



Konsum CAPM og CAPM anomalier

En empirisk studie av det amerikanske aksjemarkedet

Kristoffer Tennebeck og Stian Torgrimsen

Veileder: Jens Sørli Kværner

Masteroppgave i finansiell økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Sammendrag

Er konsumbeta et bedre mål på systematisk risiko enn markedsbeta? I denne oppgaven sammenligner vi den konsumbaserte kapitalverdimodellen (CCAPM) med kapitalverdimodellen (CAPM) for å vurdere deres evne til å forklare forskjellige systematiske faktorer i aksjemarkedet, ved å sette måleperioden fra et kvartal til tilsvarende kvartal påfølgende år. Vi finner mer støtte for CCAPM enn for den tradisjonelle CAPM.

Forord

Denne oppgaven er skrevet som en del av masterstudiet i finansiell økonomi ved Norges Handelshøyskole (NHH). Det selvstendige arbeidet har gått over ett semester og utgjør 30 studiepoeng.

Vi har i det selvstendige arbeidet valgt å skrive om prising av aktiva ved bruk av en konsumbasert kapitalverdimodell. Tema for oppgaven ble introdusert for oss av vår veileder, Jens Sørli Kværner, og fanget vår interesse umiddelbart. Vi gikk gjennom en serie artikler og datasett før vi til slutt fant den vinklingen vi ønsket.

Selv om prosessen har vært utfordrende og krevende har vi trivdes veldig godt med å jobbe med oppgaven. Vi har tilegnet oss mye ny kunnskap om prising av aktiva, samtidig som det faglige grunnlaget fra vår tid på NHH har vært avgjørende. Vi håper oppgaven er av interesse for leseren og kan være et positivt bidrag til litteraturen om prising av aktiva.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder, Jens Sørli Kværner. Jens har bidratt med gode råd og meget god veiledning, og har gjennom hele semesteret vært tilgjengelig for spørsmål. Hans kunnskap og engasjement har vært verdifull.

Bergen, Desember 2015

Kristoffer Tennebeck

Stian Torgrimsen

Innhold

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Introduksjon..... | 7 |
| 2 | Tidligere forskning..... | 9 |
| 3 | Teori..... | 11 |
| 3.1 | Konsumbasert kapitalverdimodell..... | 11 |
| 3.2 | Modellen..... | 11 |
| 3.3 | Kapitalverdimodellen..... | 15 |
| 4 | Anomalier..... | 20 |
| 4.1 | Størrelseeffekten..... | 20 |
| 4.2 | Verdieffekten..... | 21 |
| 4.3 | Momentumeffekten..... | 23 |
| 4.4 | Bruttolønnsomhetseffekten..... | 23 |
| 4.5 | Kvalitetseffekten..... | 24 |
| 5 | Data og timing..... | 26 |
| 5.1 | Data..... | 26 |
| 5.2 | Timing..... | 27 |
| 5.3 | Konsumserier og avkastningstall..... | 27 |
| 5.4 | Deskriptiv statistikk for konsumdata..... | 28 |
| 5.5 | Deskriptiv statistikk S&P 500..... | 30 |
| 5.6 | Deskriptivt statistikk og konsumbeta for porteføljer..... | 31 |
| 6 | Metode..... | 33 |
| 6.1 | Prediksjoner..... | 33 |
| 6.2 | Regresjonsanalyser..... | 34 |
| 6.3 | T-tester..... | 35 |
| 6.4 | Korrelasjon..... | 36 |
| 6.5 | Absoluttverdi av alfa..... | 36 |
| 6.6 | Tester av residualene..... | 36 |
| 7 | Resultater..... | 39 |
| 7.1 | Størrelse og verdi..... | 40 |
| 7.2 | Verdi..... | 43 |
| 7.3 | Størrelse..... | 46 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.4 | Bruttolønnsomhet | 49 |
| 7.5 | Momentum..... | 52 |
| 7.6 | Bruttolønnsomhet og verdi..... | 55 |
| 7.7 | Bruttolønnsomhet, momentum og verdi | 58 |
| 7.8 | Kvalitet..... | 61 |
| 8 | Konklusjon | 64 |
| 9 | Etterord..... | 67 |
| 10 | Litteraturoversikt | 69 |
| 11 | APPENDIKS..... | 73 |

| | | |
|-----------|--|----|
| Figur 1: | Risikoaversjon | 15 |
| Figur 2: | Kapitalmarkedslinjen og det effisiente settet..... | 17 |
| Figur 3: | Størrelse og verdi | 40 |
| Figur 4: | Verdi..... | 43 |
| Figur 5: | Strørrelse | 46 |
| Figur 6: | Bruttolønnsomhet | 49 |
| Figur 7: | Momentum..... | 52 |
| Figur 8: | Bruttolønnsomhet og verdi..... | 55 |
| Figur 9: | Bruttolønnsomhet, momentum og verdi | 58 |
| Figur 11: | Kvalitet..... | 61 |

| | | |
|------------|--|----|
| Tabell 1: | Vekst i konsum 1947-2014 | 29 |
| Tabell 2: | Vekst i konsum 1959-2014..... | 29 |
| Tabell 3: | Vekst i konsum 1963-2013..... | 29 |
| Tabell 4: | Avkastning for S&P 500 fra 1950 til 2014 | 30 |
| Tabell 5: | Avkastning for S&P 500 fra 1959 til 2014 | 30 |
| Tabell 6: | Avkastning for S&P 500 fra 1963 til 2013 | 30 |
| Tabell 7: | Størrelse og verdi regresjonsresultater | 41 |
| Tabell 8: | Verdi regresjonsresultater | 44 |
| Tabell 9: | Størrelse regresjonsresultater..... | 47 |
| Tabell 10: | Bruttolønnsomhet regresjonsresultater | 50 |
| Tabell 11: | Momentum regresjonsresultater | 53 |
| Tabell 12: | Bruttolønnsomhet og verdi regresjonsresultater | 56 |
| Tabell 13: | Bruttolønnsomhet, momentum og verdi regresjonsresultater | 59 |
| Tabell 14: | Kvalitet regresjonsresultater | 62 |

1 Introduksjon

Teori om prising av aktiva bygger på en enkel sammenheng: pris er lik forventet neddiskontert avkastning. Det er to måter å prise aktiva på, absolutt prising og relativ prising. I relativ prising verdsetter vi et aktivum basert på verdien av et annet aktivum. Vi stiller ikke spørsmål ved hvor verdien av det sammenlignbare aktivum kommer fra og bruker ingen informasjon om fundamentale risikofaktorer. I absolutt prising verdsetter vi et aktivum basert på dets eksponering mot fundamentale makroøkonomiske faktorer. I motsetning til ved relativ prising, benyttes det økonomisk teori til å forklare hvorfor aktiva prises som de gjør. Det sentrale og ubesvarte spørsmålet innen absolutt prising er å forstå og måle hvilke makroøkonomiske risikofaktorer som driver aktiva priser.

