p = \sqrt{w_i^2 \sigma_i^2 + w_j^2 \sigma_j^2 + 2w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{ij}} \quad (1)$$

$w_i$  = vikten av aktie  $i$

$\rho_{ij}$  = korrelationen för de två givna aktierna

$\sigma_i$  = standardavvikelsen för aktie  $i$

Standardavvikelsen är ett riskmått som visar spridningen kring medelvärdet<sup>8</sup>. Korrelationen visar samvariationen mellan de variabler som observeras, den antar ett värde mellan ett och minus ett<sup>9</sup>. Ett betyder att variablerna rör sig precis likadant vilket medför en högre risk för investeraren, medan minus ett innebär att tillgångarna rör sig i perfekt motsats till varandra och därmed ger en minskad risk. Korrelationen kan även anta värdet noll vilket betyder att det

---

<sup>6</sup> Se t.ex. Bodie och Merton, 2000

<sup>7</sup> Se t.ex. Elton, Gruber, Brown och Goetzmann, 2003

<sup>8</sup> Se t.ex. Körner och Wahlgren, 2002

<sup>9</sup> Observera att vår metod endast kommer ge positiv korrelation längre fram i vår analys.

inte finns någon linjär samvariation mellan de observerade variablerna vilket också ger en minskad risk<sup>10</sup>.

Korrelationen mellan variablerna  $i$  och  $j$  (exempelvis aktieavkastningen) beräknas enligt formeln<sup>11</sup>:

$$\rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}} \quad (2)$$

$X$  = avkastningen för aktie  $i$

$Y$  = avkastningen för aktie  $j$

## 2.2 Tidsseriekorrelation

Det vanligast förekommande sättet att beräkna korrelationen har varit den så kallade tidsseriekorrelationen. Det största problemet med måttet är att den data som används är överlappande, det vill säga ett rullande estimeringsfönster som flyttas ett steg i data vid varje ny beräkning av korrelationen. Estimeringsfönstrets storlek innebär att det krävs lång tid för att se någon förändring i korrelationen, dessutom är värdet som fås inte ett mått på den nuvarande korrelationen utan ett historiskt värde. För att erhålla godtagbar signifikans i beräkningar av korrelationen för en tidsserie, exempelvis ett företagspar, behövs en stor mängd data bakåt i tiden.

Parametrarna, det vill säga korrelationen, volitaliteten och den förväntade avkastningen antas vara konstanta över perioden och avkastningen är multivariat normalfördelad<sup>12</sup>, även kallad multivariat Guassianfördelning. Det är en utveckling av normalfördelningen där det antas att värdet är normalfördelat eftersom stickprovet är så stort och att antagandena bygger på att avkastningarna är normalfördelade<sup>13</sup>.

För varje marknad, under en femårsperiod, beräknas medelvärdet ut för vårt estimeringsfönster, till exempel en månad, och sedan studeras medelavkastningarnas rörelse för varje

---

<sup>10</sup> Se t.ex. Elton, Gruber, Brown och Goetzmann, 2003

<sup>11</sup> Se t.ex. Körner och Wahlgren 2000

<sup>12</sup> Solnik och Roulet, 2000

<sup>13</sup> Se t.ex. <http://mcs.une.edu.au/>



företagspar kring medlet för hela perioden. Dock bör det iakttas att korrelationskoefficienterna för varje företagspar beräknas separat. För att få branschens korrelation beräknas därefter ett medel över hela den observerade marknaden. Olika förändringar och förbättringar av metoden har gjorts för att komma till rätta med tidigare nämnda problem, dock kvarstår en del av problemen exempelvis den stora mängd data som krävs<sup>14</sup>.

### 2.3 Tvärsnittskorrelation (Cross-sectional correlation)

Det nya sättet att angripa problemen vid uträkning av korrelationen har utvecklats av Bruno Solnik och Jacques Roulet, tvärsnittskorrelation (cross-sectional correlation). Modellen bygger på spridningen av marknadernas avkastningar kring medelavkastningen för de observerade marknaderna. En stor spridning indikerar att marknaderna inte rör sig tillsammans och det finns då utrymme för global riskdiversifiering. Det nya måttet är bättre i framförallt avseendet att det ger ett användbart omedelbart korrelationsvärde och därigenom ges möjligheten att se hur korrelationen har förändrats över tiden. Detta utan att kräva den stora mängd data som är nödvändig vid tidsseriekorrelation. Modellen är i den form vi använder den relativt enkel. Solnik och Roulet tittar främst på den globala korrelationen, korrelationen mellan olika länders marknader, vi har istället valt att se på elva sektorer inom den svenska aktiemarknaden.

Det nya sättet att beräkna korrelationen innebär som tidigare nämnts att spridningen av företagens avkastningar vid varje tidpunkt observeras. Tidpunkten, exempelvis en dag, ger ett tvärsnitt över hur alla avkastningarnas nivåer för respektive företag i sektorn ligger i förhållande till tidpunktens medel. Till skillnad från en tidsserie som ger värden över en längre tidsperiod visar tvärsnittet hur avkastningarna ligger vid en specifik tidpunkt<sup>15</sup>.

Avkastningen beräknas med formeln nedan, där P är priset vid tidpunkten  $t$ <sup>16</sup>:

$$R = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (3)$$

---

<sup>14</sup> Solnik och Roulet, 2000

<sup>15</sup> Solnik och Roulet, 2000

<sup>16</sup> Hässel, Norman Andersson, 2001

Med hjälp av de värden på avkastningen som nu har beräknats för varje företag dagligen uträknas standardavvikelsen för hela branschens dagliga avkastning. Tvärsnittskorrelationen beräknas därefter enligt formeln:

$$\rho_{iw} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\sigma_e}{\sigma_w}\right)^2}} \quad (4)$$

Standardavvikelsen för varje daglig avkastning för branschen,  $\sigma_e$ , är en serie med ett värde för varje observationstidpunkt, det vill säga den dagliga standardavvikelsen för branschen. Denna serie jämförs med den standardavvikelse som beräknats utifrån den dagliga medelavkastningen för hela perioden,  $\sigma_w$ . Detta värde är ett fast värde per sektor över den valda tidsperioden, exempelvis tio år, som sedan används vid varje korrelationsberäkning. Korrelationen beräknas för varje dag åt respektive sektor<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> Solnik och Roulet, 2000

