



# LUNDS UNIVERSITET

Nationalekonomiska institutionen

NEKH02 – Examensarbete – kandidatnivå

HT - 2018

## **Värde- och momentuminvestering på den nordiska aktiemarknaden**

Kan riskjusterad överavkastning uppnås genom en kombination av värde- och momentuminvestering på den nordiska aktiemarknaden?

**Författare**

Måns Eile

Joel Fransson

**Handledare**

Dag Rydorff

## **Abstrakt**

I detta arbete undersöks faktorinvestering genom en kombination av värde- och momentumfaktorer för aktier listade på OMX Nordic Large Cap mellan 2007-2018. Asness (1997) samt Asness, Moskowitz och Pedersen (2013) påvisar en signifikant överavkastning genom en kombination av värde- och momentuminvestering för ett flertal finansiella tillgångar och marknader. Målsättningen i denna rapport är att genomföra en begränsad replikationsstudie av "Value and momentum Everywhere" (Asness et al., 2013). Detta arbete är relevant då värde- och momentuminvestering inte har undersökts på den nordiska aktiemarknaden i större utsträckning tidigare.

Resultatet är att ingen statistiskt signifikant överavkastning kan påvisas för de olika investeringsstrategierna (värdeinvestering, momentuminvestering samt en kombination av dessa) vid test av Sharpekvoter samt Jensens alfa. Det uppvisas emellertid positiva alfavärden samt Sharpekvoter som överstiger marknadens hos flertalet portföljer, vilket tyder på att faktoreffekter eventuellt kan finnas. Med tanke på att statistisk signifikans emellertid inte uppnås så kan det inte uteslutas att den nordiska aktiemarknaden är effektiv i detta hänseende. Ett av delresultaten är att en negativ korrelation uppvisas mellan värde- och momentuminvestering. Detta går i linje med tidigare forskning och ger upphov till en diversifieringseffekt genom en kombination av strategierna.

# Innehållsförteckning

|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Inledning</b> .....                                           | <b>1</b>  |
| <b>2 Tidigare forskning</b> .....                                  | <b>4</b>  |
| <b>2.1 Momentum</b> .....                                          | <b>4</b>  |
| <b>2.2 Värde</b> .....                                             | <b>5</b>  |
| <b>2.3 Värde och momentum</b> .....                                | <b>6</b>  |
| <b>3 Teori</b> .....                                               | <b>7</b>  |
| <b>3.1 Modern portföljvalsteori</b> .....                          | <b>7</b>  |
| <b>3.2 Capital Asset Pricing Model (CAPM)</b> .....                | <b>8</b>  |
| <b>3.3 Random walk och Effektiva marknadshypotesen (EMH)</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>4 Data</b> .....                                                | <b>11</b> |
| <b>4.1 Urvalskriterier</b> .....                                   | <b>11</b> |
| <b>4.2 Exkludering</b> .....                                       | <b>12</b> |
| <b>4.3 Variabler</b> .....                                         | <b>12</b> |
| 4.3.1 Riskfri ränta .....                                          | 13        |
| 4.3.2 Avkastningar .....                                           | 13        |
| <b>4.4 Survivorship bias</b> .....                                 | <b>14</b> |
| <b>5 Metod</b> .....                                               | <b>15</b> |
| <b>5.1 Definition av variabler</b> .....                           | <b>15</b> |
| 5.1.1 Momentum.....                                                | 15        |
| 5.1.2 Värde.....                                                   | 15        |
| <b>5.2 Portföljkonstruktion</b> .....                              | <b>16</b> |
| <b>5.3 Utvärderingsmått</b> .....                                  | <b>17</b> |
| 5.3.1 Sharpekvot .....                                             | 17        |
| 5.3.2 Jensens Alfa .....                                           | 19        |
| <b>6 Resultat</b> .....                                            | <b>21</b> |
| <b>6.1 Momentuminvestering</b> .....                               | <b>21</b> |
| <b>6.2 Värdeinvestering</b> .....                                  | <b>22</b> |
| <b>6.3 Värde- och momentuminvestering</b> .....                    | <b>24</b> |
| <b>6.4 Jensens Alfa</b> .....                                      | <b>25</b> |
| <b>7 Diskussion och analys</b> .....                               | <b>27</b> |
| <b>8 Avslutning</b> .....                                          | <b>30</b> |
| <b>Referenslista</b> .....                                         | <b>32</b> |
| <b>Appendix</b> .....                                              | <b>34</b> |

## 1 Inledning

Huvudmålet för majoriteten investerare på finansiella marknader är att uppnå en så hög riskjusterad avkastning som möjligt. För att åstadkomma detta så kan investerare bland annat försöka finna undervärderade aktier eller förutse deras framtida prisrörelser. Enligt den effektiva marknadshypotesen så reflekterar aktiepriser all tillgänglig information, vilket gör att överavkastning relativt marknaden inte är möjlig att uppnå utan att ta på sig extra marknadsrisk (Fama, 1970). Om aktiemarknaden är effektiv eller inte är ett mycket omdebatterat ämne och har varit underlag för flera empiriska undersökningar.

En stor del av kritiken som har riktats mot den effektiva marknadshypotesen är kopplad till ett flertal observerade anomalier som har uppvisat överavkastning. Två av dessa anomalier är värde och momentum. Värdeinvestering introducerades av Benjamin Graham och David Dodd (1934) och grundar sig i att investera i undervärderade aktier med avseende på deras fundamentala värde. En framstående värdestrategi är att investera i bolag med lågt marknadsvärde relativt deras bokförda värde (värdeaktier) och blanka bolag med högt marknadsvärde relativt deras bokförda värde (tillväxtaktier). Att värdeaktier genererar överavkastning har senare påvisats på ett flertal olika aktiemarknader (Fama & French, 1992; 1998).

Momentuminvestering grundar sig i relationen mellan aktiers historiska och framtida avkastning. Tanken bakom strategin är att aktier som har uppvisat en stark avkastning kommer fortsätta att prestera bra, och vice versa. Således bör överavkastning genereras genom att investera i bolag som uppvisat en hög historisk avkastning och blanka bolag som uppvisat låg avkastning. Jegadeesh och Titman (1993) var bland de första som presenterade förekomsten av en momentumeffekt. Undersökningen omfattar den amerikanska aktiemarknaden mellan 1965 och 1989.

Värde- och momentuminvestering i kombination har inte undersökts i lika stor omfattning som strategierna separat. Asness, Moskowitz och Pedersen (2013) undersöker emellertid en kombination av värde och momentum för ett flertal tillgångsslag på åtskilliga marknader. Författarna finner att en kombination av faktorerna genomgående genererade en högre avkastning än faktorerna separat samt att det förekommer en negativ korrelation mellan

värde- och momentuminvestering. Den negativa korrelationen ger uppkomst till en diversifieringseffekt som leder till en lägre risk i form av standardavvikelse.

*Syftet med denna studie är att undersöka om en riskjusterad överavkastning kan uppnås genom en kombination av värde- och momentuminvestering på den nordiska aktiemarknaden.*

Målsättningen i detta arbete är att utföra en begränsad replikationsstudie av Asness, Moskowitz och Pedersens (2013) studie, där variablerna för värde och momentum definieras på samma sätt. För att undersöka strategierna så skapas nollkostnadsportföljer som rebalanseras månadsvis. I nollkostnadsportföljerna köps de 20 % aktier som presterat bäst och de 20 % som presterat sämst blankas, inom respektive faktor. Definiering av variablerna samt uppbyggnad av portföljerna beskrivs mer ingående i kapitel 5. Värde- och momentumstrategierna analyseras separat, sedan utvärderas en likaviktad kombination av faktorerna. Måtten som används för att utvärdera portföljernas prestation är Sharpekvot samt Jensens Alfa.

Resultatet i denna rapport är att en statistiskt signifikant riskjusterad överavkastning inte kan påvisas på den nordiska aktiemarknaden. Däremot så uppvisar flertalet portföljer positiva alfavärden samt Sharpekvoter som överstiger marknadens, vilket vittnar om att det eventuellt finns faktoreffekter, även om dessa inte kan statistiskt påvisas. Värde- och momentuminvestering uppvisar en negativ korrelation i likhet med tidigare studier av Asness (1997) och Asness et al. (2013). På grund av att den riskjusterade överavkastningen ej uppvisar signifikans så kan man inte med resultaten från denna studie utesluta att den nordiska aktiemarknaden är effektiv.

För att kunna säkerställa kvalitet i studiens metod och därmed pålitlighet i resultaten så har en del avgränsningar gjorts. Urvalet av aktier i studien avgränsas till de som är listade på OMX Nordic Large Cap. Detta motiveras av att likviditeten vanligtvis är högre för Large Cap-aktier än mindre bolag. Denna avgränsning minimerar transaktionskostnaderna i studien och ger ett mer realistiskt resultat. Utöver detta så är det samma urvalskriterium för aktier som Asness et al. (2013) använder i sitt arbete. Vidare begränsas undersökningen till perioden mellan januari 2007 och januari 2018. Denna avgränsning görs med anledning av att 2007 är det första helåret där data finns tillgänglig i Datastream över OMX Nordic Large Cap.

Dispositionen av studien är enligt följande: Kapitel 2 går igenom tidigare forskning som är relevant för studiens ämne. Kapitel 3 presenterar de teorier som används för att analysera resultaten. Kapitel 4 presenterar vilka källor som används för datainsamling samt hur datan behandlas. Kapitel 5 beskriver metoden och tillvägagångssättet samt definierar variablerna som används i studien. Kapitel 6 presenterar studiens empiriska resultat. Kapitel 7 analyserar och diskuterar resultaten i studien. Kapitel 8 sammanfattar och avslutar arbetet samt ger förslag på vidare forskning.

## 2 Tidigare forskning

### 2.1 Momentum

Momentum är ett av de mest undersökta fenomenen inom finansiell ekonomi och grundas i relationen mellan finansiella tillgångars avkastning och deras historiska avkastning. I en studie av Jegadeesh och Titman (1993) undersöks effekten av momentum på aktiers framtida avkastning. Undersökningsperioden sträcker sig från 1965 till 1989 och omfattar den amerikanska aktiemarknaden. Slutsatsen är att överavkastning genereras genom att investera i de aktier som uppvisar högst historisk avkastning (vinnaraktier) och blanda de aktier som uppvisar lägst historisk avkastning (förloraraktier). Prisförändringen hos aktierna uppmättes på olika tidsperioder från 3 upp till 12 månader bakåt i tiden. Portföljer som baserades på 12-månaders momentum med en investeringsperiod på 3-månader uppvisade den högsta avkastningen. Författarna belyser även att momentumeffekten börjar avta vid investeringsperioder längre än 12 månader. Liknande forskning genomfördes av Rouwenhorst (1998) på tolv europeiska aktiemarknader med resultat som överensstämmer med Jegadeesh och Titman (1993), vilket ger stöd till att momentum inte endast är ett amerikanskt fenomen.

Valet av vilken period som bäst predikterar aktiers framtida avkastning har undersökts i ett flertal studier. Novy-Marx (2012) studerar olika momentumperioder på den amerikanska aktiemarknaden. Ett laggat momentum baserat på 7 till 12 månader tillbaka i tiden är enligt studien en bättre indikator på framtida avkastning än momentum baserat på kortare tidsperioder. Detta resultat gäller speciellt för större och mer likvida aktier. Samma momentumstrategi undersöks senare för aktier på både tillväxtmarknader och utvecklade marknader av Goyal och Wahal (2015). I motsats till Novy-Marx (2012) så finner författarna inte robusta resultat för att en liknande momentumeffekt ska finnas på andra aktiemarknader än den amerikanska.

Det har blivit praxis vid momentumstrategier att exkludera den senaste tidens avkastning. Denna exkludering härstammar i forskning av bland annat Jegadeesh (1990). Han påvisar att det finns en negativ relation mellan den senaste- och nästkommande månadens avkastning. Den negativa korrelationen har senare undersökts i ett flertal studier, och härleds främst till likviditets- och mikrostrukturella problem (Lo & MacKinlay, 1990a; Grinblatt & Moskowitz, 2004).