Kapitalverdimodellen (CAPM) er en tilnærming til absolutt prising, men verdsetter aktiva relativt til markedsrisiko uten å svare på hva som forklarer faktorpremier i markedet. På grunn av modellens enkle tilnærming er den det dominerende teoretiske rammeverket for prising av finansielle aktiva. CAPM måler en aksjes systematiske risiko som kovariansen med avkastningen på markedsporteføljen. En aksjes kovarians med markedsporteføljen omtales vanligvis som markedsbeta. Forventet avkastning for en aksje er risikofri rente pluss markedets risikopremie multiplisert med aksjens markedsbeta. Med andre ord er en aksjes forventede avkastning proporsjonal med aksjens markedsbeta. CAPM bygger på at økt risiko skal premieres med økt avkastning i aksjemarkedet for at investorer skal være villige til å bære risiko. Riktignok har flere studier avdekket at det foreligger systematiske faktorer i aksjemarkedet som historisk har gitt en signifikant meravkastning uten tilsynelatende å bære mer markedsrisiko. Verdi, størrelse, momentum, lønnsomhet og kvalitet er eksempler på slike systematiske faktorer. Er det slik at det eksisterer en "gratis lunsj" i aksjemarkedet eller tar en investor på seg ekstra risiko som markedsbeta ikke plukker opp?

Den konsumbaserte kapitalverdimodellen (CCAPM) forklarer disse systematiske premiene som konsumrisiko. CCAPM er en absolutt prisings modell og knytter verdien av aktiva til konsumrisiko. Hvis CCAPM holder, skal disse systematiske faktorene være mer eksponert mot konsumrisiko. En investor godtar en lavere avkastning på aksjer som har negativ kovarians med konsumet og krever høyere avkastning på aksjer som har positiv kovarians med konsum. Kovariansen med konsum blir omtalt som konsumbeta. En aksjes forventede avkastning er proporsjonal med aksjens konsumbeta. Det har tidligere vært mye empirisk forskning som avviser at CCAPM holder, men Jagannathan og Wang (2007) viser at ved å kalkulere konsumbeta med årlig vekst i konsum fra fjerde kvartal til fjerde kvartal øker forklaringskraften til CCAPM betraktelig. Dette begrunnes med at det er betydelige kostnader knyttet til å ta konsum og sparebeslutninger. Derfor vil investorer ta slike beslutninger i bestemte intervaller på identiske tidspunkt da det oppstår minst kostnader knyttet til beslutningene. Jagannathan, Marakani, Takehara og Wang (2012) viser at slutten av skatteåret er et slikt tidspunkt, da investorer allerede skal ta beslutninger om å realisere tap og gevinster på aksjer grunnet skattemessig årsaker. I USA, som vi ser på, er fjerde kvartal slutten av skatteåret.

Ved å starte året i forskjellige kvartaler tester vi om konsumrisiko forklarer faktorpremiene som eksisterer i det amerikanske aksjemarkedet. Vi benytter CAPM som benchmark for å evaluere evnen til CCAPM til å forklare systematiske faktorpremier. Vi benytter CAPM som benchmark fordi CAPM er det dominerende teoretiske rammeverket for prising av finansielle aktiva. Vi begynner med å bygge videre på Jagannathan og Wang (2007), men utvider tidsperioden med eldre og nyere data. Det er interessant å se om resultatene er robuste ved å inkludere nye data. I likhet med Jagannathan og Wang (2007) finner vi at fjerde kvartal til fjerde kvartal påfølgende år har sterkest forklaringskraft for porteføljer dobbeltsortert på størrelse og verdi. Vi finner også, i likhet med Jagannathan og Wang, at verdiselskaper og små selskaper er mer

eksponert mot konsumrisiko enn hva tilfellet er for vekstselskaper og store selskaper. I tillegg, til verdieffekten og størrelseseffekten, tester vi om CCAPM kan forklare andre systematiske faktorpremier som bruttolønnsomhet, momentum og kvalitet. Med unntak av kvalitetseffekten, observerer vi en positiv lineær sammenheng mellom konsumbeta og meravkastning. Sammenlignet med CAPM er også CCAPM betydelig bedre egnet til å forklare samtlige systematiske faktorpremier, med unntak av kvalitetseffekten. I testen av kvalitetseffekten finner vi en negativ sammenheng mellom meravkastning og konsumbeta, samt mellom meravkastning og markedsbeta. Videre tester vi CCAPM mot porteføljer dobbelsortert på bruttolønnsomhet og verdi samt trippelsortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi. Resultatene våre viser at CCAPM forklarer variasjon i gjennomsnittsavkastning for både den dobbelsorterte og den trippelsorterte porteføljen. Dog konkluderer vi med at mye av forklaringskraften i den dobbel- og trippelsorterte porteføljen drives av den sterke sammenhengen mellom verdieffekten og konsumrisiko.