### **3. Metod**

---

*Här presenteras hur vi har gått till väga i studien av tvärsnittskorrelationen inom den svenska aktiemarknaden. Vi beskriver val av metod, hur arbetet gått till samt vilket material som använts. Läsaren kan följa framtagningen av data samt hur beräkningarna är utförda.*

#### **3.1 Metodval**

Metoden bygger på empirisk fakta över aktiers dagliga avkastningar. Genom att arbeta induktivt vill vi med tvärsnittskorrelationen se hur svenska aktiers avkastningar har förändrats gentemot varandra över tiden. Data som vi fått fram i databasen Datastream behandlas i Microsoft Excel och vi använder en ny modell för beräkningen av korrelationen inom marknaderna. Vår förhoppning är att därigenom finna en tendens över utvecklingen på den svenska aktiemarknaden.

#### **3.2 Material**

Den huvudsakliga materialkällan för våra data är databasen Datastream. Där hämtas det dagliga aktiepriset för varje företag som är med i analysen.

Informationen om det nya korrelationsmättet, tvärsnittskorrelation, kommer till stor del från Solnik och Roulets artikel *Dispersion as Cross-Sectional Correlation*. Detta eftersom det är dem som har utvecklat denna relativt nya och oprövade metod. Mängden information om tvärsnittskorrelation är i övrigt relativt begränsad.

#### **3.3 Arbetsgång**

Vi har valt att se på elva svenska sektorer med mellan sex och tjugo företag i varje. Den valda tidsperioden är tio år, det vill säga från början av 1997 och fram till början av 2007. De valda sektorerna är indelade enligt Datastreams indelning där företagets huvudsakliga näringsverksamhet ska ligga till grund för klassificeringen. Våra sektorer är, Automobiles and Parts, Construction and Materials, Equity Investment Instruments, Food Producers, Forestry and Papers,

General Instruments, General Retailers, Media, Mining, Personal Goods samt Real Estate där antalet företag i branschen har legat till grunden för vårt urval av sektor.

Med hjälp av Datastream hämtas den dagliga aktiekursen för de 124 företag som återfinns i vår analys. Därefter förs data in i Excel och med hjälp av detta program behandlas den och nödvändiga beräkningar görs. Avkastningen får vi fram genom formel (3) som beskrivits i tidigare avsnitt<sup>18</sup>.

Varje företag får en serie av dagliga avkastningsvärden över en tioårsperiod, där standardavvikelsen beräknas för varje dag åt varje sektor. Detta ger en serie med dagliga värden,  $\sigma_e$ . För att beräkna en branschs tvårsnittskorrelation behövs även ett dagligt avkastningsmedel för att därigenom beräkna standardavvikelsen för hela branschen,  $\sigma_w$ . Den senare standardavvikelsen är med andra ord inte en tidsserie av värden utan ett fast värde som sedan jämförs med det dagliga värdet från tvärsnitten i korrelationsberäkningen. Formeln (4) för tvårsnittskorrelationen har beskrivits i föregående kapitel<sup>19</sup>.

Måttet ger oss ett dagligt värde på branschens korrelation över de tio åren. Eftersom det är ett nytt värde varje dag blir en kurva över korrelationen svår att tolka på grund av den stora mängden data. Detta problem löstes genom att göra en så kallad smoothing av data. Detta innebär att vi beräknar ett glidande medelvärde med tjugo dagar, alltså ungefär antalet dagar börsen är öppen under en månad, i ett estimeringsfönster. Då erhålls ett medelvärde för de tjugo dagarna vilket ger en jämnare kurva som därmed är lättare att analysera.

För att se om någon förändring har skett i korrelationsnivån tas en trendlinje och determinationskoefficient fram för varje graf i varje bransch. Utifrån dessa två indikatorer kan styrkan på tendensen avgöras. Vi upprepar ovan beskrivna steg för var och en av de valda branscherna. En analys av vårt resultat presenteras längre fram i uppsatsen.

---

<sup>18</sup> Hässel, Norman Andersson, 2001

<sup>19</sup> Solnik och Roulet, 2000

### 3.4 Studiens utformning

Vi har i vår utformning av studien använt oss av de instruktioner som har givits oss av Nationalekonomiska institutionen vid Lunds universitet<sup>20</sup>. Dessutom har boken *Att skriva en bra uppsats* av Lotte Rienecker och Peter Stray Jörgensen, 2000, använts.

---

<sup>20</sup> <http://www.nek.lu.se/>

## 4. Analys och resultat

---

*Analys- och resultatavsnittet behandlar respektive sektors tvärnittskorrelation och presenterar denna i en graf tillsammans med en trendlinje. Slutligen görs en sammanställning av alla medelkorrelationer, riktningskoefficienter samt determinationskoefficienter för branschernas korrelationskurvor.*

### 4.1 Analys

Här presenteras diagram över de valda branschernas korrelationsutveckling över tio år. För att tydligare se tendensen infogas en trendlinje och determinationskoefficienten för trendlinjen. Determinationskoefficienten visar hur stor spridningen av variablerna är kring trendlinjen. Om determinationskoefficienten antar värdet 1 (eller 100%) betyder det att punkterna ligger på en linje och man kan dra en trendlinje rakt genom alla punkterna. Om värdet däremot antar värdet 0 (eller 0%) finns det inget linjärt samband mellan punkterna som observeras<sup>21</sup>.

