

Investering i aktier vs. U-noterede aktier

Forfatter: Steffen S. Jensen

Vejleder: Allan Lorentzen

**HD Finansiering, 4. semester
Copenhagen Business School**

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	4
1.1. Problemformulering.....	5
1.2. Metodevalg.....	5
1.3. Teori	5
1.4. Analyse	6
1.5. Konklusion	6
1.6. Kildekritik	7
1.7. Afgrænsning.....	7
1.8. Beskrivelse – Hvad er u-noterede aktier	9
1.9. Delkonklusion.....	14
2. Teori.....	14
2.1. Forventet afkast og standardafvigelse	15
2.2. Kovarians og korrelationskoefficienter.....	17
2.3. Forventet afkast og standardafvigelse for en portefølje	19
2.4. Diversifikation	19
2.4.1. Systematisk risiko	21
2.4.2. Systematisk risiko vs. u-noterede aktier.....	21
2.4.3. Usystematisk risiko	21
2.4.4. Usystematisk risiko vs. u-noterede aktier	21
2.5. Den efficiente rand	22
2.6. Minimum varians porteføljen.....	23
2.7. Den efficiente rand og det risikofrie aktiv	24
2.8. Kapitalmarkedslinjen (CML).....	26
2.8.1. CML og den efficiente rand.....	26
2.9. Value at Risk (VaR)	28
2.9.1. Parametrisk VaR.....	29
2.9.2. Ikke parametrisk VaR – Historisk VaR.....	30
2.10. Delkonklusion	30
3. Analyse	31
3.1. Forventet afkast, varians og standardafvigelse.....	32
3.2. Kovarians og korrelationskoefficienter.....	34
3.3. Forventet afkast og standardafvigelse for porteføljerne	37

3.4. Den risikofrie rente.....	39
3.5. Den efficiente rand	41
3.6. Kapitalmarkedslinjen – CML	44
3.7. Value at Risk	49
3.8. Skævhed	49
3.9. VaR 5 år	50
3.10. VaR 10 år	54
3.11. Sammenligning i et andet perspektiv	56
3.12. Delkonklusion	57
4. Pensionsselskabers investering i u-noterede aktier.....	58
4.1. Hvordan gør de	58
4.2. Pensionsselskabernes afkast.....	61
4.3. Hvorfor vælge u-noterede aktier.....	62
5. Konklusion.....	63
6. Litteraturliste	66
7. Bilag.....	68
Bilag 1: MSCI World Graf over udviklingen i årene 2008-2013.....	68
Bilag 2: Efficient rand: porteføljberegninger for forskellige porteføljer	69
Bilag 3: Interview Charlotte Antonsen Dalgas, Senior Portfolio Manager, Sampension	73
Bilag 4: Danske Bank porteføljeallokering.....	75

1. Indledning

Investering eller kapitalforvaltning af penge er et område med meget stor konkurrence blandt udbydere af disse ydelser. Hver dag forsøger tusindvis af investeringsrådgivere, analytikere og økonomer at "slå" markedet og tjene penge til deres kunder og arbejdsgivere. Et godt afkast kan betyde en bedre løn for rådgiveren, mulighed for at tiltrække flere penge under forvaltning, men også at forbedre levevilkårene for kunden nu, eller når pensionstidspunktet kommer. Dette på trods af, at mange økonomer altid har betragtet det som en selvfølge, at aktiemarkederne har været effektive. Teorien siger, at det ikke er muligt konsekvent, at opnå et bedre afkast end det generelle aktiemarked, fordi alle i princippet har adgang til den samme information, og hvis en aktie er overvurderet eller undervurderet, så sørger markedet selv for at bringe balance i tingene.¹

Det er altså svært eller nærmest umuligt at forudsige, hvor man skal investere sine penge, hvis man hele tiden vil være bedre end markedet. Det kan bl.a. være årsagen til, at over de seneste år, har pensionsselskaber øget deres interesse for at placere en øget andel af deres penge i alternative investeringer set i forhold til børsnoterede aktier.

En af disse mulige alternative investeringer er køb af virksomheder, som ikke er børsnoterede. U-noterede aktier er dog ikke en ny aktivklasse, og har altid været en del af "markedet", idet virksomheder er blevet handlet længe før børsnoteringer var muligt.

Foruden at kigge nærmere på hvad en investering i et u-noteret selskab har af fordele, ulemper og risici, vil jeg undersøge om investering i u-noterede selskaber bidrager positivt til afkastet i en porteføljemæssig sammenhæng og dermed altså forbedrer muligheden for at slå markedsafkastet.

¹<https://www-2.danskebank.dk/Link/darwin18112004>

1.1. Problemformulering

Muligheden for at investere i u-noterede aktier kan være svært at komme i nærheden af som privat investor. Det kræver typisk en meget stor formue både at investere direkte i selskaber, men også at være parat til at støtte selskaberne løbende med kapital, hvis behovet opstår. Denne form for kapital har eksempelvis pensionskasserne.

Opgaven vil derfor fokusere på konsekvenserne positivt som negativt i en portefølje ved at tilføje investeringer i u-noterede aktier, samt kigge nærmere på forskellige pensionskassers afkast fra u-noterede aktier, og om det har bidraget til et højere afkast end ved brug af børsnoterede aktier.

Jeg kommer derfor frem til følgende problemstilling, jeg ønsker at belyse:

Bidrager investering i u-noterede aktier til et højere afkast og en spredning af risikoen i en portefølje med børsnoterede aktier og obligationer

For at besvare ovenstående problemstilling, vil jeg undersøge følgende undersøgelsesspørgsmål:

- Hvad er en u-noteret aktie og hvad indebærer det at investere heri og til hvilke risici?
- Hvad har porteføljer med og uden u-noterede aktier givet af afkast over en periode?
- Hvad har pensionskasserne fået af afkast på investering i u-noterede aktier, og har det været fordelagtigt?

1.2. Metodevalg

Opgaven bliver bygget op med først en beskrivelse af u-noterede aktier, for at undersøge, hvad det er. Der ses nærmere på de fordele og ulemper, der er ved denne type investeringer, med det formål at opnå en forståelse herfor.

1.3. Teori

Herefter tages der fat på porteføljeteorien og de elementer, der indgår heri, som skal benyttes til beregningerne senere i opgaven. Formålet er her også at give en introduktion og forståelse

for porteføljeteori, samt en gennemgang af formler og udregninger, som benyttes senere i opgaven.

1.4. Analyse

Som det første i analyseafsnittet, vil de nøgletal, som er gennemgået i teoridelen blive beregnet for de forskellige porteføljer. I beregningerne tages der udgangspunkt i data fra Private Equity Index fra Societe Generale². Grunden til valget af dette indeks er, at det indeholder de 25 mest repræsentative Private Equity selskaber, som er børsnoteret over hele verden. For at være med i indekset, skal selskaberne beskæftige sig med Private Equity såsom Leverage buy out (LBO), Venture Capital eller vækstkapital.² Derved kan udviklingen i Private Equity indekset sammenlignes med både MSCI World indeks eller f. eks en global aktiebeholdning fra en pensionskasse. Ved at benytte Private Equity indekset fra Societe Generale, kan der opnås data fra en 10 årig periode, som vil gøre resultaterne mere repræsentative. I den 10 årige periode vil der ligeledes optræde forskellige markedsbegivenheder som f.eks. finanskrisen i 2008.

Afkast og forventet risiko på porteføljer med og uden u-noterede aktier vil blive beregnet ud fra historiske data. Der vil blive regnet på forskellige porteføljer med forskellige andele af u-noterede aktier. Resultatet af beregningerne vil blive brugt til analyse med henblik på at se, hvordan porteføljer med og uden u-noterede aktier har klaret sig, og hvad det betyder for risikoen i de forskellige porteføljer.

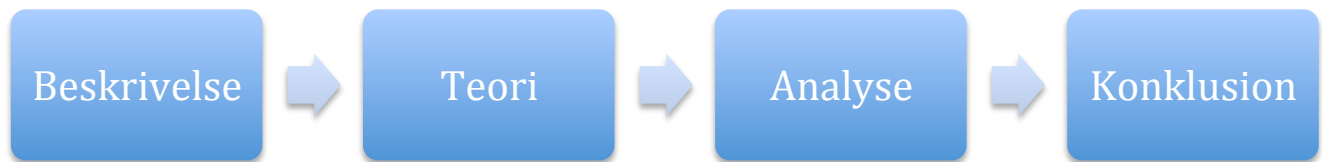
Til sidst ses der nærmere på pensionskassers afkast på u-noterede aktier. Afkastene sammenlignes med både afkastet på Private Equity indekset fra Societe Generale, samt afkastene fra de børsnoterede aktier fra MSCI World indeks.

1.5. Konklusion

Til sidst konkluderes om opgavens problemformulering med undersøgelsesspørgsmål er besvaret. De enkelte dele af opgaven vil blive afrundet med en delkonklusion, som samler op på, hvad der er beskrevet, undersøgt og beregnet i denne del af opgaven.

² <https://sgi.sgmarkets.com/en/index-details/TICKER:PRIVEX/>

Det kan sammenfattes grafisk således:



1.6. Kildekritik

Der tages kritisk stilling til alle kilder i denne opgave. Det søges for så vidt muligt at anvende kilder fra undervisningen i HD Finansiering. Dette er for at højne opgavens pålidelighed.

1.7. Afgrænsning

Til at kunne besvare hovedopgavens problemstilling bedst muligt, er der valgt en række afgrænsninger.

For at kunne vurdere om u-noterede aktier bidrager til afkastet og spredningen af risikoen i en portefølje, anvendes Markowitz porteføljeteori til det formål. Jeg vælger denne teori, da den er bredt anvendt også for mange pensionsselskaber og investeringsforeninger. Jeg vil dog ikke stille spørgsmål eller yderligere vurdere, om det er den rigtige teori at benytte.

Opgaven vil arbejde med antagelsen om, at afkastene, der bruges til beregningerne, er normalfordelte. Jeg vil ikke stille mig kritisk til det, ej heller udføre test herfor, på nær under beregning af VaR, hvor test vil blive foretaget, for at vurdere hvilken VaR type, der er bedst egnet. Det vil ligeledes være en opgave, som tager udgangspunkt i Danske Banks forslag til allokeringer³, og jeg vil derfor antage at de fordelinger mellem aktier og obligationer, er de mest optimale, og ikke stille mig kritisk over for deres allokering. Der bliver set bort fra kortsalgsmuligheder, da det bl.a. kan være svært for en almindelig privat investor, at låne til den risikofrie rente.

³ Danske Banks porteføljeallokering - se bilag 4

Opgaven vil basere sig på den private investor og dennes muligheder for at investere i u-noterede aktier i en traditionel investeringsportefølje. Derfor vælges der store brede indeks, samt et indeks med Private Equity investeringer, fra Societe Generale. At behandle en opgave udelukkende baseret på investors direkte investeringer i u-noterede aktier, er ikke muligt i forhold til opgavens størrelse, samt der er et meget stort arbejde forbundet med indhentning af relevant data, som der ikke er tidsmæssigt mulighed for, ej heller sikkerhed for, at de indsamlede data ville være valide eller tilstede. Derfor vil opgaven se på korte og lange investeringsporteføljer, som er med og uden u-noterede aktier, for på den måde at kunne undersøge, om det kan betale sig at tage u-noterede aktier ind i porteføljen. Der er valgt aktiver, som handler i DKK eller EUR. Eventuelle valutaspørgsmål, vil derfor ikke blive behandlet i opgaven.

Skat behandles ligeledes ikke i opgaven. Analysen tager udgangspunkt i en verden uden skat, hvorfor jeg ikke vil se nærmere på aktuelle skattereglers effekt på investors valg af investeringer.

Jeg vælger at benytte både tabeller og figurer til at understrege pointer, og illustrere beregninger. Jeg mener, at det er med til at løfte opgaven. Jeg mener, at de valgte figurer og tabeller anses for at være relevante for opgavens formål.

Opgavens løsning vil være baseret på data hen over finanskrisen. Det kan risikere at give et "forkert" billede, da begivenhederne på det tidspunkt var af særlig karakter, og ikke noget der opleves ofte. Jeg mener dog, at den periode er relevant at medtage, og kommenterer på det, de steder, hvor jeg finder det nødvendigt. Ellers vil finanskrisen med de særlige begivenheder ikke blive beskrevet yderligere.

1.8. Beskrivelse – Hvad er u-noterede aktier

U-noterede aktier kan defineres som: " U-noterede aktier er aktier, som ikke er noteret på en fondsbørs"⁴.

Når der ses bort fra hvordan selskabet handles, og de krav der følger med at være børsnoteret er en u-noteret aktie, altså fuldstændig det samme som en børsnoteret aktie. Investor er aktionær, og ejer en del af selskabet. Værdiansættelsen af et selskab er uafhængig af, om selskabet er børsnoteret. Der er dermed ikke tale om en ny aktivklasse.

Bag begrebet u-noterede aktier gemmer sig en bred beskrivelse af selskaber store som små, alle sektorer som Teknologi, Medicinal eller Industri i en samlet beskrivelse med den ting tilfælles, at de ikke er noteret på nogen børs, og dermed kun omsættes direkte mellem to investorer/ en køber og en sælger.

Når man som investor gerne vil investere i aktier, er det letteste og mest simple at gå til en børs, hvor de største selskaber handles og selve aktierne kan købes hjemmefra sofaen, med hjælp fra udviklede handelsplatforme til PC, tablet eller telefon. Er man ikke selv investeringsekspert, er der mange aktieanalyser tilgængelige på internettet eller forums, hvor der diskuteres, hvorvidt et selskab er godt eller dårligt køb.

Helt så tilgængeligt, er u-noterede aktier ikke. Inden der foretages investering i et u-noteret selskab, rejser der sig en række spørgsmål, der må undersøges på egen hånd eller ved eksperthjælp:

Prisen: Hvad er selskabet værd, er prisen rimelig og hvordan beregnes virksomhedens værdi? Her er der ingen børs, hvor udbud og efterspørgsel bestemmer, hvad du kan købe eller sælge til, men investor må selv ty til regnemaskinen.⁵

Exit efter entry: Når først selskabet er fundet, og investeringen er foretaget, kan det ske, at man som investor får behov for at likvidere sin investering før oprindeligt planlagt. Når

⁴ <https://www.shareholders.dk/investorordbogen/1713/unoteret-aktie>

⁵ <https://www.business.dk/diverse/koeb-af-unoterede-aktier-kraever-eksperthjaelp>

selskabet ikke er børsnoteret, er der ingen markedsplads at sælge sin andel. Det bør derfor undersøges, hvordan man som investor kan komme ud af sin investering igen, hvis behovet opstår.⁶

Risiko ved investering i selskabet: Det er vigtigt inden en investering foretages, at risikoen undersøges. De bedste til at vide alt om selskabets risiko, det er selskabets ledelse. Ledelse eller bestyrelse bør åbent informere om risikoen ved at investere i selskabet. Her menes, hvad ser de af udfordringer i fremtiden og omvendt, og hvordan skal selskabet lykkedes med at blive en succes.⁴

Hvordan læses og fortolkes virksomhedens årsrapport og andre finansielle oplysninger: En mulighed for at vurdere en investering i et selskab, er ved at læse årsrapporten og nøgletallene beregnet på baggrund af dette. Igen kan virksomhedens ledelse være med til at opklare eventuelle spørgsmål forbundet hermed, så fortolkningen af samme stemmer overens med deres. Det er derfor vigtigt at undersøge, om investor har adgang til selskabets ledelse.⁴

Hvordan får aktionærerne løbende rapportering: Enhver investor har en interesse i at følge med i, hvordan investeringen udvikler sig. Derfor bør et centralt punkt i en vurdering af en potentiel investeringsmulighed være, hvordan man som aktionær får at vide hvordan det går. Der er jo ingen børs, hvor kursen på aktien kan slås op.⁴

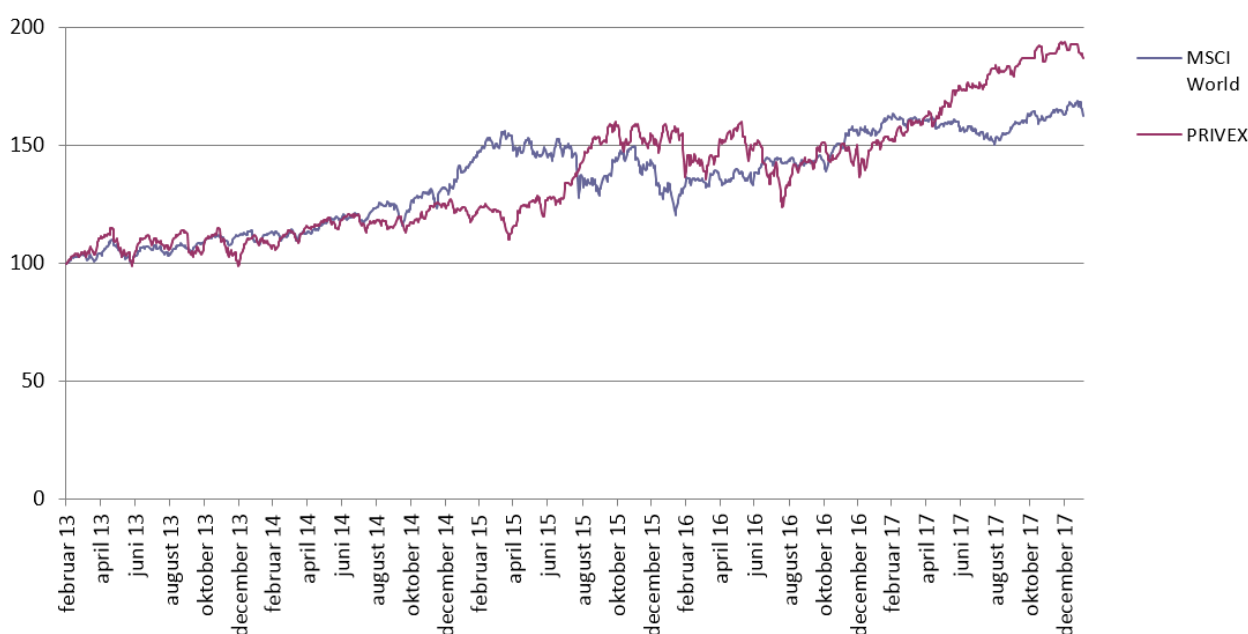
Kan investor indtræde i bestyrelsen for virksomheden: Ved større investeringer, hvor der f. eks. købes en større ejerandel af den samlede virksomhed, kan investor have en interesse i at indtræde i virksomhedens bestyrelse enten af ham selv eller via en repræsentant, og dermed få muligheden for at påvirke udviklingen, hvis udviklingen ikke lige går som planlagt. Det kunne være nyttigt for selskabet, såfremt investor har relevant erfaring indenfor den givne sektor, som ved at sætte sig i bestyrelsen, vil kunne bidrage med gode råd og vejledning til ledelsen, til fortsat udvikling eller forsøge at få selskabet på ret køl igen, hvis det er gået skævt.⁷

⁶ <https://www.business.dk/diverse/koeb-af-unoterede-aktier-kraever-eksperthjaelp>

⁷ <https://www.business.dk/diverse/koeb-af-unoterede-aktier-kraever-eksperthjaelp>

Ovenstående punkter vil af mange opfattes som ulemper sammenlignet med børsnoterede aktier. Det kræver en stor indsats for at opnå samme omfang af oplysninger, som typisk er tilgængelige "gratis" for en investering i en børsnoteret aktie. Det vil derfor af mange investorer kræve et større afkastpotentiale ved den mulige investering i et u-noteret selskab, end ved en tilsvarende børsnoteret, da der heller ikke er den samme likviditet i u-noterede aktier, og derfor også kræve en illikviditetspræmie.⁸ Nedenunder er indsat en graf over udviklingen i Privex indekset set i forhold til udviklingen i MSCI World over en ca. 5 årig periode. Havde man investeret bredt i Privex indekset over denne periode, ville det have kunne betale sig, da det i denne periode, outperformer det MSCI World indekset.

Figur 1.8.1



Kilde: Egen tilvirkning fra data over afkastene fra MSCI World Indeks samt PRIVEX indeks i EUR

Med de umiddelbare barrierer, som er beskrevet ovenfor ved investering i u-noterede aktier, må det derfor konkluderes, at det typisk drejer sig om større beløb, hvis man som investor ikke har den nødvendige ekspertise, da omkostningerne ellers vil være for store. Alternativt kan investor gå sammen med andre mindre investorer i fonde, for derved at opnå en større formue, som kan placeres, og der er flere at dele omkostningerne med.

