EKONOMI
HÖGSKOLAN
Lunds universitet

Magisteruppsats

våren 2006

SHARPEKVOTEN UTVÄRDERAD MEDELST STOKASTISK DOMINANS

Handledare:

Hossein Asgharian

Författare:

Carl Ramel 791220-4091

Thomas Tenland 830518-4056

Lund den 8/6 år 2006

Rättelse

Vi har tyvärr i efterhand upptäckt ett fel i vårt datamaterial. Den enkla månadsavkastningen i december år 2003 för fonden Nektar (hedgefond nummer 6), som enligt vårt datamaterial var 35,3 %, ska i själva verket vara 3,53 %. Vi vill därför redogöra för de effekter det haft, även om de, sett till de slutsatser som dras i uppsatsen, är av ringa betydelse.

Då felet rör period två får det naturligtvis inga effekter på resultaten för period ett.

Med det korrekta värdet på Nektars avkastning för december år 2003, kan fondens avkastningsserie inte längre skiljas från normalfördelningen, varken för period två eller hela perioden. Skevheten är inte heller signifikant för någon period.[1]

För period två blir Nektars rätta Sharpekvot 0,119, vilket visserligen innebär en klar minskning, men inte resulterar i någon skillnad i Sharpekvotens rangordning av hedgefonderna; Nektar hamnar fortfarande på åttonde plats. Resultaten av rangordning enligt TSD[2] skiljer sig denna period från de i uppsatsen presenterade genom att ingen dominans föreligger mellan Nektar och Fond 7 och att Nektar nu domineras av fonderna 5, 10, 11 och 12. Fortfarande finns emellertid ingen motsättning mellan Sharpekvotens och stokastisk dominans resultat.

Korrekt Sharpekvot för hela perioden 2001-2005 för Nektar är 0,367, högre än den felaktiga! Lustigt nog får vi alltså i denna rättelse se prov på Sharpekvotens svaghet. Det beror på att den extrema positiva avkastningen höjer standardavvikelsen mer än den höjer medelvärdet. Nektar rankas dock, precis som då den felaktiga avkastningen användes, som tredje bästa hedgefond enligt Sharpekvoten. De med rätt datamaterial beräknade dominansförhållandena enligt TSD är, för perioden 2001-2005, identiska med de som presenteras i uppsatsen. Då Sharpekvotens rangordning inte heller ändrats, är dominansförhållandena följaktligen fortfarande inte i motsättning till den.

Att Nektar använts som illustrerande exempel i avsnitt 4.3.2 är förstås mycket olyckligt eftersom det som gör exemplet talande är just den felaktiga observationen. Emellertid förändrar det egentligen ingenting, eftersom ett analogt exempel kunnat framföras om hur Sharpekvotens negligerande av skevhet gynnar fonder med negativ skevhet[3] istället för att som nu fokusera på hur det missgynnar de som har positiv skevhet.

Carl Ramel Thomas Tenland

---

[1] Värdena på skevhet och toppighet är för period två -0,13 respektive 2,49 och för hela perioden -0,31 respektive 2,90.

[2] Att undersöka FSD och SSD avstods här då dominans enligt FSD och SSD per automatik innebär dominans också enligt TSD.

[3] Det fanns också ett antal fonder med signifikant negativ skevhet att tillgå för exemplifiering, allra främst hedgefond 8.

Sammanfattning

Uppsatsens titel: Sharpekvoten utvärderad medelst stokastisk dominans

Seminariedatum: 2006-06-07

Ämne/kurs: FEK 591 Magisteruppsats, 10 poäng

Författare: Carl Ramel, Thomas Tenland

Handledare: Hossein Asgharian

Fem nyckelord: Sharpekvot, Sharpe, stokastisk dominans, mean-variance, hedgefond

Syfte: Att utröna om det kan förkastas att Sharpekvoten ger en utvärdering av fonders prestation som stämmer överens med investerares förmodade uppfattning om nytta, dels för vanliga fonder, dels för hedgefonder.

Teoretiska perspektiv: Sharpekvoten bygger på antagandet att investerare bedömer investeringar utifrån förväntad avkastning och varians. För att så ska vara fallet krävs att någon av följande förutsättningar är uppfyllda: att investeraren har en kvadratisk nyttofunktion eller att investeringars avkastning är normalfördelade. Det finns fog att ifrågasätta huruvida någon av dessa förutsättningar är uppfyllda (främst för hegdefonder) vilket innebär att fog även finnes för att ifrågasätta Sharpekvotens tillförlitlighet. Stokastisk dominans är en metod som tar hänsyn till hela avkastningens fördelning, och bygger på mycket rimliga antaganden om investerares nyttofunktioner. Stokastiska dominansförhållanden ger därför en sann bild av investerares nyttomaximering.

Metod: Vi undersöker om de dominansförhållanden som stokastisk dominans, t.o.m. tredje ordningen, ger upphov till överensstämmer med Sharpekvotens rangordning. Såväl hedgefonder som aktiefonder handlade på den svenska marknaden undersöks under perioden 2001-2005.

Empiri: Samtliga dominansförhållanden enligt första, andra och tredje ordningens stokastisk dominans är i överensstämmelse med Sharpekvotens rangordning. Detta trots att majoriteten av hedgefonderna uppvisar signifikant skevhet.

Slutsats: Att Sharpekvotens rangordning är i enlighet med förväntad nytta kan inte förkastas, varken för vanliga fonder eller för hedgefonder. Emellertid innebär detta inte att måttet fungerar bra, utan bara att vi inte kan förkasta att det gör det.

Abstract

Seminar date: 2006-06-07

Course: FEK 591 Master thesis, 15 ECTS credits

Authors: Carl Ramel, Thomas Tenland

Supervisor: Hossein Asgharian

Five keywords: Sharpe ratio, Sharpe, stochastic dominance, mean-variance, hedge fund

Purpose: Examine whether it can be rejected that the Sharpe ratio gives an evaluation of mutual fund (ordinary mutual funds and hedge funds) performance which is consistent with investors' perception of utility.

Theoretical perspectives: The Sharpe ratio builds on the assumption that investors only consider expected return and variance, when evaluating fund performance. In order for that to be true, either of the following must hold: investors have quadratic utility functions or returns are normally distributed. Both can be questioned (especially when looking at hedge funds), which means that the Sharpe ratio as a measure of fund performance can be questioned as well. Stochastic dominance takes the entire return distribution into consideration, and builds on realistic assumptions regarding the utility function. Therefore, when stochastic dominance is present, its ordering can be considered to be true for the vast majority of all individuals.

Methodology: We examine whether dominance relationships found using first, second and third order stochastic dominance are consistent with their Sharpe ratios. Both hedge funds and regular mutual funds traded on the Swedish stock market between 2001 and 2005, are examined.

Empirical findings: All stochastic dominance relationships are consistent with the Sharpe ratio, despite more than half of the hedge funds showing significant skewness.

Conclusion: That the Sharpe ratio produces a ranking consistent with expected utility cannot be rejected, neither for ordinary mutual funds, nor for hedge funds. However, this does not mean that the Sharpe ratio is a good measure. It only means we cannot reject it is.

1 INTRODUKTION 7
1.1 INLEDNING 7
1.2 PROBLEMDISKUSSION 9
1.3 SYFTE 11
1.4 AVGRÄNSNINGAR 11
1.5 MÅLGRUPP 12
2 TEORI 13
2.1 NYTTOTEORI 13
2.1.1 Positiv marginalnytta 13
2.1.2 Riskaversion 13
2.1.3 Prudence 14
2.2 SHARPEKVOTEN 16
2.2.1 Grunden 16
2.2.2 Sharpekvotens brister 18
2.3 STOKASTISK DOMINANS 22
2.3.1 Urval med hjälp av stokastisk dominans 22
2.3.2 Första ordningens stokastisk dominans (FSD) 22
2.3.3 Andra ordningens stokastisk dominans (SSD) 23
2.3.4 Tredje ordningens stokastisk dominans (TSD) 23
2.3.5 För- och nackdelar med stokastisk dominans 24
2.4 TAYLORUTVECKLING AV NYTTOFUNKTIONEN 25
2.4.1 Kvadratisk nyttofunktion 26
2.4.2 Normalfördelning 28
3. METOD 29
3.1 ANVÄND ANSATS, ANVÄNDA KÄLLOR SAMT ANVÄNDA DATAPROGRAM 29
3.1.1 Deduktiv kvantitativ ansats 29
3.1.2 Källor 29
3.1.3 Dataprogram för beräkningar 30
3.2 DATA 30
3.2.1 Datainsamling 30
3.2.2 Månadsdata 30
3.2.3 Perioden 31
3.2.4 Urval 32
3.2.5 Indelning 32
3.3 DEFINITIONER 33
3.3.1 Avkastning 33
3.3.2 Riskfri ränta 34
3.3.3 Överavkastning 34
3.4 STUDIEN 35
3.4.1 Normalfördelning 35
3.4.2 Sharpekvoten 36
3.4.3 Ranking med stokastisk dominans 36
3.4.4 Jämförelse av metodernas resultat 37
4 RESULTAT OCH ANALYS 39
4.1 BESKRIVNING AV DATAMATERIAL 39
4.2 TEST AV SHARPEKVOTEN MED HJÄLP AV STOKASTISK DOMINANS 42
4.2.1 Inledande kommentar – första ordningens stokastisk dominans 42
4.2.2 Hela perioden 42
4.2.3 Delperiod ett 45
4.2.4 Delperiod två 47
4.2.5 Andra ordningens stokastisk dominans, generella resultat och analys 50
4.2.6 Tredje ordningens stokastisk dominans, generella resultat och analys 51
4.3 HUR VI TOLKAR RESULTATEN OCH VARFÖR DE BLEV SOM DE BLEV 52
4.3.1 Dominans föreligger inte alltid 52
4.3.2 En fond som missgynnas av Sharpekvoten 55

5 SLUTSATS **59**
5.1 KONKLUSION 59
5.2 FÖRSLAG TILL YTTERLIGARE FORSKNING 60
KÄLLFÖRTECKNING **61**
BILAGA **65**
STOKASTISK DOMINANS 65
Första ordningens stokastisk dominans *65*
Andra ordningens stokastisk dominans *66*
Tredje ordningens stokastisk dominans *67*
PROGRAMKOD 71
Första ordningens stokastisk dominans *72*
Andra ordningens stokastisk dominans *73*
Tredje ordningens stokastisk dominans *75*
FONDNAMN 77
JARQUE-BERA 78
Hedgefonder *78*
Vanliga fonder *80*
RESULTAT SHARPEKVOTEN OCH STOKASTISK DOMINANS 82
Hedgefonder – hela perioden *83*
Hedgefonder – period ett *84*
Hedgefonder – period två *85*
Vanliga fonder – hela perioden *86*
Vanliga fonder – period ett *87*
Vanliga fonder – period två *88*
LOG-AVKASTNINGAR 89
Hedgefonder *89*
Vanliga fonder *91*
LOG-RÄNTA 93

1 INTRODUKTION

1.1 INLEDNING

Fondförvaltarna slåss om att förvalta spararnas pengar och ett viktigt argument i striden om spararnas kapital är den förvaltade fondens historiska prestation, vilken bedöms med hjälp av diverse utvärderingsmetoder. En väl fungerande utvärderingsmetod gör att skickliga fondförvaltare belönas samtidigt som dåliga fondförvaltare sållas bort. En dålig utvärderingsmetod metod skulle kunna få effekten att en oskicklig fondförvaltare premieras och lyfts fram framför verkligt skickliga förvaltare. En felaktig bedömningsgrund kan även ge incitament att bilda portföljer som maximerar det mätta värdet (t.ex. Sharpekvoten eller Jensens index) istället för att skapa en portfölj som är verkligt optimal, dvs. maximerar spararnas förväntade nytta. Att maximering av Sharpekvoten är ett tänkbart mål för förvaltare indikeras exempelvis av att det pris som varje år delas till Europas bästa hedgefond av tidskriften Eurohedge baseras på Sharpekvoten.

Om en fond ger en högre avkastning än index anses den ofta ha presterat väl men man får inte glömma att detta kan bero på den risknivå fondförvaltaren valt att lägga sig på. För att kunna få ett grepp om fondförvaltarens skicklighet är det därför viktigt att studera fondens avkastning i förhållande till dess risknivå. Den vanligaste utvärderingsmetoden som jämför avkastning i förhållande till risk är Sharpekvoten (se exempelvis Cumova D 2005)[4]. Sharpekvoten har sitt ursprung i Sharpes (1966) studie av hur 34 aktiefonder presterade gentemot Dow-Jones Industrial Index under perioden 1954-1963 mätt med reward-to-variability ratio. Enbart elva av aktiefonderna presterade bättre än index. Snart blev det Sharpe som fick ge namn till kvoten och hans utvärderingsmetod av aktiefonder har ända sedan dess varit omdiskuterad. Diskussionen rör främst det faktum att Sharpekvoten enbart tar hänsyn till de två första momenten i avkastningsfördelningen, väntevärdet och standardavvikelsen. Detta ger endast en korrekt bedömning om investeraren har en kvadratisk nyttofunktion eller avkastningen är normalfördelad.
Arditti (1971) menade att om hänsyn togs till de av Sharpe studerade aktiefondernas skeva avkastning, presterade dessa i genomsnitt bättre än Dow-Jones Industrial Index.

[4] Vi har även studerat fonders rapporter och funnit att så verkar vara fallet.

Joy et al (1974) tog fasta på Ardittis kritik och undersökte samma aktiefonder med hänsyn till avkastningens tredje moment, skevheten, med hjälp av stokastisk dominans. De fann i enlighet med Sharpe att aktiefonderna generellt presterade sämre än Dow Jones Industrial index. Levy et al (1979) menade att man i praktiken kan använda enbart de två första momenten i avkastningen. Då avkastningen är tillnärmelsevis normalfördelad ger mean-varianceanalys enligt dem en god approximation av nyttomaximering. Pulley (1981) och Kroll et al (1984) visar empiriskt att resonemanget stämmer väl överens med verkligheten.[5]

Hedgefonder förvaltas på ett mer aktivt sätt än traditionella aktiefonder. Cremers et al (2005), Fung et al (1997) samt Brooks et al (2002) har visat att hedgefonders avkastning i mindre mån är normalfördelad än traditionella aktiefonders avkastning. Därför borde Sharpekvoten, om investeraren ej har en kvadratisk nyttofunktion, lämpa sig mindre väl för utvärdering av hedgefonder.

Fung et al (1999) utvärderade Sharpekvotens ranking av hedgefonder genom en andra gradens Taylorapproximation av olika nyttofunktioner. Deras Taylorapproximation ger enligt dem ett rimligt antagande om investerares nyttofunktion. De fann att dessa nyttofunktioner gav en ranking av hedgefonder som i hög grad överensstämde med den Sharpekvoten genererade. Sharpekvoten tog dock inte alltid full hänsyn till nyttomaximering då avkastningen ej var normalfördelad.[6]

---

[2] Kroll et al påpekar att normalfördelad avkastning inte är en förutsättning för att erhålla goda resultat med mean-varianceapproximationen. Det kan noteras att en av Krolls medförfattare är HM Markowitz, mean-variancekriteriets upphovsman

[3] De visade att Sharpekvoten som utvärderingsmodell, i fall med skev fördelning, kan fungera dåligt när riskaversionen är låg, dock relativt väl vid hög riskaversion.

1.2 PROBLEMDISKUSSION

Sharpekvoten – inget optimalt mått

Sharpekvoten (Sharpe, 1966) utgår från grundantagandet att investerare endast bedömer investeringar med utgångspunkt från avkastningens[7]väntevärde och standardavvikelse. Sharpekvoten bygger på att den investering som ger högst förväntad avkastning givet standardavvikelsen, som får stå som indikator för risken, är bäst.[8] Detta innebär att investeraren bedömer investeringar utifrån mean-variancekriteriet[9]. Någon av följande två förutsättningar måste vara uppfylld för att ovanstående påstående om hur investerare bedömer investeringar skall vara korrekt:

- **investeraren har en kvadratisk nyttofunktion**
- **portföljens avkastning är normalfördelad**

Tobin (1958) visade att om investerarens nyttofunktion är kvadratisk utgår investeraren enbart från förväntad avkastning och varians i sitt val av investering. Dock kan man visa att en kvadratisk nyttofunktion inte är en trolig beskrivning av en investerares preferenser.[10]

Är investeringens avkastning normalfördelad behöver investeraren enbart utgå från förväntad avkastning och varians i sitt val, ty känner man varians och väntevärde så känner man också hela fördelningen i detta fall.[11] Huruvida investeringars avkastningar är normalfördelade är därför av mycket stor vikt. Bland annat Gray et al (1990) samt Harvey et al (2000) visar att avkastningar ej är normalfördelade. Om jämförelser görs på vecko- eller månadsbasis menar dock Sharpekvotens förespråkare att avkastningen är normalfördelad nog för att mean-variancekriteriet skall utgöra en god bedömningsgrund. (Pulley, 1983)
Om aktieavkastningar är normalfördelade, måste också en aktieportföljs avkastning vara normalfördelad (se exempelvis Danthine et al, 2005). Traditionella aktiefonder kan därmed, om Pulley (1983) har rätt, antas ha en avkastning som är relativt normalfördelad (åtminstone

[4] Förväntad avkastning utöver den riskfria räntan.
8 Se avsnitt 2.2 Sharpkvoten i teorikapitlet för resonemang kring detta.
[9] Mean-variancekriteriet säger att den investering som har högst förväntad avkastning givet variansen ska väljas, men då standardavvikelsen är roten ur variansen blir resultatet vid jämförelse med MV-kriteriet detsamma om den används.
[10] Se avsnittet 2.4.1 Kvadratisk nyttofunktion i teoriavsnittet för djupare diskussion.
[11] Se avsnittet 2.4.2 Normalfördelning i teoriavsnittet för ett utförligare resonemang.

på vecko- eller månadsbasis) varför utvärdering med Sharpekvoten bör lämpa sig relativt väl för dessa.

Hedgefonder däremot, vilka har speciella investeringsmetoder (Schneweiss et al 2001), har dock ofta en skevt fördelad avkastning. Utvärdering av portföljer med Sharpekvoten borde i fall med skevt fördelad avkastning bli missvisande då den i dessa fall skulle kunna ge en bedömning av portföljens prestation som inte överensstämmer med den uppfattning den generelle investeraren har av nytta. Investerare är generellt sett måna om att undvika skev avkastning av negativ natur (downside-risk) samtidigt som en positiv skev avkastning välkomnas.[12] Detta ryms ej i Sharpekvotens bedömning av fonders prestation.

Stokastisk dominans – bedömning i enlighet med förväntad nytta

Till skillnad från Sharpekvoten, vilken endast använder sig av avkastningsfördelningens[13] två första moment, väntevärdet och variansen, utnyttjar man med stokastisk dominans som utvärderingsmetod det faktum att man ex post känner till hela avkastningsfördelningen.[14] Dessutom vilar modellen på enbart tre[15] mycket verklighetstrogna och vedertagna antaganden om investerarens preferenser. Att individer föredrar mer framför mindre, att de är riskaverta, samt att en investerare är mer benägen att ta risker när hon är förmögen än när hon inte är det (Rabin, 1998).[16] Vårt ställningstagande är att denna modell ger en mer korrekt beskrivning av hur en investerare i verkligheten bedömer nyttan av investeringar än den bedömning som görs med Sharpekvoten. Om Sharpekvoten ger en rangordning av fonder som direkt motsäger de dominansförhållanden som stokastisk dominans påvisar kan vi därmed dra slutsatsen att Sharpekvoten inte fungerar på ett tillfredställande sätt.

Kontentan

Det torde framgå av resonemanget ovan att det finns skäl att misstänka att Sharpekvoten ej alltid ger en korrekt bedömning av fonders prestation, i synnerhet för hedgefonder. Frågan är högst aktuell med tanke på hedgefonders tilltagande popularitet som investeringsform och vi har funnit ämnet vara mycket lite utforskat.

---

[12] Se avsnitten om 2.1.3 Prudence och 2.4 Taylorutveckling av nyttofunktionen i teoriavsnittet för utförligare resonemang.
[13] Avkasningen utöver den riskfria räntans fördelning.
[14] Se avsnittet 2.3 Stokastisk dominans i teoridelen för ett utförligare resonemang kring detta.
[15] Om tredje ordningens stokastisk dominans används, vilket den gör i denna uppsats.
[16] Se avsnittet 2.1 Nytta i teoridelen för utförligare beskrivning.

Det unika med vår uppsats ligger specifikt i granskandet av Sharpekvotens utvärdering av hedgefonder med stokastisk dominans som metod. Sengupta et al (1993) jämförde aktiefonders prestation gentemot marknadsportföljen utvärderat med Sharpekvoten och stokastisk dominans. Fung et al (1999) utvärderade Sharpekvotens ranking av hedgefonder, genom en andra gradens Taylorapproximation av olika nyttofunktioner. Någon utvärdering, medelst stokastisk dominans, av Sharpekvotens förmåga att bedöma hedgefonder har så vitt vi vet, ej genomförts.

Vi ämnar i denna uppsats utvärdera Sharpekvotens funktion, för såväl vanliga aktiefonder som för hedgefonder, medelst stokastisk dominans. En undersökning med vårt angreppssätt har, så vitt vi vet, ej tidigare genomförts, varken på den svenska marknaden eller annorstädes.

1.3 SYFTE

Att utröna om det kan förkastas att Sharpekvoten ger en utvärdering av fonders prestation som stämmer överens med investerares förmodade uppfattning om nytta, dels för vanliga fonder, dels för hedgefonder.

1.4 AVGRÄNSNINGAR

Anledningen till att vi utvärderar Sharpekvoten med stokastisk dominans istället för t.ex. Jensens index är att stokastisk dominans liksom Sharpekvoten gör en bedömning utifrån fondens avkastningsfördelning. Jensens index beaktar samvariation med marknadens riskpremie, men tar ej hänsyn till diversifierbar risk. Att stokastisk dominans väljs istället för någon annan metod som också tittar på avkastningsfördelningen i sig[17] beror på att dess resultat i de fall dominans föreligger svårligen kan ifrågasättas, vilket gör att eventuella motstridigheter med Sharpekvoten med fog kan tolkas som att Sharpekvoten rankar felaktigt. Vidare är stokastisk dominans en motpol till Sharpekvoten då den beaktar hela fördelningen medan Sharpekvoten beaktar så lite som två moment.
Vi har valt att avgränsa vår undersökning till hedgefonder och traditionella aktiefonder, sistnämnda har tydligt Sverigefokus och benämns ”vanliga fonder”.

[17] Som exempelvis Ardittis (1971) modell.

Vidare har dessa fonder varit möjliga att handla på den svenska marknaden. De uppvisar även fullständig avkastningsrapportering under den period studien omfattar, dvs. 2001-2005.

1.5 MÅLGRUPP

Vi skriver för alla som är intresserade av fondutvärdering. För att kunna tillgodogöra sig allt material krävs grundläggande kunskap i ekonomi, matematik och statistik. Huvudspåret i uppsatsen kan dock följas utan dessa förkunskaper.

2 TEORI

I detta avsnitt tas främst teorier upp. Utöver detta behandlas för- och nackdelar med Sharpekvoten och stokastisk dominans. För forskningshistorik hänvisas till inledningen i vilken milstolparna inom ämnen relaterade till vårt uppmärksammas. En ren litteraturstudie rörande prövning av Sharpekvoten medelst stokastisk dominans har varit svår att genomföra då vi funnit denna infallsvinkel vara mycket ovanlig. Det fåtal artiklar som i någon mån tangerar vårt angreppssätt behandlas i de avsnitt de är relevanta för.

2.1 NYTTOTEORI

Vi väljer att kort beskriva grundläggande nyttoteori då det är av stor vikt att förstå dessa begrepp för att kunna ta till sig hela teoriavsnittet.

2.1.1 Positiv marginalnytta

Vi börjar med att konstatera att de flesta individer föredrar mer framför mindre. Det vill säga att en stor förmögenhet upplevs som nyttigare eller bättre än en mindre förmögenhet eller marginalnyttan av pengar är större än noll. Detta kan även uttryckas som att förstaderivatan av nyttofunktionen[18] är positiv:

$U'(w) > 0$

2.1.2 Riskaversion

Mycket ofta antas att marginalnyttan avtar när förmögenheten stiger. Det innebär att exempelvis den första intjänade miljonen upplevs tillföra mer nytta än den andra intjänade miljonen. Alternativt kan det beskrivas som att förlusten av en miljon innebär mindre förlorad nytta om man i utgångsläget har två miljoner istället för en. Andraderivatan av nyttofunktionen är då negativ:

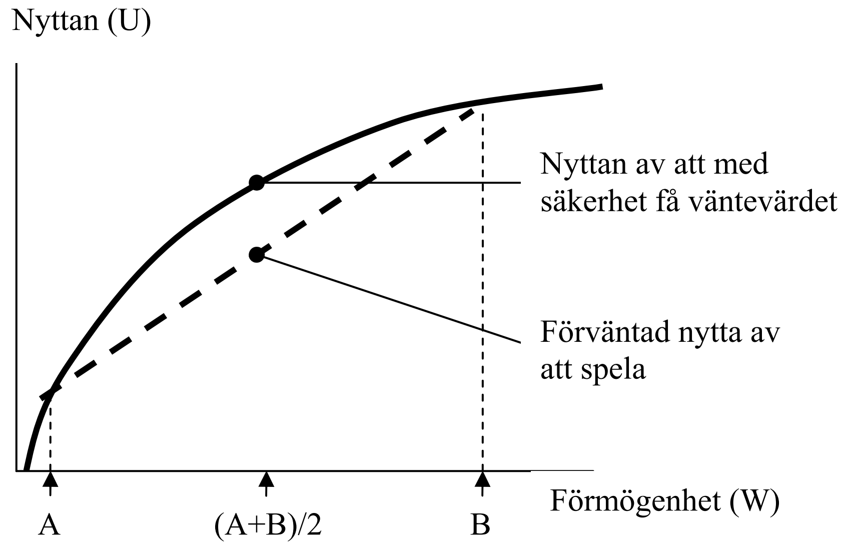
[18] Samma sak som marginalnyttan av förmögenhet, bara ett annat sätt att uttrycka det på.