## 2.2 Värde

Värdeinvestering introducerades av Benjamin Graham och David Dodd (1934). Tanken bakom värdeinvestering är att investera i finansiella tillgångar som har ett högre fundamentalt värde än marknadsvärde. Ett av de mest använda nyckeltalen inom värdeinvestering är Book-to-market-kvoten (B/M). Bolag med ett högt bokfört värde relativt deras marknadsvärde anses vara "värdeaktier" medan bolag med lågt bokfört värde relativt deras marknadsvärde anses vara "tillväxtaktier". B/M-kvotens förklaringsförmåga till aktiers framtida avkastning har varit underlag för flera empiriska undersökningar.

Fama och French (1992) undersöker hur väl aktiers B/M-kvot samt storlek förklarar deras individuella avkastningar. Studien omfattar amerikanska bolag under perioden 1963–1990. Aktierna i urvalet rangordnades efter deras uppvisade B/M-värde och storlek i mitten på varje år. Utefter denna rangordning så fördelades aktierna i tio stycken lika stora portföljer (en tiondel i varje). Därefter så observerades avkastningarna för portföljerna månadsvis. Ett av resultaten i studien är att B/M-kvoten påverkar den genomsnittliga avkastningen för aktier i större utsträckning än företagets storlek. Portföljen som inkluderar aktier med de högsta B/M-värdena avkastade i genomsnitt 1,83 % per månad medan portföljen med de lägst rankade aktierna avkastade 0,30 %. Fama och French (1998) genomför senare en genomgående studie av värdeeffekten på flertalet aktiemarknaden världen över. Författarna påvisar samma resultat som för den amerikanska aktiemarknaden, det vill säga att en värdeeffekt infinner sig.

Det finns skilda meningar till varför värdeaktier genererar överavkastning. Fama och French (1998) menar att överavkastningen är en kompensation för att man antar en högre risk. Detta beror på att värdeaktier vanligtvis är i en mer utsatt finansiell situation än tillväxtaktier, och blir således mer riskfyllda. En annan synvinkel presenterades av Lakonishok, Shleifer och Vishny (1994) som anser att överavkastningen i värdestrategier beror på investerarens irrationella beteende. Både individuella och institutionella investerare lägger för mycket vikt på tidigare resultat i framtida prognoser. Detta har gjort att man har missat investeringsmöjligheter i värdeaktier, då dessa vanligtvis har presterat sämre historiskt.



### 2.3 Värde och momentum

En kombination av värde och momentum har inte undersökts i lika stor utsträckning som faktorerna individuellt. Asness (1997) analyserar emellertid detta på den amerikanska aktiemarknaden mellan 1963 och 1994. Ett centralt resultat i studien är att värde och momentum uppvisar en negativ korrelation. Den negativa korrelationen grundas i att aktier med ett starkt momentum tenderar att ha ett lågt B/M värde (p.g.a. ökat marknadsvärde) och tvärtom. Således medför en kombination av strategierna en diversifieringseffekt. Enligt Asness (1997) kan denna diversifieringseffekt vara underlag för att optimera portföljkonstruktioner.

Asness, Moskowitz och Pedersen (2013) undersöker vidare en kombination av faktorerna i sin studie "Value and Momentum Everywhere". Aktier, aktieindex, valutor, statsobligationer och råvaruterminer studeras på ett flertal marknader mellan 1972 och 2011. Tillgångsslagen studeras separat och fördelas till tre portföljer per tillgångsslag. Den tredjedel tillgångar med högst uppvisat värde inom respektive faktor skapar en "High"-portfölj, den tredjedelen med lägst värde skapar en "Low"-portfölj, och slutligen så skapar mittenpartiet en "Mid"-portfölj. Aktierna i portföljerna rekonstrueras därefter månadsvis. Vidare skapas även en nollkostnadsportfölj (High-Low) där man köper aktierna i High-portföljen och blankar ett lika stort belopp i Low-portföljen. Genom denna lång/kort-strategi kan faktorernas totala effekt utvärderas bättre. Det beror på att man undersöker nettoeffekten av respektive faktor, där både de tillgångar som har presterat "bäst" och "sämst" inom faktorn är inkluderade i nollkostnadsportföljen. En 50/50-kombination av faktorerna ger även enligt författarna en högre avkastning än värde- och momentumfaktorerna separat. Likt Asness (1997) så finner författarna en negativ korrelation mellan värde och momentum, både inom och över de olika tillgångsslagen. Denna negativa korrelation leder till att standardavvikelsen för kombinationsportföljerna blir lägre än för faktorportföljerna separat. Detta resulterar i att avkastningarna för kombinationsportföljerna fluktuerar mindre och genererar en högre kumulativ avkastning över längre tidsperioder. Författarna belyser att deras resultat gällande överavkastningar troligen underskattar faktoreffekterna. Anledningen är att de väljer att endast undersöka de största och mest likvida aktierna på varje aktiemarknad. Flertalet tidigare studier påvisar att momentum- och värdepremierna är högre hos mindre, och mer illikvida, aktier (Fama & French, 2012).

## 3 Teori

### 3.1 Modern portföljvalsteori

Att investera är en aktivitet som går ut på att avvara konsumtion idag för en högre förväntad konsumtion i framtiden. Investering medför emellertid en osäkerhet om den framtida avkastningen. Förväntad avkastning och dess associerade risk spelar en central roll inom modern portföljvalsteori. Harry Markowitz la grunden till ämnet år 1952, i sin artikel "Portfolio Selection". Rationella individer förväntas enligt Markowitz vilja maximera sin förväntade avkastning för varje enhet risk de tar på sig (Markowitz, 1952). För att uppnå en högre förväntad avkastning så måste en investerare vara beredd att anta en högre risk. Individer har olika preferenser gällande risk, detta leder till att de väljer olika optimala allokeringar av sitt kapital. En riskavers individ kräver en högre förväntad avkastning för varje enhet extra risk som denne tar på sig. Detta innebär att individen endast kommer överväga att investera riskfyllt om den förväntade överavkastningen jämfört med ett riskfritt investeringsalternativ är positiv. En riskfri tillgång anses ofta vara en statskuldväxel, där staten i ett land garanterar återbetalning (Bodie, Kane & Marcus, 2014, s. 118–130).

Ett vanligt mått för att jämföra olika investeringsalternativ är Sharpekvoten, namngiven efter grundaren William Sharpe (1966). Sharpekvoten jämför den förväntade överavkastningen  $E(R_i) - R_f$  med investeringens associerade risk. Risken för en investering brukar vanligen mätas som variansen i avkastningen och transformeras sedan till standardavvikelsen  $\sqrt{\sigma^2}$ .

$$\text{Sharpekvot} = \frac{E(R) - R_f}{\sigma} \quad (1)$$

Där  $E(R)$  är den förväntade avkastningen för investeringen,  $R_f$  är den riskfria räntan och  $\sigma$  är standardavvikelsen för avkastningen. En högre Sharpekvot är allt annat lika att föredra då man som investerare får en högre förväntad avkastning per enhet risk man tar på sig (Bodie et al., 2014, s. 134).

Ett centralt begrepp inom modern portföljvalsteori är diversifiering. Diversifiering innebär att investerare bildar portföljer av flera tillgångar för att sprida sina risker. Alla tillgångar är exponerade mot olika typer av individspecifika risker. När tillgångarnas avkastningar inte är perfekt positivt korrelerade så finns det förtjänst i att skapa en portfölj med kombinationer av

dessa. Genom att investera i ett stort antal tillgångar så minskar riske exponeringen mot varje enskild tillgång. Således kan den totala portföljrisken minskas utan att den förväntade avkastningen minskar. Nyttan i diversifiering är däremot avtagande, anledningen är att när antalet tillgångar i portföljen ökar så får varje ny tillgång mindre inverkan på portföljens totala risk. Alla riskfyllda tillgångar innehåller emellertid två typer av risk; individspecifik risk samt marknadsrisk. Det är enbart den individspecifika risken som kan diversifieras bort. Marknadsrisken kan härledas till konjunkturcykeln och makroeffekter som marknaden som helhet är påverkad av (Bodie et al., 2014, s. 206–207). Enligt Statman (1987) så minskar diversifieringseffekten exponentiellt med antalet inkluderade aktier och ger minimal effekt efter 30 inkluderade aktier.

### **3.2 Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

Capital Asset Pricing Model (CAPM) är en central prissättningsmodell för finansiella tillgångar. Modellen introducerades i arbeten av Sharpe (1964), Lintner (1965) samt Mossin (1966). CAPM grundas i Markowitz portföljoptimering för investerare. Modellen går emellertid steget längre och låter rationella individer med homogena förväntningar interagera på de finansiella marknaderna. Om alla individer har identiska förväntningar, samt maximerar förväntad riskjusterad avkastning, så kommer de att se samma investeringsmöjligheter och slutligen landa i samma optimala portfölj. Denna portfölj blir en maximalt diversifierad, värdeviktad portfölj av alla investeringsbara tillgångar. Portföljens exponering mot de individspecifika riskerna uttraderas och kvar blir endast marknadsrisken (Bodie et al., 2014, s. 291–293). Då investerare agerar rationellt och med homogena förväntningar så kommer deras interaktioner på marknaden enligt CAPM få tillgångspriser att justeras till sin jämviktsnivå. Detta sker genom att investerare köper undervärderade (och säljer övervärderade) tillgångar (Bodie et al., 2014, s. 328). Jämviktspriset hos en finansiell tillgång sätts utifrån hur mycket den bidrar till portföljens totala icke-diversifierbara risk. Eftersom att alla investerare bedriver fullskalig diversifiering så blir investerare endast kompenserade genom att ta på sig extra marknadsrisk. Prissättningsmodellen inom CAPM ser ut som följande:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [E(R_m) - R_f] \quad (2)$$

Där  $E(R_i)$  är den förväntade avkastningen för den finansiella tillgången  $i$ ,  $R_f$  är den riskfria räntan och  $(E(R_m) - R_f)$  är marknadens riskpremie och  $\beta_i$  är den finansiella tillgången  $i$ :s känslighet till marknadsrisken  $\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{Var(r_m)}$  (där  $r_i$  och  $r_m$  är avkastningen som överstiger den riskfria räntan för tillgång  $i$  och marknaden).

CAPM är en enkel modell för att prissätta tillgångar då det enda som behövs är marknadens riskpremie  $(E(R_m) - R_f)$  samt tillgångens känslighet till marknadsrisken ( $\beta_i$ ). På grund av dess enkelhet så har den ofta kritiserats, inte minst för antaganden som ligger till grund för modellen. Utöver rationella investerare med homogena förväntningar så är några av antagandena bakom CAPM att alla tillgångar handlas publikt, kan blankas och att transaktionskostnader och skatter inte existerar (Black, Jensen & Scholes 1972).

### 3.3 Random walk och Effektiva marknadshypotesen (EMH)

Maurice Kendall analyserade under 1950-talet tidsseriedata över aktiepriser. Hans studier påvisade att det inte gick att hitta ett tydligt mönster för att prediktera aktieavkastningar (Kendall, 1953). Aktier tycktes ha precis lika stor chans att gå upp som ner för en given dag. Detta gav upphov till termen "Random Walk" vilket innebär att prisrörelser hos en aktie är slumpmässiga och oberoende av tidigare rörelser. Aktierna uppvisade däremot en ökande trend vid analys över en längre tidsperiod. Med Kendalls (1953) forskning som bakgrund så presenterade Eugene Fama (1970) den effektiva marknadshypotesen (EMH). Enligt EMH så reflekterar aktiepriser all tillgänglig och relevant information rörande företagen. Således så speglar marknadsvärdet hos ett företag dess fundamentala värde och det finns inga under- eller övervärderingar. Då utvecklingen för aktier följer en random walk och alla aktiepriser reflekterar aktiernas fundamentala värde så kan en investerare inte systematiskt välja aktier som presterar bättre än genomsnittet. När ny information når marknaden så kommer aktiepriserna direkt att korrigeras till sin korrekta nivå. Denna korrigeringsprocess kan härledas till ett stort antal opportunistiska investerare som direkt agerar på den nya informationen. Eftersom att ny information når marknaden slumpmässigt så stärker detta teorin om att aktier skulle röra sig enligt en random walk, det vill säga slumpartat. Faktorinvesteringen som undersöks i denna rapport bör således enligt teorin ej generera en riskjusterad överavkastning. Fama

(1970) beskriver graden av marknadseffektivitet utifrån hur mycket information som inkluderas i aktiepriser. Effektiviteten kategoriseras till tre nivåer; svag, medelstark och stark effektivitet.

