

# BULL BEAR FOND

-EFFEKTEN AV VOLATILITET, TID OG VEKTING

ROY EGIL MYRE

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, 2010  
Fakultet for økonomi og samfunnsvitenskap  
Institutt for økonomi og administrasjon



## Forord

Oppgaven er skrevet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Universitet i Agder. Min fordypning er i finansiell økonomi, og gjennom arbeidet med oppgaven har jeg fått benyttet meg av kunnskaper fra tidligere kurs på en anvendt problemstilling. Det har vært en utfordrende men likevel spennende prosess å skrive denne oppgaven.

Etter at jeg høsten 2009 fulgt kurset ” BE-411 Derivatives and Risk Management”, som gav en innføring i programmet matlab, bestemte jeg meg for å utføre simuleringer i matlab for å analysere bull bear fondene i oppgaven min. Jeg valgte temaet bull bear fond fordi det virket interessant å lære mer om disse fondene. Det har i den senere tid vært en stor økning i interesse for disse fondene, både i media og som investeringsobjekter. Bull bear fondene har hatt en enorm økning i omsetning og mediefokuset har kommet som en naturlig konsekvens av dette.

Jeg vil benytte anledningen til å takke veilederne, Steen Koekebakker (som ble sykemeldt) og Valeri Zakamouline (som overtok da Steen Koekebakker ble sykemeldt), for konstruktive tilbakemeldinger og gode råd på veien.

## Sammendrag

Det grunnleggende formålet med denne oppgaven er å analysere effekten volatilitet, tid og vekting har på bull bear fondene. Flere tidligere studier har vist at store svingninger i markedet kan føre til tap for investorer som holder bull bear fondene, og at den effektive avkastningen til bull bear fondene dermed er sti-avhengig.

Ved bruk av matlab kjører jeg en Monte Carlo simulering med Geometrisk Brownsk bevegelse, hvor jeg endrer på parametrene volatilitet ( $\sigma$ ), tidshorisonten og vektingen av fondene. Jeg bruker multiplumet for standardavviket til bull bear fondet, som er et mål for svingningene i markedet til bull bear fondene, og sharpe ratio til å vurdere effekten av volatilitet, tid og vekting. I tillegg innhenter jeg empirisk data fra 15 forskjellige indekser i USA med 30 tilhørende bull bear fond, hvor jeg ser om den effektive avkastningen avhenger av standardavviket for den underliggende indeksen. Til slutt ser jeg på en alternativ leveraged ETF (LETF), som rebalanseres månedlig i motsetning til bull bear fondene vi har i dag, som rebalanseres daglig. Jeg ser også på teoretiske LETFs som rebalanseres ukentlig og kvartalsvis, og vurderer hvordan disse reagerer på endringer av volatilitet, tidshorisont og vekting.

Analysen min viser at multiplumet for standardavviket til bull bear fondene øker når tidshorisonten øker. Vi får en markant økning når tidshorisonten overstiger en måned for bull fondet i et bull marked. Bear fondet i bear markedet får høye verdier når tidshorisonten er lik en måned, og lengre. Multiplumet for standardavviket til bull bear fondene øker når volatiliteten ( $\sigma$ ) øker. Dermed bekrefter mine funn resultater fra tidligere studier.

Sharpe ratio verdiene øker når tidshorisonten øker og synker når  $\sigma$  øker. Vi finner de høyeste verdiene for sharpe ratio ved lav  $\sigma$  og tidshorisont på et år for bear fondet i bear markedet ved 3X vekting. Vekting på 3X versus 2X vekting forsterker mønstrene vi ser. 3X vekting gir en større økning i multiplumet til standardavviket til bull bear fondene for hver økning av tidshorisont og  $\sigma$ . Analysen viser også at desto færre rebalanseringer i løpet av et år, desto lavere blir multiplumet for standardavviket til bull bear fondene. Leveraged ETF med månedlige rebalanseringer gir dermed et lavere multiplum for standardavviket til bull bear fondene enn Leveraged ETF ved daglige rebalanseringer, ved en tidshorisont lengre enn en måned.

# Innholdsfortegnelse

Forord .....	3
Sammendrag.....	4
Innholdsfortegnelse .....	5
1 Innledning .....	7
1.1 Motivasjon og problemstilling .....	8
1.2 Oppgavens struktur.....	9
2 Introduksjon av bull bear fond .....	10
2.1 Hva er leveraged ETF? .....	10
2.2 Risiko.....	12
2.3 Hva består produktene av?.....	13
2.4 Futures kontrakt .....	15
2.5 Swap .....	16
2.6 Historien til bull bear fond.....	17
2.7 Enorm vekst .....	18
3 Teori.....	23
3.1 Sharpe ratio .....	23
3.2 Monte Carlo Simulering .....	24
3.3 Geometrisk Brownsk bevegelse .....	24
3.4 Relevante indekser .....	25
3.4.1 S&P 500.....	25
3.4.2 S&P MidCap 400 .....	25
3.4.3 MSCI EAFE Index .....	26
3.4.4 MSCI Emerging Markets.....	26
3.4.5 Dow Jones Industrial Average .....	26
3.4.6 Dow Jones US Real Estate IndexSM .....	27
3.4.7 Dow Jones Basic Materials .....	27
3.4.8 Dow Jones U.S. Oil & Gas .....	27
3.4.9 Dow Jones U.S. Financials IndexSM .....	28
3.4.10 NASDAQ-100 indeks.....	28
3.4.11 Russell 2000.....	28
3.4.12 Russell 3000.....	29
3.4.13 10-Year Treasury Index.....	29
3.4.14 30-Year Treasury Index.....	29
3.4.15 BNY China Select ADR Index .....	29
3.5 Forventning-varians analyse .....	30
3.5.1 Avkastning og sannsynlighetsfordeling .....	31
3.5.2 Forventning .....	31
3.5.3 Varians.....	32
4 Metode .....	33
4.1 Primærdata og sekundærdata .....	33
4.2 Forskningsdesign.....	33
4.3 Troverdighet og bekreftbarhet .....	33
4.4 Bruk av MCS og GBM.....	34
4.5 Innhenting av empirisk data.....	35
4.6 Evaluering av valgt metode .....	36
5 Analyse.....	38
5.1 Tidligere studier .....	38
5.2 Monte Carlo Simulering med geometrisk Brownsk bevegelse .....	39
5.3 Bull marked.....	40

5.3.1	2X vektning .....	40
5.3.2	3X Vektning.....	42
5.4	Bear marked .....	45
5.4.1	-2X vektning .....	45
5.4.2	-3X vektning .....	48
5.4.3	Oppsummering for bull markedet .....	50
5.4.4	Oppsummering for bear markedet .....	50
5.5	Empiriske data.....	52
5.6	Sammenligning mellom empirisk data og simulering.....	55
6	Sti – avhengig .....	57
7	Alternative leveraged ETF på vei? .....	59
7.1	Månedlig rebalansering .....	59
7.1.1	Bull marked med 2X og 3X vektning .....	59
7.1.2	Bear marked med – 2X og – 3X vektning .....	61
7.2	Teoretiske produkter.....	63
7.2.1	Bull marked.....	63
7.2.2	Bear marked .....	66
8	Konklusjon .....	68
	Litteraturliste:.....	70
	Vedlegg 1: Matlab modellen siumulationBullBear.m.....	72
	Vedlegg 2: Matlab modeller til empirisk data .....	74

# 1 Innledning

Leveraged exchange-traded funds (Leveraged ETF) som på folkemunnen blir omtalt som ”bull bear fond”, er et relativt nytt fond i det norske markedet. I januar 2008 lanserte handelsbanken et par med bull bear fond, DnB NOR lanserte et tilsvarende par noen måneder senere. I USA har denne type fond vært tilgjengelig siden juni 2006, da det aller første bull og bear paret ble lansert av Pro Shares.

Fondene lover et daglig multiplum av avkastningen på den underliggende indeksen. I Norge har vi enten -2X eller 2X som mulige multiplum, i USA har de i tillegg muligheten til å kjøpe Leveraged ETF med -3X og 3X vekting.

Bull bear fondene har opplevd en markant økning i interesse siden de ble lansert, og mange har investert i disse fondene. Fondene har fått mye spalteplass i mediene i den siste tiden, både innenlands og internasjonalt. Flere har gått ut og advart mot disse fondene.

Paul Justice i Morning star skrev blant annet 22.01.09 at ”leveraged ETF kills portfolios; too many people are making sucker bets with these products”. (Lastet ned april 2010 fra <http://news.morningstar.com/articlenet/article.aspx?id=271892>)

Reuters skriver 18.08.09 at US Securities and Exchange Commission (SEC) går ut og advarer mot leveraged ETF, “U.S. securities regulators warned investors on Tuesday that leveraged exchange-traded funds could lead to big losses even if the market index or benchmark they track shows a gain” (Lastet ned april 2010 fra <http://www.reuters.com/article/idUSTRE57H64620090818>)

Forskningssjef Geir Linløkken i Investtech gikk på nettsiden til E24 den 22.11.09 ut med sterk kritikk av bull bear fond og oppfordret: ”Ikke kjøp bull bear fondene”. (Lastet ned april 2010 fra <http://e24.no/boers-og-finans/aksjetips/investtech/article3382958.ece>)

Anders Skar, daglig leder i Nordnet, stilte spørsmålet: ” Er bull- og bear-fond for farlige?” på nettsiden til Hegnar 17.04.09. (Lastet ned april 2010 fra [http://www.hegnar.no/personlig\\_ekonomi/article370719.ece](http://www.hegnar.no/personlig_ekonomi/article370719.ece))

En av grunnene til disse advarslene er at bull bear fondene lover daglig avkastning av et multiplum av den underliggende indeksen, men ved en lengre tidsperiode vil totalavkastningen avvike ifra det daglige multiplum. Dette skjer ikke fordi fondene ikke holder det de lover, men fordi at ved svingninger i markedet kan compounding (renters rente) føre til et avvik i totalavkastningen fra daglig multiplum.

Som et resultat av dette er det et nytt alternativt leveraged ETF under godkjenning hos US Securities and Exchange Commission (SEC). Dette fondet skal gi et multiplum av månedlig avkastning på den underliggende indeksen, ved bruk av månedlige rebalanseringer i stedet for daglig rebalanseringer.

## **1.1 Motivasjon og problemstilling**

På grunn av den store interessen rundt bull bear fondene den siste tiden, ønsker jeg å gå nærmere inne på hvordan disse fondene fungerer.

Jeg vil ved hjelp av en Monte Carlo simulering med Browns geometriske bevegelser i programmet matlab simulere utviklingen til den underliggende indeksen, for så å se på bull bear fondenes reaksjon når jeg endrer tidshorizonten, volatiliteten og vektingen.

Hovedformålet med oppgaven min er å analysere:

- Hvordan påvirker svingninger i markedet, og tidshorizonten fondene blir holdt, multiplumet for standardavviket til bull bear fondene?
- Hvordan er effekten av 3X vekting versus 2X vekting?
- Hvordan vil svingninger i markedet, og tidshorizonten fondene blir holdt, påvirke multiplumet for standardavviket til bull bear fondene med månedlig rebalansering versus daglig rebalansering?

Til slutt vil jeg samle empirisk data for 30 bull bear fond med 15 forskjellige underliggende indekser. Jeg vil da se om resultatene jeg fikk ifra simuleringene stemmer overens med utviklingene til fondene det siste året.



## 1.2 Oppgavens struktur

Jeg starter første teorikapittel (kapittel 2) med å gi en definisjon på hva bull bear fond (leveraged etf) er. Jeg fortsetter med å beskrive hva leveraged etf består av. Videre gir jeg en kort beskrivelse av komponentene bull bear fond inneholder, som f.eks. swap- og futureskontrakter. Så avslutter jeg med et historisk innblikk for bull bear fond.

I kapittel 3 presenterer jeg relevant teori som jeg anvender senere i oppgaven. Jeg beskriver presentasjonsmålet sharpe ratio som jeg bruker i analysen av simuleringene. Jeg beskriver teori rundt Monte Carlo Simulering (MCS) ved Geometrisk Brownsk bevegelse (GBM), som er metoden jeg bruker til simuleringene i analysekapittelet. Jeg beskriver også Ito prosessen i korte trekk, som blir brukt i kap. 6 om sti-avhengighet. Til slutt presenterer jeg indeksene som jeg bruker i kap. 5.5.

I kapittel 4 ser jeg på hvilken metode jeg har brukt i oppgaven min. Jeg gir en beskrivelse av forskningsdesignet, og jeg ser på validitet og reliabilitet i oppgaven min. Jeg gir en kort forklaring på hvordan jeg har brukt MCS ved GBM og hvordan jeg har samlet inn data fra bull bear fondene med deres underliggende indekser.

Kapittel 5 vies helt og fullt til analysedelen i oppgaven min. Her tar jeg for meg MCS ved GBM simuleringen gjort i matlab ved forskjellige verdier av sigma og tidshorisonter ifra en uke til et år. Jeg ser også på 2X vekting versus 3X vekting. Deretter ser jeg på de innhentede empiriske dataene hvor jeg ordner bull bear fondene etter volatilitet i de underliggende indeksene.

I kapittel 6 ser jeg på at den effektive avkastningen til bull bear fondene er sti-avhengige og tar jeg for meg noen eksempler fra bull bear fond i USA.

I kapittel 7 ser jeg på alternative leveraged ETFs med månedlige rebalansering og jeg tar for meg teoretiske produkter med ukentlig og kvartalsvis rebalansering.

Til slutt i kapittel 8 legger jeg fram konklusjonene basert på simuleringene i matlab og empirisk data for bull bear fond med tilhørende underliggende indekser.

## 2 Introduksjon av bull bear fond

Jeg vil her gi en definisjon på leveraged ETF (bull bear fond), og fortsetter med å forklare hvordan disse fondene virker og hvilke komponenter de består av.

### 2.1 Hva er leveraged ETF?

Definisjon fra investopedia:

Leveraged Exchange-traded fund (ETF) benytter finansielle derivater og gjeld til å forsterke avkastningen til en underliggende indeks. Leveraged ETFs er tilgjengelig for de fleste indekser, som NASDAQ-100 og Dow Jones Industrial Average. Disse fondene tar sikte på å holde en konstant vektning i løpet av investeringsperioden på for eksempel en vektning på (+/-)2X eller (+/-)3X vektning.

Investopia, Leveraged ETF, lastet ned mars 2010 fra

<http://www.investopedia.com/terms/l/leveraged-etf.asp>

Exchanges trades fond (ETF) eller børsnoterte fond er et investeringsobjekt som handles på børsen på samme måte som aksjer. En ETF inneholder aksjer eller obligasjoner og handles på tilnærmet NAV (net asset value) i løpet av dagen. Den har en underliggende index, som for eksempel OBX indeksen som brukes i Norge. OBX-indeksen består av de 25 mest likvide selskapene notert på Oslo Børs.

Leveraged ETF er en spesiell type ETF som søker å gi en avkastning som er mer følsom til markedet, dvs den underliggende indeksen. Leveraged ETF markedsførers ofte som bull bear fond. Bull fond prøver å gi en avkastning tilnærmet lik 2X/3X den underliggende indeksen, mens bear fond prøver å gi en avkastning lik -2X/-3X den underliggende indeksen (i Norge har vi forløpig bare (-)2X).

For å oppnå avkastning lik det dobbelte av indeksen vil leveraged ETF opprettholde en tokroners eksponering mot indeksen for hver krone av investors kapital. Det vil si at hvis du for eksempel investere 100kr DnBNOR OBX Derivat Bull, og OBX-indeksen stiger neste dag med 5 %, vil fondet øke med 10 % da du har 200 kroners eksponering mot indeksen. Du vil da sitte igjen med 110 kr. Men hvis OBX-indeksen istedet faller med 5 %, vil du sitte igjen

med 90 kr. Det motsatte scenario vil være tilfelle hvis du investere i et bear fond. Da vil fondets verdi stige ved en nedgang og synke ved en oppgang på OBX- indeksen.

Disse fondene rebalanseres hver dag, slik at forholdet mellom egenkapital og futures kontrakter /swap alltid er 50/50 (mer om hvordan bull bear fondene er bygd opp i kap 3.5). Det vil si at hvis den underliggende indeksen går opp med 5 % og fondet øker med 10 % som i eksemplet i bull fond ovenfor, så vil fondet rebalanseres slik at det oppnår 5 kr ekstra (110-105) i eksponering til markedet. Leverage etf opprettholder da en dobbel eksponering mot den underliggende indeksen (her OBX-indeksen). La oss si at OBX-indeksen returnerer til utgangspunktet (100) neste dag (ned ca 4,76 %), da vil både bull og bear fondet tape i forhold til indeksen. Dette illustreres i tabell 1:

Dag	Indeksavk	Bullavk.	Bearavk.	Indeks	Bull	Bear	Indeks gevinst	Bull gevinst	Bear gevinst	Nettogevinst Bull + Bear
0				100	100	100				
1	5 %	10 %	-10 %	105,0	110,0	90,0	5,00	10,00	-10,00	0,00
2	-5 %	-10 %	10 %	100,0	99,5	98,6	-5,00	-10,47	8,57	-1,90

Tabell 1 viser utviklingen til bull bear fondene over to dager, når den underliggende indeksen går opp med 5kr, så ned 5 kr neste dag.

kilde: Handelsbanken (2009), Uppdaterad Bull & Bear-model, lastet ned 10. februar 2010 fra, <http://no.xact.se/artiklar/se-nyheter/2009-02-13/uppdaterad-bull-bear-modell/>

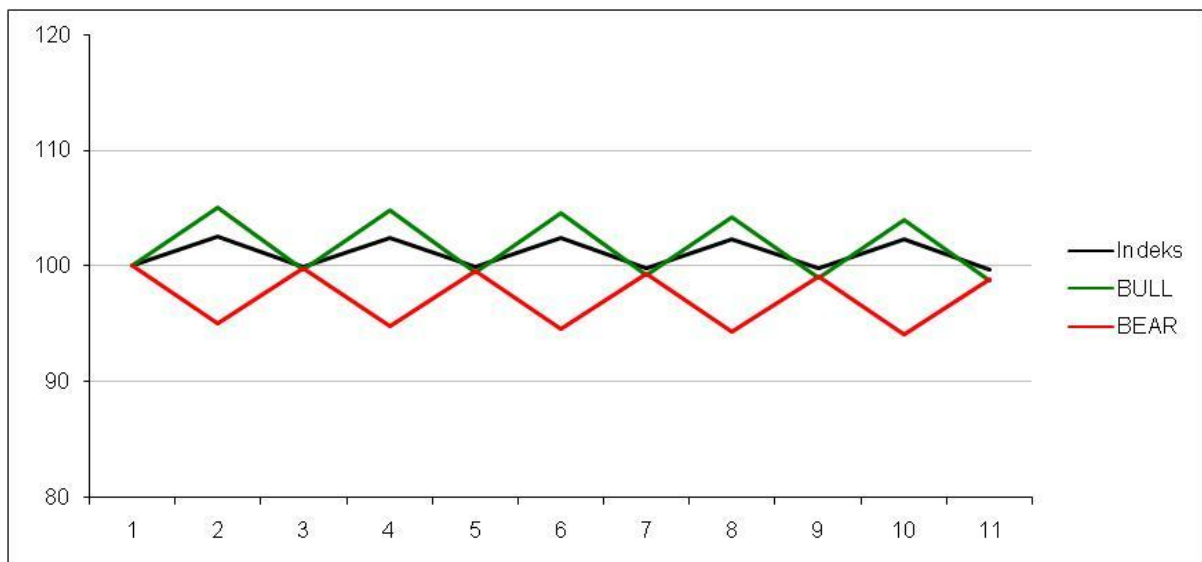
Vi ser at bear fondet vil tape mest, men at begge fondene taper på svingningene i markedet. Hadde endringen skjedd i motsatt rekkefølge, ville bull fondet tapt mest. Vi ser at selve gangen i utviklingen har stor betydning for sluttresultatet for disse fondene. Dette kommer jeg tilbake til i kap. 6.

Vi ser at rebalanseringen av leveraged ETF kan ha betydelige kostnader når markedene er volatile. Problemet er da at fondsforvalter må kjøpe når indeksen går opp og selge når indeksen går ned for å opprettholde en fast vektning, slik at forholdet mellom egenkapital og lån alltid er 50/50.

En 2,5 % daglig endring i indeksen, hvor indeksen går opp og ned (med +/- 2,5 %) annenhver dag vil for eksempel redusere verdien av et 2X bear fond med om lag 0,18 % per dag, noe

som betyr at rundt en tredjedel av fondet kan gå tapt innen et år ( $0,9982^{252} = 0,63$ ).

I figur 1 ser vi utviklingen i løpet av 10 dager (2 uker) når indeksen beveger seg med  $-2,5\%$  og  $+2,5\%$  annenhver dag. Vi ser at begge fondene taper i forhold til indeksen pga et volatilt marked.