U’’(w) < 0.

Detta leder till att

U(E[w]) > E [U(w)]

dvs. nyttan av förmögenhetens väntevärde är större än väntevärdet av nyttan, man har riskaversion. Detta illustreras av bilden nedan.



Investeraren föredrar att med säkerhet få spelets väntevärde, (A+B)/2 framför att delta i spelet som med femtio procents sannolikhet ger A och med samma sannolikhet B.

2.1.3 Prudence[19]

Prudence (sv.: försiktighet[20]) innebär att en investerare är mer försiktig med sin förmögenhet i tillstånd där denna är liten. Om en investerare har prudence och är tvingad att delta i ett spel med osäkert utfall är denne alltså, allt annat lika, mindre besvärad av detta om han befinner sig i ett mer förmöget tillstånd (Kahneman D, Tversky A, 1979).

[19] Även skewness preference, ruin aversion, aversion to downside risk.
[20] Vi använder dock genomgående ordet prudence då vi fått uppfattningen att det inom nationalekonomin är den etablerade termen, även i Sverige.

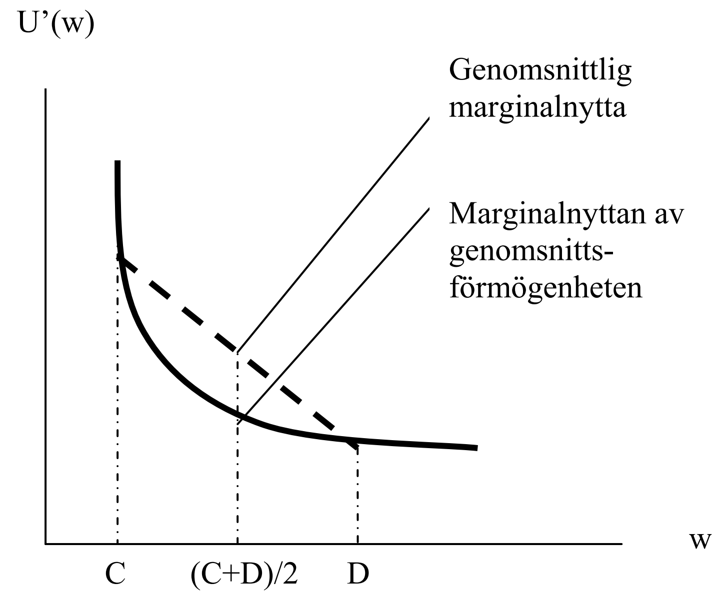
Följande prudencedefinition bygger på Eeckhoudt et al (2006). Antag att en investerares kommande förmögenhet kan uttryckas $W = W_0 + e$ där e har de möjliga utfallen [0, -A] med samma sannolikhet, 0,5 och där A är ett positivt tal.

Möjliga utfall är alltså $W_u = W_0 > W_d = W_0 - A$. Antag nu att ett lotteri med väntevärdet noll tillkommer i ett av tillstånden men inte i det andra och att investeraren får välja i vilket tillstånd han vill delta i det. Om han då väljer att lotteriet ska genomföras i tillståndet W_u har han prudence.[21]

Prudence innebär att tredjederivatan av nyttofunktionen är positiv:

$U'''(w) > 0$

Detta innebär att positiv skevhet i en avkastningsfördelning ökar nyttan för investeraren[22]. Det innebär också att marginalnyttan har positiv andraderivata vilket illustreras nedan.



Grafen visar att den genomsnittliga marginalnyttan av förmögenheterna C och D är större än marginalnyttan av genomsnittsförmögenheten av C och D.[23]

[21] För illustrerat exempel, se tredje ordningens stokastisk dominans i bilaga.
[22] Se vidare avsnitt 2.4 Taylorutveckling.
[23] Detta är viktigt eftersom det ger intuition till exemplet till tredje ordningens stokastisk dominans i bilagan. Där framgår också att denna nyttofunktionsegenskap renderar de preferenser som beskrivits i definitionen av prudence.

2.2 SHARPEKVOTEN

Om Sharpekvoten fungerar väl är det en mycket god modell tack vare sin enkelhet. Den är okomplicerad och går snabbt att räkna ut samtidigt som den är intuitiv, lättförståelig och välkänd vilket underlättar kommunicerandet av dess resultat. I detta avsnitt tar vi upp Sharpekvotens grundläggande logik samt några av dess tillkortakommanden.

2.2.1 Grunden

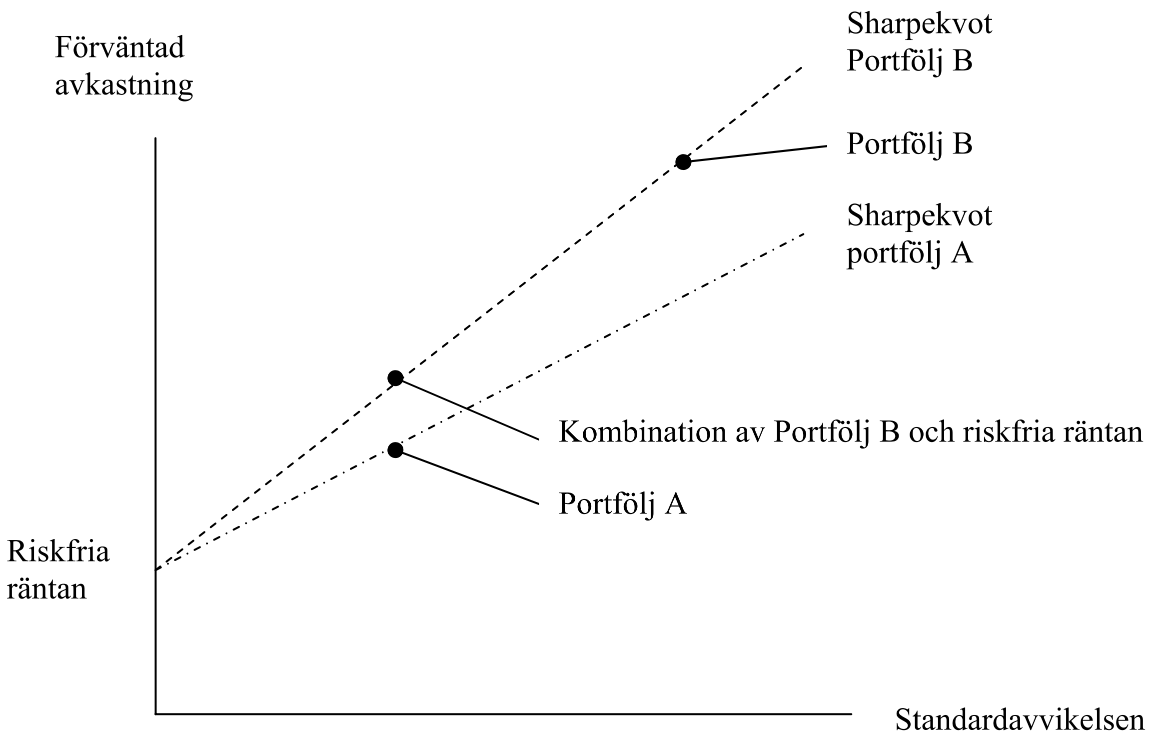
Sharpekvoten (Sharpe, 1966) jämför portföljer utifrån medelavkastning utöver den riskfria räntan, och standardavvikelse. Ju högre Sharpekvot, desto högre avkastning i förhållande till risk[24]. Sharpekvoten bygger som tidigare nämnts på mean-variancepreferenser.

Sharpekvoten beräknas enligt följande:

$S_p = E(R_p - R_f) / \sigma_{Rp-Rf}$

S_p : Sharpekvoten
R_p : Avkastning portföljen
R_f : Riskfria räntan
σ_x : Standardavvikelse i x
E(x): Väntevärde av x

[24] Under dessa förutsättningar, att standardavvikelse används som riskmått.



Portfölj B har en högre avkastning än Portfölj A. Dock nås denna avkastning genom en högre risk (standardavvikelse) i portföljen. Således skulle man, om man resonerar enligt mean-variancekriteriet[25], kunna tänka sig att det ej går att välja mellan investeringarna.[26] Dock ser vi att en kombination av portfölj B och den riskfria räntan ger en högre avkastning till samma risk som portfölj A. Således är portfölj B en bättre investering än portfölj A.

Sharpekvoten kan beskrivas som en lutningskoefficient. Den bättre investeringen B har en högre Sharpekvot, brantare lutning, än portfölj A.

[25] Detta innebär att man endast kan avgöra att en investering är bättre än en annan om den har minst lika hög förväntad avkastning och inte har högre varians, samtidigt som den är bättre i minst ett av dessa avseenden (högre förväntad avkastning eller lägre varians).
[26] Notera alltså att Sharpekvoten inte är lika med MV-kriteriet. Två fonder kan (mycket väl) vara omöjliga att skilja åt med MV-kriteriet och den ena ändå ha högre Sharpekvot (som i vårt exempel i detta stycke). Skillnaden är att Sharpekvoten gör antagandet att man kombinerar tillgången med en riskfri tillgång.

2.2.2 Sharpekvotens brister

Sharpekvoten kritiseras bland annat för att dess riskmått, standardavvikelsen, inte skiljer på diversifierbar och icke diversifierbar risk. Detta är förvisso en viktig brist, men inget som behandlas ytterligare då det inte är denna brist vår studie tar fasta på.[27]

Mean-variancepreferenser

Beträffande bedömningen av själva avkastningsfördelningen, är en mycket viktig brist i Sharpekvoten att standardavvikelsen ej tar hänsyn till skevhet, toppighet och andra högre moment i fördelningen, vilka är av vikt för investerares upplevda nytta om de exempelvis har prudence[28]. Om de däremot bara bryr sig om förväntad avkastning och varians, benämns det att de har mean-variancepreferenser[29].

Något av nedanstående alternativ måste vara uppfyllda för att investerare ska ha mean-variancepreferenser:

- **investeraren har en kvadratisk nyttofunktion[30]**
- **investeringens avkastning är normalfördelad[31]**

Som nämndes i problemdiskussionen kan dessa grundantaganden ifrågasättas.
Att investeraren har en kvadratisk nyttofunktion visar vi i avsnitt 2.4.1 ”Kvadratisk nyttofunktion” som föga troligt. Att portföljers avkastning är normalfördelad har också i hög grad ifrågasatts, bland annat av Gray et al (1990) samt Harvey et al (2000).
Om ingen av ovanstående två förutsättningar råder torde rangordning medelst Sharpekvoten vara bristfällig.

---

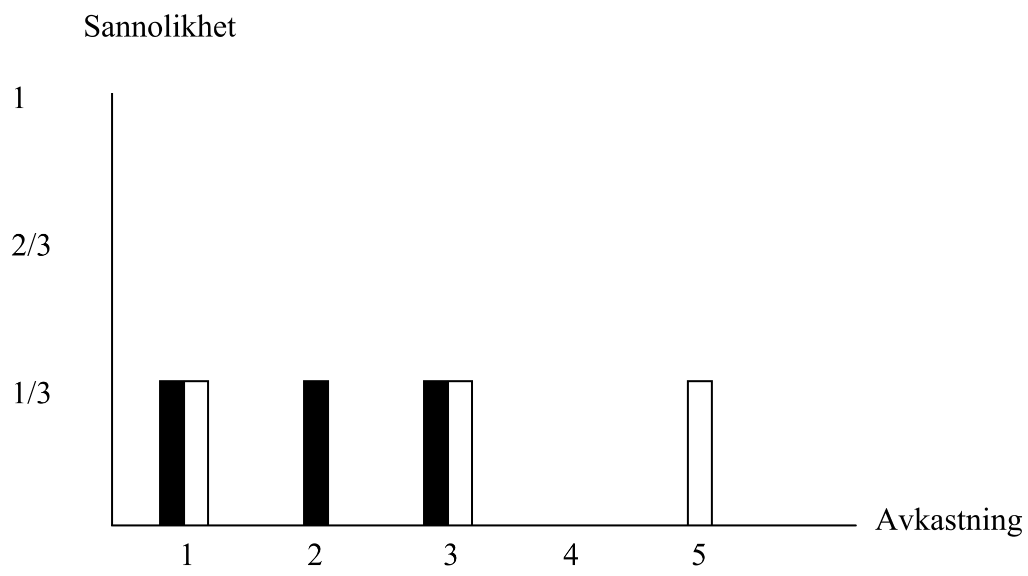
[27] En annan i andra sammanhang viktig kritik som vi inte ämnar behandla är det självklara i att information förloras då en kvot anges istället för att ange både täljare och nämnare.
[28] För ökad förståelse av detta, se avsnitt 2.4 Taylorutveckling av nyttofunktionen.
[29] Det kan noteras att MV-preferenser inte är lika med MV-kriteriet. En individ som har MV-preferenser tar i likhet med MV-kriteriet enbart hänsyn till väntevärde och varians, men kan fatta beslut även om en fond inte är lika bra eller bättre i båda avseendena. MV-kriteriet kräver att alla individer med MV-preferenser skulle fatta samma beslut för att kunna ta ställning till vilket alternativ som är bäst.
[30] Visas i avsnitt 2.4.1 Kvadratisk nyttofunktion.
[31] Visas i avsnitt 2.4.2 Normalfördelning.

Oförmåga att skilja mellan negativt och positivt avvikande avkastningar

Positiva avvikande avkastningar gör att volatiliteten ökar lika mycket som vid lika stora negativt avvikande avkastningar[32]. Oförmågan att kunna skilja negativa extremavkastningar från positiva är en stor nackdel med standardavvikelsen som riskmått. Normalfördelad avkastning innebär att ovanstående ej är ett problem. Detta eftersom avkastningarna är symmetriskt fördelade.

Mean-varianceparadoxen[33] och dess betydelse för Sharpekvoten

Nedan illustreras hur Sharpekvoten kan komma till korta även vid jämförelse mellan två symmetriska fördelningar.



De svarta och vita staplarna beskriver två investeringars möjliga utfall och sannolikheter. Den vita investeringen skiljer sig bara från den svarta genom att dess ena utfall är 5 istället för 2. Detta gör att den har högre väntevärde. Dess varians är emellertid också större, dels pga. att dess högre väntevärde gör att avvikelsen från medelvärdet blir större för det sämsta utfallet, dels pga. att det positiva utfallet avviker så mycket från medelvärdet. Därmed kan man utifrån mean-variancekriteriet ej avgöra vilken investering som är bäst. Detta trots att den vita investeringen uppenbarligen är bättre om man föredrar mer framför mindre då den

---

[32] Det finns en variant av variansen som bara tar hänsyn till negativa avvikelser men i övrigt beräknas på samma sätt som varians. Denna går under benämningen semivarians. Dock är det den vanliga variansens kvadratrot som används i Sharpekvoten.

[33] Inspiration har vi fått från Danthine et al 2005. Framställningen vår egen liksom exemplet.

har högre medelvärde (förväntad avkastning) samt inte för någon sannolikhet ger ett sämre utfall än den svarta investeringen. Detta fenomen benämns mean-varianceparadoxen, och kan få allvarliga följder för Sharpekvotens resultat.

I just detta fall skulle utvärdering med Sharpekvoten[34] som utgångspunkt resultera i att den svarta, uppenbart sämre, investeringen väljs.

	Svart	Vit
Utfall	1	1
	2	3
	3	5
Medelvärde	2	3
Standardavvikelse	0,82	1,63
Sharpekvot	2,45	1,84

Med stokastisk dominans kan man komma runt detta problem och nå riktiga beslut i fall som dessa genom att beakta hela sannolikhetsfördelningen för investeringarnas avkastning och jämföra dem med varandra.[35]

Negativ Sharpekvot

Jämförelseproblem uppstår om avkastningen för två portföljer är mindre än den riskfria räntan då Sharpekvoten blir negativ i dessa fall.[36] Om två portföljer med lika stor negativ avkastning jämförs kommer, om Sharpekvoten används på vanligt sätt, den portfölj som har högst standardavvikelse att rankas högst.

Vi illustrerar detta med ett enkelt exempel.

[34] Vi antar då att utfallen är uttryckta som avkastning utöver den riskfria räntan.
[35] Exemplet för första ordningens stokastisk dominans i bilaga jämför samma två investeringar.
[36] Även i perioder då fonders avkastning utöver den riskfria räntan är nära noll anser vi Sharpekvoten fungera otillfredsställande. Eftersom avkastning utöver den riskfria räntan är så låg, kommer de relativa skillnaderna i avkastning utöver den riskfria räntan vara mycket större än de i volatilitet varför högst avkastning i – enligt oss – missvisande många fall kommer innebära högst Sharpekvot. Antag exempelvis att en fond 1 har en avkastning utöver den riskfria räntan på 0,0008 och fond 2 0,0001. Skillnaden blir i absoluta termer närmast obetydlig; likväl krävs en volatilitet som är mer än åtta gånger så hög som fond 2:s om inte fond 1 ska få högst Sharpekvot. Noteras bör att detta är i sin ordning om man ex ante försöker finna en optimal fond att kombinera den riskfria räntan med, men vi menar att ett sådant resonemang blir mindre relevant ex post.

	Portfölj A	Portfölj B
Förv. överavkastning	-5 %	-5 %
Standardavvikelse	20 %	25 %
Sharpekvot	-0,25	-0,2

Portföljerna har samma förväntade överavkastning[37], dock skiljer de sig åt i avseendet att Portfölj B har en högre standardavvikelse än portfölj A. Trots detta anses Portfölj B vara bättre då den har lägst Sharpekvot. Vid negativa avkastningar blir alltså Sharpekvoten ej längre tillförlitlig för att bedöma avkastning i förhållande till risk efter sina vanliga kriterier, dvs. att så hög Sharpekvot som möjligt är att föredra.

Det finns olika sätt att behandla Sharpekvoten då den är negativ. Steiner (2005) lyfter fram följande alternativ:

- Undvika Sharpekvoten som mått helt och hållet.
- Att anse att Sharpekvoten vid avkastning lägre än den riskfria räntan inte är definierad.
- Att modifiera beräkningssättet så att man kringgår den negativa täljaren.
- Göra en omtolkning av riskbegreppet genom att resonera enligt följande: om man ska välja mellan två fonder med negativ förväntad avkastning bör den med högst volatilitet föredras då den ger störst chans till en positiv avkastning. Resonerar man på detta sätt fungerar Sharpes rangordning, dock strider ju detta mot det vanligtvis gjorda antagandet om riskaversion.

[37] Med överavkastning menar vi vad som i de anglosaxiska länderna benämns ”excess return”, dvs avkastningen utöver den riskfria räntan.

2.3 STOKASTISK DOMINANS

Stokastisk dominans har i en eller annan form används sedan 1930-talet i olika matematiska sammanhang men det var först i början av 1970-talet som metoden kom att användas inom finansiering. Fyra oberoende artiklar som utkom ungefär vid denna tid utvecklade området i denna riktning (Hadar et al, 1969, Hanoch et al 1969, Rothschield et al, 1970 och Whitmore, 1970). I detta avsnitt förklaras kort stokastisk dominans, för utförligare redogörelse samt illustrerade exempel hänvisas till appendix.

2.3.1 Urval med hjälp av stokastisk dominans

När investeringsalternativ utvärderas med stokastisk dominans jämförs de alltid parvis oavsett hur många investeringsalternativ som finns att jämföra. Tre typer av stokastisk dominans används i denna studie: första, andra och tredje ordningens stokastisk dominans.[38] För varje ny ordnings dominans krävs ett nytt antagande om nyttofunktionen. Det investeringsalternativ som dominerar ett annat är att föredra av de två. I de fall där ingen dominans föreligger kan[39] ingen inbördes rangordning göras. Vilket av investeringsalternativen som föredras beror då på den individuella investerarens personliga nyttofunktion.

2.3.2 Första ordningens stokastisk dominans (FSD[40])

Stokastisk dominans av första ordningen utgår från att investeraren **föredrar mer framför mindre**, dvs att marginalnyttan för nyttofunktionen är större än noll.

Om vi låter A och B vara kumulativa sannolikhets[41]fördelningar av två investeringar, dominerar B A genom första gradens stokastisk dominans om, och endast om B (x) ≤ A(x) för alla värden på x och B(x) åtminstone någonstans är mindre än A (x), där x-axeln anger avkastningar.

Se bilaga för illustrerat exempel.

[38] Det är möjligt att använda sig av ett oändligt antal ordningar av stokastisk dominans. Fler ordningar än tre dock är beräkningstekniskt mer komplicerat och kräver ytterligare antaganden om individers nyttofunktion (exempelvis ”temperance” för fjärde ordningens stokastisk dominans).
[39] Givet de gjorda antagandena om nyttofunktionen.
[40] First order Stochastic Dominance
[41] Ex post blir det frekvens istället för sannolikhet.

2.3.3 Andra ordningens stokastisk dominans (SSD[42])

Till grund för andra ordningens stokastisk dominans ligger följande antaganden:

Investeraren föredrar mer framför mindre dvs. positiv marginalnytta, samma antagande som ligger till grund för första ordningens stokastisk dominans. Dessutom antar vi att andraderivatan av nyttofunktionen är negativ, dvs. att **investeraren är riskavert**.

Om vi låter D och C vara kumulativa sannolikhetsfördelningar för två investeringar, dominerar D C genom andra ordningens stokastisk dominans om, och endast om

$$\int_a^x \left[C(t) - D(t)\right] \mathrm{dt} \geq 0 \quad \text{för alla x}$$

Där a är mindre än eller lika med den lägsta avkastningen som någon av fonderna har. Ovanstående uttryck måste vid någon punkt vara större än noll.

Se bilaga för illustrerat exempel.

2.3.4 Tredje ordningens stokastisk dominans (TSD[43])

För tredje ordningens stokastisk dominans krävs, utöver antaganden om positiv mariginalnytta och riskaversion, ett antagande om **prudence**.

Investering F dominerar G om och endast om

$$\int_a^x \int_a^z \left[G(t) - F(t)\right] dt dz \geq 0 \quad \text{för alla x}$$

Där a är mindre än eller lika med den lägsta avkastningen som någon av fonderna har.

Ovanstående uttryck måste vid någon punkt vara större än noll.

Se bilaga för illustrerat exempel.

[42] Second order Stochastic Dominance
[43] Third order Stochastic Dominance

2.3.5 För- och nackdelar med stokastisk dominans

Som vi tidigare nämnt är fördelarna med stokastisk dominans att metoden bygger på få, väldigt rimliga antaganden. Dessutom fungerar metoden oavsett fördelningens form i och med att man tar hänsyn till hela denna.[44] Detta gör att de dominansförhållanden som stokastisk dominans ger upphov till kan anses vara korrekta, vilket innebär att den fond som dominerar en annan enligt stokastisk dominans är den **i sanning** bättre av de två.

Porter et al (1972) pekade på att stokastisk dominans främsta förtjänst i praktiken är att sortera bort, ur nyttoperspektiv, icke-optimala portföljer med låg avkastning och låg varians.

Ett problem vid utvärdering medelst stokastisk dominans är att ingen dominans föreligger i många av fallen. Sengupta et al (1993) kommenterar detta problem. De fann att stokastisk dominans är mer restriktiv mot aggressiva fonder än mot konservativa, då aggressiva fonder till sin natur har mer spridd avkastningsfördelning. Enligt stokastisk dominans kan portfölj A aldrig dominera B om A haft den lägsta enskilda avkastningen av de två under jämförelseperioden. Detta gör att aggressiva fonder sällan dominerar konservativa fonder. Vi ger ett numerisk exempel på detta: en fond med avkastningarna [0 1000 1000 1000] där alla tillstånd har 25 % sannolikhet att infalla dominerar inte en fond med avkastningarna [0,01 0,01 0,01 0,01] med samma sannolikheter, ens enligt TSD.