⁸ Interview med Senior Portfolio Manager Charlotte Antonsen Dalgas, Sampension bilag 3

Et sted hvor man må forvente, at denne ekspertise er samlet, er hos pensionskasserne. De investerer tilsammen hundredevis af milliarder på vegne af deres opsparer i jagten på afkast. Udviklingen blandt disse store investorer, i forhold til deres andel af placering af deres kapital i u-noterede investeringer, er da også kun steget igennem de seneste mange år. I 2001 besluttede PFA at investere mellem 1-2% af formuen i u-noterede aktier mod før stort set ingenting. Det svarer til en stigning dengang på 2,9 mia. kr.⁹ I 2004 besluttede PFA at øge investeringerne i u-noterede aktier til 5% af formuen, svarende til op til 8 mia. kr.¹⁰ I 2005 havde pensionskasserne samlet investeringer for 38 mia. kr. mod samlet 22 mia. kr. i 2004.¹¹ Denne udvikling fortsatte efter finanskrisen i 2008, hvor alt ellers lå stille. Ved udgangen af 2012 havde 21 pensionskasser en samlet allokering mod alternative investeringer på 152 mia. kr. hvoraf de 58,8 mia. kr. var placeret i Private Equity. Undersøgelsen som tallene stammer fra, viste også, at det selskab med den største allokering mod Private Equity havde 6,1% af deres balance investeret der, og de 5 største selskaber tilsammen stod for 60% af de samlede Private Equity investeringer i pensionssektoren i Danmark. Kort sagt der er plads til yderligere investeringer, om ikke andet så i den del af pensionssektoren, som kun har en begrænset allokering i u-noterede investeringer.¹²

Hvorfor ses så denne stigning i investering i u-noterede aktier, da det jo må forventes, at et højere forventet afkast, også må give sig udkast i en større risiko. Svaret skal nok findes i de mere "klassiske" markeder som aktie- og obligationsmarkedet. Som nedenstående graf viser, så er obligationsrenten faldet siden finanskrisen i 2008, og for de helt korte lån, her vist med BRF Kredits F1 rente, er renten kommet i negativt terræn. Der er historiske lave afkastmuligheder på obligationer, som alene baseret herpå, ikke er attraktive for investorerne.

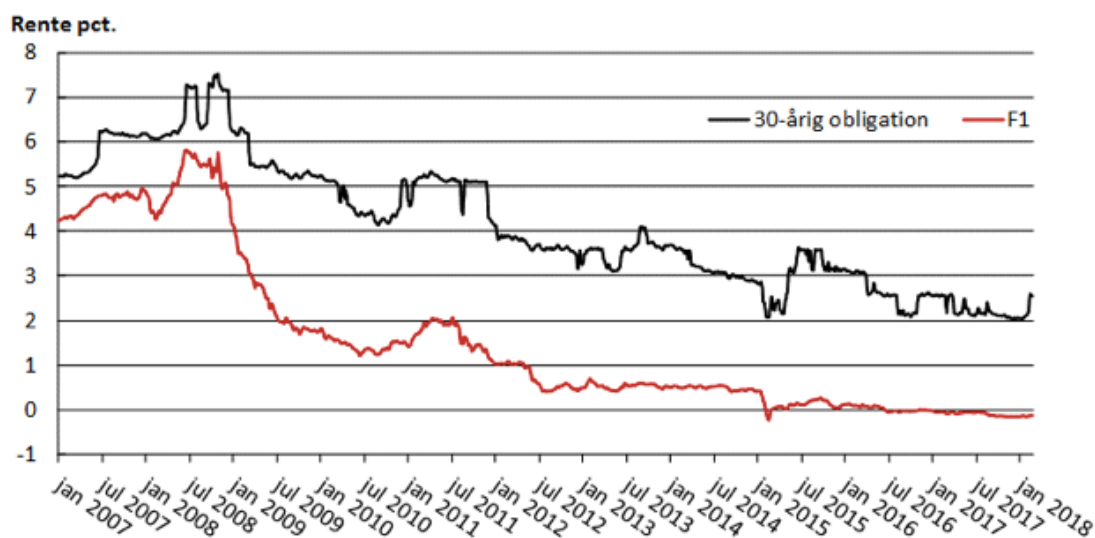
⁹http://borsen.dk/nyheder/generelt/artikel/1/26461/pensionskasser_flytter_mia_til_unoterede_aktier.html

¹⁰ <https://www.business.dk/diverse/milliarder-til-unoterede-aktier>

¹¹ <https://finans.dk/artikel/ECE4002501/Flere-investeringer-i-unoterede-aktier/?ctxref=ext>

¹² Jagten på afkast – Finans/invest 5 nr. 2014 af Professor Kenn Bechmann

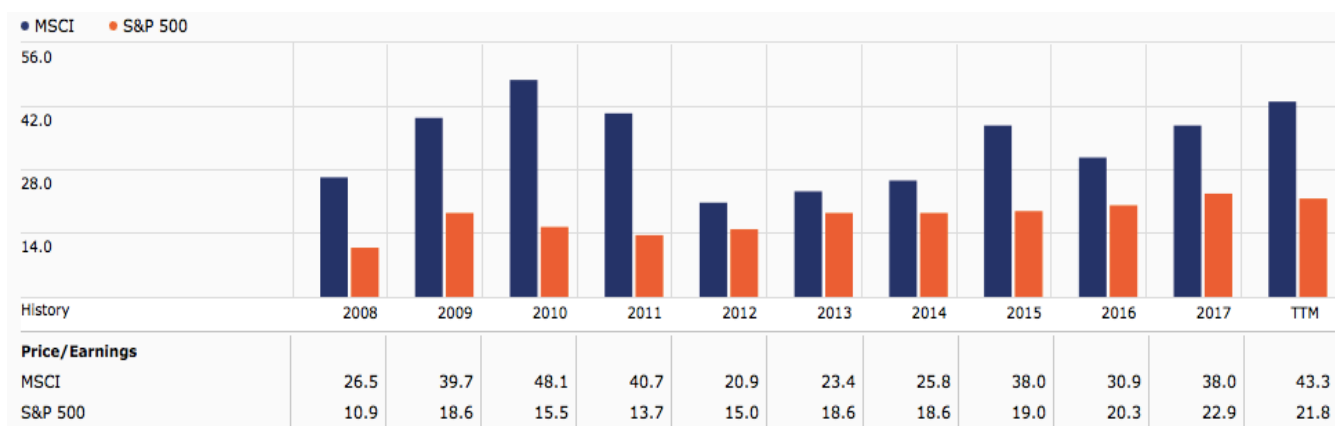
Figur 1.8.2 BRF Kredit: Udvikling i kort og lang rente



Kilde: <http://www.brf.dk/laantyper/rente-og-kursudvikling>

På de børsnoterede aktier, har udviklingen siden finanskrisen generelt været meget positiv. Det har fået prissætningen, her symboliseret ved nedenstående graf, på Price/Earnings til at stige, og altså en indikation på, at det er blevet dyrere. Aktiemarkederne er generelt blevet mere volatile, og mere følsomme overfor udmeldinger fra centralbankchefer, politikere og andre profiler i erhvervslivet. Investorerne har altså mere end nogensinde god grund til at søge andre græsgange, for stadig at opnå et højt afkast, og muligheden for at diversificere risikoen yderligere.

Figur 1.8.3 Price/Earnings



Kilde: <http://financials.morningstar.com/valuation/price-ratio.html?t=MSCI>

Til de mindre investorer, har der været tiltag for at give bedre muligheder for at kunne investere i u-noterede aktier. Siden 2006 har det også været muligt for at investere i u-noterede aktier til dit private pensionsdepot. Ændringen til reglerne for opsparing i pension blev indført for at "Få underskoven af danske virksomheder til at blomstre". Det skal retfærdigvis tilføjes, at der ved ændringen af reglerne blev tilføjet en række begrænsninger, så man ikke blot kunne sælge ud og købe u-noterede selskaber for hele saldoen.¹³ Private har ligeledes fået bedre muligheder, via børsnoterede fonde, for at investere i u-noterede selskaber. Der er kommet flere fonde til, som giver private bedre muligheder for at investere i mindre andele via børserne rundt omkring i verden.

1.9. Delkonklusion

Investering i u-noterede aktier har altid eksisteret på et eller andet plan, men i de sidste ca. 20 år, er det blevet mere populært hos bl.a. pensionsselskaberne. Det er komplekst at investere i, da adgangen til informationer er begrænset, investeringerne er meget illikvide, og det kræver ekspertviden at vælge de gode selskaber fra de dårlige. Det sorterer mange private investorer fra, da investeringerne her typisk er mindre og ikke svarer overens med de omkostninger, der vil komme oveni til bl.a. administration og rådgivere. På trods af ændringer i pensionslovgivningen, som gjorde det lettere at investere i u-noterede aktier for private pensionsmidler, så er det stadig et område forbeholdt de store investorer.

2. Teori

Som tidligere beskrevet vil denne del af opgaven beskrive den teori, som der bruges i analysedelen. Jeg vil i denne del beskæftige mig med porteføljeteorien primært baseret på Harry Markowitz og hans artikel fra 1952. Markowitz beskrev porteføljedyversifikation og viste, hvordan en investor kunne reducere standardafvigelsen på porteføljeafkastet ved at vælge aktier, som ikke er helt korrelerede og som derved bevæger sig nøjagtigt sammen. Markowitz udarbejdede også basisprincipper for udarbejdelse af porteføljer. Disse principper danner fundament for meget, der siden hen har været skrevet omkring sammenhængen mellem risiko og afkast.¹⁴

¹³ Køb af u-noterede aktier for pensionsmidler, Kromann Reumert

¹⁴ Principles of Corporate Finance 12th edition, Brealey, Meyers, Allen s.192

Når enhver portefølje skal sammensættes, er den vigtigste opgave at maksimere det forventede afkast for den valgte risiko, eller at minimere risikoen for et givet forventet afkast. Det er derfor vigtigt til at starte med at se nærmere på, hvordan man kan kvantificere det forventede afkast og risikoen her angivet ved standardafgivelsen. Disse to nøgletal er fundamentet for at beregne den efficiente rand. Den efficiente rand giver samtlige kombinationer af finansielle aktiver, der er efficiente forstået på den måde, at det forventede afkast for en given risiko er størst muligt.¹⁵

2.1. Forventet afkast og standardafvigelse

Når en portefølje dannes, sammensættes enkelte aktiver til at udgøre en samlet portefølje. Der kan være mange krav eller årsager til den valgte sammensætning af aktiverne, men noget af det vigtigste for investor er, hvordan de enkeltes aktivers gennemsnitlige afkast og risici har været. Standardafvigelserne skal ligeledes bruges for senere at kunne beregne den efficiente rand. Det forventede afkast siger noget om, hvad man som investor kan forvente af sin investering fremover. Det gennemsnitlige fremtidige afkast beregnes på baggrund historiske kurser. På denne måde kan ligeledes det forventede årlige gennemsnitlige afkast beregnes. Metoden til beregning af middelværdien kaldes for det aritmetiske gennemsnit eller middeltal. Matematisk skrives formlen på følgende måde:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

I opgaven behandles hver observation baseret på historiske data, med en lige stor sandsynlighed og derfor anvendes det aritmetiske gennemsnit. Det aritmetiske gennemsnitlige afkast fra en historisk periode giver derved en prognose for det forventede fremtidige afkast fra investeringen, og det forventede afkast bestemmes derved ved følgende ligning:¹⁶

$$E(r) = \sum_{s=1}^n p(s)r(s) = \frac{1}{n} \sum_{s=1}^n r(s)$$

¹⁵ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 57

¹⁶ Investments tenth edition, Bodie, Kane, Marcus side 130

Det aritmetiske gennemsnit kan dog ikke bruges til at sige noget om den risiko investor påtager sig. Derfor ses nærmere på historiske afkast, og hvor meget de enkelte afkast afviger fra middel eller gennemsnittet. Dette bruges til at udregne variansen af afkastene og kvadratroden af variansen er standardafvigelsen på afkastet. Jo større udsving i de historiske data/afkast jo højere standardafvigelse og jo højere fremtidig mulighed/risiko for afkast/tab. Hvis alle afkast er ens er standardafvigelsen og risikoen nul. Matematisk kan vi opskrive følgende 3 trin for beregning af standardafvigelsen¹⁷:

$$d_i = X_i - \bar{X}$$

Først trækkes middelværdien ($\bar{X}$) fra alle historiske observationer, (X_i) herved fås afvigelserne fra middelværdien (d_i)

I ovenstående formel beregnes variansen σ^2 .

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 * P_i$$

Til sidst findes standardafvigelsen ved at tage kvadratroden af variansen.¹⁸

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 * P_i}$$

Det forventede afkast kan også beregnes ved at kvantificere forventningerne, og derved komme frem til en matematisk forventning. $E(r_i)$ angiver den forventede værdi, og hvor $E()$ angiver den matematiske forventning og r_i angiver afkastet af aktiv i:¹⁹

$$E(r_i) = \sum_{t=1}^N q_t * r_{it}$$

¹⁷ Managerial economics seventh edition, Dominick Salvatore s. 586

¹⁸ Managerial economics seventh edition, Dominick Salvatore s. 587

¹⁹ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 58

q_t angiver sandsynligheden for scenarie t

r_{it} angiver aktieafkastet for scenarie t

N er antallet af scenarier

Risikoen kan da kvantificeres ved standardafvigelsen på afkastet ud fra følgende formel:²⁰

$$\sigma(r_i) = \sqrt{\sum_{t=1}^N q_t * (r_{it} - E(r_i))^2}$$

Her beregnes altså det forventede afkast og risiko, som investor kan forvente i fremtiden, baseret på forventede afkast og ikke som før baseret på historiske afkast.

2.2. Kovarians og korrelationskoefficienter

Efter at have set på et enkelt aktivs risiko ved hjælp af standardafvigelsen, er dette kun den ene side af et aktivs risiko. Den anden side er, når aktivet indgår i en portefølje med andre aktiver. Ved at kende hvordan flere aktiver svinger sammen, bliver det nu muligt at sammensætte porteføljer, som har forskellige risikoniveauer. Formålet er her, at nedbringe risikoen i porteføljen, ved at investere i flere aktiver end 1. Samvariationen af flere aktiver beskrives ved hjælp af kovariansen eller korrelationen. Kovariansen mellem 2 aktiver regnes på følgende måde:²¹

$$\sigma(r_{ij}) = \sum_{t=1}^N q_t * (r_{it} - E(r_i)) * (r_{jt} - E(r_j))$$

Hvor q_t angiver sandsynligheden for at scenario q indtræffer

Hvor r_{it} angiver afkast på i i scenario t

Hvor $E(r_i)$ angiver forventet afkast på i

Det samme er gældende i sidste del af ligningen bare med j i stedet for i .

²⁰ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 59

²¹ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 61

Kovariansen beskriver graden af afhængighed mellem aktiverne. Er kovariansen negativ er i over sit gennemsnit, så vil j have tendens til at være under sit gennemsnit. Er kovariansen positiv, er i over sit gennemsnit, så har j tendens til at være over sit gennemsnit.

Når kovariansen er regnet, kan vi nu beregne korrelationskoefficienten. Dette gøres på følgende måde:²²

$$\rho(r_{ij}) = \frac{q(r_{ij})}{q(r_i) * q(r_j)}$$

Korrelationskoefficienten fremkommer ved at dividere kovariansen med de to aktivers standardafvigelse ganget med hinanden. Resultatet vil så ligge i et interval fra -1 til plus 1 udtrykt sådan her:

$$-1 \leq \rho \leq +1$$

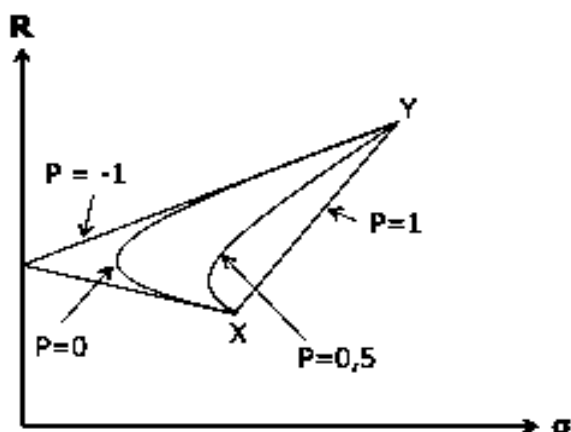
ρ angiver lineariteten i samvariationen.

En korrelation på +1 = perfekt korrelation eller linearitet

En korrelation på -1 = perfekt negativ korrelation eller lineraritet

En korrelation på 0 = ingen lineraritet

Figur 2.2.1



Kilde: Lektion 5 HDF Thomas Hersom s. 17

²² Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 67

Jo lavere korrelationskoefficient jo større diversifikationseffekt. Sagt på en anden måde jo lavere korrelation jo bedre mulighed for at fjerne risiko i porteføljen. Ved en korrelation på -1 kan risikoen i porteføljen derfor fjernes helt.

2.3. Forventet afkast og standardafvigelse for en portefølje

Ved beregning af afkastet på en portefølje bestående af flere aktiver end 1, er formelen: ²³

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^M x_i * E(r_i)$$

$E(r_p)$ angiver porteføljens forventede afkast

M angiver antallet af investeringsaktiver i porteføljen

X_i er vægten eller den andel aktiv i indgår med i porteføljen

$E(r_i)$ forventet afkast på aktiv i

Tilsvarende kan porteføljens risiko beregnes som standardafvigelsen:

$$\sigma(r_p) = \sqrt{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^M x_i x_j * \sigma(r_{ij})}$$

Hvor $\sigma(r_{ij})$ angiver kovariansen mellem aktiv i og aktiv j . Kovariansen kan beregnes på denne måde:

$$\sigma(r_{ij}) = \sum_{t=1}^N q_t * (r_{it} - E(r_i)) * (r_{jt} - E(r_j))$$

q_t er sandsynligheden for at scenarie t indtræffer.¹⁷

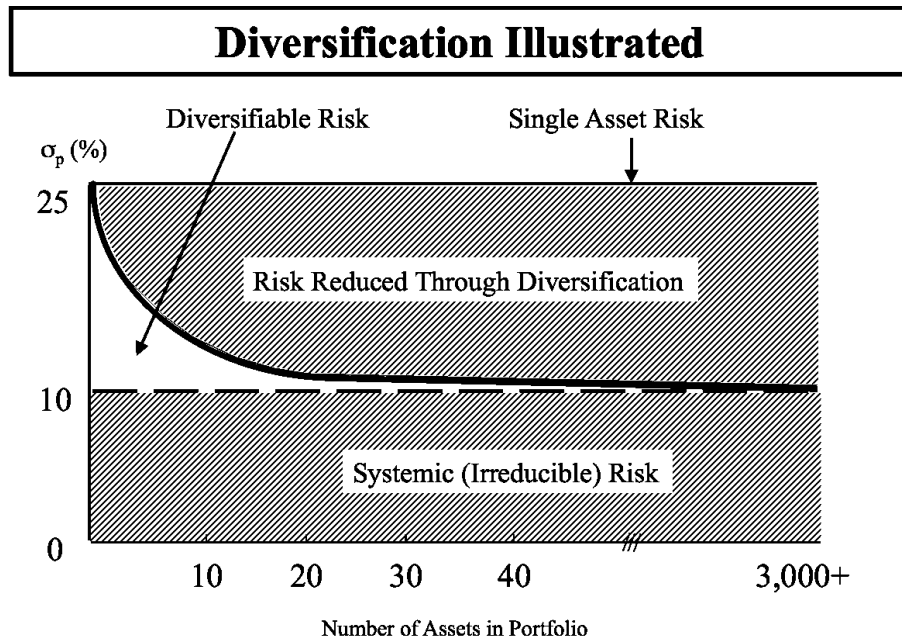
2.4. Diversifikation

At diversificere sin portefølje svarer til at sprede sine investeringer og dermed risiko. Rationalet bag denne strategi er, at en portefølje med forskellige former for aktiver tilsammen

²³ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 61

vil give et højere gennemsnitligt afkast og lavere risiko end nogen af aktiverne i porteføljen alene.

Figur 2.4.1 Diversifikation vist grafisk



Kilde: <https://globalriskinsights.com/2014/10/risk-management-101-diversifiable-vs-systemic-risk/>

På ovenstående figur ses på Y-aksen standardafvigelsen og på X-aksen ses antallet af aktiver i porteføljen. Det ses her, at med øgning af antallet af aktiver i porteføljen, nedbringes porteføljens standardafvigelse. Det kan også konstateres, at diversifikation har sin primære effekt i starten, og derefter løjer hurtigt af. Diversifikation af risikoen opstår, fordi aktiverne er korreleret med hinanden på forskellige måder. Det er derfor vigtigt i en portefølje, at kigge på de enkeltes aktivers korrelationskoefficienter. Når aktiv A eksempelvis falder, bliver faldet opvejet helt eller delvist af en stigning i aktiv B. Derfor må aktiverne ikke være perfekt korreleret med hinanden, da diversifikationen så ikke vil have nogen effekt.