Figur 1 viser utviklingen til bull bear fondene når den underliggende indeksen går opp og ned med (+/-)  $2,5\%$  annenhver dag i 10 dager.

kilde: Handelsbanken (2009), Uppdaterad Bull & Bear-model, lastet ned 10. februar 2010 fra, <http://no.xact.se/artiklar/se-nyheter/2009-02-13/uppdaterad-bull-bear-modell/>

## 2.2 Risiko

Både Handelsbanken og DNB NOR, som er de to norske tilbyderne av bull bear fond, rangerer disse fondene som risikofylte investeringsverktøyer. På en risikoskala i fra 1-5 rangerer handelsbanken bull bear fond som en 5er, på en risikoskala ifra 1-10 rangerer DnB NOR bull bear fondene som en 9er.

Selve kredittrisikoen er ikke stor for bull bear fondene. Det er flere parter innenfor de samme fondene og det kan ikke tapes mer enn hva som blir investert.

Det er når bull bear fondene blir holdt i lengre tidsperioder at risikoen blir stor for disse fondene. Det er compounding (renters rente) ved svingninger i markedet, som fører til at vi får

en effektivavkastning som avviker ifra den daglige multiplum som produktene lover. Jeg bruker multiplumet for standardavviket til bull bear fondene som et mål for risiko i min oppgave.

Risikoen for fondene avhenger også naturlig nok av den underliggende indeksen. Bull bear fond som gir et multiplum av en underliggende indeks i volatilt marked vil ha større risiko på lang sikt i forhold til bull bear fond med en underliggende indeks i et mindre volatilt marked.

### **2.3 Hva består produktene av?**

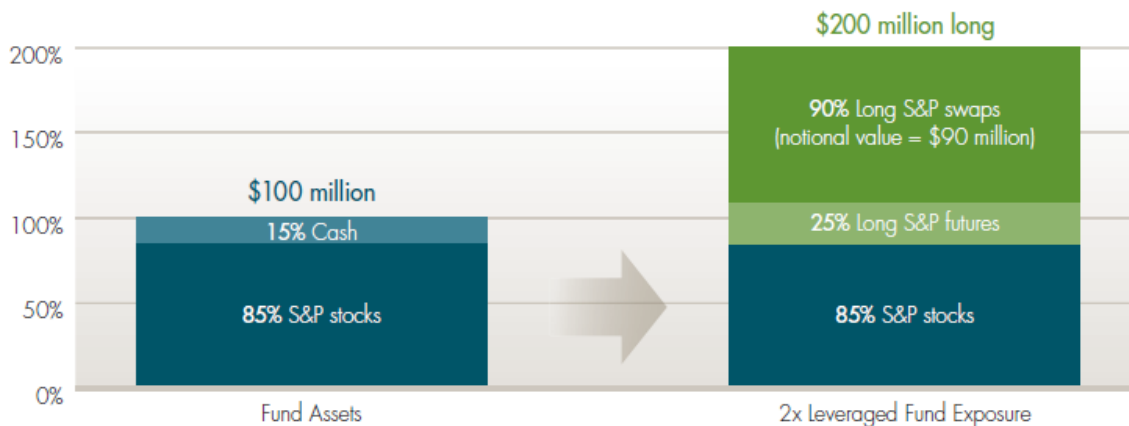
Som vi har forstått, forsøker disse produktene å oppnå et multiplum (-3X/ -2X/ 2X/ 3X) av den underliggende indeksen. Dette kan gjøres på flere måter, en måte kan f eks være å bruke derivater.

La oss se på et eksempel på hvordan en 2X S&P 500 fund (Bull) kan være sammensatt. Vi tar utgangspunkt i et 2X S&P 500 fund (Bull) med \$ 100 millioner i underliggende asset. For at fondet skal klare en 200 % eksponering mot den underliggende indeksen (S&P 500), må de \$100 millionene investeres i en kombinasjon av S&P 500 relaterte produkter slik at eksponeringen øker til \$200 millioner. Det kan gjøres på følgende måte:

1. Fondet kan investere 85 % i S&P 500 aksjer og beholde 15 % i kontanter
2. Fondet kan så bruke en del av kontantene til å kjøpe S&P 500 futures kontrakter (mer om futures kontrakter i kapittel 2.4), som for eksempel fører til en \$25 millioner eksponering.
3. Fondet kan også inngå en swap-avtale knyttet til S&P 500, med en tenkt verdi = \$90 millioner (mer om swap i kapittel 2.5).

Dette er illustrert i figur 2 under.

A 2x S&P 500 fund might invest in a combination of equities and S&P-related derivatives to get 200% exposure to the index



Figur 2 viser et eksempel på hvordan et bull fond kan oppnå 2X eksponering på den underliggende indeksen.

Kilde: Pro Shares (høst 2009) components of leveraged and inverse funds vol2, lastet ned mars (2010) ifra

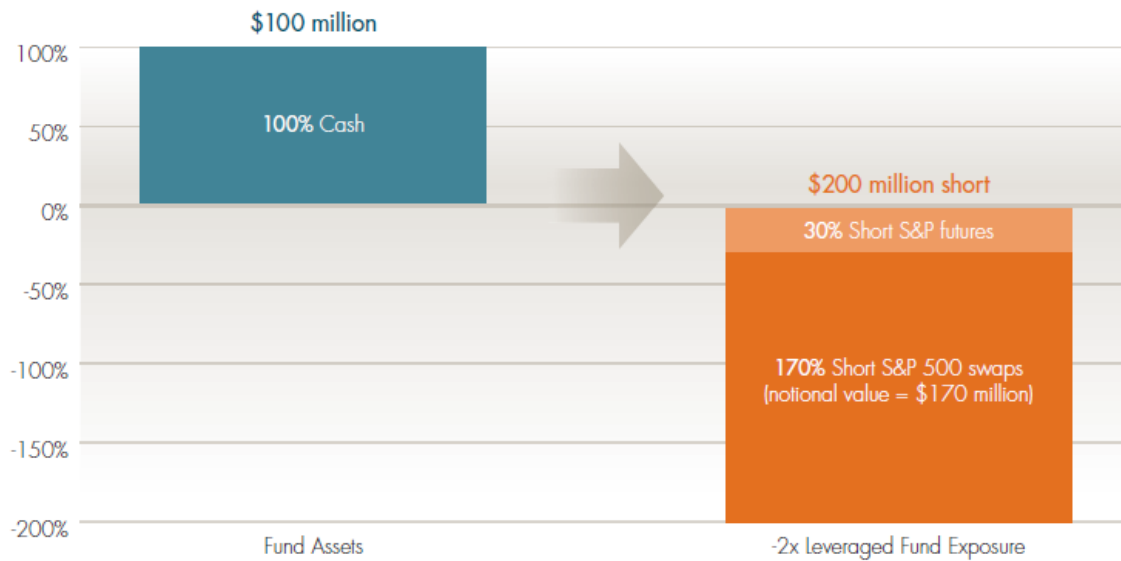
[http://proshares.com/media/documents/components\\_of\\_leveraged\\_and\\_inverse\\_funds\\_vol2\\_102609.pdf](http://proshares.com/media/documents/components_of_leveraged_and_inverse_funds_vol2_102609.pdf)

For å oppnå en inverse eksponering til den underliggende indeksen (-2X S&P 500 fund), kan fondet investere i produkter nærliggende S&P 500 indeksen på følgende måte:

1. Beholde nesten alle pengene kontant (\$100 millioner)
2. Fondet kan deretter inngå avtaler til å gå kort (short) med S&P 500 futures kontrakter, nok til en 30 % inverse eksponering av S&P 500 indeksen.
3. Deretter kan fondet inngå swap-avtaler til tenkt verdi \$170 millioner

Dette er illustrert i figur 3 under.

A -2x S&P 500 fund may generate its -200% exposure entirely through S&P-related derivatives.



Figur 3 viser et eksempel på hvordan et bear fond kan oppnå -2X eksponering på den underliggende indeksen.

kilde: Pro Shares (høst 2009) components of leveraged and inverse funds vol2, lastet ned mars (2010) ifra

[http://proshares.com/media/documents/components\\_of\\_leveraged\\_and\\_inverse\\_funds\\_vol2\\_102609.pdf](http://proshares.com/media/documents/components_of_leveraged_and_inverse_funds_vol2_102609.pdf)

Det er viktig å bemerke at disse eksemplene bare er lagd for illustrasjonshensyn, og de viser bare en metode for å oppnå 2X og -2X den underliggende indeksen. Det er ikke nødvendigvis representativt for komponentene i det faktiske fondet.

## 2.4 Futures kontrakt

Med Futures-kontrakt menes en finansiell kontrakt hvor det bestemmes en pris som begge parter er enige om å kjøpe eller selge en bestemt vare for, på et bestemt tidspunkt i fremtiden, uten at det skjer en transaksjon av penger. Den angitte prisen er kalt futures pris og den angitte datoen frem i tid kalles leveringstidspunkt eller utløpsdatoen. Futures-kontrakt er det vi på norsk kaller en terminkontrakt.

Markedet for futures-kontrakter oppstod i sin tid for bønder som prøvde å sikre seg en god pris for avlingen sin ved fare for prisfall før leveringsdato. Futures-kontrakter ble innført i markedet for at kjøpere og selgere skulle kunne gardere seg mot prissvingninger. Et futuresmarked skal gi informasjon om prisnivået som spotmarkedet kommer til å ha i fremtiden. En av de mest handlede kontraktene i dag er mini-versjonen av aksjeindeksen S&P500 kalt E-mini S&P 500.

Investorer som eier aksjer representert av S&P500 indeksen og som er redde for prisfall, men ikke ønsker å kvitte seg med aksjene sine kan selge en tilsvarende andel av S&P500 futures kontrakter for å sikre seg mot prisfall.

Det må presiseres at i motsetning til aksjemarkedet - hvor verdier skapes - så er futures kontraktmarkedet et rent nullsumspill. Man kan ikke tjene penger uten av motparten av kontrakten taper penger. Hvis den ene parten tjener penger på prisoppgang, så kommer gevinsten fra kontoen til motparten som spekulerte i prisnedgang.

Futuresprisen baseres til enhver tid på den kontinuerlige handelen, og blir justert for å balansere etterspørselen og tilgangen på en gitt ressurs. Ved utgangen av en handelsdag blir en futures kontrakt oppgjort og erstattet av en ny futures pris. Dette kalles marking-to-market. Oppgjøret gjennomføres ved å utveksle den udiskonterte forskjellen mellom nye og gamle futurespriser. Gevinst eller tap blir så skrevet på en pengemarkedskonto som vanligvis blir opprettet når en futures-kontrakt inngås.

Investopia, Futures contract, lastet ned april 2010 fra

<http://www.investopedia.com/terms/f/futurescontract.asp>

Investor words, Futures contract, lastet ned april 2010 fra

[http://www.investorwords.com/2136/futures\\_contract.html](http://www.investorwords.com/2136/futures_contract.html)

Zakamouline, V. (2010) Portfolio Management (be-505) lecture 11

## **2.5 Swap**

Swap er en avtale om bytte av en rekke innbetalinger/utbetalinger over en spesifisert tidsperiode. Det er snakk om enten valuta-avtaler eller renteavtaler.



De første swapavtalene ble forhandlet frem i 1980. Ihenhold til ” Når Genius Fails: The Rise and Fall of Long-Term Capital Management” av Roger Löwenstein utviklet David Swensen, en Yale Ph.D. ved Salomon Brothers, den første swaptransaksjonen. I dag er swapavtaler blant de mest omsatte finansielle kontrakter i verden

Swapavtaler kan for eksempel brukes til å sikre seg mot rentenedgang, eller for å spekulere på endringer i renteoppgang. Dersom bedrifter i ulike markeder har komparative fortrinn på renter, kan en swap være til nytte for begge bedriftene. For eksempel kan en bedrift ha en lavere fast rente, mens en annen har tilgang til en lavere flytende rente. Disse bedriftene kan inngå en swapavtale, og dermed dra nytte av byttehandelen da begge får lavere renter. Dette skyldes at bedriftene kan befinne seg i markeder hvor rentene beveger seg i ulike retninger.

Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A.J. (2008)

*Pro Shares (høst 2009) components of leveraged and inverse funds vol2, lastet ned mars 2010 fra:*

[http://proshares.com/media/documents/components\\_of\\_leveraged\\_and\\_inverse\\_funds\\_vol2\\_102609.pdf](http://proshares.com/media/documents/components_of_leveraged_and_inverse_funds_vol2_102609.pdf)

Investor words, swap, lastet ned april 2010 fra

<http://www.investorwords.com/4838/swap.html>,

Investopia, swap, lastet ned april 2010 fra <http://www.investopedia.com/terms/s/swap.asp>,

## **2.6 Historien til bull bear fond**

Mange tror at bull bear fond er helt nye, men lignende produkter har eksistert i nesten 15 år. Det første leveraged indeks fondet ble lansert i 1993. Det var Rydex Nova Fund, 1,5 X S&P 500, som gav avkastning lik 150 % av den daglige avkastningen til S&P 500 indeksen. Året etter kom det første inverse fondet, Rydex URSA Fund som gav daglig avkastning lik – 100 % av S & P 500 indeksen.

Likevel stemmer det at produktene leveraged ETF og inverse ETF som vi kjenner dem i dag er relativt nye produkter. Det første bull og bear paret, Pro shares 2X ETFs, kom i juni 2006 etter nesten tre års vurdering av Securities and Exchange Commission (SEC). SEC er en

amerikansk offentlig kommisjon opprettet av kongressen, for å regulere verdipapirmarkedene og beskytte investorer.

Firmaet Direxion var de første som lanserte 3X ETFs. Den 4. og 5. November 2008 kom Direxion med følgende produkter:

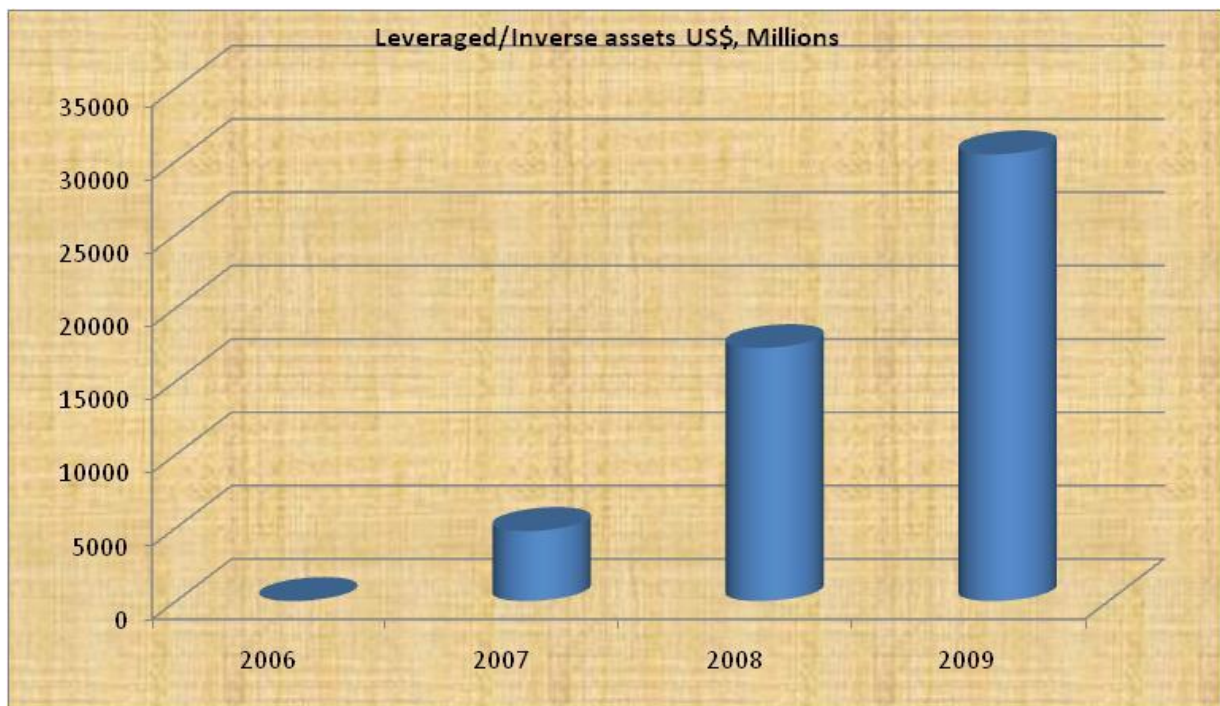
Navn	Symbol	Indeks	Daglig avkastning
Large Cap Bull 3x	BGU	Russell 1000	3X
Small Cap Bull 3x	TNA	Russell 2000	3X
Energy Bull 3x	ERX	Russell 1000 Energy	3X
Financial Bull 3x	FAS	Russell 1000 Financials	3X
Large Cap Bear 3x	BGZ	Russell 1000	-3X
Small Cap Bear 3x	TZA	Russell 2000	-3X
Energy Bear 3x	ERY	Russell 1000 Energy	-3X
Financial Bear 3x	FAZ	Russell 1000 Financials	-3X

*Tabell 2 viser de første lanserte (+/-)3X vektete bull bear fondene, disse ble lansert av Direxion 4. og 5. November 2008.*

Senere har Pro Shares og Barclays kommet med lignende produkter og Direxion har kommet med 18 produkter i tillegg, som har 3X vekting. Direxion er foreløpig de eneste som tilbyr opsjoner på sine 3X leveraged/inverse ETFs. Det betyr at investorer kan skaffe seg retten til kjøp og/eller salg på et fremtidig tidspunkt til en avtalt pris. Direxion tilbyr opsjoner på alle sine 3X leveraged/inverse ETFs bortsett fra de som er basert på EAFE-indeksen DZK og DPK.

## **2.7 Enorm vekst**

Etter at bull og bear fondene ble lansert i 2006 har det vært en enorm vekst i volum på disse fondene. I dag er det investert over 30 milliarder dollar i disse fondene. Vi har også hatt en enorm vekst når det gjelder utvalg. Det er over 200 forskjellige varianter av leveraged/inverse etf på den amerikanske børsen. Du kan få kjøpt akkurat det du ønsker; aksjer, obligasjoner, råvarer, gull og olje.



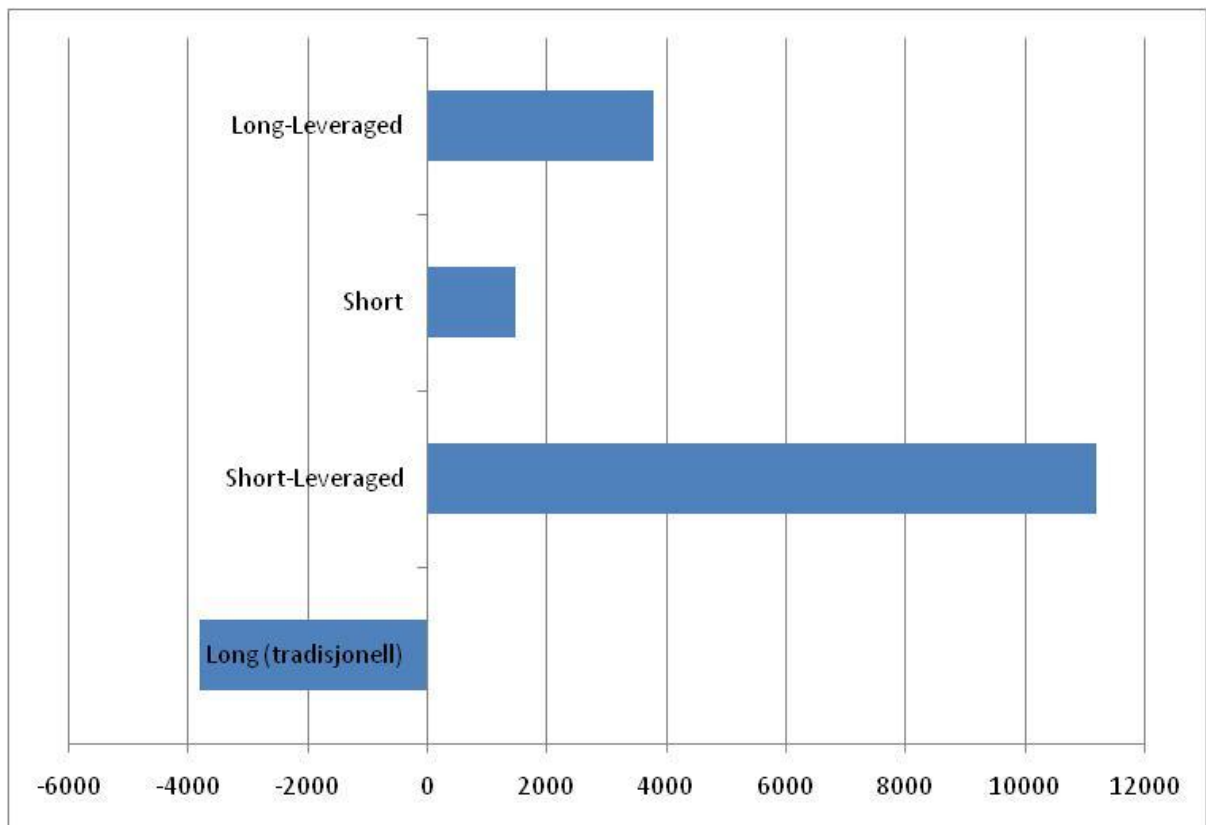
Figur 4 viser den enorme veksten til fondene fra de ble lansert i 2006 til og med 2009.