2 Tidligere forskning

Ifølge økonomisk teori er risikopremien til et aktivum proporsjonal med kovariansen til avkastningen med vekstraten i konsum per innbygger (Rubinstein 1976, Lucas 1978, Breeden 1979). Mankiw og Shapiro (1986), Grossman, Melino og Shiller (1987) og Lettau og Ludvigson (2001) finner lite empirisk støtte for at CCAPM forklarer variasjon i gjennomsnittsavkastning blant amerikanske aksjer. Breeden, Gibbons og Litzenberger (1989), Hansen og Singleton (1983) og Yogo (2006) derimot finner svak støtte for standard CCAPM. Bansal, Dittmar og Lundblad (2005), Hansen, Heaton og Li (2008) og Da (2009) beviser at risiko knyttet til langsiktig konsum, målt ved kovariansen mellom et selskaps langsiktige kontantstrøm og langsiktig vekst i konsum kan forklare

variasjon i gjennomsnittsavkastning blant aksjer. Jagannathan og Wang (2007) observerer en sammenheng når vekst i totalt konsum per innbygger og avkastning på aksjer måles fra tidspunkt hvor investorer tar stilling til konsum- og investeringsbeslutninger. Amerikansk data gir dem empirisk støtte for at fjerde kvartal i et kalenderår er et slikt tidspunkt. Jagannathan, Marakani, Takehara og Wang (2012) viser at slutten av skatteåret er et slikt tidspunkt, da investorer allerede skal ta beslutninger om å realisere tap og gevinster på aksjer grunnet skattemessig årsaker. Engsted og Møller (2015) viser at CCAPM forklarer størrelse- og verdipremien i det amerikanske markedet når de benytter konsum i begynnelsen av perioden, mens modellen bryter fullstendig sammen ved bruk av konsum i slutten av perioden. Valg av tidspunkt for konsum er derfor avgjørende for treffsikkerhet til CCAPM.

Fama og French (1993) viser at avkastningen til en portefølje utover risikofri rente kan forklares av sensitiviteten til tre faktorer: (I) meravkastningen på markedsporteføljen, (II) forskjell i avkastning mellom en portefølje med små selskaper og avkastningen på en portefølje med store selskaper og (III) forskjell i avkastning mellom en portefølje med selskaper med høy bok/pris (B/P) og en portefølje med selskaper med lav B/P. Novy-Marx (2013) viser at selskaper med høy lønnsomhet har gitt signifikant høyere avkastning enn selskaper med lav lønnsomhet, til tross for at selskaper med høy lønnsomhet er signifikant dyrere. I samme artikkel finner de samtidig at å kontrollere for grad av lønnsomhet bedrer resultatene til verdistrategier drastisk. Asness, Frazzini og Pedersen (2013) observerer at kvalitetsaksjer har historisk gitt en høy risikojustert avkastning, mens skrapaksjer har gitt en negativ risikojustert avkastning.

3 Teori

3.1 Konsumbasert kapitalverdimodell

CCAPM er en modell utviklet av Rubinstein (1976), Lucas (1978) og Breeden (1979). I motsetning til CAPM, rettes modellen direkte mot vekst i konsum. Modellen tar utgangspunkt i at en investor alltid må balansere konsum i dag, mot investeringer som fører til økt konsum i fremtiden. Altså må nytten av en ekstra krone i dag, være lik nytten av det forventede fremtidige konsumet som den ekstra kronen finansierer. Slik kan investorer fordele konsumet over tid ved bruk av finansielle aktiva. Ved å selge aktiva under lavkonjunkturer og spare under høykonjunkturer vil en kunne jevne ut konsumet.

I CCAPM forutsettes det at økonomien består av investorer som er utelukkende identiske. Denne forutsetningen gjør det mulig å analysere hele befolkningen, ved kun å studere beslutningene til en enkelt representativ investor. I CCAPM er et aktivums systematisk risiko gitt av avkastningens kovarians med fremtidig konsum. Aktiva som samvarierer positivt med konsum gjør konsumet til investoren mer volatil, og må derfor gi en høyere forventet avkastning for at investor vil eie det. Motsatt, vil investorer være villige til å akseptere en lavere avkastning på aktiva som tilbyr en forsikring mot konsumrisiko. Derfor vil det eksistere en risikopremie for et aktivum som bærer en høy konsumrisiko (høyere positiv kovarians).

3.2 Modellen

For å kunne utrede en flerperiode CCAPM tar vi utgangspunkt i en evigvarende representativ husholdning. Når gamle medlemmer av husholdningene dør blir de

erstattet av yngre medlemmer i neste generasjon. Vi forutsetter at befolkningen er representert ved en representativ investor med følgende Von Neumann-Morgenstern nyttefunksjon:

$$E_t \left[\sum_{s=t}^{\infty} \delta^s u(c_s) \middle| F_t \right] \quad (1)$$

c_s representerer forbruk av ikke-varige varer og tjenester i periode s , $u(c_s)$ er en strengt konkav nyttefunksjon, δ er diskonteringsfaktoren og F_t er informasjonen tilgjengelig på tidspunkt t . For at investoren skal være representativ forutsetter vi at avgjørelser knyttet til konsum og sparing ikke gjennomgås kontinuerlig, men samtidig på bestemte tidspunkt (Lynch 1996). Dette begrunnes med at det er betydelige kostnader knyttet til å ta konsum og investeringsbeslutninger. Derfor vil investorer ta slike beslutninger i bestemte intervaller på identiske tidspunkt da det oppstår minst kostnader knyttet til beslutningene. Vi antar at det tas stilling til avgjørelser knyttet til konsum og sparing en gang i hver periode k , og på samme tidspunkt for hver investor. Når en investor gjennomgår konsum- og investeringsbeslutninger, må førsteordensbetingelsen knyttet til investorens nyttemaksimerings problem holde. På tidspunkt t vil den representative investoren revurdere konsum- og investeringsbeslutninger. Slike tidspunkt vil inntreffe på tidspunkt $t = 0, k, 2k, 3k, \dots$, t vil da være en multiplum for beslutningsintervallet k . Investor vil revurdere konsum og investeringsbeslutninger på tidspunkt $t, t = 0, k, 2k, 3k, \dots$, for å maksimere forventet nytte over livsløpet. Dette gir følgende sammenheng, som må holde for alle finansielle aktiva:

$$E_t \left[R_{i,t+j} \left(\frac{\delta^j u'(c_{t+j})}{u'(c_t)} \right) \right] = 0, \quad t = 0, k, 2k, 3k \dots \quad j = 1, 2 \dots \quad (2)$$

I ligning (2) er $R_{i,t+j}$ avkastning utover risikofri rente på et vilkårlig aktivum fra t til $t+j$, c_{t+j} er konsum i perioden $t+j$, $u(\cdot)$ er nyttefunksjonen mens $u'(\cdot)$ er den førstederiverte, δ er diskonteringsfaktoren, og $E_t[\cdot]$ er en forventningsfunksjon basert på informasjon tilgjengelig for investor på tidspunkt t . Den stokastiske diskonteringsfaktoren (SDF) er gitt ved $\frac{\delta^j u'(c_{t+j})}{u'(c_t)}$. Vi tar den ubetingede forventningen av ligning (2) og skriver om forventningen til produktet på kovarians form:

$$E(R_{i,t+j})E\left[\frac{\delta^j u'(c_{t+j})}{u'(c_t)}\right] = -cov\left[\frac{\delta^j u'(c_{t+j})}{u'(c_t)}, R_{i,t+j}\right] \quad (3)$$