De uträkningar som ligger till grund för bedömning med stokastisk dominans är relativt komplicerade, i synnerhet om dess ordning är hög. Detta i kombination med de parvis jämförelser som krävs gör metoden mycket tidskrävande. Dessutom måste portföljens prestation alltid relateras någon annan portfölj vid jämförelse med stokastisk dominans, inget allmängiltigt jämförbart värde fås som för exempelvis Sharpekvoten. Detta, det faktum att det ofta inte föreligger någon dominans, samt det faktum att metoden ej är särskilt lättförstålig gör att metoden ej av oss anses vara lämplig som ett alternativ till Sharpekvoten. Vi finner dock stokastisk dominans passande för att utvärdera Sharpekvotens funktion. Finner vi ett fall, där de två metoderna direkt motsäger varandra, kan vi dra slutsatsen att Sharpekvoten i sanning är bristfällig.

[44] Ett generellt problem som följer av att man måste känna hela fördelningen är att denna är betydligt svårare att skatta ex ante än exempelvis de två värdena förväntad avkastning och standardavvikelse. Detta är dock inget problem för oss då vi tittar på fördelningen ex-post.

2.4 TAYLORUTVECKLING[45] AV NYTTOFUNKTIONEN

Framställningen liknar den i bl.a. Danthine et al (2005). Kommentarerna är våra egna.

Taylorutveckla den elementära nyttofunktionen v(w) runt väntevärdet av förmögenhetens värde vid slutet av en period:

$$v(w) = v(E[w]) + v'(E[w]) * (w - E[w]) / 1! + v''(E[w]) * (w - E[w])^2 / 2! + v'''(E[w]) * (w - E[w])^3 / 3! + R_4$$

där resttermen R_4 definieras[46]

$$R_4 \equiv \sum 1 / n! * v^n(E[w]) * (w - E[w])^n$$

och Taylorutvecklingen antas konvergera. Den förväntade nyttan[47], väntevärdet av v(w), blir då

$$E[v(w)] = v(E[w]) + 1 / 2 * v''(E[w]) * Var(w) + 1 / 6 * v'''(E[w]) * E[(w - E[w])^3] + E[R_4]$$

där $E[R_4] \equiv \sum 1 / n! * v^n(E[w]) * E[(w - E[w])^n]$

Termen $v'(E[w]) * E[(w - E[w])]$ försvinner då $E[(w - E[w])]$ definitionsmässigt måste vara lika med noll. Notera att $E[(w - E[w])^3]$ är skevheten.

Tolkningen av denna Taylorutveckling är att

- högre väntevärde innebär högre förväntad nytta, såvida nyttofunktionen har positiv marginalnytta ($v' > 0$).[48]
- högre varians innebär lägre förväntad nytta, såvida riskaversion råder (dvs $v'' < 0$).
- högre skevhet (dvs. mer positiv skevhet) innebär högre förväntad nytta, såvida individen har prudence ($v''' > 0$).

[45] Taylorutveckling är en metod för att nära en punkt approximera en funktion med polynom.
[46] Summan går från 4 till ∞.
[47] I vårt fall kanske snarare genomsnittlig nytta då vi studerar avkastningarna ex post.
[48] Om $v' > 0$ måste ju $v(E[w])$ bli större om $E[w]$ blir större.

2.4.1 Kvadratisk nyttofunktion

Här använder vi oss av Taylorutvecklingen ovan för att visa att nyttan av en investering för en individ med kvadratisk nyttofunktion enbart beror av väntevärde och varians.

Antag en kvadratisk nyttofunktion[49] $v(w) = a * w – 0,5 * b * w^2$; $a, b > 0$. Det ger

$v'(w) = a – b * w$

$v''(w) = – b$

$v'''(w) = 0$

Alla derivator högre än tredjederivatan blir följaktligen också 0.

Sätts detta in i Taylorutvecklingen av förväntad nytta fås alltså *exakt*

$$E[v(w)] = v(E[w]) + 1 / 2 * v''(E[w]) * Var(w) = a * E[w] – 0,5 * b * E[w]^2 – 1 / 2 * b * Var(w)$$

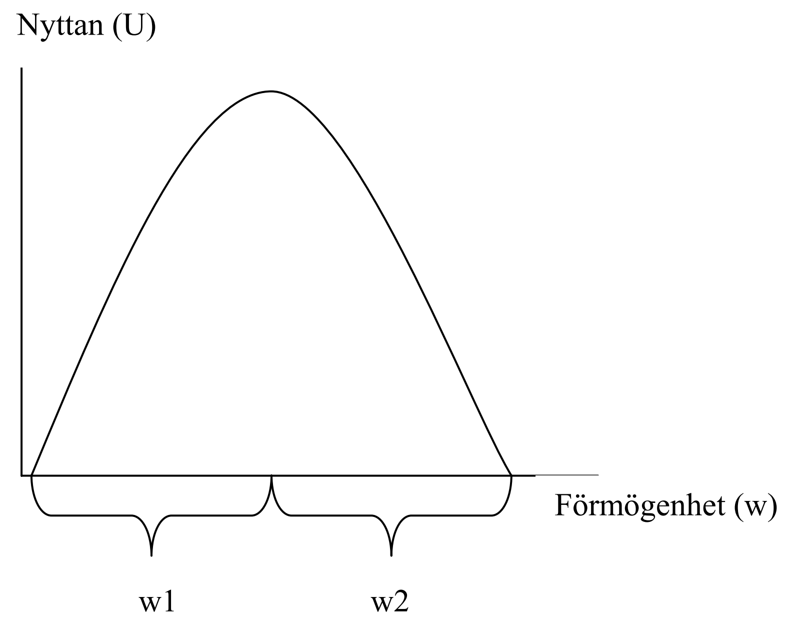
Således är förväntad nytta i detta fall en funktion av väntevärde och varians[50]. Då standardavvikelsen är roten ur variansen kan vi lika gärna säga att den förväntade nyttan är en funktion av väntevärdet och standardavvikelsen[51].

[49] Här kan noteras att 0,5 egentligen inte behövs utan värdet på b kan lika gärna halveras och fortsätta kallas b. Dock gör framställningen ovan att man slipper tvåan framför b * w när man deriverar. Vidare kan en konstant läggas till nyttofunktionen utan påverkan på resultaten (annan än att samma konstant då också dyker upp i den förväntade nyttan). Vi väljer att följa Hansson (2006) i vår framställning och sätter således 0,5 framför b och använder ingen konstant. Slutsatsen påverkas ej!
[50] Detta gäller alltså oavsett vilken fördelning w har när individen har kvadratisk nyttofunktion!
[51] Dvs vi ersätter bara variansen med standardavvikelsen^2 i ovan uttryck.

Nedan beskriver vi några intuitiva tillkortakommanden med den kvadratiska nyttofunktionen. Dessa gör att vi anser att individers verkliga nyttofunktioner ej kan antas vara kvadratiska.

Arrows (1965) och Pratts (1964) mått på absolut riskaversion är $R_A \equiv - v''(w) / v'(w)$.

Räknas detta ut för nyttofunktionen ovan fås $R_A = b / (a - b * w)$. Som synes kommer R_A att öka i värde då w ökar eftersom b divideras med ett mindre tal[52]. Det innebär alltså att den absoluta riskaversionen ökar med förmögenheten. Detta kan tolkas enligt följande: Om individen ska fördela sina pengar på en riskfri och en riskbärande tillgång kommer hon att investera en mindre *absolut* summa pengar i den riskbärande tillgången när hon är rikare än när hon är mindre rik, vilket vi, och många med oss (bland annat Wippern, 1971) anser motsäger intuitionen.



Nyttan av förmögenheten w1 upplevs som positiv men nyttan sjunker till noll om förmögenheten fördubblas av förmögenhet w2. Att hellre äga en miljon än två miljoner är ett mänskligt drag vi anser vara ovanligt.

Ett annat problem med kvadratisk nyttofunktion är att marginalnyttan blir negativ om $w > a / b$ (se illustration ovan och härledning av marginalnyttan). Denna problematik behöver enligt Tobin (1958) dock inte vara alltför allvarlig om värdena på a och b är sådana att kvoten dem emellan vida överstiger rimliga värden på w.

[52] Derivatan för R_A m.a.p. w är $b^2 / (a - b * w)^2 > 0$.

2.4.2 Normalfördelning

Nedan visas varför normalfördelad avkastning innebär att endast väntevärde och varians behöver beaktas då nyttan av en investering bedöms.

För normalfördelningen gäller följande:

För udda n: $E[(w-E[w])^n] = 0$

För jämna n: $E[(w-E[w])^n] = (n - 1) * (n - 3) * (n - 5) * \ldots * 3 * 1 * Var(w)^{n/2}$

Sätts detta in i Taylorutvecklingen ovan fås

$$E[v(w)] = v(E[w]) + 1 / 2! * v''(E[w]) * E[(w - E[w])^2] + 1 / 4! * v''''(E[w]) * E[(w - E[w])^4] + \ldots$$ [53]

Alla termer som involverar udda moment har alltså försvunnit pga. att väntevärdet för udda moment är noll som skrivits ovan. Om vi substituerar in väntevärdena för $E[(w - E[w])^2]$ och $E[(w - E[w])^4]$ enligt ovan blir uttrycket

$$E[v(w)] = v(E[w]) + 1 / 2! * v''(E[w]) * Var(w) + 1 / 4! * v''''(E[w]) * 3 * Var(w)^2 + \ldots$$

Således är förväntad nytta även här endast en funktion av väntevärdet och variansen i w[54].

[53] Punkterna illustrerar att uttrycket fortsätter på samma sätt för högre moment. De udda momenten fortsätter alltså att vara noll medan de jämna fortsätter att vara funktioner av variansen.
[54] Detta gäller alltså oavsett preferenser när normalfördelning råder!

3. METOD

Detta kapitel beskriver vårt tillvägagångssätt. De källor, data, dataprogram samt definitioner vi använt oss av borgar, i kombination med vår noggrannhet, för en hög reliabilitet. Vi anser att stokastisk dominans ovan beskrivna egenskaper möjliggör att vårt syfte uppfylls på ett giltigt sätt. Vårt tillvägagångssätt, bl.a. för att jämföra resultaten, anser vi – även det – bidra till en hög validitet.

3.1 ANVÄND ANSATS, ANVÄNDA KÄLLOR SAMT ANVÄNDA DATAPROGRAM

3.1.1 Deduktiv kvantitativ ansats

Vi utgår från Sharpekvoten (vilken vi har vissa hypoteser om) som mått på fondprestation och testar den med empiri; således är vår ansats deduktiv. Ämnet studeras kvantitativt genom användning av börsdata. En kvalitativ ansats till vårt problem känns långsökt och klumpig eftersom ett slags facit redan finns i form av data.

3.1.2 Källor

Teori är dels hämtad ur läroböcker i nationalekonomi och finansiell ekonomi, dels ur forskningsartiklar. Dessa har publicerats i The journal of financial and quantitative analysis och dylika välrenommerade facktidskrifter (se vidare källförteckning). Gällande val artiklar har vi försökt använda oss av de mest centrala verken på området, detta genom tumregeln att använda de flitigast citerade artiklarna. För detta syfte har vi haft stor användning av Social Sciences Citation Index. Vi är medvetna om att forskningsresultat inte per automatik kan ses som sanningar och har därför försökt att förhålla oss kritiska. Detta görs genom att studera undersökningar med divergerande slutsatser samt använda sunt förnuft vid genomläsning av artiklar och resonemang.

3.1.3 Dataprogram för beräkningar

För beräkning av avkastningar och Sharpekvot har Microsoft Excel använts. Detta tycker vi inte kräver någon motivering utöver att programmet smidigt klarar av de enkla beräkningar som erfordras, samt att vi behärskar detta program.

Normalitetstest genomför vi i EViews. Detta då programmet automatiskt genererar Jarque-Berastatistik (den slipper beräknas för hand som i exempelvis Excel), samtidigt som det överskådligt tabellerar värden på exempelvis skevhet och toppighet.

Beträffande stokastisk dominans har vi använt oss av Visual Basic Editor i Microsoft Excel. Detta programmeringsspråk (VBA) ger oss möjlighet att skriva de program vi behöver för beräkningarna, vilket i kombination med våra kunskaper i språket gör att vi väljer det.

Vi håller det för osannolikt att beräknings- eller programmeringsfel gjorts då vi noga kontrollerat såväl resultat som kod.

3.2 DATA

3.2.1 Datainsamling

Prisdata har samlats in från SixTrusts databas och, i de fall där så krävts, kompletterats med avkastningsdata från årsredovisningar. Vid beräkning av dessa priser och avkastningar är enligt Hanna Eng, fondbolagens förening, förvaltningsavgifter beaktade. Fel i dessa data kan förvisso finnas, men vi bedömer risken vara liten.

3.2.2 Månadsdata

Vi använder oss av månadsdata. Detta då vi vill ha ett stort antal observationer vilket är omöjligt vid användning av årsdata, i synnerhet då periodens längd begränsas av att hedgefonder är ett relativt nytt fenomen.

Vi anser månadsdata vara optimala då väl mycket information (om exempelvis varians och andra moment i avkastningsfördelningen) går förlorad om bara årsdata studeras.

3.2.3 Perioden

Vi har strävat efter att studera så många fonder som möjligt under en så lång tidsperiod som möjligt. Dock har urvalet av tillgängliga hedgefonder utgjort en begränsning eftersom de är en relativt sentida investeringsform i Sverige.[55] Vi har mot bakgrund av detta ansett perioden 2001- 2005 vara optimal.

Vi undersöker i vår studie tre tidsperioder, perioden i sin helhet 2001-2005 (”hela perioden”) samt två delperioder[56]. Indelningen i delperioder gör vi helt enkelt genom att dela hela perioden på mitten. Den första delperioden blir alltså januari 2001 till och med juni 2003, vilken vi kallar period ett och den andra perioden följaktligen resterande månader, juli 2003 till och med december 2005, vilken vi kallar period två. Anledningarna till denna indelning är två. Dels blir perioderna lika långa och inga skillnader vid jämförelse kan uppkomma pga. skillnader i periodernas längd, dels vände ekonomin (tolkat exempelvis i form av Six avkastningsindex) ungefär vid brytpunkten mellan perioderna, vilket gör att vi kan jämföra hur väl Sharpekvoten fungerar under upp- respektive nedgångsperioder.[57] Då index totalt under 2001-2005 stigit mycket marginellt anser vi dessutom risken för negativa Sharpekvoter[58] vara överhängande. Med hjälp av att dela in perioden i en uppgångs- och en nedgångsperiod får vi fler Sharpekvoter att undersöka och sannolikt positiva sådana åtminstone under uppgångsperioden.

Bland andra Hodges et al (1997) förespråkar att en fond bör utvärderas över en konjunkturcykel. En avvägning måste dock göras mellan utvärderingstid och aktualiteten av de äldsta observationerna då fonder ofta skiftar karaktär och förvaltare över tiden. Vi tror att detta kan vara ett skäl till att Sharpekvoten ofta mäts på 36-månadersbasis (Avanza, Morningstar samt PPM). Då vår studie inte syftar till att utvärdera och finna den bästa fonden utan istället utröna om Sharpekvoten kan anses fungera som mått anser vi det befogat att

[55] Hade vi valt år 2000 som utgångsår för studien hade studien endast kunnat omfatta 7 hedgefonder.
[56] Detta gäller alltså samtliga test och beräkningar!
[57] Sengupta et al (1993) betonar att avkastningsfördelningar ofta skiljer sig åt under upp- och nedgångsperioder.
[58] Se avsnitt 3.4.4 Jämförelse mellan Sharpekvot och stokastisk dominans.

använda tidsperioder som liknar dem som i praktiken används. Våra tidsperioder, 30 respektive 60 månader, finner vi därför vara av relevant längd.

3.2.4 Urval

Vi fann 14 hedgefonder med fullständig avkastningsrapportering under perioden 2001-2005. Ur jämförelsesynpunkt använder vi samma tidsperiod och antal för de vanliga fonderna. Vi använder oss av aktiefonder med tydligt Sverigefokus. Dessa investerar i stora svenska bolag och torde enligt tidigare resonemang ha en någorlunda normalfördelad avkastning. Många fondförvaltare förvaltar ett flertal aktiefonder med Sverigefokus. Då vi antar att dessa kan vara förvaltade på ett likartat sätt, har vi valt ut en aktiefond per förvaltare. Då antalet förvaltare överstigit 14 har vi bland dessa slumpmässigt valt 14 stycken aktiefonder. Även om vårt antal fonder är förhållandevis litet, kan vi fortfarande dra slutsatsen att Sharpekvotens ranking är felaktig om den i något fall motsäger stokastisk dominans. Nackdelen med vårt lilla urval är istället främst att vi har svårt att uttala oss generaliserande om hur ofta eventuella felrangordningar förekommer; vi löper stor risk att få betydligt fler eller betydligt färre sådana än vad som är representativt för en större population.

Det finns risk för ”survivor bias” i vårt urval av fonder. Vanliga fonder och särskilt hedgefonder tenderar, enligt vad vi erfor vid datainsamling, att upphöra om avkastningen varit riktigt bedrövlig.
Kanske ser avkastningsfördelningen helt annorlunda ut för de fonder som funnits under hela perioden och därför ingår i vår undersökning jämfört med fonder som försvunnit (eller för den delen tillkommit) under perioden, vilket i så fall skulle kunna påverka vår undersöknings resultat. Denna risk är dock oundviklig då vi vill kunna jämföra fonders prestation – enligt Sharpekvoten och enligt stokastisk dominans – över hela perioden 2001-2005.

3.2.5 Indelning

Vi undersöker, som tidigare nämnts, ett stickprov med ”vanliga” (icke-hedge-) fonder och ett med hedgefonder. Detta då vi vill undersöka om det kan finnas någon skillnad i hur väl Sharpekvoten fungerar i respektive fall. En motivering till att skillnader kan tänkas föreligga är en hypotes om att hedgefonder har en avkastningsfördelning som i mindre utsträckning än de vanliga fonderna liknar en normalfördelning (Cremers et al 2005, Fung et al 1997 samt Brooks et al 2002). Detta i sin tur, skulle kunna göra att Sharpekvoten, vilken endast undersöker fördelningens två fösta moment, ger en mer felaktig bedömning av hedgefonderna än av de vanliga fonderna.

3.3 DEFINITIONER

3.3.1 Avkastning

Avkastning definierar vi som

$$r_t = \ln(p_t / p_{t-1})$$

Där r_t är avkastningen för månaden t, p_t är fondens pris vid sista handelsdag månad t och p_{t-1} är priset sista handelsdag månaden före. Vi använder oss alltså av vad som i den anglosaxiska litteraturen brukar kallas ”continuously compounded returns”. Hädanefter benämns detta av oss som log-avkastning eller bara avkastning.

Log-avkastningar använder vi av flera skäl. Dels underlättar det beräkning av (förväntad) avkastning då log-avkastning i motsats till enkel avkastning är additiv. Används enkel avkastning kommer (i regel) inte årets totala avkastning att bli samma som om samtliga månader hade en avkastning motsvarande den genomsnittliga enkla månadsavkastningen. Detta blir däremot fallet med log-avkastning.

Vidare är log-avkastning det allmänt vedertagna avkastningsmåttet i den akademiska finanslitteraturen.(Brooks, 2004) Ytterligare ett tillägg som kan göras är att om man antar log-normalfördelade priser (vilket görs i ett av sätten att härleda CAPM), måste deras log-avkastningar följaktligen vara normalfördelade. Detta skulle ge stöd till Sharpekvotens förespråkare.

3.3.2 Riskfri ränta

Som riskfri ränta används för varje månad den ingående räntan för en 30-dagars statsskuldväxel. Tilläggas kan att denna ränta inte är helt riskfri, men vi anser den vara en god approximation av den riskfria räntan då det förefaller osannolikt att svenska staten skulle gå i konkurs inom 30 dagar eller av annan anledning undvika att betala. Då fondernas avkastning för varje månad ska jämföras med den riskfria avkastningen, anser vi det vara lämpligt att använda en riskfri ränta med samma löptid som månadens avkastning, dvs. en månad.

Räntor redovisade av Riksbanken är enligt Riksbanken (2006), uttryckta som formell årsränta. Därför måste två operationer göras innan vi erhåller den riskfria månadslog-avkastningen.
Först måste vi dela räntan med tolv, för att få den månatliga räntan. Därefter måste vi lägga till ett till denna ränta och ta den naturliga logaritmen av detta värde för att få månatlig log-ränta.

Bakgrunden till denna sista operation är att log-avkastningen enligt ovan definieras som

$r_t = \ln(p_t / p_{t-1})$

Detta kan även uttryckas $r_t = \ln(1 + R_t)$ där R_t är enkel avkastning under perioden. Då måste

$r_{ft} = \ln(1 + R_{ft})$

där r_{ft} är riskfri log-avkastning och R_{ft} är riskfri enkel avkastning för perioden.

3.3.3 Överavkastning

Överavkastningen för fonderna är central i vår studie då varje fonds Sharpekvot bygger helt och hållet på dess överavkastningsserie (se avsnitt ”Sharpekvot” i både teori- och metoddelen).

Log-överavkastningen, vilken vi använder oss av[59], beräknar vi som

$r_{öt} = r_{fondt} - r_{ft}$

där $r_{öt}$ är log-överavkastningen för fonden för period t, r_{fondt} är log-avkastningen för fonden för period t och r_{ft} är den riskfria log-avkastningen för period t.[60]

3.4 STUDIEN

3.4.1 Normalfördelning

Vi börjar med att testa huruvida de olika avkastningsfördelningarna är signifikant skilda från normalfördelningen (och i så fall på vilken signifikansnivå) genom att använda Jarque-Beras välkända normalitetstest. Detta test har nollhypotesen att datamaterialet är normalfördelat, och dess värde beräknas med input i form av skevhet, toppighet och antal observationer.

Testet genomför vi för alla fonders avkastningsserier. Vi väljer att genomföra testet även för överavkastningarna[61] då det är dessa som faktiskt används vid framräkning av Sharpekvoten, vilken som ovan nämnt kräver normalfördelning för att fungera oklanderligt[62].

Om skevhet eller ”excess kurtosis” (dvs. toppighet som överstiger normalfördelningens värde tre[63]) förekommer i stor utsträckning skulle detta insinuera att det inte är tillräckligt att studera varians (eller för den delen kvadratroten ur den, standardavvikelsen) och förväntad avkastning vid utvärdering av fonder. Om skillnader i normalitet föreligger skulle det alltså

[59] Detta för att vara konsekventa då vi använder log-avkastningar.
[60] Vi använder oss alltså av differensen mellan fondens och den riskfria räntans log-avkastningar och *inte* av logaritmen av 1 + $R_ö$ (där $R_ö$ är enkel överavkastning för perioden) vilket man skulle kunna tro. Vårt tillvägagångssätt är i enlighet med vad som förespråkas av Campbell et al (1997).
[61] Notera att detta inte är samma sak som att testa de vanliga log-avkastningsserierna eftersom räntan förändras över tiden och vi således inte bara har subtraherat en konstant, se vidare metodavsnitt 3.4.2 Sharpekvoten.
[62] Detta eftersom vi inte tror på att individer har kvadratisk nyttofunktion. Se avsnitt 2.4.1 Kvadratisk nyttofunktion.
[63] Detta värde har i alla fall gällt traditionellt. Vi har under uppsatsarbetet funnit nya källor som använder toppigheten noll för normalfördelningen. Vi avser dock inte fördjupa oss i detta i denna uppsats.

kunna vara en anledning till skillnader i hur väl Sharpekvoten fungerar för en viss tidsperiod eller fondkategori.

Då skevhet är det moment som är knutet till prudence, signifikanstestar vi även fondernas skevhet. Signifikanstest utförs inte för toppighet då vi – mot bakgrund av att vi inte antar något om temperance[64] – inte anser att det tillför vår studie någonting.

3.4.2 Sharpekvoten

Hur Sharpekvoten definieras har vi tidigare redogjort för. Dock anser vi det vara relevant att förtydliga att vi kommer att räkna ut Sharpekvoten på månadsbasis. Anledningen till detta framgår av avsnittet ”3.2.2 Månadsdata” ovan. Ett annat viktigt tillägg är att vi, i enlighet med vad Sharpe själv (1994) föreskriver räknar ut varje fonds överavkastning månadsvis och därefter beräknar förväntad överavkastning och standardavvikelse för denna. Vi räknar alltså *inte* ut standardavvikelsen för bara fondens avkastning[65] (utan för överavkastningen). Förvisso blir denna samma om den riskfria räntan är konstant, men det är den inte.

Vidare beräknar vi standardavvikelsen som om vi kände hela populationen av avkastningar och inte som om de var ett stickprov ur en större population. Sharpe föreslår själv att man gör på detta sätt då antalet observationer är lika många i alla fonder med motiveringen att alla fonders Sharpekvoter påverkas likadant. I vårt fall kan det översättas till att det är ovidkommande om vi vid beräkning av standardavvikelsen har √(59) eller √(60)[66] i nämnaren då relationerna mellan de olika fondernas standardavvikelser fortfarande är desamma.

3.4.3 Ranking med stokastisk dominans

Vilken fond som dominerar vilken bestämmer vi med hjälp av – i tur och ordning – första, andra och tredje ordningens stokastisk dominans. Jämförelserna gör vi genom att använda

[64] Toppigheten är knuten till temperance (se avsnitt 2.4 Taylorutveckling av nyttofunktionen) och vore mer relevant om vi använde fjärde ordningens stokastisk dominans.
[65] Vilket ofta felaktigt – om man utgår från Sharpes egen definition – förekommer.
[66] √(29) eller √(30) för delperioderna.