Kilde: Hougan. M (2009) *Getting Leveraged, Going Short*, lastet ned februar 2010 fra

<http://www.indexuniverse.com/sections/in-the-spotlight/5850-on-demand-webinar-getting-leverage-going-short.html>

I figur 4 ser vi at det har vært en enorm vekst i leveraged/inverse ETFs fra 0 til \$30 milliarder US\$ på tre og et halvt år (lansert sommeren 2006).

I figur 5 (under) ser vi data fra den amerikanske børsen. Den viser en oversikt over penger som er satt inn i, eller tatt ut av ETFs de 4 første mnd i 2009. Det er interessant å se at nesten 4 millioner US\$ ble tatt ut av tradisjonelle etf fond, mens nesten 15 milliarder US\$ ble satt inn i leveraged ETF. Vi ser her at størsteparten av de 15 milliardene US\$ ble satt inn i short-levered ETFs (bear fond), noe som tilsier at hovedparten av investorene trodde på en nedgang i markedet.

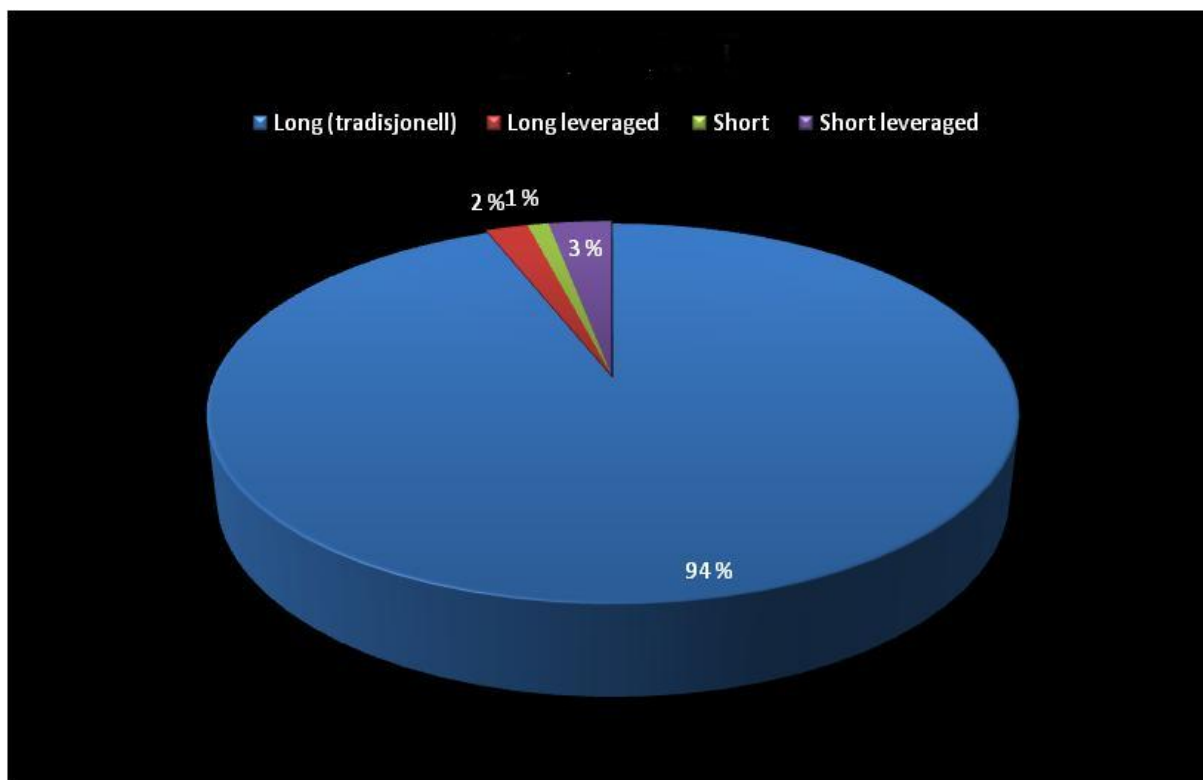


*Figur 5 viser en oversikt oversikt over penger inn og ut av ETFs jan -april 2009*

*Kilde: Hougan. M (2009) Getting Leveraged, Going Short, lastet ned februar 2010 fra*

*<http://www.indexuniverse.com/sections/in-the-spotlight/5850-on-demand-webinar-getting-leverage-going-short.html>*

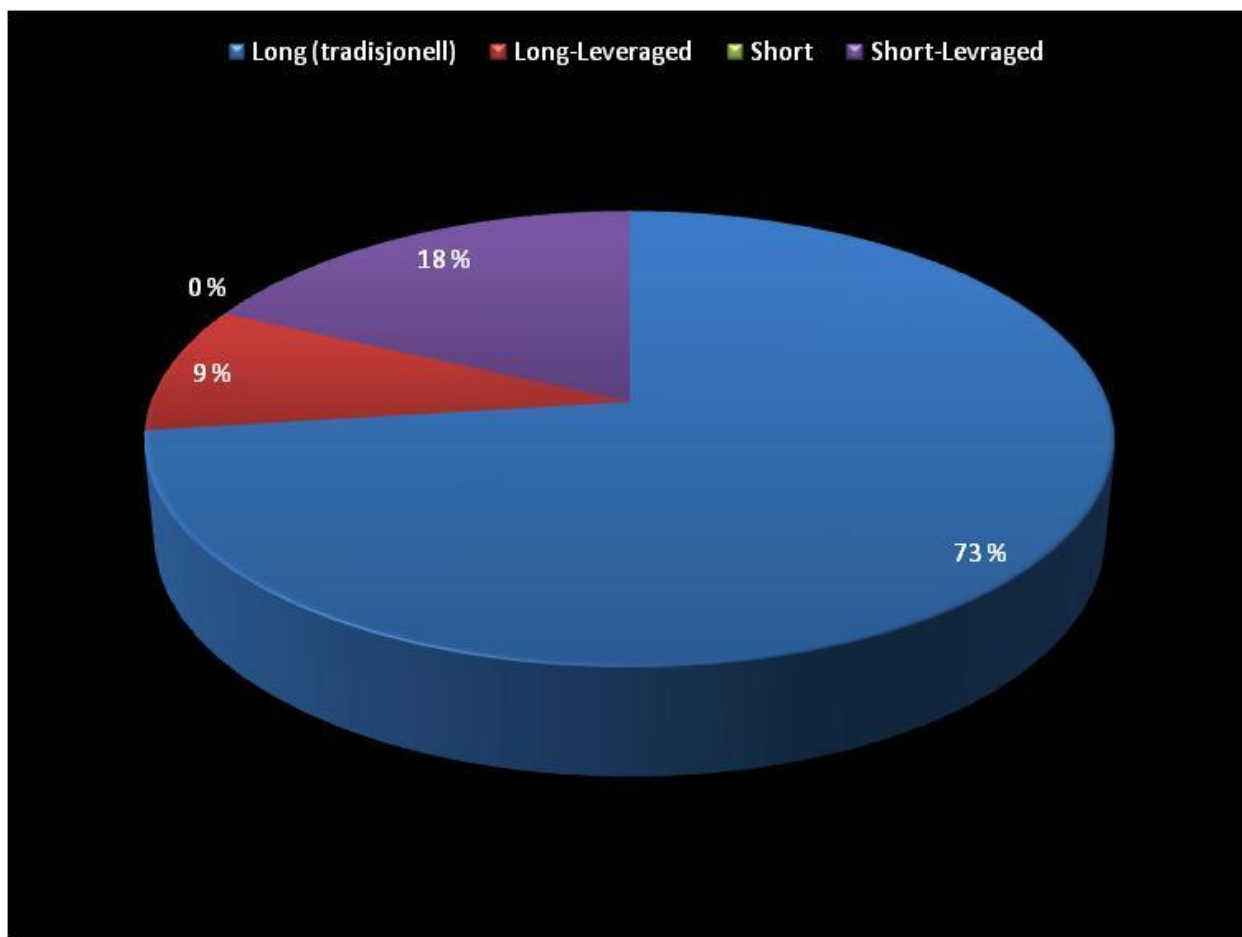
Til tross for den enorme veksten i leveraged ETFs er det viktig å vite at de fortsatt utgjør en liten andel av den totale industrien. I sektordiagrammet i figur 6 (under), ser vi at leveraged ETF bare utgjør 6 % av den totale industrien i USA, noe som tilsvarer omtrent 600 milliarder US\$.



Figur 6 vise bull bear fondenes andel av totalindustrien i USA.

Kilde: Hougan. M (2009) *Getting Leveraged, Going Short*, lastet ned februar 2010 fra <http://www.indexuniverse.com/sections/in-the-spotlight/5850-on-demand-webinar-getting-leverage-going-short.html>

Ser vi derimot på trading, så er andelen mye større. Figur 7 (under) viser at den er på hele 27 %. Figur 6 og 7 sier oss mye om hvordan investorene bruker disse produktene. Vi ser at størsteparten bruker disse produktene hensiktsmessig, som kortsiktig satsninger på markedsutviklingen, og ikke som langsiktige kjøp og hold strategier.



*Figur 7 – viser trading andelen til bull bear fondene*

*Kilde: Hougan. M (2009) Getting Leveraged, Going Short, lastet ned februar 2010 fra*

*<http://www.indexuniverse.com/sections/in-the-spotlight/5850-on-demand-webinar-getting-leverage-going-short.html>*

### 3 Teori

En investering vil alltid være en balansegang mellom mulighet for avkastning og risiko for tap. (Lhabitant, 2004). Det er utviklet flere prestasjonsmål som beregner avkastning justert for risiko (RAPMs). De kan deles inn i to grupper: absolutte og relative prestasjonsmål.

Absolutte prestasjonsmål beregner prestasjonen til porteføljen opp mot et risikofritt aktiva (eks T-Bill). De kalles ”absolutte” fordi det ikke er gjort noe benchmark for å kalkulere de.

Relative prestasjonsmål beregner prestasjonen opp mot en spesifisert benchmark (eks CAPM)

#### 3.1 Sharpe ratio

Sharpe ratio er det mest brukte risikojusterte prestasjonsmålet. Dette er et absolutt prestasjonsmål, og er oppkalt etter William Sharpe (1966). Raten måler porteføljens meravkastning per enhet volatilitet. Den blir derfor også kalt ”reward-to-variability”. Slik ser den matematiske definisjonen ut:

$$S = \frac{R - R_f}{\sigma}$$

Sharpe ratio vurderer porteføljen ut i fra total risiko (standardavvik). Den egner seg best for vurdering av enkeltinvesteringer, for investorer som ikke har diversifisert porteføljen.

Sharpe ratio har blitt kritisert for at den bare tar hensyn til de to første momentene i fordelingen, gjennomsnitt og varians, og dermed antar normalfordelingen i avkastningsseriene. (Lo, 2002)

I bull og bear fond er ikke investeringshorisonten lang og sannsynlighetsfordelingen er noenlunde symmetrisk. Derfor passer Sharpe ratio her.

## **3.2 Monte Carlo Simulering**

Monte Carlo Simulering er oppkalt etter byen i Monaco der den primære attraksjonen er casinoene med gambling og pengespill. En Monte Carlo Simulering (MCS) er et forsøk på å spå fremtiden ved å utføre tusener eller millioner av ”tilfeldige forsøk”. Fordelingen av disse resultatene kan så analyseres.

Denne simuleringen brukes altså til å få fram sannsynligheten for visse utfall ved å kjøre flere forsøk, simuleringer, med tilfeldige variabler. Monte Carlo Simulering (MCS) er en av de vanligste metodene for å anslå avkastning.

En Monte Carlo Simulering kan inndeles i tre, først må en ha en modell for å spesifisere atferden til en aksjekurs, så genererer man tilfeldige forsøk og til slutt blir resultatene analysert. MCS kan brukes på uendelig mange ulike tilnærminger, men en av de vanligste modellene i finansverdenen er Geometrisk Brownsk bevegelse (GBM).

Investopia, Monte Carlo simulering, lastet ned april 2010 fra  
<http://www.investopedia.com/terms/m/montecarlosimulation.asp>  
Higham, J. D. (2004)

## **3.3 Geometrisk Brownsk bevegelse**

En Geometrisk Brownsk bevegelse (GBM) er en kontinuerlig-tid stokastisk prosess der logaritmen av tilfeldig varierende mengde følger en Brownsk bevegelse. Den er oppkalt etter den skotske botanikeren Robert Brown. Brownske bevegelser er tilsynelatende tilfeldige bevegelser av partikler suspendert i en væske, eller i den matematiske modellen som brukes for å beskrive tilfeldige bevegelser, også kalt en partikkelteori.

GBM brukes til matematisk modellering av enkelte fenomener i finansmarkedene. Den brukes for eksempel ved prising av opsjoner og til å se på svingninger i markedet.



En stokastisk prosess  $S_t$  sies å følge en GBM dersom det oppfyller følgende stokastiske differensialligning:

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t$$

der  $W_t$  er en Wiener prosess eller Brownske bevegelser og  $\mu$  ("den prosentvise drift ") og  $\sigma$  ("den prosentvise volatiliteten") er konstanter.

For en vilkårlig initial verdi  $S_0$  ligningen har den analytiske løsningen

$$S_t = S_0 \exp \left( \left( \mu - \frac{\sigma^2}{2} \right) t + \sigma W_t \right),$$

(Ross, 2007), (Shreve,1991)

### **3.4 Relevante indekser**

Ved innhenting av empirisk data har jeg brukt 15 relevante indekser.

#### **3.4.1 S&P 500**

Den verdensberømte indeksen S&P 500 er ansett som den mest representative for det amerikanske aksjemarkedet. Den inkluderer 500 førende selskap i industrier i amerikansk økonomi. Selv om S&P 500 indeksen fokuserer på store selskap, er den et godt referansetall på det totale amerikanske markedet fordi den dekker ca 75 % av det totale amerikanske aksjemarkedet.

<http://www.standardandpoors.com/indices>

#### **3.4.2 S&P MidCap 400**

S&P MidCap 400® er den mest brukte indeksen for mellomstore bedrifter. S&P 400 MidCap dekker over 7 % av det amerikanske aksjemarkedet, og er del av en serie av S&P amerikanske indeksene som kan brukes som byggesteiner for porteføljekonstruksjonen. S&P 400 Mid Cap blir vedlikeholdt av S&P Index Committee, som er et team av Standard & Poor's økonomer og analytikere, som møtes regelmessig. Målet med indekskomiteen er å sikre at indeksen forblir

et nøyaktig mål på mellomstore selskaper.

<http://www.standardandpoors.com/indices/sp-midcap-400/en/us/?indexId=spusa-400-usduf--p-us-m-->

### **3.4.3 MSCI EAFE Index**

MSCI EAFE Index (Eurpoa, Australia, Østen) er en fri flyt (free float) justert markedskapitaliserings indeks som er konstruert for å måle aksemarkedets ytelse til utviklede markeder, unntatt i USA og Canada. Per juni 2007 besto MSCI EAFE Indeks av følgende 21 utviklede markeders landsindekser: Australia, Østerrike, Belgia, Danmark, Finland, Frankrike, Tyskland, Hellas, Hong Kong, Irland, Italia, Japan, Nederland, New Zealand, Norge, Portugal, Singapore, Spania, Sverige, Sveits, og Storbritannia.

[http://www.msctarra.com/products/indices/international\\_equity\\_indices/definitions.html#EAFE](http://www.msctarra.com/products/indices/international_equity_indices/definitions.html#EAFE)

### **3.4.4 MSCI Emerging Markets**

Formålet med denne indeksen er å måle aksjeavkastningen til nyere markeder. Indeksen er bygd opp på samme måte som verdensindeksen med vektning etter markedsverdi. Per november 2008 består indeksen av følgende 25 lands indekser: Argentina, Brasil, Chile, Kina, Colombia, Tsjekkia, Egypt, Ungarn, India, Indonesia, Israel, Jordan, Korea, Malaysia, Mexico, Marokko, Pakistan, Peru, Filippinene, Polen, Russland, Sør Afrika, Taiwan, Thailand og Tyrkia.

[http://www.msctarra.com/products/indices/international\\_equity\\_indices/definitions.html#EAFE](http://www.msctarra.com/products/indices/international_equity_indices/definitions.html#EAFE)

### **3.4.5 Dow Jones Industrial Average**

Formålet med denne indeksen er å representere store og kjente amerikanske selskaper.

Indeksen skal dekke alle næringene med unntak av transport og hjelpesystemer.

Komponenter er valgt ved skjønn av The Wall Street Journal redaktører og indeksens pris er vektet.

[http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact\\_info/IndAve\\_FS.pdf](http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact_info/IndAve_FS.pdf)

### **3.4.6 Dow Jones US Real Estate Index<sup>SM</sup>**

Hensikten med denne indeksen er å representere Real Estate Investment Trusts (REIT) og andre selskaper som investerer indirekte inn i eiendom gjennom utvikling, ledelse og eierskap.

Indeksen er en undergruppe av Dow Jones US Index, som dekker 95 % av amerikanske verdipapirer basert på flytjusterte markedskapitaliseringer. Prisingen av indeksen er enkel, da den er basert på verdipapirer som handles i aksjemarkedet. Fordi indeksen hovedsakelig består av REITs, reflekterer prisene på komponentene endringer i leiekostnader, eiendomsutvikling og transaksjoner. Dow Jones US Real Estate Index<sup>SM</sup> ble først beregnet den 14. februar 2000.

[http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact\\_info/Dow Jones US Real Estate Index Fact Sheet.pdf](http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact_info/Dow_Jones_US_Real_Estate_Index_Fact_Sheet.pdf)

### **3.4.7 Dow Jones Basic Materials**

Formål med denne indeksen er å måle prestasjonen til amerikanske selskapers aksjer i Basic Materials sektoren. Indeksen representerer Basic Materials Industri som definert av Industry Standard Benchmark (ICB). Indeksen er en av ti indekser som til sammen utgjør Dow Jones US Index<sup>SM</sup>, som utgjør ca 95 % av markedet i USA kapitalisering. Dow Jones US Basic Materials Index<sup>SM</sup> ble først beregnet den 14. februar 2000.

[http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact\\_info/Dow Jones US Basic Materials Index Fact Sheet.pdf](http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact_info/Dow_Jones_US_Basic_Materials_Index_Fact_Sheet.pdf)

### **3.4.8 Dow Jones U.S. Oil & Gas**

Formål med denne indeksen er å måle prestasjonen til amerikanske selskapers aksjer i olje- og gasssektoren. Indeksen representerer Oil & Gas Industrien som er definert av Industry Standard Benchmark (ICB). Indeksen er en av ti indekser som til sammen utgjør Dow Jones US Index<sup>SM</sup>, som utgjør ca 95 % av markedet i USA kapitalisering. Dow Jones US Oil & Gas Index<sup>SM</sup> ble først beregnet den 14. februar 2000.

[http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact\\_info/Dow Jones US Financials Index Fact Sheet.pdf](http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact_info/Dow_Jones_US_Financials_Index_Fact_Sheet.pdf)

### **3.4.9 Dow Jones U.S. Financials Index<sup>SM</sup>**

Formål med denne indeksen er å måle prestasjonen til amerikanske selskapers aksjer i Finansregnskap sektor. Indeksen representerer Finansregnskap Industri og er definert av Industry Standard Benchmark (ICB). Indeksen er en av ti indekser som til sammen utgjør Dow Jones US Index<sup>SM</sup>, som utgjør ca 95 % av markedet i USA kapitalisering. Dow Jones US Financials Index<sup>SM</sup> ble først beregnet på 14 februar 2000.

[http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact\\_info/Dow Jones US Financials Index Fact Sheet.pdf](http://www.djindexes.com/mdsidx/downloads/fact_info/Dow_Jones_US_Financials_Index_Fact_Sheet.pdf)

### **3.4.10 NASDAQ-100 indeks**

NASDAQ-100 indeks er en aksjeindeks bestående av de 100 største innenlandske og internasjonale ikke-finans selskaper listet på NASDAQ børsen. Det er en modifisert market value-wighted indeks; indeksvekten er basert på selskapenes markedskapitalisering. Indeksen omfatter ikke finansselskaper, men omfatter selskaper utenfor USA; i motsetning til S&P 500 og Dow Jones Industrial Average.

[http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100\\_activity.stm](http://dynamic.nasdaq.com/dynamic/nasdaq100_activity.stm)

### **3.4.11 Russell 2000**

The Russell 2000 indeksen måler resultatene for small-cap segmentet i det amerikanske egenkapitaluniverset. Russell 2000 Indeksen er en undergruppe av Russell 3000 indeksen som utgjør ca 10 % av den totale markedsverdien på indeksen. Det omfatter omtrent 2000 av de minste verdipapirer basert på en kombinasjon av deres markedsverdi og den gjeldende indeksen. Russell 2000 er konstruert for å gi et omfattende og upartisk barometer for små selskaper. Topp ti beholdninger ; Human Genome Sciences, Ual Corp, Tupperware Brands Corp, Ares Cap Corp, Domtar Corporation, Skyworks Solutions Inc, Polycom Inc, Solera Holdings Inc, Assured Guaranty Ltd, E Trade Financial Corp.