Trendlinjens, även kallad regressionslinjens ekvation:

$$\bar{y} = a + b\bar{x}$$

a = skärningspunkten i y-axeln

b = riktningskoefficienten

Formeln för beräkning av determinationskoefficienten är följande<sup>22</sup>:

$$R^2 = \frac{b \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

b = riktningskoefficienten

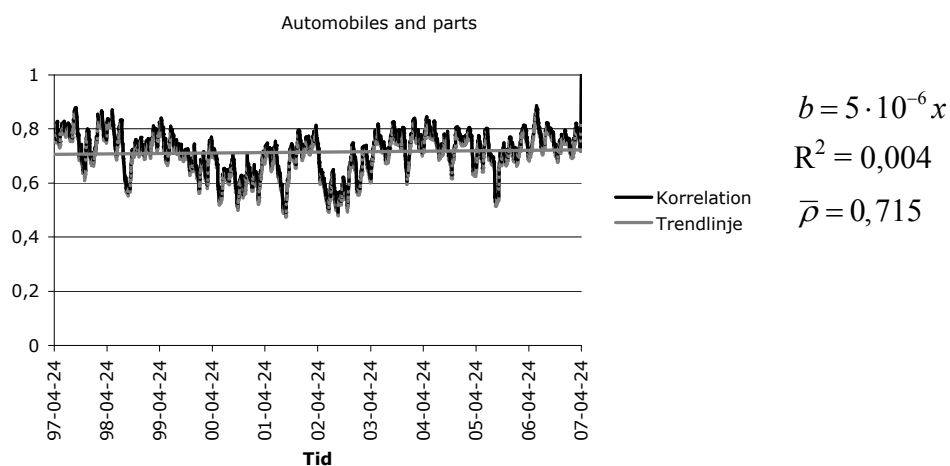
---

<sup>21</sup> Se t.ex. Körner och Wahlgren, 2002

<sup>22</sup> Se t.ex. Körner och Wahlgren, 2000

#### 4.1.1 Automobiles and Parts

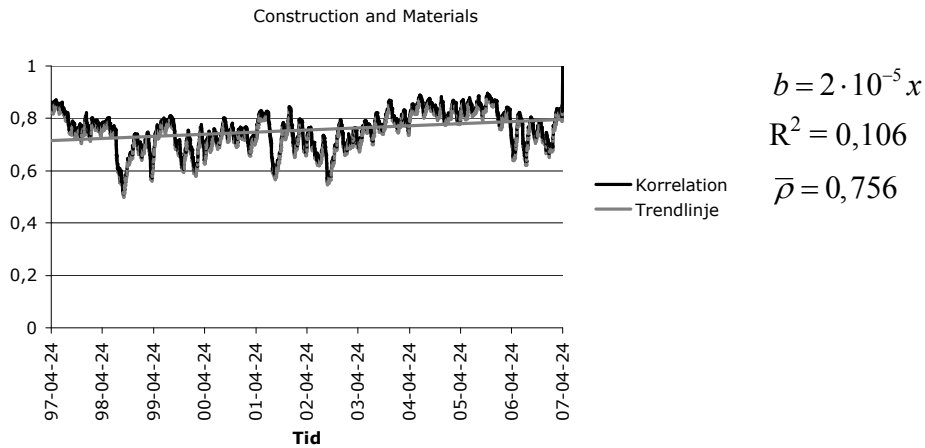
I denna sektor finns åtta företag, några exempel är KABE Husvagnar AB, Mekonomen AB och SinterCast. Trenden visar en svagt uppåtgående korrelation, riktningskoefficienten i trendlinjens ekvation visar hur trenden rör sig, i detta fall är den  $0,000005$  för tioårsperioden. Determinationskoefficienten har ett värde på  $0,4\%$  vilket är väldigt nära noll. Det betyder att spridningen kring trendlinjen är stor och tendensen kan därmed ifrågasättas. Nivån på medelkorrelationen över perioden ligger på  $0,715$ , vilket är en relativt hög korrelation. Den stora korrelationen tyder på att företagen inom sektorn rör sig förhållandevis likartat.



Figur 1: Tvärsnittskorrelationen för Automobiles and Parts över tioårsperioden.

#### 4.1.2 Construction and Materials

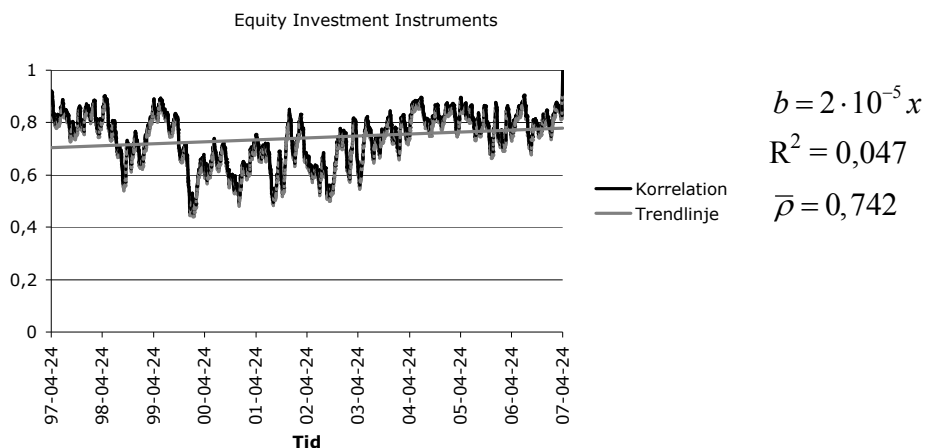
Construction and Materials består av elva företag; ASSA ABLOY, NIBE Industrier AB och Rörvik Timber AB är exempel på företag som finns med enligt Datastreams uppdelning. Vi finner här en tydligare uppgång i korrelationen mellan företagens avkastning än i föregående, dock fortfarande svag. Riktningskoefficienten får värdet  $0,00002$ . Spridningen kring trendlinjen är dock mycket mindre än i förra branschen,  $10,6\%$ . Nivån på medelkorrelationen är något högre vilket fortfarande ger en relativt hög korrelation.



Figur 2: Tvärsnittskorrelationen för Construction and Materials över tioårsperioden.

#### 4.1.3 Equity Investment Instrument

Exempel på de elva företagen i Equity Investment Instrument är Affärsstrategerna AB, Investment AB Öresund och AB Novestra. Även här ses en uppgång i korrelation inom branschen, lutningen på trendlinjen är 0,00002. Determinationskoefficienten är 4,71% alltså en tämligen låg siffra vilket tyder på en stor spridning kring trendlinjen och att korrelationen därmed har fluktuerat en del över vår tidsperiod. Som vi ser är nivån på korrelationen likartad med den ovan nämnda sektorn.