Ved en Taylor- tilnærming får vi:

$$\frac{u'(c_{t+j})}{u'(c_t)} \approx \frac{u'(c_t) + u''(c_t)(c_{t+j} - c_t)}{u'(c_t)} \quad (4)$$

$$= 1 - \left(-\frac{c_t u''(c_t)}{u'(c_t)}\right) \left(\frac{c_{t+j} - c_t}{c_t}\right) \quad (5)$$

$$= 1 - \gamma_t (g_{c,t+j} - 1) \quad (6)$$

Hvor $\gamma_t = \frac{c_t u''(c_t)}{u'(c_t)}$ er relativ risikoaversjon, som antas å være konstanten γ og $g_{c,t+j}$ er vekst i konsum i periode j fra t til $t+j$. Vi setter inn uttrykket (6) inn i (3) og forenkler, som gir oss

$$E[R_{i,t+j}] = \frac{\gamma \text{var}(g_{c,t+j})}{1 - \gamma E(g_{c,t+j} - 1)} \frac{\text{cov}[g_{c,t+j}, R_{i,t+j}]}{\text{var}(g_{c,t+j})} \quad (7)$$

hvor vi betegner

$$\lambda_{cj} = \gamma \frac{\text{var}[g_{c,t+j}]}{1 - \gamma E[g_{c,t+j} - 1]} \quad \text{og} \quad \beta_{icj} = \frac{\text{cov}[R_{i,t+j}, g_{c,t+j}]}{\text{var}[g_{c,t+j}]}$$

Dette gir en lineær versjon av CCAPM lik:

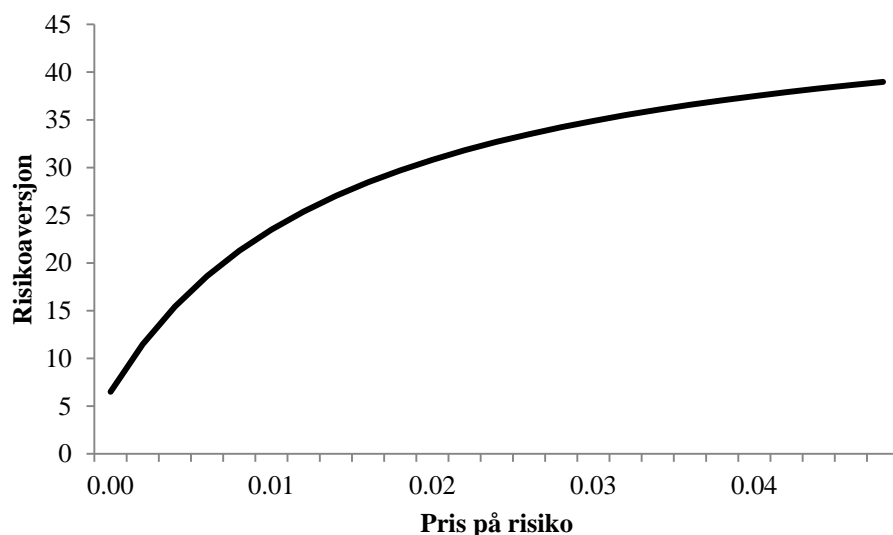
$$E[R_{i,t+j}] = \lambda_{cj} \beta_{icj} \quad (8)$$

Der β_{icj} er konsumbeta for aktiva i , λ_{cj} er prisen i markedet på konsumrisiko og γ er relativ risikoaversjon. Konsumbeta for de fleste aktiva er strengt positiv og prisen i markedet på konsumrisiko er strengt positiv. Med andre ord er risikopremien for aksjer proporsjonal med aksjers konsumbeta, altså kan investorer oppnå en risikopremie ved og systematisk være eksponert mot konsumrisiko.

Ved å løse ligningen for λ_{cj} med hensyn på risikoaversjonen γ får vi:

$$\gamma \approx \frac{\lambda_{cj}}{\text{var}(g_{c,t+j}) + \lambda_{cj} (E(g_{c,t+j}) - 1)} \quad (9)$$

Hvor $\text{var}(g_{c,t+j})$ er variansen til konsumveksten og $E(g_{c,t+j})$ er gjennomsnittlig vekst i konsum. Relativ risikoaversjon er et mål på hvor sterkt man misliker risiko. Figur 1 illustrerer sammenhengen mellom prisen på risiko og relativ risikoaversjon. Vi har brukt historiske verdier for $\text{var}(g_{c,t+j})$ og $E(g_{c,t+j})$.



Figur 1: Risikoaversjon

3.3 Kapitalverdimodellen

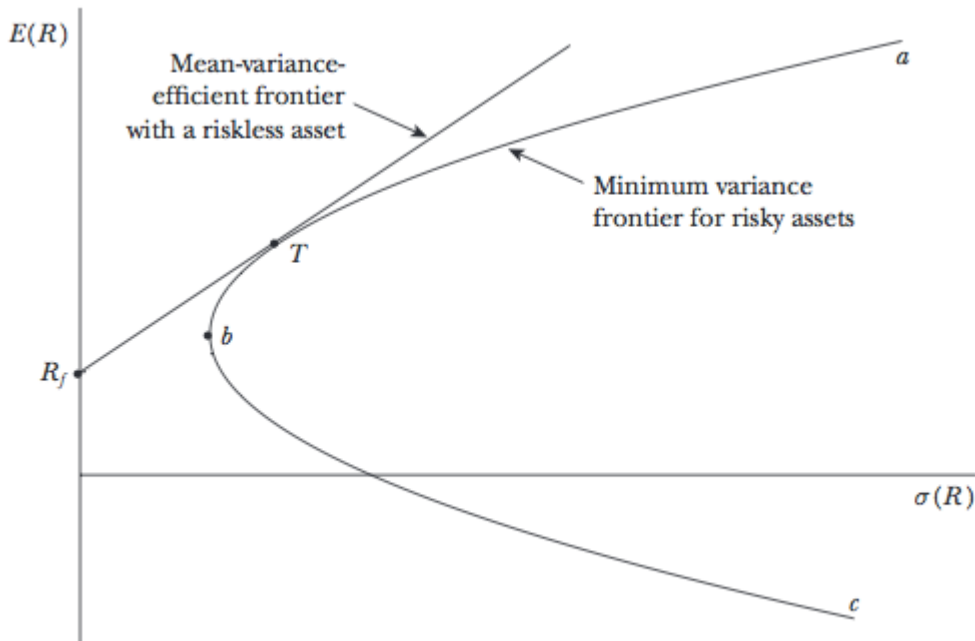
CAPM er ikke et alternativ til CCAPM, men et spesial tilfelle av CCAPM.¹ I CAPM legger en bare til forutsetninger som gjør det mulig å erstatte vekst i konsum med avkastning på markedsporteføljen, som mål på marginalvekst i nytte. Hvis ikke den konsumbaserte modellen holder, vil ikke forutsetningene for CAPM heller holde. Den eneste konsistente motivasjonen for CAPM er at konsumdata ikke er tilfredsstillende målt, ifølge Cochrane (2009).