[http://www.russell.com/indexes/PDF/fact\\_sheets/US/2000.pdf](http://www.russell.com/indexes/PDF/fact_sheets/US/2000.pdf)

### **3.4.12 Russell 3000**

Russell 3000 indeksen måler resultatene av de 3000 største amerikanske selskaper som representerer ca 98 % av investeringene i amerikanske aksjemarkedet. Russell 3000-indeksen er konstruert for å gi et omfattende, upartisk, og stabilt barometer for det brede markedet, og blir fullstendig rekonstruert årlig for å sikre at nye og voksende aksjer er reflektert.

Topp ti beholdninger: Exxon Mobil Corp, Microsoft Corp, Apple Inc General Electric Co, Procter & Gamble Co, Bank Of America Corp Johnson & Johnson Wells Fargo & Co, Intl Business Machines Jpmorgan Chase & Co.

[http://www.russell.com/indexes/PDF/fact\\_sheets/US/3000.pdf](http://www.russell.com/indexes/PDF/fact_sheets/US/3000.pdf)

### **3.4.13 10-Year Treasury Index**

10-Year Treasury Index er en indeks basert på auksjoner av US Treasury bills eller på det amerikanske finansdepartementets daglige yeild, indeksen som brukes til å bestemme renteendringer for enkelte justerbare husbanklån. Denne indeksen består av de nyligste utstedte 10 årige Treasury obligasjonslån, obligasjonslån som ikke kan innløses før løpetiden på 10 år er oppfylt.

[http://www.investorwords.com/5063/Treasury\\_index.html](http://www.investorwords.com/5063/Treasury_index.html)

<http://www.investopedia.com/terms/t/treasuryindex.asp>

### **3.4.14 30-Year Treasury Index**

30-Year Treasury Index er en indeks basert på auksjoner av US Treasury bills eller på det amerikanske finansdepartementets daglige yeild, indeksen som brukes til å bestemme renteendringer for enkelte justerbare husbanklån. Denne indeksen består av de nyligste utstedte 30-årige obligasjonslån som ikke kan innløses før løpetiden på 30 år er oppfylt.

[http://www.investorwords.com/5063/Treasury\\_index.html](http://www.investorwords.com/5063/Treasury_index.html)

<http://www.investopedia.com/terms/t/treasuryindex.asp>

### **3.4.15 BNY China Select ADR Index**

BNY China Select ADR Index er en fri flyt justert kapitalisering vektet indeks designet av Bank of New York for å følge prestasjonene til noen selskaper som har sin primære

egenkapital notering på en børs i Kina, og som også har depotbevis til handel på en amerikansk børs eller på NASDAQ.

<http://etf.stock-encyclopedia.com/CZI.html>

### **3.5 Forventning-varians analyse**

For investorer som skal ta beslutningsinvesteringer, er det interessant å se på forholdet mellom risiko og avkastning. Harry Markowitz (1952) var den første som introduserte en forventning-variansanalyse. Analysen legger til grunn at investoren er risikoavers. Det vil si at investoren ikke er villig til å påta seg tilleggsrisiko uten at det blir kompensert med høyere avkastning. Størrelsen på denne kompensasjonen avhenger da av graden av risikoaversjon.

Videre baserer analysen seg på at investorens preferanser for risiko og avkastning kan forklares gjennom en kvadratisk nyttefunksjon. Med det menes at det bare er de to første fordelingsmomentene til avkastningen som er av betydning for investoren, og at fordelingen derfor indirekte antas å være normalfordelt. Disse momentene må ligge til grunn for at dette rammeverket skal være det optimale verktøy for porteføljeseleksjon.

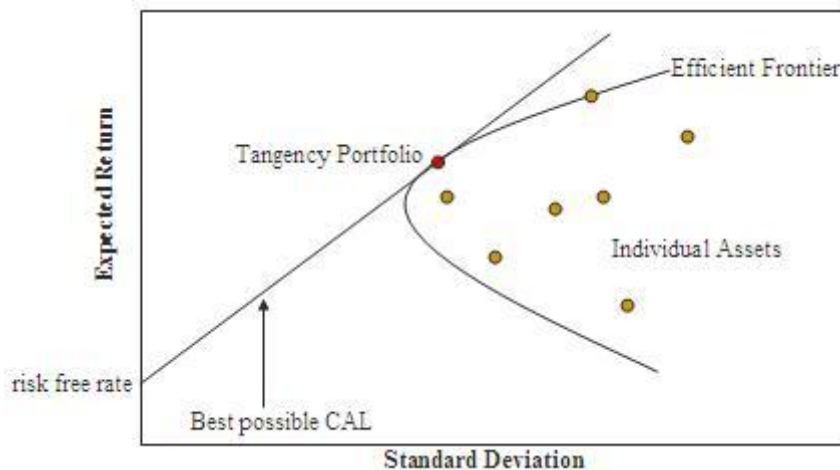
Markowitz sin forskning på porteføljeseleksjon førte til ”det effektive mulighetsområdet”, som også kalles Markowitz Frontier. Det synliggjør hvilke sett av porteføljer som er de best tenkelige, gitt de individuelle verdipapirenes standardavvik og forventede avkastning. Formen på kurven er konveks og graden av konveksitet avhenger av korrelasjonen mellom de ulike individuelle verdipapirene.

Om en investor kombinerer en risikofri investering med en risikabel investering vil man kunne tegne en lineær kapitalfordelingslinje (Capital Allocation Line). Denne linjen går fra risikofri avkastning og gjennom porteføljen av risikable investeringer. Hvis den risikable porteføljen ligger på Markowitz Frontier vil man kunne tegne kapitalmarkedslinjen (Capital Market Line) som vist i figur nr 8. Denne tangerende porteføljen blir ofte kalt markedsporteføljen. Den forventede avkastningen for portefølje  $i$  som ligger på kapitalmarkedslinjen er definert som:

$$\text{CAL} : E(r_C) = r_F + \sigma_C \frac{E(r_P) - r_F}{\sigma_P}$$

Hvor  $r_F$  er risikofrirente,  $E(r_C)$  er forventet avkastning til markedsporteføljen, mens  $\sigma_C$  er sigma  $\sigma_P$  er standardavvikene til henholdsvis portefølje c og Markedsporteføljen P.

Markedsporteføljen er ifølge kapitalverdimodellen den porteføljen som gir den beste Sharpe Ratio (Se kapittel 3.1 for definisjon av Sharpe Ratio)



Figur 8 illustrer kapitalmarkedslinjen, Markowitz Frontier og markedsporteføljen.

(Bodie et. At, 2008), (Lhavitant, 2006),

### 3.5.1 Avkastning og sannsynlighetsfordeling

Sannsynlighetsfordeling er mye brukt i statistikk, og viser hvordan stokastiske variabler fordeler seg. Resultatet av en sannsynlighetsfordeling varierer ut i fra kjennetegnene og mekanismene som driver underliggende aktiva.

(Bodie et. Al., 2008)

### 3.5.2 Forventning

Forventningsverdi eller gjennomsnitt er det første fordelingsmomentet og har følgende definisjon:

$$E(X) = \sum x_i p_i.$$

### 3.5.3 Varians

Det andre fordelingsmomentet er varians. Det måler spredningen rundt gjennomsnittet, og brukes ofte til å beskrive risiko til et verdipapir. Varians har følgende definisjon:

$$\sigma^2 = \text{Var}[X] = E[(X - E[X])^2]$$

Standardavviket får vi ved å ta kvadratroten av variansen. Dette blir også kalt volatilitet. Det blir brukt som et referansetall på risiko.



## **4 Metode**

Jeg vil her gjøre rede for hvordan jeg har innhentet og bearbeidet data i denne oppgaven.

### **4.1 Primærdata og sekundærdata**

Med primærdata menes data som ikke eksisterer fra før, mens sekundærdata gjelder data som allerede eksisterer. Jeg har utført simuleringer for å få fram primærdata, og jeg har brukt empiriske data (sekundærdata) fra 15 ulike indekser (Se kap. 3.5).

### **4.2 Forskningsdesign**

Det er vanlig å skille mellom tre typer forskningsdesign; eksplorativt (utforskende), deskriptivt (beskrivende) og kausalt (årsak-virkning). Hvis en i utgangspunktet vet lite om et saksområde, kan det primære målet med en undersøkelse være å utforske temaet nærmere, det medfører et eksplorativt design. Når det brukes et deskriptivt design, har analytikeren en grunnleggende forståelse av området. For å kunne undersøke mulige årsaksforklaringer er vi avhengige av et kausalt design. Dette vil si at det er analyseformålet som i realiteten bestemmer hvilket design som er aktuelt. (Gripsrud, Olsson, Silkoset, 2004)

I forskningen på bull og bear fond har jeg funnet det naturlig å bruke et eksplorativt design.

### **4.3 Troverdighet og bekreftbarhet**

Det er viktig å vurdere hvor ”god” en undersøkelse er. I den forbindelse dukker spørsmålet om undersøkelsens reliabilitet (pålitelighet) og validitet (gyldighet) opp. Mens validitet dreier seg om hvor godt man måler det man har til hensikt å måle, dreier reliabilitet seg om hvor pålitelige dataene er. Er reliabiliteten god, skal gjentatte undersøkelser gi samme resultat.

(Gripsrud, Olsson, Silkoset, 2004).

Jeg har valgt å benytte begrepene troverdighet og bekreftbarhet. Troverdighet dreier seg om hvorvidt forskningen er utført på en tillitvekkende måte, mens bekreftbarhet er knyttet til om forskeren forholder seg kritisk til egne tolkninger. (Thagaard, T. 2003)

#### **4.4 Bruk av MCS og GBM**

I oppgaven min bruker jeg MCS ved GBM i et program i matlab (se vedlegg1) til å simulere utviklingen til den underliggende indeksen og produktene. Modellen i matlab er utviklet i samarbeid med Valeri Zakamouline. Som beskrevet i kapittel 3.2 og 3.3 gir MCS ved GBM en tilfeldig utvikling for den underliggende indeksen. I modellen forutsetter jeg en årlig drift ( $\mu$ ) lik 0,20 eller -0,20, risikofri avkastning lik 5 % ( $r_f$ ), og endrer volatiliteten ( $\sigma$ ) ifra 0,10 til 0,50. Jeg setter antall simuleringer til 10.000 og modellen gir meg et gjennomsnitt av disse, som blir den gjeldene simuleringen. Jeg beregner bull bear fondene ut i fra den underliggende indeksen. Jeg regner først ut avkastningen for bull og bear fond med (+/-)2X vektning, og deretter med (+/-)3X vektning.

Avkastning for bull fond finner jeg på følgende måte:  $V(0)$  er beløpet investoren investerer, fondets leder kombinerer dette beløpet med  $k$  futures kontrakter på den underliggende indeksen som har en opprinnelig pris på  $S(0)$ . Futuresprisen blir da  $f(0,T)$ . Investoren holder da en portefølje med en verdi på  $V(0)$ ,  $V(0)$  er delt mellom marginkonto og en bank (obligasjoner). Ved en framtidig tid,  $T$ , vil verdien på porteføljen være  $V(T) = V(0)(1+r_f) + k(S(T)-f(0,T))$ , avkastningen blir da  $r = (V(T)-V(0))/V(0)$ .

Avkastningen til bull fond finner jeg dermed slik:

$$\begin{aligned}
r &= \frac{V(T) - V(0)}{V(0)} = \frac{V(0)(1 + r_f) + k(S(T) - f(0, T)) - V(0)}{V(0)} \\
&= r_f + \frac{k}{V(0)} (S(T) - \underbrace{S(0)(1 + r_f)}_{\text{Futures price}}) \\
&= r_f + \frac{k}{V(0)} (S(0)(1 + \mu) - S(0)(1 + r_f)) \\
&= r_f + \underbrace{\frac{kS(0)}{V(0)}}_{=a \text{ (Exposure)}} (\mu - r_f) = a\mu - (a - 1)r_f
\end{aligned}$$

Avkastning for bear fond finner jeg slik:

$$\begin{aligned}
r &= \frac{V(T) - V(0)}{V(0)} = \frac{V(0)(1 + r_f) + k(f(0, T) - S(T)) - V(0)}{V(0)} \\
&= r_f + \frac{k}{V(0)} (\underbrace{S(0)(1 + r_f)}_{\text{Futures price}} - S(T)) \\
&= r_f + \frac{k}{V(0)} (S(0)(1 + r_f) - S(0)(1 + \mu)) \\
&= r_f + \underbrace{\frac{kS(0)}{V(0)}}_{=a \text{ (Exposure)}} (r_f - \mu) = -a\mu + (a + 1)r_f
\end{aligned}$$

Hvor  $a$  beskriver vekten av fondet, f eks ved  $a = -2$  har vi et bear fond med multiplum på  $-2X$  den daglige avkastningen til den underliggende indeksen. Utregningen er hentet ifra forelesning 11 i BE-505 om Leveraged Exchange-Traded Funds av Valeri Zakamouline.

#### 4.5 Innhenting av empirisk data

Ved innhenting av empirisk data har jeg lastet ned data ifra nettsidene til 15 relevante indekser (se kapittel 3.5). I tillegg har jeg lastet ned data til 30 bull bear fond som har disse 15 indeksene som underliggende indekser.

Jeg valgte å innhente data for de underliggende indeksene med en tidsperiode på et år, fra april 2009 - april 2010. Det er to grunner til at jeg ikke valgte en lengre tidshorison for de underliggende indeksene. For det første ønsket jeg å sammenligne de forskjellige bull bear fondene seg imellom over en tilnærmet lik tidsperiode, og jeg ville sammenligne de i forhold til simuleringene. Det er ikke alle fondene som har eksistert lenger enn et år, og antall dager for underliggende indeks og antall dager for bull bear fondene måtte være det samme antallet i min matlab modell (se vedlegg 2). Dermed er det noen av bull bear fondene med sin representative underliggende indekser som har data for en tidsperiode mindre enn et år som f. eks China indeks og Russell 3000 indeks (se 5.4.2).

Den andre grunnen til en relativt kort tidshorison for empirisk data er finanskrisen som rystet aksjemarkedet i 2008-2009.

Dermed vurderte jeg at en tidsperiode på et år, fra april 2009 til april 2010 var mest hensiktsmessig for mine studier av bull bear fond.

[http://finance.yahoo.com/indices?e=sp,](http://finance.yahoo.com/indices?e=sp)

[http://www.djindexes.com/mdsidx/index.cfm?event=showtotalMarketIndexData,](http://www.djindexes.com/mdsidx/index.cfm?event=showtotalMarketIndexData)

[http://quotes.nasdaq.com/aspx/sectorindices.aspx,](http://quotes.nasdaq.com/aspx/sectorindices.aspx)

[http://www.mscibarra.com/products/indices/\),](http://www.mscibarra.com/products/indices/)

<http://finance.yahoo.com/>

#### **4.6 Evaluering av valgt metode**

Simuleringene utført i matlab har en relativt god validitet da vi i stor grad får målt det vi ønsker å måle. Reliabiliteten til denne simuleringen er mindre god, da en MCS ved GBM gir oss en tilfeldig utvikling av indeksen, gitt noen forutsetninger om årlig drift, volatilitet og risikofri avkastning. At denne tilfeldige utviklingen blir simulert gjentatte ganger øker reliabiliteten, da dette øker sjansen til at gjentatte undersøkelser vil gi det samme resultatet. Jeg valgte å kjøre 10.000 simuleringer i matlab modellen, pga tid og kapasitet. Et høyere antall simuleringer ville gitt en bedre reliabilitet.

Validiteten til empirisk data ville vært bedre ved et større antall bull bear fond og underliggende indekser, over en lengre tidsperiode. Her har tid og kapasitet begrenset oppgaven til å ha 15 underliggende indekser, med 30 tilhørende bull bear fond, og en tidsperiode på ett år.

Reliabiliteten til empirisk data er god, da dette er data samlet ifra pålitelige nettsider, og gjentatte undersøkelser vil gi samme resultat.

## 5 Analyse

I analysekapittelet vil jeg ta for meg MCS med GBM for å simulere utviklingen til den underliggende indeksen og bull bear fondene. Jeg vil her se på oppgangs- og nedgangsmarkeder, forskjellige tidsperioder, forskjellig vektig og endre volatiliteten, for å se på effekten av sharpe ratio og multiplumet for standardavviket til bull bear fondene.

Jeg vil deretter se på innsamlingen av empirisk data ifra 15 underliggende indekser med 30 tilhørende bull bear fond over en tidshorisont på ca et år, for å se om det er en sammenheng i det jeg finner ut i simuleringen og resultatene det siste året for disse fondene.

### 5.1 Tidligere studier

I artikkelen Long Term Performance Of Leveraged Etf's, studerte Lei Lu, Jun Wang og Ge Zhang bull bear fond med over 100 % eksponering til markedet. De la vekt på å studere den langsiktige presteringen for fire grupper av Ultra ETFs (bull) and UltraShort ETFs (bear) fra Pro Shares Familien. Disse fondene har en vektig på 2X og -2X, som et dagelig multiplum til deres underliggende indekser.

Lu, Jun Wang og Ge Zhang fant ut at denne sammenhengen ikke nødvendigvis holdt mål over lengre tidsperioder. Resultatet de kom fram til var at når bull bear fonden ble holdt i perioder på en måned eller mindre, kunne investorer forvente seg at bull bear fondene med (-)2X vektig gav en totalavkastning på (-) 2X den underliggende indeksen. Ved lengre tidsperioder ville denne relasjonen brytes ned. I følge studiene til Lei Lu, Jun Wang og Ge Zhang brytes denne relasjonen for bear fond ved en tidsperiode på et kvartal, mens for bull fondene brytes denne relasjonen ved en tidsperiode på ett år.

I artikkelen Path dependence og leveraged ETF Avellanenda, M og Zhang, S. (2009) viser Avellanenda, M og Zhang, S at LETFs (leveraged ETFs) kan brukes til sikring og replikering av unleveraged ETFs, forutsatt at tradere driver dynamisk sikring (hedging). I dette tilfelle avhenger hedge forholdet av den realiserte akkumulerte variansen og nivået på LETF til enhver tid. Avellanenda, M og Zhang, S mener at sti-avhengigheten til leveraged ETF gjør dem interessante for den profesjonelle investor, siden de er knyttet til realiserte

varians og finansielle kostnader. De er imidlertid ikke egnet for kjøp-og-hold investorer som tar sikte på å replikere en bestemt indeks å dra nytte av vektningen, fordi svingningene i markedet gir en negativ effekt for investoren.

Artikkelen *The Dynamics Of Leveraged And Inverse Exchange Traded Funds* av *Journal of Investment Management, Winter 2009, Working Paper Series*, viser at den effektive avkastning av en leveraged eller inverse ETF har en innebygd sti-avhengighet, som under visse forhold kan føre til en negativ effektive avkastning for en kjøp-og-hold investor.

I artikkelen *Understanding Bull and Bear ETFs* av Raymond Haga og Snorre Lindset (2009) fant Raymond Haga og Snorre Lindset ut at en positiv risikofri avkastning får bull bear fondenes avkastning til å avvike ifra (+/-)2X den underliggende indeksen, som tilbyderne lover. Men at de norske bullbear fondene likevel gav et resultat som var nær dette daglige multiplumet. De fant også ut at et volatilt marked kan påvirke investorens avkastning negativt.

Guido Giese viser i sin artikkel *On the performance of leveraged and optimally leveraged investment funds -Working paper Guido Giese (nov 2009)* at til tross for forholdet mellom avkastning og volatilitetstap har bull bear en optimal grad av vekting som maksimerer den forventede framtidige avkastningen til den vektete strategien. Han mener dette resultatet er spennende da det støtter intuisjonen om at vekting bør være stor i markeder ved en tydelig trend, mens i turbulete markeder tjener investoren på en lavere vekting.

## **5.2 Monte Carlo Simulering med geometrisk Brownsk bevegelser**

Jeg bruker en Monte Carlo Simulering med geometrisk Brownsk bevegelser (GBM) for å simulere en prisutvikling. Jeg skal se på en volatilitet (sigma) fra 10 til 50, en årlig drift på  $-20 / 20$ , og tidsperspektiv på en uke, to uker, en mnd, et kvartal og et år. Jeg vil i tillegg se på 2X vekting og 3X vekting.

Jeg bruker matlab-modellen beskrevet i kapittel 4.4.

I alle simuleringer har jeg noen felles forutsetninger, investeringsbeløp i fondene, 100, pris underliggende indeks = 100, sigma varierer fra 0,10 til 0,50, årlig drift for underliggende

indeks er på 0,20 i bull marked simuleringene og -20 i bear marked simuleringene. Risikofri avkastning er satt til 5 %.

Jeg kommer til å ha hovedfokus på multiplumet for standardavviket til bull bear fondet, for se hva som skjer med dette når sigma, vektingen og tidshorisont øker.