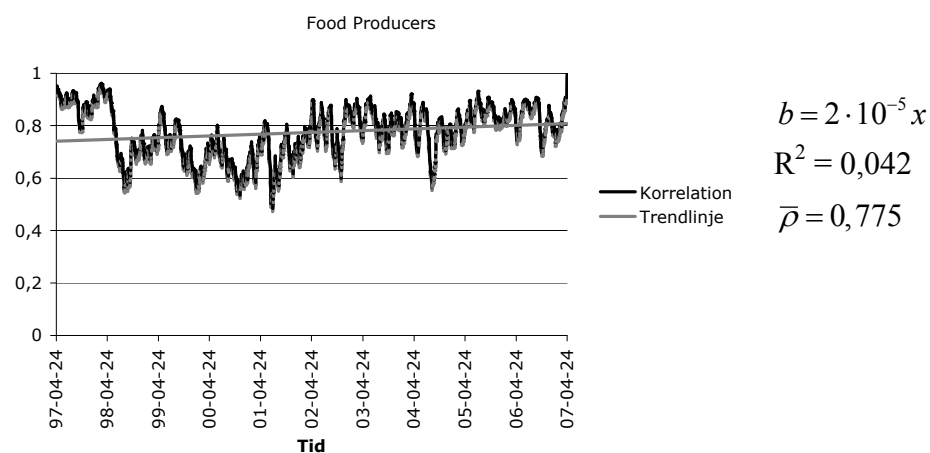
Figur 3: Tvärsnittskorrelationen för Equity Investment Instruments över tioårsperioden.

#### 4.1.4 Food Producers

Food Producers består endast av sju företag och exempel på dessa är AarhusKarlshamn AB, Cloetta Fazer AB och Skåne-möllan AB. Precis som föregående bransch är riktningskoefficienten 0,00002, en svag ökning i korrelationen över tioårsperioden. Determinationskoefficien-



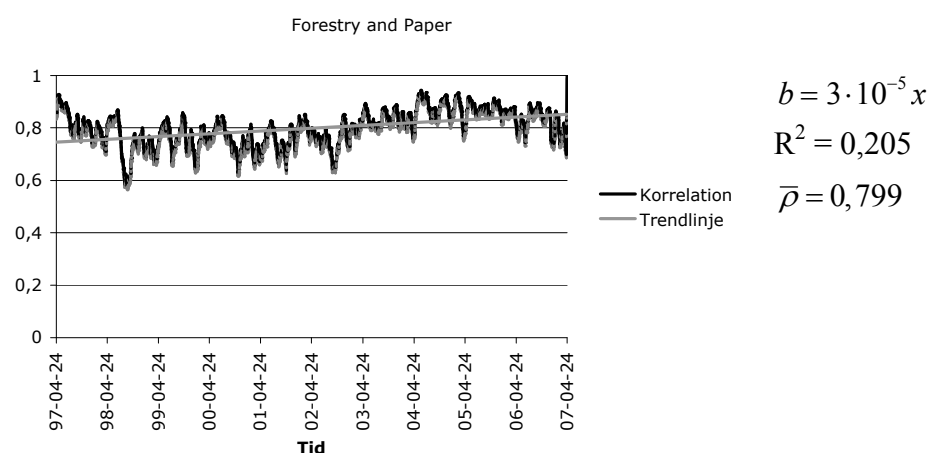
ten är i 4,2% vilket är ett väldigt lågt värde, alltså varierar korrelationen mycket kring trendlinjen. Snittkorrelationen för sektorn är 0,775.



Figur 4: Tvärsnittskorrelationen för Food Producers över tioårsperioden

#### 4.1.5 Forestry and Paper

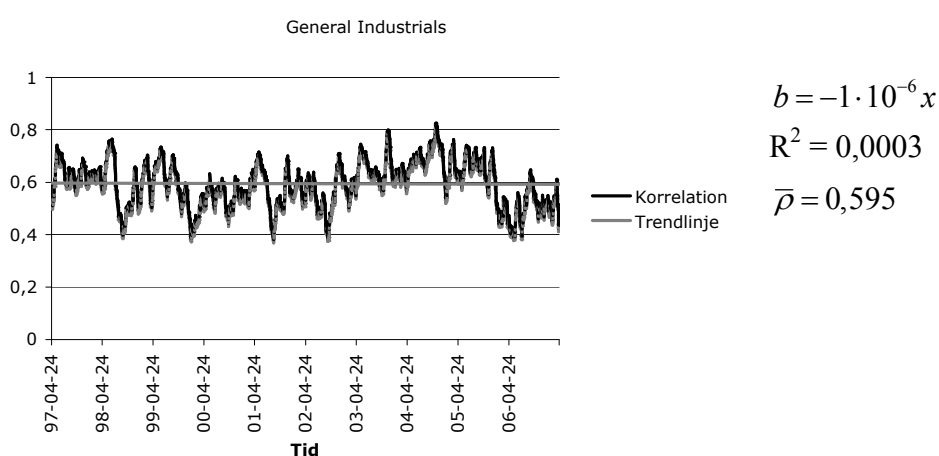
I en bransch med endast sex företag, däribland Bergs Timber AB, LE Lundbergföretagen AB (Lundbergs) och Rottneros, finner vi att även sektorn Forestry and Paper har en svag ökning av korrelationen över tioårsperioden. Ökningen är marginellt högre än i de andra branscherna med ett värde på 0,00003. Branschen utmärker sig bland våra valda sektorer genom att ha ett väsentligt högre värde på determinationskoefficienten, 20,5%. Detta värde innebär att den tidigare nämnda ökningen i korrelation är mer tillförlitlig, vilket även urskiljs i figuren nedan. Vad gäller snittkorrelationen är den något högre men ligger fortfarande i närheten av de övriga.



Figur 5: Tvärsnittskorrelationen för Forestry and Paper över tioårsperioden.