Det er tre hoved forutsetninger om investorers adferd bak CAPM

¹Kapitalverdimodellen (CAPM) ble utviklet av Sharpe (1964) og Lintner (1965). CAPM bygger på Harry Markowitz sin porteføljeteori (1952). CAPM gjør det mulig å identifisere effisiente porteføljer av risikable aktiva uten kunnskap om forventet avkastning på enkeltaksjer. Dette gjør det videre mulig å identifisere den effisiente porteføljen som markedsporteføljen.

- 1) Investorer kan kjøpe og selge alle aktiva til konkurransedyktige markedspriser (uten å betale skatt og transaksjonskostnader) og kan låne og plassere til en risikofri rente som er lik for alle.
- 2) Investorer vil bare holde effisiente porteføljer, altså porteføljer som maksimerer forventet avkastning for en gitt volatilitet og minimerer volatilitet for en gitt forventet avkastning.
- 3) Alle investorer har homogene forventninger til volatilitet, korrelasjon og forventet avkastning til alle aktiva.

Figur 2 viser mulige porteføljer. Porteføljene er rangert etter forventet avkastning på den vertikale aksene og porteføljens totale risiko, målt i porteføljens standardavvik på den horisontale aksene. Kurven a-b-c viser det effisiente settet av porteføljer, altså de porteføljene som minimerer volatilitet gitt forventet avkastning. Her er det ikke mulig å plassere risikofritt. Kun porteføljer over punkt b (minimum variansporteføljen) langs kurven a-b-c er effisiente fordi de maksimerer forventet avkastning, ved en gitt volatilitet.



Figur 2: Kapitalmarkedslinjen og det effisiente settet.

Kilde: Fama og French (2004)

Ved å legge til risikofri låne- og plasseringsmulighet endres det effisiente settet til en rett linje (Kapitalmarkedslinjen (CML)) som går ut i fra risikofri avkastning (R_f) og gjennom tangeringsporteføljen T. Denne linjen representerer alle effisiente kombinasjoner av risikofritt aktivum og tangeringsporteføljen T. Med homogene forventninger vil alle investorer holde den optimale porteføljen T uavhengig av risikoaversjon (Bodie, Marcus, Kane 1996). Eneste forskjell er at mer risikoaverse investorer holder en større andel i risikofritt aktivum og mindre i tangeringsporteføljen T. En portefølje hvor all kapital er plassert i risikofritt aktivum resulterer i punktet R_f i figuren. Her er avkastningen risikofri.

Fordi alle investorer holder tangeringsporteføljen T må den være identisk den vektete markedsporteføljen. Når forutsetningene bak CAPM holder er tangeringsporteføljen T lik markedsporteføljen. Fordi CML er en rett linje, gir dette en lineær sammenheng mellom

forventet avkastning og markedsrisiko (β). Dermed kan CAPM anvendes til å beregne forventet avkastning til et bestemt aktivum ved å bruke markedsporteføljen som benchmark. Sharpe-Lintners CAPM formel kan skrives:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i [R_M - R_f] \quad (10)$$

Hvor $E(R_i)$ er aktivumets forventede avkastning, R_f er risikofri rente og $(R_M - R_f)$ er differanseavkastning mellom markedsporteføljen M og risikofri rente, ofte kalt markedspremien. β måler den systematiske risikoen til aktivumet og er stigningstallet til CML. Ut ifra CAPM formelen kan en se at forventet avkastning til et aktivum blir bestemt av aktivumets β . β_i i er gitt ved:

$$\beta_{i,M} = \frac{cov[R_i, R_M]}{\sigma^2[R_M]} \quad (11)$$

Telleren er kovariansen til aktivumets avkastning med avkastningen på markedsporteføljen. Nevneren viser volatiliteten til markedet. Ut ifra dette kan en se at β_i måler sensitiviteten til et aktivum mot volatiliteten til markedsporteføljen. Ved å sette R_i lik R_M finner en at:

$$\beta_M = \frac{\sigma^2[R_M]}{\sigma^2[R_M]} \quad (12)$$

som gir β_M lik en. Fordi CML gjelder for hele markedet vil sammenhengen også gjelde for porteføljer. En porteføljes forventet avkastning er gitt ved CAPM formelen og varierer derfor lineært med porteføljes beta (β_p). Formelen for β_p er gitt ved:

$$\beta_p = \frac{cov[R_p, R_M]}{\sigma^2[R_M]} = \frac{cov[\sum x_i R_i, R_M]}{\sigma^2[R_M]} = \sum x_i \left[\frac{cov[R_i, R_M]}{\sigma^2[R_M]} \right] = \sum x_i \beta_i \quad (13)$$

Porteføljens beta tilsvare det vektete gjennomsnittet av betaene til aktivaene i porteføljen (Berk og DeMarzo 2007).

4 Anomalier

Anomalier i et finansielt perspektiv er uregelmessigheter som unnviker fra regler som følger av teorien om et totalt effisient marked. De oppstår som følge av markeds ineffisiens (arbitrasje muligheter) eller svakheter i aktiva prisingsmodellen. På 1970-tallet ble en rekke systematiske avvik fra hva som var forventet av CAPM observert. Det viste seg at en kunne oppnå en ekstraordinær avkastning ved å følge enkle strategier i markedet. Hvis CAPM holdt skulle disse strategiene gitt en avkastning utover CAPM lik null, fordi prisene i markedet fullt ut reflekterer all tilgjengelig offentlig informasjon. Disse systematiske avvikene ble derfor kalt anomalier. Vi skal i denne delen gjennomgå de anomaliene vi skal benytte senere i oppgaven.