I tillegg ser jeg på sharpe ratio som prestasjonsmål, fordi vi ser på korte tidshorisonter (den lengste er et år), og sannsynlighetsfordelingen er noenlunde systematisk fordelt. Jeg vil sammenligne sharpe ratio verdiene ved de forskjellige tidshorisontene og ved forskjellige vektinger. Vi tar først for oss et bull marked (oppgangs marked), med tidshorisonter fra en uke til et år, deretter gjør vi det samme i et bear marked (nedgangsmarked).

### **5.3 Bull marked**

For å simulere et bullmarked, et oppadgående marked, setter vi  $\mu$  (årlig drift) = 20 % for alle simuleringene under kapittelet bull marked.

#### **5.3.1 2X vekting**

Jeg kjører Monte Carlo simuleringen med Geometrisk Brownsk metode og endrer sigma fra 10 til 50, med en tidshorisont på 5 dager (en uke). Deretter ordner jeg resultatene jeg får ifra matlab-simuleringen i en tabell. Jeg gjør det tilsvarende for tidsperiodene to uker, en måned, et kvartal og et år. Alle disse simuleringene er samlet i tabell 3.



Bull marked ( $\mu=0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Vekting = 2X					
en uke					
XStdBl = stdBl/stdS	2,007	2,007	2,009	2,007	2,011
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,217	0,117	0,081	0,050	0,053
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,215	0,114	0,081	0,049	0,052
to uker					
XStdBl = stdBl/stdS	2,010	2,010	2,015	2,016	2,019
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,309	0,147	0,081	0,062	0,059
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,306	0,146	0,080	0,061	0,057
en måned					
XStdBl = stdBl/stdS	2,027	2,025	2,034	2,035	2,058
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,420	0,193	0,154	0,079	0,098
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,415	0,193	0,151	0,078	0,096
et kvartal					
XStdBl = stdBl/stdS	2,074	2,088	2,109	2,134	2,158
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,718	0,374	0,235	0,181	0,132
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,705	0,365	0,228	0,174	0,123
ett år					
XStdBl = stdBl/stdS	2,336	2,385	2,479	2,532	2,843
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,392	0,696	0,455	0,327	0,281
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,287	0,631	0,393	0,275	0,213

Tabell 3 viser en oversikt over resultatene ifra simuleringene i matlab, med vekting 2X for bull fond i et bull marked, ved tidshorisonter fra en uke til e.t år.

XStdBl er multiplumet for standardavviket til bull fondet. Dette finner jeg ved å dividere standardavviket for bull fondet (stdBl), med standardavviket for den underliggende indeksen (stdS). SRS er Sharpe Ratio for den underliggende indeksen og SRBl Sharpe Ratio for bull fondet. SRS finner jeg ved å ta meanS ,som er gjennomsnittlig effektiv avkastning for den underliggende indeksen og trekke ifra  $e^{(rf*T)}-1$  og dele på standardavviket til bull fondet. Hvor rf er den risikofrie avkastningen (satt til 5 %) og T er tidshorisonten (for en uke = 1/52).

Ser vi først på multiplumet for standardavviket til bull fondet (XStdBl) ser vi at dette øker i takt med tidshorisonten fondene blir holdt. For eksempel ved sigma = 20 ser vi at XStdBl øker ifra 2,007 ved tidshorisonnt på en uke til 2,010 når fondet blir holdt i to uker, og øker videre i takt med tidshorisonten, og er lik 2,385 ved sigma lik 20 og en tidsperiode på et år.

Vi ser også at multiplumet for standardavviket til bull fondet øker i takt med sigma. Når f eks sigma øker ifra 20 til 30, ser vi at XStdBl øker for alle tidshorisontene. Men vi har et par unntak her, f eks når sigma øker ifra 30 til 40 og fondet blir holdt i en uke, synker XStdBl i fra

2,009 til 2,007, og ved tidshorisont på en måned så synker XStdBl fra 2,027 til 2,025 når sigma øker ifra 10 til 20.

Ser vi på sharpe ratio verdiene for indeksen og bull fondet, ser vi at den øker i takt med tidshorisonten. Vi får altså en høyere sharpe ratio verdi for bull fondet desto lengre det blir holdt. Vi ser at dette er tilfellet for alle verdier av sigma [10:50]. Den største økningen av sharpe ratio verdi til bull fondet, når vi øker tidsperioden ifra en uke til et år, finner vi ved sigma lik 10. Da øker sharpe ratio verdien til bull fondet fra 0,215 til 1,287. Vi kan også lese av tabellen at sharpe ratio synker når volatiliteten (sigma) øker. Dette er tilfeller av alle økningene i sigma bortsett ifra økningen i fra 40-50 ved tidshorisont på en uke og en måned. Da ser vi at Sharpe ratio verdien for bull fondet øker. Vi ser likevel et tydelig mønster av at sharpe ratio synker når sigma øker.

Vi legger også merke til at vi ved ingen tilfeller finner en sharpe ratio verdi for bull fondet som er høyere enn sharpe ratio verdien til indeksen.

### **5.3.2 3X Vekting**

Vi endrer nå vektingen til 3X for bull fondet og kjører de samme simuleringene for en uke, to uker, en måned, et kvartal og et år i et bull marked ( $\mu = 0,20$ ), med sigma verdier 10 til 50. Jeg samler alle matlab resultatene ifra simuleringene i tabell 4

Bull marked ( $\mu=0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Vekting = 3X					
en uke					
XStdBl = stdBl/stdS	3,014	3,021	3,021	3,040	3,033
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,215	0,096	0,069	0,060	0,038
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,213	0,095	0,068	0,060	0,036
to uker					
XStdBl = stdBl/stdS	3,030	3,040	3,051	3,068	3,107
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,316	0,159	0,095	0,079	0,073
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,315	0,155	0,094	0,076	0,069
en måned					
XStdBl = stdBl/stdS	3,078	3,090	3,109	3,151	3,179
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,431	0,211	0,128	0,094	0,084
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,425	0,205	0,124	0,089	0,077
et kvartal					
XStdBl = stdBl/stdS	3,249	3,294	3,394	3,544	3,563
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,758	0,363	0,242	0,172	0,146
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	0,728	0,345	0,224	0,155	0,125
ett år					
XStdBl = stdBl/stdS	4,132	4,396	4,790	6,372	7,236
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,378	0,683	0,437	0,340	0,267
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,169	0,548	0,316	0,192	0,134

Tabell 4 viser en oversikt over resultatene ifra simuleringene i matlab, med vekting 3X for bull fond i et bull marked, ved tidshorisonter fra en uke til et år.

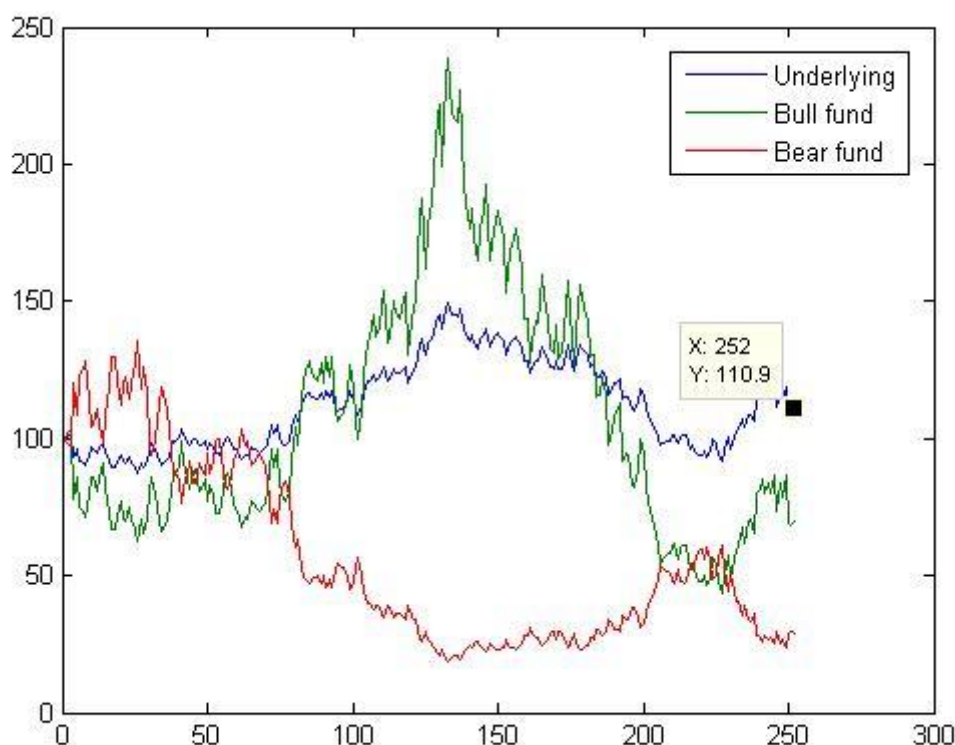
Når vi øker vekting til ifra 2X til 3X ser vi at dette øker påvirkningen tidshorisonten har på multiplumet for standardavviket til bull fondet. Vi ser nå at XStdBl øker mer for hver gang vi forlenger tidsperioden vi holder bullfondet. F eks ved sigma lik 20 er XStdBl lik 3,021 ved en tidshorison på en uke. Når tidsperioden endres til to uker øker multiplumet for standardavviket til bull fondet med  $3,040 - 3,021 = 0,019$ . En tilsvarende endring av tidsperiode ved 2X vekting og sigma lik 20 gav en økning på  $2,010 - 2,007 = 0,003$ . Dette mønsteret gjelder også ved større endringer av tidshorison, som f eks ifra en uke til et år for sigma lik 30. Da blir økningen i multiplumet for standardavviket til bull fondet ved 2X vekting lik  $2,479 - 2,009 = 0,470$ , mens vi ved 3X vekting ved sigma lik 30 får en økning i XStdBl på  $4,790 - 3,021 = 1,769$ .

Når vi øker vektingen ifra 2X til 3X ser vi at dette også forsterker effekten volatiliteten (sigma) har på multiplumet for standardavviket til bull fondet. Vi får nå en større økning i XStdBl når vi øker sigma. Hvis vi f eks ser på en økning i fra 10 til 50 for sigma når vi holder produktene i en måned, ser i fra tabell 3 at vi får en økning i XStdBl ved 2X vekting på 2,058-

$2,027 = 0,031$ . Ved 3X vekting og en tidshorisont på en måned får vi en økning i multiplumet for standardavviket til bull fondet på  $3,179-3,078 = 0,101$ . Dette mønsteret gjelder for alle tidshorisontene jeg analyserte (en uke til et år).

Vi ser at Sharpe ratio verdiene til indeksen ved denne simuleringen (3X vekting) er tilnærmet lik Sharpe ratio verdiene for indeksen ved forrige simulering (2X vekting). De små forskjellene kommer fordi Monte Carlo simuleringen ikke gir to helt nøyaktig like simuleringer to ganger etter hverandre. (Hadde vi hatt flere antall simuleringer i modellen (se Kap 4.4) ville dette sannsynligvis ført til at sharpe ratio verdien til indeksen hadde vært enda nærmere hverandre ved de to simuleringene.)

Vi legger merke til bull fondet i de fleste tilfeller av sigma og tidshorisont gir lavere sharpe ratio verdier ved 3X vekting sammenlignet ved 2X vekting. Vi ser også at Sharpe Ratio verdien til bull fondet følger det samme mønsteret ved 3X vekting som ved 2X vekting, sharpe verdien øker når tidshorisonten øker, og synker når volatiliteten (sigma) øker.



Figur 9 viser en simulering 1 av 10.000 simleringer ved sigma lik 50, 3X vekting og en tidshorisont på et år

I figur 19 ser vi den første simuleringen ved sigma lik 50 ved en tidshorisont på et år, vi ser her hvor stor effekt svingningene i markedet (som vi måler ved  $XStdBl$ ) kan ha på bull fondet, når det blir holdt over en lengre tidsperiode. Selv om den underliggende indeksen produserer en effektiv avkastning i løpet av perioden på 10,90 %, ser vi at 3X bull fondet får en negativ effektiv avkastning på ca -25 % i løpet av perioden. Det er her viktig å presisere at dette avviket ikke kommer av at fondene ikke holder hva de lover, nemlig 3X av daglig avkastning på den underliggende indeksen, selv om den effektive avkastningen avviker stort i forhold til 3X i løpet av hele perioden. Tidligere studier (se kap5.1) har funnet ut at fondene presterer litt i underkant av daglig multiplum, men at de er veldig nære å prestere en avkastning lik daglig multiplum. Så dette er ikke hovedårsaken til det store avviket ifra den effektive avkastningen versus daglig multiplum. Avvikene skyldes i stor grad de store svingningene i markedet. Vi kommer mer tilbake til dette i kap.6.

## **5.4 Bear marked**

La oss nå se på hvordan bull og bear fondene reagere i et bear marked, i nedgangskonjunktur. Vi skal nå kjøre tilsvarende simuleringer som vi gjorde i bull markedet, men vi endrer nå den årlige driften mu ifra 0,20 til -0,20. Vi ser også her på tidshorisontene en uke, to uker, en måned, et kvartal og et år. Vi har sigma verdier fra 10-50 med (-)2X og (-)3X vektning. Når vi skal sammenligne sharpe ratio bear og sharpe ratio til indeksen, ser vi på den inverse verdien til indeksen. Sharpe ratio short underliggende gir den inverse verdien av sharpe ratio underliggende.

### **5.4.1 -2X vektning**

Vi skal nå se på resultatene ifra matlab simuleringen MCS med GBM når vi holder produktene en uke, to uker, en måned, et kvartal og et år med -2X vektning. Resultatene i fra simuleringen er samlet i tabell 5.

Bear marked ( $\mu=-0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Vekting = -2X					
en uke					
XStdBr = stdBr/stdS	2,029	2,025	2,026	2,025	2,023
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,369	0,165	0,116	0,092	0,061
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,368	0,167	0,116	0,093	0,061
to uker					
XStdBr = stdBr/stdS	2,055	2,066	2,064	2,071	2,069
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,499	0,271	0,161	0,142	0,116
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,506	0,273	0,162	0,142	0,116
en måned					
XStdBr = stdBr/stdS	2,127	2,133	2,131	2,142	2,163
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,734	0,362	0,247	0,180	0,141
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,741	0,365	0,248	0,179	0,141
ett kvartal					
XStdBr = stdBr/stdS	2,411	2,427	2,442	2,506	2,531
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,309	0,642	0,427	0,325	0,265
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,350	0,658	0,432	0,329	0,264
ett år					
XStdBr = stdBr/stdS	4,281	4,245	4,507	4,938	5,609
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,371	1,161	0,781	0,553	0,455
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	2,933	1,397	0,908	0,600	0,456

Tabell 5 viser en oversikt over resultatene ifra simuleringene i matlab, med vekting -2X for bear fond i et bear marked, ved tidshorisonter fra en uke til et år.

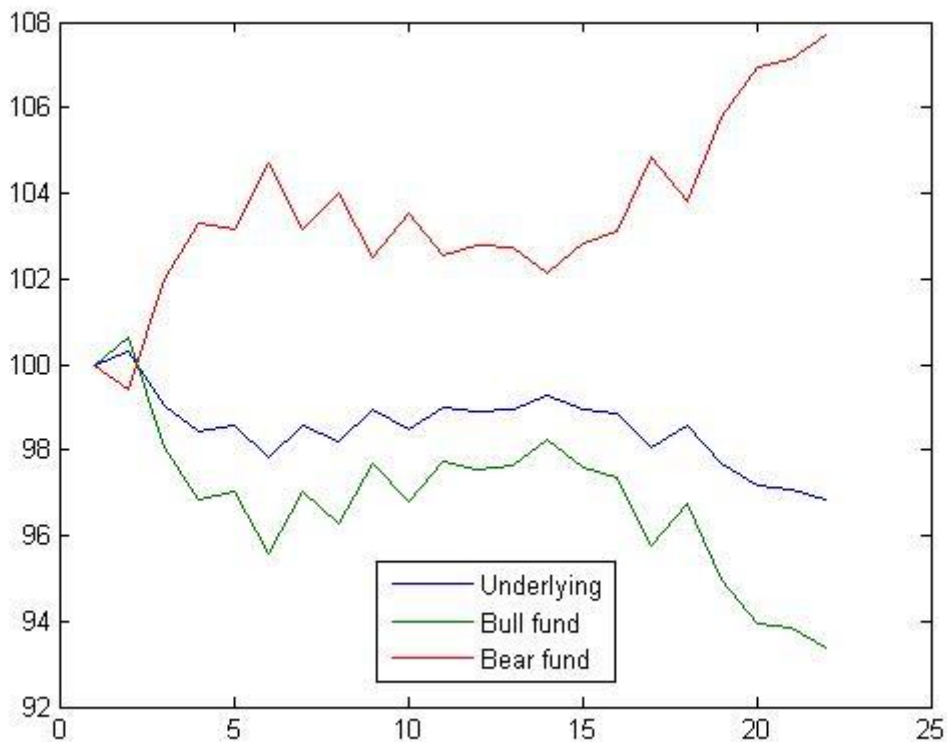
Ut ifra tabell 5 kan vi lese mye av det samme mønsteret for bear fondet i et bear marked, som vi så for et bull fond i et bull marked. Vi ser her at XStdBr som måler multiplumet for standardavviket til bear fondet øker i takt med tidshorisonten. Desto lengre fondet blir holdt, desto større blir XStdBr verdien. Vi legger merke til at vi får små økninger når vi øker tidshorisonten ifra en uke til to uker. Det er også en relativt liten økning når vi endrer tidshorisonten til en måned. Vi ser i tabell 5 at når vi øker tidshorisonten ifra en uke til en måned øker multiplumet for standardavviket til bear fondet med  $2,127-2,029 = 0,098$  ved sigma lik 10. Øker vi tidsperioden videre fra en måned til et kvartal blir XStdBr verdien betydelig større,  $2,411-2,127 = 0,284$ . Når tidshorisonten forlenges til et år blir standardavviket til bear fondet hele 4,281 ved sigma lik 10, en økning i fra  $4,281-2,411 = 1,870$ . Det samme mønsteret ser vi også for høyere sigma verdier. Vi har altså ingen vesentlig endring i XStdBr når vi øker tidshorisonten ifra en uke, til to uker og til en måned, men økes tidshorisonten til et kvartal eller et år blir det høye verdier for standardavviket til bear fondet.

Multiplumet for standardavviket til bear fondet øker i takt med økningen i sigma, for tidshorisonter lik en måned og lengre. Det samme så vi i simuleringene for bull fondet i bull markedet. Men ved tidsperiodene mindre enn en måned (en uke og to uker) ser vi i tabell 5 brytninger i dette mønsteret, som tilsier at XStdBr skal øke i takt med en økning i volatiliteten (sigma). Ved en tidshorison på en uke finner vi faktisk en nedgang i multiplumet for standardavviket til bear fondet når vi øker sigma ifra 10 til 50. Når tidshorisonen er på to uker øker XStdBr når vi øker sigma ifra 10 til 50 (fra 2,055 til 2,069), men vi ser likevel at verdien til XStdBr går opp og ned annenhver gang når vi øker sigma ifra 10→2→30→40→50.

$(-)\text{SRS} = -(\text{meanS} - (\exp(\text{rf} * \text{T}) - 1)) / \text{stdS}$  beskriver den inverse sharpe ratio for den underliggende indeksen. Jeg velger å se på den inverse verdien av sharpe ratio i bear markedet, da denne verdien er best egnet til å sammenligne med sharpe ratio for bear fondet (SRBr).

Vi ser ifra tabell 5 at de inverse sharpe ratio verdiene til den underliggende indeksen er høyere enn sharpe ratio verdiene vi fant for bull fondet ved 2X vekting i tabell 3. Vi legger her også merke til at den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen, som ventet øker i takt med tidshorisonen og synker når vi øker verdiene for sigma.

Sharpe ratio verdiene til bear fondet ved -2X vekting som vi ser i tabell 5 er på samme måte som de inverse sharpe ratio verdiene til den underliggende indeksen høyere enn sharpe ratio verdiene til bull fondet ved 2X vekting (se tabell3). Vi legger også merke til at vi i de fleste tilfeller får en sharpe ratio for bear fondet som overstiger den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen. Dette fikk vi ikke i noen tilfeller ved bull fondet i et bull marked. Vi legger også merke til at sharpe ratio bear, som ventet øker i takt med tidshorisonen og synker når vi øker verdiene for sigma.



Figur 10 viser en simulering 1 av 10.000 simuleringer ved sigma lik 10, -2X vekting og en tidshorisont på en måned (21 dager).

Figur 10 viser den første simuleringen for sigma lik 10 ved en tidsperiode på en måned. Vi ser her at en tydelig trend i markedet fører til en god avkastning for bear fondet. I dette tilfellet overstiger den effektive avkastningen i løpet av perioden det daglige multiplumet på -2X. Vi ser en stor kontrast til tilfellet i figur 9. Der fikk vi et stort negativt avvik i forhold til daglig multiplum. Vi kommer tilbake til hvordan avkastningen til disse fondene avhenger av stien i kap. 6.