Når man skal forsøge at fjerne eller diversificere risikoen i en portefølje, ses der på to former for risiko: systematisk risiko og usystematisk risiko.

2.4.1. Systematisk risiko

Systematisk risiko kaldes også for markedsrisikoen. Her opstår begivenheder, som rammer alle og ikke bare enkelte aktier, og som har tendens til at få alle aktierne i porteføljen til at bevæge sig samme vej. Uanset hvor mange aktier, som samles i porteføljen, vil den systematiske risiko påvirke porteføljen, og derfor kan systematisk eller markedsrisiko ikke bortdiversificeres, da man ikke som udgangspunkt kan vælge nogen aktier, som bevæger sig i modsat retning. Systematisk risiko kunne f.eks. være inflation eller økonomisk politik.²⁴

2.4.2. Systematisk risiko vs. u-noterede aktier

Som beskrevet ovenfor kan systematisk risiko ikke bortdiversificeres. Så ved at en portefølje udvides med u-noterede aktier, vil altså ikke have nogen indflydelse på den systematiske risiko. Hvis man som investor alligevel vil sikre sin portefølje mod kurstab, kan porteføljen helt eller delvist afdækkes ved hedging. Hedging er afdækning af risiko via et finansielt instrument, som bevæger sig direkte modsat, af det aktiv man er investeret i. Hvis PRIVEX indekset stiger 5%, falder instrumentet 5% (og omvendt), og porteføljen er afkastneutral. Det kan dog være svært til helt umuligt at hedge u-noterede direkte ejerskaber i selskaber.

2.4.3. Usystematisk risiko

Her er der tale om risiko, som er specifik for netop det selskab eller den industri, som investor har sat sine penge i. Investor kan blive påvirket af en begivenhed eller beslutning, som opstår i det enkelte selskab såsom dårlige ledelsesbeslutninger, fejl i produkter, udbyttepolitik osv.²³

2.4.4. Usystematisk risiko vs. u-noterede aktier

Den usystematiske risiko kan bortdiversificeres. Som ovenstående figur 2.4.1 viser, så jo flere aktier der er i porteføljen, jo mindre følsom vil porteføljen være overfor den enkelte akties nedtur. Derfor er det også den usystematiske risiko, som er interessant i forhold til diversifikationsmuligheder.²⁵

²⁴ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 64

²⁵ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 64

Figur: 2.4.4.1: Korrelation PRIVEX og MSCI WORLD



Kilde: CIO Robert Neumann Tryghedsgruppen foredrag 11+12/10 HDF. Screenshot fra Bloomberg PRIVEX mod MSCI World.

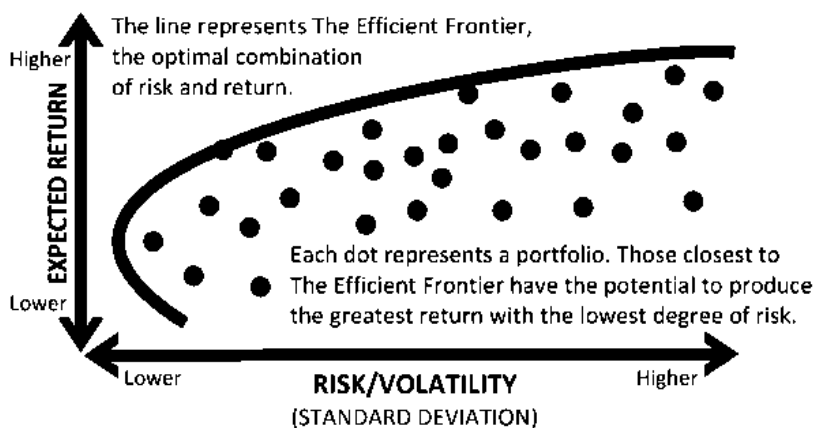
Figuren fra Bloomberg viser korrelationen mellem PRIVEX og MSCI World. Selvom korrelationen er faldet og steget lidt over årene, så ligger den meget tæt på 1. U-noterede aktier vil altså bidrage jf. ovenstående figur til at nedbringe standardafvigelsen i porteføljen, da antallet af aktier øges. Ønsker investor helt at fjerne den usystematiske risiko, skal der tilvælges aktiver med lavere eller negative korrelationer til aktier generelt.

2.5. Den effiente rand

Ved efficient menes enten, at det forventede afkast for en given risiko er størst muligt eller omvendt, at risikoen for et forventet afkast er mindst muligt.²⁶ Efficient rand bruges altså til at sikre den mest optimale sammensætning af sin portefølje. For at finde den optimale sammensætning ud fra alle de mulige porteføljekombinationer, sættes alle porteføljemulighederne ind i et koordinatsystem.

²⁶ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 75

Figur 2.5.1 Den efficiente rand



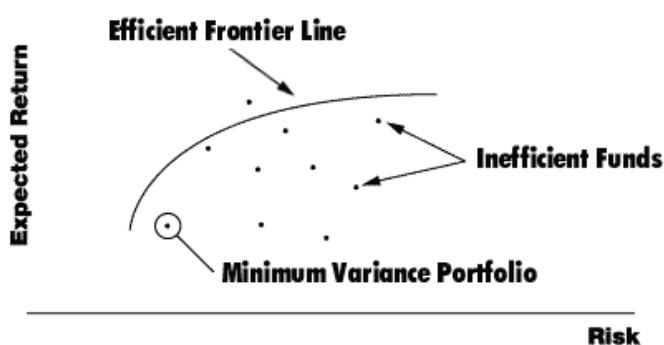
Kilde: <http://apifunds.com/api-approach/the-efficient-frontier/>

Markowitz beviste, at de mest effektive porteføljer, er dem som ligger langs den efficiente rand. Hver prik repræsenterer en portefølje, som igen repræsenterer en kombinationer af aktiver. Disse prikker er altså ikke efficiente, da det er muligt at finde en tilsvarende portefølje med samme risiko, men med et højere afkast eller det samme afkast til en lavere risiko på den efficiente rand.²⁷ Den efficiente rand starter i minimum varians porteføljen (MVP).

2.6. Minimum varians porteføljen

Der skal ikke nogen stor matematiker til at konkludere, at ved at kombinere flere aktiver opstår der rigtigt mange muligheder. En af de kombinationer er interessant, og det er MVP. Årsagen til at den er så interessant er, at det er den kombination, hvor risikoen er lavest muligt. Det er altså som beskrevet ovenfor, også her hvor den efficiente rand starter.

Figur 2.6.1 – Den efficiente rand og Minimum Varians porteføljen



Kilde: <https://analystprep.com/cfa-level-1-exam/portfolio-management/minimum-variance-portfolios/>

²⁷ <http://apifunds.com/api-approach/the-efficient-frontier/>

Illustrationen ovenfor viser, at MVP er det punkt længst til venstre, og derved har den laveste risiko. Investorer som alene går efter den laveste varians eller risiko, bør altså placere sig her.

Minimum varians på porteføljen beregnes matematisk således:²⁷

$$\begin{aligned}\sigma_p^2 &= W_{DA}^2 \sigma_{DA}^2 + W_{AA}^2 \sigma_{AA}^2 + 2W_{DA}W_{AA}\sigma_{DAA,AA} \\ \sigma_p^2 &= W_{DA}^2 \sigma_{DA}^2 + (1 - W_{DA})^2 \sigma_{AA}^2 + 2W_{DA}(1 - W_{DA})\sigma_{DAA,AA} \\ \sigma_p^2 &= W_{DA}^2 \sigma_{DA}^2 + (1 - W_{DA})^2 \sigma_{AA}^2 + 2(W_{DA} - W_{DA}^2)\sigma_{DAA,AA}\end{aligned}$$

Først omskrives formelen for en porteføljes varians.²⁷

$$\frac{d\sigma_p^2}{dW_{DA}} = 2W_{DA}\sigma_{DA}^2 - 2(1 - W_{DA})\sigma_{AA}^2 + 2(1 - 2W_{DA})\sigma_{DAA,AA} = 0$$

Herefter findes minimum ved at differentiere ligningen mht. W_{DA} og sætte den lig med 0.

$$W_{DA} = \frac{\sigma_{AA}^2 - \sigma_{DAA,AA}}{\sigma_{AA}^2 + \sigma_{DA}^2 - 2\sigma_{DAA,AA}}$$

Til sidst omskrives igen, så W_{DA} nu giver MVP.²⁸

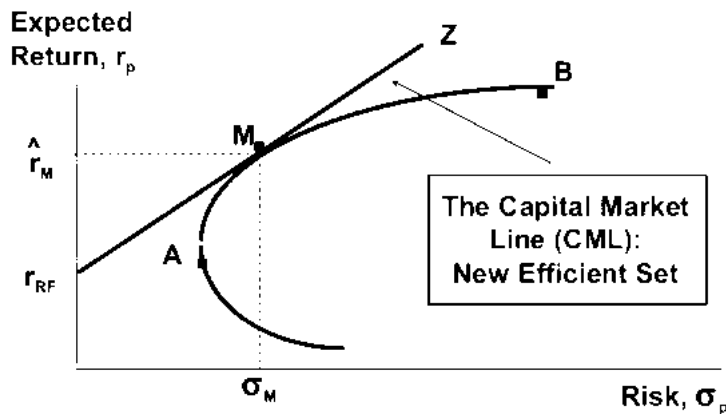
2.7. Den efficiente rand og det risikofrie aktiv

Hidtil har den efficiente rand bestået af aktiver indeholdende risiko. Nu udvides den efficiente rand til også at tage højde for et aktiv, som ikke indeholder risiko. Årsagen til at inddrage risikofrie aktiver, er naturligvis til da ikke alle investorer ønsker risiko i deres portefølje. Det kan både være hele formuen, men typisk ønskes dele af porteføljen holdt helt ude af risiko. Det kunne f.eks. være pengemarkedsindlån.²⁹

²⁸ HDF porteføljeteori Lektion 5 Thomas Hersom s. 11

²⁹ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 75

Figur: 2.7.1 Den efficient rand med risikofrit aktiv



Kilde: <https://www.slideshare.net/zhanhui99991/fm11-ch-05show>

Som det ses af ovenstående figur, opstår der en lineær sammenhæng mellem forventet afkast og risikoen angivet ved standardafvigelsen. Denne sammenhæng kaldes kapitalmarkedslinjen (CML).

Det forventede afkast for en porteføljekombination indeholdende et risikofrit aktiv udregnes ved denne formel:

$$\begin{aligned} E(r_c) &= x_p * E(r_p) + (1 - x_p) * r_f \\ &= r_f + X_p * (E(r_p) - r_f) \end{aligned}$$

x_p angiver den andel, der er investeret i den risikofyldte portefølje

$E(r_c)$ er det forventede afkast, som bestemmes som den vægtede sum af det forventede afkast af det risikofrie aktiv, henholdsvis den risikofyldte portefølje, der kan indeholde en vilkårlig fordeling mellem aktiverne.

$E(r_p) - r_f$ angiver risikopræmien, der viser det merafkast, der opnås foruden den risikofrie rente.³⁰

Risikoen for porteføljen inklusiv et risikofrit aktiv kan beregnes ud fra denne formel:

³⁰ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 76

$$\begin{aligned}\sigma(r_c) &= \sqrt{(x_p^2 * \sigma^2(r_p) + (1 - x_p)^2 * \sigma^2(r_f) + 2 * x_p * (1 - x_p) * \sigma(r_{fp}))} \\ &= x_p * \sigma(r_p)\end{aligned}$$

Udregningen kan reduceres, da risikoen på det risikofrie aktiv $\sigma^2(r_f)$, som er kovariansen mellem det risikofrie aktiv og den risikofyldte portefølje $\sigma(r_{fp})$, er lig med 0.

Formlen viser, at hvis man øger andelen investeret i den risikofyldte portefølje, stiger det forventede afkast proportionalt med risikopræmien, mens den kombinerede porteføljes risiko stiger proportionalt med risikoen på den risikofyldte portefølje.³¹

2.8. Kapitalmarkedslinjen (CML)

Som tidligere beskrevet er kapitalmarkedslinjen den lineære sammenhæng mellem det forventede afkast og standardafvigelsen, eller sagt på en anden måde sammenhængen mellem det risikofrie aktiv og den risikofyldte portefølje. Hvis formelen for risikoen indsættes i formelen for det forventede afkast, som vist ovenfor, er det muligt at eliminere x_p og CML kan herefter beregnes på følgende måde:

$$E(r_c) = r_f + \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} * \sigma(r_c)$$

Ovenstående formel viser, at CML bestemmes af to dele. Til dels af en konstant som er den risikofrie rente. Til dels af hældningskoefficienten, som er bestemt ud fra risikoen for den kombinerede portefølje ganget med risikopræmien, som er det forventede afkast for porteføljen. Herefter fratrækkes den risikofrie rente pr. risikoenhed. Den optimale CML findes derfor, som den CML, der har højeste Reward to Variability ratio, som også er den højeste hældning på CML.³²

2.8.1. CML og den efficiente rand

Som beskrevet tidligere, kunne det ses, at i en veldiversificeret portefølje, vil den totale risiko bestå af systematisk risiko. Normalt vil investor blive belønnet for at bære en risiko, hvorimod der ingen belønning er, for at bære en unødvendig risiko. Det forventede afkast af en usikker

³¹ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 76+77

³² Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 77

investering bestemmes derfor udelukkende af den systematiske risiko, da den usystematiske risiko kan bortdiversificeres.

Investorer har forskellige præferencer for risiko, som i øvrigt kan ændre sig over tid:

Risikoaverse investorer: kræver en risikopræmie for usikkerhed. Jo mere risiko, jo større risikopræmie kræves der.

Risikoneutrale investorer: ønsker blot at maksimere sit forventede afkast, da investoren er ligeglad med risikoens størrelse. Investor ønsker ikke nogen risikopræmie.

Risikopervers: er villig til at acceptere et lavere afkast, hvis han får muligheden for at øge risikoen.³³

Med det in mente henvises til figur 2.7.1 over den efficiente rand, hvor CML er indtegnet. Det ses af figuren, at CML rammer den efficiente rand markeret med et M. Præcis dette punkt kaldes markedsporteføljen eller tangeringsporteføljen, og er det punkt, hvor porteføljen er optimal på den måde, at porteføljesammensætningen alene bliver et spørgsmål om fordelingen mellem denne risikoportefølje (M) og det risikofrie aktiv.³⁴

Den risikoaverse investor vil vælge en portefølje, som ligger til venstre for M eller markedsporteføljen, da denne investor ønsker mindre risiko, og altså en større andel af det risikofrie aktiv, end den optimale portefølje M.

Den risikovillige investor som ønsker mere risiko, vil så ligge sig til højre for markedsporteføljen M. Dette kan opnås ved gearing af investeringerne ved at låne til den risikofrie rente.

³³ HDF Porteføljeteori lektion 6 s. 20 Thomas Hersom

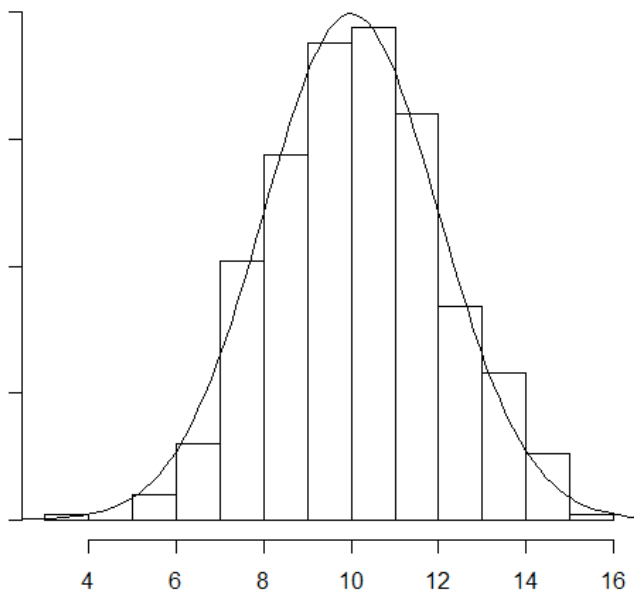
³⁴ Aktieinvestering, Teori og praktisk anvendelse 4. Udgave Michael Christensen side 136

2.9. Value at Risk (VaR)

Et stort problem med risiko, er at fremtidige antagelser eller forventninger kan være baseret på historiske observationer eller begivenheder. Man kan jo ikke være sikker på, at historien gentager sig i fremtiden. En anden udfordring er, at risiko kan måles i flere forskellige størrelser såsom standardafvigelse, varighed, eller beta. I 1994 foreslog J.P. Morgan en standardisering for beregning af risikoen på tværs af aktivklasse og lande. Èt tal for porteføljens samlede risiko. Fordelen ved ét tal er, at det er lettere at overskue for de beslutningstagere, som skal forholde sig til risikoen. Tallet siger dog ikke noget om, hvad der skal gøres for at nedbringe VaR tallet.

VaR viser det største tab et aktiv eller en hel portefølje, kan opleve over en given periode til en given sandsynlighed. For at kunne bruge VaR kræver det "normale" markedsbetingelser. Begivenheder fra "den sorte boks" såsom krig, terrorangreb o. lign. sætter VaR ud af kraft. En generel antagelse for hele porteføljeteorien er, at afkastene er normalfordelte.

Figur: 2.9.1 Histogram med normalfordelt kurve



Kilde: <http://www.webmatematik.dk/lektioner/matematik-b/statistik/normalfordeling>

Ovenstående figur 2.9.1 viser en traditionel test for normalfordeling af data ved hjælp af et histogram, som kunne være afkast af aktiver. Man kan se, at data fordeler sig ligeligt på begge sider af midten, og danner en flot kurve.

2.9.1. Parametrisk VaR

Afkastene på porteføljen antages at være normalfordelt. Det betyder, at standardafvigelsen og korrelationerne antages at være konstante. Der anvendes historiske data til estimering af fremtidige korrelationer og volatilitet. Det parametriske VaR's store svaghed er, at den ikke kan håndtere tykke haler. Tykke haler har den bagdel, at ekstreme afkast ses oftere, end normalfordelingen normalt forudsiger. Det betyder, at VaR vil undervurdere den faktiske risiko, hvis den baseret på en antagelse om normalfordeling. I krisetider vil standardafvigelsen stige kraftigt, og korrelationerne vil have tendens til at gå mod 1. Det reducerer diversifikationseffekten, når der er mest brug for den, hvilket er et problem i det parametriske VaR.³⁵

VaR kan beregnes således: $VaR_i = (E(R_i) - \text{fraktil} * \sigma_i) * M_i$

Hvor $E(R_i)$ er forventet afkast

Fraktil angiver sandsynligheden

σ_i er standardafvigelsen

M er markedsværdien³⁶

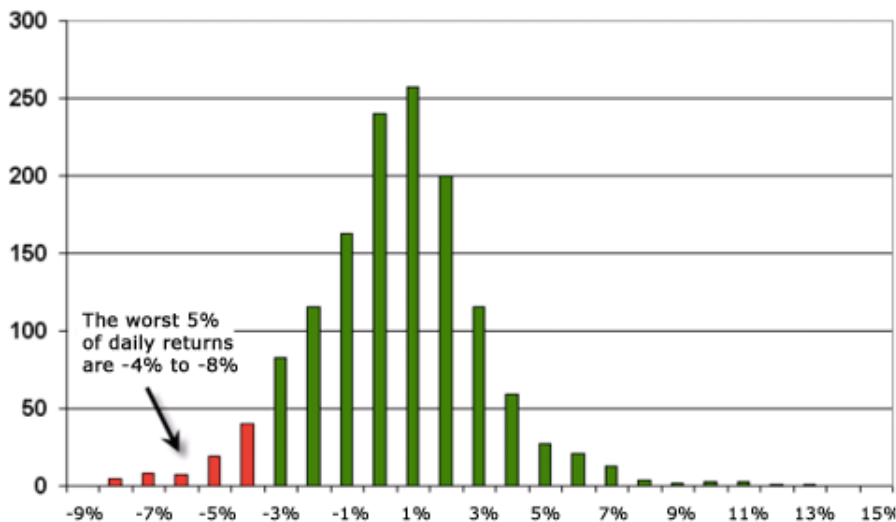
Hvis det forventede afkast er = 0 og fraktilen er inkluderet i standardafvigelserne gælder for en portefølje: ³⁵

$$VaR_P = \sqrt{(M_{aktier}^2 \cdot \sigma_{aktier}^2 + M_{obligationer}^2 \cdot \sigma_{obligationer}^2 + 2 \cdot M_{aktier} \cdot \sigma_{aktier} \cdot M_{obligationer} \cdot \sigma_{obligationer} \cdot \rho_{aktier,obligationer}}$$

³⁵ HDF Porteføljeteori lektion 16 s. 15 Thomas Hersom

³⁶ Formelsamling til faget Porteføljeteori Thomas Hersom

Figur 2.9.1.1: Daglige afkast Nasdaq 100



Kilde: <http://www.investopedia.com/articles/04/092904.asp>

Figuren viser et eksempel på en VaR beregning vist grafisk. Her ses det, at hvis fraktilen eller sandsynligheden eksempelvis er 95%, så angiver VaR, hvor meget investor med 95% sandsynlighed højst kan risikere at tabe, hvis markedet falder.