#### *Svag effektivitet:*

Under denna form av marknadseffektivitet så är endast historisk marknadsinformation, såsom historiska aktiekurser och handelsvolym, inkorporerade i nuvarande aktiepriser. Detta innebär att ingen överavkastning kan genereras genom att analysera historisk handelsdata, vilket är fallet vid teknisk analys.

#### *Medelstark effektivitet:*

Vid medelstark marknadseffektivitet så inkluderas all publik information gällande företaget. Publik information inkluderar, utöver historiska priser, bland annat årsrapporter, framtidsutsikter och försäljningssiffror. Detta innebär att agerande på publik information är utan värde. Aktiepriserna anpassas direkt till den nya informationen utan systematiska över- eller underskattningar.

#### *Stark effektivitet:*

Den sista formen av effektivitet är den mest långtgående. Den säger att all tillgänglig information är inkorporerade i aktiepriser. Detta inkluderar, utöver publik information, även insiderinformation. Denna form av effektivitet ligger ofta till grund för ekonomiska teorier och innebär att investerare inte kan uppnå systematisk överavkastning gentemot marknaden utan att ta på sig extra marknadsrisk.

I denna studie så blir momentuminvesteringen ett test på huruvida marknaden är svagt effektiv eller ej och värdeinvestering huruvida den är medelstarkt effektiv. Momentuminvestering är en strategi som endast kräver data över historiska priser. Enligt svag effektivitet så skall detta redan vara inkorporerat i aktiepriser och inte kunna vara grund till överavkastning. Värdeinvestering kräver tillgång till publik information i form av bokfört värde. Denna information skall enligt medelstark effektivitet inte kunna generera överavkastning.

## 4 Data

### 4.1 Urvalskriterier

Datainsamlingen för denna uppsats sker i databasen Datastream<sup>1</sup>. Det enda undantaget är räntan på svenska statskuldväxlar som hämtas från Sveriges Riksbank<sup>2</sup>. Aktierna som utgör grunden för studien är samtliga bolag listade på indexet OMX Nordic Large Cap under perioden 2007-01-01 till och med 2018-01-01. OMX Nordic Large Cap utgörs av samtliga aktier på svenska, danska, finska och isländska marknaderna med ett börsvärde som överstiger 1 miljard euro (Nasdaq, 2018 s.6). Indexet är ett prisindex (PI) och tar således inte hänsyn till utdelningar. Jämförelseindexet väljs till svensk valuta (SEK), anledningen till detta är att perspektivet för denna studie är en svensk investerares. Undersökningsperioden utgör det första helåret där tillgänglig data finns i Datastream till det senaste avslutade året då detta arbete skrivs (2007-2018). Portföljernas utveckling baseras således på data över 132 månader. Något som bör noteras är att tidigare studier ofta görs på längre tidsperioder och ger således en period med fler konjunkturcykler. Detta faktum kan eventuellt mäta faktoreffekterna bättre och rensa undersökningen för cykliska komponenter.

All datainsamling sker i november 2018. Urvalet av aktier grundas i manuellt skapade listor över vilka bolag som var listade på OMX Nordic Large Cap per den första handelsdagen varje år. Det totala antalet aktier som minst en gång funnits med på dessa totalt elva listor är 232 (se Appendix för fullständig lista). Valet av att endast analysera Large Cap-bolag motiveras av att dessa är de mest likvida aktierna. Likviditeten hos aktierna minimerar transaktionskostnader i och med att spreaden minskar, dvs. skillnaden mellan köp- och säljkurs. Större bolag är även generellt sett enklare att blanka. Blankning av bolag är ett viktigt antagande för att High minus Low strategin ska vara genomförbar i verkligheten. Även om transaktionskostnader ignoreras vid denna typ av studier så ger resultatet en mer verklighetsförankrad bild genom att dessa minimeras. Asness et al. (2013) begränsar även sin studie till de största och mest likvida aktierna på respektive aktiemarknad.

---

<sup>1</sup> Thomson Reuters Datastream, version 5.1.

<sup>2</sup> <https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/> [Hämtad 2018-11-13].

## 4.2 Exkludering

Efter att listorna skapats så exkluderas aktier av anledningar enligt följande;

Bolag med flera noterade aktier rensas genom att endast den mest omsatta aktien tas med i undersökningen (totalt 37 aktier exkluderas av denna anledning). Att inkludera flera aktier för samma bolag skulle skapa ett snedvridet resultat då deras pris utvecklas likvärdigt. För att vara konsekventa så exkluderas aktier där data för någon av variablerna som vår studie kräver saknas. Det är totalt 3 aktier där data saknas för hela tidsperioden. Om en aktie har all data som krävs under en begränsad tidsperiod så inkluderas den för perioden då data finns tillgängligt. Slutligen så exkluderas den enda listade preferensaktien (Swedbank pref.). Anledningen till detta är att en preferensaktie kan ses som en hybrid mellan en vanlig aktie och en obligation.

Vissa aktier är inkluderade i studien under kortare tidsperioder. Anledningen till detta är att aktier avlistats på grund av att de går i konkurs, blir uppköpta, slås samman eller att börsvärdet minskar under en miljard euro. Det kan även vara att data saknas i Datastream för kortare tidsperioder. Appendix visar inkluderings- och exkluderingsdatum för urvalet i studien. För att en aktie skall kunna inkluderas så måste den vara listad på OMX Nordic Large Cap samt ha data för pris och bokfört värde 12 respektive 6 månader tillbaka i tiden. Detta krävs för beräkning av värde- och momentumvariablerna som beskrivs mer ingående i Kapitel 5.1.

## 4.3 Variabler

Variablerna som behövs i denna studie är aktiepriser, bokfört värde per aktie<sup>3</sup> samt riskfri ränta. Samtliga värden är hämtade i månadsfrekvens och de värden som inte är i svenska kronor konverteras till detta i Datastream. Denna konvertering fyller flera funktioner. Eftersom att perspektivet för studien är en svensk investerare så visar resultatet bättre hur det verkliga utfallet för denne hade varit. Det ger även en rättvisare jämförelse med indexet OMX Nordic Large CAP PI (SEK)<sup>4</sup> eftersom indexet konverterar samtliga aktier till svenska kronor. Slutligen så är majoriteten av aktierna i urvalet svenska aktier och det faller sig därav naturligt att konvertera den minoritet som är i en annan valuta till svenska kronor.

---

<sup>3</sup> Datastreamkoder: P – Price (Adjusted – Default), WC05476 – Book value per share.

<sup>4</sup> Datastreamkod OMNLCPS – OMX Nordic Large Cap PI (SEK)

#### 4.3.1 Riskfri ränta

Den riskfria räntan i rapporten utgörs av räntan för svenska statsskuldväxlar med en månads löptid. Valet av ränta har gjorts för att replikera T-bill-räntan med en månads löptid som används i "Value and Momentum Everywhere" (Asness et al., 2013). Räntan är det observerade värdet per den första handelsdagen varje månad. Detta motiveras av att de riskfyllda portföljerna i denna studie rebalanseras per den första handelsdagen varje månad (mer om detta i Kapitel 5.1). Således så motsvarar räntan vad som hade intjänats vid en investering i en statsskuldväxel istället för en riskfylld portfölj. Räntan som laddas ned från Riksbankens hemsida är den enkla årsräntan uttryckt i procent och omvandlas således till en månadsränta i decimalform enligt följande.

$$R_{f(mån)} = \frac{R_{f(år)}}{12 * 100} \quad (3)$$

Där  $R_{f(mån)}$  är månadsräntan på en statsskuldväxel i decimalform och  $R_{f(år)}$  är statsskuldsväxelns årsränta i procentform.

#### 4.3.2 Avkastningar

Priser och bokfört värde per aktie hämtas för tolv månader innan de första portföljerna bildas (hämtas från och med 2006-01-01). Detta är för att kunna beräkna värde- och momentumvariablerna. Definitioner av variablerna samt hur portföljkonstruktionen går till beskrivs mer ingående i Kapitel 5.1 och Kapitel 5.2. De historiska aktiepriserna överensstämmer inte alltid med det faktiska historiska värdet, utan kan ha korrigerats på grund av ökning eller minskning i antalet aktier (t.ex. nyemissioner, aktiesplittar eller utspädningar). Det är emellertid den justerade aktieprisförändringen och inte de faktiska historiska värdena som har relevans för denna studie. Vid mätning av avkastning för aktierna (samt portföljerna) i studien används alltid den observerade stängningskursen för aktierna per den första handelsdagen varje månad. Detta görs främst för att vara konsekventa och har minimal inverkan på aktiernas eller portföljernas prestation. Avkastningen hos aktierna samt portföljerna i studien definieras som prisförändringen dividerat med ursprungspriset enligt följande:



$$R_{i,t} = \frac{P_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}} \quad (4)$$

Där  $R_{i,t}$  är avkastningen för en aktie eller portfölj under perioden  $t - 1$  till  $t$ ,  $P_{i,t}$  är aktiens eller portföljens pris vid tidpunkten  $t$  och  $P_{i,t-1}$  är aktiens eller portföljens pris vid tidpunkten  $t - 1$ .

#### **4.4 Survivorship bias**

Ett vanligt fenomen vid studier likt denna är att man för enkelhetens skull väljer ett urval av aktier utifrån ett kriterium och använder dessa under hela perioden. Detta medför stora risker för så kallat "Survivorship Bias". Fenomenet uppkommer genom att företag som har varit listade under delar av undersökningsperioden (men inte under hela perioden) exkluderas vid empiriska undersökningar (Vanguard Asset Management 2015). Survivorship bias kan medföra en snedviden effekt där resultatet skiljer sig från vad det skulle ha varit vid användning av ett "korrekt" urval. Enligt Vanguard (2015) så tenderar denna snedvidande effekt att generera bättre eller mer framstående resultat än vad de borde vara. För att denna studie ska ge ett så rättvisande resultat som möjligt så vidtas åtgärder för att minimera survivorship bias. Detta görs genom att aktier där data inte finns för hela tidsperioden eller där de har avlistats inkluderas i studien för kortare tidsperioder. Urvalet innehåller således periodvis aktier som avlistas på grund av konkurser, uppköp, sammanslagningar eller minskade börsvärden (<1 miljard euro). Detta medför mer manuellt arbete vid val av urvalet men motiveras av mer transparenta och verklighetsförankrade resultat. För en fullständig lista över vilka tidsperioder olika bolag har varit inkluderade i studien samt vilka som exkluderats, se Appendix.

## 5 Metod

Metoden i denna rapport replikerar tillvägagångssättet i "Value and Momentum Everywhere" (Asness et al., 2013). Denna rapport avgränsar sig till den nordiska aktiemarknaden har emellertid inte skett i lika stor utsträckning tidigare. Genom att i förhand ha bestämt sig för vilken datan (efter dess insamling) skall analyseras och vilken metod som skall användas så minskar risken för så kallad "Data Snooping". Data Snooping innebär att man vid empiriska studier justerar sin metod efter att ha analyserat datan för att få mer signifikanta och framstående resultat. Detta riskerar att ge missvisande resultat vid analys av finansiell data (Lo & MacKinlay, 1990). Således så ger ett förutbestämt tillvägagångssätt mer tillförlitliga resultat.