#### 5.4.2 -3X vekting

Vi endrer nå vektingen til -3X for bear fondet og kjører de samme simuleringene for en uke, to uker, en måned, et kvartal og et år i et bear marked ( $\mu = 0,20$ ), med sigma verdier 10 til 50. Jeg samler alle matlab resultatene ifra simuleringene i tabell 6



Bear marked ( $\mu=-0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Vekting = -3X					
en uke					
XStdBr = stdBr/stdS	3,043	3,054	3,057	3,065	3,064
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,345	0,188	0,120	0,098	0,056
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,348	0,186	0,119	0,101	0,056
to uker					
XStdBr = stdBr/stdS	3,121	3,119	3,122	3,172	3,155
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,511	0,235	0,162	0,123	0,083
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,516	0,237	0,162	0,121	0,084
en måned					
XStdBr = stdBr/stdS	3,275	3,265	3,308	3,311	3,371
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,749	0,360	0,251	0,186	0,153
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	0,764	0,365	0,252	0,185	0,149
ett kvartal					
XStdBr = stdBr/stdS	3,867	3,907	4,019	4,247	4,376
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,299	0,626	0,436	0,309	0,247
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,379	0,651	0,439	0,304	0,235
ett år					
XStdBr = stdBr/stdS	8,275	8,758	9,643	12,582	12,242
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,369	1,182	0,782	0,553	0,448
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,397	1,597	0,936	0,558	0,392

Tabell 6 viser en oversikt over resultatene ifra simuleringene i matlab, med vekting -3X for bear fond i et bear marked, ved tidshorisonter fra en uke til et år.

Når vi øker vekting til ifra -2X til -3X ser vi at dette øker påvirkningen tidshorisonten har på multiplumet for standardavviket til bear fondet. Vi ser nå at XStdBr øker mer for hver gang vi forlenger tidsperioden vi holder bear fondet enn ved -2X vekting. F eks ved sigma lik 20 er XStdBr lik 3,054 ved en tidshorisonter på en uke. Når tidsperioden endres til to uker øker multiplumet for standardavviket til bear fondet med  $3,119-3,054 = 0,065$ . Til sammenligning økte multiplumet for standardavviket til bear med  $2,066-2,025 = 0,041$  ved samme økning ved sigma lik 20 ved -2X vekting.

Når vi øker vektingen ifra -2X til -3X ser vi at dette også forsterker effekten volatiliteten (sigma) har på multiplumet for standardavviket til bear fondet. På samme måte som for bull fondet i bull markedet får vi en større økning i multiplumet for standardavviket når vi øker sigma ved -3X vekting enn ved -2X vekting. Hvis vi f eks ser på en økning i fra 10 til 50 for sigma når vi holder produktene i en måned, ser vi i tabell 5 at vi får en økning i XStdBr ved -2X vekting på  $2,163-2,127 = 0,036$ . Ved -3X vekting får vi en økning i XStdBr når vi øker sigma ifra 10 til 50 på  $3,371-3,275 = 0,096$  ved en tilsvarende tidsperiode på en måned.

Vi kan lese fra tabell 6 at vi får meget høye verdier for XStdBr når tidshorisonten overstiger en måned. Ved en tidshorisont på et kvartal ligger verdiene av XStdBr mellom 3,867 og 4,376. Ved en tidshorisont på et år ligger verdiene til multiplumet for standardavviket for bear fondet mellom 8,275 og 12,242.

Sharpe ratio verdiene til bear fondet endrer seg lite når vi endrer vektingen ifra -2X til -3X. Vi får ved noen tilfeller høyest verdi ved -2X vekting og ved andre tilfeller høyest verdi ved -3X vekting. Det er ikke et klart mønster her. Men vi legger merke til at vi får sharpe ratio verdier for bear fondet som overstiger verdiene til den inverse sharpe ratio for den underliggende indeksen ved sigma verdier 10 og 20 bortsett ifra når vi har en tidshorisont på uke og sigma lik 10.

### **5.4.3 Oppsummering for bull markedet**

Vi ser at når sigma øker, øker også multiplumet for standardavviket til bullfondet. Vi ser at de største økningene i XStdBl skjer når vi øker sigma til 40 og 50. Videre ser vi også at multiplumet for standardavviket til bullfondet øker når tidshorisonten øker, spesielt når tidshorisonten overstiger en måned og blir på et kvartal eller et år. Når vi øker vektingen fra 2X til 3X får vi forsterket de mønstrene vi ser ved 2X vekting. Effekten sigma og tidshorisonten har på XStdBl blir da forsterket.

Sharpe ratio øker verdiene i takt med tidshorisonten og synker når sigma øker. Jeg fant ingen markant forskjell i sharpe ratio verdien til bull fondet når jeg økte vektingen ifra 2X til 3X.

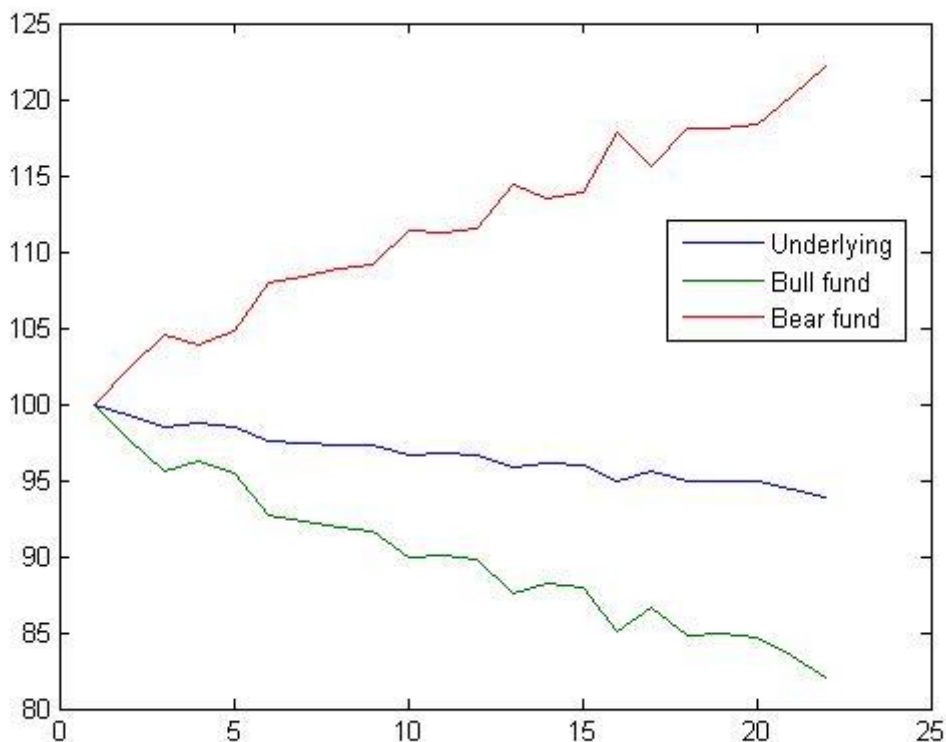
### **5.4.4 Oppsummering for bear markedet**

Bear fondet oppfører seg stort sett på samme måte i et bear marked som det et bull fond gjør i et bull marked. Vi ser også her at når sigma og tidshorisonten øker, øker også multiplumet for standardavviket til bear fondet. Men simuleringene viser likevel noen forskjeller. Det kan tyde på at et bear fond er mer følsomt i forhold til tidshorisont og sigma, da høye sigma og lang tidshorisont gir større utslag i XStdBr for bear fondene enn for XStdBl for bull fondene. Vi ser her at XStdBr verdiene er tilnærmet like store når bear fondene blir holdt i en måned, som XStdBl verdiene når bull fondene blir holdt i et kvartal.

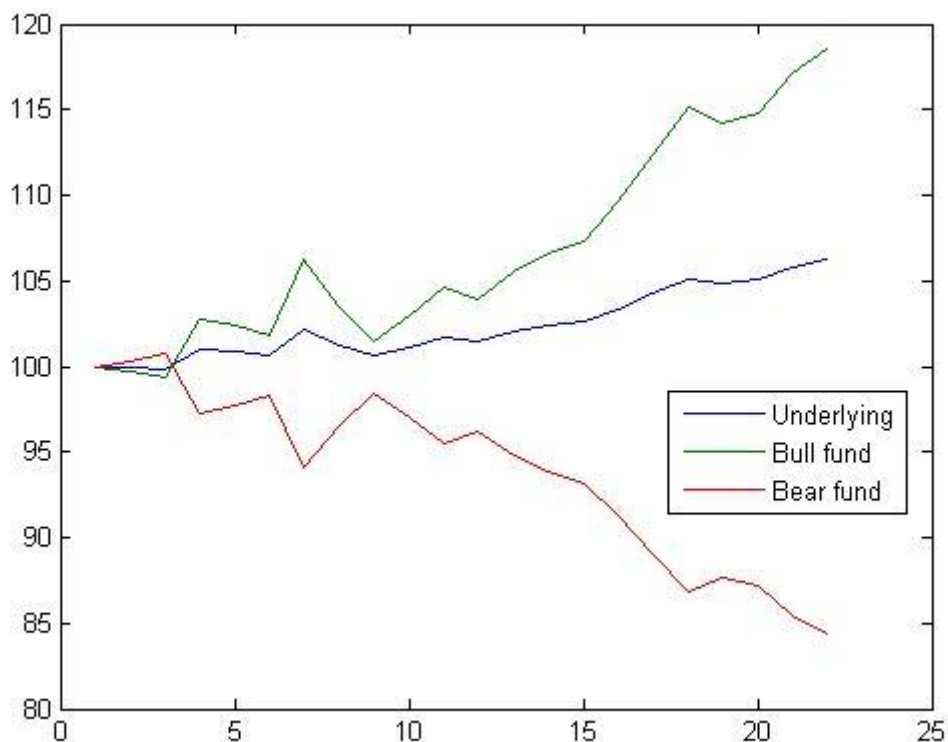
Men vi legger også merke til at sharpe ratio verdiene er høyere for bear fondet, enn for bull fondet, spesielt ved lave sigma verdier. Vi får også ved flere tilfeller høyere sharpe ratio verdier for bear fondet enn den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen. Dette er aldri tilfellet for bull fondet.

I figur 11 og 12 ser vi på to eksempler ifra simuleringene med en tidsperiode på en måned, -3X og 3X vekting med en sigma verdi på 10. Vi ser her at selv om den underliggende indeksen gir en effektiv avkastning på ca 5 % (bear marked) og -5 % (bull marked), får vi likevel en bedre effektiv avkastning for bear fondet (23 % > 18 %).

Mine funn bekrefter resultatene fra tidligere studier, hvor vi ser at en høy volatilitet og en lang tidshorisont kan gi en negativ effekt for investorene.



*Figur 11 viser simulering 1 av 10.000 simuleringer, med en tidsperiode på en måned, -3X vekting og en sigma verdi på 10 i et bear marked.*



Figur 12 viser simulering 1 av 10.000 simuleringer, med en tidsperiode på en måned, 3X vekting og en sigma verdi på 10 i et bull marked.

## 5.5 Empiriske data

Vi ordner de 15 forskjellige indeksene etter standardavviket, med indeksene med lavest verdi av standardavvik (astd) først.

	Russel3000	DJ Industrial Average	MSCI EAFE index	NASDAQ100index	S&P 500	MSCI emerging	Tresasury30	S & P midcap 400
amean =	0,29	0,37	0,16	0,51	0,44	0,24	0,24	0,53
astd =	0,14	0,18	0,19	0,21	0,21	0,24	0,24	0,25
lowbnd =	0,02	0,02	-0,21	0,10	0,02	-0,23	-0,24	0,05
upbnd =	0,57	0,72	0,54	0,91	0,85	0,70	0,72	1,02
Antall dager	182	252	200	252	252	200	234	252
Totalavkastning Indeks	32,55	42,15	15,64	62,40	50,92	22,81	23,45	64,52
Totalavkastning bull fond	71,25	101,64	37,39	153,22	122,61	46,89	0,74	156,73
ticket symbol	uwc	ddm	efo	qld	sso	eet	tmv	mvv
Totalavkastning bear fond	-47,30	-57,84	-39,13	-67,71	-63,69	-47,92	-43,83	-70,55
ticket symbol	twq	dxd	efu	qid	sds	eev	tmf	mzz
Vekting	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00
Ratio - Totavk bull	6,16	17,34	6,11	28,43	20,77	1,27	-69,61	27,68
Ratio - Totavk bear	17,80	26,46	-7,84	57,09	38,15	-2,30	26,53	58,50

Tabell7 viser en oversikt over innsamlede data ifra de 8(av 15) indeksene med lavest standardavvik (astd).

	Russel 2000	China	Tresasury10	DJ Basic Materals 1000	DJ Oil and Gas	DJ Finance	DJ Real Estate
amean =	0,53	0,11	0,35	0,60	0,52	0,62	0,81
astd =	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35	0,45
lowbnd =	-0,04	-0,48	-0,27	-0,04	-0,15	-0,08	-0,09
upbnd =	1,11	0,69	0,96	1,25	1,18	1,31	1,71
Antall dager	253	89	250	253	253	253	253
Totalavkastning indeks	63,03	6,77	34,63	73,03	57,87	73,56	96,71
Totalavkastning bull fond	147,85	8,92	-0,16	188,81	58,07	156,51	240,66
ticket symbol	uwm	czm	tyd	uym	dig	uyg	uyg
Totalavkastning bear fond	-72,60	-21,92	-20,97	-78,46	-51,25	-79,90	-88,92
ticket symbol	twm	czl	tyo	smn	dug	skf	srs
Vekting	2,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Ratio - Totavk bull	21,79	-11,40	-104,05	42,76	-57,66	9,39	47,25
Ratio - Totavk bear	53,46	-1,60	82,92	67,59	64,48	67,22	104,50

*Tabell8 viser en oversikt over innsamlede data ifra de 7(av 15) indeksen med høyst standardavvik (astd).*

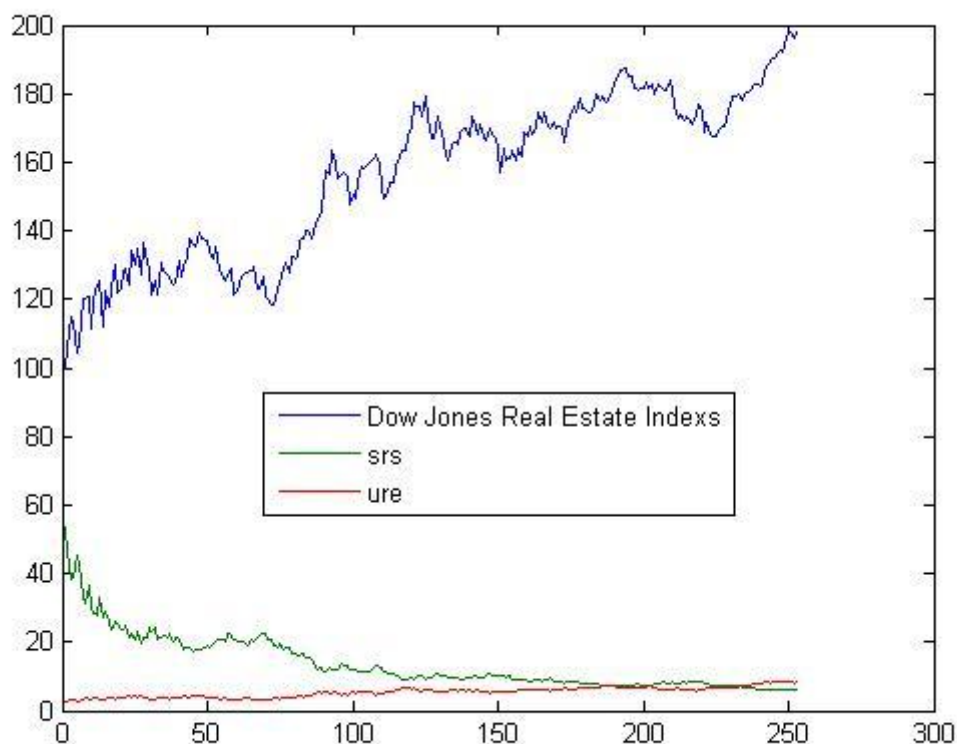
Vi ser her et bull markeder for alle de 15 forskjellige indeksene. Tidsperioden varierer ifra 89 dager (fondene hadde ikke eksistert lengre) til 253 dager (ca ett år). Dow Jones Real Estate er indeksen som gir den største avkastningen i løpet av perioden på hele 96,71 %. I kap. 6 ser vi at Dow Jones Real Estate opplever en stor nedgang i lys av finanskrisen i løpet av 2008, men vi ser nå at i perioden 01.04.2009 til 23.03 2010 får vi en enorm oppgang.

Ultra Short Real Estate Pro Shares (SRS) er det fondet (bullfond) som gir det største positive avviket ifra det daglige multiplum (2X) av alle leveraged ETFs vi har testet. Den effektive avkastning er på hele 240,67 %, som gir et positivt avvik på hele 47,25 %. Dette kan virke overraskende i forhold til hva vi har sett ved simuleringene tidligere i oppgaven, med tanke på det store standardavvik på hele 45,09 %. Men det er viktig å legge til grunn den enorme veksten på hele 96,71 % i løpet av perioden. Dette fører til en sterk trend, til tross for en høy volatilitet. Det er nemlig denne tydelige trenden som forårsaker at produktet (srs) overpresterer i forhold til daglig multiplum til tross for høyeste standardavvik. Dow Jones Real estate og srs er vist i figur 13.

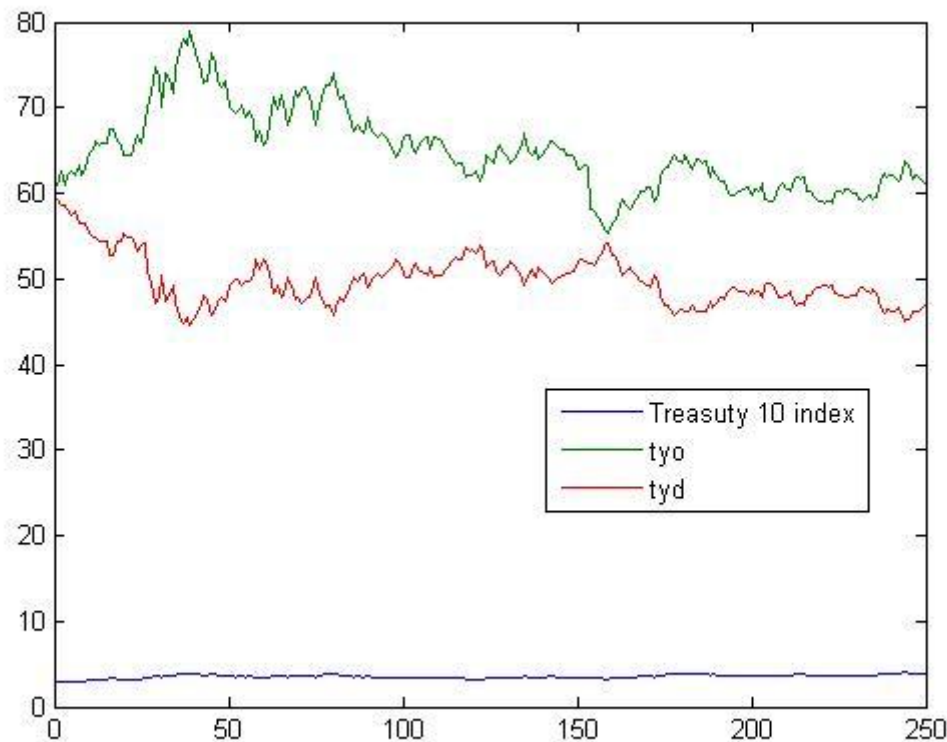
Ser vi på China og Treasury 10, finner vi en underprestering av den effektive avkastningen for tilhørende bull fond, i forhold det daglige multiplum. Disse avvikene er på henholdsvis – 11,40 % og -104,05 %. Dette stemmer bra i forhold til simuleringene vi hadde for et år med daglige rebalanseringer med sigma verdi lik 30, hvor bull fondet underpresterte for sigma >20 ved 3X og en tidshorisont på et år.

Direxion 10-Year Treasury Bear 3X (tyo) er det bull fondet som har en effektivavkastning som gir den største underpresteringen i forhold til daglig multiplum av alle de 30 fondene som er undersøkt. Treasury 10 og tyo er vist i figur 27.

Ser vi på indeksene med 2X vekting og en stdS < 30, gir effektivavkastningen for bullfondene et positivt avvik ifra daglig multiplum for alle indeksene, med unntak av treasury 30.



Figur 13 viser utviklingen for DJREI og de tilhørende bull bear fondene (srs og ure) i fra 1.April 2009 til 1.April 2010.



Figur 14 viser utviklingen for Treasury 10 Indeks og de tilhørende bull bear fondene (tyo og tyd) ifra 16.04.2009 til 13.04.2010.

## 5.6 Sammenligning mellom empirisk data og simulering

Innsamlet empirisk data viser stort sett positive avvik ifra dagligmultiplum selv om vi undersøker en tidshorisont på et år. Dette skyldes en stor oppgang for indeksene i denne perioden. Vi har med andre ord et tydelig bull marked i perioden. Vi ser altså at den tydelige trenden gjør at produktene kan ved noen tilfeller holdes så lenge som et år uten at dette gir negative avvik ifra daglig multiplum.