2.9.2. Ikke parametrisk VaR – Historisk VaR

Ikke parametrisk VaR bruges ofte, da det er en mere enkel måde at opgøre Value at Risk på. Den simpleste måde at opgøre ikke parametrisk VaR på, er at benytte data med historiske afkast, rangere afkastene fra højest til lavest, og så finde de 5% laveste afkast (hvis konfidensintervallet er 95%). Det højeste af disse 5% laveste afkast, er VaR for f.eks. dagligt afkast. Der er ikke krav om normalfordelte afkast.³⁷

2.10. Delkonklusion

I denne del blev der kigget og beskrevet nærmere omkring u-noterede aktier. Vi fandt ud af, at der praktisk talt ikke er forskel på u-noterede og børsnoterede aktier, men f.eks. adgangen til vigtige informationer for investor er sværere, og likviditeten er mangelfuld. Der blev taget fat på porteføljeteorien, ved hjælp af Markowitz, og hans teori om den meste efficiante portefølje. Det blev konkluderet, at der er to forudsætninger for porteføljeteorien:

³⁷ CAIA Exam Prep, Kaplan Inc. 2017 s. 169

1) Normalfordelte afkast

2) Investor foretrækker højere afkast frem for mindre afkast.

Fra standardafvigelse til korrelationer helt frem til bestemmelse af den efficiente rand, og i forlængelse heraf blev der redegjort for CML og Reward-to-Variability. Til sidst i afsnittet, blev der set på målet for risiko kaldet VaR eller Value-at-Risk, både parametrisk og ikke parametrisk.

3. Analyse

Som sagt er formålet med denne opgave, at undersøge om tilvalget af u-noterede aktier i en portefølje, bidrager positivt til afkastet. Inden der tages hul på beregningerne/empirien, vil jeg kort gennemgå de data, som arbejdes med, ligesom statistiske metoder og udregninger undervejs beskrives.

Da opgaven ikke har til formål at finde den optimale sammensætning mellem de enkelte aktiver eller aktivklasser, bruges Danske Banks nuværende anbefaling af allokering mellem aktier og obligationer³⁸. I porteføljen hvor u-noterede aktier indgår, øges andelen af u-noterede aktier i takt med at risikoen øges, men andelen af børsnoterede aktier sænkes tilsvarende. Investeringshorisonten vælges til 7-15 år. Da der senere ses på pensionsselskabernes afkast, giver det mest mening at vælge en tidshorisont som er lang, men også da porteføljerne med horisonten over 15 år stort set kun indeholder aktier.

Tabel 3.1: Porteføljallokering MED u-noterede aktier:

Risiko	Meget lav	Lav	Mellem	Høj	Meget høj
Aktier	20%	30%	45%	55%	75%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
Unot. aktier	5%	10%	15%	20%	25%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Danske Banks aktivallokering se bilag 4

³⁸ Danske Bank porteføljallokering se bilag 4

Tabel 3.2: Porteføljeallokering UDEN u-noterede aktier

Risiko	Meget lav	Lav	Mellem	Høj	Meget høj
Aktier	25%	40%	60%	75%	100%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
Unot. aktier	0%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af Danske Banks aktivallokering se bilag 4

De to porteføljer ligner altså hinanden, med den eneste undtagelse at der tilføres u-noterede aktier til sæt nummer to.

De børsnoterede aktier tager udgangspunkt i MSCI World indeks. Der er indhentet data over de sidste ca. 10 år i alt. Begrundelsen for valg af MSCI World er igen sammenligningen med større kapitalforvaltere som pensionsselskaber. De spreder deres investeringer over hele verden i større eller mindre grad, og derfor vil MSCI World ligne et pensionsselskabs aktieallokering. Valget af MSCI World forhindrer også forfatterens eventuelle BIAS til aktiemarkedet.

Det samme gør sig gældende for det valgte indeks til brug for de u-noterede aktier. Som beskrevet tidligere i opgaven, bruges Private Equity indekset fra Societe Generale grundet de "krav", der stilles for at være omfattet af indekset. Til at dække obligationerne benyttes Nykredit Realkreditindeks. Det valgte indeks er Danmarks ældste, og indeholder både fastforrentede og variabelt forrentede realkreditobligationer. Dog er de variabelt forrentede obligationer kun med renteloft. Rene variabelt forrentede obligationer og indeksobligationer indgår ikke i indekset. Alle obligationer skal ligeledes være udstedt af et realkreditinstitut såsom Nykredit eller Realkredit Danmark. Det udelukker obligationer fra Skibskreditfonden og erhvervsobligationer.³⁹

3.1. Forventet afkast, varians og standardafvigelse

Først har jeg beregnet det forventede afkast, varians og standardafvigelse for hver af de tre aktivklasser. Her er tallene regnet på baggrund af de månedlige afkast, og efterfølgende ganget med kvadratroden af antallet af afkast i stikprøven. Første beregning er baseret på 5

³⁹ Nykredit.dk: Nykredit Realindeks – markedsføringsmateriale

års afkast. Anden beregning er beregnet over 10 års afkast på hver aktivklasse. Resultaterne er som følger:

Tabel 3.1.1: Nøgletal 5 års afkast

Nøgletal	Aktier	Obligationer	U-noterede aktier
$E(r)$	-0,77%	34,67%	-13,45%
Varians	12,08%	0,77%	51,04%
Std. Afv.	34,76%	8,76%	71,44%

Kilde: egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 5 års data

Tabel 3.1.2: Nøgletal 10 års afkast

Nøgletal	Aktier	Obligationer	U-noterede aktier
$E(r)$	77,39%	52,16%	118,07%
Varians	17,31%	1,05%	67,64%
Std. Afv.	41,60%	10,26%	82,25%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 10 års data

Tabellen for 5 års afkast viser, at det forventede afkast på obligationer er meget højt sammenlignet med både børsnoterede og u-noterede aktier. Det forventede afkast er beregnet på baggrund af det aritmetiske gennemsnit. Det betyder, at afkastene er baseret på historiske afkast. Perioden som er valgt, er fra 01.01.2008 og 5 år frem. I den periode faldt aktierne meget og obligationerne gav flotte afkast. Det har en betydning for fremtidige beregninger, når det forventede afkast baseres på historiske tal. Det må være tvivlsomt, om obligationerne de næste 5 eller 10 år, kan give det afkast som beregnes her, den aktuelle meget lave rente taget i betragtning.

Det ses ligeledes, at obligationer har forventede afkast på ca. 35% på 5 og 52% over en 10 årig periode. Variansen er klart lavest på obligationer, og viser et stabilt afkast, som ikke svinger meget omkring middelaftastet set over begge perioder. Standardafvigelsen er også lavest her, hvilket må kunne forventes, når det forventede afkast også er lavest her af de tre aktivklasser.

På aktiesiden viser tabellerne, at de u-noterede aktier er den umiddelbare vinder baseret på forventet afkast på over en fordobling over en 10 årig periode. På den 5 årige periode er tabet til gengæld størst på u-noterede aktier. Det kunne måske virke overraskende, men når

standardafvigelsen ligeledes er størst på u-noterede aktier, må det derfor også forventes, at udsvingningerne på u-noterede aktier, vil være større her.

Samlet set må konklusionen på baggrund af de første to beregninger være, at u-noterede aktier giver et højere forventet afkast end de børsnoterede aktier i et positivt marked. U-noterede aktier har dog også både en højere varians og standardafvigelse på både 5 og 10 års horisont, og må forventes at svinge mere over tid.

3.2. Kovarians og korrelationskoefficienter

I første beregning er kovariansen mellem de tre aktiver beregnet. Kovariansmatricen viser, i hvor høj grad udsving i afkastet på aktiverne følger hinanden.

Tabel 3.2.1: Kovarians 5 års afkast

Kovarians	Aktier	Obligationer	Unot. Aktier
Aktier	xxxxxxxxxxxx	-0,00005042	0,00339767
Obligationer	-0,00005042	xxxxxxxxxxxx	-0,00004395
Unot. Aktier	0,00339767	-0,00004395	xxxxxxxxxxxx

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 5 års data

Tabellen viser den beregnede kovarians med 5 års data. Kovarians har ingen grænser, og kan potentielt gå fra plus til minus uendeligt. I ovenstående matrice er der positiv kovarians mellem aktier og u-noterede aktier. Det betyder, at de to aktiver vil afvige positivt fra middelværdien samtidigt. Ved obligationer og u-noterede aktier og ved obligationer og børsnoteret aktier, er kovariansen negativ. Dog meget tæt på nul, hvorfor der næsten ingen sammenhæng er mellem de tre aktivklassers afvigelse.

Tabel 3.2.2: Korrelationer 5 års afkast

Korrelation	Aktier	Obligationer	Unot. Aktier
Aktier	1,00	-0,09938931	0,82073823
Obligationer	-0,09938931	1,00	-0,04218774
Unot. Aktier	0,82073823	-0,04218774	1,00

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 5 års data

Tabellen viser de beregnede korrelationer mellem de tre aktiver. Sammenhængen mellem aktiverne kan meget bedre sammenlignes ved hjælp af korrelationerne. Dette nøgletal viser, hvor meget de enkelte aktiver bevæger sig i forhold til hinanden. Korrelationerne ligger altid mellem -1 og +1. Ovenstående tabel 3.2.2 viser netop dette.

Korrelationen mellem aktiverne er som tidligere beskrevet et produkt af kovariansen divideret med de to aktivers standardafvigelse ganget med hinanden. Det er et meget vigtigt nøgletal når der skal konstrueres porteføljer.

Tabellen 3.2.2 viser en høj korrelation mellem børsnoterede aktier og u-noterede aktier på 0,82. I indledningen af opgaven blev det klargjort, at u-noterede aktier ikke er en ny aktivklasse, men i bund og grund er det samme som en børsnoteret aktie. Det er korrelationskoefficienten mellem noteret og u-noterede aktier med til at bekræfte. Med en korrelationskoefficient på hele 0,82 ud af et max på 1, så er der meget høj positiv korrelation, eller linearitet i samvariationen. Så hvis f. eks. aktier stiger med 1 %, så vil u-noterede aktier stige med næsten det samme, og derved har de to aktiver en ringe diversifikationseffekt i forhold til hinanden. Så hvis man vil af med risiko i en portefølje med børsnoterede aktier, så skal man nok kigge efter noget andet end u-noterede aktier.

Et helt andet billede får vi i forholdet mellem børsnoterede aktier og obligationer. Ikke overraskende ses her negativ korrelation mellem de to aktiver. Her er korrelationskoefficienten beregnet til -0,0993893103. Det betyder, at hvis man gerne vil sænke risikoen i porteføljen, kan det betale sig at øge andelen af obligationer. Det er ikke oppe i nærheden af perfekt negativ linearitet i samvariationen, som er -1, men der opnås en diversifikationseffekt, da et fald i aktierne vil have positiv effekt på obligationerne.

Tabel 3.2.3: Kovarians 10 års afkast

Kovarians	Aktier	Obligationer	Unot. Aktier
Aktier	xxxxxxxxxxx	-0,00000844	0,00174404
Obligationer	-0,00000844	xxxxxxxxxxxxxxx	-0,00004104
Unot. Aktier	0,001744040	-0,00004104	xxxxxxxxxxxxxxx

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 10 års data

Tabellen 3.2.3 viser, på baggrund af 10 års data, igen en positiv kovarians mellem børsnoterede aktier og u-noterede aktier. Tendensen er også det samme ved sammenligning på de to andre fronter børsnoteret aktier og obligationer og u-noterede aktier og obligationer. Her er kovariansen negativ.

Tabel 3.2.4: Korrelationer 10 års afkast

Korrealtion	Aktier	Obligationer	Unot. Aktier
Aktier	1,00	-0,02365297	0,61112907
Obligationer	-0,02365297	1,00	-0,05814299
Unot. Aktier	0,61112907	-0,05814299	1,00

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 10 års data

Tabellen 3.2.4 viser, en høj positiv korrelation eller positiv linearitet i samvariationen mellem børsnoterede aktier og u-noterede aktier med 10 års data. Der opnås altså en ringe diversifikationseffekt, ved at tilføje u-noterede aktier til en portefølje af børsnoterede aktier. Også her kan det bedre betale sig med obligationer, hvis formålet er diversifikation. Det gælder både ved at tilføje obligationer til en portefølje af u-noterede aktier, samt tilføje obligationer til en portefølje af børsnoterede aktier. I begge tilfælde ses en negativ korrelation, og der vil kunne opnås en bedre diversifikationseffekt og dermed nedbringelse af risikoen. Da der ikke er en perfekt negativ korrelation, vil risikoen dog ikke helt kunne fjernes.

Der er nu foretaget beregninger på både 5 og 10 års afkast data for hver af de tre aktiver. Det kan der udledes følgende af. Jo længere tidshorisont, jo mindre følger udsvingene hinanden baseret på kovariansen. På 10 års data, ligger kovariansen tættere mod 0, end på 5 års data. Det blev bekræftet, at børsnoterede aktier og u-noterede aktier er tæt korreleret, og at obligationerne er negativt korreleret til begge aktiver. Det blev bekræftet at korrelationerne generelt falder med 10 års data ift. 5 års data, hvilket kan skyldes, at 5 års perioden, som hovedsageligt indeholder finanskrisen, hvor det bemærkes, at korrelationerne historisk har tendens til at bevæge sig mod 1 i kriseramte markeder.

3.3. Forventet afkast og standardafvigelse for porteføljerne

Som tidligere beskrevet tages der udgangspunkt i Danske Bank⁴⁰s anbefalede aktivallokering til brug for beregning af porteføljer med 5 og 10 års tidshorisont. Der ændres ikke i allokering fra 5 til 10 år, men tilføjes alene samme mængde u-noterede aktier. Igen så er formålet med opgaven ikke at beregne den optimale portefølje, men at identificere forskellen i beregningerne ved at tilføje u-noterede aktier.

Tabel 3.3.1: Beregnede nøgletal for en portefølje med en horisont på 5 år uden u-noterede aktier

Portefølje	Meget lav	Lav	Middel	Høj	Meget høj
Aktier	25%	40%	60%	75%	100%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not. aktier	0%	0%	0%	0%	0%
Sum	100%	100%	100%	100%	100%
E (r)	25,59%	20,14%	12,87%	7,42%	-1,66%
Varians	1,19%	2,21%	4,47%	6,84%	12,08%
Std. Afv.	10,89%	14,86%	21,14%	26,16%	34,76%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 5 års data

Tabellen viser et faldende afkast i takt med at risikoen stiger. Sådan plejer det ikke helt at være, men vurderes til at være den periode, som de 5 år er beregnet ud fra, som var fra 2008 til 2013. Det var en periode med store udsving på de finansielle markeder, herunder store tab på de globale aktiemarkeder.⁴¹

Tabel 3.3.2: Beregnede nøgletal for en portefølje med en horisont på 5 år med u-noterede aktier

Portefølje	Meget lav	Lav	Middel	Høj	Meget høj
Aktier	20%	30%	45%	55%	75%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not. aktier	5%	10%	15%	20%	25%
Sum	100%	100%	100%	100%	100%
E(r)	23,27%	18,96%	11,10%	5,07%	-4,61%
Varians	1,05%	1,89%	3,76%	5,82%	10,11%
Std. Afv.	10,24%	13,76%	19,39%	24,12%	31,80%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 5 års data

⁴⁰ Danske Bank porteføljeallokering se bilag 4

⁴¹ MSCI World graf over udvikling i årene 2008-2013 se bilag 1

Samme portefølje ses nu med tilføjelse af u-noterede aktier. Tabellen viser, at andelen af u-noterede aktier stiger, som aktieandelen stiger i porteføljerne. Det samme billede gør sig gældende her som før, dog i en større grad. Det er værd at bemærke ændringen i standardafvigelsen. Ved en direkte sammenligning af de to beregninger, er standardafvigelsen lavere ved tilføjelse af u-noterede aktier. Ved 100% børsnoterede aktier mod 75%/25% børsnoterede/u-noterede aktier er forskellen i standardafvigelsen hele 3 pct. point. Da de to aktiver ikke er perfekt korrelerede, er der her en diversifikationseffekt, om end den er mindre, så dokumenterer det teorien.

Tabel: 3.3.3: Beregnede nøgletal for en portefølje med en horisont på 10 år uden u-noterede aktier

Portefølje	Meget lav	Lav	Middel	Høj	Meget høj
Aktier	25%	40%	60%	75%	100%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not. aktier	0%	0%	0%	0%	0%
Sum	100%	100%	100%	100%	100%
E(r)	58,47%	62,25%	67,30%	71,08%	77,38%
Varians	1,67%	3,15%	6,39%	9,80%	17,30%
Std. Afv.	12,93%	17,74%	25,29%	31,30%	41,59%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 10 års data

Tabellen ovenfor viser, at ved 10 års porteføljen har vi fået indhentet finanskrisearene, og de forventede afkast stiger med øgningen i andelen af aktier. Det samme gør sig gældende for standardafvigelsen, som ligeledes bliver større med andelen af aktier. Det må siges at være som forventet.

Tabel 3.3.4: Beregnede nøgletal for en portefølje med en horisont på 10 år med u-noterede aktier

Portefølje	Meget lav	Lav	Middel	Høj	Meget høj
Aktier	20%	30%	45%	55%	75%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not. aktier	5%	10%	15%	20%	25%
Sum	100%	100%	100%	100%	100%
E(r)	57,89%	66,32%	73,40%	79,21%	87,55%
Varians	18,05%	16,59%	19,64%	25,43%	42,46%
Std. Afv.	42,49%	40,73%	44,31%	50,43%	65,16%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel 10 års data

Tabellen viser, at når der bliver tilføjet u-noterede aktier til porteføljen, har det en synlig effekt. Det forventede afkast er større med øgningen af andelen af u-noterede aktier, og det samme er risikoen kvantificeret ved standardafvigelsen.

Det kan altså konkluderes, at afkastene stiger med tilføjelsen af u-noterede aktier (og øger tabene i negative markeder), men det samme gør både udsving og risiko også. Det interessante i alle disse beregninger og nøgletal er, om det kan betale sig at øge risikoen. Hvis man ved en portefølje bestående af få aktier og rigtigt mange obligationer, kan få et afkast på 58% over en 10 årig periode, kan det så overhovedet betale sig at øge aktieandelen, hvis det forventede afkast så stiger til 77%, hvis risikoen samtidig stiger fra en standardafvigelse på ca. 13% til ca. 78%? For at kunne vurdere om det giver en øget værdi for investor mod den risiko som modtages, ses der senere i opgaven nærmere på Sharpe Ratio.