### 5.1 Definition av variabler

#### 5.1.1 Momentum

I denna studie så definieras momentum som den 12-månaders kumulativa avkastningen hos aktierna, där den senaste månads avkastning exkluderas. Denna exkludering grundar sig i tidigare forskning, som påvisar att det finns en negativ relation mellan den senaste månads avkastning och den nästkommande månads (Jegadeesh, 1990; Lo & MacKinlay, 1990a; Hirnblatt & Moskowitz 2004). Definitionen av momentumvariabeln är i linje med Asness et al. (2013) och ser ut som följande:

$$MOM2 - 12_{i,t} = \frac{P_{i,t-1} - P_{i,t-12}}{P_{i,t-12}} \quad (5)$$

Var  $MOM2 - 12_{i,t}$  är den 12-månaders kumulativa avkastningen hos aktien  $i$  vid tidpunkten  $t$  (sista månaden exkluderad),  $P_{i,t-1}$  är aktiens pris vid månad  $t$  minus en månad,  $P_{i,t-12}$  är aktiens pris vid månad  $t$  minus 12 månader.

#### 5.1.2 Värde

Värde definieras som bolagens bokförda värde per aktie dividerat med deras marknadsvärde per aktie. Det bokförda värdet per aktie är laggat med sex månader för att alla investerare ska ha tillgång till samma finansiella data, vilket är i enlighet med Asness et al. (2013). Variabeln beräknas enligt följande:

$$B/M_{i,t} = \frac{\text{Bokfört värde per aktie}_{t-6}}{\text{Marknadsvärde per aktie}_t} \quad (6)$$

Där  $B/M$  är Bokfört värde/Marknadsvärde,  $\text{Bokfört värde per aktie}_{t-6}$  är aktiens bokförda värde sex månader tillbaka i tiden och  $\text{Marknadsvärde per aktie}_t$  är marknadsvärdet per aktie (aktiepriset) vid tiden  $t$ .

## 5.2 Portföljkonstruktion

Portföljerna i denna studie grundar sig i en systematisk faktorinvestering utifrån värde- och momentumstrategier. Detta innebär att portföljerna bildas utifrån förutbestämda kriterier och aktierna i portföljerna väljs utifrån hur de har presterat inom dessa kriterier. Definitionen av värde- och momentumvariablerna beskrivs i Kapitel 5.1. Aktierna i studien rangordnas månadsvis utefter variablerna (från högst till lägst) och portföljerna rebalanseras med samma frekvens. Den frekventa rebalanseringen innebär mer manuellt arbete, men motiveras av att det är samma frekvens som Asness et al. (2013) använder.

Portföljerna som bildas är tre momentum- och tre värdeportföljer (Low, High samt High minus Low). High- och Lowportföljerna består av de 20 % aktier som presterat bäst respektive sämst inom sin kategori. High minus Low (H-L) är en nollkostnadsportfölj som köper High-portföljen och blankar ett lika stort belopp i Low-portföljen. Detta innebär att ingen initial investering krävs för att hålla portföljen. För enkelhetens skull så har alla aktier i portföljerna en lika stor vikt, enligt följande:

$$w_i = \frac{1}{n} \quad (7)$$

där  $n$  är antalet aktier i portföljen och  $w_i$  är vikten för aktie  $i$ .

Valet av procentandelen aktier i High- och Low-segmenten (20 %) är inte ämnad att optimera avkastningen i portföljerna. Tidigare studier har gjorts med olika procentsatser och enligt Asness et al. (2013) så har valet av andel aktier mindre betydelse för undersökning av faktoreffekterna. Däremot är det viktigt att portföljerna innehåller ett tillräckligt stort antal aktier för att ge en diversifieringseffekt. Portföljerna i denna studie baseras på aktielistor med mellan 99-146 aktier. Därav så blir antalet aktier i High- och Lowportföljerna 19–28 och antalet

i nollkostnadsportföljerna blir 38–56. Utöver tidigare nämnda sex portföljer så analyseras en likaviktad portfölj av nollkostnadsportföljerna för värde- och momentumstrategierna enligt följande:

$$(H - L)_{50/50} = 0,5 * (H - L)_{mom} + 0,5 * (H - L)_{B/M} \quad (8)$$

Där  $(H - L)_{50/50}$  är den likaviktade kombinationen av nollkostnadsportföljerna  $(H - L)_{mom}$  och  $(H - L)_{B/M}$

Sammanlagt så blir detta sju portföljer som rebalanseras månadsvis. Detta leder till  $7 * 132 = 924$  unika portföljer som hålls i exakt en månad. Portföljkonstruktionen samt rebalanseringsfrekvensen är samma som Asness et al. (2013) använder.

### 5.3 Utvärderingsmått

För att utvärdera hur portföljerna har presterat, med avseende på deras risk så används Jensens Alfa och Sharpekvot. Detta är två vanliga mått för att utvärdera olika investeringsalternativ. Båda måtten tar investeringens associerade risk i beaktning. Vid jämförelse så är det viktigt att man har ett relevant benchmark att jämföra mot. Jämförelserna sker uteslutande mot OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Detta motiveras med att jämförelsen sker mot samma bolag som ingår i portföljerna. Således så kan eventuella skillnader mellan portföljerna och indexet inte förklaras av att urvalet och jämförelseindexet skiljer sig åt.

#### 5.3.1 Sharpekvot

Sharpekvoten diskuterades redan i Kapitel 3.1. För att undersöka om en portföljs Sharpekvot är statistiskt signifikant skild från marknadens Sharpekvot så används test framtagna av Jobson och Korkie (1981). Hur testen genomförs beskrivs nedan:

Definiera den förväntade skillnaden i avkastningen på portföljen och ett benchmark (i denna studie den riskfria räntan) som:

$$d = E(R_i) - E(R_f) \quad (9)$$

Sharpekvoten definieras således ex ante som:

$$sr_i = \frac{d}{\sigma_d} \quad (10)$$

En skattning av Sharpekvoten ges av:

$$\widehat{sr}_i = \frac{m_i}{s_i} \quad (11)$$

där:

$$m_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{i,t} \quad (12) \quad s_i = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (d_{i,t} - m_i)^2} \quad (13)$$

där  $T$  är antalet observationer och  $d_{it}$  är  $E(R_i) - E(R_f)$  vid tidpunkten  $t$ .

Med antagandet att avkastningarna är oberoende och identiskt distribuerade (IID) så kan följande hypoteser ställas upp:

$$H_0 : sr_{ij} \equiv sr_i - sr_j = 0$$

$$H_1 : sr_{ij} \equiv sr_i - sr_j \neq 0$$

Där  $sr_{ij}$  skattas som:

$$\widehat{sr}_{ij} \equiv \widehat{sr}_i - \widehat{sr}_j \quad \text{vilket transformeras till } s_j m_i - s_i m_j \quad (14)$$

Variansen hos den transformerade skillnaden i Sharpekvoten ( $s_j m_i - s_i m_j$ ) har under nollhypotesen följande varians:

$$\theta = \frac{1}{T} \left[ 2s_i^2 s_j^2 - 2s_i s_j s_{ij} + \frac{1}{2} m_i^2 s_j^2 + \frac{1}{2} m_j^2 s_i^2 - \frac{m_j m_i}{2s_i s_j} [s_{ij}^2 - s_i^2 s_j^2] \right] \quad (15)$$

Teststatistiken ges slutligen av följande:

$$z(sr_{ij}) = \frac{\widehat{sr}_{ij}}{\sqrt{\theta}} \sim N(0,1) \quad (16)$$

Ett tvåsidigt p-värde beräknas och nollhypotesen (att Sharpekvoten är samma som marknadens) förkastas om p-värdet < 0,05 enligt traditionell signifikansprövning. Denna signifikansnivå är den vanligaste inom hypotesprövning och motsvarar ett Z-värde större än 1,96. Valet av att använda ett tvåsidigt test är att hålla studien fri från inledande antaganden om faktorinvesteringarnas presterande. P-värdet beräknas i Excel enligt följande:

$$P - \text{värde} = 2 * \left[ 1 - \text{norm.s.förd} \left( \text{abs} \left( z(sr_{ij}) \right) \right) \right] \quad (17)$$

### 5.3.2 Jensens Alfa

Jensens Alfa är skillnaden mellan den faktiska avkastningen på en tillgång eller portfölj och vad den förväntas avkasta enligt CAPM. Alfa kan beräknas enligt ekvation (18) nedan eller genom att genomföra en regression av historiska observationer hos tillgången/portföljen och marknaden. Enligt CAPM så kommer investerares interaktioner på marknader att justera tillgångspriser till jämvikt (Bodie et al., 2014, s. 328). Detta sker genom att investerare köper undervärderade tillgångar (med ett positivt alfa) och säljer övervärderade tillgångar (med ett negativt alfa). Detta påverkar priserna på tillgångarna och således deras avkastning tills alfa blir lika med noll. Formeln för beräkning av Jensens Alfa ser ut som följande:

$$\alpha_i = R_i - [R_f + \beta_i(R_m - R_f)] \quad (18)$$

Där  $\alpha_i$  är tillgång/portfölj i:s extra avkastning över vad CAPM predikterar att den skall avkasta,  $R_i$  och  $R_m$  är i:s respektive marknadens avkastning,  $R_f$  är den riskfria tillgångens avkastning och slutligen är  $\beta_i$  tillgången/portföljens känslighet mot marknadsrisken enligt följande (där  $r_i, r_m$  är avkastningar utöver den riskfria räntan för tillgång/portfölj i och marknaden):

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)} \quad (19)$$

För att statistiskt skilja alfa från noll så används ett Z-test. Alfa för portföljerna beräknas genom att utföra regressioner med marknadens överavkastning som förklarande (x) variabel och vardera av portföljernas överavkastningar som beroende (y) variabler. Test-statistiken

genereras genom att dela skattningen av alfa med dess standardavvikelse. P-värdet beräknas slutligen på samma sätt som för Sharpekvoten (Ekvation (17)). Alfa för en portfölj kan således statistiskt skiljas från noll om p-värdet är lägre än den valda signifikansnivån på 5 %. Denna signifikansnivå är den vanligaste inom hypotesprövning och motsvarar ett Z-värde större än 1,96. Nollhypotesen formuleras enligt följande:

$$H_0: \alpha = 0$$

$$H_1: \alpha \neq 0$$

## 6 Resultat

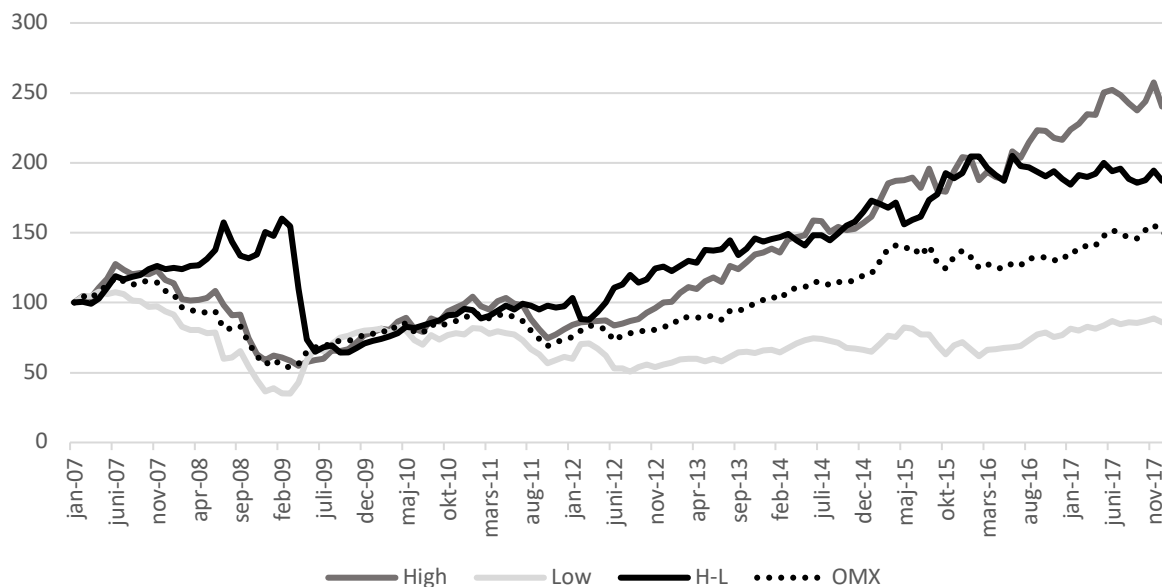
### 6.1 Momentuminvestering

I Figur 5A redovisas index för momentumportföljerna över undersökningsperioden 2007–2018. Både *High Mom* och *H-L Mom* har en högre avkastning än jämförelseindexet OMX Nordic Large Cap PI SEK (hädanefter kallad marknaden). En investering i *High Mom* på 100 SEK den första januari 2007 hade ökat till 242,02 SEK per den första januari 2018 (en total avkastning på 142,02 %) och 188,19 SEK för *H-L Mom* (en total avkastning på 88,19 %). Detta i jämförelse med marknaden, där investeringen hade ökat till 149,44 SEK (en total avkastning på 49,44 %). En av anledningarna till att H-L har avkastat lägre än Highportföljen är att Lowportföljen uppvisar ett antal kortvariga uppgångsfaser. Då Lowportföljen blankas resulterar det i en svagare avkastning för H-L-portföljen. Fram till början av 2009 utvecklas nollkostnadsportföljen starkt för att sedan falla tillbaka kraftigt. Det stora tappet är mestadels drivet av att Low-portföljen utvecklas starkt under denna period. Vidare presenterar tabell 5B momentumportföljernas samt marknads månatliga medelavkastningar, standardavvikelser, Sharpekvoter och Sharpekvoternas p-värde. Både *High Mom* och *H-L Mom* uppvisar en högre Sharpekvot (0,14 respektive 0,10) än marknaden (0,07), portföljernas Sharpekvoter går dock inte att statistiskt skilja från marknaden. Standardavvikelsen på månadsbasis för samtliga momentumportföljer är högre än marknaden men de högre medelavkastningarna resulterar i högre Sharpekvoter för *High Mom* och *H-L Mom*. *Low Mom* har presterat sämre än marknaden och har den lägsta månatliga medelavkastningen samt den högsta standardavvikelsen, vilket gör att Sharpekvoten nästan kan särskiljas från marknaden utifrån sitt underpresterande.



## Momentum

Index för momentumportföljerna samt OMX Nordic Large Cap 2007-2018



Figur 5A visar index för portföljerna *High Mom*, *Low Mom*, *H-L Mom* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. Urvalet aktier till portföljerna är de bolag som är noterade på OMX Nordic Large Cap och baseras på deras uppvisade momentum över 12 månader, där den senaste månaden exkluderas. De 20 % aktierna med högst momentum inkluderas i Highportföljen, de 20 % med lägst momentum inkluderas i Lowportföljen och H-L köper Highportföljen samt blankar Lowportföljen. Portföljerna rebalanseras månadsvis. Mer ingående förklaringar till hur portföljerna konstrueras samt hur variablerna definieras finns i Kapitel 5.1 och 5.2.

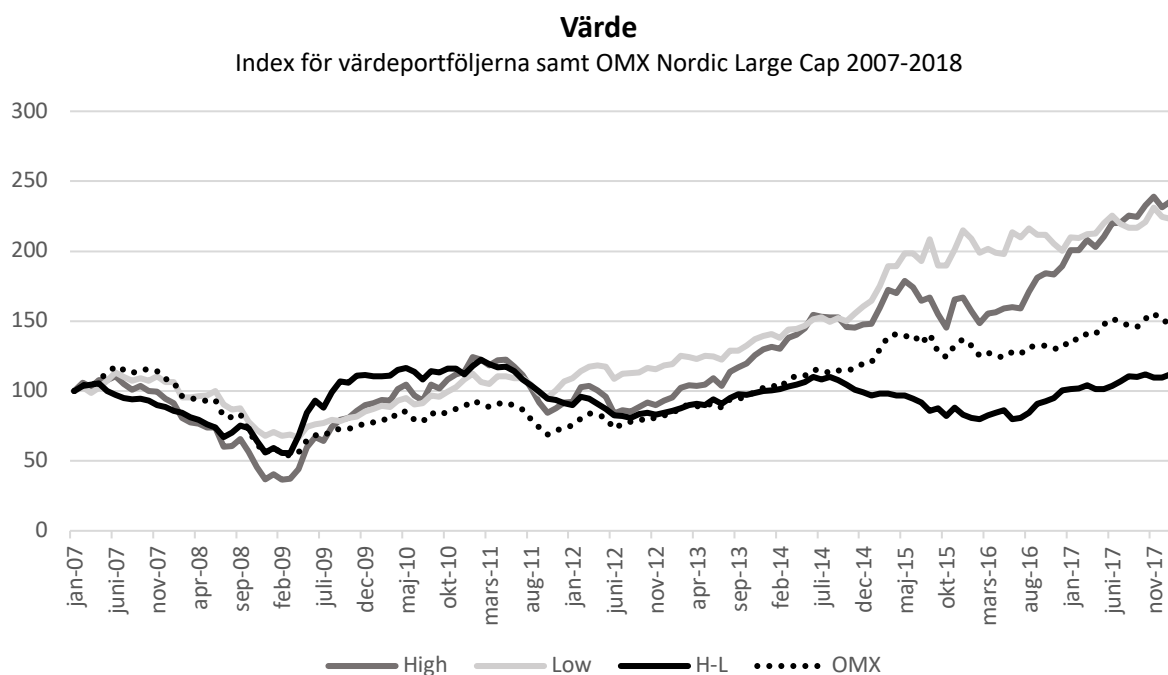
|                   | Momentum |         |         |        |
|-------------------|----------|---------|---------|--------|
|                   | High     | Low     | H-L     | OMX    |
| Medelavkastning   | 0,80 %   | 0,13 %  | 0,67 %  | 0,41 % |
| Standardavvikelse | 5,15 %   | 7,15 %  | 5,88 %  | 4,60 % |
| Sharpekvot        | 0,14     | 0,01    | 0,10    | 0,07   |
| (p-värde)         | (0,135)  | (0,185) | (0,832) | -      |

Tabell 5A visar medelavkastningar, standardavvikelser, Sharpekvoter samt Sharpekvotens p-värde för portföljerna *High Mom*, *Low Mom*, *H-L Mom* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Alla värden är på månadsbasis. Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. P-värdet är baserat på statistiskt test framtaget av Jobson och Korkie (1981), där Sharpekvoten testas tvåsidigt mot Sharpekvoten för OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Mer ingående beskrivning av testet finns i Kapitel 5.3.2.

## 6.2 Värdeinvestering

Index för värdeportföljerna presenteras i figur 5B. Precis som för momentumportföljerna så uppvisar High-portföljen den högsta avkastningen under perioden. En investering i *High B/M* på 100 SEK den första januari 2007 hade utvecklats till 235,67 SEK den första januari 2018 (en total avkastning på 135,67 %), vidare hade en investering på samma belopp i *Low B/M*

utvecklats till 223,33 SEK (en total avkastning på 123,33 %). Den höga avkastningen för *Low B/M* gör att nollkostnadsportföljen *H-L B/M* presterat betydligt sämre än marknaden (en total avkastning på 11,96 %). *H-L B/M* uppvisar en stark återhämtning efter finanskrisen 2008 för att sedan knappt utvecklas under resterande tidsperiod. I tabell 5B redovisas värdeportföljernas månatliga medelavkastningar, standardavvikelser, Sharpekvoter och Sharpekvoternas p-värde. *Low B/M* är den portfölj som har lägst standardavvikelse på månadsbasis (3,91 %) av värdeportföljerna och tillsammans med en månatlig medelavkastning på 0,69 % resulterar det i den högsta Sharpekvoten på 0,15. *Low B/M* är även den enda portfölj vars Sharpekvot kan statistiskt skiljas från marknadens (p-värde = 0,042\* < 0,05). Fortsättningsvis har *High B/M* en högre månatlig medelavkastning (0,88 %) än *Low B/M* men dess höga standardavvikelse gör att Sharpekvoten blir lägre (0,11).



Figur 5B visar index för portföljerna *High B/M*, *Low B/M*, *H-L B/M* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. Urvalet aktier till portföljerna är de bolag som är noterade på OMX Nordic Large Cap och baseras på deras uppvisade B/M-värde där det bokförda värdet är laggat med 6 månader. De 20 % aktierna med högst B/M inkluderas i Highportföljen, de 20 % med lägst B/M inkluderas i Lowportföljen och H-L köper Highportföljen samt blankar Lowportföljen. Portföljerna rebalanseras månadsvis. Mer ingående förklaringar till hur portföljerna konstrueras samt hur variablerna definieras finns i Kapitel 5.1 och 5.2.

|                   | Värde   |          |         |        |
|-------------------|---------|----------|---------|--------|
|                   | High    | Low      | H-L     | OMX    |
| Medelavkastning   | 0,88 %  | 0,69 %   | 0,20 %  | 0,41 % |
| Standardavvikelse | 6,94 %  | 3,91 %   | 4,90 %  | 4,60 % |
| Sharpekvot        | 0,11    | 0,15     | 0,02    | 0,07   |
| (p-värde)         | (0,249) | (0,042*) | (0,554) | -      |

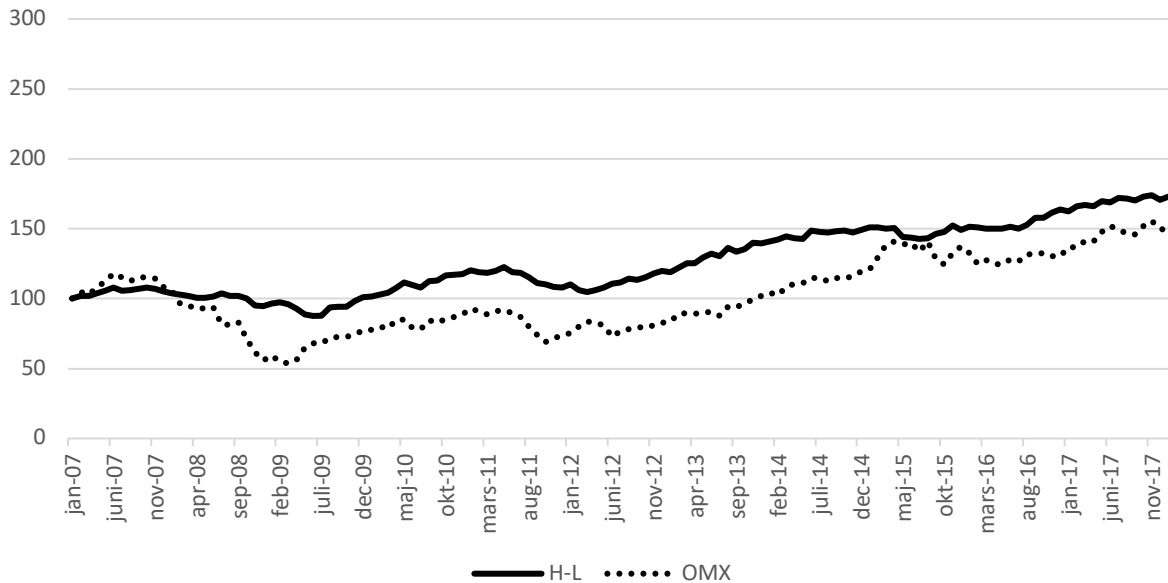
Tabell 5B visar medelavkastningar, standardavvikelse, Sharpekvoter samt Sharpekvotens p-värde för portföljerna High B/M, Low B/M, H-L B/M samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). 2007-01-01 – 2018-01-01. Samtliga värden är beräknade på månadsbasis. P-värdet är baserat på statistiskt test framtaget av Jobson och Korkie (1981), där Sharpekvoten testas tvåsidigt mot Sharpekvoten för OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Mer ingående beskrivning av testet finns i Kapitel 5.3.2.