Simuleringene viser store avvik i fra daglig multiplum ved en tidshorisont på et år i bull markedet. Avvikene ble forsterket ved sigma verdi  $> 0,30$  og økte vi vektingen til 3X, økte avvikene betraktelig ved sigma  $> 0,30$ . I disse simuleringene var den årlige driften på 20 %, mens vi ser i våre empiriske data at årlig totalavkastning ligger mellom 15 % og 96. Dette fører naturlig nok til forskjellige resultater.

Men vi ser også tilfeller i fra empirisk data hvor bull bear fondene presterer en totalavkastning mye lavere enn daglig multiplum, som f eks med den underliggende indeksen Treasury 10, hvor indeksen gir en totalavkastning på 34 %, mens 3X bull fondet gir en negativ avkastning på -0,16 %. Dette stemmer bedre med hva vi fant ut i simuleringene.



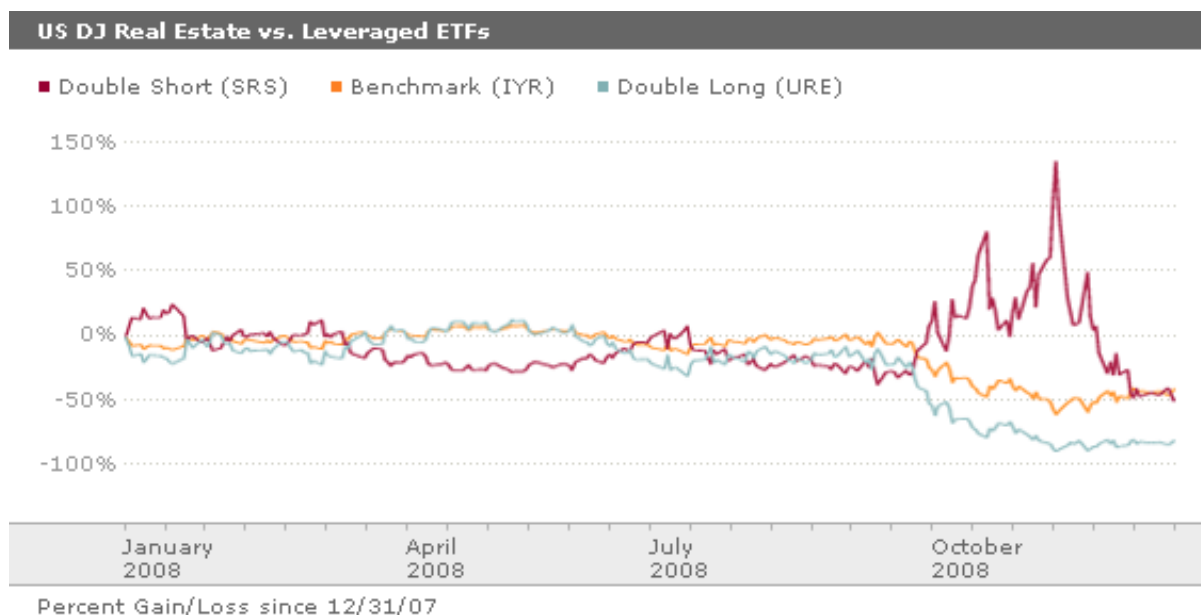
## 6 Sti – avhengig

Avkastningen for leveraged ETF er sti-avhengige. Veien til målet er avgjørende. Vi har kommet fram til at en tydelig trend gjør at Leveraged fondene overpresterer i forhold til den daglige ratioen, hvis de blir holdt for en periode lengre enn en dag. Har vi et marked med mye svingninger (høy volatilitet), kan vi tape mye penger på disse fondene. Dette gjelder uansett om man forutser en riktig markedsutvikling eller ikke, hvis fondene brukes med kjøp og hold strategier. Rebalanseringen vil føre til at disse fondene taper seg i verdi over tid i et marked med høy volatilitet, selv om en riktig markedsutvikling predikeres. Vi så i analyse-kapittelet (kap 5) at vi fikk høye verdier av multiplumet til standardavviket til bull bear fondet ved høye sigma (høy volatilitet) verdier. Selv om vi holdt et bull fond i et bull marked, vil dette ikke nødvendigvis si at man tjener penger på dette fondet. Desto høyere verdi multiplumet til standardavviket til bull bear fondene vi får, desto større er sannsynligheten for en negativ effektiv avkastning.

Det er nettopp disse tilfellene som har fått mye oppmerksomhet i mediebildet. En investor forutser en riktig markedsutvikling, og investerer i et 3Xbull fond fordi han tenker det er bedre med 3X daglig avkastning i forhold til 1X den lagsiktige indeksutviklingen. Når et år er gått og indeksen har økt med 20 %, og han forventer seg ca 60 % avkastning, er det forståelig at han blir skuffet når han oppdager at fondet har sunket med 40 % i stedet.

22. Januar 2009 hadde Morningstar denne overskriften ” Warning: Leveraged and Inverse ETFs Kill Portfolios” Artikkelen fortsatte slik: ” Too many people are making sucker bets on these Products.” Paul Justice kommer med en rekke eksempler hvor Leveraged ETFs har gitt en langsiktig avkastning som avviker stort fra det daglige multiplum. Han påpeker også at produktene ikke har avviket fra hva de sier de skal oppnå, nemlig et DAGLIG multiplum av den underliggende indeksen. Han kommenterer f eks. eiendomsmarkedet i USA; “You could have earned a savory 40 % return by shorting iShares Dow Jones US Real Estate IYR. So logic would hold that owning UltraShort Real Estate ProShares SRS would have produced a positive 80% return, right?”

Justice, P. ”US DJ Real Estate vs. Leveraged ETFs” [figur] Hentet 3. April 2010 fra Justice, P. Morningstar, <http://news.morningstar.com/articlenet/article.aspx?id=271892>



Figur 14 illustrerer utviklingen i 2008 til indeksen Dow Jones US Real Estate IYR og de tilhørende bull bear fondene (SRS og URE).

Justice, P. "US DJ Real Estate vs. Leveraged ETFs" [figur] Hentet 3. April 2010 fra Justice, P. Morningstar, <http://news.morningstar.com/articlenet/article.aspx?id=271892>

I figur 14 ser vi at Double Short (SRS) taper hele 50 % i løpet av perioden!

Vi ser dermed at bull bear fondene er meget sti avhengige, og at de ikke nødvendigvis er det smarteste med en langsiktig kjøp og hold strategi.

## 7 Alternative leveraged ETF på vei?

Vi har nå sett at det å holde bull bear fondene over en lengre tidshorisont ofte fører til at resultatet avviker stort i forhold til det daglige multiplum. Hvis volatiliteten blir meget stor, vil dette føre til at hvis vi holder fondene lengre en ti dager, kan vi forvente oss et resultat som avviker mye i forhold til det daglige multiplum. Vi har også sett at bull bear fondenes totalavkastning er sti-avhengige, og at en oppgang over en lengre tidsperiode ikke nødvendigvis fører til et positivt resultat for bull fondet.

Som et resultat av dette er det nå et nytt produkt på gang. Leveraged ETFs med månedlige rebalanseringer istedenfor daglige rebalanseringer. Det vil si at produktene gir  $-3X/-2X/2X/3X$  den månedlige utviklingen til den underliggende indeksen. Dette vil føre til at bull bear fondene kan holdes over en lengre tidshorisont, og likevel oppnå et resultat nærmere multiplum. Denne type leveraged ETF er nå under godkjenning hos SEC.

Jeg skal videre se litt på følgende punkter, basert på endringene i multiplumet til standardavviket og sharpe ratio verdien til bull bear fondene.

- Vil man kunne holde de nye produktene lengre i forhold LETF med daglig rebalansering?
- Hvordan reagere de nye fondene på endringer i volatiliteten?
- Hvordan blir forskjellen ved vektingen 2X vs 3X?
- Teoretiske produkter med ukentlige og kvartalsvise rebalanseringer.

Jeg bruker det samme matlab programmet som tidligere i oppgaven og kjører nye simuleringer for ukentlige, månedlige og kvartalsvise rebalanseringer med vekting  $-2X, 2X, -3X$  og  $3X$ .

### 7.1 Månedlig rebalansering

#### 7.1.1 Bull marked med 2X og 3X vekting

Jeg kjører simuleringen for bull markedet med  $\mu$  lik 0,20 med vekting 2X og 3X for bull fondene. Jeg ser også her på sigma verdiene 0,10 til 0,50 for å se hvilken effekt volatiliteten har på multiplumet til standardavviket til bull fondet i løpet av tidsperioden. Vi ser her på en tidsperiode på tre måneder, seks måneder og et år med månedlig rebalansering. Resultatene ifra matlab simulering er organisert i tabell 9 (med 2X vekting) og tabell 10 (med 3X vekting).

Bull marked ( $\mu=0,20$ )	sigma				
Rebalanseres månedlig, med vekting = 2X	10	20	30	40	50
et kvartal					
XStdBI = stdBI/stdS	2,052	2,057	2,072	2,087	2,131
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,725	0,360	0,251	0,179	0,141
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	0,714	0,355	0,246	0,173	0,136
6 måneder					
XStdBI = stdBI/stdS	2,137	2,153	2,188	2,238	2,325
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,010	0,519	0,321	0,230	0,199
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	0,976	0,497	0,303	0,215	0,180
et år					
XStdBI = stdBI/stdS	2,310	2,347	2,401	2,570	2,720
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,386	0,682	0,438	0,334	0,270
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	1,288	0,623	0,387	0,277	0,213

Tabell 9 viser resultatene ifra matlab simuleringene med månedlig rebalanseringer i et bull marked med 2X vekting og tidshorisonter på et kvartal, 6 måneder og et år

Bull marked ( $\mu=0,20$ )	sigma				
Rebalanseres månedlig, med vekting = 3X	10	20	30	40	50
et kvartal					
XStdBI = stdBI/stdS	3,159	3,183	3,240	3,268	3,397
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	0,727	0,355	0,253	0,169	0,141
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	0,708	0,343	0,241	0,155	0,130
6 måneder					
XStdBI = stdBI/stdS	3,430	3,510	3,639	3,827	4,067
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,016	0,506	0,328	0,240	0,198
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	0,948	0,461	0,288	0,195	0,154
et år					
XStdBI = stdBI/stdS	4,132	4,396	4,790	6,372	7,236
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,378	0,683	0,437	0,340	0,267
SRBI = (meanBI - (exp(rf*T)-1))/stdBI	1,169	0,548	0,316	0,192	0,134

Tabell 10 viser resultatene ifra matlab simuleringene med månedlig rebalanseringer i et bull marked med 3X vekting og tidshorisonter på et kvartal, 6 måneder og et år.

I tabell 9 ser vi at som forventet øker XStdBI i takt med sigma og med tidshorisonten også ved månedlige rebalanseringer, på samme måte som ved daglige rebalanseringer. Men vi legger merke til at multiplumet til standardavviket til bull fondet blir lavere for tidsperiodene

et kvartal og et år for alle verdier av sigma ved månedlige rebalanseringer ved sammenligning til daglige rebalanseringer over samme tidshorizont (se tabell 3). Vi ser at for eksempel XStdBl verdi er på 2,843 ved sigma lik 50 ved daglige rebalanseringer med en tidshorizont på et år, mens ved månedlige rebalanseringer er XStdBl verdien på 2,720, ved tilsvarende sigma og tidshorizont. Vi ser dermed at vi kan holde disse produktene månedlige rebalanseringer over lengre tid og få en lavere verdi for XStdBl enn ved bull bear fond med daglige rebalanseringer.

Sharpe ratio bull har ved ingen verdier av sigma en større verdi enn sharpe ratio indeks i bull markedet. Vi legger merke til at sharpe ratio verdiene også her øker i takt med tiden og synker når sigma øker. Vi ser også at sharpe ratio bull med 2X vekting > sharpe ratio bull med 3X vekting for alle verdier av sigma og alle tidshorizontene.

### 7.1.2 Bear marked med – 2X og – 3X vekting

Jeg kjører samme simuleringen for bear markedet, men nå med mu (årlig drift) lik -0,20 og - 2X og -3X vekting for bear fondene. Jeg ser også her på sigma verdiene 0,10 til 0,50 for å se hvilken effekt volatiliteten har på multiplumet til standardavviket til bear fondet i løpet av tidsperioden. Vi ser her på en tidsperiode på tre måneder, seks måneder og et år med månedlig rebalansering. Resultatene ifra matlab simulering er organisert i tabell 11 (med -2X vekting) og tabell 12 (med -3X vekting).

Bear marked (mu=-0,20)	sigma				
	10	20	30	40	50
Rebalanseres månedlig, med vekting =- 2X					
et kvartal					
XStdBr = stdBr/stdS	2,258	2,259	2,291	2,289	2,344
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,322	0,644	0,436	0,305	0,265
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,349	0,655	0,440	0,305	0,263
6 måneder					
XStdBr = stdBr/stdS	2,734	2,743	2,794	2,817	2,845
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,711	0,837	0,557	0,384	0,317
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,905	0,922	0,605	0,402	0,320
et år					
XStdBr = stdBr/stdS	3,906	3,994	4,155	4,188	4,905
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,339	2,360	0,791	0,567	0,366
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	2,856	2,894	0,914	0,624	0,328

Tabell 11 viser resultatene ifra matlab simuleringene med månedlig rebalanseringer i et bull marked med  $-2X$  vekting og tidshorisonter på et kvartal, 6 måneder og et år.

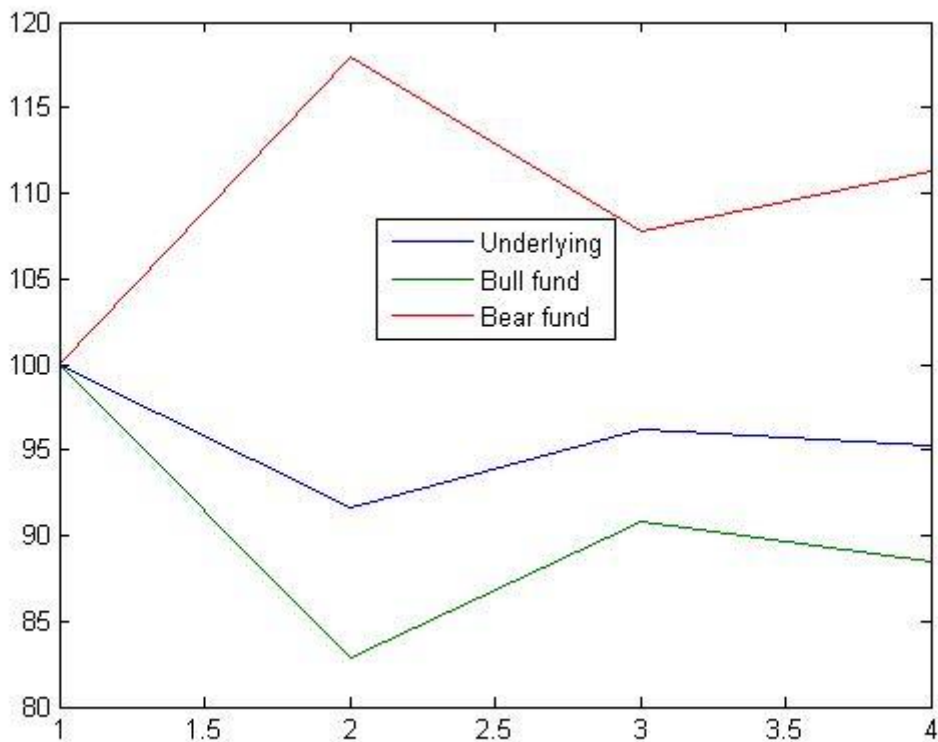
Bear marked ( $\mu=-0,20$ ) Rebalanseres månedlig, med vekting = $-3X$	sigma				
	10	20	30	40	50
et kvartal					
XStdBr = stdBr/stdS	3,535	3,556	3,638	3,657	3,722
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,296	0,642	0,425	0,317	0,257
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,349	0,663	0,434	0,310	0,245
6 måneder					
XStdBr = stdBr/stdS	4,522	4,597	4,793	4,962	5,415
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,634	0,827	0,550	0,411	0,324
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	1,955	0,963	0,610	0,419	0,305
et år					
XStdBr = stdBr/stdS	7,330	7,664	8,159	9,010	10,392
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,348	1,168	0,762	0,562	0,455
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,317	1,527	0,840	0,610	0,360

Tabell 12 viser resultatene ifra matlab simuleringene med månedlig rebalanseringer i et bear marked med  $-3X$  vekting og tidshorisonter på et kvartal, 6 måneder og et år.

Vi ser at det samme mønsteret som vi fant ved daglige rebalanseringer i bear fondet også gjelder ved månedlige rebalanseringer i et bear marked. Når sigma og tidshorisonten øker, øker også XStdBr. Men vi ser også her at en økning i tidshorisonten gir en lavere økning i multiplumet til standardavviket til bear fondet når vi har månedlige rebalanseringer, i forhold til daglige rebalanseringer. For eksempel ved sigma lik 20 ved en vekting på  $-3X$  øker multiplumet for standardavviket til bear fondet med  $4,245-2,427 = 1,818$ , når vi øker tidshorisonten ifra et kvartal til et år med daglige rebalanseringer (se tabell 5), mens ved månedlige rebalanseringer øker XStdBr  $3,994-2,259 = 1,735$  ved tilsvarende økning i tidshorisonter ved samme vekting og sigma. Figur 15 viser simulering 1 av 10.000 simuleringer ved månedlige rebalanseringer med  $-2X$  vekting og sigma 20 i et bear marked.

Tabell 12 viser oss nok en gang at en økning i vekting ifra  $-2X$  til  $-3X$  forsterker effekten tidshorisonter og sigma har på multiplumet for standardavviket til bear fondet.

Sharpe ratio verdiene til bear fondet er noe lavere ved månedlige rebalanseringer i forhold til daglige rebalanseringer (se tabell 5 og 6), men det er ikke de store forskjellene.



Figur 15 viser simulering 1 av 10.000 simuleringer ved månedlige rebalanseringer -2X vekting, sigma 20 i et bear marked.

## 7.2 Teoretiske produkter

Vi skal i dette kapittelet ta for oss to teoretiske produkter med rebalansering hver uke og kvartal, med en tidshorisont på ett år. Vi ser her bare på (+/-)3X vekting og fortsatt sigma verdier ifra 10 til 50 i både bull og bear markedet. Resultatene i fra matlab simuleringene samles i tabell 13 for bull markedet og tabell 14 for bear markedet. Vi ser her kun på tidshorisonten et år, og sammenligner bull bear fondene med de forskjellige rebalanseringene, daglig, ukentlig, månedlig og kvartalsvis.

### 7.2.1 Bull marked

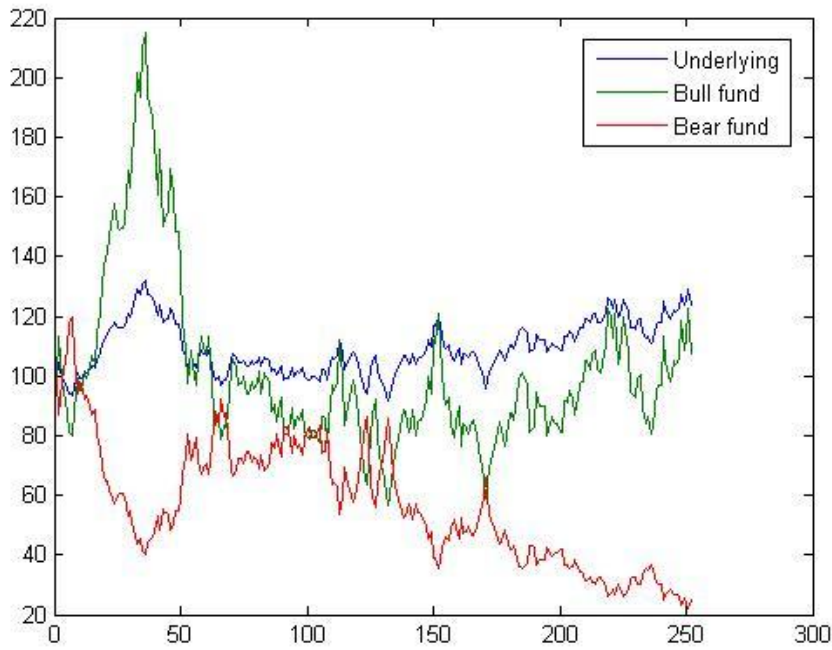
Bull markeded ( $\mu=0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Tidshorisont på et år, med vekting =3X					
rebalanseres daglig					
XStdBl = stdBl/stdS	4,132	4,396	4,790	6,372	7,236
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,378	0,683	0,437	0,340	0,267
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,169	0,548	0,316	0,192	0,134
rebalanseres ukentlig					
XStdBl = stdBl/stdS	4,089	4,329	4,871	5,642	7,057
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,386	0,683	0,441	0,341	0,262
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,185	0,553	0,320	0,212	0,128
rebalanseres månedlig					
XStdBl = stdBl/stdS	4,004	4,175	4,565	5,107	5,557
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,400	0,680	0,460	0,324	0,270
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,213	0,564	0,348	0,214	0,147
rebalanseres kvartalsvis					
XStdBl = stdBl/stdS	3,757	3,901	4,189	4,469	4,956
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	1,391	0,683	0,463	0,337	0,258
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl	1,243	0,589	0,372	0,253	0,194

Tabell 13 viser resultatene ifra matlab simuleringen ved daglig, ukentlig, månedlig og kvartalsvis rebalansering i et bullmarked ved 3X vekting ved en tidshorisont på et år.