3.4. Den risikofrie rente

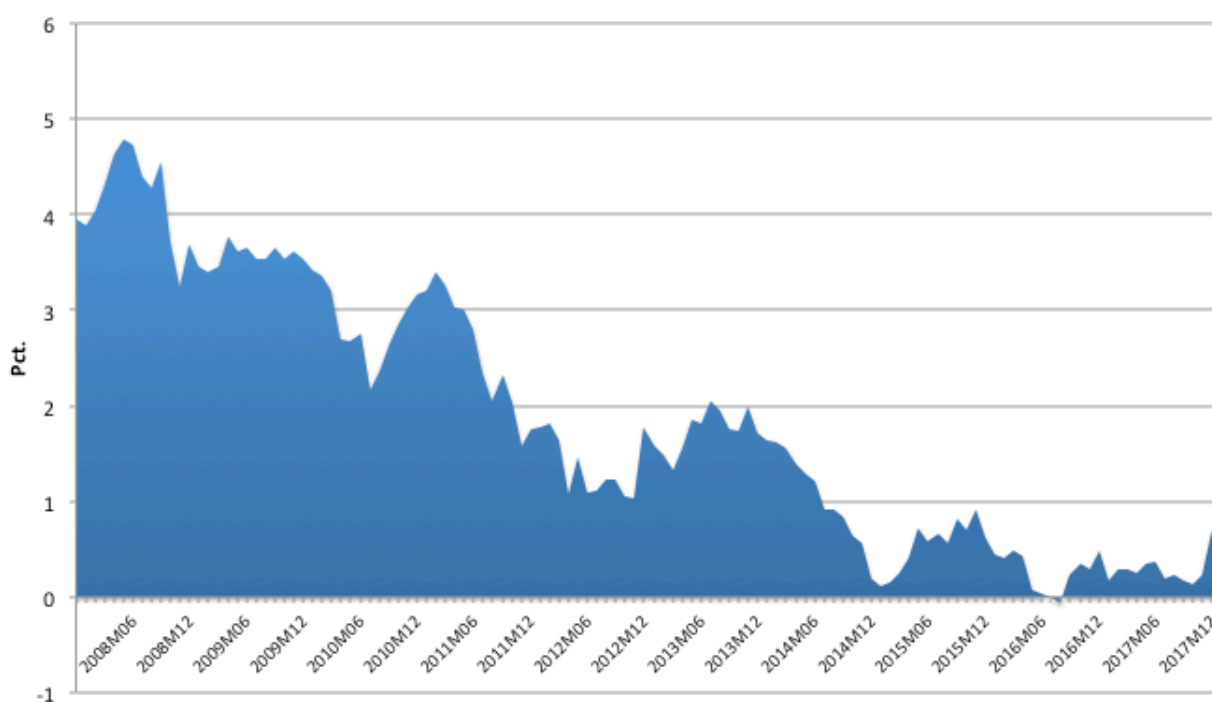
Den risikofrie rente defineres, som den rente investor kan placere sine penge til uden at påtage sig nogen risiko. Den risikofrie rente skal bl.a. bruges til at udregne Sharpe Ratio, som også er hældningen på CML linjen. Derfor udregnes den risikofrie rente.

Til at beregne den risikofrie rente benyttes en 10 årig dansk statsobligation. Statsobligationer er at betragte som det sikreste, der findes, da staten i princippet kan skrue op for skatterne, hvis den mangler penge. Det er naturligvis ikke alle stater, som har balance på budgettet eller styr på gælden, men stadig det tætteste vi kommer på "sikkert".

Til den 10 årige portefølje vælges samme periode, som data stammer fra. Der bruges et gennemsnit af de månedlige renter over 10 år. Den beregnes til 1,85%, som derfor vil være den risikofri rente for den periode.

Til den 5 årige portefølje vælges også den 10 årige statsobligationsrente. Dog bruges her de månedlige renter for de første 5 år, svarende til samme periode som data er fra. Det giver to vidt forskellige renter, da det 5 årige gennemsnit kan opgøres til 2,95% med månedlige aflæsninger. Der er valgt at benytte to forskellige risikofrie renter, for at de bedre kan matche perioden, hvor data er fra.

Figur 3.4.1: 10 årig statsobligation



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af data indhentet fra Statistikbanken.dk

Ovenfor vises udviklingen på den 10 årige statsobligation. Den store forskel i renterne over den valgte periode ses tydeligt. Renten er faldet markant fra næsten 5% i toppen til helt ned til 0%. Derfor er der valgt et gennemsnit af den turbulente periode, og ikke den aktuelle rente på ca. 0,7%, som historisk set er meget lav.

3.5. Den efficiente rand

Der vil nu blive sammensat en portefølje for minimum varians porteføljen og tangentporteføljen. Porteføljerne laves for både den 5 årige portefølje og den 10 årige portefølje uden og med u-noterede aktier. Herefter vil det blive illustreret, hvordan de ligger på den efficiente rand.

For at kunne danne den efficiente rand, er der blevet beregnet adskillige porteføljekombinationer. Der er brugt de samme formler til udregning af forventet afkast og standardafvigelse, som oplyst i teori afsnittet. Til udregning af minimum varians porteføljen, er Solver funktionen i Excel anvendt.

Tabel 3.5.1: Uddrag af 5 års porteføljer uden u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risikofri rente	RTVT
0	100	0	34,67%	8,76%	2,95%	3,62
5	95	0	32,85%	8,50%	2,95%	3,52
6,01	93,99	0	32,49%	8,50%	2,95%	3,48
10	90	0	31,04%	8,61%	2,95%	3,26
15	85	0	29,22%	9,09%	2,95%	2,89
20	80	0	27,41%	9,87%	2,95%	2,48
25	75	0	25,59%	10,89%	2,95%	2,08
30	70	0	23,77%	12,09%	2,95%	1,72
35	65	0	21,96%	13,43%	2,95%	1,42
40	60	0	20,14%	14,86%	2,95%	1,16
45	55	0	18,32%	16,36%	2,95%	0,94
50	50	0	16,51%	17,92%	2,95%	0,76

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel, se bilag 2 for den fulde tabel

Tabel 3.5.2: Uddrag af 5 års porteføljer med u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risiko fri rente	RTVT
0	100	0	34,67%	8,76%	2,95%	3,62
5,89	92,74	1,36	31,87%	8,43%	2,95%	3,43
0	95	5	32,26%	9,05%	2,95%	3,24
5	90	5	30,45%	8,83%	2,95%	3,11
10	85	5	28,63%	8,97%	2,95%	2,86
15	80	5	26,81%	9,46%	2,95%	2,52
20	75	5	25,00%	10,23%	2,95%	2,15
20	70	10	22,59%	11,75%	2,95%	1,67
25	65	10	20,78%	12,67%	2,95%	1,41
30	60	10	18,96%	13,76%	2,95%	1,16
35	55	10	17,14%	14,98%	2,95%	0,95
40	50	10	15,33%	16,31%	2,95%	0,76
45	45	10	13,51%	17,72%	2,95%	0,60
45	40	15	11,10%	19,39%	2,95%	0,42
50	35	15	9,29%	20,76%	2,95%	0,31

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel se bilag 2 for den fulde tabel

Ovenstående to tabeller viser porteføljekombinationerne. Linjerne med de **røde** tal er MVP porteføljerne, og linjerne som er **gule** er tangentporteføljerne.

Minimum varians porteføljen findes ved hjælp af Solver funktionen i Excel. Solver funktionen er benyttet til at regne alle mulige porteføljekombinationer, med det formål at finde en sammensætning, hvor standardafvigelsen skal være den laveste opnåelige.

Vi kan af porteføljen uden børsnoterede aktier se, at MVP udregnes til at udgøre en portefølje bestående af 6,01% aktier og 93,99% obligationer. Standardafvigelsen udregnes til at være helt nøjagtig 8,4953% og marginalt mindre end 5% obligationer og 95% aktier. På porteføljen med u-noterede aktier er MVP beregnet til 5,89% aktier, 92,74% obligationer og 1,36% u-noterede aktier.

Da MVP finder porteføljen med den laveste standardafvigelse, kan det måske overraske at, 100% obligationer ikke har den laveste standardafvigelse. Det skyldes, at her træder diversifikationseffekten ind, da korrelationen mellem aktier og obligationer oftest historisk er

negativ. Det kan altså bedst betale sig med en lille portion aktier i porteføljen, end helt at udelade, hvis man er en risikoavers investor, og går efter den laveste mulige risiko.

Billedet med u-noterede aktier er det samme. Ved at tilføje aktier og u-noterede aktier opnås en diversifikationseffekt, som sænker standardafvigelsen, og den risikoaverse vil hellere have denne portefølje frem for 100% obligationer.

Tabel 3.5.3: Uddrag af 10 års porteføljer uden u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risiko fri rente	RTVT
0	100	0	52,16%	10,25%	1,85%	4,91
5,73	94,26	0	53,60%	9,95%	1,85%	5,20
5	95	0	53,42%	9,96%	1,85%	5,18
10	90	0	54,68%	10,12%	1,85%	5,22
15	85	0	55,94%	10,71%	1,85%	5,05
20	80	0	57,21%	11,68%	1,85%	4,74
25	75	0	58,47%	12,93%	1,85%	4,38
30	70	0	59,73%	14,39%	1,85%	4,02
35	65	0	60,99%	16,01%	1,85%	3,69
40	60	0	62,25%	17,74%	1,85%	3,41
45	55	0	63,51%	19,55%	1,85%	3,15
50	50	0	64,77%	21,42%	1,85%	2,94

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel, se den fulde tabel i bilag

Tabel 3.5.4: Uddrag af 10 års porteføljer uden u-noterede aktier

Aktier	Obligatio- ner	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risk. fri rente	RTVT
0	100	0	52,16%	10,25%	1,85%	4,91
0	95	5	55,46%	10,57%	1,85%	5,07
5	90	5	56,72%	10,31%	1,85%	5,32
5,64	92,93	1,43	54,52%	9,88%	1,85%	5,33
10	85	5	57,98%	10,50%	1,85%	5,35
15	80	5	59,24%	11,10%	1,85%	5,17
20	75	5	60,50%	12,06%	1,85%	4,86
20	70	10	63,80%	13,74%	1,85%	4,51
25	65	10	65,06%	14,85%	1,85%	4,26
30	60	10	66,32%	16,17%	1,85%	3,99
35	55	10	67,58%	17,66%	1,85%	3,72
40	50	10	68,84%	19,26%	1,85%	3,48
45	45	10	70,10%	20,96%	1,85%	3,26
45	40	15	73,40%	22,81%	1,85%	3,14
50	35	15	74,66%	24,47%	1,85%	2,98

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel, se den fulde tabel i excel

Linjerne med de **røde** tal er MVP porteføljerne, og linjerne som er **gule** er tangentporteføljerne.

De foregående tabeller viser, at til forskel for den 5 årige beregning kan den risikoaverse investor, ved en længere tidshorisont på 10 årig opnå både et højere forventet afkast, men også en lavere standardafvigelse ved at tilføje børsnoterede aktier og u-noterede aktier til porteføljen mod en 100% investering i obligationer. Det skal dog lige i den forbindelse nævnes, at årsagen til, at billedet ikke er det samme for den 5 årige beregning, er at det forventede afkast falder med øgningen af aktier kan være grundet perioden, hvor data er fra, og det forventede afkast er negativt.

3.6. Kapitalmarkedslinjen – CML

Til udregning af CML bruges de i tabellen opførte porteføljekombinationer. Ved at inddrage kombinationsmuligheden med den risikofrie rente, kan CML udregnes ved formel:

$$E(r_c) = \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} * \sigma(r_c)$$

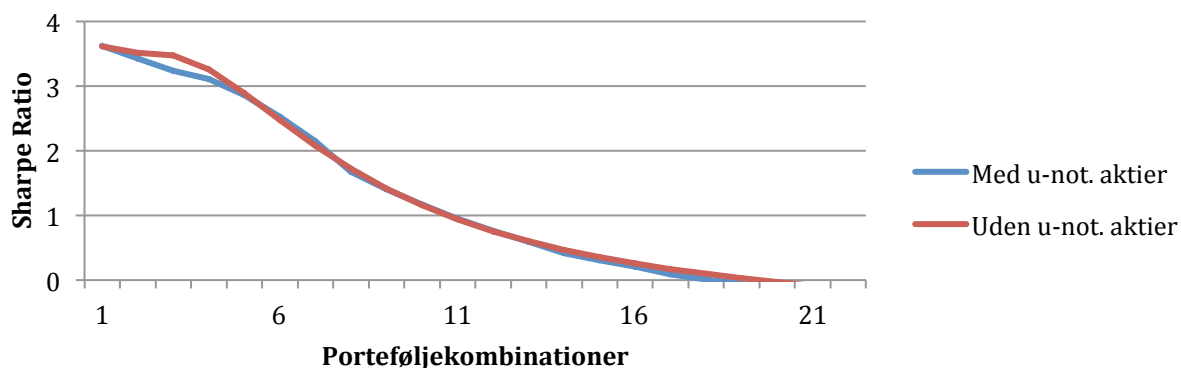
Resultatet fremgår af RTVT – Reward to Variability. I denne kolonne, hvor tallet er højest, er tangentporteføljen placeret, og er der, hvor CML rammer den efficiente rand. RTVT er også hældningen på CML.

Reward to Variability er det samme som Sharpe Ratio. Sharpe ratio viser i tabellen, hvor du som investor får mest for den risiko, du påtager dig. Hvor risikopræmien er højest i forhold til risikoenheden. Altså jo højere tal jo bedre.

CML starter i den risikofrie rente, som er 2,95% for den 5 årige og 1,85% for den 10 årige. CML laver en lineær hældning med 3,62 for den 5 årige og 5,35 for den 10 årige. Linjen vil i begge tilfælde ramme den efficiente rand i punktet for tangent porteføljen. F.eks. for den 10 årige portefølje, hvor punktet for porteføljen med u-noterede aktier rammer porteføljeallokeringen 10% aktier/85% obligationer og 5% u-noterede aktier.

Investor har også mulighed for at vælge en portefølje, som ligger før tangentporteføljen og efter MVP. Det gør investor ved at kombinere aktiver med den risikofrie rente. Hvis investor ønsker et højere afkast, men ikke en højere risiko, vil han være nødt til at geare investeringerne, ved at låne til den risikofrie rente. Som tidligere nævnt viser Sharpe Ratio i tabellen, hvor risikopræmien er højest i forhold til risikoenheden. Det er altså nu muligt begynde at sammenligne risiko i forhold til afkast på porteføljerne med og uden u-noterede aktier.

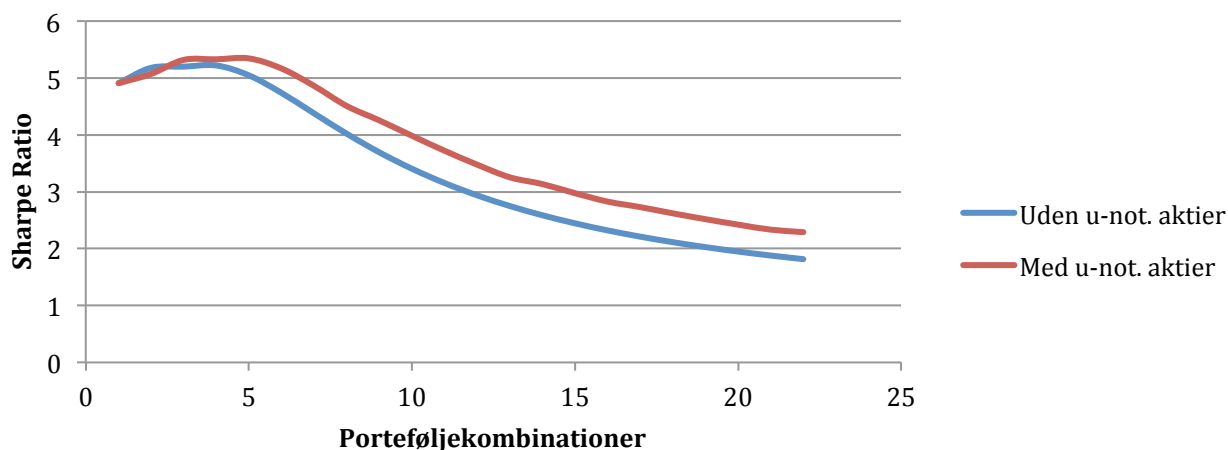
Figur 3.6.1: 5 årige portefølje



Kilde: Egen tilvirkning – beregning fra excel

Figuren viser, at ved at se på tallene i sammenligningen, så skal det holdes in mente, at det er et negativt afkastscenarie for begge aktietyper. Derfor vil en andel af u-noterede aktier blot øge risikoen, uden rigtigt at få noget ekstra ud af det.

Tabel 3.6.2: 10 årig portefølje

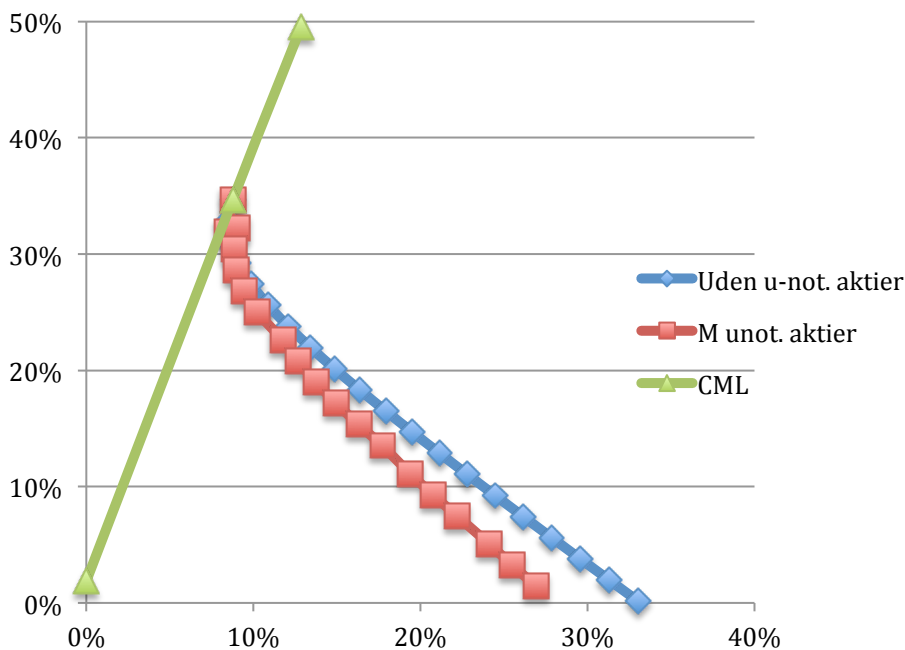


Figuren viser, at ved en direkte sammenligning af porteføljekombinationerne er Sharpe ratio højest uden u-noterede aktier i 5,22. Med u-notede aktier i 5,35. Det kan altså ses, at investor kan omlægge en traditionel portefølje til en portefølje med u-noterede aktier og opnå en højere risikopræmie pr. risikoenhed, som investor har påtaget sig. Fordelen ved at tage en portion u-noterede aktier holder sig nogenlunde uændret igennem alle porteføljerne, når aktieandelen er over ca. 20%. Årsagen skal nok findes i, at u-noterede aktier, kun er en begrænset andel ud af den samlede aktieandel, og ikke stiger så meget over porteføljerne. Det

ses dog også af sammenligningen, at gevinsten ved at tage u-noterede aktier med i porteføljen er tilstede på nær en enkelt portefølje hvor noterede aktier ikke er med.

Den efficiente rand kan nu tegnes:

Figur 3.6.3: Den efficiente rand for en 5 årig portefølje:



Kilde: Egen tilvirkning beregninger fra excel

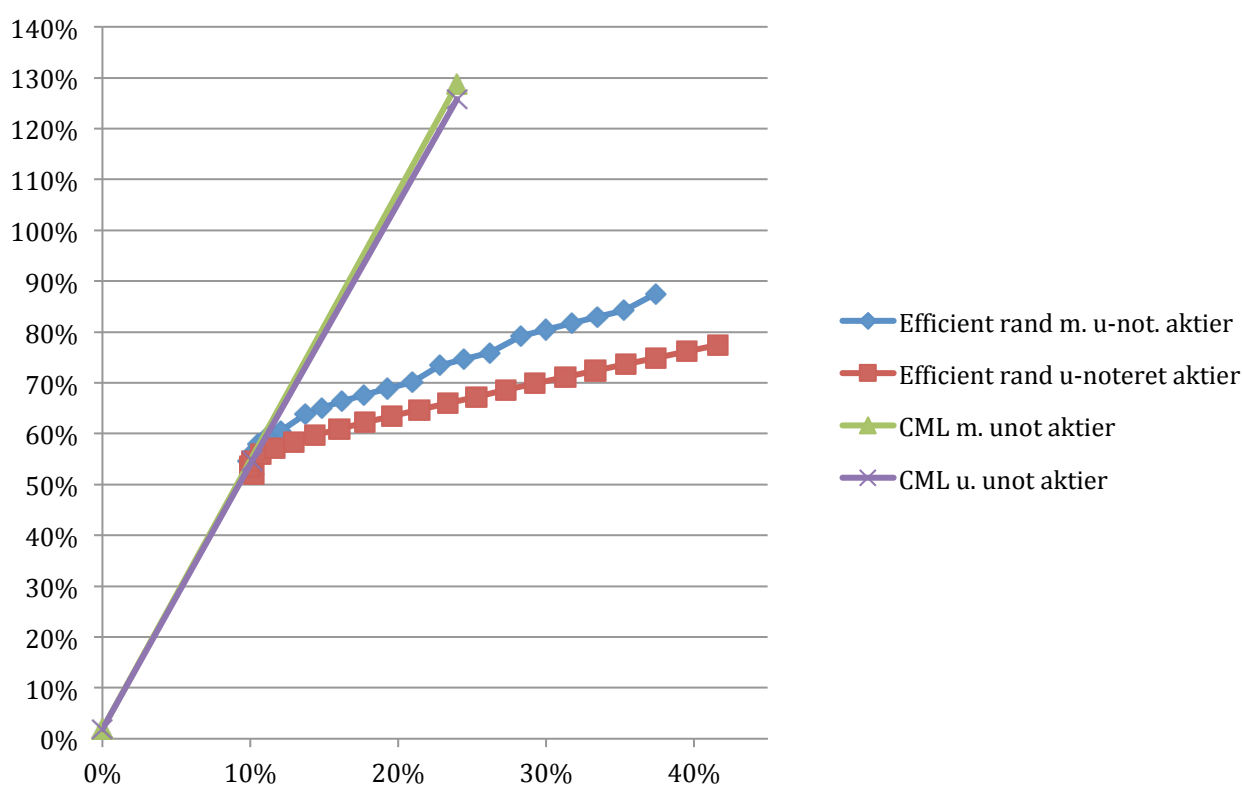
På x-aksen i figuren er risikoen angivet ved standardafvigelsen, og y-aksen, er forventet afkast vist. Som nævnt flere gange har porteføljen et forventet negativt afkast grundet urolighederne omkring finanskrisen. Det betyder, at den efficiente rand starter i højt afkast, og falder i takt med, at standardafvigelsen stiger, hvilket ikke er ønsket. CML starter i den risikofrie rente på 2,95% og tangerer den efficiente rand i tangentporteføljen, som er 100% obligationer. Minimum varians porteføljen ligger ved 6,01% aktier og 93,99% obligationer uden børsnoterede aktier, og 5,89% aktier, 92,74% obligationer og 1,36% u-noterede aktier.