Excelfunktionerna FSD, SSD och TSD, vilka vi själva skapat med hjälp av Visual Basic Editor.[67]

Vid fondjämförelser med stokastisk dominans använder vi i första hand fondernas avkastningar, men testar även huruvida det blir någon skillnad i resultaten om vi istället använder oss av överavkastningar. Anledningen till att vi även testar överavkastningarna är att vi vill se om det ger upphov till större likhet med Sharpekvoten; så skulle kunna vara fallet pga. att man då undersöker samma fördelning[68].

3.4.4 Jämförelse av metodernas resultat

Då stokastisk dominans bara renderar en partial ordning av fonderna går det inte att rakt av jämföra dess rangordning med den fullständiga ordning som Sharpekvoten ger. Därför tillämpar vi Sharpekvoten för parvis fondjämförelser och jämför resultaten med de som följer av första, andra och tredje ordningens stokastiska dominans.

Vi väljer att studera fall där dominans förekommer. Alltså; om exempelvis fond ett dominerar fond två enligt SSD kontrollerar vi om den också har högre Sharpekvot än fond två.

De fall där ingen stokastisk dominans råder väljer vi att inte studera. Anledningen till detta är att en Sharpekvot som säger att den ena eller andra fonden är bättre inte i detta fall kan sägas ha rätt eller fel. Detta eftersom vilken fond som är bäst beror på individens personliga nyttofunktion i dessa fall[69]. Således skulle inte en sådan jämförelse hjälpa oss att uttala oss om Sharpekvotens funktionalitet.

Att Sharpekvoten är ett svårtolkat mått när dess värde blir negativt, har diskuterats i teorikapitlet. Vi ogiltigförklarar i enlighet med Steiners (2005) andra lösningsalternativ alla negativa Sharpekvoter. Förutom svårigheter vid inbördes jämförelse mellan negativa

[67] Se bilaga för koden i sin helhet.
[68] Annars skiljer de ju sig lite åt pga. att räntan inte är konstant.
[69] Givetvis beror alltid vilken fond som är bäst på individens nyttofunktion. I fall där stokastisk dominans föreligger räcker det dock att man vet att $U' > 0$, $U'' < 0$ och/eller $U''' > 0$. När ingen dominans råder måste man veta mer specifikt hur nyttofunktionen ser ut.

Sharpekvoter, anser vi att problematik även finns då en negativ Sharpekvot ska jämföras med en positiv. Är det till exempel självklart att en fond med en genomsnittsavkastning 0,000001 %-enheter under den riskfria räntan och med en volatilitet på 0,00000001 %-enheter är sämre än en fond med en avkastning 0,00001 %-enheter över den riskfria räntan och med en volatilitet på 50 %-enheter? Vi anser inte det!

Som nämnts i teoriavsnittet finns fler tänkbara sätt att försöka kringgå problemen med negativa Sharpekvoter. Dock avser vi i vår studie undersöka Sharpekvotens funktionalitet vilket vi anser gör det ologiskt att ändra dess definition[70] för vissa värden. Detta skulle ju innebära att det för dessa värden inte är Sharpekvoten vi utvärderar.

Pga. ovan nämnda tolkningssvårigheter väljer vi dels att inte undersöka förhållandet mellan negativa Sharpekvoter, dels att inte heller undersöka förhållanden i fall där den ena fonden har positiv Sharpekvot och den andra negativ.

I korta drag görs alltså jämförelsen på följande vis: Först identifieras alla inbördes dominansförhållanden enligt stokastisk dominans av första till tredje graden. Därefter tas fonder med negativ Sharpekvot bort. Återstår gör alltså alla dominansförhållanden som inte innehåller någon fond med negativ Sharpekvot. Därefter kontrolleras i samtliga fall huruvida den fond som dominerar den andra enligt stokastisk dominans också har högst Sharpekvot.

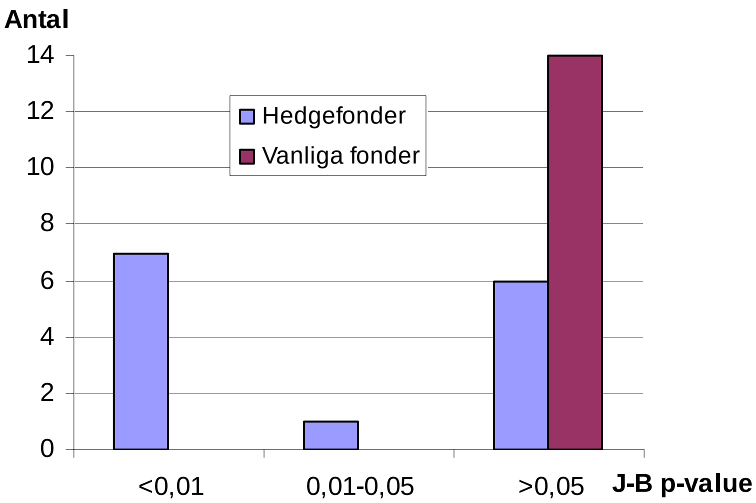
I eventuella fall där Sharpekvoten och stokastisk dominans ger motsatta resultat granskar vi avkastningsfördelningarna för de inblandade fonderna och anledningen till de olika resultaten söks. På samma sätt försöker vi finna anledningen till att resultaten för metoderna – trots skillnader i antaganden – inte skiljer sig åt, om så skulle visa sig vara fallet vid samtliga jämförelser.

[70] En sådan möjlighet är t.ex. att bortse från den riskfria räntan för att öka sannolikheten för positiv genomsnittsavkastning.

4 RESULTAT OCH ANALYS

4.1 BESKRIVNING AV DATAMATERIAL

Jarque-Beratestets nollhypotes om normalfördelning kunde inte förkastas för någon av de vanliga fondernas avkastningsfördelningar.[71] Detta gäller såväl hela perioden som de två delperioderna.[72] Signifikant skevhet står heller inte att finna för någon av de vanliga fonderna.



Jarque-Bera-p-värden för de båda fondkategorierna, hela perioden. De vanliga fonderna var i högre grad normalfördelade än hedgefonderna sett över hela vår undersökta period, 2001-2005.

Nollhypotesen kunde däremot förkastas på femprocentsnivån för en majoritet av hedgefonderna när hela perioden studerades (se figur ovan). Sju av de fjorton hedgefonderna uppvisade t.o.m. avkastningsfördelningar som signifikant kunde skiljas från normalfördelningen på enprocentsnivån[73].

---

[71] Samtliga resultat för Jarque-Beratest, skevhet och toppighet är i det närmaste identiska oavsett om log-avkastningar eller log-överavkastningar används. De minimala skillnader som finns (storleksordningen skevhet 2,789 istället för 2,763) ligger i period två, vilket vi tror kan bero på en något högre fluktuation i den riskfria räntan under denna period. Värdena som visas i detta kapitel gäller log-avkastningarna. Båda varianterna finns dock att studera i bilaga.
[72] Mot bakgrund av detta finner vi tabellering av de vanliga fondernas skevhet och övertoppighet överflödiga i detta kapitel. För tabeller över samtliga fonders skevhet och kurtosis, se bilaga.
[73] Vissa även på miljondelsnivån.

Noterbart är att hedgefondernas avkastningsfördelningar tycks ha liknat normalfördelningen mer under de trettio första månaderna än under de trettio sista. Ingen av dem uppvisade en avkastningsfördelning som signifikant skiljde sig från normalfördelningen under de första trettio månaderna. Under de sista trettio månaderna däremot, kunde fem[74] av fondernas avkastningar skiljas från normalfördelningen så klart som på enprocentsnivån. Avkastningsfördelningarna för hedgefonderna visade sig alltså, enligt Jarque-Beras test, vara mindre normalfördelade[75] under perioden då marknadsindex steg än då det sjönk.

Nedan studerar vi skevheten och toppigheten närmare för de fonder vars avkastningar signifikant kunde skiljas från normalfördelningen under perioden som helhet.

Fond	1	3	4	5	6	8	11	14
Skevhet	-1,8	-1,2	-0,2	0,1	5,3	-2,2	-0,58	-0,1
Toppighet	8,1	6,4	6,4	4,9	37,3	14,7	3,9	5,7

Skevhet och toppighet för de signifikant icke-normalfördelade fonderna[76], hela perioden.

Således kan det noteras att skevheten, i de fall då den signifikant[77] är skiljd från noll, i alla fall utom ett är negativ. Negativ skevhet kan grovt tolkas som att många av avkastningarna ligger strax över fördelningens medelvärde, medan ett litet antal stora negativa avvikelser är de som drar ner medelvärdet.

Undantaget är den mycket positiva avkastningsfördelningen för fond 6. Denna fond har dock, även den, negativ skevhet under den första perioden; dess positiva skevhet orsakas av en

[74] Man kan fråga sig hur en fonds avkastningsfördelning vilken inte signifikant skiljer sig från normalfördelningen under någon av delperioderna kan göra det under hela perioden. Då vi studerat de tre fonder där så var fallet (hedgefonderna 3, 11 och 14) närmare fann vi att skälet i åtminstone två av dessa fall (3 och 14) är följande: Under period ett har fonderna 3 och 14 ett fåtal mycket avvikande avkastningar i vardera riktningen. Då de går i olika riktning påverkar det inte skevheten mycket. Inte heller toppigheten blir extrem, då observationerna i mitten är ”lagom” fördelade i förhållande till antalet observationer i svansarna. Observationerna under den andra perioden är över lag betydligt mindre spridda runt sitt medelvärde. När de då läggs till observationerna från period ett blir följden att man får många observationer som ligger mycket nära medelvärdet, samtidigt som man har några observationer mycket långt ut i fördelningens svansar, vilket tillsammans renderar mycket hög toppighet. För fond 11 tycker vi oss kunna se att samma effekt har varit verksam, men det är mindre tydligt. Utöver detta gör fler observationer ceteris paribus att Jarque-Beratestet renderar ett högre värde.

[75] Åtminstone för dessa fem fonder. Övriga kan vi naturligtvis inte uttala oss om utifrån detta resonemang.

[76] Vi benämner bara fonderna ”Fond 1”, ”Fond 2” osv. då det är kortare och underlättar tabellering (inte minst av stokastisk dominans). Vilken fond som har vilket namn är oväsentligt i denna studie, då vårt syfte är att studera Sharpekvotens funktionalitet generellt och inte hur specifika förvaltare påverkas av dess användande eller vilken förvaltare som har presterat bäst. För namn på fonderna, se bilaga.

[77] Skevhet * $\sqrt{(T / 6)} \sim N(0, 1)$ ger via det kritiska värdet på 5 %-nivån (för ett dubbelsidigt test som detta), 1,960, att absolutbeloppet av en fonds skevhet för hela perioden måste överstiga 0,620 för att den ska vara signifikant skiljd från noll. På motsvarande sätt måste skevhetens absolutbelopp överstiga 0,877 för att vara signifikant under delperioderna. Det kan noteras att Fond 2 och Fond 12 trots att deras fördelning inte kan skiljas från den normala enligt Jarque-Beras test (båda har toppighet precis under tre), ändå uppvisar signifikant skevhet.

månad med den otroliga log-avkastningen 30,2 %, vilken också bidrar mycket starkt till att höja dess toppighet.

Notera den höga toppigheten för fonderna (jämför normalfördelningens värde tre). Denna är ett tecken på förhållandevis många extrema avkastningar och avkastningar som ligger nära medelvärdet, jämfört med en normalfördelning.

Period ett var ingen av hedgefonderna signifikant skevt fördelad, vilket ligger i linje med resultatet av Jarque-Beratestet denna period.

Fond	**1**	**4**	**5**	**6**	**8**
Skevhet	-2,1	-1,5	-2,1	4,5	-3,4
Toppighet	7,8	6,5	10,3	23,4	16,0

Skevhet och toppighet för de signifikant icke-normalfördelade fonderna, andra delperioden.

Samma generella tendens som för hela perioden gäller de avkastningsfördelningar som är skiljda från normalfördelningen period två. Undantaget är åter fond 6 och anledningen densamma som för hela perioden. För period två har samtliga signifikant icke-normalfördelade fonder signifikant skevhet[78].

Jarque-Beratestets resultat ligger i linje med vår hypotes om att hedgefonders avkastning är mindre normalfördelad än vanliga fonders. Vidare ges, i och med de vanliga fondernas icke-förkastade normalitet, stöd åt Pulleys (1983) resultat att aktieavkastningar är relativt normalfördelade. Att hedgefonders fördelning i högre grad än vanliga fonders är skev, vilket anses av Cremers et al (2005), Fung et al (1997) och Brooks et al (2002), understöds också det av våra resultat. Signifikant skevhet finns ju i ett betydande antal fall bland hedgefonderna, men kan inte i för en enda vanlig fond påvisas under någon av tidsperioderna.

[78] Emellertid uppvisar ingen av de övriga fonderna det denna period.

4.2 TEST AV SHARPEKVOTEN MED HJÄLP AV STOKASTISK DOMINANS

4.2.1 Inledande kommentar – första ordningens stokastisk dominans

Första ordningens stokastisk dominans förekommer överhuvudtaget inte mellan några av våra vanliga fonder, varför dess överensstämmelse med Sharpekvoten inte kan utvärderas i detta fall.

Ett fåtal fall av dominans enligt FSD finns bland hedgefonderna. Samtliga dessa dominansförhållanden involverar emellertid fonder vilka har negativa Sharpekvoter. Således studeras inte heller dessa.

Det lilla antalet FSD-dominansförhållanden[79] får anses vara i enlighet med vad man kan vänta sig, då detta kriterium är oerhört restriktivt.

4.2.2 Hela perioden

Sett över hela perioden visade index[80] upp en avkastning som översteg den riskfria räntan mycket marginellt.

Vanliga fonder

Som befarat[81] förekom, för de vanliga fonderna, få positiva Sharpekvoter. Närmare bestämt var det bara två fonder som lyckades generera högre avkastning än en serie 30-dagars statsskuldväxlar under perioden, fond 6 och fond 13.

[79] Kompletta resultatlistor för FSD finns i bilaga, men redovisas inte här, eftersom de inte analyseras. I samma bilaga redovisas även övriga resultat som inte lyfts fram i detta kapitel.
[80] Six avkastningsindex.
[81] Se även 3.2.3 Perioden

Fond	Sharpekvot
13	0,054
6	0,012
1	N/A
2	N/A
3	N/A
4	N/A
5	N/A
7	N/A
8	N/A
9	N/A
10	N/A
11	N/A
12	N/A
14	N/A

Sharpekvoter, vanliga fonder, hela perioden.

Emellertid testas inte Sharpekvotens förmåga att rangordna dem, då ingen stokastisk dominans dem emellan föreligger, varken enligt SSD eller TSD.

Hedgefonder

För hedgefonderna var betydligt fler Sharpekvoter positiva, tio stycken[82].

Fond	Sharpekvot
9	0,440
5	0,430
6	0,272
8	0,230
12	0,173
7	0,144
11	0,136
1	0,075
14	0,070
10	0,018
2	N/A
3	N/A
4	N/A
13	N/A

Sharpekvoter, hedgefonder, hela perioden.

[82] … varav hela nio hade högre Sharpekvot än den vanliga fond som hade högst. Hedgefondernas, relativt sett, goda prestation under perioden kan tänkas härledas till den survivor bias vi talade om i metodavsnitt ”3.2.4 Urval” eller att hedgefonder generellt presterar bättre än vanliga under perioder av börsnedgång eller svag uppgång.

Nu får vi också ett antal dominansförhållanden att analysera. Tabellen nedan ska läsas i följande ordning: först fonden på y-axeln, sedan värdet i tabellen och därefter den fond på x-axeln som står rakt ovanför tabellvärdet. Exempelvis 1 < 5 och 5 > 7. Tecknet ”<” innebär att den fond som står till höger dominerar den som står till vänster. Vice versa gäller för tecknet ”>”. Tecknet ”-” innebär att ingen dominans föreligger. Våra exempel i denna förklaring läses alltså ”Fond 1 domineras av Fond 5 enligt SSD” respektive ”Fond 5 dominerar Fond 7 enligt SSD”.

SSD

	5	6	7	8	9	10	11	12	14
1	<	<	<	<	<	-	-	-	-
5		-	>	>	-	>	>	-	>
6			>	-	-	>	>	-	>
7				-	<	-	-	-	-
8					-	-	-	-	-
9						-	>	-	>
10							-	<	-
11								-	-
12									>

Andra ordningens stokastisk dominans, hedgefonder, hela perioden.

Totalt förekommer, enligt SSD, nitton dominansförhållanden mellan de hedgefonder vilka har positiv Sharpekvot.[83] I samtliga nitton fall har den fond som dominerar den andra också högst Sharpekvot, vilket innebär att inga direkta felbedömningar vid användande av Sharpekvoten kan konstateras[84].

[83] Fortsättningsvis nämner vi inte att det bara är fonder med positiva Sharpekvoters beroendeförhållanden som tabelleras. Då vi fortsättningsvis säger att t.ex. ”två dominansförhållanden finns” menar vi alltså ”två dominansförhållanden finns mellan fonder med positiv Sharpekvot”.

[84] Emellertid kan individer ändå mycket väl anse att Sharpekvoten i något fall ordnar fonderna felaktigt, men för att med säkerhet veta att en individ anser Sharpekvoten ge fel resultat måste vi anta mer om nyttofunktionen än vad som antas med SSD.

Då vi introducerar prudenceantagandet och använder oss av TSD uppstår tre nya dominansförhållanden.[85]

TSD	5	6	7	8	9	10	11	12	14
1	<	<	<	<	<	-	-	-	-
5		-	>	>	-	>	>	-	>
6			>	>	-	>	>	-	>
7				-	<	-	-	-	-
8					<	-	-	-	-
9						>	>	-	>
10							-	<	-
11								-	-
12									>

Tredje ordningens stokastisk dominans, hedgefonder, hela perioden.

Det nya är att Fond 8 domineras av fonderna 6 och 9 och att 9 också dominerar fond 10. I samtliga fall har den fond som nu dominerar mer positiv skevhet än den som domineras.[86] Detta är intuitivt då skevhet, som tidigare nämnt, värdesätts positivt under antagandet om prudence.

De nya dominansförhållandena överensstämmer med Sharpekvotens rangordning.

4.2.3 Delperiod ett

Under denna period sjönk index (då riskfria räntan dragits av) med drygt 60 %[87].

Vanliga fonder

Samtliga vanliga fonder har negativ överavkastning (och därmed Sharpekvot) under denna marknadens nedgångsperiod.[88] Då det inte finns några Sharpekvoter att jämföra med är det ovidkommande att studera dominansförhållanden.

---

[85] Noteras kan att även efter tredje ordningens stokastisk dominans är de jämförelser där dominans råder i minoritet. Problem som detta orsakar diskuteras senare i detta kapitel.

[86] Skevhet (och toppighet) för Fond 9, Fond 10 och alla andra fonder som inte signifikant är skiljda från normalfördelningen, kan studeras i bilaga.

[87] I termer av log-överavkastning.

Hedgefonder

Fond	Sharpekvot
6	0,622
9	0,550
8	0,513
5	0,421
1	0,264
14	0,195
7	0,169
12	0,089
11	0,069
2	N/A
3	N/A
4	N/A
10	N/A
13	N/A

Sharpekvoter, hedgefonder, delperiod ett.

Hedgefonderna klarade marknadsnedgången bättre varför vi i detta fall har nio fonder vars rangordning vi undersöker.

SSD

	5	6	7	8	9	11	12	14
1	-	<	-	-	<	-	-	-
5		<	>	-	-	>	-	>
6			>	-	-	>	-	>
7				<	<	>	-	-
8					-	>	-	>
9						>	-	>
11							-	<
12								-

TSD

	5	6	7	8	9	11	12	14
1	-	<	-	-	<	-	-	-
5		<	>	-	-	>	-	>
6			>	-	-	>	-	>
7				<	<	>	-	-
8					-	>	-	>
9						>	-	>
11							-	<
12								-

Andra respektive tredje ordningens stokastisk dominans, hedgefonder, delperiod ett.

Anledningen till att vi här visar tabellerna med andra och tredje ordningens stokastisk dominans intill varandra, är att illustrera det faktum att de är identiska. Antagandet om prudence ger oss alltså inga dominansförhållanden utöver de som fås redan när vi enbart antar positiv marginalnytta och riskaversion. Detta är visserligen anmärkningsvärt, men också intuitivt på så sätt att ingen signifikant skevhet eller avvikelse från normalfördelningen kunde påvisas för någon av fonderna denna period. Om alla avkastningarna nära nog är normalfördelade (dvs. inga stora skillnader i skevhet föreligger) borde inte antagandet om

[88] En trolig anledning till detta är att de vanliga fonderna har portföljvikter som till stor del liknar index och därmed följer det i hög grad.

prudence innebära att så många nya slutsatser kan dras beträffande fondernas prestation (jfr vår Taylorutveckling i teoriavsnittet).[89]

Alla de sjutton dominansförhållanden som råder under SSD och TSD är i samma riktning som Sharpekvoten antyder.

4.2.4 Delperiod två

Under denna period steg index med knappa 64 % utöver den riskfria räntan.

Vanliga fonder

Fond	Sharpekvot
11	0,595
2	0,585
7	0,577
1	0,572
6	0,570
10	0,547
9	0,536
12	0,524
4	0,523
5	0,507
8	0,505
14	0,469
3	0,445
13	0,441

Sharpekvoter, vanliga fonder, delperiod två.

Under uppgångsperioden presterar samtliga vanliga fonder bättre än den riskfria räntan. Alla dominansförhållanden för vanliga fonder låter sig alltså analyseras av oss denna period.

37 dominansförhållanden fås med andra ordningens stokastisk dominans enligt tabellen nedan. Nitton av dessa utgörs av att olika fonder dominerar Fond 3 och Fond 13.

[89] Detta argument får dock anses motsägas av det faktum att tredje ordningens stokastisk dominans ger flera nya dominansförhållanden för de vanliga fonderna under period två. Se vidare under 4.2.4 Delperiod två.

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	-	>	-	-	>	-	-	-	>	>	>
2		>	-	>	-	-	>	-	-	-	>	>	>
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	-
4				-	-	<	-	-	-	-	-	-	>
5					-	<	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	>	>	>
7							>	-	-	-	>	>	>
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	>	-
10										-	-	>	-
11											-	>	>
12												>	>
13													-

Andra ordningens stokastisk dominans, vanliga fonder, delperiod två.

För alla dessa beroendeförhållanden rankar Sharpekvoten återigen den fond som dominerar högst.

Tredje ordningens stokastisk dominans ger hela nitton nya dominansförhållanden.

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	>	>	-	-	>	>	>	-	>	>	>
2		>	>	>	-	-	>	>	>	-	>	>	>
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<
4				-	-	<	-	-	<	-	-	-	>
5					-	<	-	-	<	-	-	>	>
6						-	-	-	-	-	>	>	>
7							>	>	>	-	>	>	>
8								-	<	-	-	>	>
9									-	<	-	>	>
10										-	-	>	>
11											-	>	>
12												>	>
13													-

Tredje ordningens stokastisk dominans, vanliga fonder, delperiod två.

Även dessa följer Sharpekvotens rangordning till punkt och pricka. Att inga inkonsekvenser i Sharpekvoten finns för de vanliga fonderna är i enlighet med Levy et al (1979), Pulley (1981) och Kroll et al (1984), vilka menar att väntevärde och varians är allt som behövs för en god approximation av den förväntade nyttan av en aktiefond.

Hedgefonder

Tre av hedgefonderna har en avkastning som understiger den riskfria räntan trots en klar marknadsuppgång.[90]

Fond	Sharpekvot
5	0,590
2	0,562
3	0,510
10	0,402
9	0,332
11	0,331
12	0,244
6	0,196
7	0,118
13	0,103
8	0,025
1	N/A
4	N/A
14	N/A

Sharpekvoter, hedgefonder, delperiod två.

Dominansförhållandena mellan övriga elva fonder analyseras alltså av oss och tabelleras nedan.

SSD

	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	-	-	-	-	>	>	-	-	-	>
3		-	-	-	>	-	-	-	-	-
5			-	>	>	-	-	-	>	>
6				>	-	-	-	-	-	>
7					-	-	<	<	<	-
8						<	<	<	<	-
9							-	-	-	>
10								-	>	>
11									>	>
12										>

Andra ordningens stokastisk dominans, hedgefonder, delperiod två.

De flesta dominansförhållanden uppkommer som synes genom att fonderna 8 och 13 domineras.[91]

[90] Det kan då också noteras att två av dem (1 och 14) hade positiv överavkastning under den första perioden, vilket kan tänkas bero på att dessa fonder har negativa betavärden, vilka följer av en negativ kovarians med marknadsportföljen. Det skulle enligt CAPM innebära avkastningskrav som t.o.m. understiger den riskfria räntan. Denna marknadsrisk ryms dock inte i Sharpekvoten som bara ser till risk i form av standardavvikelse (se även teoriavsnittet).

Då prudenceantagandet införs tillkommer sex[92] dominansförhållanden.