### 6.3 Värde- och momentuminvestering

Som tidigare nämnt i kapitel 5.2 så skapas en likaviktad kombinationsportfölj (*50/50 H-L*) av de två nollkostnadsportföljerna för värde- och momentumstrategierna. I figur 5C presenteras index för kombinationsportföljen och jämförelseindexet över undersökningsperioden. *50/50 H-L* har utvecklats bättre än marknaden och en investering på 100 SEK den första januari 2007 hade växt till 173,03 SEK i januari 2018 (en total avkastning på 73,03 %). Genom att betrakta figur 5E så ser man att H-L *50/50* har betydligt lägre variation i avkastningar än marknaden och går klart bättre genom finanskrisen 2008-2009. I tabell 5C redovisas kombinationsportföljens månatliga medelavkastning, standardavvikelse, Sharpekvot och Sharpekvotens p-värde. *H-L 50/50* uppvisar den högsta Sharpekvoten (0,17) av samtliga portföljer, inklusive marknaden. Trots detta så kan Sharpekvoten inte statistiskt skiljas från marknaden Sharpekvot. Den höga Sharpekvoten beror främst på dess låga månatliga standardavvikelse (1,99 %), då portföljens medelavkastning endast är marginellt högre än marknaden. Kombinationsportföljens låga standardavvikelse kan härledas till att *Mom H-L* och *H-L B/M* är negativt korrelerade med varandra (-0,75). Detta resultat talar för att diversifieringseffekten som påvisats i tidigare studier infinner sig även hos Nordiska Large Cap aktier. Den stora fördelen med portföljen är alltså den lägre risken vilket resulterar i en hög riskjusterad avkastning.

## Värde och momentum

Index för kombinationsportföljen *H-L 50/50* samt OMX Nordic Large Cap 2007-2018



Figur 5C visar index för portföljen *H-L 50/50* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. *H-L 50/50* är en likviktad kombination av portföljerna *H-L Värde* och *H-L Momentum* som köper de 20 % högst presterande och säljer de 20 % lägst presterande inom respektive faktor. Hur portföljerna konstrueras samt hur variablerna definieras förklaras i Kapitel 4.1 och 4.2.

|                   | 50/50 H-L | OMX    |
|-------------------|-----------|--------|
| Medelavkastning   | 0,44 %    | 0,41 % |
| Standardavvikelse | 1,99 %    | 4,60 % |
| Sharpekvot        | 0,17      | 0,07   |
| (p-värde)         | (0,307)   | -      |

Tabell 5C visar medelavkastningar, standardavvikelser, Sharpekvoter samt Sharpekvotens p-värde för portföljen *H-L 50/50* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. Samtliga värden är beräknade på månadsbasis. P-värdet är baserat på statistiskt test framtaget av Jobson och Korkie (1981), där Sharpekvoten testas tvåsidigt mot Sharpekvoten för OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Mer ingående beskrivning av testet finns i Kapitel 5.3.2.

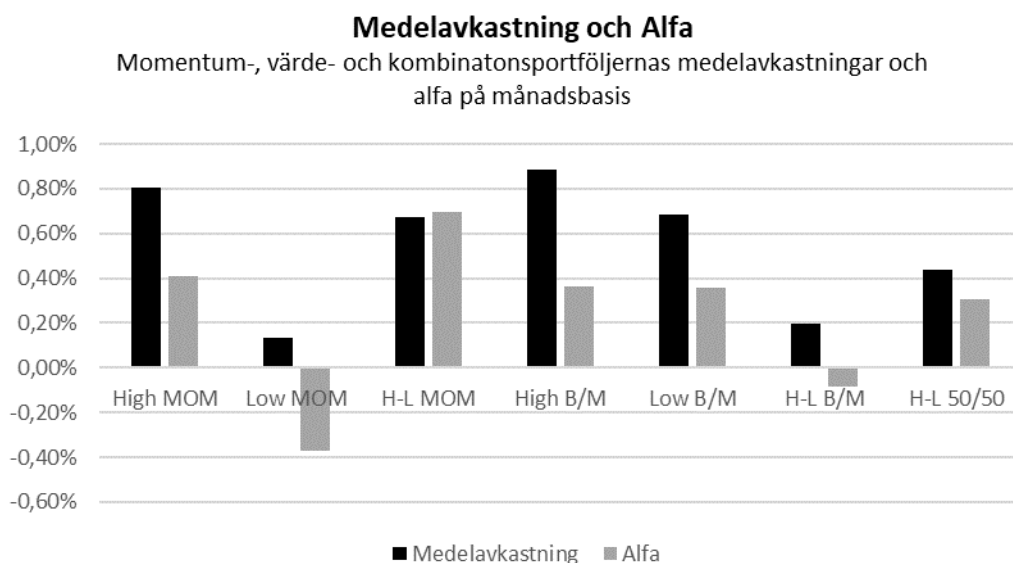
### 6.4 Jensens Alfa

Enligt CAPM så prissätts finansiella tillgångar utifrån deras känslighet till marknadens svängningar, det vill säga graden av marknadsrisk (Beta). Ett lägre betavärde innebär således en lägre marknadsrisk och enligt CAPM så resulterar detta i en lägre förväntad avkastning. Tabell 5D uppvisar portföljernas medelavkastningar (månadsbasis), Beta, Alfa samt p-värdet för Alfa. Samtliga High- och Lowportföljer har betavärden som ligger relativt nära marknadens, det vill säga kring 1. Nollkostnadsportföljerna (*H-L*) uppvisar däremot en mer marknadsneutral strategi med lägre betavärden. *H-L Mom* har det lägsta (och enda negativa) betavärdet på -0,34. Jensens Alfa visar skillnaden i hur portföljerna har presterat jämfört med hur CAPM predikterar att de ska prestera utifrån deras marknadsrisk (Beta). Ett positivt Alfa på

månadsbasis uppvisas hos samtliga High- och H-L-portföljer förutom *H-L B/M*. Däremot är det endast *Low B/M* som kan uppvisa ett statistiskt signifikant alfa (p-värde = 0,0255\*). Det kan alltså inte statistiskt uteslutas på en 5 %-ig signifikansnivå att de andra portföljerna har ett Alfa som är noll. Det högsta alfavärdet innehar *H-L MOM* på 0,69 % och *Low Mom* uppvisar det lägsta på -0,37 %. Även *H-L B/M* uppvisar ett negativt alfa på -0,08. Detta är även den enda av High och H-L portföljerna som har uppvisat lägre avkastning än OMX under undersökningsperioden. *H-L 50/50* uppvisar ett alfa på 0,31 % som är precis utanför statistisk signifikans (p-värde = 0,066). Genom att betrakta figur 5D så ser man att portföljerna med positiva alfa-värden ofta har relativt höga alfan i förhållande till deras medelavkastningar. Alfavärdena är på mellan 41 % - 103 % av portföljernas medelavkastningar för portföljerna som uppvisar ett positivt alfa.

|                   | Momentum           |                     |                   | Värde              |                     |                    | 50/50              |
|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|                   | High               | Low                 | H-L               | High               | Low                 | H-L                | H-L                |
| Medelavkastning   | 0,80 %             | 0,13 %              | 0,67 %            | 0,88 %             | 0,69 %              | 0,20 %             | 0,44 %             |
| Beta              | 0,96               | 1,30                | -0,34             | 1,35               | 0,75                | 0,61               | 0,13               |
| Alfa<br>(p-värde) | 0,41 %<br>(0,0822) | -0,37 %<br>(0,2676) | 0,69 %<br>(0,161) | 0,36 %<br>(0,1841) | 0,36 %<br>(0,0255*) | -0,08%<br>(0,8107) | 0,31 %<br>(0,0659) |

Tabell 5D visar medelavkastningar, Beta, Alfa samt alfas Z-värde och p-värde för portföljerna *High Mom*, *Low Mom*, *H-L Mom*, *High B/M*, *Low B/M*, *H-L B/M*, *H-L 50/50* samt OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. P-värdet är baserat på ett statistiskt test framtaget av Jobson och Korkie (1981), där Sharpekvoten testas tvåsidigt mot Sharpekvoten för OMX Nordic Large Cap PI (SEK). Mer ingående beskrivning av testet finns i Kapitel 5.3.2.



Figur 5D visar Alfa och Medelavkastningar för portföljerna *High Mom*, *Low Mom*, *H-L Mom*, *High B/M*, *Low B/M*, *H-L B/M*, *H-L 50/50*. Tidsperioden är 2007-01-01 – 2018-01-01. Samtliga värden är beräknade på månadsbasis. Hur test-statistiken tas fram samt hur Alfa beräknas (ekvation(9)) beskrivs i Kapitel 5.3.1.

## 7 Diskussion och analys

För att sammanfatta resultaten i denna studie så kan ingen statistiskt signifikant riskjusterad överavkastning (utifrån Jensens Alfa och Sharpekvoter) påvisas för investeringsstrategierna på den nordiska aktiemarknaden. Emellertid så uppvisar ett flertal portföljer ett positivt alfa-värde samt en högre Sharpekvot än marknaden. Detta indikerar att det eventuellt finns faktoreffekter hos investeringsstrategierna även om de inte kan statistiskt påvisas på en 5%ig signifikansnivå. Strategin som huvudsakligen undersöks i detta arbete är en kombination av värde- och momentuminvestering. Kombinationsportföljen av värde- och momentumstrategierna (*H-L 50/50*) har presterat bättre än marknaden, vilket visas genom en högre Sharpekvot samt ett positivt alfa. *H-L 50/50* uppvisar den klart lägsta standardavvikelsen (1,99%) av alla portföljerna i studien, vilket resulterar i den högsta Sharpekvoten (0,17). Kvoten kan emellertid inte signifikant särskiljas, vilket delvis beror på den låga samvariationen med marknaden. Jobson och Korkies (1981) signifikanstest tar samvariationen i beaktning så tillvida att en portfölj med en högre kovarians med marknaden (allt annat lika) blir mer signifikant än en portfölj som inte utvecklas likt jämförelseindexet (se ekvation (15) , sid 18). Detta är även en delförklaring till den signifikanta Sharpekvoten hos *Low B/M*-portföljen. Även om portföljen har en lägre Sharpekvot än *H-L 50/50*, så uppvisar den signifikans, delvis på grund av en högre kovarians med marknaden (korrelationen mellan *Low B/M* och OMX är 0,88 & för *H-L 50/50* och OMX är den 0,29). Den stora förtjänsten med att kombinera värde- och momentuminvestering är emellertid den minskade risken. Detta grundas i den negativa korrelationen mellan *H-L MOM* och *H-L B/M* (korrelationen är på -0,75). Genom att kombinera de negativt korrelerade portföljerna så skapas en diversifieringseffekt. Liknande negativ korrelation mellan värde- och momentuminvestering är ett centralt resultat för Asness (1997) och Asness et al. (2013).

Ett intressant resultat är att *Low B/M* har överpresterat jämfört med High B/M i form av en högre riskjusterad avkastning. Att *Low B/M* uppvisar en signifikant överavkastning går emot Fama och French (1992; 1998) som påvisar att bolag med högt B/M (värdeaktier) har presterat bättre än bolag med ett lågt B/M (tillväxtaktier). En möjlig förklaring till att tillväxtaktier har presterat bra är den expansiva penningpolitik som centralbanker bedrivit efter finanskrisen 2008-2009. Denna penningpolitik, som har skapat en lågräntemiljö, gynnar tillväxtaktier mer än värdeaktier. Det beror delvis på att kostnader för kapitalanskaffning minskar samt att

diskonteringsräntan som används vid värdering av företag faller. Då tillväxtaktier har högre förväntad tillväxt i sina framtida kassaflöden så ger diskontering av dessa en större effekt på värderingen för denna typ av aktier.