CML beregnes efter formelen $E(r_c) = 2,95 + 3,62 * \sigma(r_c)$

Der er kun 1 CML linje, da den er ens for begge porteføljer, da u-noterede aktier ikke bidrager positivt, men i lighed med børsnoterede aktier, har negative afkastforventninger. Det kan

konkluderes, at i et negativt marked kan det ikke betale sig at tilføje u-noterede aktier, da der er ingen porteføljer, som er mere effiente med end uden børsnoterede aktier. Den risikoaverse investor vil stadig vælge minimum varians porteføljen, da den indeholder en lavere risiko grundet diversifikationseffekten. Risiko "elskeren" vil vælge porteføljen bestående af 100% obligationer, da afkastet her er højest. Den effiente rand viser, at der ikke er nogle porteføljer, hvor det med fordel kan betale sig at inddrage u-noterede aktier i porteføljen.

Figur 3.6.4: Den effiente rand for 10 årig porteføljer



Kilde: Egen tilvirkning beregninger fra excel

Som på den 5 årige portefølje er standardafvigelsen ud af x-aksen, og forventet afkast er op af y-aksen. MVP ligger i 5,73% børsnoterede aktier og 94,26% obligationer i porteføljer uden u-noterede aktier. Med u-noterede aktier ligger MVP i 5,64% obligationer, 92,93% børsnoteret aktier og 1,43% u-noterede aktier. Alle porteføljer som ligger under MVP er inefficente, og ikke en del af den effiente rand, da risikoen er større og forventet afkast mindre end MVP.

CML beregnes efter følgende formel:

$$E(r_c) = 1,85 + 5,22 \cdot \sigma(r_c)$$

$$E(r_c) = 1,85 + 5,35 \cdot \sigma(r_c)$$

CML starter i den risikofrie rente og tangerer punktet, hvor tangentporteføljen ligger på den efficiente rand.

Figuren viser, at investor med fordel kan investere i en kombination med u-noterede aktier. Det er altså muligt at opnå et højere afkast til samme eller lavere risiko.

3.7. Value at Risk

Indtil nu er der kigget på, hvorvidt størrelsen på en porteføljes risiko, hænger sammen med den risiko, som investor er villig til at løbe. Ingen ønsker at tabe penge, når der investeres, men faldende markeder kan ikke forudsiges. Derfor vil fokus nu ændre sig til porteføljerne, og hvor meget investor kan risikere at tabe over en given periode med en given sandsynlighed.

Som beskrevet i afgrænsningen, har det indtil nu været en antagelse, at afkastene er normalfordelte. Når der ses nærmere på Value at risk, regnes både med normalfordelte afkast samt historiske afkast. Formålet med at regne den parametriske VaR (normalfordelt) samt den ikke parametriske VaR (historisk) er at sikre, at risikoen ikke bliver enten over- eller undervurderet.

3.8. Skævhed

Når der skal testes for om afkastene er normalfordelte eller ej, gøres dette ved at kigge på variabelens form samt beregne variabelens "skævhed". Skævhed eller Skewness viser, hvor data ligger i forhold til midten. Hvis der er flere outliers til højre for midten end til venstre, så bliver skævheden positiv. Hvis der er flere outliers til venstre for midten end til højre, så bliver skævheden negativ. Det samme gælder for "halen". Hvis halen er langstrakt til højre, så er skævhed positiv, og hvis den er langstrakt til venstre, så er skævheden negativ.⁴² Det kan altså både visuelt og matematisk konkluderes, om data er normalfordelt. Til brug for

⁴² CAIA Exam Prep., Kaplan University 2017 s. 137

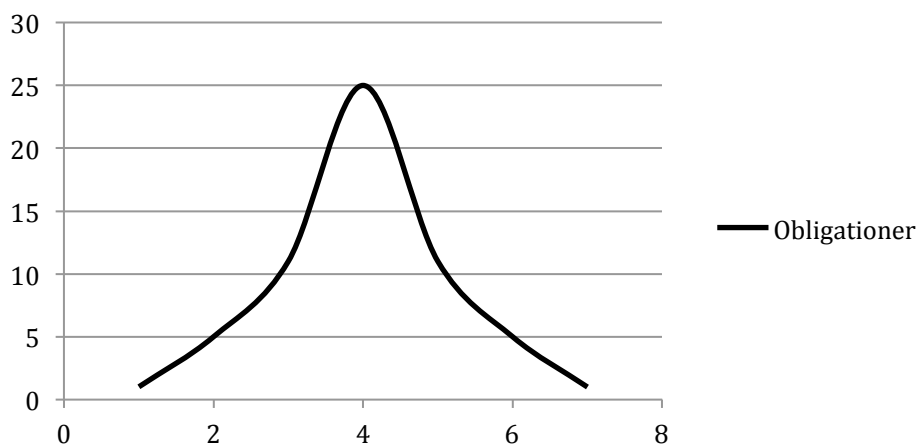
udregning af skævheden benyttes EXCEL funktionen SKÆVHED. Matematisk kan skævheden udregnes således:

$$\text{Skewness} = \frac{E[(R-\mu)^3]}{\sigma^3} \quad 43$$

3.9. VaR 5 år

VaR beregnes med et konfidensinterval på både 90% og 95%. Der benyttes månedlige afkast, og resultaterne er derfor det månedlige Value at Risk. Det parametriske VaR kan bruges, hvis testen viser, at afkastene er normalfordelte.

Figur 3.9.1: Obligationer

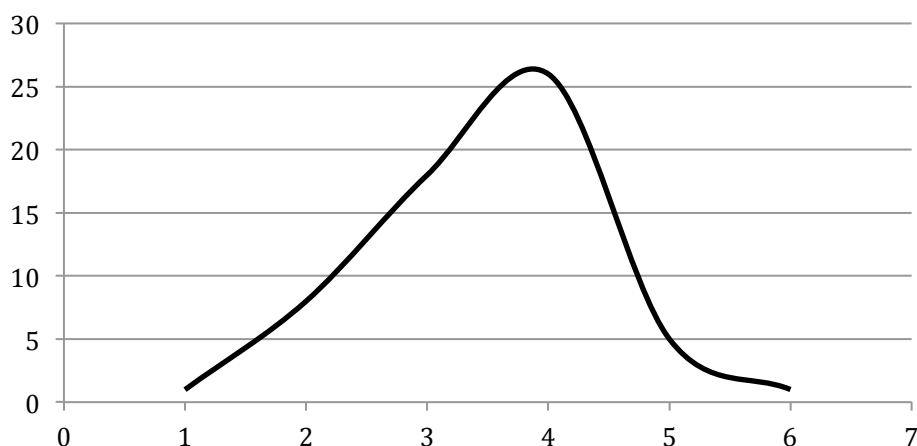


Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Ved første øjekast ligner figuren en klokkeformet facon med toppen ved midten 4. Ved beregning af Skævheden er resultatet -0,03350. Det betyder, at afkastene ikke er normalfordelte, for så ville resultatet have været 0. Selvom det ikke er synligt på figuren, så går halen en smule mere længere ud til venstre.

⁴³ CAIA Exam Prep., Kaplan University 2017 s. 137

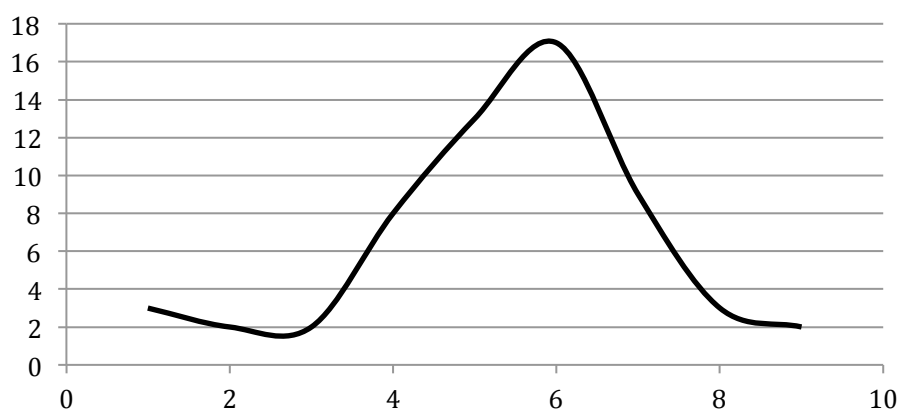
Figur 3.9.2: Børsnoterede aktier



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

På de børsnoterede aktier er skævheden beregnet til $-0,34703$. Igen altså venstreskæv og ingen normalfordelte afkast. Skævheden er beregnet noget større end på obligationer og har altså en større assymetrisk fordeling end obligationerne.

Figur 3.9.3: U-noterede aktier



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Det samme gentager sig på u-noterede aktier. Skævheden er beregnet til $-0,2697$ og altså igen venstreskæv og ingen normalfordeling. Det ses også af figuren, at u-noterede aktier har en "fed" venstre hale som betyder, at der ligger flere observationer i halerne, og at u-noterede aktier derved har haft flere ekstreme udfald.

En samlet konklusion på de tre aktiver er altså, at ingen af dem har normalfordelte afkast. Data dækker over 5 år, så det kan naturligvis ikke afvises, at afkastene kan være normalfordelte over en længere tidshorisont. En samlet oversigt over VaR beregningerne og skævhed i porteføljerne med og uden u-noterede aktier kan ses i nedenstående figur.

Tabel 3.9.4: Value at Risk uden u-noterede aktier 5 år portefølje

Aktier	25%	40%	60%	75%	100%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
VaR 95	-2,21%	-3,06%	-4,43%	-5,53%	-7,4%
VaR 90	-1,71%	-2,35%	-3,44%	-4,29%	-5,75%
Hist var 95	-2,06%	-3,01%	-5,24%	-6,60%	-8,91%
Hist var 90	-1,27%	-1,88%	-3,61%	-4,52%	-6,9%
Skævhed	-0,97	-0,57	-0,38	-0,35	-0,35

Kilde: egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Tabel 3.9.5: Value at Risk med u-noterede aktier 5 år portefølje

Aktier	20%	30%	45%	55%	75%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not.aktier	5%	10%	15%	20%	25%
VaR 95	-2,46%	-3,65%	-5,43%	-6,76%	-8,92%
VaR 90	-1,92%	-2,84%	-4,16%	-5,26%	-6,95%
Hist var 95	-2,44%	-4,2%	-6,34%	-7,84%	-10,98%
Hist var 90	-1,49%	-2,4%	-4,04%	-5,7%	-8,41%
Skewness	-0,8	-0,46	-0,38	-0,38	-0,4

Kilde: egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Som det kan ses tabellerne, har de porteføljer med flest obligationer også den laveste VaR, og omvendt porteføljerne med den højeste aktieandel har den højeste VaR, og altså det største tab. Dette gælder både porteføljerne med og uden u-noterede aktier, og stemmer meget godt overens med risikoen for de enkelte aktiver, samt det faktum at jo højere afkast investor ønsker, jo højere risiko for at tabe penge.

Som beskrevet viser VaR, hvor meget man som investor maksimalt kan komme til at tabe på en enkelt måned. Konfidensintervallerne på 90% og 95% angiver sandsynligheden for, at investor ikke kommer til at tabe mere end det beregnede tal. Ses på porteføljerne uden og med u-noterede aktier, ses det ligeledes, at porteføljerne med u-noterede aktier, generelt har

en højere VaR end porteføljerne uden. Igen skal der huskes på, at det er statistiske sandsynligheder baseret på historik, og data er fra en periode med store udsving på de finansielle markeder, derfor kan tallene måske virke høje.

I tabellerne er også beregnet det ikke parametriske VaR eller historiske VaR. Det ses, at det ikke parametriske VaR ligger lavere på de porteføljer med lav aktieandel end parametrisk VaR for porteføljerne uden u-noterede aktier. Jo højere aktieandelen bliver, overhaler det historiske VaR det parametriske VaR. I porteføljerne med u-noterede aktier, er historisk VaR generelt lavere end parametrisk VaR.

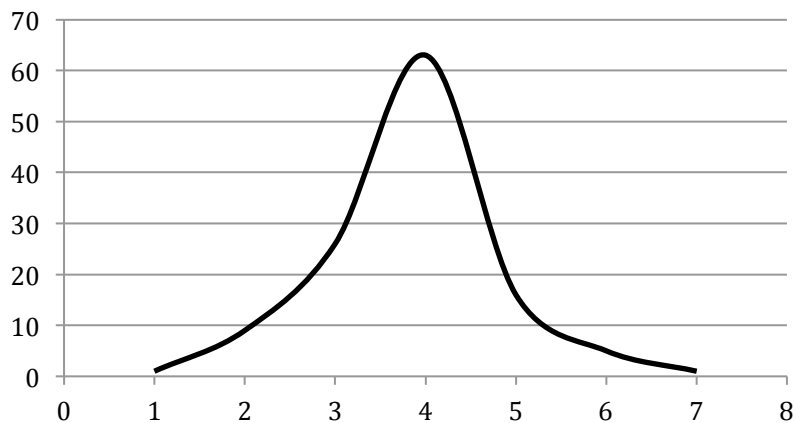
Tages der udgangspunkt i en portefølje med 30% aktier, 60% obligationer og 10% u-noterede aktier i porteføljen og konfidensinterval på 90%, så vil investor ikke tabe mere end -2,84% ved det parametriske VaR og -2,40% ved det ikke parametriske VaR. Det blev konstateret, at aktiverne ikke er normalfordelte hver for sig, og når der dannes porteføljer, er de fortsat ikke normalfordelte. Skævheden er beregnet til -0,46, og dermed en venstreskæv fordeling. Med udgangspunkt i denne portefølje, vil den parametriske VaR overvurdere den reelle risiko for tab ved 90% sandsynlighed. Ser vi på VaR 95% er det den parametriske VaR, som undervurderer den reelle risiko, da den angiver -3,65% og den historiske VaR angiver -4,2%. Hvis investor så tager udgangspunkt i den parametriske VaR, og historien vel og mærke gentager sig, vil investor med 90% sandsynlighed få et mindre tab end forventet, men med 95% sandsynlighed få et større tab end forventet.

En anden vigtig ting at bemærke er, at jo større aktieandelen bliver, jo mindre venstreskæv bliver fordelingen. Der er altså færre ekstreme udfald i fordelingen, jo større aktieandelen er.

3.10. VaR 10 år

Ses på den 10 årige portefølje, er der igen testet for normalfordeling på de tre aktiver.

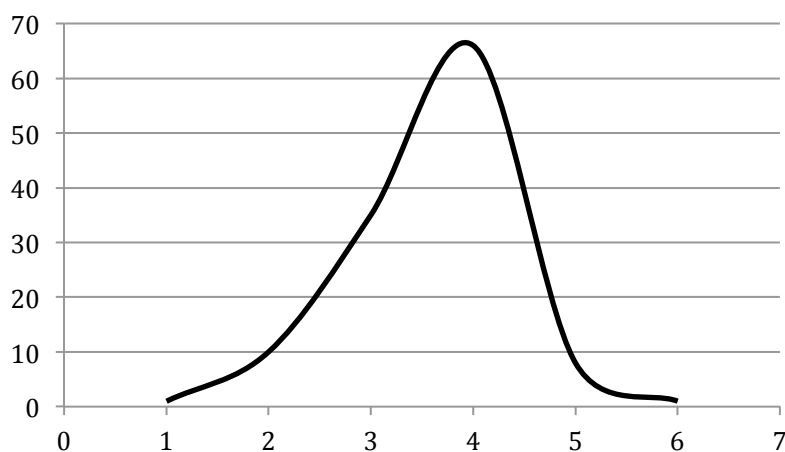
Figur 3.10.1: Obligationer



Kilde: egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Obligationerne ligner igen umiddelbart en normalfordeling, men halen til højre afslører, at fordelingen er lidt højreskæv. Skævheden beregnes til 0,1114, som bekræfter billedet. Skulle data have været normalfordelte, ville skævheden være beregnet til 0.

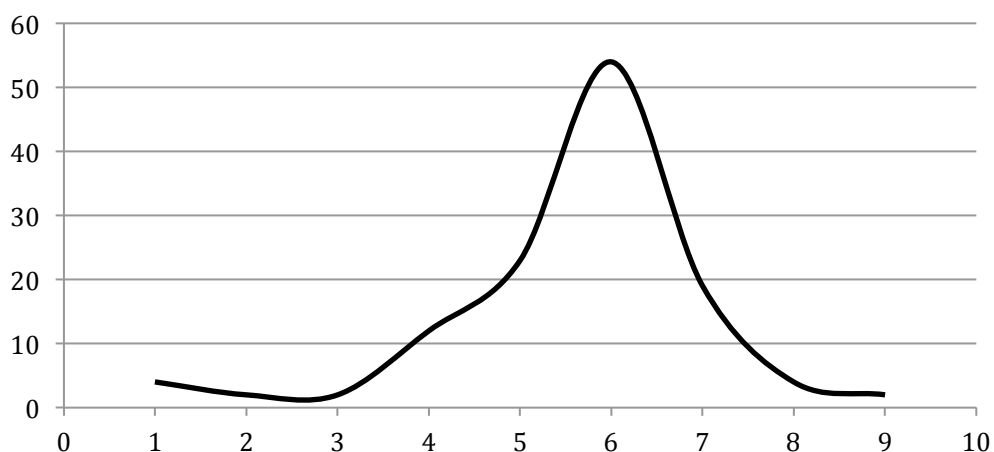
Figur 3.10.2: Børsnoterede aktier



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

På de noterede aktier ses igen en venstreskæv fordeling på -0,5397, og altså heller ingen normalfordeling her.

Figur 3.10.3: U-noterede aktier



Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Her viser figuren en tydelig hale til venstre, som peger på en venstreskæv fordeling. Skævheden beregnes til -0.8051, hvilket bekræfter billedet og ingen normalfordeling her.

Tabel 3.10.4: Value at Risk uden u-noterede aktier 10 år portefølje

Aktier	25%	40%	60%	75%	100%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0,00%
U-not. aktier	0,%	0,%	0,%	0,%	0,%
VaR 95%	-1,91%	-2,63%	-3,77%	-4,67%	-5,74%
VaR 90%	-1,49%	-2,06%	-2,94%	-3,65%	-4,37%
Hist VaR 95%	-1,61%	-2,29%	-3,62%	-5,05%	-7,44%
Hist VaR 90%	-0,98%	-1,71%	-2,54%	-3,30%	-4,02%
Skewness	-0,88	-0,65	-0,5	-0,49	-0,48

Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Tabel 3.10.5: Value at Risk med u-noterede aktier 10 år portefølje

Aktier	20%	30%	45%	55%	75%
Obligationer	75%	60%	40%	25%	0%
U-not. aktier	5%	10%	15%	20%	25%
VaR 95%	-2,01%	-2,91%	-4,21%	-5,30%	-6,99%
VaR 90%	-1,56%	-2,26%	-3,28%	-4,13%	-5,45%
Hist VaR 95%	-1,75%	-2,70%	-4,46%	-5,55%	-8,34%
Hist VaR 90%	-0,93%	-1,57%	-2,35%	-3,07%	-4,09%
Skewness	-0,86	-0,69	-0,69	-0,72	-0,76

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af beregninger i excel

Som på de 5 årige beregninger stiger risikoen med øgningen af aktieandelen i porteføljerne. VaR beregninger baseret på 90% sandsynlighed viser, at det parametriske VaR generelt viser et højere tab end det ikke parametriske VaR. Omvendt viser 95% ikke parametrisk VaR større tab i porteføljerne med størst aktieandel. Det kan også ses, at ingen af porteføljerne er normalfordelte, da skævheden er negativ. Det betyder igen, at det må antage, at det historiske VaR er det mest valide og med tanke på det, kan ses, at det parametriske VaR på 90% overvurderer den reelle risiko, modsat den ikke parametriske VaR på 95%, som undervurderer den reelle risiko i flere af porteføljerne.