TSD

	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	>	-	-	>	>	>	-	-	-	>
3		-	-	-	>	-	-	-	-	-
5			-	>	>	-	-	-	>	>
6				>	>	-	-	-	-	>
7					>	<	<	<	<	-
8						<	<	<	<	<
9							-	-	-	>
10								-	>	>
11									>	>
12										>

Tredje ordningens stokastisk dominans, hedgefonder, delperiod två.

Även dessa värderingar är samma som Sharpekvotens.

4.2.5 Andra ordningens stokastisk dominans, generella resultat och analys

När fonder med negativ Sharpekvot är bortrensade återstår för de vanliga fonderna (hedgefonderna) för hela perioden 2001-2005 0 (19), period ett 0 (17), och för period två 37 (23) dominansförhållanden enligt SSD.[93]

Vid alla dessa totalt 96 dominansförhållanden har också den fond som dominerar den andra enligt SSD högst Sharpekvot![94] Jämför med den Taylorutveckling av nyttofunktionen som görs i teoriavsnittet: Då endast positiv marginalnytta och riskaversion antas[95], ges

[91] Efter en första anblick och en studie av fördelningarna kan man göra tolkningen att detta ger understöd åt Porter et als (1972) utsaga att stokastisk dominans främst är tillämplig för att utesluta icke-optimala portföljer med låg varians och låg avkastning. Dock menar Porter et al som att det är för dessa portföljer som stokastisk dominans ger mest avvikande resultat jämfört med mean-variancekriteriet. Deras slutsats grundar sig alltså inte på att portföljer med låg förväntad avkastning och varians generellt sett ofta domineras stokastiskt (som vi här finner), utan att stokastisk dominans som metod är väsentligt bättre för inbördes urval mellan dem än mean-variancekriteriet.

[92] Fond 8 domineras nu av alla fonder. Denna har också klart lägst skevhet (dvs. mest negativ) vilket förklarar att maximala tre nya fonder dominerar den jämfört med under SSD.

[93] De två nollorna för de vanliga fonderna är en följd av att alla de vanliga fonderna får negativ Sharpekvot sett över nedgångsperioden (period ett) och att bara två fonder får positiv Sharpekvot under perioden som helhet. Detta, att den svårligen kan användas vid marknadsnedgång, är definitivt också ett problem med Sharpekvoten, men vår studie har inte som syfte att fördjupa oss detta problem, varför vi lämnar det med denna fotnot.

[94] Resultatet är detsamma även då stokastisk dominans appliceras på överavkastningar istället för vanliga avkastningar.

[95] Dvs. högre derivator av nyttofunktionen antas vara noll.

approximationen av en investerares nytta av bara väntevärdet och variansen.[96] Då är det också intuitivt att SSD, som är en exakt metod[97] för att hitta den fond som har högst förväntad nytta och bygger på just dessa antaganden, ger samma ranking som en approximativ metod som baseras på väntevärde och varians.[98] Det ligger även i linje med Fung et als resultat från 1999 i så måtto att deras andra ordningsapproximation av nyttofunktioner till större delen renderade resultat i enlighet med Sharpekvoten. Å andra sidan fann de även motstridigheter för skevt fördelade fonder vilket vi inte finner här.

4.2.6 Tredje ordningens stokastisk dominans, generella resultat och analys

För TSD finns för de vanliga fonderna (hedgefonderna) för hela perioden 2001-2005 0 (3), period ett 0 (0), och för period två 19 (6) dominansförhållanden utöver de som följer av SSD.

Även dessa totalt 28 dominansförhållanden är i överensstämmelse med Sharpekvoten.[99] Här vore det dock mer troligt att något motsade Sharpekvoten med tanke på att prudence nu antagits. Detta antagande skulle, trots sämre Sharpekvot, kunna tänkas fälla avgörandet till fördel för någon fond som var mer positivt skev än sin motpart. Sannolikheten för att så skulle ske anser vi också öka eftersom vi finner flera fall av signifikant skevhet och dessutom åt olika håll (om än bara en positiv). Dock bör här påpekas att av de dominansförhållanden som tillkommer då TSD används, involverar bara fem av dem[100] fonder med stora skillnader i skevhet och att i samtliga dessa fall har den mest negativt skeva fonden av de två som jämförs också sämst Sharpekvot. Med det i åtanke är resultaten inte förvånande.

Vi anser 28 dominansförhållanden vara ett litet antal att arbeta med när vi studerar om något eller några motsäger Sharpekvoten.

---

[96] Givetvis ges den även av hur pass negativ nyttofunktionens andraderivata är och hur hög nyttan av väntevärdet är, men detta tillhör preferenserna, medan vi här syftar på vad som behövs från avkastningsfördelningen.

[97] När den väl resulterar i dominans. Ofta gör den dock, som vi sett, inte det.

[98] Fel hade dock kunnat tänkas uppstå eftersom det bara rör sig om en approximation. Se exempelvis vårt exempel på mean-varianceparadoxen i avsnitt ”2.2.2 Sharpekvotens brister”; SSD är inte lika med MV-preferenser!

[99] Resultatet är detsamma även då stokastisk dominans appliceras på överavkastningar istället för vanliga avkastningar.

[100] Dessa är hedgefonderna 6 och 9:s dominanser av Fond 8 för hela perioden och hedgefonderna 6, 7 och 13:s dominanser av Fond 8 för hela perioden.

Vid en första anblick kan våra resultat tolkas så, att förväntad avkastning och varians räcker gott för att bedöma nyttan även vid skevhet. Detta skulle i så fall ge stöd åt Kroll et al (1984) och stå i viss mottsättning med Fung et al (1999). Att detta är en korrekt tolkning av vårt resultat, är dock långt ifrån självklart. Möjliga skäl – utöver att Sharpekvoten fungerar oklanderligt även vid skevhet – till att TSD i vår studie ger resultat som stöds av Sharpekvoten diskuteras i följande stycken.

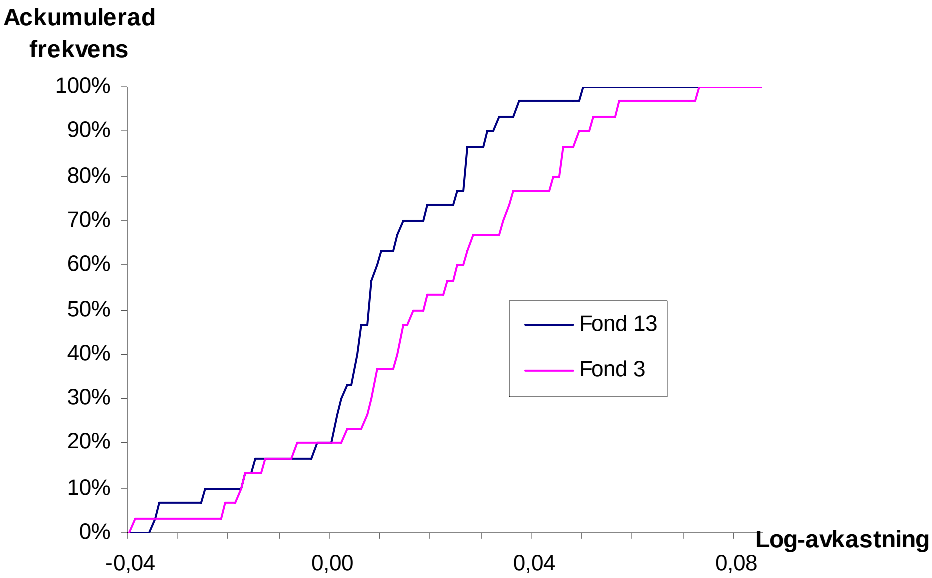
4.3 HUR VI TOLKAR RESULTATEN OCH VARFÖR DE BLEV SOM DE BLEV

4.3.1 Dominans föreligger inte alltid

Vi finner, som ovan nämnt, inte något enda fall, ens med TSD, där en fond med lägre Sharpekvot dominerar en med högre Sharpekvot. Detta säger oss dock bara att i de fall då stokastisk dominans föreligger, rankar Sharpekvoten likadant. Dvs. i de fall då alla individer med positiv marginalnytta, riskaversion och prudence är eniga om vilken fond som är bäst, finner vi att Sharpekvoten ger samma resultat. Av alla inbördes prestationsförhållanden mellan fonder med positiv Sharpekvot kan dock inte mer än drygt hälften[101] avgöras med hjälp av ens TSD. Därmed finns en mycket betydande andel fall där stokastisk dominans visserligen inte kan säga oss att Sharpekvoten har fel, men heller inte bekräfta att dess rangordning är korrekt.

Detta problem beror, åtminstone delvis, på stokastisk dominans restriktivitet i avseendet som Sengupta et al (1993) framför, dvs. att fonden med den lägsta enskilda månadsavkastningen aldrig kan dominera den andra, oavsett hur överlägset bäst den är i övrigt. Vi illustrerar ett fall av detta nedan.

[101] 124 av 228.



Den kumulativa frekvensfördelningen för hedgefonderna 3 och 13 under period två.

Ingen dominans föreligger här eftersom Fond 3 hade den lägsta enskilda avkastningen. Det är ju teoretiskt möjligt att en investerare har extremt hög marginalnytta just här, allra längst ut i svansen. Sunt förnuft säger oss dock att mycket få (om någon) investerare hade föredragit Fond 13 framför Fond 3. Fenomenet bidrar alltså till att fall där det egentligen är uppenbart att de flesta investerare anser den ena fonden vara bättre inte resulterar i dominans, vilket i vår studie innebär att de inte finns bland de fonder som kan testa Sharpekvoten.[102]

Vidare anser vi det vara rimligt att anta att de fonder som inte kan rankas med stokastisk dominans, generellt sett, för varje jämfört fondpar presterat mer likvärdigt än de par där dominans råder. Vi menar också att det är mer troligt att fonder som presterat någorlunda likvärdigt skulle ge olika resultat med förväntad nytta jämfört med Sharpekvot.[103]

Därmed antar vi att chansen för ett fall där de flesta individers förväntade nytta motsäger Sharpekvoten bör vara större när ingen stokastisk dominans föreligger än när den gör det. Således kan mycket väl tänkas att fall där en överväldigande majoritet av alla människors nyttofunktioner ger annat resultat än Sharpekvoten finns i våra stickprov. Att de i så fall inte

[102] Detta visste vi givetvis om på förhand, men valde att ändå arbeta med stokastisk dominans eftersom eventuella motsättningar mellan Sharpekvot och stokastisk dominans i princip skulle vara ett direkt bevis för Sharpekvotens dysfunktionalitet. Detta på grund av just dess restriktivitet och det faktum att dess antaganden svårligen kan ifrågasättas. Vidare kan noteras att detta problem inte gått att kringgå, hur hög ordning av stokastisk dominans vi än valt. I stället hade mer specifik information om nyttofunktionen krävts.
[103] Om vi sätter siffror på vårt resonemang menar vi att det är mer troligt att en investerare skulle uppleva Fond 1 som bättre än Fond 2 om Sharpekvoterna var 0,98 respektive 0,99 än om de var 0,10 respektive 8,00.

syns beror på att stokastisk dominans kräver att *alla* individer[104] med positiv marginalnytta, riskaversion och prudence är eniga om att fonden är bättre.

Skillnader i andel prestationsförhållanden där dominans råder

Det visar sig vara något svårare att finna stokastiska dominansförhållanden för hedgefonderna än för de vanliga fonderna. I 61 % av de inbördes prestationsförhållandena för de vanliga fonderna råder dominans, mot 50 % för hedgefonderna. Förklaringen till detta kan vi inte med säkerhet fastställa men vi tror att ett skäl kan vara effekter som orsakas av de mer olikformade avkastningsfördelningarna i hedgefondkategorin.

Följande är en tänkbar anledning: I hedgefondernas fall skiljer sig ofta skevheten kraftigt åt, vilket i sig borde öka sannolikheten för dominans enligt TSD med tanke på prudence relation till skevhet. Dock kan det vara så att fonder som är mycket bra i övrigt har en mycket negativ skevhet vilket leder till att de noterar enstaka mycket dåliga observationer (låga avkastningar) som omöjliggör dominans av de flesta andra fonder. Vidare verkar också mängden risk som tas skilja sig mer åt bland hedgefonderna. Enligt resonemanget av Sengupta et al leder detta till svårigheter för den fond som tar störst risk att dominera den med lägre risk. Bland de vanliga fonderna är avkastningsfördelningarna, med avseende på skevhet (och toppighet), ofta relativt lika varandra och riskprofilen tycks vara mer homogen. Vi menar att detta kan göra att den fond som presterat bäst i de mest gynnsamma tillstånden mer sannolikt kommer ha presterat bäst även i det sämsta tillståndet.

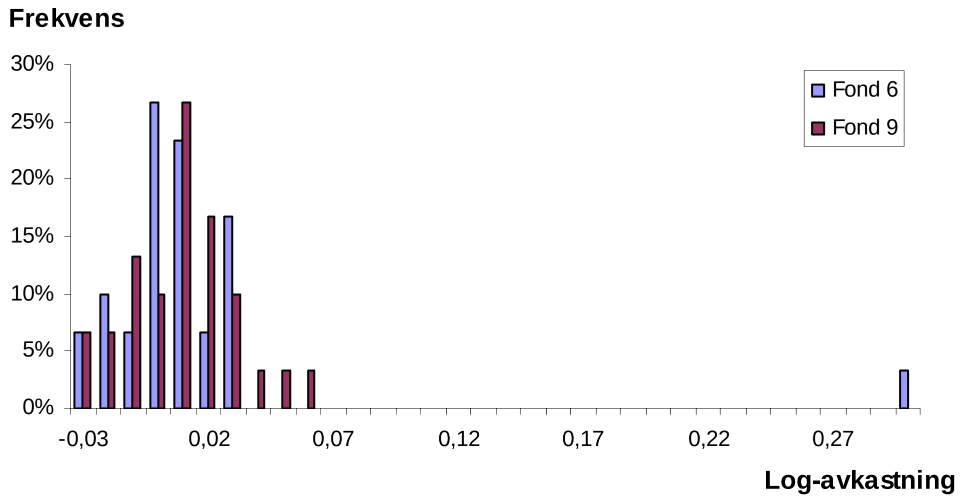
En potentiell anledning skulle också kunna vara att hedgefonderna varit mer jämnpresterande än de vanliga fonderna. Detta finner vi dock föga troligt med tanke på att skillnaderna i Sharpekvot generellt sett är betydligt större bland hedgefonderna än bland de vanliga fonderna.[105]

[104] ”Alla individer” innebär att även teoretiskt konstruerade personer med exempelvis i praktiken orimligt stor riskaversion inkluderas.
[105] Visserligen betyder inte det per automatik att prestationsskillnaderna är större, vår studie bygger ju just på detta! Men då skillnaderna är så pass mycket större anser vi det ändå vara troligt.

4.3.2 En fond som missgynnas av Sharpekvoten

Följande exempel är avsett att förklara att Sharpekvotens bedömning av hedgefonder uppvisar brister även om det inte framgår av vår huvudundersökning. Även om den inte står i motsättning till stokastisk dominans[106] anser vi Sharpekvoten som mått framställa Hedgefond 6 på ett negativt missvisande sätt under period två. Diskussionen som förs i detta avsnitt kan jämföras med den som förs i teoriavsnittet ”2.2.2 Sharpekvotens brister”.

Hedgefond 9 som Fond 6 jämförs med nedan är främst med i jämförelsen som ett benchmark som visar ungefär hur avkastningsfördelningen ser ut för en fond som nästintill saknar skevhet denna period.



Histogram över Fond 6:s och Fond 9:s frekvensfördelning, hedgefonder, period två.

Fond 6 har en månad med en extremt avvikande positiv avkastning. Fond 6 betraktas som mycket riskfylld när standardavvikelse används som mått på risk pga. den extrema positiva observationens bidrag till standardavvikelsen.

Standardavvikelsen för Fond 6 är 0,0169 (på månadsbasis) då man bortser från den extrema observationen, mot 0,0562 när den är medräknad. Fond 6 har under perioden en förväntad avkastning[107] på 0,0110 (eller 1,10 % om man så vill) per månad. Vi tycker inte att det är intuitivt att risken blir tre gånger så stor när ett mycket bra utfall introduceras. Förvisso är det

[106] Sharpekvoten står inte i motsättning till något av de enskilda dominansförhållanden som involverar Fond 6. Dock kan anmärkningen göras att den endast rankas som nionde bäst enligt Sharpekvoten medan den tillhör den effektiva mängden enligt TSD.
[107] När vi i detta avsnitt lite slarvigt skriver avkastning menar vi vad vi i metodkapitlet kallar överavkastning. Att vi här skriver avkastning beror på att vi anser det bidra till bättre flyt i texten och är mer lättolkat.

sant att observationerna genomsnittligen[108] avviker mer från sitt medelvärde när denna observation introducerats. Detta beror till viss del på att de sämsta observationerna nu är längre ifrån medelvärdet då det höjts, men klart mest på att den extrema observationen är så långt ifrån det.[109] Det sistnämnda tycker vi knappast kan tituleras risk[110]. Det verkar vidare svårförståeligt att risken betraktas som mycket hög när fonden inte haft ett enda riktigt uselt utfall under perioden och att dess risk höjs lika mycket av denna positiva avvikelse som den skulle göra av en månads negativ avkastning av samma dignitet[111].

Om Sharpekvoten för Fond 6 räknades ut med förväntad avkastning beräknad på vanligt sätt men med standardavvikelsen utan den extrema observationen skulle den bli 0,65, klart bästa hedgefond![112] ”Risken” som härrör från möjligheten att få en extremt bra avkastning drar alltså ner fondens Sharperanking från 1 till 9 jämfört med ett scenario med samma förväntade avkastning och en standardavvikelse som är samma som fonden har utan den extrema observationen. Detta tycker vi antyder att standardavvikelsen som riskmått[113] är missgynnsamt för hedgefond 6 även om Sharpekvoten pekar åt samma håll som de dominansförhållanden som inbegriper hedgefond 6.

Extra missvisande blir jämförelser med standardavvikelsen om Fond 6 jämförs med t.ex. Fond 8, som har kraftigt negativ skevhet, då den sistnämnda gynnas av Sharpekvotens oförmåga att värdera skevhet på samma sätt som Fond 6 missgynnas.

Som visats i Taylorutveckling är högre standardavvikelse alltid negativt ceteris paribus. Att varians uppfattas som negativt även om det beror på avvikande positiva observationer gör alltså inte i sig nyttoberäkningarna felaktiga. *Men*, då måste *samtliga* moment vägas in vid jämförelse. Hade skevhet vägts in hade nyttan av Fond 6 ökat medan den minskat för Fond 8.

---

[108] Givetvis kvadrerat eller absolut, används de vanliga avvikelserna från medelvärdet här kommer summan per definition alltid att bli noll.

[109] Den extrema observationens bidrag till ökningen i standardavvikelse är 29 gånger så stor som påverkan i form av att övriga observationer i *genomsnitt* hamnar längre ifrån medelvärdet. Det kan förtydligas att vissa observationer kommer att ligga närmare det nya medelvärdet, exempelvis de som överstiger det.

[110] Dock måste det förstås påpekas att risken har ökat i så måtto att sannolikheten (för varje månad) att man kommer att få lika mycket som, eller mer än, den förväntade avkastningen har minskat. Med detta resonemang är dock t.ex. en lott (pga. sin extrema uppsidepotential) en väldigt riskfylld tillgång.

[111] Dvs. en avkastning som avviker lika mycket från medelvärdet när denna observation exkluderas.

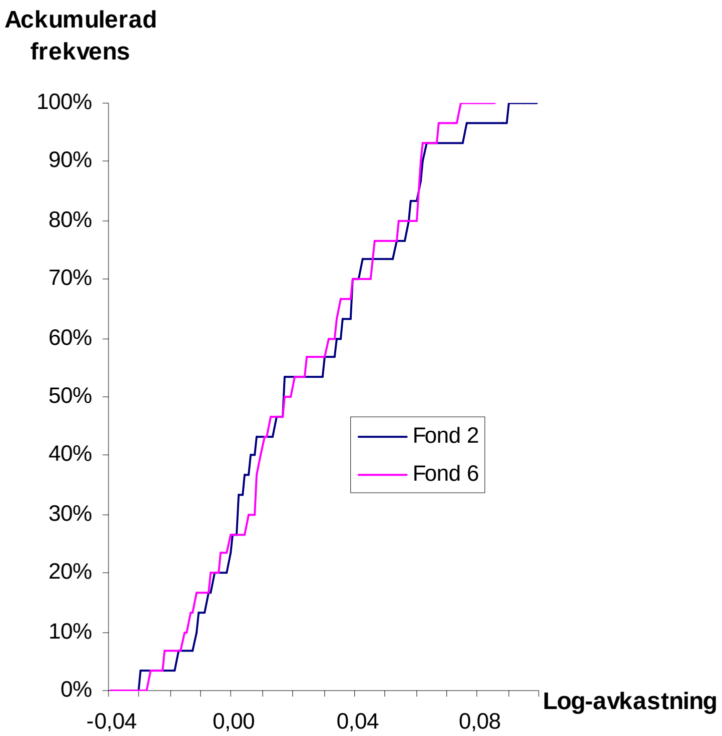
[112] Detta beräkningsförfarande är förvisso orättvist med tanke på att den bästa observationen drar upp standardavvikelsen för övriga fonder också vilket stör jämförelse.

[113] Exempelvis semivarians eller något mått som belönar positiv skevhet hade förmodligen givit fonden ett bättre resultat.

Detta eftersom skevheten hade multiplicerats med ett positivt tal[114]. Enligt detta resonemang är Sharpekvoten främst missvisande när fonder med *skillnader* i högre moment jämförs; om båda fonderna har en skevhet på t.ex. -2 läggs samma term till deras nytta och skevheten påverkar inte slutsatsen av vem som har högst nytta trots att den är skild från noll i båda fallen. Skillnader i skevhet förekommer bland hedgefonderna. Exempelvis skiljer det hela 7,9 i skevhet mellan de i detta stycke nämnda fonderna[115], dess skevheter är tydligt signifikanta åt var sitt håll. Vi anser oss således ha funnit indikationer på att Sharpekvoten inte ger en rättvisande bild av hedgefonders prestation, även om den som approximation givit ett tillfredsställande resultat i de fall vi kunnat testa med stokastisk dominans.

Detta problem inte stort för vanliga fonder

De vanliga fondernas fördelningar liknar varandra i betydligt högre grad. Deras skevhet och toppighet är i det närmaste lika med normalfördelningens för samtliga dessa fonder och för alla tidsperioderna. Fördelningarnas likhet indikerar, menar vi, att Sharpekvoten i högre utsträckning rangordnar dessa korrekt. Betrakta figuren nedan.



Kumulativa frekvenser för de vanliga fonderna 2 och 6, period två.

114 U''' * 1 / 6.
115 Se även tabell i avsnitt "4.1 Beskrivning av datamaterial".

Som synes är fördelningarna snarlika. Att negligera skevhet får då inga ödesdigra följder. Fallet ovan anser vi vara representativt för de vanliga fonderna, varför Sharpekvotens motstridighet med förväntad nytta med fog kan antas vara liten för dessa[116]. Detta kan också förklara att man i äldre studier funnit att Sharpekvoten gav en mycket god indikation på förväntad nytta, eftersom den tidens studier inte innehöll hedgefonder.[117]

[116] I samtliga 56 jämförbara fall (av 92) kan vi ju, som visats ovan, dessutom förkasta motsättningar mellan rangordningar enligt Sharpekvoten och förväntad nytta. Notera också att denna utsaga bygger på att dessa icke-skeva fonder jämförs med varandra, som i vår studie. Jämförs de med en skev fond kan givetvis Sharpekvotens rangordning bli missvisande pga. skillnaden i skevhet.

[117] Om än de inte heller bara innehöll t.ex. Sverigefonder så baserades de på aktiefonder.

5 SLUTSATS

5.1 KONKLUSION

Hedgefondernas avkastning var i flera fall både signifikant skiljda från normalfördelningen och signifikant skeva. Trots detta, kan vi med hjälp av stokastisk dominans inte påvisa att Sharpekvoten ger upphov till några fel i rangordningen av enskilda fonder, varken mellan hedgefonder eller mellan de normalfördelade[118] vanliga fonderna.

Vi vill betona att vi inte anser våra resultat med stokastisk dominans visa att Sharpekvoten fungerar, utan att de snarare ska tolkas som att vi inte kan visa att den inte gör det.[119] Detta eftersom det i många fall inte föreligger stokastisk dominans i någon riktning, och Sharpekvotens rangordning i dessa fall varken kan accepteras eller förkastas.

Vi finner dock bland hedgefonderna fonder för vilka Sharpekvoten, för en individ med prudence, inte ger en korrekt bild[120] av förväntad nytta.

Ovanstående anser vi kan tolkas på flera sätt. Ett är att det är en slump att vi inte funnit någon motstridighet mellan stokastisk dominans och Sharpekvoten. Ett annat är att stokastisk dominans som metod är för restriktiv (vilket behandlats i både teorin och analysen) för att kunna ranka de fall där motsättningar finns. En tredje tolkning är att även om Sharpekvoten inte är en perfekt indikator[121] på vilken av två fonder som har högst förväntad nytta, så ger den i de flesta fall en god fingervisning, även för de skevt fördelade fonderna. Vilken eller vilka av dessa som är sanningen är en fråga som inte kan besvaras utifrån vår undersökning.