4.1 Størrelseseffekten

Størrelseseffekten går ut på at man har observert at aksjene til mindre selskaper, målt etter markedsverdi har gjort det bedre enn aksjene til større selskaper. Dette ble først målt av Banz (1981) for perioden 1931-1975 på amerikanske data. Artikkelen viser at ved å kjøpe de minste aksjene og selge de største aksjene kan man oppnå en månedlig meravkastning på 1,52%. Risikojustert avkastning, målt ved CAPM, ble også funnet å være signifikant forskjellig fra null.

Størrelseseffekten er viktig av flere grunner (Asness, Frazzini, Israel, Moskowitz og Pedersen 2015). For det første har disse funnene blitt viktige i diskusjonen rundt markedets grad av effisiens. For det andre har størrelse blitt en viktig faktor i moderne kapitalprisingsteorier som Fama og French (1993) sin trefaktormodell. For det tredje sier resultatene implisitt at små selskaper har høyere kapitalkostnader enn større selskaper. Dette vil igjen si at det finnes sterke insentiver for oppkjøp og sammenslåinger for å få

ned kapitalkostnadene. Disse funnene har hatt sterk påvirkning på investeringsbransjen som har lagd egne fond som har til hensikt å høste premiene knyttet til størrelse.

Siden størrelseseffekten er så viktig har den blitt mye diskutert. Keim (1983) finner at størrelseseffekten mellom 1963-1979 hovedsakelig skyldes betraktelig høyere avkastning i januar hvert år. Den såkalte januareffekten viste seg også å være gjeldende i år da små selskap hadde lavere risikojustert avkastning enn større selskap. Effekten er også mye svakere i årene etter 1981. Fra 1981- 2014 synker avkastningen til 1% i året fra 5% målt i årene 1961-1980 (Fisher 2015).

Hvis størrelseseffekten finnes hva er det som skaper den? Kalesnik og Beck (2014) sier at hvis et stort selskap deles opp i to mindre selskaper, må de som mener størrelseseffekten eksisterer argumentere for at forventet avkastning skal øke, men Kalesnik og Beck (2014) argumenterer for at ingenting har forandret seg. Hvis man tar utgangspunkt i poenget ovenfor hvor størrelseseffekten implisitt tilsier høyere kapitalkostnader for små selskaper enn for store selskaper, vil en deling av et selskap føre til høyere kapitalkostnader. Det vil altså øke forventet avkastning, men også forventet risiko. Dette kan testes ved å se på avkastningen til spinoff selskaper og deinvesteringer. Disse selskapene levere bedre avkastning på lang sikt som vist i Cusatis et al (1993) og Desai og Jain (1997).

4.2 Verdieffekten

Fama og French (1992) identifiserer en verdieffekt for perioden 1962-1989. Verdieffekten går ut på at aksjer med lav pris/bok (P/B) også kalt verdiaksjer, har høyere avkastning enn aksjer med høy P/B som også kalles vekstaksjer. Ved å dele dataene opp i ti

porteføljer som alle sorteres på P/B en gang i året finner Fama og French at aksjene med lavest P/B gir en månedlig meravkastning på 1,53% (0,30%-1,83%). Verdieffekten er dermed dobbelt så stor som størrelseseffekten, som de finner at er 0.74% for sine data. I motsetning til det vi ser for størrelseseffekten varierer markedsbeta lite på tvers av porteføljene.

Disse funnene kan i hovedsak forklares på en av to måter. Enten anser det rasjonelle markedet aksjer med lav P/B som mer risikable enn aksjer med høy P/B og gir disse aksjene en risikopremie. Dette synspunktet støttes av Fama og French som mener at et effisient marked gir disse aksjene en risikopremie. Det er verdt å merke seg at ideen om at verdiaksjer er mer risikable, oppsto etter at man fant verdieffekten. I tillegg virker dette argumentet intuitivt lite tilfredsstillende. Siden de populære dot.com aksjene som sjeldent hadde stor bokverdi da ville være tryggere investeringer enn vanlige industriselskaper, som Chan og Lakonishok (2004) påpeker i sin artikkel.

Den andre hovedforklaringen argumenteres for av Lakonishok, Shleifer og Vishny (1994). De mener forklaringen ligger i investorenes irrasjonelle adferd og agentkostnader knyttet til moderne kapitalforvaltning. Forskning innen psykologi viser at individer bruker enkle regler når de skal ta avgjørelser, noe som åpner for at investorer ikke er så rasjonelle som mange tror (Kahneman og Riepe 1998). For eksempel har investorer en tendens til å ekstrapolere historiske resultater langt inn i fremtiden. Når de overser at historiske vekstrater rask reverseres og er for positive, når de estimerer fremtidig vekst, skaper dette overdreven optimisme rundt vekstaksjene. Dette er også i analytikerens selvinteresse å anbefale vellykkede selskaper for å sørge for økte kurtasjeinntekter.

4.3 Momentumeffekten

Jegadeesh og Titman (1993) viste at over en horisont på 3-12 måneder, vil i snitt aksjer som tidligere har levert god avkastning fortsette å levere god avkastning. For perioden 1965-1989 fant de blant annet at hvis man kjøpte aksjer som hadde gjort det bra det siste året og holdt dem i tre måneder, vil man oppnå en avkastning på 1,92% i måneden. De viste også at resultatene ikke var en konsekvens av systematisk risiko. Kostnadene ved å gjennomføre strategien var heller ikke så store at den ikke lønte seg. Li, Brooks og Miffre (2008) viser derimot at store deler av avkastningen stammet fra shortsalg av aksjer som har gitt dårlig avkastning. De høye kostnadene forbundet med shortsalg gjør strategien mindre lønnsom.

Rouwenhorst (1998) dokumenterer momentumeffekten i 12 europeiske land i perioden 1980 - 1995. Han finner at de samme strategiene som fungerte best i USA, også fungerer best i Europa. Resultatene bekrefter også at funnene til Jegadeesh og Titman (1993) ikke er et resultat av data mining.