I en sammenligning i både den 5 årige og den 10 årige porteføljer, viser at ved at tilføje u-noterede aktier til porteføljen, så stiger risikoen ved at VaR er højere som betyder større tab i forhold til porteføljerne uden u-noterede aktier. Det kan også ses, at jo større andelen af u-noterede aktier i porteføljen er, jo større er margin i VaR beregninger mellem børsnoterede og u-noterede aktier.

3.11. Sammenligning i et andet perspektiv

Tilføjjelsen af u-noterede aktier til en kort og en lang portefølje er nu blevet analyseret. Data fra den 5-årige portefølje viser, at u-noterede aktier faldt i perioden fra indeks 914,04 til 610,89 svarende til et fald på ca. -33%. Isoleret set taler det ikke for at tilføre u-noterede aktier til nogen som helst portefølje. Sammenlignes perioden med de børsnoteret aktier, faldt indekset kun marginalt fra 110,97 til 103,28 svarende til ca. -7%. Kigger vi på den lange bane, den 10 årige portefølje er afkastet positivt med 56% på de u-noterede aktier og positivt med 61% på de børsnoterede aktier. Årsagen til de langt større udsving i u-noterede aktier kan være flere, hvor manglende likviditet er en af dem. Der er ikke noget marked at sælge aktierne

på. Køberne vil have en større risikopræmie for at købe aktiver, som ikke umiddelbart kan sælges igen, og generelt er interessen for risiko og u-noterede aktiver ikke særlig høj under markedets uro.

Konklusionen kunne altså nu være, at tilføjelse af u-noterede aktier til en portefølje giver større udsving, og selv på den lange bane er det ikke besværet værd, da børsnoterede aktier giver det bedste afkast alligevel. Kigges der nærmere på perioden, hvor afkastene er målt, og bryder udviklingen lidt op, så kan vi se, at finanskrisen var hård ved de u-noterede aktier, men da udviklingen vendte, var u-noterede aktier et godt sted at være investeret, da de steg mest i den sidste del af den 10-årige portefølje. De sidste 5 år af den 10 årige periode steg u-noterede aktier med ca. 133% og børsnoteret aktier steg med ca. 76%. Det kræver altså en vis portion appetit på risiko at tilføre u-noterede aktier til porteføljen, og ikke mindst en lang horisont for den private investor. Spørgsmålet er derfor, om investering i u-noterede aktier ikke er mest egnet for institutionelle investorer som pensionsselskaberne.

3.12. Delkonklusion

I denne del af opgaven er analysen påbegyndt. Udgangspunktet var Danske Banks fordeling af aktivklasserne aktier og obligationer. Derudover er der tilføjet et stigende antal af u-noterede aktier til porteføljerne, med det formål at bevise eller afvise, om det er attraktivt at have u-noterede aktier i porteføljen. Teorien som blev gennemgået i en tidligere del af opgaven blev anvendt til at analysere porteføljernes performance og ikke mindst risiko.

Både den 5 årige og den 10 årige portefølje blev beregnet. Resultatet fra den 5 årige portefølje var, at det ikke kan betale sig at tilføre u-noterede aktier. Sharpe ratio viste, at ved at tilføje u-noterede aktier så betød det en højere risiko, uden at få noget ud af det. Den efficiente rand viste ligeledes, at 100% obligationer ville give det bedste afkast. Kun for at opnå diversifikationseffekten med en lille portion u-noterede aktier på 1,36%, ville det kunne betale sig. Her vil standardafvigelsen være lavere end 100% obligationer, dog med et lavere afkast tilfølgende. VaR beregningerne bekræfter samme tendens. Tabene vil være større ved at tilføje u-noterede aktier, både med 90% og 95% konfidensinterval. Her er det vigtigt at notere sig, at beregningerne er lavet på baggrund af historiske data, i en periode med store fald på aktiemarkedet.

På den 10-årige portefølje er konklusionen modsat. Sharpe ratio viser, at i langt de fleste porteføljer opnår investor en højere risikopræmie pr. risikoenhed, der påtages. Den efficiente rand viste tydeligt, at det forventede afkast er højere med u-noterede aktier til en lavere standardafvigelse. VaR beregningerne viser, at i worst case scenario, vil tabene baseret på parametrisk VaR være større. Ved den ikke parametriske VaR, som der blev konkluderet var den mest præcise, viser 90% intervallet faktisk, at tabene bliver mindre, ved at tilføje en lille portion u-noterede aktier.

4. Pensionsselskabers investering i u-noterede aktier

Der er igennem årene lavet indtil flere undersøgelser af pensionsselskabers brug af investering i u-noterede aktier. Stort set alle viser, at kapitalforvalterne inde for dette område, har haft udfordringer med at "slå" markedet, både på kort og lang sigt. Det kan derfor overraske, at pensionsselskaberne sender flere og flere penge den vej, for selv om investering i u-noterede aktier måske kan virke attraktivt, så skal pensionskasserne stadig være i stand til at få afkast ud af investeringerne, til glæde for kunderne.

4.1. Hvordan gør de

Et naturligt sted at starte er at se på hvordan pensionsselskaberne bærer sig ad med at investere i u-noterede aktier. Processen op til at finde de "rigtige" selskaber at investere i kan være lang og koste mange penge. Omkostninger som skal afholdes inden afkastet kommer. For at holde omkostningskronen nede, benytter mange pensionsselskaber sig derfor af indirekte investeringer i stedet for direkte investeringer.

Direkte investeringer: Her køber pensionsselskabet sig direkte ind i selskabet som ejer af en større eller mindre andel af virksomheden. Pensionsselskabet Danica har benyttet denne mulighed til flere større opkøb.⁴⁴

⁴⁴ <https://finans.dk/finans/erhverv/ECE8363551/pensionsgigant-i-markant-sats-paa-unoterede-aktier/?ctxref=ext>

Indirekte investeringer: I stedet for at være en direkte ejer af selskabet, kan pensionsselskabet vælge i stedet at finde en kapitalforvalter eller fonde, som udelukkende investerer i u-noterede selskaber, der kan investere pengene på deres vegne.

Der er både fordele og ulemper ved at vælge det ene frem for det andet. Ved at vælge direkte investeringer, sparer man omkostningerne til en kapitalforvalter og vil sandsynligvis få en større del af kagen, når investeringerne realiseres. Til gengæld kræver det typisk flere ansatte med erfaring inde for dette område, da man som medejer har en forpligtelse til at hjælpe selskabet frem, og stille med folk til f. eks. bestyrelsesarbejde til at passe på aktionærernes interesser. Pensionsselskaberne kan vælge at oprette hele afdelinger til netop denne type investeringer. Omvendt spares der lønkroner til ansatte inden for Private Equity investeringer ved at vælge at investere via fonde, men til gengæld betales et fee til fonden, samt en del af afkastet. Der skal dog alligevel laves en del analyse arbejde for at udvælge de rigtige fonde at investere i.

Der kan også ligge andre årsager til grund for valg af metode, såsom Danica Pension som via deres status som datterselskab i Danske Bank koncernen, har en adgang til mulige direkte investeringer, som andre pensionsselskaber ikke har.⁴⁵

Nedenunder en opgørelse over danske pensionskassers valg af direkte eller indirekte investeringer, samt om de har en særskilt afdeling til investering i Private Equity. Undersøgelsen er lavet i 2011, hvorfor pensionskasserne kan have ændret strategi, eller være gået sammen med andre pensionskasser i en fusion. Jeg mener alligevel artiklen er relevant, da den viser en tendens, som jeg synes er interessant.

⁴⁵ <https://finans.dk/finans/erhverv/ECE8363551/pensionsgigant-i-markant-sats-paa-unoterede-aktier/?ctxref=ext>

Tabel 4.1.1: Oversigt over pensionskassers valg investeringsmetode

Forvaltes af:	Primært direkte eller indirekte	Har PE-afdeling?
ATP	Indirekte	Ja
Danica Pension	Indirekte	Ja
PFA	Indirekte, primært kapitalfonde	Ja
Nordea Liv & Pension	Indirekte, primært kapitalfonde	Ja
Sampension	Indirekte, primært kapitalfonde	Ja
PKA	Indirekte, primært kapitalfonde	Ja
PensionDanmark	Indirekte, primært kapitalfonde	Ja
Unipension	Indirekte, primært fund-of-funds	Ja
SEB	Indirekte	Ja
Industriens Pension	Indirekte, kapitalfonde ingen fund-of-funds	Ja
PenSam	Indirekte, primært fund-of-funds	Ja
LD	Indirekte	Ja
Lægernes Pensionskasse	Indirekte, primært fund-of-funds	Nej
Topdanmark Liv	Indirekte, primært kapitalfonde	Nej
JØP	Indirekte	Nej
Lærernes Pension	Indirekte, primært fund-of-funds	Nej
AP Pension	Indirekte	Nej
PBU	Indirekte	Nej
DIP	Indirekte	Nej
FSP	Indirekte	Nej
Skandia	Indirekte, primært fund-of-funds	Nej
ISP	Indirekte, primært fund-of-funds	Nej
Alm. Brand Liv & Pension	Direkte	Nej
Bankpension	Indirekte	Nej
FunktionærPension	Indirekte, funds-of-funds ingen kapitalfonde	Nej
FarmaPension	Direkte, 1 direkte og 1 fund-of-funds	Nej
SISA	Direkte	Nej
Andel med PE-afdeling		44%

Note: Tabellen er sorteret faldende efter størrelse (samlede investeringsaktiver) og pensionskasserne er grupperet efter forvalter. Kilde: Artikel Finans/Invest 2/2012 Jesper Niemann

Af ovenstående opgørelse kan ses, at jo større selskabet er jo større sandsynlighed er der også for, at selskabet har egen afdeling til investering i u-noterede aktier. Ikke nogen overraskelse, da store selskaber med store formuer alt andet lige har lettere ved at afsætte penge til at investere i u-noterede aktier, men også lettere ved at opbygge et område, hvor de kan tiltrække de rigtige kompetencer. En anden bemærkelsesværdig ting er, at de store alle sammen primært benytter sig af indirekte investeringer, på trods af at de har en Private Equity afdeling. Nu er det en opgørelse som er af ældre dato (2011) og alene ved et opslag i diverse medier, kan det ses, at specielt Danica pension har øget deres direkte investeringer markant. PFA pension har ligeledes deltaget i flere store opkøb af større selskaber. Man behøver dog ikke at være et stort selskab, eller have en Private Equity afdeling, for at lave

direkte investeringer. De mindre selskaber formår alligevel at have direkte ejerskaber på trods heraf, som oversigten også viser.

4.2. Pensionsselskabernes afkast

Analyser udarbejdet igennem de seneste mange år, viser et entydigt billede. Generelt har pensionskasserne haft svært ved at "slå" markedet, når de har sat penge i u-noterede aktier, og nedenstående undersøgelse viser da heller ikke udbredt succes hele vejen rundt.

Afkastene er fundet ved at kigge i selskabernes årsrapport. Alle afkast er KUN fra u-noterede aktier, og andre Private Equity investeringer som skov, vind eller infrastruktur er ikke med. Derfor er det heller ikke alle selskaber, som har afkast fra u-noterede aktier, som selvstændig kategori. De selskaber som opgør deres afkast opdelt i udenlandske og danske selskaber, er der brugt et vejet gennemsnit af de to afkast.

Tabel 4.2.1: Pensionskassers afkast af u-noterede aktier

Selskab	2013	2014	2015	2016	2017
Skandia Liv	4,66%	-18,63%	-2,59%	5,88%	9,05%
Topdanmark Liv	n/a	n/a	n/a	17,60%	9,70%
Industriens Pens.	13,10%	18,20%	21,90%	6,90%	10,20%
Pension Danmark	15,60%	20,30%	12,10%	10,40%	10%
Pædagogernes	-0,60%	22,40%	10,20%	4,70%	4,10%
JØP	n/a	19,70%	16,40%	14,40%	19,70%
AP Pension	15,80%	20,60%	9,30%	7,80%	9,00%
Sampension	n/a	21,20%	11,20%	11,30%	n/a
PRIVEX Index	32,25%	6,31%	18,24%	15,91%	12,18%
MSCI World	18,74%	17,21%	8,34%	8,47%	14,44%

Kilde: Egen tilvirkning på baggrund af selskabernes årsrapport tilgængeligt på selskabs hjemmeside

Opgørelsen viser en meget stor spredning i afkastene de enkelte år, fra meget højt afkast til stort tab. Den viser også, at ikke alle pensionsselskaber formår at levere konkurrencedygtigt afkast selv over flere år, sammenlignet med både MSCI World og Privex index. Flere af selskaberne tager dog forbehold for afkastene i deres årsrapporter, da værdiansættelsen er svær. Der kan være stor forskel i værdien af de u-noterede selskaber, og derved afkastet, afhængigt af om der bruges indre værdier, DCF model, eller multipler sammenlignelige selskaber er blevet solgt til, som værdiansættelsesmetode. Det kan også være med til at forklare de enkelte års meget store udsving i afkastet. Er der f.eks. blevet solgt et selskab, som

sælges over værdiansættelsen, er det direkte afkast på bundlinjen. Omvendt kan f. eks konkurser i porteføljeselskaberne også forklare stor underperformance såsom det Skandia Liv fik i 2014.

4.3. Hvorfor vælge u-noterede aktier

Som det ses i ovenstående figur, kæmper flere af selskaberne med at levere konkurrencedygtigt afkast, når der sammenlignes med børsnoterede aktier. Det er derfor relevant at stille flere spørgsmål, såsom hvorfor så vælge u-noterede aktier? Jeg stillede dette samt andre spørgsmål til Senior Portfolio Manager fra Sampension Charlotte Antonsen Dalgas, som til dagligt sidder med Private Equity investeringer for Sampensions kunder.

Ifølge Charlotte er det et kriterie for Sampension, at de skal levere et merafst fra u-noterede aktier i forhold til børsnoterede aktier. De bruger dog ikke et index som MSCI som deres benchmark. Grunden til det er, at deres Private Equity portefølje ikke har samme eksponering mod lande og regioner, som et verdensindeks på børsnoteret aktier har. Derfor er de meget forsigtige med at konkludere for meget på baggrund af den sammenligning. De bruger helt konkret et Private Equity index som brancheorganisationen ILPA distribuerer. Ikke engang dette index er særligt godt for Sampension, grundet meget lav eksponering mod Emerging Markets. Generelt har Charlotte svært ved at få pålidelige data.

Grunden til at Sampension vælger u-noterede aktier og ikke kun børsnoterede aktier, er det merafst i form af en illikviditetspræmie, som de forventer, at u-noterede aktier giver. Derudover har u-noterede aktier den fordel, at selskaberne der investeres i, kan arbejde med mere langsigtede strategier og ikke være så fokuserede på kortsigtede mål, som at levere et godt årsregnskab og årlige udbyttebetalinger. Diversifikationseffekten er også et vigtigt parameter.

Til sidst spurgte jeg Charlotte om hun helst ville investere direkte eller indirekte via Private Equity managers, hvis hun helt selv kunne bestemme. Sampension investerer i dag indirekte, og umiddelbart foretrækker Charlotte denne form, dog afhængigt af hvordan hendes portefølje ser ud. Sampension er ved at ændre deres nuværende sammensætning i Private Equity, hvor de ikke har haft en selvstændig afdeling før for få år siden. Det betyder, at deres

nuværende investeringer i u-noterede aktier er foretaget via fund of funds, fonde og co-investeringer. Charlotte er ved at ændre fokus, så hun bruger meget tid på at udvælge den/de rigtige managere, lave separate accounts og foretage co-investeringer, hvor manageren står for driften. Det giver Sampension lavere omkostninger og større kontrol med investeringerne. Sampension vurderer, at fund of funds er for omkostningstungt.

5. Konklusion

I starten af opgaven blev det slået fast, at u-noterede aktier ikke er en ny måde at investere på, ej heller en ny aktivklasse, men det falder heller ikke falder ind under, hvad mange vil betragte som traditionelle investeringer såsom børsnoterede aktier og obligationer. At investere i u-noterede aktier indebærer en likviditetsrisiko, da der ikke er noget organiseret marked for sådanne investeringer. Det gør det nødvendigt med større viden og forsigtighed, inden der vælges investering i selskaber, som ikke er børsnoteret. Det er dog ved at blive en smule nemmere, da fonde som tilbyder at investere dine penge sammen med andre investorers penge bliver både flere og mere tilgængelige i forhold til at modtage indskud fra private investorer.

Efter at have arbejdet med opgaven og analysen af u-noterede aktier, er tilgangen til u-noterede aktier, at det skal være investering, som del af en portefølje med andre aktiver. Grunden til det er, at u-noterede aktier bidrager til risikospredning og højere afkast, hvilket skal bruges i forbindelse med, at afkast på traditionelle aktier og obligationer kan stå over for markedsmæssige udfordringer som høj prisfastsættelse (baseret på P/E) og lav rente. Det kan derfor være en fornuftig ide, at øge porteføljens andel af u-noterede aktier, for at øge afkastet og måske samtidig nedbringe risikoen, afhængigt af investors risikoaversion.

Som konklusion af den gennemgåede teori og analyse fremgår det, at hvis u-noterede aktier medtages i porteføljen, bidrager det til at nedbringe risikoen og dermed få diversificeret noget af risikoen bort. På den 5 årige portefølje viser analysen, at u-noterede aktier bidrager til større tab, hvis det forventede afkast er negativt. På den 10-årige portefølje bidrager u-noterede aktier til et højere afkast. En vigtig faktor for beslutningen om inddragelse af u-noterede aktier er altså de historiske data, som der analyseres på. Ved relativt kort historisk data til beregning, risikeres historiske begivenheder som en finanskrisen, at spille en stor rolle

i beregningerne, og afgørende for om tilføjelsen af u-noterede aktier bliver en fiasko eller succes.

Omdrejningspunktet i opgaven er den efficiente rand for porteføljerne. Inden den efficiente rand kan tegnes, er de enkelte aktivers gennemsnitlige afkast beregnes. Der er brugt det aritmetiske gennemsnit, som er vurderet til at være det bedste og mest praktiske til at beskrive afkastet. Efterfølgende beregnedes aktivklassernes forventedes varians og standardafvigelse, og disse tre nøgletal tilsammen danner fundamentet for resten af analysen. For at finde den efficiente rand, er flere porteføljekombinationer blevet beregnet på både den 5-årige og den 10 årige portefølje. På den 5-årige efficiente rand uden u-noterede aktier, er minimum varians porteføljen placeret ved en aktieandel på 6,01% aktier og 93,99% obligationer, til en risiko på 8,50% og forventet afkast på 32,49%. Den mest risikoaverse investor vil vælge at tilføje u-noterede aktier, hvor risikoen vil falde til 8,43%, og er MVP for porteføljen med u-noterede aktier.

Når der ses nærmere på den 10-årige periode, ligger MVP på porteføljerne uden u-noterede aktier på fordelingen 5,73% aktier og 94,26% obligationer. Her er risikoen 9,95% med et forventet afkast på 53,60%. Tilsvarende portefølje indeholdende u-noterede aktier med en andel på 1,43% er det forventede afkast beregnet til 54,52% med en risiko på 9,88%. Her opnås altså både et bedre forventet afkast til en lavere risiko. Den mest risikoaverse investor vil altså vælge porteføljen med u-noterede aktier, da risikoen er lavest.

Udover den efficiente rand, blev kapitalmarkedslinjen CML beregnet. Hældningen på CML er Reward to Variability eller performancemålet Sharpe Ratio. Her blev det bevist, at porteføljer med 10 årige data og indeholdende u-noterede aktier, har en højere Sharpe Ratio end porteføljer uden. Dvs. at de 10 årige porteføljer indeholdende u-noterede aktier, har det bedste afkast i forhold til risiko. For den 5 årige portefølje er det dog lige modsat. Det skyldes højst sandsynligt de negative markeder, hvor data stammer fra.