Sharpekvotens funktionalitet är högst relevant med avseende på utvärdering av förvaltare (se introduktion). Dels i form av att de som verkligen presterat bäst belönas, dels i form av att incitament finns till att bilda portföljer som avser att maximera Sharpekvoten, vilket är förkastligt för investerarna om det inte innebär att deras nytta maximeras. Ger Sharpekvoten

[118] Om de är normalfördelade kan vi egentligen inte uttala oss om, men vi kan konstatera att deras fördelning inte kunde skiljas signifikant från normalfördelningen.
[119] Jfr hypotestest. Även om nollhypotesen inte kan förkastas innebär det inte att den accepteras.
[120] Därmed dock inte sagt att *rangordningen* mellan några av de fonder som ingår i vår studie hade blivit annorlunda om den riktiga nyttofunktionen använts istället.
[121] Någon sådan finns ju å andra sidan inte bortsett från individens fullständiga nyttofunktion, om man ska kunna välja mellan alla alternativ utom de man är indifferent inför.

en bra approximation av förväntad nytta anser vi den vara ett bra mått pga. dess enkelhet. Därför finner vi ytterligare forskning i frågan vara av intresse.

5.2 FÖRSLAG TILL YTTERLIGARE FORSKNING

Våra forskningsförslag byggs på de alternativa anledningarna till vårt resultat som vi listat ovan. Vi anser att det vore relevant att studera ett större antal fonder än vårt för att utröna huruvida vårt resultat är en slump. Därför vore en ny undersökning liknande vår intressant att göra om tre till fem år, då fler hedgefonder finns att tillgå. Blir slutsatsen samma som vår, och man tror att det beror på stokastisk dominans restriktivitet, bör metodbyte övervägas. Vi menar då att man bör testa Sharpekvoten mot rimliga nyttofunktioner i enlighet med Fung et al (se introduktion), detta för att komma runt stokastisk dominans oförmåga att rangordna i många fall. Dock gärna med fler och på individer framanalyserade nyttofunktioner, och/eller på en ny tidsperiod och/eller marknad för att se om Fung et als slutsats – att Sharpekvoten över lag fungerar väl som approximation, men inte är oklanderlig vid signifikant skevhet – är bestående.

KÄLLFÖRTECKNING

Vetenskapliga tidskrifter

Arditti, F. (1971) “Another look at mutual fund performance” *The journal of financial and quantitative analysis,* (6) 3

Arrow, KJ. (1965) “Aspects of the theory of risk bearing” *Helsinki : Yrjo jahnssonin Saatio*,

Brooks, C., Kat, H. (2002) ”The statistical properties of hedge fund index returns and their implication for investors.” *Journal of alternative investments*

Cremers, JH., Kritzman, S. & Page, S. (2005), “Optimal hedge fund allocations - Do higher moments matter?” *Journal of portfolio management,* 31 (3)

Eeckhoudt, H. (2006) ”Putting Risk in its Proper Place” *American Economic Review*

Fung, W., Hsieh, DA. (1997) “Empirical characteristics of dynamic trading strategies: The case of hedge funds” *Review of financial studies*, 10 (2)

Fung, W., Hsieh, DA. (1999) “Is mean variance analysis applicable to hedge funds?” *Economic letters, 62*

Gray, B., French, D. (1990) "Empirical Comparisons of Distributional Models for Stock Index Returns" J*ournal of Business, Finance & Accounting,* 17

Hadar, J., Russel, W. (1969) “Rules for ordering uncertain prospects” *American economic review,* (59)

Hanoch, G., Levy, H. (1969) “The efficiency analysis of choices involving risk” *Review of economic studies*, (36)

Harvey, C. R., Siddique, A. *(2000)* "Conditional Skewness in Asset Pricing Tests"*Journal of Finance, 55*

Hodges, CW., Taylor, W., Yoder, J. (1997) "Stocks, bonds, the Sharpe ratio, and the investment horizon" *Financial analysts journal* 53 (6)

Joy, OM., Porter, RB. (1974) "Stochastic dominance and mutual fund performance" *The journal of financial and quantitative analysis, (9) 1*

Kahneman, D., Tversky, A. (1979) "Prospect theory – analysis of decision under risk" *Econometrica,* 47 (2)

Kroll,Y., Levy, H., Markowitz, HM. (1984) "Mean-Variance versus direct utility maximization" *Journal of finance*, Mars 39 (1)

Levy, H.., Markowitz, LM. (1979) "Approximating expected utility by a function of mean and variance" *The American Economic Review* 69 (3)

Porter, RB., Gaumnitz, J. (1972) "Stochastic dominance vs. Mean-variance portfolio analysis: An emperical evaluation" *The american economic review,*

Pratt, JW. (1964) "Risk aversion in the small and in the large" *Econometrica, (32)*

Pulley, L. (1981) "A general mean-variance approximation to expected utility for short holding periods" *Journal of financial and quantitative analysis*, September 16 (3)

Pulley, L. (1983) "Mean-Variance Approximations to Expected Logarithmic Utility" *Operations Research,* 31 (4)

Rabin, M. (1998) "Psychology and economics" *Journal of economic literature* 36 (1)

Rothschield, Stieglitz (1970)[122] "Increasing risk, a definition" *Journal of economic theory* (2)

Schneweiss, T., Kazemi, H., Martin, G. (2001) "Understanding Hedge fund performance: Research results and rules of thumb for the institutional investor." *Lehman brothers research paper*

Sengupta, J., Park, H. (1993) "Portfolio efficiency tests based on stochastic dominance and co-integration" *International journal of systems science* 24 (11)

[122] Referatet är hämtat från annan källa än originalmanuskriptet. I källan vi läst refereras till Rothschield & Stieglitz utan att nämna deras förnamn. Vi har trots febrilt sökande ej själva kunnat finna författarnas förnamn.

Sharpe, W. F (1966) “Mutual fund performance” *Journal of Business,* (January)

Sharpe, W. F (1994) “The Sharpe Ratio” *Journal of Portfolio Management,* 21 (1)

Tobin, J. (1958) “Liquidity preference as behaviour towards risk” *Review of economic studies* ; February

Whitmore, G.A.(1970) “Third degree stochastic dominance” *American economic review*

Wippern, RF. (1971) ”Utility implications of portfolio selection and performance appraisal models” *Journal of financial and quantitative analysis*, vol 6 June

Böcker

Brooks, C. (2004), Introductory econometrics for finance, *Cambridge University Press*, fourth printing

Campbell, J., Lo, AW., MacKinlay, C (1997) The Econometrics of Financial Markets, *Princeton University Press,* second printing

Danthine, J-P., Donaldson, JB. (2005) Intermediate financial theory, *Prentice Hall, Upper Saddle River*

Hansson, B. (2006) Lecture notes Part I Financial economics D, Lunds Universitet, Företagsekonomiska institutionen.

Doktorsavhandlingar

Cumova, D. (2005) ”Asset allocation based on shortfall risk”, Der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der technischen Universität Chemnitz

Korrespondens

Eng, Hanna, Fondbolagens förening, ansvarig för NAV-kursrapportering till Six-trust och dylika databaser, 2006-05-15

Information Riksbanken, 2006-05-09

Internet

Avanza *2006-05-27*
http://www.avanza.se/aza/fonder/modulhjalp.jsp#keyfigures

Morningstar *2006-05-27*
http://morningstar.se/definitions/show.asp?lang=sv&KeyWord=Sharpe

PPM 2006-05-27
http://www.ppm.nu/tpp/fundsearch/2:1;:1:1;1004,1005,201404;:

Riksbanken *2006-04-13*
http://www.riksbank.se/templates/stat.aspx?id=16739

Steiner,A. *2006-04-29*
http://www.andreassteiner.net/performanceanalysis/?External_Analysis:Risk-Adjusted_Performance_Measures:Sharpe_Ratio

Databaser

SIX Trust
Social Sciences Citation Index

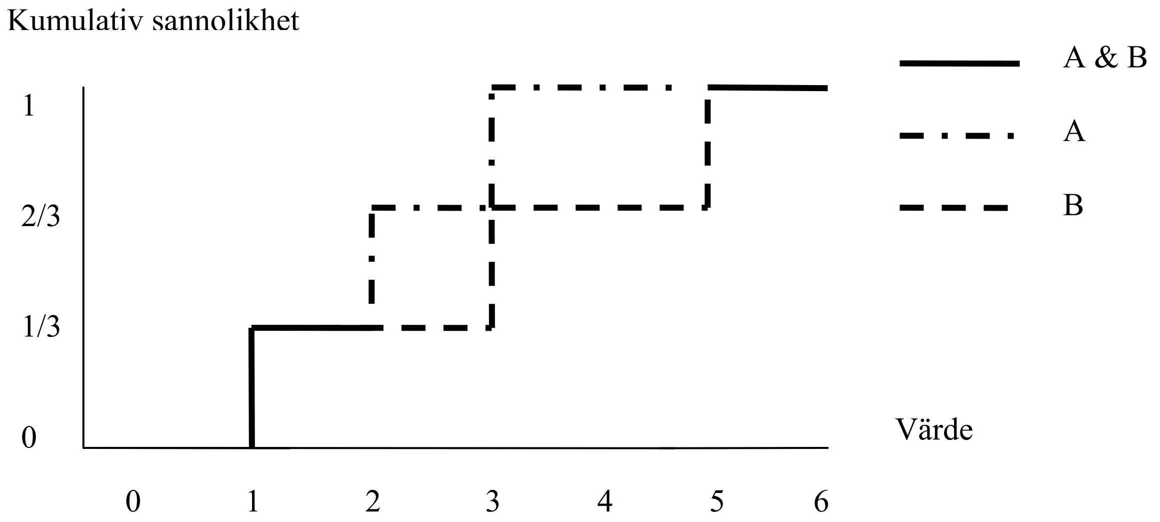
Årsredovisningar

Lynx 2001-2005
Futuris 2001-2005
Zenit 2001-2005

BILAGA

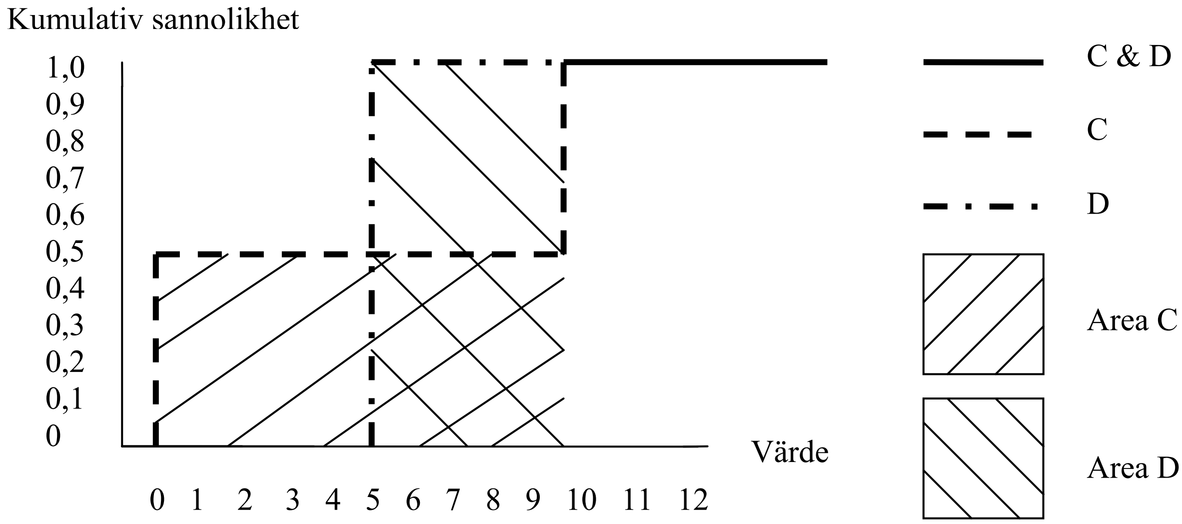
STOKASTISK DOMINANS

Första ordningens stokastisk dominans



Dessa investeringsalternativ är samma som de som tas upp i samband med mean-varianceparadoxen, avsnitt ”2.2.2 Sharpekvotens brister”. Linje A är den svarta investeringen och linje B den vita investeringen. Linje B är i figuren alltid lika med eller under linje A. B dominerar därmed A enligt första ordningens stokastisk dominans. Detta eftersom alternativ B för varje sannolikhet ger samma eller bättre utfall än alternativ A. Därmed är det enda kravet för att föredra alternativ B att man hellre vill ha mycket pengar än lite pengar.

Andra ordningens stokastisk dominans



Väntevärdet för både investering C och D är 5. Har investeraren riskaversion kommer denna dock att föredra alternativ D då detta ger 5 säkert istället för antingen 0 eller 10 med lika stor sannolikhet, som i fall C. För att matematiskt räkna ut detta jämför vi areorna under graferna. Om vi förflyttar oss från vänster till höger i figuren ovan längs med x-axeln ser vi att Arean C hela tiden är större eller lika med Arean D, vilket är i enlighet med vår definition av SSD. D dominerar därmed C enligt andra ordningens stokastisk dominans. Notera att om det bästa utfallet för C ändrats till 11 hade arean D gått om C i storlek efter x-värdet 10. Då hade alltså ingen dominans förelegat, vilket är förståeligt då det nu inte räcker att anta riskaversion för att avgöra vilken investering som är bäst utan vi måste veta hur stark denna aversion mot risk är.

.

.

Tredje ordningens stokastisk dominans

Betrakta två investeringsalternativ. F har möjliga utfall[123] [0, 2, 2, 2] medan G kan få utfallen [1, 1, 1, 3]. Sannolikheterna är för båda fonderna 0,25 för varje utfall.

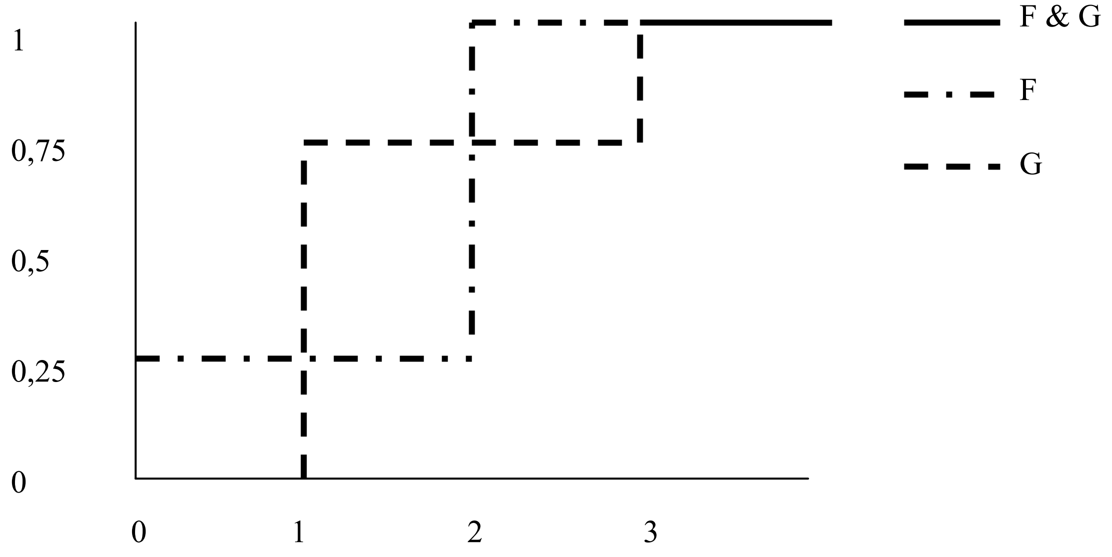


Illustration 1. Kumulativ sannolikhet för F respektive G för varje x-värde (utfall).

Som framgår av bilden ovan råder inte stokastisk dominans av första ordningen. Graferna skär varandra – således räcker det inte att anta att U’ > 0 för att urskilja vilken fond som är bäst. Detta eftersom marginalnyttan kan vara olika i olika avkastningsintervall även om den alltid är positiv.

[123] Avkastningar, kassaflöden eller dylikt.

Illustration 2, som visas nedan, visar differensen i ackumulerad area i Illustration 1 för respektive x-värde. Denna graf skär x-axeln. Det innebär, i enlighet med definitionen av SSD som givits i teoriavsnittet, att ingen fond dominerar den andra enligt andra ordningens stokastisk dominans.

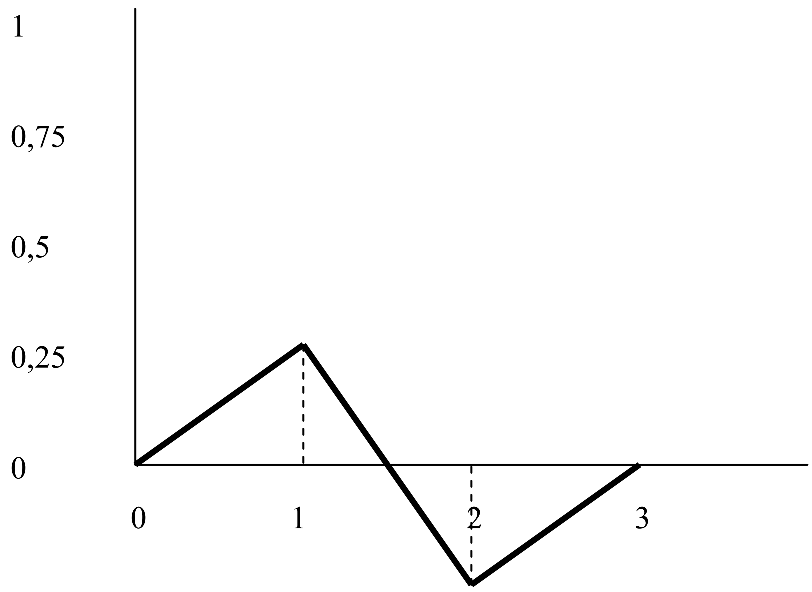


Illustration 2. Differens mellan areorna under F:s och G:s grafer i Illustration 1 för varje x-värde.

Intuitionen bakom detta tycker vi enklast fås genom att betrakta Illustration 1 igen. Det som skiljer investeringarna åt är att medan investering G är bättre vid det mest olyckliga och det mest tursamma scenariot, är investering F bättre i de två (identiska) scenarierna däremellan. Om vi ser i nyttotermer måste skillnaden mellan investeringarnas respektive nytta vara[124] U'(0) * 0,25 * 1 + U'(2) * 0,25 * 1 – U'(1) * 0,50 * 1. Således beror vilken investering som är bäst på huruvida genomsnittet av U'(0) och U'(2) är större än U'(1). Då det bara antas att U'' < 0 kan detta inte besvaras, då marginalnyttan – även om den är avtagande – kan representeras av en graf[125] som är linjär, konvex eller konkav vilket ger olika svar på vilken fond som är bäst.

[124] Vi antar då att marginalnyttan är samma i hela intervallen $0 \leq x < 1$, $1 \leq x < 2$ osv. för tydlighets skull. Detta antagande behövs dock inte för resultatet i sig.
[125] X-axeln som antas är förmögenhet, avkastning eller dylikt.

Då vi tillgriper tredje ordningens stokastisk dominans, och antagandet om prudence introduceras, vet vi mer om hur grafen för marginalnyttan ser ut. Den ser nämligen ut så som vi visar i avsnittet ”2.1.3 Prudence”. Att genomsnittet av maginalnyttorna vid x-värdena noll och två är högre än marginalnyttan vid x-värdet ett är då givet. Nu kan vi avgöra vilken fond som är bäst enligt uttrycket i föregående stycke, nämligen G.

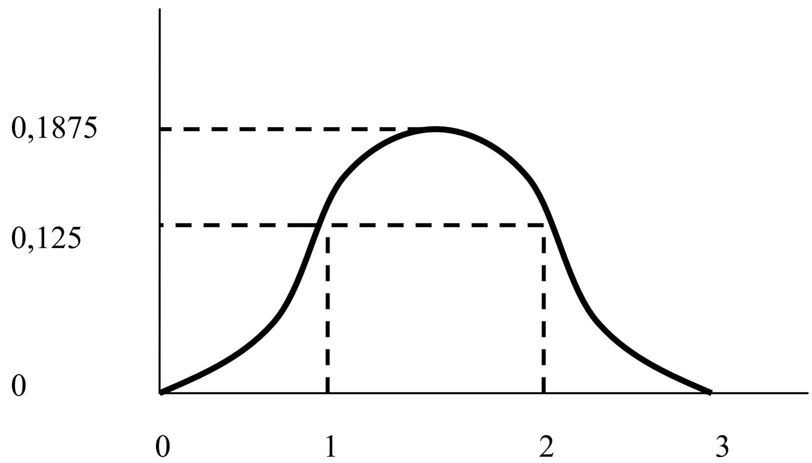


Illustration 3. Arean under grafen i Illustration 2 för varje x-värde.

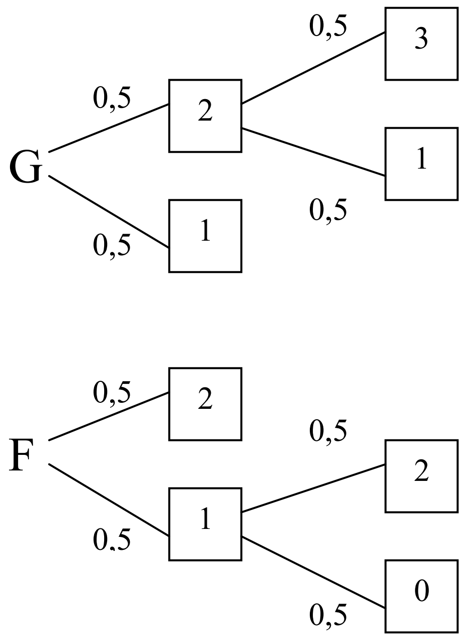
Detta överensstämmer också med den grafiska lösning som fås av Illustration 3. Grafen är ovanför x-axeln för alla värden på x, vilket innebär att G dominerar F enligt TSD. Det kan noteras att vilken fond som står först när areadifferensen i Illustration 2 räknas ut är av betydelse för tolkningen av Illustration 2 och 3. Om differensen räknats ut som arean för G minus arean för F, istället för som nu vice versa, hade det krävts att graferna i Illustration 2 respektive 3 var under x-axeln för varje x-värde för att G-skulle dominera F.[126]

Överensstämmelse med prudencedefinitionen

Notera i övrigt att exemplet är i överensstämmelse med vår definition av prudence i avsnitt ”2.1.3 Prudence”. Vi skrev ju då att en investerare med prudence, allt annat lika, hellre vill ta en risk i ett tillstånd där han är rik än där han är fattig. Vårt exempel här skulle kunna

[126] Givetvis hade inte resultatet påverkats, G hade fortfarande dominerat enligt TSD men inte enligt SSD.

beskrivas i två steg[127] (se även figur nedan): I första steget får man, med 50 % sannolikhet för båda utfallen, 1 eller 2. I det andra steget möts man av ett nytt spel med sannolikheter [0,5 0,5] igen och utfallen -1 och 1. Dock spelas dessa spel bara i ett av tillstånden som kan realiseras i det första steget. Skillnaden är att detta andra spel för fond G spelas i det mest förmögna tillståndet (där man har 2), medan det för fond F spelas i det fattigare tillståndet (där man har 1). I enlighet med definitionen av prudence väljs det investeringsalternativ som har sitt spel i det förmögnare tillståndet, då allt annat är lika.



Sannolikhet	Utfall
0,25	3
0,75	1
0,75	2
0,25	0

[127] Notera dock att ingen tid finns med i exemplet och att man inte kan ”ta pengarna” efter första steget.

PROGRAMKOD

Programkoden bygger på de resonemang och uttryck som förs fram i teoriavsnitt ”2.3 Stokastisk dominans” samt i bilagan ”Stokastisk dominans”, varför vi inte ämnar utveckla resonemangen kring varje kodrad ytterligare. Övergripande förklarande kommentarer har emellertid lagts in i koden för att underlätta tolkning av den.

Det bör dock påpekas att programmet endast fungerar om de jämförda fonderna har lika många observationer. Detta då vi då programmet konstruerades visste att så skulle vara fallet, varför frekvenser är uttryckta i absoluta tal (t.ex. femton observationer) istället för relativa tal (t.ex. 25 % av observationerna).