#### 4.1.6 General Industrials

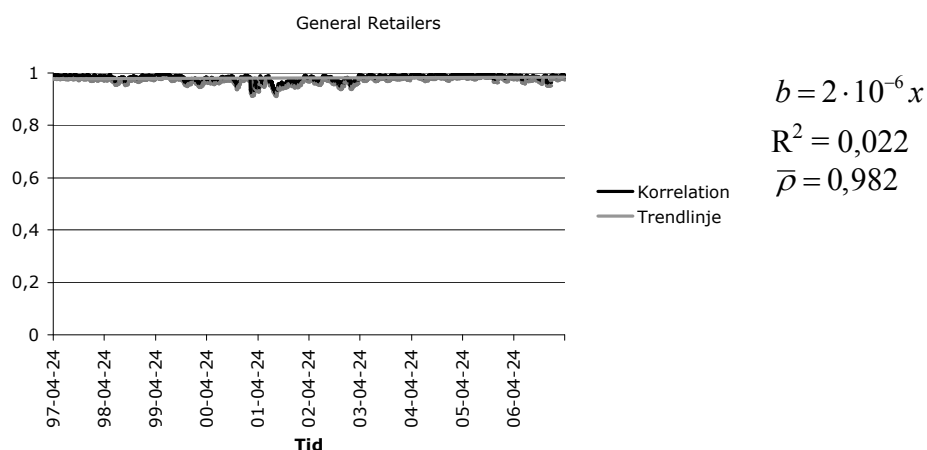
General Industrials består av åtta företag däribland Hexagon, Trelleborg AB och Midway Holding AB. Till skillnad från de tidigare nämnda branscherna finner vi här en neråtgående trend, minskningen är emellertid väldigt svag med en lutning till ett negativ värde på 0,000001. Tendensen kan ifrågasättas då även determinationskoefficienten har ett lågt värde på endast 0,03%, det tyder på att en korrekt bedömning av tendensen är svår då korrelationen rör sig kraftigt kring vår trendlinje. General Industrials är en av de sektorer som observerats där korrelationen ligger under 0,6. Alltså är detta en utmärkande sektor både vad gäller riktningen på tendensen samt medelkorrelationen.



Figur 6: Tvårsnittskorrelationen för General Industrials över tioårsperioden

#### 4.1.7 General Retailers

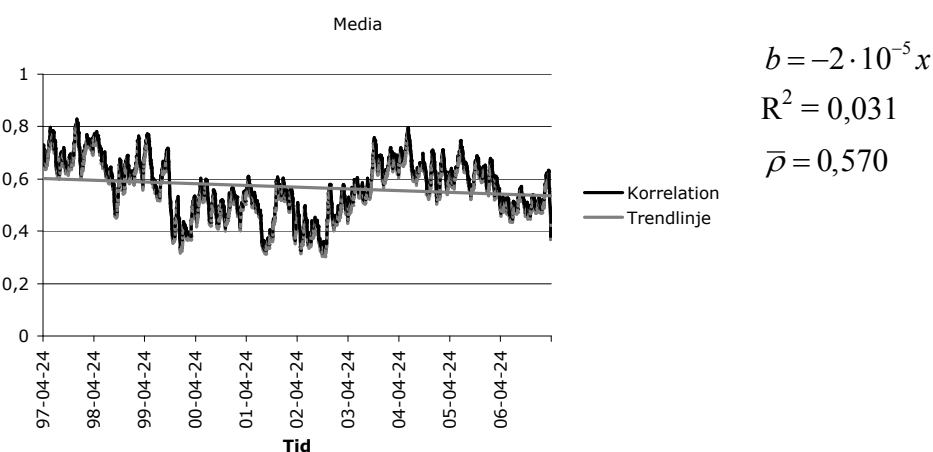
Denna bransch, General Retailers, innehållande femton företag med flertalet välkända företag så som Claes Ohlsson AB, KappAhl Holding AB, Hennes & Mauritz AB samt AB Lindex visar en svagt uppåtgående trend. Här fås ett värde på riktningskoefficienten på 0,000002. Spridningen på värdena kring trenden är stor vilket gör det svårare att säkerställa en tendens, dock tycks den uppåtgående trenden även synas i figuren nedan. Som vi ser antar determinationskoefficienten värdet 2,2%. Sektorn är den med den i särklass högsta snittkorrelationen med ett värde på 0,982, ett tal väldigt nära perfekt positiv korrelation.



Figur 7: Tvärsnittskorrelationen för General Retailers över tioårsperioden.

#### 4.1.8 Media

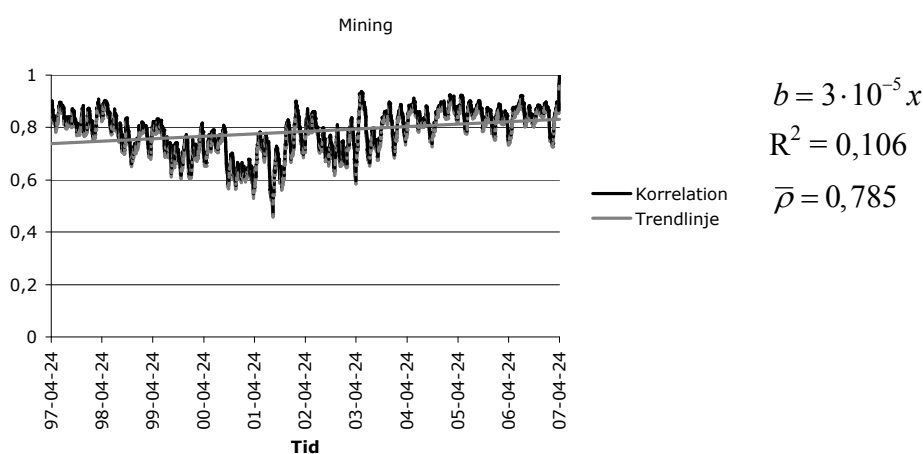
Media är en bransch med arton företag i Datastreams indelning, exempelvis Zodiak Television AB, Eniro AB, Paradox Entertainment och TV4 AB. Precis som i branschen General Industrials har vi här en neråtgående trend, dock är lutningen kraftigare, medan spridningen är något lägre, determinationskoefficienten antar värdet 3,1%. Grafen visar att korrelationen rör sig kraftigt både upp och ner över den tio år långa perioden. Medelkorrelationen är förhållandevis låg och antar värdet 0,570. Det är den näst lägsta korrelationen av våra observerade branscher. Den lägre korrelationen ger större möjligheter för riskdiversifiering inom sektorn.