Skulle der opstå et tab i porteføljerne, vil VaR med 90% og 95% sandsynlighed vise, hvor meget det bliver. Alle porteføljerne med børsnoterede aktier og også dem uden er blevet testet for normalfordeling. Resultatet var dog klart, at samtlige scenarier havde problemer

med skævhed. Helt nøjagtigt var der ikke en af porteføljerne som kunne siges at være normalfordelte. VaR beregningerne viste, at porteføljerne indeholdende u-noterede aktier, har et større tab, hvis worst case indtræffer, end porteføljerne uden.

Korrelationerne mellem aktiverne både for 5 og 10 års porteføljerne viste, at børsnoterede aktier og u-noterede aktier er tæt på det helt samme, med korrelationerne tæt på perfekt korreleret. Det er altså svært at opnå en diversifikationseffekt. Bedre så det ud for korrelationen mellem børsnoterede aktier og u-noterede aktier mod obligationer. I begge tilfælde er der negativ korrelation, og gode muligheder for en diversifikationseffekt.

Det ser ud til, at Markowitz teori stadig er brugbar. Teorien er dog ikke fejlfri, bl.a. er den baseret på historiske data, som giver udfordringer, da historien ikke så tit gentager sig. Modellen antager ligeledes, at afkastene er normalfordelte. Som resultaterne viste, så er det svært at leve op til i virkeligheden.

Der er mange faktorer, som spiller ind, hvorvidt investering i u-noterede aktier er en succes eller fiasko. Forskellen mellem 5 år og 10 års porteføljerne viste, at timing er en afgørende faktor, hvis en finanskriser står og banker på døren. Hvis man bare kunne forudsige fremtiden.

6. Litteraturliste

Bøger

- Bodie, Kane & Marcus, 2014 "Investments" 10 th. Global edition, Publiceret af McGraw Hill Education pp. 130
- Brealey/Meyers/Allen, 2017 "Principles of corporate finance" 12 th. Edition, Publiceret af McGraw Hill Education pp. 192
- Christensen Michael, 2014 "Aktieinvestering - Teori og praktisk anvendelse", 4. udgave, publiceret af Jurist og Økonomforbundets forlag pp. 57-136
- Salvatore Dominick, 2012 "Managerial Economics in a global Economy" 7. th edition, Publiceret af Oxford University Press Inc. pp. 586-587
- Schweser Kaplan, 2017 "CAIA 2018 March Level 1 Schwesernotes™ Book 1: Professional standards and ethics, Introduction to alternative investments, and real assets, Publiceret af Kaplan Schweser bind 1, pp. 137-169

Elektroniske medier

www.Danskebank.dk	www.borsen.dk	www.Morningstar.com
www.Bloomberg.com	www.Shareholders.dk	www.Finans.dk
www.Brf.dk	www.Apifunds.com	www.Business.dk
www.Globalriskinsights.com	www.Analystprep.com	www.Slideshare.net
www.Webmatematik.dk	www.Nykredit.dk	www.Statistikbanken.dk
www.Societegenerale.com		

Årsrapporter 2013-2017

Skandia Livsforsikring	Topdanmark Livsforsikring	Industriens Pension
Pension Danmark	Pædagogernes Pensionskasse	AP Pension
Jurist og økonomernes pensionskasse		Sampension

Artikler

- Finans/Invest nr. 5 oktober 2014 af Kenn L. Bechmann
- Finans/Invest nr. 2 marts 2012 af Jesper Niemann
- Tax-facts: Køb af u-noterede aktier for pensionsmidler, Kromann Reumert, marts 2009

Undervisningsmateriale

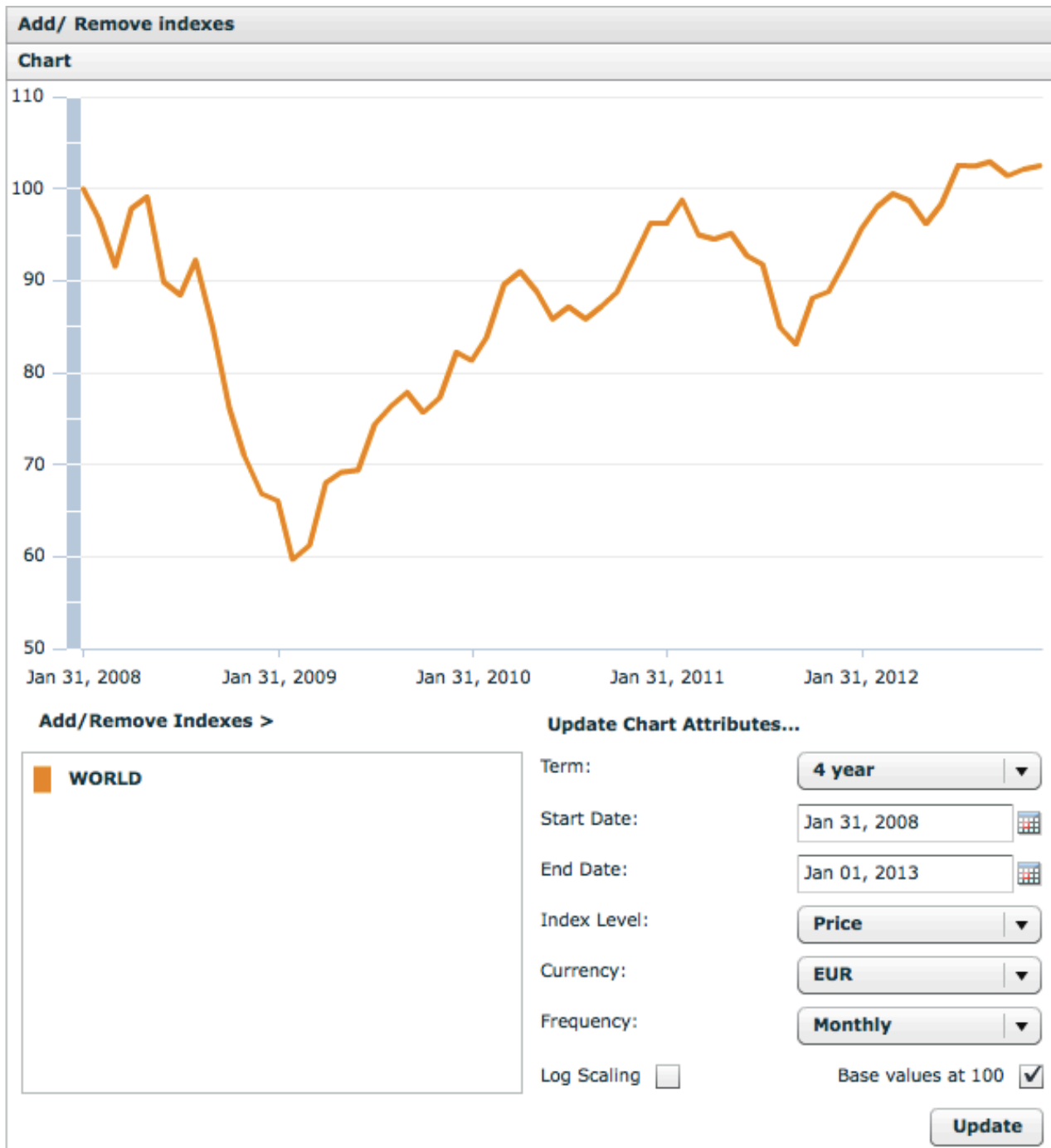
- HD Finansiering Porteføljeteori lektion 5, Thomas Hersom slide 6-17
- HD Finansiering Porteføljeteori lektion 6, Thomas Hersom slide 20
- HD Finansiering Porteføljeteori lektion 16, Thomas Hersom slide 15

Interview

Charlotte Antonsen Dalgas, Senior Portfolio Manager, Sampension, bilag 3

7. Bilag

Bilag 1: MSCI World Graf over udviklingen i årene 2008-2013



Bilag 2: Efficient rand: porteføljberegninger for forskellige porteføljer

5 år uden u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risk fri rente	RTVT-u
0	100	0	34,67%	8,76%	2,95%	3,62
5	95	0	32,85%	8,50%	2,95%	3,52
6,01	93,99	0	32,49%	8,50%	2,95%	3,48
10	90	0	31,04%	8,61%	2,95%	3,26
15	85	0	29,22%	9,09%	2,95%	2,89
20	80	0	27,41%	9,87%	2,95%	2,48
25	75	0	25,59%	10,89%	2,95%	2,08
30	70	0	23,77%	12,09%	2,95%	1,72
35	65	0	21,96%	13,43%	2,95%	1,42
40	60	0	20,14%	14,86%	2,95%	1,16
45	55	0	18,32%	16,36%	2,95%	0,94
50	50	0	16,51%	17,92%	2,95%	0,76
55	45	0	14,69%	19,51%	2,95%	0,60
60	40	0	12,87%	21,14%	2,95%	0,47
65	35	0	11,06%	22,80%	2,95%	0,36
70	30	0	9,24%	24,47%	2,95%	0,26
75	25	0	7,42%	26,16%	2,95%	0,17
80	20	0	5,61%	27,86%	2,95%	0,10
85	15	0	3,79%	29,57%	2,95%	0,03
90	10	0	1,97%	31,29%	2,95%	-0,03
95	5	0	0,16%	33,02%	2,95%	-0,08
100	0	0	-1,66%	34,76%	2,95%	-0,13

5 år portefølje indeholdende u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risiko fri rente	RTVT-m
0	100	0	34,67%	8,76%	2,95%	3,62
5,89	92,74	1,36	31,87%	8,43%	2,95%	3,43
0	95	5	32,26%	9,05%	2,95%	3,24
5	90	5	30,45%	8,83%	2,95%	3,11
10	85	5	28,63%	8,97%	2,95%	2,86
15	80	5	26,81%	9,46%	2,95%	2,52
20	75	5	25,00%	10,23%	2,95%	2,15
20	70	10	22,59%	11,75%	2,95%	1,67
25	65	10	20,78%	12,67%	2,95%	1,41
30	60	10	18,96%	13,76%	2,95%	1,16
35	55	10	17,14%	14,98%	2,95%	0,95
40	50	10	15,33%	16,31%	2,95%	0,76
45	45	10	13,51%	17,72%	2,95%	0,60
45	40	15	11,10%	19,39%	2,95%	0,42
50	35	15	9,29%	20,76%	2,95%	0,31
55	30	15	7,47%	22,20%	2,95%	0,20
55	25	20	5,07%	24,12%	2,95%	0,09
60	20	20	3,25%	25,50%	2,95%	0,01
65	15	20	1,43%	26,93%	2,95%	-0,06
70	10	20	-0,38%	28,40%	2,95%	-0,12
75	5	20	-2,12%	29,90%	2,95%	-0,17
75	0	25	-4,52%	31,80%	2,95%	-0,23

10 års portefølje uden u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv.	Risk. fri rente	RTVT-u
0	100	0	52,16%	10,25%	1,85%	4,91
5	95	0	53,42%	9,96%	1,85%	5,18
5,73	94,26	0	53,60%	9,95%	1,85%	5,20
10	90	0	54,68%	10,12%	1,85%	5,22
15	85	0	55,94%	10,71%	1,85%	5,05
20	80	0	57,21%	11,68%	1,85%	4,74
25	75	0	58,47%	12,93%	1,85%	4,38
30	70	0	59,73%	14,39%	1,85%	4,02
35	65	0	60,99%	16,01%	1,85%	3,69
40	60	0	62,25%	17,74%	1,85%	3,41
45	55	0	63,51%	19,55%	1,85%	3,15
50	50	0	64,77%	21,42%	1,85%	2,94
55	45	0	66,03%	23,33%	1,85%	2,75
60	40	0	67,30%	25,29%	1,85%	2,59
65	35	0	68,56%	27,27%	1,85%	2,45
70	30	0	69,82%	29,27%	1,85%	2,32
75	25	0	71,08%	31,30%	1,85%	2,21
80	20	0	72,34%	33,33%	1,85%	2,11
85	15	0	73,60%	35,38%	1,85%	2,03
90	10	0	74,86%	37,44%	1,85%	1,95
95	5	0	76,12%	39,51%	1,85%	1,88
100	0	0	77,39%	41,59%	1,85%	1,82

10 års porteføljer indeholdende u-noterede aktier

Aktier	Obligationer	U-not. aktier	Forventet afkast	Std. Afv. 0	Risk. fri rente	RTVT-m
0	100	0	52,16%	10,25%	1,85%	4,91
0	95	5	55,46%	10,57%	1,85%	5,07
5	90	5	56,72%	10,31%	1,85%	5,32
5,64	92,93	1,43	54,52%	9,88%	1,85%	5,33
10	85	5	57,98%	10,50%	1,85%	5,35
15	80	5	59,24%	11,10%	1,85%	5,17
20	75	5	60,50%	12,06%	1,85%	4,86
20	70	10	63,80%	13,74%	1,85%	4,51
25	65	10	65,06%	14,85%	1,85%	4,26
30	60	10	66,32%	16,17%	1,85%	3,99
35	55	10	67,58%	17,66%	1,85%	3,72
40	50	10	68,84%	19,26%	1,85%	3,48
45	45	10	70,10%	20,96%	1,85%	3,26
45	40	15	73,40%	22,81%	1,85%	3,14
50	35	15	74,66%	24,47%	1,85%	2,98
55	30	15	75,92%	26,19%	1,85%	2,83
55	25	20	79,21%	28,33%	1,85%	2,73
60	20	20	80,47%	29,99%	1,85%	2,62
65	15	20	81,74%	31,71%	1,85%	2,52
70	10	20	83,00%	33,48%	1,85%	2,42
75	5	20	84,26%	35,29%	1,85%	2,33
75	0	25	87,55%	37,40%	1,85%	2,29

Bilag 3: Interview Charlotte Antonsen Dalgas, Senior Portfolio Manager, Sampension

Spørgsmål:

Hej Charlotte

Tak fordi du vil hjælpe mig med et par spørgsmål om jeres syn på investering i u-noteret aktier. Jeg kunne godt tænke mig at vide lidt mere omkring:

- 1) Man skal ikke søge meget på nettet, før man finder mange udtalelser fra diverse kapitalforvaltere, som synes investering i u-noterede aktier er meget interessant. Hvad er det der i jeres øjne gør investering i u-noterede aktier attraktive i forhold til børsnoteret aktier?
- 2) Hvordan benchmarker i afkastet på u-noterede aktier?
- 3) Der har igennem årene været en del mindre og større undersøgelser af pensionssektorens evne til at skabe et højere afkast af u-noterede aktier end tilsvarende børsnoterede aktier. Er det efter din mening den rigtige måde at sammenligne afkast?
- 4) Hvis du helt selv kunne vælge mellem direkte investering i u-noterede virksomheder eller inddirekte investering via kapitalfonde eller fund of funds, hvad ville du så vælge og hvorfor?

Svar:

Hej Steffen

- 1) Det er helt overordnet for private equity det merafkast i form af en illikviditetspræmie, som vi tror på aktivklassen giver.

Den unoterede ejerskabsform åbner muligheden for nogle mere langsigtede strategier end børsnoterede virksomheder måske har mulighed for med deres fokus på årsregnskab og årlige udbyttebetaling. Det kræver dog udvælgelse af en god manager, hvilket er mit job:-)

- 2) Vi benytter Cambridge globalt PE indeks, som ILPA distribuerer ud til deres medlemmer. ILPA er brancheorganisationen for de investorer i PE kapitalfonde. De benytter Cambridge associates benchmark, som baseres på et bredt investeringsunivers af PE managers. Det er rigtig svært at finde et godt benchmark, pga. pålidelige data er svære at få. Vi har valgt et globalt indeks, men vi har kun en meget lille eksponering mod emerging markets, så det er heller ikke perfekt benchmark.

- 3) Ja det er et kriterie for os at vi skal levere et merafkast end det børsnoterede marked. Det er dog svært at måle, da vores PE portefølje og et globalt aktie indeks ikke har den samme lande og sektor eksponering. Så konklusioner herfra skal som med alle andre valgte benchmark drages med forsigtighed.

Vi investerer dog også i PE pga. at det diversificerer vores portefølje - ligesom vi også har skov, infrastruktur og ejendomme i vores portefølje.

4) Det kommer an på hvordan min portefølje ser ud.

I Sampension har vi en meget diversificeret portefølje investeret tilbage fra ca. år 2000, dvs det er mere en beta portefølje. Den er en blanding af fund-of-funds og fonde samt co-investeringer. Det afspejler at Sampension ikke havde et fuldt dedikeret investeringsteam til PE. Vi søger nu at koncentrere porteføljen mere ved at udvælge enkelte managers, lave separate accounts samt co-investeringer hos disse - to sidstnævnte for at reducere investeringsomkostningerne.

Vi laver ikke direkte investeringer, hvor vi skal tage aktivt ejerskab, men kun co-investeringer hvor manageren står for driften.

Vi laver ikke fund-of-funds (pånær i venture, hvor vi har en dygtig manager til en lav omkostning i USA, som har netværket og relationerne). Det er for dyrt med omkostninger både til fund-of-funds manageren samt de underliggende fonde.

Vi laver separate accounts og co-investeringer for at holde omkostninger nede samt også have mere kontrol med vores investeringer. F.eks. analyserer vi meget på down-side og risiko i vores co-investeringer, for at diversificere risikoen i porteføljen og undgå negative afkast.

Jeg hælder personligt til at udvælge nogle enkelte dygtige managers og investere i deres fonde og søge co-investeringer sammen med disse når en specifik investering ser attraktiv ud og passer godt ind i vores portefølje.

Håber du kan bruge mine svar til noget. Du er altid velkommen til at ringe på 51163015 med opfølgningsspørgsmål.

KH
Charlotte

Bilag 4: Danske Bank porteføljeallokering

Meget høj risiko

Du er villig til at acceptere en meget høj risiko på dine investeringer. Du går efter, at investeringen kan vokse betydeligt over tid. Du er villig til at acceptere et meget højt risikoniveau, at værdien af din investering kan svinge meget, og at du kan risikere at lide et stort tab i løbet af investeringens løbetid.

Sådan investerer vi

Der investeres i investeringsforeninger med afsæt i tre aktivklasser:

- Danske obligationer
- Udenlandske obligationer
- Danske og udenlandske aktier

Du kan læse mere om investeringsforeningerne på www.danskeinvest.dk

Beløbet kan også placeres helt eller delvist som kontant opsparing.

Vi fordeler opsparingsbeløbet i de forskellige investeringsforeningsbeviser samt i kontant opsparing ud fra vores skøn over, hvad vi ud fra vores viden og forventninger anser for at være den mest hensigtsmæssige fordeling i forhold til den pågældende risikovillighed og tidshorisont. Der sker en løbende tilpasning af denne fordeling (strategi), når vi finder det hensigtsmæssigt.

Aktieandelens størrelse

Andelen af aktier afhænger af risikovillighed og jeres tidshorisont. Der kan højst være følgende aktieandele i en Flexinvest Fri-aftale:

Risikoniveau	Tidshorisont		
	3-7 år	7-15 år	+ 15 år
Meget lav	N/A	25%	40%
Lav	25%	40%	60%
Midde	40%	60%	100%
Høj	60%	75%	100%
Meget høj	75%	100%	100%

Den oplyste procentandel i skemaet giver os mulighed for at udnytte forventningerne til markedsudviklingen. Den andel der investeres i aktier vil normalt være lavere.

Følg investeringens udvikling

Med til aftalen om Flexinvest Fri hører et depot og en konto, og i Danske Netbank kan du følge udviklingen på begge.

To gange om året – pr. d. 30. juni og 31. december – modtager du en rapport. Her kan du se den aktuelle værdi af investeringen og afkastet siden sidste årsskifte. Du kan vælge at få rapporter hver eller hver 3. måned. Du kan også vælge at modtage handelsnotaer, hver gang der – på dine vegne – gennemføres handler i de forskellige investeringsforeningsafdelinger.

Hvordan får du afkast?

Afkast består både af kursændringer og af udbytter. Udbyttet geninvesteres automatisk, medmindre du ved indgåelsen af aftalen har bestemt, at udbytte skal udbetales til en konto udenfor Flexinvest Fri. Hvis du senere ønsker at ændre aftalen, så udbyttet fremover enten skal geninvesteres eller udbetales til separat konto, skal du indgå en ny aftale.

Værdien af investeringsforeningsbeviserne ændrer sig løbende i form af kursændringer.

Det indebærer, at der ved salg kan forekomme en kursgevinst, eller evt. et kurstab.

Hvordan får du penge ud?

Hvis du ønsker at få udbetalt en del af din investering kan det ske med kort varsel. Der går ca. fire bankdage, fra du beder os sælge papirer, til du kan disponere over pengene. Du skal blot give din rådgiver besked.

Det samme gælder, hvis du ønsker at opsigte aftalen om Flexinvest Fri.