4.4 Bruttolønnsomhetseffekten

Forskning tyder på at man kan hente ut en premie i aksjemarkedet ved å kjøpe lønnsomme selskaper og shortselle ulønnsomme selskaper. Bruttolønnsomhet til eiendeler måles som et selskaps inntekter minus kostnader ved varer solgt dividert på selskapets eiendeler. Bruttolønnsomhet er det mest presise målet på virkelig økonomisk lønnsomhet. Desto lenger ned en kommer i resultatregnskapet, desto mer påvirker variabler som for eksempel markedsføring og avskrivninger resultatet. Ved å dividere på totale eiendeler får vi et mål på hvor effektivt et selskap bruker eiendelene. Vi dividerer på totale eiendeler istedenfor egenkapital fordi bruttolønnsomhet er et mål på inntjening til totale eiendeler, ikke til egenkapitalen. Mens man i klassiske verdistrategier kjøper

selskaper med underprisede eiendeler og selger selskaper med overprisede eiendeler, i forhold til bokverdier, vil man i en bruttolønnsomhets strategi kjøpe produktive eiendeler og selge uproduktive eiendeler. Novy-Marx (2013) sorterer porteføljer på bruttolønnsomhet og viser at mer lønnsomme selskaper gir betydelig større avkastning enn mindre lønnsomme selskaper, selv om lønnsomme selskaper i snitt har lavere B/P forhold og høyere markedsverdi. Av den grunn ligner bruttolønnsomhetsstrategien mer på en vekststrategi enn en verdistrategi, selv om variasjonen i avkastning minner mer om en verdistrategi. Investorer krever åpenbart en lavere avkastning for å eie selskaper med produktive eiendeler og disse prises derfor dyrere, i motsetning til selskaper med uproduktive eiendeler. Allikevel leverer selskaper med produktive eiendeler en signifikant meravkastning i forhold til selskaper med uproduktive eiendeler. Lakonishok, Shleifer og Vishny (1994) argumenterer for at verdipremien kan forklares av irrasjonell atferd. Tilsvarende irrasjonell atferd kan være grunnen til at bruttolønnsomhetspremien oppstår.

4.5 Kvalitetseffekten

Kvalitetsaksjer er eierandeler i selskaper som er lønnsomme, mindre risikable, vokser, netto betaler ut mer til aksjonærene og prises i snitt dyrere. Skrapaksjer er aksjer i selskaper som er mindre lønnsomme, mer risikable, har stagnerende vekst og netto betaler ut mindre til aksjonærene. Asness, Frazzini og Pedersen (2013) definerer de forskjellige målene slik:

- I. **Lønnsomhet:** Alt annet likt, skal mer lønnsomme selskaper prises dyrere enn mindre lønnsomme selskaper. Lønnsomhet blir målt ved forskjellige metoder som bruttolønnsomhet, marginer, inntjening og kontantstrøm for så å bli

rangert fra minst lønnsom til mest lønnsom basert på et vektet gjennomsnitt av disse målene.

- II. **Vekst:** Selskaper som vokser skal prises dyrere enn selskaper som ikke vokser, gitt alt annet likt. Vekst blir målt som gjennomsnittlig vekst i inntekter siste fem år.
- III. **Risiko:** Selskaper med et lavt avkastningskrav, med andre ord en mindre risikabel aksje, burde prises høyere enn selskaper med et høyt avkastningskrav. Det benyttes både avkastningsbaserte mål på risiko som markedsrisiko og volatilitet, samt fundamentalbaserte mål som gjeldsgrad, kredittrisiko og variasjon i inntjening over tid.
- IV. **Netto utbetalt til aksjonærer:** Utbyttegrad er andelen av inntjening som utbetales til aksjonærene. Agentkostnader blir redusert ved at fri kontantstrøm blir betalt ut som dividende (Jensen 1986). Nettoutbetalt måles ved utbetalt dividende, tilbakekjøp av aksjer og utstedelse av nye aksjer(emisjon). Mer nettoutbetalt til aksjonærer er verdiskapende hvis det ikke påvirker fremtidig lønnsomhet og vekst. Derfor burde høyere utbyttegrad resultere i en høyere pris, gitt alt annet likt.

Forskjellene i pris mellom kvalitet-og skrapaksjer ikke veldig store. Dette reflekteres i at kvalitetsaksjer har historisk gitt positiv risikojustert avkastning, mens skrapaksjer har gitt negativ risikojustert avkastning. Asness, Frazzini og Pedersen (2013) viser at hvis en hadde fulgt en strategi hvor en kjøper kvalitetsaksjer og shorts selger skrapaksjer (KMS) så hadde det gitt en stor risikojustert meravkastning i USA mellom 1959 og 2013. Videre viser Asness, Frazzini og Pedersen (2013) at prisene på kvalitetsaksjer har variert over tid og at lave priser for kvalitetsaksjer har en tendens til å predikere en høy avkastning for KMS strategien.

5 Data og timing

5.1 Data

For amerikansk data benytter vi kvartalsvis sesongjusterte totale nominelle konsumutgifter knyttet til ikke-varige varer og tjenester i perioden 1947 til 2014 fra National Income and Product Accounts (NIPA) tabell 2.3.5. Vi henter prisindekser for personlig konsumutgifter knyttet til ikke-varige varer og tjenester i perioden 1947 til 2014 i tabell 2.3.4 fra NIPA og årlige (målt midt i året) amerikanske populasjonsdata i perioden i tabell 2.1 fra NIPA. Vi kalkulerer reelt konsum ved å inflasjonsjustere med prisindeksen i tabell 2.3.4. Reelt konsum per innbygger finner vi så ved å dividere reelt konsum med populasjonstallene hentet fra tabell 2.1. På Kenneth R. French sin hjemmeside henter vi ut 25 porteføljer sortert på størrelse og B/P (5 x 5) på amerikanske aksjer i perioden 1947 til 2014. Vi kalkulerer porteføljeavkastning utover risikofri rente ved å trekke fra årlig avkastning på 3-måneders Treasury Bill hentet fra Federal Reserve Economic Data (FRED). Vi henter verdivektede porteføljer sortert på kvalitet fra biblioteket på hjemmesiden til AQR Capital Management. Filen heter "Quality minus junk" og ligger under "data sets". Porteføljene er sortert i 10 ut ifra NYSE i perioden 1959 til 2014 og viser avkastning utover risikofri rente. På Robert Novy-Marx sin hjemmeside henter vi ut 10 porteføljer sortert på verdi, 10 porteføljer sortert på størrelse, 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet, 10 porteføljer sortert på momentum, 10 porteføljer dobbelsortert på verdi og bruttolønnsomhet og 10 porteføljer trippelsortert på verdi, momentum og bruttolønnsomhet (Novy-Marx 2013). Den trippelsorterte porteføljen er sortert basert på sum av ranking, hvor hvert selskap får en individuell ranking basert på henholdsvis B/P, bruttolønnsomhet og momentum. Tilsvarende er selskapene i porteføljene som er dobbelsortert på verdi og bruttolønnsomhet, sortert basert på sum av ranking på verdi og bruttolønnsomhet. Alle porteføljer fra Novy-Marx sin hjemmeside er verdivektet og er konstruert med selskaper