Figur 8: Tvärsnittskorrelationen för Media över tioårsperioden.

#### 4.1.9 Mining

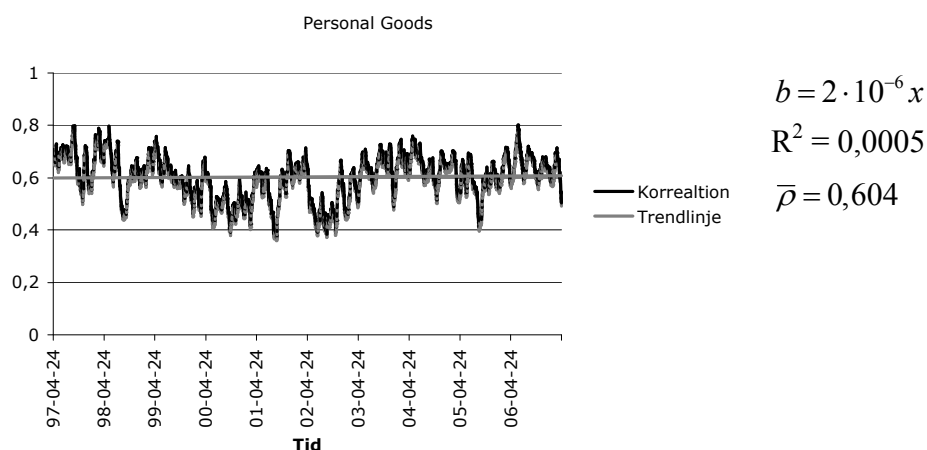
Mining är en bransch där Datastream har klassificerat elva företag däribland Boliden AB, Kopparberg Mineral och Lappland Goldminers AB. Precis som tidigare har vi en svagt uppåtgående trend där riktningskoefficienten antar ett värde på 0,00003. Determinationskoefficienten har ett relativt högt värde jämfört med de andra branscherna, 10,6%, alltså kan här ses att korrelationen har en tämligen låg spridning kring trendlinjen och därmed kan en tendens urskönjas. Medelkorrelationen har ett värde på 0,785 vilket är likt de fem först behandlade sektorernas nivåer. Det visar tydligt på att det finns en viss korrelation inom branschen samtidigt som de inte är helt samvarierade.



Figur 9: Tvärsnittskorrelationen för Mining över tioårsperioden.

#### 4.1.10 Personal Goods

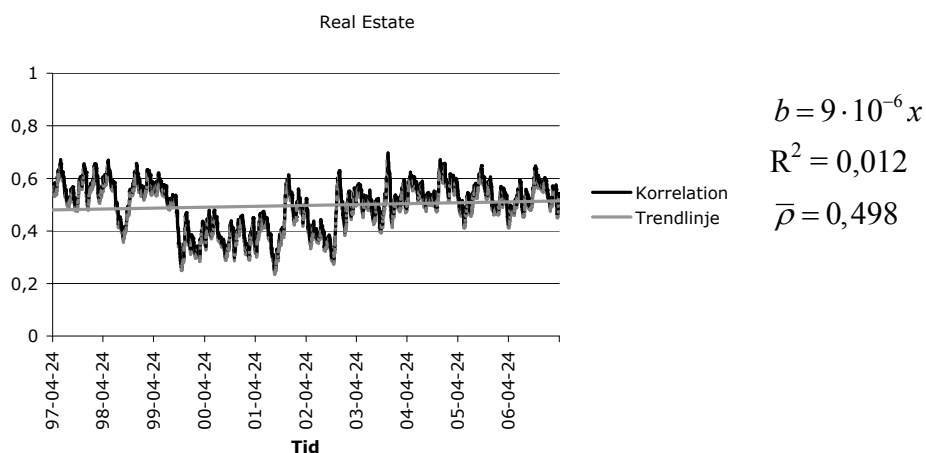
Branschen Personal Goods representeras av åtta företag, så som Gant Company AB, New Wave Group AB och Borås Wäfveri. Sektorn har liksom Automobiles and Parts en väldigt svagt uppåtgående trend samtidigt som determinationskoefficienten är mycket låg, 0,05%. Dessa två faktorer visar att tendensen i branschens korrelationsförändring över tiden är svag. Medelvärdet på vårt framräknade korrelationsmått är 0,604.



Figur 10: Tvårsnittskorrelationen för Personal Goods över tioårsperioden.

#### 4.1.11 Real Estate

Den sista branschen som vi har valt att se på är Real Estate vilken består av tjugo företag. Här finner vi bland annat företag som Din Bostad Sverige AB, LjungbergGruppen AB och Brinova Fastigheter AB. Liksom i de flesta övriga sektorer återfinns här en svagt uppåtgående trend, determinationskoefficienten antar värdet 1,2% och lutningen på trendlinjen är 0,000009. Vid närmare anblick av grafen finner vi att det låga determinationsvärdet till stor del bör ha påverkats av den kraftiga korrelationsnedgången inom branschen mellan åren 2000 och 2003. Sektorn har den i särklass lägsta medelkorrelationen, 0,498. Det innebär att vid diversifiering av risk vid investeringar inom samma bransch är det denna sektor av dem vi har studerat som bör väljas.