Första ordningens stokastisk dominans

```
Function FSD(avk1, avk2)

observationer = avk1.Rows.Count
fond1större = 0
fond2större = 0

' betar av alla x-värden där ändring kan ske

For i = 1 To observationer
x = avk1(i)
ack1 = 0
ack2 = 0

' räknar hur många observationer som är mindre än eller lika med x

For rad = 1 To observationer
    If avk1(rad) <= x Then
    ack1 = ack1 + 1
    End If
    If avk2(rad) <= x Then
    ack2 = ack2 + 1
    End If
  Next rad

' bokför om frekvensen vid x-värdet var högre för fond 1 eller fond 2

  If ack1 > ack2 Then
  fond1större = fond1större + 1
  End If
  If ack2 > ack1 Then
  fond2större = fond2större + 1
  End If

Next i

' exakt samma sak för andra kolumnen, dvs andra fondens avkastningar

For j = 1 To observationer
x = avk2(j)
ack1 = 0
ack2 = 0

  For rad = 1 To observationer
    If avk1(rad) <= x Then
    ack1 = ack1 + 1
    End If
    If avk2(rad) <= x Then
    ack2 = ack2 + 1
    End If
  Next rad

  If ack1 > ack2 Then
  fond1större = fond1större + 1
  End If
  If ack2 > ack1 Then
  fond2större = fond2större + 1
  End If

Next j

' kontrollerar om resultatet är dominans enligt FSD eller ej

If fond1större > 0 And fond2större = 0 Then
FSD = "Fond 2 dominerar Fond 1 enligt FSD"
Else
  If fond2större > 0 And fond1större = 0 Then
  FSD = "Fond 1 dominerar Fond 2 enligt FSD"
  Else
  FSD = "Ingen dominerar/domineras enligt FSD"
  End If
End If
End Function
```

Andra ordningens stokastisk dominans

```
Function SSD(fond1, fond2)

Dim oordning()
Dim observ()

förstastörre = 0
andrastörre = 0
rader1 = fond1.Rows.Count
rader2 = fond2.Rows.Count
area1 = 0
area2 = 0

' sätter antalet platser till det totala antalet observationer

ReDim oordning(1 To rader1 + rader2)
ReDim observ(1 To rader1 + rader2)

' lägger in de oordnade observationerna

For alfa = 1 To rader1
oordning(alfa) = fond1(alfa)
Next alfa

For beta = 1 To rader2
oordning(rader1 + beta) = fond2(beta)
Next beta

' ordnar talen i storleksordning

For tal = 1 To rader1 + rader2
larger = 0
smaller = 0
  For jfr = 1 To rader1 + rader2
    If oordning(jfr) > oordning(tal) Then
    larger = larger + 1
    End If
    If oordning(jfr) < oordning(tal) Then
    smaller = smaller + 1
    End If
  Next jfr

samma = rader1 + rader2 - (smaller + larger)

  For g = 1 To samma
  observ(smaller + g) = oordning(tal)
  Next g
Next tal

' räknar ut kumulativ area vid varje x-värde för fonderna och jämför

For p = 2 To rader1 + rader2
area1 = area1 + (observ(p) - observ(p - 1)) * frekv(fond1, observ(p - 1))
area2 = area2 + (observ(p) - observ(p - 1)) * frekv(fond2, observ(p - 1))
  If area1 > area2 Then
  förstastörre = förstastörre + 1
  End If
  If area2 > area1 Then
  andrastörre = andrastörre + 1
  End If
Next p

' avgör om andra ordningens stokastisk dominans föreligger

If förstastörre > 0 And andrastörre = 0 Then
SSD = "Fond 2 dominerar Fond 1 enligt SSD"
Else
  If andrastörre > 0 And förstastörre = 0 Then
  SSD = "Fond 1 dominerar Fond 2 enligt SSD"
  Else
  SSD = "Ingen dominerar/domineras enligt SSD"
  End If
End If

End Function
```

```
Function frekv(talserie, xvärde)

antal = talserie.Rows.Count

underellerlika = 0

' kontrollerar hur många av talen i talserie som understiger
' eller tangerar x-värdet

For obs = 1 To antal
  If talserie(obs) <= xvärde Then
  underellerlika = underellerlika + 1
  End If
Next obs

frekv = underellerlika

End Function
```

Tredje ordningens stokastisk dominans

```
Function TSD(fond1, fond2)
Dim oordning()
Dim observ()
Dim areadiff

rader1 = fond1.Rows.Count
rader2 = fond2.Rows.Count
area1 = 0
area2 = 0

' sätter antal platser, precis som vid SSD

ReDim oordning(1 To rader1 + rader2)
ReDim observ(1 To rader1 + rader2)
ReDim areadiff(1 To rader1 + rader2)

' ordnar observationerna, också det som vid SSD

For alfa = 1 To rader1
oordning(alfa) = fond1(alfa)
Next alfa

For beta = 1 To rader2
oordning(rader1 + beta) = fond2(beta)
Next beta

For tal = 1 To rader1 + rader2
larger = 0
smaller = 0
  For jfr = 1 To rader1 + rader2
    If oordning(jfr) > oordning(tal) Then
    larger = larger + 1
    End If
    If oordning(jfr) < oordning(tal) Then
    smaller = smaller + 1
    End If
  Next jfr

samma = rader1 + rader2 - (smaller + larger)

  For g = 1 To samma
  observ(smaller + g) = oordning(tal)
  Next g
Next tal

' räknar ut differensen i kumulativ area vid alla observerade värden
' på avkastningen

areadiff(1) = 0

For p = 2 To rader1 + rader2
area1 = area1 + (observ(p) - observ(p - 1)) * frekv(fond1, observ(p - 1))
area2 = area2 + (observ(p) - observ(p - 1)) * frekv(fond2, observ(p - 1))

areadiff(p) = area1 - area2

Next p

areaarea = 0
areaarea1 = 0
areaarea2 = 0

' räknar nu ut den kumulativa arean av den kumulativa areadifferensfunktionen


For s = 2 To rader1 + rader2

  If areadiff(s) >= 0 And areadiff(s - 1) >= 0 Then

' relativt enkelt och logiskt då den kumulativa areadifferensen har samma
' tecken vid båda de avkastningsvärden som utgör gränserna för intervallet som
' undersöks
```

```
    If areadiff(s) >= areadiff(s - 1) Then
    extra = areadiff(s - 1)
    Else
    extra = areadiff(s)
    End If
    areaarea = areaarea + (0.5 * (((areadiff(s) - areadiff(s - 1)) ^ 2) ^ 0.5) + extra) *
(observ(s) - observ(s - 1))

  Else
    If areadiff(s) <= 0 And areadiff(s - 1) <= 0 Then

      If areadiff(s) >= areadiff(s - 1) Then
      extra = areadiff(s)
      Else
      extra = areadiff(s - 1)
      End If
      areaarea = areaarea + (-0.5 * (((areadiff(s) - areadiff(s - 1)) ^ 2) ^ 0.5) + extra) *
(observ(s) - observ(s - 1))
    Else

' då tecknen är olika (dvs kumulativ areas differens skär avkastningsaxeln i intervallet)
' får vi dela upp intervallet i två nya intervall, ett med slutpunkt i skärningspunkten och
ett
' som startas vid den

' areaarean undersöks då även vid skärningspunkten

      abslutning = (((areadiff(s - 1) ^ 2) ^ 0.5) + ((areadiff(s) ^ 2) ^ 0.5)) / (observ(s) -
observ(s - 1))
      nollpunkt = observ(s - 1) + (((areadiff(s - 1) ^ 2) ^ 0.5)) / abslutning
      areaarea = areaarea + 0.5 * areadiff(s - 1) * (nollpunkt - observ(s - 1))
        If areaarea > 0 Then
        areaarea1 = areaarea1 + 1
        End If
        If areaarea < 0 Then
        areaarea2 = areaarea2 + 1
        End If
      areaarea = areaarea + 0.5 * areadiff(s) * (observ(s) - nollpunkt)
    End If

  End If

  If areaarea > 0 Then
  areaarea1 = areaarea1 + 1
  End If
  If areaarea < 0 Then
  areaarea2 = areaarea2 + 1
  End If

Next s

If areadiff(rader1 + rader2) > 0 Then
areaarea1 = areaarea1 + 1
End If
If areadiff(rader1 + rader2) < 0 Then
areaarea2 = areaarea2 + 1
End If

' kontrollerar om dominans enligt tredje ordningens stokastiska dominans föreligger

If areaarea1 > 0 And areaarea2 = 0 Then
TSD = "Fond 2 dominerar Fond 1 enligt TSD"
Else
  If areaarea2 > 0 And areaarea1 = 0 Then
  TSD = "Fond 1 dominerar Fond 2 enligt TSD"
  Else
  TSD = "Ingen dominans enligt TSD"
  End If
End If

End Function
```

Funktionen frekv är samma som för SSD.

FONDNAMN

Av praktiska skäl ersätts fondernas namn i tabellerna med ett nummer på fonden.

Numren betecknar fonder enligt nedan:

Vanliga fonder	Hedgefonder
1. Carlson Sverige	1. Lynx
2. Aktiespararna Topp Sverige	2. HQ Total A
3. Alfred Berg Sverige	3. Sector Hedge
4. Banco Etisk	4. Cicero Hedge
5. Carnegie Sverige	5. Eikos
6. Aktie Ansvar Sverige	6. Nektar
7. Danske Fonder Sverige	7. Zenit
8. Enter Sverige	8. Tanglin
9. Folksam LO Aktiefond Sverige	9. Futuris
10. Handelsbanken Topp 30	10. Manticore
11. Ikano Svensk Aktiefond	11. FMG B-M Hedge Fund
12. Nordea Sverigefond	12. FMG G Hedge Fund
13. Lannebo Sverige	13. FMG H-T Hedge
14. SPP Aktiefond Sverige	14. Merlin

JARQUE-BERA

Hedgefonder

Period Hela	Fond	1	2	3	4	5	6	7
Log return	Skevhet	-1,77	-0,64	-1,22	-0,24	0,22	5,31	0,44
	Kurtosis	8,06	2,99	6,36	6,43	4,85	37,27	3,27
	P-värde	0,00	0,13	0,00	0,00	0,01	0,00	0,35
Excess return	Skevhet	-1,78	-0,66	-1,23	-0,34	0,12	5,34	0,40
	Kurtosis	8,04	2,99	6,33	6,46	4,87	37,63	3,23
	P-värde	0,00	0,11	0,00	0,00	0,01	0,00	0,42
Period 1								
Log return	Skevhet	-0,27	-0,05	-0,43	-0,20	0,03	-0,65	0,32
	Kurtosis	2,53	1,90	3,45	4,79	3,01	3,81	2,35
	P-värde	0,73	0,47	0,55	0,12	1,00	0,23	0,60
Excess return	Skevhet	-0,27	-0,05	-0,43	-0,21	0,02	-0,67	0,31
	Kurtosis	2,54	1,90	3,44	4,82	3,00	3,85	2,36
	P-värde	0,73	0,47	0,55	0,11	1,00	0,21	0,60
Period 2								
Log return	Skevhet	-2,13	-0,17	-0,17	-1,53	-2,01	4,49	-0,09
	Kurtosis	7,78	2,12	2,65	6,73	9,96	23,42	3,12
	P-värde	0,00	0,57	0,86	0,00	0,00	0,00	0,97
Excess return	Skevhet	-2,14	-0,15	-0,15	-1,48	-2,08	4,48	-0,06
	Kurtosis	7,80	2,09	2,65	6,52	10,26	23,37	3,07
	P-värde	0,00	0,56	0,88	0,00	0,00	0,00	0,99

Period Hela	**Fonder**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Log return	Skevhet	-2,22	-0,30	-0,51	-0,58	-0,68	-0,07	-0,05
	Kurtosis	14,71	2,71	3,95	3,87	2,81	3,43	-0,05
	P-värde	0,00	0,57	0,09	0,07	0,09	0,77	0,00
Excess return	Skevhet	-2,23	-0,30	-0,56	-0,63	-0,62	-0,06	-0,13
	Kurtosis	14,70	2,75	3,96	3,92	2,71	3,37	5,79
	P-värde	0,00	0,59	0,07	0,05	0,13	0,83	0,00
Period 1								
Log return	Skevhet	0,50	-0,54	-0,22	-0,46	-0,52	0,12	-0,44
	Kurtosis	3,23	2,91	3,32	2,58	2,06	4,48	4,30
	P-värde	0,52	0,48	0,83	0,53	0,29	0,25	0,21
Excess return	Skevhet	0,50	-0,54	-0,22	-0,46	-0,53	0,13	-0,44
	Kurtosis	3,22	2,91	3,32	2,57	2,06	4,46	4,29
	P-värde	0,51	0,48	0,83	0,53	0,29	0,26	0,22
Period 2								
Log return	Skevhet	-3,36	-0,09	-0,19	-0,38	-0,79	-0,32	-0,35
	Kurtosis	16,04	2,76	2,31	3,13	3,04	3,04	3,15
	P-värde	0,00	0,94	0,68	0,69	0,21	0,77	0,73
Excess return	Skevhet	-3,36	-0,07	-0,20	-0,37	-0,75	-0,32	-0,33
	Kurtosis	16,03	2,79	2,32	3,14	2,98	3,04	3,17
	P-värde	0,00	0,96	0,68	0,70	0,24	0,77	0,75

Vanliga fonder

Hela Perioden	Fonder	1	2	3	4	5	6	7
Log return	Skevhet	-0,42	-0,29	-0,25	-0,22	-0,25	-0,42	-0,12
	Kurtosis	2,92	3,08	2,87	2,78	2,93	3,21	2,71
	P-värde	0,40	0,66	0,72	0,74	0,72	0,40	0,84
Excess return	Skevhet	-0,44	-0,31	-0,27	-0,24	-0,27	-0,44	-0,14
	Kurtosis	2,91	3,06	2,86	2,77	2,91	3,20	2,69
	P-värde	0,37	0,62	0,67	0,70	0,68	0,36	0,80
Period 1								
Log return	Skevhet	0,15	0,34	0,36	0,38	0,31	0,11	0,48
	Kurtosis	2,10	2,23	2,14	2,01	2,07	2,26	2,34
	P-värde	0,57	0,51	0,46	0,38	0,46	0,69	0,43
Excess return	Skevhet	0,15	0,34	0,36	0,38	0,31	0,11	0,48
	Kurtosis	2,09	2,23	2,14	2,01	2,06	2,26	2,34
	P-värde	0,57	0,51	0,46	0,38	0,46	0,69	0,43
Period 2								
Log return	Skevhet	-0,14	0,29	-0,51	-0,23	-0,18	0,11	-0,02
	Kurtosis	1,50	2,08	2,96	2,26	1,90	1,84	1,76
	P-värde	0,24	0,48	0,52	0,62	0,43	0,42	0,38
Excess return	Skevhet	-0,13	0,28	-0,52	-0,24	-0,18	0,11	-0,01
	Kurtosis	1,50	2,07	2,96	2,26	1,89	1,84	1,76
	P-värde	0,23	0,47	0,51	0,61	0,43	0,42	0,38

Hela Perioden	**Fonder**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Log return	Skevhet	-0,36	-0,25	-0,18	-0,23	-0,32	-0,26	-0,36
	Kurtosis	2,96	3,08	2,81	3,06	3,38	3,11	3,26
	P-värde	0,52	0,73	0,81	0,76	0,50	0,71	0,48
Excess return	Skevhet	-0,38	-0,27	-0,20	-0,26	-0,34	-0,28	-0,38
	Kurtosis	2,95	3,07	2,80	3,04	3,36	3,11	3,25
	P-värde	0,48	0,68	0,77	0,72	0,47	0,82	0,45
Period 1								
Log return	Skevhet	0,17	0,30	0,44	0,36	0,30	0,09	0,19
	Kurtosis	2,14	2,31	2,22	2,32	2,42	2,13	2,32
	P-värde	0,59	0,59	0,42	0,54	0,65	0,61	0,66
Excess return	Skevhet	0,17	0,30	0,44	0,36	0,30	0,09	0,19
	Kurtosis	2,14	2,31	2,21	2,32	2,42	2,13	2,31
	P-värde	0,59	0,59	0,42	0,54	0,65	0,61	0,68
Period 2								
Log return	Skevhet	-0,04	-0,06	-0,19	0,01	-0,04	-0,14	-0,30
	Kurtosis	2,12	2,15	1,69	2,13	1,78	1,85	2,76
	P-värde	0,61	0,63	0,31	0,62	0,39	0,42	0,77
Excess return	Skevhet	-0,04	-0,07	-0,20	0,00	-0,05	-0,15	-0,32
	Kurtosis	2,12	2,15	1,69	2,13	1,78	1,85	2,78
	P-värde	0,61	0,63	0,31	0,94	1,87	0,42	0,75

RESULTAT SHARPEKVOTEN OCH STOKASTISK DOMINANS

Redovisning av fullständiga resultat av stokastisk dominans av första (FSD), andra (FSD) och tredje (TSD) ordningen samt sharpekvoten

Angående hur tabellerna för stokastisk dominans ska tolkas; se avsnitt ”4.2.2 Hela perioden” för förklaring.

Vad de negativa Sharpekvoterna beträffar vill vi poängtera att vi på intet sätt placerar de med högst[128] Sharpekvot överst för att de har bäst Sharpekvot[129] utan endast av läsbarhetsskäl.

[128] Dvs. minst negativ.
[129] Som nämns i metodavsnittet avser vi nämligen inte att tolka den i de fall då den är negativ.

Hedgefonder – hela perioden

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				<	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	-	-	-	>	-
6						-	-	-	-	-	-	>	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	>	-
10										-	-	-	-
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
9	0,440
5	0,430
6	0,272
8	0,230
12	0,173
7	0,144
11	0,136
1	0,075
14	0,070
10	0,018
2	-0,022
4	-0,126
13	-0,137
3	-0,145

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	-	<	<	<	<	<	-	-	-	-	-
2		>	-	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
4				<	-	-	-	-	-	-	<	>	-
5					-	>	>	-	>	>	-	>	>
6						>	-	-	>	>	-	>	>
7							-	<	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	>	-	>	>
10										-	<	-	-
11											-	-	-
12												>	>
13													-

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	-	<	<	<	<	<	-	-	-	-	-
2		>	-	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
4				<	<	-	-	-	-	-	<	>	-
5					-	>	>	-	>	>	-	>	>
6						>	>	-	>	>	-	>	>
7							-	<	-	-	-	-	-
8								<	-	-	-	-	-
9									>	>	-	>	>
10										-	<	-	-
11											-	-	-
12												>	>
13													-

Hedgefonder – period ett

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				<	-	-	<	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	>	-	-	>	-
6						-	-	-	>	-	-	>	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	>	-	-	>	-
9									>	-	-	>	-
10										-	-	-	-
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
6	0,622
9	0,550
8	0,513
5	0,421
1	0,264
14	0,195
7	0,169
12	0,089
11	0,069
4	-0,062
10	-0,208
2	-0,252
3	-0,330
13	-0,406

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	-	-	<	-	-	<	-	-	-	-	-
2		>	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
4				<	<	-	<	<	>	-	<	>	-
5					<	>	-	-	>	>	-	>	>
6						>	-	-	>	>	-	>	>
7							<	<	-	>	-	-	-
8								-	>	>	-	>	>
9									>	>	-	>	>
10										-	<	-	-
11											-	-	<
12												>	-
13													-

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	-	-	<	-	-	<	-	-	-	-	-
2		>	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
4				<	<	-	<	<	>	-	<	>	-
5					<	>	-	-	>	>	-	>	>
6						>	-	-	>	>	-	>	>
7							<	<	-	>	-	-	-
8								-	>	>	-	>	>
9									>	>	-	>	>
10										-	<	-	-
11											-	-	<
12												>	-
13													-

Hedgefonder – period två

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				<	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	-	-	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	-	-
10										-	-	-	>
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
5	0,590
2	0,562
3	0,510
10	0,402
9	0,332
11	0,331
12	0,244
6	0,196
7	0,118
13	0,103
8	0,025
1	-0,058
14	-0,201
4	-0,262

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2		-	-	-	-	-	>	>	-	-	-	>	-
3			-	-	-	-	>	-	-	-	-	-	-
4				<	-	-	-	-	<	-	-	-	-
5					-	>	>	-	-	-	>	>	-
6						>	-	-	-	-	-	>	-
7							-	-	<	<	<	-	-
8								<	<	<	<	-	-
9									-	-	-	>	-
10										-	>	>	>
11											>	>	-
12												>	-
13													-

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
2		>	-	-	-	>	>	>	-	-	-	>	-
3			-	-	-	-	>	-	-	-	-	-	-
4				<	-	-	-	-	<	-	-	-	-
5					-	>	>	-	-	-	>	>	-
6						>	>	-	-	-	-	>	-
7							>	<	<	<	<	-	-
8								<	<	<	<	<	-
9									-	-	-	>	-
10										-	>	>	>
11											>	>	-
12												>	-
13													-

Vanliga fonder – hela perioden

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	-	-	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	-	-
10										-	-	-	-
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
13	0,054
6	0,012
1	-0,005
7	-0,008
9	-0,013
11	-0,013
8	-0,016
14	-0,039
5	-0,047
10	-0,050
2	-0,061
4	-0,065
12	-0,074
3	-0,085

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	>	>	<	-	>	>	>	>	>	-	>
2		-	-	-	<	<	<	<	<	<	-	<	-
3			-	-	<	<	<	<	<	<	-	<	-
4				-	<	<	<	<	<	<	-	-	-
5					<	<	-	<	<	<	-	-	-
6						-	>	>	>	>	>	-	>
7							>	>	>	>	>	-	>
8								-	-	-	>	-	>
9									-	-	>	-	>
10										-	>	-	-
11											>	-	>
12												<	-
13													>

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	>	>	<	-	>	>	>	>	>	-	>
2		>	-	-	<	<	<	<	<	<	>	<	-
3			-	<	<	<	<	<	<	<	-	<	-
4				-	<	<	<	<	<	<	-	-	-
5					<	<	-	<	<	<	-	-	-
6						-	>	>	>	>	>	-	>
7							>	>	>	>	>	-	>
8								<	-	-	>	-	>
9									-	-	>	-	>
10										-	>	-	-
11											>	-	>
12												<	-
13													>

Vanliga fonder – period ett

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	-	-	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	-	-
10										-	-	-	-
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
13	-0,096
6	-0,216
9	-0,238
8	-0,238
1	-0,243
14	-0,245
5	-0,248
11	-0,250
7	-0,272
4	-0,275
10	-0,285
2	-0,295
12	-0,295
3	-0,298

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	>	>	<	-	>	>	>	>	>	-	>
2		-	-	-	<	<	<	<	<	<	-	<	-
3			-	-	<	<	<	<	<	<	-	<	-
4				-	<	<	<	<	<	<	-	-	-
5					<	<	-	<	-	<	-	-	-
6						-	>	>	>	>	>	-	>
7							>	>	>	>	>	-	>
8								-	-	-	>	-	>
9									-	-	>	-	>
10										-	>	-	-
11											>	-	>
12												<	-
13													>

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	>	>	>	>	<	-	>	>	>	>	>	-	>
2		>	-	-	<	<	<	<	<	<	-	<	-
3			-	<	<	<	<	<	<	<	-	<	-
4				-	<	<	<	<	<	<	-	-	-
5					<	<	-	<	-	<	-	-	-
6						-	>	>	>	>	>	-	>
7							>	>	>	>	>	-	>
8								-	-	-	>	-	>
9									-	-	>	-	>
10										-	>	-	-
11											>	-	>
12												<	-
13													>

Vanliga fonder – period två

FSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5					-	-	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	-	-	-
7							-	-	-	-	-	-	-
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	-	-
10										-	-	-	-
11											-	-	-
12												-	-
13													-

Fond	Sharpekvot
11	0,595
2	0,585
7	0,577
1	0,572
6	0,570
10	0,547
9	0,536
12	0,524
4	0,523
5	0,507
8	0,505
14	0,469
3	0,445
13	0,441

SSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	-	>	-	-	>	-	-	-	>	>	>
2		>	-	>	-	-	>	-	-	-	>	>	>
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	-
4				-	-	<	-	-	-	-	-	-	>
5					-	<	-	-	-	-	-	-	-
6						-	-	-	-	-	>	>	>
7							>	-	-	-	>	>	>
8								-	-	-	-	-	-
9									-	-	-	>	-
10										-	-	>	-
11											-	>	>
12												>	>
13													-

TSD

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	-	>	>	>	-	-	>	>	>	-	>	>	>
2		>	>	>	-	-	>	>	>	-	>	>	>
3			<	<	<	<	<	<	<	<	<	-	<
4				-	-	<	-	-	<	-	-	-	>
5					-	<	-	-	<	-	-	>	>
6						-	-	-	-	-	>	>	>
7							>	>	>	-	>	>	>
8								-	<	-	-	>	>
9									-	<	-	>	>
10										-	-	>	>
11											-	>	>
12												>	>
13													-