För momentumstrategin uppvisas en mer tydlig skillnad i avkastningar för High- och Lowportföljen än hos värdestrategin. Över undersökningsperioden har *High MOM* en högre medelavkastning (0,67 % högre på månadsbasis) till en lägre standardavvikelse än *Low Mom*. Denna skillnad kan tyda på att det finns en momentumeffekt på den nordiska aktiemarknaden, likt vad som påvisats på åtskilliga aktiemarknader i tidigare forskning (Jeegadesh & Titman, 1993, Rouwenhorst, 1998). Nollkostnadsportföljen för momentum (*H-L Mom*) uppvisade däremot en kraftig nedgångsfas under första halvåret 2009 (se Figur 5A, s. 22). Underprestationen kan härledas till att de aktier som tappade mycket av sitt värde under 2008, återhämtade sig starkt under perioden. Detta medan de aktier som klarade sig bättre under finanskrisen övergick till att utvecklas svagare. Då förloraraktierna (inkluderade i *Low Mom*) uppvisade en betydligt högre avkastning än vinnaraktierna (inkluderade i *High Mom*) så resulterade detta i att nollkostnadsportföljen *H-L Mom* tappade mycket av sitt värde. Något som kan beaktas är att man som investerare eventuellt bör vara försiktig med momentuminvestering i kraftiga nedgångsfaser. Finanskrisen 2008-2009 är ett tydligt exempel på en period där aktier som presterat dåligt i början av krisen uppvisar en stark återhämtning.

För att testa marknadens grad av effektivitet och undersöka om portföljernas avkastningar kan förklaras utifrån deras marknadsrisk så tillämpas Capital Asset Pricing Model. Modellen uppvisar en del brister i att estimerar portföljernas avkastningar utifrån deras associerade betavärden. Samtliga High- och H-L-portföljerna förutom H-L B/M uppvisar ett positivt alfa. Highportföljerna innehar en högre grad av marknadsrisk (beta) och är mer känsliga för svängningar hos marknaden. Att kombinera Highportföljerna med att blanka Lowportföljerna skapar emellertid en mer marknadsneutral strategi vilket uppvisas av de låga beta-värdena hos nollkostnadsportföljerna. De högre betavärdena hos High-portföljerna kan delvis vara en förklaring till den högre avkastningen. Däremot så vittnar de höga alfavärdena om att överavkastningen hos portföljerna ej kan förklaras särskilt väl utifrån CAPM-modellen som helhet. Den höga avkastningen hos portföljerna kan alltså inte härledas till en högre marknadsrisk, vilket i sin tur strider mot den effektiva marknadshypotesen. Vad som måste

beaktas är däremot att inga Sharpekvoter eller alfavärden uppvisar statistisk signifikans (förutom hos *Low B/M* vilket emellertid talar emot värdeinvestering). Av denna anledning så kan inte den effektiva marknadshypotesen förkastas på den nordiska aktiemarknaden enligt resultatet i denna studie. Med detta sagt så har kombinationsportföljen av värde- och momentumstrategierna ett alfavärde som är mycket nära att uppvisa statistisk signifikans ( $p$ -värde 0,066). Detta i kombination med den högsta Sharpekvoten av alla portföljerna tyder på att någon typ av värde- och momentumeffekt infinner sig, även om den inte kan statistiskt påvisas.

En möjlig anledning till att denna studie inte uppvisar signifikanta resultat kan eventuellt kopplas till urvalet. Undersökningen har avgränsats till de största och mest likvida bolagen inom respektive marknad. Enligt Asness et al. (2013) så uppvisar mindre och mer illikvida bolag en högre avkastningspremie för både värde- och momentuminvestering. Det råder däremot tvetydighet till om denna överavkastning helt och hållet härleds till Värde- och Momentumfaktorer eller om det helt enkelt är en likviditets- eller riskpremie som erhålls. Den extra avkastningen kan alltså eventuellt kopplas till det faktum att man investerar i mer illikvida och riskfyllda tillgångar. Detta skulle i så fall gå i linje med modern portföljvalsteori, som säger att högre avkastning kan uppnås genom att anta mer risk.



## 8 Avslutning

Syftet med denna studie är att testa om en riskjusterad överavkastning kan genereras genom en kombination av värde- och momentuminvestering på den nordiska aktiemarknaden. Det blir således även ett test av den effektiva marknadshypotesen som säger att systematisk överavkastning gentemot marknaden inte kan genereras utan att anta en högre nivå av risk.

Målsättningen har varit att efterlikna metoden och variablerna som används i "Value and Momentum Everywhere" av Asness et al. (2013). Avgränsningar har gjorts till Nordiska Large Cap-Bolag och tidsperioden 2007-2018. För att undersöka strategierna så har nollkostnadsportföljer skapats. I nollkostnadsportföljerna köps de 20 % aktier som presterat bäst och de 20 % som presterat sämst blankas inom respektive faktor. Måtten som har används för att utvärdera den riskjusterade avkastningen är Sharpekvot samt Jensens Alfa. Samtliga resultat har jämförts mot indexet OMX Nordic Large Cap PI (SEK).

Resultatet i studien är att ingen statistisk signifikant riskjusterad överavkastning kan påvisas hos investeringsstrategierna. Däremot så uppvisas positiva alfavärden och Sharpekvoter som är högre än marknadens för majoriteten av portföljerna. Momentuminvestering uppvisar liknande resultat som tidigare forskning medan värdeinvestering inte gör det. Tillväxtaktier har presterat likvärdigt (till och med bättre riskjusterat) än värdeaktier för urvalet och tidsperioden i denna studie. Kombinationen av värde och momentum uppvisar den högsta riskjusterade avkastningen i studien (i form av portföljens Sharpekvot) men hämmas av den starka utvecklingen hos tillväxtaktierna, vilka blankas i portföljen. Den stora fördelen med att kombinera värde- och momentumstrategier är den negativa korrelationen mellan strategierna som leder till en diversifieringseffekt och således lägre risk. Detta är ett återkommande resultat i tidigare forskning som även påvisas i denna studie. Slutligen så kan det inte med utgångspunkt i resultaten i denna studie förkastas att den nordiska aktiemarknaden skulle vara effektiv.

Eftersom att överavkastning emellertid uppnås så skulle det vara intressant för framtida forskning att undersöka samma marknad under ett längre tidsspänn, genom att manuellt kombinera de individuella ländernas Large Cap-listor för perioden innan 2007. Dessutom så skulle en inkludering av mid- och small-cap aktier eventuellt göra att man uppnår ett tydligare

resultat än i denna studie. Ett annat förslag till framtida forskning är att genomföra en mer ingående analys av varför tillväxtaktier har presterat så pass bra på den nordiska aktiemarknaden efter finanskrisen 2008-2009.

## Referenslista

- Asness, C. (1997). The Interaction of Value and Momentum Strategies, *Financial Analysts Journal*, 53(2), ss. 29-36.
- Asness, C. Moskowitz, T. & Pedersen, L. (2013). Value and Momentum Everywhere, *The Journal of Finance*, 68(3), ss. 929-985.
- Black, F. Jensen, M. C. & Scholes, M. (1972). *The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests*. Santa Barbara: Praeger Publishers Inc.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus A.J. (2014). *Investments – Global edition*. 10. uppl. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *The Journal of Finance*, 25(2), ss. 383-417.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1992). The Cross-Section of Expected Stock Returns, *The Journal of Finance*, 47(2), ss. 427-465.
- Fama, E. F. & French, K. R. (1998). Value versus Growth: The International Evidence, *The Journal of Finance*, 53(6), ss. 1975-1999.
- Fama, E. F. & French, K. R. (2012). Size, value, and momentum in international stock returns, *Journal of Financial Economics*, 105(3), ss. 457-442.
- Goyal, A. & Wahal, S. (2015). Is Momentum an Echo? *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(6), ss. 1237-1267.
- Grinblatt, M. & Moskowitz, T. J. (2004). Predicting stock price movements from past returns: the role of consistency and tax-loss selling, *Journal of Financial Economics*, 71(3), ss. 514-579.
- Graham, B. & Dodd, D. (1934). *Security Analysis*, 6. uppl., New York: McGraw-Hill Education.
- Jegadeesh, N. (1990). Evidence of Predictable Behavior of Security Returns. *The Journal of Finance*, 45(3), ss. 881-898.
- Jegadeesh, N. & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *The Journal of Finance*, 48(1), ss. 65-91.
- Jobson, J. D. & Korkie, B. M. (1981). Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures, *The Journal of Finance*, 36(4), ss. 889-908.
- Kendall, M. (1953). The Analysis of Economic Time-Series-Part I: Prices, *Journal of the Royal Statistical Society*, 116(1), ss. 11-34.

Lakonishok, J., Shleifer A. & Vishny, R. W. (1994). Contrarian Investment, Extrapolation and Risk, *The Journal of Finance*, 49(5), ss. 1541-1578.

Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), ss. 13-37.

Lo, A. W. & MacKinlay, C. A. (1990a). When are contrarian profits due to stock market overreaction? *The Review of Financial Studies*, 3(2), ss. 175–205.

Lo, A. W. & MacKinlay, C. A. (1990b). Data-Snooping Biases in Tests of Financial Asset Pricing Models. *The Review of Financial Studies*, 3(3), ss. 431-467.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, 7(1), ss. 77-91.

Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica*, 34(4), ss. 768-783.

Nasdaq (2018). Rules for the Construction and Maintenance of the NASDAQ OMX All-Share, Benchmark and Sector Indexes. Mars 2018, Version 2.4  
[https://indexes.nasdaqomx.com/docs/Methodology\\_NORDIC.pdf](https://indexes.nasdaqomx.com/docs/Methodology_NORDIC.pdf)  
[Hämtad 2018-11-09].

Novy-Marx, R. (2012). Is momentum really momentum?, *Journal of Financial Economics*, 103(3), ss. 429-453.

Rouwenhorst, G. K. (1998). International Momentum Strategies, *The Journal of Finance*, 53(1), ss. 267-284.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium, *The Journal of Finance*, September 1964, 19(3), ss. 425-442.

Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39(1), ss. 119-138.

Statman, M. (1987). How Many Stocks Make a Diversified Portfolio?, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, September 1987, 22(3), ss. 353-363.

Vanguard Asset Management (2015). What is 'Survivorship Bias' and why does it matter?. *Advisor Brief*, Mars 2015.  
<https://www.vanguard.co.uk/documents/adv/literature/survivorship-bias.pdf>  
[Hämtad 2018-12-11].

## Appendix

Sammanställning av vilka aktier som har ingått i studien samt från vilka datum de har inkluderats och exkluderats. Det totala antalet aktier är 232.

\* Dubblett – Ej inkluderad p.g.a. att bolaget har två eller fler noterade aktier. Endast den mest omsatta aktien inkluderaras.

\*\* Data saknas – Ej inkluderad p.g.a. att pris eller bokfört värde saknas.