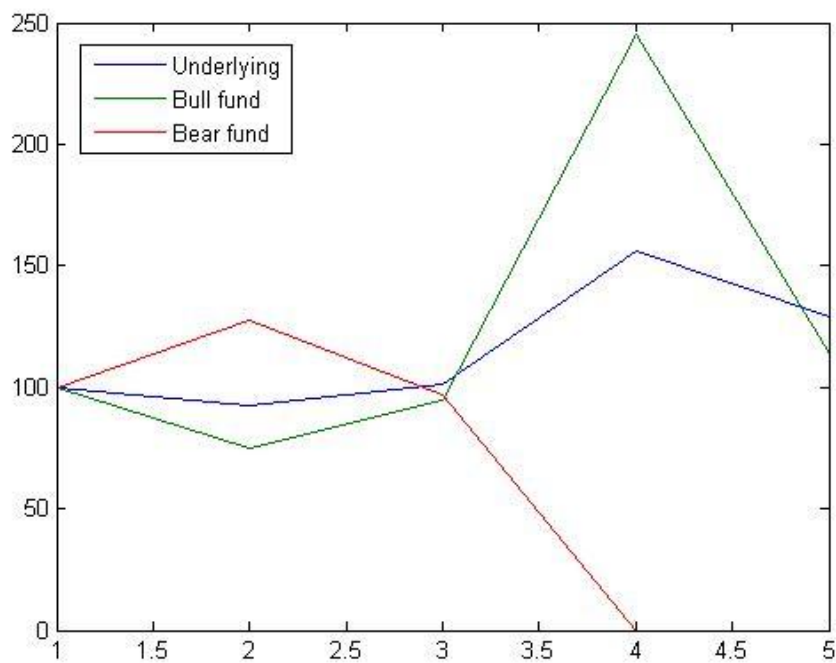
I bullmarkedet ser vi at multiplumet for standardavviket til bull fondet synker når antall rebalanseringer i løpet av et år synker. Ved daglige rebalanseringer (252 rebalanseringer i løpet av ett år) får vi XStdBl lik 6,372 ved sigma lik 40, mens ved kvartalsvise rebalanseringer (4 rebalanseringer i løpet av et år) blir multiplumet for standardavviket til bull fondet 4,469 ved samme sigma. Den første av de 10.000 simuleringene ved sigma lik 40 med daglige og kvartalsvise rebalanseringer er vist i figur 16 og 17.

Vi kan se et klart mønster for sharpe ratioen til bull fondet. Den øker når antall rebalanseringer i løpet av året synker. Så når vi for eksempel endrer ifra daglige til kvartalsvise rebalanseringer øker sharpe ratio verdien for bull fondet, for alle verdier av sigma.





Figur 16 viser simulering 1. av 10.000 med sigma lik 40 ved daglige rebalanseringer og en tidshorisont på et år



Figur 17 viser simulering 1. av 10.000 med sigma lik 40 ved kvartalsvise rebalanseringer og en tidshorisont på et år

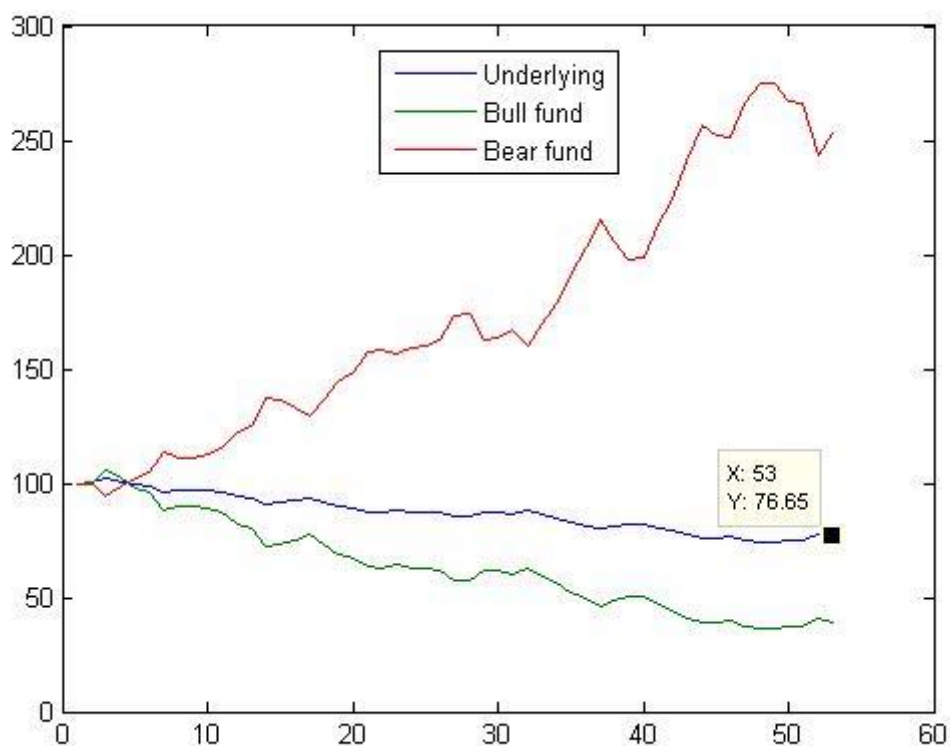
## 7.2.2 Bear marked

Bear marked ( $\mu=-0,20$ )	sigma				
	10	20	30	40	50
Tdshorisont på et år, med vekting -3X					
rebalanseres daglig					
XStdBr = stdBr/stdS	8,275	8,758	9,643	12,582	12,242
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,369	1,182	0,782	0,553	0,448
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,397	1,597	0,936	0,558	0,392
rebalanseres ukentlig					
XStdBr = stdBr/stdS	8,182	8,782	9,834	11,175	12,533
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,399	1,195	0,761	0,566	0,457
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,454	1,585	0,926	0,632	0,412
rebalanseres månedlig					
XStdBr = stdBr/stdS	7,330	7,664	8,159	9,010	10,392
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,348	1,168	0,762	0,562	0,455
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,317	1,527	0,840	0,610	0,360
rebalanseres kvartalsvis					
XStdBr = stdBr/stdS	6,047	6,286	6,343	6,793	7,501
(-)SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS	2,389	1,190	0,741	0,562	0,437
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr	3,309	1,566	0,837	0,567	0,398

Tabell 14 viser resultatene ifra matlab simuleringen ved daglig, ukentlig, månedlig og kvartalsvis rebalansering i et bearmarked ved -3X vekting.

I tabell 14 ser vi at multiplumet for standardavviket til bear fondet synker når antall rebalanseringer i løpet av et år synker. Den største forskjellen er ved sigma lik 50, hvor XStdBr er på 12,242 ved daglige rebalanseringer og 7,501 ved kvartalsvise rebalanseringer. Når det gjelder sharpe ratioen for bear fondet ser vi ikke den samme utviklingen som ved bull fondet i bull markedet. Vi legger her merke til at ved sigma verdiene 10,20 og 30 får vi de høyeste verdiene av sharpe ratio til bear fondet, ved flest antall rebalanseringer (daglig rebalanseringer).

I figur 18 ser vi en simulering ved sigma 10 for bull markedet ved ukentlige rebalanseringer. Her ser vi at den effektive avkastningen til bullfondet overpresterer i forhold til det daglige multiplumet. Den underliggende indeksen har en nedgang på  $-23,35\%$ , mens bear fondet får en oppgang på hele  $152,92\%$ . Dette fører til at vi får en høyere sharpe ratio for bear fondet, enn den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen. I tabell 13 kan vi lese at den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen er  $<$  sharpe ratio verdien på bear fondet ( $2,399 < 3,454$ ), ved ukentlige rebalanseringer og sigma lik 10. Dette skjer som en effekt av at vi har en veldig tydelig nedadgående trend i den underliggende indeksen.



Figur 18 viser simulering 1 av 10.000 simuleringer ved ukentlige rebalanseringer (52) i løpet av et år, med  $-3X$  vekting i et bear marked og sigma lik 10.

## 8 Konklusjon

Formålet med denne oppgaven har vært å analysere bull bear fonds relasjoner til tidshorisonen, volatiliteten og vektingen. Oppgaven har forsøkt å gi svar på følgende spørsmål:

- Hvordan påvirker svingninger i markedet, og tidshorisonen fondene blir holdt, multiplumet for standardavviket til bull bear fondene?
- Hvordan er effekten av 3X vekting versus 2X vekting?
- Hvordan vil svingninger i markedet, og tidshorisonen fondene blir holdt, påvirke multiplumet for standardavviket til bull bear fondene med månedlig rebalansering versus daglig rebalansering?

Vi har i denne oppgaven sett at svingningene i markedet i stor grad påvirker multiplumet for standardavviket til bull bear fondene. Vi har sett at når sigma øker, øker også multiplumet for standardavviket til bull bear fondene. I kap. 6 fant vi ut at en høy verdi av multiplumet for standardavviket til bull bear fondene, øker sannsynlighet for at fondene presterer en lavere effektivavkastning enn det daglige multiplum av den underliggende indeksen. Ved en lav sigma er det stor sannsynlighet for at bull bear fondene gir en totalavkastning nærmere daglig multiplum. Både ved lav og høy sigma avhenger den effektive avkastningen av hvor lang tidshorison fonden blir holdt, fordi multiplumet for standardavviket til bull bear fondene øker når tidshorisonen øker.

Vi har også sett at bear fondet er mer følsomt enn bull fondet med henhold til volatiliteten i markedet. Ved en lav volatilitet, sigma 10-20, gir bear fondet i mange tilfeller en bedre sharpe ratio verdi enn den inverse sharpe ratio verdien til den underliggende indeksen, dermed får vi også da i mange tilfeller en effektiv avkastning som er større enn daglig multiplum. Høy volatilitet (sigma lik 40-50) og lang tidshorison (et år), gir de største verdiene av multiplumet for standardavviket til bear fondene. Disse er større enn de største verdiene av multiplumet for standardavviket til bull fondene.

Vi har sett at når vi øker tidshorisonen, så øker verdiene av multiplumet for standardavviket til bull bear fondene. Når tidshorisonen overstiger en måned gav simuleringene en drastisk økning i verdiene av multiplumet for standardavviket til bull bear fondene. I bullmarkedet merket man de største økningene av multiplumet for standardavviket til bull fondene når vi

økte tidshorisonten til et kvartal og videre til et år. I bear markedet merket man også en stor økning av multiplumet for standardavviket til bear fondene når man økte tidshorisonten fra to uker til en måned.

Mine funn bekrefter resultatene fra tidligere studier, hvor vi ser at en høy volatilitet og en lang tidshorisont kan gi en negativ effekt for investorene.

Vi ser også at når vi øker vekten ifra (+/-)2X til (+/-)3X forsterker dette påvirkningen volatiliteten og tidshorisonten har på multiplumet for standardavviket til fondene. Ved en vektning på (+/-)3X økte multiplumet for standardavviket til fondene mer for hver økning i sigma og for hver økning av tidshorisonten. Men en vektning på (+/-)3X forbedrer også den effektive avkastningen når vi har en tydelig trend i markedet.

Innsamlet empirisk data viser stort sett at den effektive avkastningen gir positive avvik ifra daglig multiplum, selv om dette er for en periode på et år. Dette skyldes en stor oppgang for indeksene i denne perioden. Vi ser altså at den tydelige trenden gjør at produktene i noen tilfeller kan holdes så lenge som et år. Men vi ser også tilfeller i empirisk data hvor bull bear fondene presterer en effektiv avkastning mye lavere enn daglig multiplum, som f eks med den underliggende indeksen Treasury 10, hvor indeksen gir en totalavkastning på 34 %, mens 3X bull fondet gir en negativ avkastning på -0,16 %.

Leveraged ETF med månedlige rebalanseringer gir lavere verdier for multiplumet for standardavviket til fondene og vil dermed kanskje kunne holdes i perioder lengre enn Leveraged ETF med daglige rebalanseringer. Månedlige rebalanseringer vil gi skarpe ratio verdier for bull fondet som er høyere enn skarpe ratio verdiene til bull fondet ved daglige rebalanseringer. Mens skarpe ratio for bear fondet gir høyest verdier ved daglige rebalanseringer når volatiliteten er lav. Når volatiliteten er høy finner vi det samme mønsteret for skarpe ratio bear som i bull markedet, nemlig at desto færre rebalanseringer, desto bedre for skarpe ratio verdien.

Dermed vil en lav volatilitet være fordelaktig både ved bull og bear marked og ved daglige og månedlige rebalanseringer. I bullmarkedet vil månedlige rebalanseringer være fordelaktig, mens i et bull marked vil daglige rebalanseringer bli foretrukket ved en veldig lav volatilitet, da bear fondet vil dra enda bedre nytte av den tydelige trenden.

## Litteraturliste:

Ackert, L. and Y. Tian, (2008) "Arbitrage, Liquidity, and the Valuation of Exchange Traded Funds," *Financial Markets, Institutions & Instruments*, Vol. 17, Issue 5, pp. 331-362.

Avellanenda, M og Zhang, S. (2009) "Path dependence of leveraged ETF"

Bodie, Z., Kane, A. og Marcus, A.J. (2008) "Investment" 7. ed side 831-83

Cheng, M. og Madhavan, A. (2009) "The Dynamics Of Leveraged And Inverse Exchange Traded Funds", *Journal of Investment Management*

Despande, M., Mallick, D. and Bhatia, R. (2009) "Understanding Ultrashort ETFs", *Barclays Capital Special Report*

Engle, R. and D. Sarkar, 2008, "Pricing Exchange Traded Funds", working paper

Gerstein, M. (2009) "What Happens When You Hold Leveraged ETFs for More than One Day?" [Elektronisk versjon].

Gripsrud, Olsson og Silkoset, (2004), *MEtode og dataanalyse*. Kristiansand: Høyskoleforelaget

Guido Giese (2009), "On the performance of leveraged and optimally leveraged investment funds" -Working paper

Haga, R og Lindset, S (2009) "Understanding Bull and Bear ETFs"

Higham, J. D. (2004) "An Introduction to Financial Option Valuation: Mathematics, Stochastics and Computation" page 141-144

Hougan, M (2009) "How Long Can You Hold Leveraged ETFs?" [Elektronisk versjon]

- Johnston, M. (2009) "The Truth About 3x ETFs and Long Term Investing" [Elektronisk versjon]
- Kahl, C. (2008) "Modelling and Simulation of Stochastic Volatility in Finance"
- Kolb, R., Overdahl, J.A. (2007). "Futures, options, and swaps" 6<sup>th</sup> ed.
- Lo, A.W. (2002). "The Statistics of Sharpe Ratios". Financial Analysts Journal, Vol 58, No. 4, pp. 36-52.
- Maierhofer, S. (2009) "Leveraged and Short ETFs – 3 Flaws You Should Know" [Elektronisk versjon].
- NYSE Euronext, (2008) "Rules for the Leverage indexes"
- NYSE Euronext, (2008) "Rules for the Short indexes"
- Sharpe, W.F. (1966). "Mutual Fund Performance". The Journal of Business, Vol. 39, No. 1, Par 2, pp. 119-138
- Sheldon M. Ross, (2007) "Introduction to Probability Models 9<sup>th</sup> ed" § 10.3.2
- Shreve, Steven (1991), "Brownian Motion and Stochastic Calculus 2<sup>th</sup> ed"
- Svetina, M. and S. Wahal, 2008, "Exchange Traded Funds: Performance and Competition," working paper, Arizona State University
- Thagaard, T. (2003), systematikk og innlevelse. 2. utgave. Bergen: Fagbokforlaget
- Viswanathan, B. (2008) "Explaining Inverse and Leveraged ETFs" [Elektronisk versjon]
- Zakamouline, V. (2010) Portfolio Management (be-505) lecture 11 "Leveraged Exchange-Traded Funds"

## Vedlegg 1: Matlab modellen siumulationBullBear.m

```
% defining the parameters
I0 = 100 % intial investment in the product
S0 = 100 % intial price underlying
sigma = 0.2 % volatility underlying annual
mu = 0.20 % drift underlying annual
rf = 0.05 % risk-free annual log rate
T = 1 % period of simulation in years
dt = 1/52 % period of rebalancing
n = round(T/dt) % number of rebalancing points

if (n < 1) % cannot be less than 1
    n = 1
end

Lbl = 2 % multiplier of the bull fund
Lbr = -2 % multiplier of the bear fund

% Preparation to simulations
M = 100000 % number of simulations of product and underlying
S = S0*ones(n+1,M); % a simulated path of the underlying along a column
Ibl = I0*ones(n+1,M); % a simulated path of the bull fund along a column
Ibr = I0*ones(n+1,M); % a simulated path of the bear fund along a column

% Simulations
for j = 1:M
    % simulate a path for each of 3 assets
    for i = 2:n+1
        R = (mu-0.5*sigma^2)*dt + sigma*sqrt(dt)*randn; % log return over dt
        S(i,j) = S(i-1,j)*exp(R);
        Ibl(i,j) = Ibl(i-1,j)*(exp(rf*dt) + Lbl*(exp(R)-exp(rf*dt)));
        Ibr(i,j) = Ibr(i-1,j)*(exp(rf*dt) + Lbr*(exp(R)-exp(rf*dt)));
    end
end
```



```

end

% illustration using the first path
%plot(S)
plot([S(:,1) Ibl(:,1) Ibr(:,1)])
legend('Underlying', 'Bull fund', 'Bear fund', 0)

% computation of mean returns and standard deviations
RS = S(n+1,:)/S0-1; % returns on the underlying
Rbl = Ibl(n+1,:)/I0-1; % returns on the bull fund
Rbr = Ibr(n+1,:)/I0-1; % returns on the bear fund

% computation of means and multiplies
m = exp(mu*T)-1
meanS = mean(RS)
meanBl = mean(Rbl)
meanBr = mean(Rbr)

XMeandBl = meanBl/meanS
XMeandBr = meanBr/meanS

% computation of standard deviations and multiplies
stdS = std(RS)
stdBl = std(Rbl)
stdBr = std(Rbr)

XStdBl = stdBl/stdS
XStdBr = stdBr/stdS

% computation of Sharpe ratios
SRS = (meanS - (exp(rf*T)-1))/stdS
SRBl = (meanBl - (exp(rf*T)-1))/stdBl
SRBr = (meanBr - (exp(rf*T)-1))/stdBr

```

## Vedlegg 2: Matlab modeller til empirisk data

Her har jeg brukt tilsvarende modeller for alle indeksene, vedlagt ligger modellen til Nasdaq 100 indeksen.

```
Nasdaq100index.m
```

```
clear, clc
```

```
load NASDAQ100index.txt % load price data of NASDAQ-100 index
```

```
S = flipud(NASDAQ100index(:,5)); % price in the 5th column
```

```
n = length(S)-1; % find the length of the price vector minus 1
```

```
R = zeros(n,1); % allocate the vector of returns
```

```
for i=1:n
```

```
R(i)=(S(i+1)-S(i))/S(i); % find daily returns
```

```
end
```

```
dt = 1/252; % time interval - 252 days in a year
```

```
[amean, astd, lowbnd, upbnd] = meanstd(R, dt)
```

```
A = ((S(252)-S(1))/S(1))*100 % return in %
```

```
load qld.txt % load Pro Shares Ultra QQQ Fund (qld)
```

```
Sqld = flipud(qld(:,5)); % price in the 5th column
```

```
nqld = length(Sqld)-1; % find the length of the price vector minus 1
```

```
Rqld = zeros(nqld,1); % allocate the vector of returns
```

```
for i=1:n
```

```
Rqld(i)=(Sqld(i+1)-Sqld(i))/Sqld(i); % find daily returns
```

```
end
```

```
dt = 1/252; % time interval - 252 days in a year
```

```
Aqld = ((Sqld(252)-Sqld(1))/Sqld(1))*100 % return qld in %
```

```
load qid.txt % load UltraShort QQQ ProShares (qid)
```

```
Sqid = flipud(qid(:,5)); % price in the 5th column
```

```
nqid = length(Sqid)-1; % find the length of the price vector minus 1
```

```
Rqid = zeros(nqid,1); % allocate the vector of returns
```

```
for i=1:n
```

```
Rqid(i)=(Sqid(i+1)-Sqid(i))/Sqid(i); % find daily returns
```

```
end
```

```
dt = 1/252; % time interval - 252 days in a year
Aqid = ((Sqid(252)-Sqid(1))/Sqid(1))*100 % return qld in %

plot([S(:,1) Sqld(:,1) Sqid(:,1)])
legend('NASDAQ-100 index', 'Ultra QQQ Fund', 'UltraShort QQQ ProShares', 0)
```