LOG-AVKASTNINGAR

Hedgefonder

Datum/Fonder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001-01-31	0,0208	0,0788	0,1098	0,0060	-0,0072	0,0446	-0,0219	0,0506	0,0065	0,0088	-0,0245	0,0084	0,0373	0,0279
2001-02-28	0,0266	-0,1335	-0,3667	-0,0367	0,0555	0,0120	0,0728	0,0034	0,0464	0,0156	-0,0537	0,0173	-0,0507	0,0083
2001-03-30	0,0686	-0,0736	-0,1744	0,0080	-0,0105	0,0256	0,0537	0,0366	0,0476	0,0190	-0,0848	0,0149	-0,0121	0,0605
2001-04-30	-0,0481	0,0733	0,2029	0,0266	0,0184	-0,0191	-0,0445	0,0272	-0,0129	-0,0155	0,0672	-0,0049	-0,0163	-0,0084
2001-05-31	-0,0050	0,0109	-0,0555	0,0507	0,0458	-0,0161	0,0127	-0,0029	0,0278	0,0110	0,0658	0,0183	0,0204	0,0145
2001-06-29	-0,0419	-0,0523	-0,1054	0,0020	0,0116	-0,0394	0,0209	0,0103	0,0414	-0,0035	0,0425	0,0119	-0,0024	0,0377
2001-07-31	0,0070	-0,0683	-0,1054	0,0139	0,0102	0,0188	0,0194	0,0037	0,0149	-0,0078	-0,0251	-0,0087	-0,0130	0,0113
2001-08-31	0,0630	-0,0965	-0,1912	0,0109	0,0196	0,0086	0,0391	0,0148	0,0227	0,0141	0,0126	0,0156	0,0033	0,0035
2001-09-28	0,0639	-0,1222	-0,1497	0,0198	0,0620	0,0519	0,0881	0,0139	0,0423	0,0431	-0,0355	-0,0024	-0,0024	0,0627
2001-10-31	0,0020	0,0853	0,1231	0,0010	0,0263	0,0391	-0,0399	0,0539	-0,0419	-0,0313	0,0427	-0,0156	-0,0182	-0,0264
2001-11-30	-0,0651	0,0935	0,1310	-0,0020	0,0049	0,0027	-0,0475	0,0474	0,0292	-0,0164	0,0409	-0,0163	-0,0134	-0,0070
2001-12-28	0,0188	0,0060	0,0139	0,0119	0,0201	0,0201	-0,0028	0,0341	0,0181	0,0284	0,0434	0,0149	0,0100	-0,0179
2002-01-31	0,0040	-0,0460	-0,0640	0,0080	0,0309	0,0229	-0,0103	-0,0285	0,0173	-0,0247	-0,0307	0,0038	-0,0059	-0,0244
2002-02-28	-0,0758	-0,0090	-0,1543	0,0030	0,0277	0,0196	0,0083	0,0096	0,0192	-0,0077	-0,0239	0,0119	-0,0412	-0,0053
2002-03-28	0,0198	0,0276	0,0526	-0,0070	0,0025	0,0010	-0,0457	0,0091	0,0080	0,0340	0,0163	0,0057	-0,0044	-0,0084
2002-04-30	0,0139	-0,0171	-0,1924	0,0030	0,0129	0,0089	0,0455	-0,0119	0,0469	-0,0568	-0,0301	0,0188	-0,0044	0,0073
2002-05-31	0,0450	-0,0090	-0,0471	-0,0060	0,0134	0,0325	0,0165	0,0035	0,0401	-0,0195	0,0087	0,0135	-0,0035	0,0052
2002-06-28	0,0935	-0,0801	-0,0866	0,0139	-0,0076	0,0264	0,0413	0,0021	0,0279	0,0153	-0,0479	0,0166	-0,0125	0,0148
2002-07-31	0,0516	-0,0790	-0,0672	0,0208	-0,0090	0,0342	0,0777	-0,0037	0,0034	-0,0076	-0,0064	-0,0071	0,0036	0,0334
2002-08-30	0,0149	-0,0192	0,0344	0,0030	-0,0023	0,0317	0,0097	0,0214	-0,0049	-0,0132	0,0169	0,0073	-0,0036	0,0232
2002-09-30	0,0334	-0,1188	-0,1076	-0,0151	-0,0449	0,0193	0,0588	0,0035	0,0428	0,0084	-0,0297	0,0039	-0,0136	0,0352
2002-10-31	-0,0471	0,0705	0,0751	-0,0131	0,0292	0,0107	-0,0185	0,0118	-0,0032	-0,0250	0,0110	-0,0197	-0,0175	0,0102
2002-11-29	-0,0294	0,0592	0,0871	0,0139	0,0475	0,0049	-0,0214	0,0121	0,0215	-0,0116	0,0352	-0,0145	-0,0149	-0,0134
2002-12-30	0,0383	-0,0651	-0,0823	-0,0450	0,0017	0,0213	0,0150	-0,0065	-0,0169	-0,0106	0,0175	0,0198	0,0150	0,0294
2003-01-31	0,0247	-0,0523	0,0149	-0,0080	-0,0250	0,0140	-0,0017	0,0018	0,0062	0,0063	0,0103	0,0072	-0,0028	0,0303
2003-02-28	0,0363	0,0050	0,0100	-0,0050	-0,0084	0,0298	0,0082	0,0021	0,0043	0,0064	0,0305	-0,0009	-0,0074	0,0029
2003-03-31	-0,0460	-0,0121	-0,0111	-0,0141	0,0053	-0,0042	0,0003	0,0243	0,0241	-0,0042	0,0199	-0,0171	-0,0009	0,0054
2003-04-30	0,0334	0,0620	0,0010	0,0040	0,0478	0,0009	-0,0423	0,0027	-0,0284	-0,0132	0,0393	0,0038	0,0037	-0,0716
2003-05-30	0,0980	0,0169	0,0237	-0,0080	0,0011	0,0210	-0,0181	0,0242	0,0022	0,0059	0,0241	0,0209	0,0403	0,0223
2003-06-30	0,0247	0,0620	0,0169	0,0050	0,0167	0,0065	0,0121	0,0079	0,0117	0,0213	0,0206	0,0035	0,0054	-0,0115
2003-07-31	-0,0545	0,0315	-0,0010	0,0040	0,0165	0,0130	-0,0139	0,0087	0,0111	0,0051	0,0098	0,0083	0,0229	0,0003
2003-08-29	0,0040	0,0478	0,0100	0,0020	0,0107	-0,0082	0,0002	0,0044	0,0201	0,0281	0,0060	0,0126	0,0326	-0,0290
2003-09-30	0,0516	-0,0111	0,0208	-0,0070	0,0100	0,0301	0,0129	0,0070	0,0038	0,0162	0,0176	0,0087	0,0008	0,0055
2003-10-31	0,0421	0,0592	0,0227	-0,0161	-0,0315	-0,0353	-0,0081	0,0065	0,0133	0,0160	0,0137	0,0068	0,0283	-0,0133
2003-11-28	0,0109	0,0119	0,0305	0,0040	0,0047	-0,0186	0,0092	0,0018	0,0035	0,0224	0,0093	0,0045	-0,0016	0,0013
2003-12-30	0,0363	0,0119	0,0237	-0,0010	0,0230	0,3023	0,0125	0,0081	0,0225	0,0139	0,0183	0,0188	0,0041	-0,0142
2004-01-30	0,0109	0,0247	0,0392	-0,0040	0,0094	-0,0030	0,0164	0,0246	0,0273	0,0263	0,0296	0,0186	0,0226	-0,0014
2004-02-27	0,0459	0,0169	0,0100	0,0080	0,0103	-0,0193	-0,0166	-0,0284	-0,0066	0,0188	0,0088	0,0046	-0,0024	0,0133
2004-03-31	-0,2058	0,0159	0,0030	-0,0070	0,0016	0,0121	-0,0028	0,0272	-0,0307	-0,0038	0,0061	-0,0115	-0,0218	-0,0101
2004-04-30	-0,0202	0,0149	-0,0171	0,0070	0,0124	-0,0110	-0,0204	0,0243	0,0082	0,0022	0,0100	-0,0275	-0,0291	-0,0023
2004-05-28	0,0080	-0,0101	0,0050	0,0020	0,0032	0,0013	-0,0089	0,0229	-0,0145	-0,0214	0,0040	-0,0043	0,0051	-0,0162
2004-06-30	-0,0212	0,0100	0,0040	-0,0346	0,0099	0,0054	0,0101	0,0105	0,0303	-0,0059	-0,0159	-0,0027	0,0034	-0,0035
2004-07-30	-0,0336	-0,0010	-0,0212	-0,0050	0,0038	-0,0193	-0,0055	0,0110	-0,0118	-0,0079	-0,0264	-0,0124	-0,0383	0,0020

2004-08-31	0,0208	-0,0101	-0,0111	-0,0040	0,0055	0,0043	0,0019	0,0121	0,0100	-0,0031	0,0014	-0,0109	0,0035	0,0091
2004-09-30	-0,0060	0,0178	0,0411	0,0000	0,0067	-0,0020	-0,0113	0,0079	0,0205	-0,0104	0,0410	0,0101	0,0017	-0,0014
2004-10-29	0,0705	-0,0151	-0,0222	0,0030	0,0073	-0,0018	-0,0064	-0,0067	-0,0356	0,0092	-0,0073	-0,0023	-0,0035	0,0052
2004-11-30	0,0630	0,0488	0,0526	0,0000	0,0168	0,0279	0,0104	0,0135	0,0459	-0,0018	0,0112	0,0262	0,0265	0,0044
2004-12-30	0,0109	0,0159	0,0050	-0,0060	0,0099	0,0058	0,0177	0,0142	0,0202	0,0049	0,0150	0,0256	0,0455	-0,0019
2005-01-31	-0,1930	0,0042	0,0085	-0,0045	0,0057	0,0000	0,0180	-0,0165	0,0144	0,0145	-0,0282	0,0128	0,0008	0,0002
2005-02-28	0,0149	0,0274	0,0294	0,0146	0,0225	0,0254	0,0213	0,0040	0,0050	0,0162	-0,0027	0,0180	0,0032	-0,0024
2005-03-31	-0,0202	-0,0013	0,0142	0,0075	0,0052	0,0041	-0,0183	-0,0044	0,0016	0,0042	-0,0141	-0,0010	-0,0195	-0,0115
2005-04-29	-0,0120	-0,0301	-0,0436	-0,0075	-0,0055	0,0313	0,0042	-0,1089	0,0317	-0,0080	0,0041	-0,0156	-0,0393	-0,0084
2005-05-31	0,0544	0,0548	0,0181	0,0054	0,0006	-0,0034	-0,0170	-0,0080	-0,0250	0,0075	0,0114	-0,0012	0,0017	0,0076
2005-06-30	0,0353	0,0427	0,0475	-0,0130	0,0109	-0,0007	0,0419	-0,0114	0,0125	0,0075	0,0282	0,0138	0,0085	0,0035
2005-07-29	-0,0138	0,0434	0,0441	0,0039	0,0040	0,0086	0,0358	0,0145	0,0135	0,0250	0,0243	0,0192	0,0209	0,0135
2005-08-31	-0,0160	-0,0310	0,0119	0,0035	0,0098	-0,0013	-0,0037	0,0044	0,0102	-0,0004	0,0051	0,0122	-0,0033	0,0057
2005-09-30	0,0150	0,0358	0,0683	0,0121	0,0095	0,0253	0,0424	0,0113	0,0393	0,0211	0,0094	0,0212	0,0100	0,0073
2005-10-31	0,0194	-0,0296	-0,0254	-0,0008	-0,0003	-0,0272	-0,0475	0,0048	-0,0201	-0,0131	-0,0163	-0,0341	-0,0074	-0,0183
2005-11-30	0,0444	0,0532	0,0317	0,0063	0,0145	0,0146	0,0299	0,0032	0,0559	0,0111	0,0113	0,0210	0,0225	0,0222
2005-12-30	-0,0151	0,0358	0,0420	0,0060	0,0149	0,0226	0,0183	0,0080	-0,0105	0,0063	0,0223	0,0235	0,0145	0,0180

Vanliga fonder

Datum/ Fonder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2001-01-31	0,0206	0,0513	0,0708	0,0694	0,0826	0,0412	0,0283	0,0614	0,0287	0,0296	0,0537	0,0176	0,0740	0,0278
2001-02-28	-0,0857	-0,1347	-0,1147	-0,1491	-0,1180	-0,0723	-0,0823	-0,0859	-0,0743	-0,0910	-0,0768	-0,1061	-0,0405	-0,0798
2001-03-30	-0,1110	-0,1520	-0,1482	-0,1168	-0,1415	-0,1139	-0,0955	-0,1036	-0,1100	-0,1287	-0,1062	-0,1182	-0,0792	-0,0996
2001-04-30	0,0803	0,1208	0,1231	0,1306	0,0972	0,0958	0,1039	0,1043	0,1138	0,1203	0,1114	0,1096	0,1179	0,1090
2001-05-31	0,0331	-0,0121	-0,0154	-0,0077	0,0118	0,0254	-0,0045	-0,0197	-0,0058	-0,0126	-0,0085	0,0065	0,0549	0,0056
2001-06-29	-0,0550	-0,0430	-0,0479	-0,0938	-0,0703	-0,0366	-0,0315	-0,0416	-0,0418	-0,0366	-0,0505	-0,0740	-0,0331	-0,0612
2001-07-31	-0,0173	-0,0198	-0,0265	-0,0366	-0,0143	-0,0169	-0,0267	-0,0168	-0,0267	-0,0292	-0,0290	-0,0492	-0,0201	-0,0243
2001-08-31	-0,0652	-0,0823	-0,0945	-0,0932	-0,0850	-0,0457	-0,0775	-0,0809	-0,0743	-0,0713	-0,0643	-0,0793	-0,0817	-0,0682
2001-09-28	-0,1272	-0,1224	-0,1310	-0,1104	-0,1339	-0,1098	-0,1016	-0,0931	-0,1099	-0,1318	-0,1156	-0,1213	-0,1197	-0,1304
2001-10-31	0,0559	0,0508	0,0673	0,1045	0,0782	0,0588	0,0523	0,0550	0,0637	0,0614	0,0533	0,0773	0,0747	0,0738
2001-11-30	0,1141	0,1167	0,1168	0,1177	0,1140	0,0872	0,1039	0,0955	0,0979	0,1084	0,1041	0,0878	0,1328	0,1058
2001-12-21	0,0134	0,0134	0,0110	0,0266	0,0084	0,0061	0,0206	0,0268	0,0196	0,0186	0,0172	0,0216	0,0361	0,0239
2002-01-31	-0,0683	-0,0791	-0,0847	-0,1004	-0,0739	-0,0435	-0,0516	-0,0663	-0,0663	-0,0812	-0,0564	-0,0640	-0,0431	-0,0566
2002-02-28	0,0280	-0,0238	-0,0109	-0,0273	-0,0096	0,0089	-0,0020	0,0069	0,0095	0,0040	0,0073	-0,0073	0,0009	0,0012
2002-03-28	0,0248	0,0199	0,0130	0,0401	0,0298	0,0223	0,0144	0,0315	0,0205	-0,0024	0,0262	0,0215	0,0406	0,0259
2002-04-30	-0,0691	-0,0964	-0,1160	-0,1357	-0,1393	-0,0512	-0,0539	-0,0843	-0,0777	-0,1016	-0,0615	-0,1031	-0,0949	-0,0979
2002-05-31	-0,0561	-0,0766	-0,0606	-0,0674	-0,0719	-0,0246	-0,0410	-0,0619	-0,0509	-0,0660	-0,0650	-0,0650	-0,0418	-0,0601
2002-06-28	-0,0717	-0,0829	-0,1038	-0,1111	-0,1114	-0,0593	-0,0704	-0,0661	-0,0822	-0,1026	-0,1097	-0,1057	-0,0714	-0,0975
2002-07-31	-0,1168	-0,1167	-0,1450	-0,1325	-0,1283	-0,1046	-0,1084	-0,1263	-0,1181	-0,1193	-0,1144	-0,1319	-0,0984	-0,1219
2002-08-30	-0,0319	-0,0270	-0,0482	-0,0241	-0,0126	-0,0188	-0,0302	-0,0254	-0,0214	-0,0312	-0,0308	-0,0366	-0,0035	-0,0289
2002-09-30	-0,1223	-0,1656	-0,1693	-0,1649	-0,1578	-0,1352	-0,0777	-0,1590	-0,1575	-0,1342	-0,1569	-0,1931	-0,1652	-0,1941
2002-10-31	0,0895	0,1379	0,0965	0,0990	0,1595	0,1085	0,0545	0,1092	0,1349	0,1268	0,1230	0,1768	0,1131	0,1246
2002-11-29	0,1199	0,1176	0,1629	0,1656	0,1335	0,1030	0,1167	0,1206	0,0953	0,1312	0,1170	0,0967	0,1179	0,1298
2002-12-30	-0,1484	-0,1544	-0,1487	-0,1444	-0,1543	-0,1320	-0,1293	-0,1445	-0,1366	-0,1554	-0,1351	-0,1515	-0,1204	-0,1452
2003-01-31	-0,0262	-0,0297	-0,0452	-0,0521	-0,0337	-0,0340	-0,0554	-0,0231	-0,0413	-0,0575	-0,0423	-0,0380	-0,0385	-0,0626
2003-02-28	-0,0221	-0,0530	-0,0175	-0,0180	-0,0100	-0,0266	-0,0626	-0,0150	-0,0211	-0,0100	-0,0144	-0,0377	0,0051	-0,0123
2003-03-31	0,0126	-0,0229	-0,0428	-0,0076	-0,0278	-0,0062	-0,0058	-0,0291	-0,0126	-0,0476	-0,0144	0,0000	-0,0229	-0,0031
2003-04-30	0,1198	0,1505	0,1414	0,1425	0,1576	0,1113	0,1230	0,1246	0,1396	0,1464	0,1437	0,1309	0,1292	0,1476
2003-05-30	-0,0129	-0,0100	-0,0145	-0,0140	-0,0178	-0,0217	-0,0118	0,0048	-0,0031	-0,0196	-0,0099	-0,0002	0,0090	-0,0223
2003-06-30	0,0412	0,0337	0,0511	0,0215	0,0328	0,0290	0,0402	0,0381	0,0422	0,0483	0,0022	0,0456	0,0331	0,0507
2003-07-31	0,0475	0,0715	0,0577	0,0586	0,0727	0,0496	0,0383	0,0552	0,0534	0,0555	0,0591	0,0604	0,0641	0,0612
2003-08-29	0,0595	0,0251	0,0516	0,0514	0,0366	0,0416	0,0383	0,0235	0,0395	0,0431	0,0441	0,0504	0,0360	0,0485
2003-09-30	-0,0270	-0,0342	-0,0449	-0,0449	-0,0402	-0,0313	-0,0314	-0,0393	-0,0450	-0,0350	-0,0450	-0,0359	-0,0483	-0,0709
2003-10-31	0,0651	0,0859	0,0826	0,0824	0,0557	0,0698	0,0768	0,0874	0,0888	0,0780	0,0833	0,0749	0,0706	0,0859
2003-11-28	0,0039	-0,0051	-0,0004	-0,0007	0,0047	0,0047	0,0012	0,0219	-0,0196	-0,0060	0,0015	-0,0190	0,0048	-0,0026
2003-12-30	0,0221	0,0349	0,0217	0,0215	0,0317	0,0159	0,0209	0,0197	0,0246	0,0353	0,0255	0,0296	0,0255	0,0204
2004-01-30	0,0549	0,0571	0,0556	0,0548	0,0554	0,0346	0,0497	0,0590	0,0551	0,0478	0,0534	0,0549	0,0597	0,0514
2004-02-27	0,0321	0,0123	0,0384	0,0384	0,0185	-0,0116	0,0211	0,0313	0,0327	0,0458	0,0294	0,0292	0,0105	0,0372
2004-03-31	-0,0242	-0,0107	-0,0138	-0,0114	-0,0086	-0,0053	-0,0158	-0,0180	-0,0162	-0,0302	-0,0041	-0,0186	-0,0149	-0,0125
2004-04-30	0,0032	0,0122	0,0150	0,0168	0,0086	0,0121	0,0059	-0,0078	0,0178	0,0160	0,0203	0,0188	0,0123	0,0051
2004-05-28	-0,0232	-0,0122	-0,0732	-0,0423	-0,0171	-0,0185	-0,0191	-0,0152	-0,0221	-0,0226	-0,0209	-0,0286	-0,0167	-0,0219
2004-06-30	0,0353	0,0348	0,0371	0,0370	0,0273	0,0297	0,0425	0,0345	0,0371	0,0380	0,0127	0,0320	0,0399	0,0307
2004-07-30	-0,0229	-0,0225	-0,0298	-0,0319	-0,0207	-0,0203	-0,0242	-0,0313	-0,0196	-0,0287	-0,0168	-0,0240	-0,0329	-0,0316
2004-08-31	-0,0079	0,0030	-0,0046	-0,0048	-0,0001	0,0007	0,0057	-0,0022	0,0019	0,0122	0,0006	-0,0070	-0,0313	-0,0021
2004-09-30	0,0273	0,0299	0,0205	0,0209	0,0289	0,0268	0,0241	0,0193	0,0271	0,0252	0,0254	0,0139	0,0357	-0,0038
2004-10-29	-0,0062	-0,0044	0,0084	0,0051	-0,0279	0,0036	-0,0042	-0,0019	0,0014	-0,0022	0,0067	-0,0083	0,0000	-0,0041
2004-11-30	0,0497	0,0560	0,0545	0,0512	0,0558	0,0566	0,0530	0,0572	0,0343	0,0550	0,0537	0,0368	0,0537	0,0518
2004-12-30	0,0010	-0,0028	0,0038	0,0053	0,0126	0,0035	0,0141	0,0229	0,0075	-0,0056	0,0040	0,0092	-0,0042	0,0027

2005-01-31	0,0147	0,0000	0,0016	0,0016	-0,0014	0,0075	-0,0017	-0,0112	0,0096	0,0000	0,0051	0,0036	-0,0025	0,0084
2005-02-28	0,0397	0,0098	0,0396	0,0388	0,0397	0,0197	0,0236	0,0480	0,0389	0,0399	0,0429	0,0459	0,0497	0,0439
2005-03-31	-0,0006	0,0014	0,0014	0,0003	0,0034	0,0050	0,0057	-0,0007	-0,0229	-0,0237	0,0017	0,0018	0,0016	-0,0001
2005-04-29	-0,0152	-0,0028	-0,0062	-0,0029	-0,0181	-0,0088	-0,0189	-0,0425	-0,0080	-0,0016	-0,0129	-0,0157	-0,0282	-0,0038
2005-05-31	0,0582	0,0580	0,0232	0,0307	0,0655	0,0571	0,0603	0,0549	0,0543	0,0581	0,0578	0,0535	0,0556	0,0561
2005-06-30	0,0334	0,0373	0,0317	0,0323	0,0303	0,0302	0,0415	0,0271	0,0376	0,0365	0,0064	0,0364	0,0297	0,0372
2005-07-29	0,0530	0,0481	0,0414	0,0421	0,0500	0,0567	0,0548	0,0400	0,0450	0,0464	0,0499	0,0409	0,0404	0,0501
2005-08-31	-0,0230	-0,0158	-0,0220	-0,0217	-0,0223	-0,0261	-0,0244	-0,0089	-0,0204	-0,0183	-0,0165	-0,0059	-0,0145	-0,0163
2005-09-30	0,0535	0,0536	0,0502	0,0530	0,0586	0,0628	0,0569	0,0475	0,0593	0,0547	0,0591	0,0506	0,0540	0,0338
2005-10-31	-0,0239	-0,0164	-0,0216	-0,0191	-0,0426	-0,0165	-0,0221	-0,0204	-0,0169	-0,0209	-0,0217	-0,0192	-0,0259	-0,0223
2005-11-30	0,0534	0,0313	0,0371	0,0380	0,0363	0,0410	0,0551	0,0378	0,0381	0,0386	0,0432	0,0182	0,0438	0,0426
2005-12-30	0,0516	0,0523	0,0532	0,0496	0,0549	0,0564	0,0573	0,0675	0,0525	0,0504	0,0539	0,0536	0,0195	0,0562

LOG-RÄNTA

Datum	Log-ränta	Datum	Log-ränta
2000-12-29	0,003419	2003-06-30	0,002339
2001-01-31	0,003236	2003-07-31	0,002272
2001-02-28	0,003427	2003-08-29	0,002272
2001-03-30	0,003319	2003-09-30	0,002264
2001-04-30	0,003361	2003-10-31	0,002281
2001-05-31	0,003336	2003-11-28	0,002264
2001-06-29	0,003535	2003-12-30	0,002272
2001-07-31	0,003535	2004-01-30	0,002148
2001-08-31	0,003544	2004-02-27	0,002023
2001-09-28	0,003087	2004-03-31	0,001744
2001-10-31	0,00307	2004-04-30	0,001682
2001-11-30	0,003104	2004-05-28	0,001657
2001-12-21	0,003104	2004-06-30	0,001649
2002-01-31	0,003145	2004-07-30	0,001661
2002-02-28	0,00322	2004-08-31	0,001657
2002-03-28	0,003369	2004-09-30	0,001657
2002-04-30	0,003544	2004-10-29	0,001665
2002-05-31	0,003527	2004-11-30	0,001649
2002-06-28	0,003527	2004-12-30	0,001657
2002-07-31	0,003502	2005-01-31	0,001657
2002-08-30	0,003461	2005-02-28	0,001665
2002-09-30	0,003469	2005-03-31	0,001653
2002-10-31	0,003394	2005-04-29	0,001665
2002-11-29	0,003195	2005-05-31	0,001611
2002-12-30	0,003012	2005-06-30	0,001258
2003-01-31	0,00307	2005-07-29	0,001233
2003-02-28	0,002996	2005-08-31	0,00122
2003-03-31	0,002846	2005-09-30	0,00122
2003-04-30	0,002896	2005-10-31	0,001224
2003-05-30	0,00263	2005-11-30	0,001224