\*\*\* Preferensaktie.

| Namn                     | Inkluderat fr o m | Exkluderat per den |                      |                       |
|--------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| A P MOLLER MAERSK A      | *                 | *                  | ELISA                | 2007-01-01 2018-01-01 |
| A P MOLLER MAERSK B      | 2007-01-01        | 2018-01-01         | ENIRO                | 2007-01-01 2009-01-01 |
| AAK                      | 2014-01-01        | 2018-01-01         | ENQUEST (OME)        | 2014-01-01 2016-01-01 |
| ABB LTD N (OME)          | 2007-01-01        | 2018-01-01         | ERICSSON A           | *                     |
| AF B                     | 2017-01-01        | 2018-01-01         | ERICSSON B           | 2007-01-01 2018-01-01 |
| AFRICA OIL (OME)         | 2015-01-01        | 2016-01-01         | EXISTA               | 2008-01-01 2008-07-01 |
| AHLSSELL                 | 2017-11-01        | 2018-01-01         | FABEGE               | 2007-01-01 2018-01-01 |
| AHLSTROM                 | 2007-04-01        | 2008-01-01         | FASTIGHETS BALDER B  | 2015-01-01 2018-01-01 |
| ALFA LAVAL               | 2007-01-01        | 2018-01-01         | FINGERPRINT CARDS B  | 2016-01-01 2018-01-01 |
| ALK-ABELLO B             | 2007-01-01        | 2018-01-01         | FINNAIR              | 2007-01-01 2009-01-01 |
| ALLIANCE OIL SDB         | 2009-01-01        | 2013-01-01         | FISKARS A            | 2008-01-01 2018-01-01 |
| ALM BRAND                | 2007-01-01        | 2008-01-01         | FISKARS K            | *                     |
| AMBU B                   | 2017-01-01        | 2018-01-01         | FL GROUP             | 2008-01-01 2008-06-01 |
| AMER SPORTS              | 2007-01-01        | 2018-01-01         | FLSMIDTH AND CO.     | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ASSA ABLOY B             | 2007-01-01        | 2018-01-01         | FORTUM               | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ASTRAZENECA (OME)        | 2007-01-01        | 2018-01-01         | G4S                  | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ATLAS COPCO A            | 2007-01-01        | 2018-01-01         | GENMAB               | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ATLAS COPCO B            | *                 | *                  | GETINGE B            | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ATRIUM LJUNGBERG B       | 2012-01-01        | 2018-01-01         | GLITNIR BANKI        | 2008-01-01 2008-07-01 |
| ATTENDO                  | 2017-01-01        | 2018-01-01         | GN STORE NORD        | 2007-01-01 2018-01-01 |
| AUTOLIV SDB              | **                | **                 | H LUNDBECK           | 2007-01-01 2018-01-01 |
| AVANZA BANK HOLDING      | 2017-01-01        | 2018-01-01         | HEMFOSA FASTIGHETER  | 2017-01-01 2018-01-01 |
| AXFOOD                   | 2007-01-01        | 2018-01-01         | HENNES & MAURITZ B   | 2007-01-01 2018-01-01 |
| AXIS                     | 2008-01-01        | 2016-01-01         | HEXAGON B            | 2007-01-01 2018-01-01 |
| BAKKAVOR                 | 2008-01-01        | 2009-01-01         | HEXPOL B             | 2014-01-01 2018-01-01 |
| BANG AND OLUFSEN         | 2007-01-01        | 2018-01-01         | HOLMEN A             | *                     |
| BETSSON B                | 2015-01-01        | 2018-01-01         | HOLMEN B             | 2007-01-01 2018-01-01 |
| BILLERUDKORSNAS          | 2013-01-01        | 2018-01-01         | HUFVUDSTADEN A       | 2007-01-01 2018-01-01 |
| BOLIDEN                  | 2007-01-01        | 2018-01-01         | HUFVUDSTADEN C       | *                     |
| BONAVA A                 | *                 | *                  | HUHTAMAKI            | 2007-01-01 2018-01-01 |
| BONAVA B                 | 2017-07-01        | 2018-01-01         | HUSQVARNA A          | *                     |
| BRAVIDA HOLDING          | 2017-01-01        | 2018-01-01         | HUSQVARNA B          | 2007-07-01 2018-01-01 |
| CARGOTEC B               | 2007-01-01        | 2018-01-01         | ICA GRUPPEN          | 2007-01-01 2018-01-01 |
| CARLSBERG A              | *                 | *                  | INDUSTRIVARDEN A     | *                     |
| CARLSBERG B              | 2007-01-01        | 2018-01-01         | INDUSTRIVARDEN C     | 2007-01-01 2018-01-01 |
| CASTELLUM                | 2007-01-01        | 2018-01-01         | INDUTRADE            | 2015-01-01 2018-01-01 |
| CHRISTIAN HANSEN HOLDING | 2011-07-01        | 2018-01-01         | INTRUM               | 2014-01-01 2018-01-01 |
| CITYCON                  | 2015-01-01        | 2018-01-01         | INVESTOR A           | *                     |
| CODAN                    | 2007-01-01        | 2007-07-01         | INVESTOR B           | 2007-01-01 2018-01-01 |
| COLLECTOR                | 2017-01-01        | 2018-01-01         | ISS                  | 2015-04-01 2018-01-01 |
| COLOPLAST B              | 2007-01-01        | 2018-01-01         | JEUDAN               | 2017-01-01 2018-01-01 |
| COM HEM HOLDINGS         | 2015-07-01        | 2018-01-01         | JM                   | 2007-01-01 2018-01-01 |
| D CARNEGIE & CO          | **                | **                 | JYSKE BANK           | 2007-01-01 2018-01-01 |
| DANISCO                  | 2007-01-01        | 2010-11-01         | KAUPTHING BANK       | 2007-01-01 2008-07-01 |
| DANSKE BANK              | 2007-01-01        | 2018-01-01         | KEMIRA               | 2007-01-01 2018-01-01 |
| DFDS                     | 2016-01-01        | 2018-01-01         | KESKO A              | *                     |
| DMPKBT.NORDEN            | 2007-01-01        | 2012-01-01         | KESKO B              | 2007-01-01 2018-01-01 |
| DOMETIC GROUP            | 2016-12-01        | 2018-01-01         | KINDRED GROUP SDR    | 2016-01-01 2018-01-01 |
| DSV B                    | 2007-01-01        | 2018-01-01         | KINNEVIK A           | *                     |
| ELECTROLUX A             | *                 | *                  | KINNEVIK B           | 2007-01-01 2018-01-01 |
| ELECTROLUX B             | 2007-01-01        | 2018-01-01         | KLOVERN A            | *                     |
|                          |                   |                    | KLOVERN B            | 2016-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | KOBENHAVNS LUFTHAVNE | 2007-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | KONE 'B'             | 2007-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | KONECRANES           | 2007-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | KUNGSLEDEN           | 2007-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | LANDSBANKI ISLANDS   | 2008-01-01 2008-07-01 |
|                          |                   |                    | LATOUR INVESTMENT A  | *                     |
|                          |                   |                    | LATOUR INVESTMENT B  | 2007-01-01 2018-01-01 |
|                          |                   |                    | LAWSON SOFTWARE      | 2007-06-01 2009-01-01 |
|                          |                   |                    | LIFCO B              | 2015-12-01 2018-01-01 |

|                          |            |            |                          |            |            |
|--------------------------|------------|------------|--------------------------|------------|------------|
| ELEKTA B                 | 2007-01-01 | 2018-01-01 | LINDAB INTERNATIONAL     | 2008-01-01 | 2011-01-01 |
| LOOMIS B                 | 2015-01-01 | 2018-01-01 | SCANIA A                 | *          | *          |
| LUNDBERGFORETAGEN B      | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SCANIA B                 | 2007-01-01 | 2014-01-01 |
| LUNDIN MINING (OME)      | 2008-01-01 | 2018-01-01 | SCHOUW AND               | 2017-01-01 | 2018-01-01 |
| LUNDIN PETROLEUM         | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SECO TOOLS B             | 2007-01-01 | 2012-01-01 |
| MAREL                    | 2017-01-01 | 2018-01-01 | SECURITAS B              | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| MEDA A                   | 2007-01-01 | 2016-07-01 | SEMAFO                   | 2012-01-01 | 2014-01-01 |
| MELKER SCHORLING         | 2007-10-01 | 2017-07-01 | SIMCORP                  | 2016-01-01 | 2018-01-01 |
| METSA BOARD A            | *          | *          | SEB A                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| METSA BOARD B            | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SEB C                    | *          | *          |
| METSO                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SKANSKA B                | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| MILlicom Intl.CELU.SDR   | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SKF A                    | *          | *          |
| MODERN TIMES GROUP MTG A | *          | *          | SKF B                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| MODERN TIMES GROUP MTG B | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SPAR NORD BANK           | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| NCC A                    | *          | *          | SPONDA                   | 2015-01-01 | 2017-01-01 |
| NCC B                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SSAB A                   | *          | *          |
| NESTE                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SSAB B                   | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| NETENT                   | 2016-01-01 | 2018-01-01 | STOCKMANN A              | *          | *          |
| NETS                     | 2017-10-01 | 2018-01-01 | STOCKMANN B              | 2007-01-01 | 2015-01-01 |
| NIBE INDUSTRIER B        | 2013-01-01 | 2018-01-01 | STORA ENSO A             | *          | *          |
| NKT                      | 2007-01-01 | 2018-01-01 | STORA ENSO R             | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| NOBEL BIOCARE (OME)      | 2007-01-01 | 2008-06-01 | STRAUMUR-BURDARAS        | 2008-01-01 | 2008-07-01 |
| NOBIA                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWECO A                  | *          | *          |
| NOKIA                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWECO B                  | 2016-01-01 | 2018-01-01 |
| NOKIAN RENKAAT           | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWEDBANK A               | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| NORDEA BANK (OME)        | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWEDBANK PREF.           | ***        | ***        |
| NOVO NORDISK B           | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWEDISH MATCH            | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| NOVOZYMES B              | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SWEDISH ORPHAN BIOVITRUM | 2014-01-01 | 2018-01-01 |
| OLD MUTUAL LIMITED (LON) | 2007-01-01 | 2008-01-01 | SCA A                    | *          | *          |
| OMX                      | 2007-01-01 | 2008-06-01 | SCA B                    | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| ORESUND INVESTMENT       | 2007-01-01 | 2008-01-01 | SVENSKA HANDELSBANKEN A  | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| ORIFLAME                 | 2007-01-01 | 2018-01-01 | SVENSKA HANDELSBANKEN B  | *          | *          |
| ORION A                  | *          | *          | SYDBANK                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| ORION B                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 | TALVIVAARA MNG           | 2011-01-01 | 2013-01-01 |
| ORSTED                   | 2017-07-01 | 2018-01-01 | TDC DEAD                 | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| OSSUR                    | 2016-01-01 | 2018-01-01 | TELE2 A                  | *          | *          |
| OUTOKUMPU A              | 2007-01-01 | 2018-01-01 | TELE2 B                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| OUTOTEC                  | 2008-01-01 | 2016-01-01 | TELIA COMPANY            | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| PA RESOURCES B           | 2009-01-01 | 2011-01-01 | THULE GROUP              | 2017-01-01 | 2018-01-01 |
| PANDORA                  | 2011-11-01 | 2018-01-01 | TIETO CORPORATION (OME)  | *          | *          |
| PANDOX B                 | 2016-07-01 | 2018-01-01 | TIETO OYJ                | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| PEAB B                   | 2007-01-01 | 2018-01-01 | TOPDANMARK               | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| POHJOLA PANKKI A         | 2007-01-01 | 2014-10-01 | TORM A                   | 2007-01-01 | 2011-01-01 |
| POYRY                    | 2008-01-01 | 2011-01-01 | TRELLEBORG B             | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| Q-MED                    | 2007-01-01 | 2008-01-01 | TRYG                     | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| RAMIRENT                 | 2007-01-01 | 2009-01-01 | UPM-KYMMENE              | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| RATOS A                  | *          | *          | UPONOR                   | 2007-01-01 | 2011-01-01 |
| RATOS B                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 | WALLENSTAM 'B'           | 2012-01-01 | 2018-01-01 |
| RAUTARUUKKI K            | 2007-01-01 | 2013-01-01 | VALMET                   | 2015-02-01 | 2018-01-01 |
| RESURS HOLDING           | **         | **         | WARTSILA                 | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| ROCKWOOL INTERNATIONAL A | *          | *          | WARTSILA A               | *          | *          |
| ROCKWOOL INTERNATIONAL B | 2007-01-01 | 2018-01-01 | VESTAS WINDSYSTEMS       | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| ROYAL UNIBREW            | 2015-01-01 | 2018-01-01 | WIHLBORGS FASTIGHETER    | 2016-01-01 | 2018-01-01 |
| SAAB B                   | 2007-01-01 | 2018-01-01 | WILLIAM DEMANT HOLDING   | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| SAGAX                    | 2017-01-01 | 2018-01-01 | VOLVO A                  | *          | *          |
| SAGAX B                  | *          | *          | VOLVO B                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 |
| SAGAX D                  | *          | *          | VOSTOK GAS SDB           | 2007-01-01 | 2009-02-01 |
| SAMPO A                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 | YIT                      | 2007-01-01 | 2016-01-01 |
| SANDVIK                  | 2007-01-01 | 2018-01-01 |                          |            |            |
| SANOMA                   | 2007-01-01 | 2016-01-01 |                          |            |            |
| SAS                      | 2007-01-01 | 2009-01-01 |                          |            |            |
| SCANDINAVIAN TOBACCO     | 2017-02-01 | 2018-01-01 |                          |            |            |