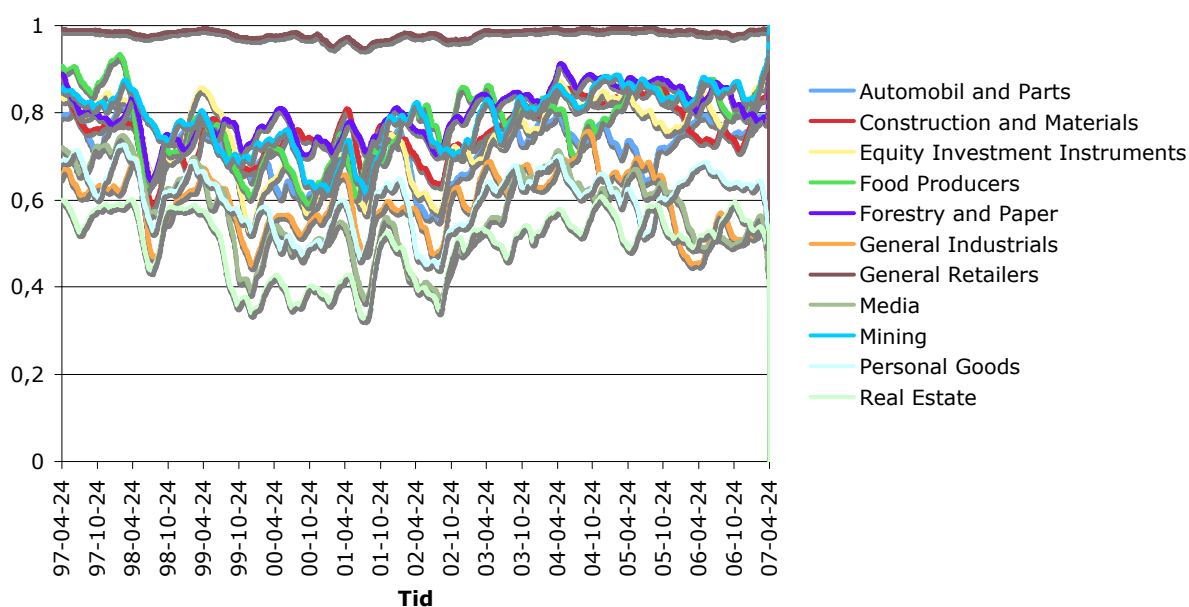


Figur 11: Tvårsnittskorrelationen för Real Estate över tioårsperioden.

## 4.2 Resultat

Som vi kan se i figuren har branschernas korrelation följt varandra tämligen väl under den observerade perioden. Det finns dock ett undantag och det är branschen General Retailers som under hela perioden har hållit sig relativt konstant kring en korrelation nära ett. De flesta branscherna har generellt haft en uppåtgående tendens när det gäller nivån på korrelationen, alltså har företagen inom respektive bransch fått en ökad samvariation, vilket vi tidigare har beskrivit innebär en minskad möjlighet till riskspridning och även en minskad möjlighet till hög avkastning på sina investeringar givet risken.

Sammanställning av branschernas korrelation



Figur 12: Bilden ovan illustrerar en sammanställning av korrelationskurvorna utjämnade med glidande medelvärde baserat på kvartalsbasis.

I problemformuleringen ställde vi oss följande frågor och som en sammanställning av resultaten ovan återknyts dessa;

1. Finns det branscher som erbjuder större riskspridningsmöjligheter än andra?

Vi har funnit att möjligheterna är små för stora riskspridningsmöjligheter inom branscherna då flertalet har en relativt hög korrelation. Undantaget är branschen Real Estate där vi finner vår lägsta uppmätta medeltvårsnittskorrelation, strax under 0,5. Vad gäller hög korrelation sticker en sektor ut ur mängden med en väldigt hög korrelation som nästan uppnår perfekt positiv korrelation, General Retailers.

2. Tenderar branschernas korrelation att öka eller minska över tiden?

Tendensen har varit svag men positiv över den observerade perioden. Det vill säga vi har funnit att korrelationen har ökat.

3. Varierar tendenserna mellan branscherna?

Nästan alla våra branscher följer en liknande kurva bortsett från General Retailers som rör sig väldigt lite. Därmed kan vi säga att tendenserna är någorlunda likartade mellan sektorerna vad gäller korrelationens rörelse över tiden. De flesta sektorerna har haft en positiv korrelationsutveckling, undantagen här är General Industrials och Media som haft en negativ utveckling. Detta kan utläsas i tabell 1 nedan.

Tabell 1. Nedan visas en sammanställning av korrelationen, riktningskoefficienten och determinationskoefficienten för våra valda branscher sorterade efter medelkorrelationsnivån.

Bransch	Medel-korrelation	Riktningskoefficient	Determinationskoefficienten
General Retailers	0,982	0,000002	0,0216
Forestry and Paper	0,799	0,00003	0,2052
Mining	0,785	0,00003	0,106
Food Producers	0,775	0,00002	0,042
Construction and Materials	0,756	0,00002	0,1061
Equity Investment Instruments	0,742	0,00002	0,0471
Automobiles and Parts	0,715	0,000006	0,004
Personal Goods	0,604	0,000002	0,0005
General Industrials	0,595	-0,000006	0,0003
Media	0,570	-0,00002	0,0311
Real Estate	0,498	0,000009	0,0122

## **5. Avslutning**

---

*I uppsatsens avslutande del behandlar vi de problem och begränsningar kring vår studie som har uppkommit under uppsatsens framkomst. Dessutom ges förslag på förbättringar. Slutligen sammanfattas hela studien kortfattat.*

### **5.1 Diskussion**

Det kan till en början konstateras att vår determinationskoefficient i de flesta fall är mycket låg vilket gör det svårt att tydligt säga om en förändring har ägt rum. Detta hade kunnat förbättras av att studera en längre tidsperiod, förslagsvis trettio år. Dock bör det tilläggas att korrelationen naturligtvis ej kommer att ge en stor förändring då en korrelationsnivå på ett i praktiken är omöjlig vad gäller avkastningarna mellan tillgångarna.

I valet av branscher har vi använt oss av Datastreams branschindelning. För att underlätta vid vidare studier att finna ursprungsdata och ytterliggare information har vi valt att använda Datastreams ursprungliga (engelska) namn till branscherna. Vi ser på elva branscher med mellan sex och tjugo företag i varje, detta för att ge en lagom stor mängd data för att ge signifikans till studien. Vi har valt de branscher där de flesta företagen har existerat under större delen av tioårsperioden dock förekommer i flertalet branscher företag som tillkommer en bit in i observationsperioden, hänsyn tas ej till detta utan de är med från början av beräkningarna även om företaget inte var noterat vid startdagen. Vi har under vår bearbetning av data från Datastream funnit att en del av företagen i respektive bransch troligtvis blivit felindelade, i appendix finns en fullständig lista på företagen i respektive bransch. Ingen hänsyn har tagits till indelningens korrekthet i vår analys.

### **5.2 Sammanfattning**

Syftet med uppsatsen var att se om en tendens till förändring i korrelationsnivå för den svenska aktiemarknaden kunnat utläsas. Korrelationen beräknades genom det nya måttet tvärsnittskorrelation, vilket gav omedelbara värden och därmed möjligheten att se förändringar i korrelationen ofördröjligen. Som tidigare nämnts kunde vi urskilja en svag tendens till att



korrelationen inom de flesta av våra valda sektorer på den svenska aktiemarknaden har ökat. Vi fann även att om satsningar görs på investeringar i flera företag inom samma bransch bör Real Estate väljas då denna har den lägsta medelkorrelationen över tioårsperioden. Den sektor som ej bör väljas är General Retailers då denna har den i särklass högsta medelkorrelationen. Korrelationsförändringen har varit svag då determinationskoefficienten varit väldigt låg för vår trendlinje samt att lutningen på linjen varit svag för alla våra observerade sektorer. Det är trendlinjens lutning och determinationskoefficient som gett oss grund till resultatet.

## 6. Referenser

---

### Artiklar och böcker

Bodie, Zvi; Merton, Robert C (2000): *Finance (international edition)*. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice-Hall, Inc.

Bystrom, Hans (2003): *Cross-Sectional Correlation: New Evidence on Changing Correlations and Correlation Breakdown in Equity Markets*. Lund, Lund University, Department of Economics.

Elton, Edwin J; Gruber, Martin J m fl (2003): *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*. United States of America, John Wiley & Sons, Inc.

Eun, Cheol S; Resnik, Bruce G (1991): *Forecasting the correlation structure of share prices: A test of new models*. College Park, University of Maryland, USA.

Hassel, Leif; Norman, Marie; Andersson, Christian (2001): *De finansiella marknaderna i ett internationellt perspektiv*. Kristianstad, SNS Förlag.

Körner, Svante (2000): *Tabeller och formler för statistiska beräkningar*. Lund, Studentlitteratur.

Körner, Svante; Wahlgren, Lars (2000): *Statistisk dataanalys*. Lund, Studentlitteratur.

Körner, Svante; Wahlgren, Lars (2002): *Praktiskt statistik*. Lund, Studentlitteratur.

Rienecker, Lotta; Stray Jörgensen, Peter (2002): *Att skriva en bra uppsats*. Lund, Liber.

Solnik, Bruno; Roulet, Jacques (2000): *Dispersion as Cross-Sectional Correlation*. Cedex, France, HEC- School of Management.

## Elektroniska källor

Datastream Advanced 4.0 (24 april 2007)

University of New England, Mathematics, Statistics and Computer Sciences. Internet:  
<http://mcs.une.edu.au/~stat354/notes/node32.html>. (10 maj 2007)

Lunds universitet, Nationalekonomiska institutionen. Internet:  
[http://www.nek.lu.se/GU/Uppsats/Uppsats\\_Form.asp](http://www.nek.lu.se/GU/Uppsats/Uppsats_Form.asp). (15 maj 2007)

## **Appendix**

---

Lista över de företag som ingår i respektive bransch från Datastreams sektorindelning.

### **Automobiles and Parts**

Haldex  
Kabe husvagnar B  
Mahler International AB  
Mekonomen B  
Micro Holding  
Opcon  
Sintercast  
VGB

### **Construction and Materials**

Assa Abloy B  
Dillcon  
Fagerhult  
Geveko B  
NCC B  
Nibe Industrier B  
Peab B  
Pergo (STU)  
Rörvik Timber  
Skanska B  
Svedbergs B

### **Equity Investment Instruments**

Affarstrategerna B  
Borevind  
European Inst. Of SCI B  
Havsfrun B  
Ledstiernan B  
Novestra  
Oresund Investment  
SAK I  
Svolder B  
The Empire B  
Tractio B

### **Food producers**

Aarhuskarlshamn  
Biogaia B  
C2SAT B  
Cardo  
Cloetta Fazer B  
Sardus  
Skane Mollan

### **Forestry and Paper**

Bergs Timber B  
Billerud  
Bongs Ljungdahl B  
Holmen B  
Lundbergforetagen B  
Rottneros

### **General Industrials**

B&B Tools B  
G&L Beijer  
Global Gaming Factory  
Hexagon B  
Latour Investment B  
Midway Holdings B  
Trelleborg B  
Westergyllen B

### **General Retailers**

Amago Capital B  
Bilia A  
Claes Ohlson B  
Hemtex  
Hennes & Mauritz B  
Intius  
Inwarehouse  
KappAhls Holdings  
Kindwalls B  
Lindex  
Netonnet  
RNB Retail and Brands  
Swedol B  
Varmekyl Grssn. Scan  
Wedins Skor och accessoarer

### **Media**

A-com  
Addnode B  
Elanders B  
Eniro  
Fasttv net  
Genline  
Jello  
Kontakt East Holding  
Mediaprovider Scan  
Metro Intl.SDB B  
Modern Times GP.MTG A  
One Media Holding  
Paradox Entertainment  
Relation and Brand B  
Tradedoubler  
Zodiak Television B  
VLT B

TV4 (BER)

### **Mining**

Boliden  
Centarl Asia Gold  
Enaco  
Homemaid hemservice B  
Kopparberg Mineral B  
Lappland Goldminers  
Nordic Mines  
Riddarhyttan res. (Ber)  
Scan Mining  
Tricorona  
Wiking Mineral

### **Personal Goods**

Boras Wafveri B  
Gant Company  
Midelfart Sonesson B  
New Nordic Helthbrands  
New Wave Group B  
Niltornggruppen B  
SCA B  
WWD Brand Man.

### **Real Estate**

Allokton B  
Amhult 2 B  
Brinova Fastigheter  
Castellum  
Catena  
Din bostad Sverige  
Dios Fastigheter  
Fast Partner  
Fabege  
Fastighets Balder B  
Hufvudstaden A  
Kungsleden  
HEBA B  
JM  
Klovern  
Wallenstam B  
Ljungberggruppen  
Russian RL. EST. INV  
Wihlborgs fastigheter  
Sagax