fra NYSE, AMEX og NASDAQ hvor data har vært tilgjengelig i perioden 1963 til 2013. Vi kalkulerer porteføljeavkastning utover risikofri rente ved å trekke fra annualisert avkastning på 3-måneders Treasury Bill hentet fra FRED.

5.2 Timing

Jagannathan og Wang (2007) viser at det skal være sterkere støtte for CCAPM når investorer tar uregelmessig avgjørelser, på tidspunkt der alle individer forventes å ta beslutninger knyttet til konsum og sparing. At beslutninger blir tatt uregelmessig kan forklares med at det er vesentlige kostnader knyttet til å endre på konsum og spareplan, med tanke på at det er tidkrevende og at det oppstår transaksjonskostnader. Derfor gjør investorer det sjeldent og på tidspunkt hvor en allerede skal se på økonomien. Fordi slike tidspunkt bestemmes av kultur og institusjonelle økonomiske forhold vil det derfor være rimelig å anta at investorer vil ta slike beslutninger på like tidspunkt. Jagannathan, Marakani, Takehara og Wang (2012) viser at slutten av skatteåret, fjerde kvartal, er et slikt tidspunkt i USA, da investorer allerede skal ta beslutninger om å realisere tap og gevinst på aksjer grunnet skattemessige årsaker. Ved at investorer tar konsum- og sparebeslutninger samtidig, vil det være større sannsynlighet for at investorers marginale substitusjonsbrøk for konsum er lik som for aksjer. Derfor burde vi finne sterkere støtte for CCAPM når konsumdata som benyttes til å estimere konsumbeta måles fra slutten av skatteåret, i dette tilfellet fjerde kvartal i USA.

5.3 Konsumserier og avkastningstall

Når vi lager våre konsumtidsserier starter vi med å summere konsumet av tjenester og ikke-varige goder i kvartalet. Deretter deler vi konsumet av tjenester og ikke-varige goder i kvartalet på befolkningstallet i samme kvartal. Vi finner dermed konsum per innbygger

i dette kvartalet. Vi benevner kvartal som Q og samme kvartal neste år som Q_{t+4} . Vi regner deretter ut veksten i konsum fra Q_t til Q_{t+4} :

$$\Delta C_{t,t+j} = \left(\frac{C_{t+j}}{C_t} - 1 \right) \times 100\%$$

Vi inflasjonsjusterer konsumet per innbygger ved å dele på den prosentvise økningen i prisindeksen fra Q_t til Q_{t+4} og får dermed real økning i konsum per innbygger for Q_t - Q_{t+4} .

Vi beregner avkastningen til S&P 500 indeksen fra Q_t til Q_{t+4} ved først å regne om alle de månedlige avkastningene til logaritmiske avkastninger ved å bruke formelen:

$$R = \ln(1 + r)$$

Vi kan da legge sammen de månedlige avkastningene for 12 måneder fra slutten av Q et år til slutten av Q påfølgende år. Vi opphøyer så Eulers tall (e) i r og finner den årlige avkastningen fra Q til Q_{t+4} .

$$R = e^r$$

Vi trekker fra årlig avkastning på tre måneders treasury bill rente og får den årlige meravkastningen til S&P 500. Vi har da faktoren til CCAPM og CAPM.

For å regne ut årlige avkastningstall til porteføljene Q_t til Q_{t+4} bruker vi samme metode som for S&P 500 indeksen.

5.4 Deskriptiv statistikk for konsumdata

Tabellene under viser deskriptiv statistikk for årlig reell vekst i konsum per innbygger fra Q_t til Q_{t+4} . Tallene i tabellen er oppgitt i prosent. Vi inkluderer deskriptiv statistikk for tidsperiodene 1947-2014, 1959-2012 og 1963-2013 for at det skal korrespondere med tidsrommene vi benytter i de forskjellige porteføljene.

| Årlig vekst i konsum 1947 - 2014 (%) | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 2.03 | 2.02 | 2.04 | 2.08 |
| Median | 2.19 | 2.08 | 2.14 | 2.16 |
| Standardavvik | 1.63 | 1.55 | 1.56 | 1.63 |
| Maks | 4.97 | 4.73 | 5.26 | 5.32 |
| Min | -1.96 | -1.81 | -2.17 | -2.07 |

Tabell 1: Vekst i konsum 1947-2014

| Årlig vekst i konsum 1959 - 2014 (%) | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 2.10 | 2.09 | 2.09 | 2.10 |
| Median | 2.22 | 2.08 | 2.14 | 2.19 |
| Standardavvik | 1.61 | 1.52 | 1.59 | 1.70 |
| Maks | 4.97 | 4.73 | 5.26 | 5.32 |
| Min | -1.96 | -1.81 | -2.17 | -2.07 |

Tabell 2: Vekst i konsum 1959-2014

| Årlig vekst i konsum 1963 - 2013 (%) | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 2.12 | 2.11 | 2.11 | 2.12 |
| Median | 2.30 | 2.09 | 2.16 | 2.16 |
| Standardavvik | 1.64 | 1.55 | 1.61 | 1.74 |
| Maks | 4.97 | 4.73 | 5.26 | 5.32 |
| Min | -1.96 | -1.81 | -2.17 | -2.07 |

Tabell 3: Vekst i konsum 1963-2013

Det er liten variasjon i gjennomsnitt, median og standardavvik mellom kvartalene uavhengig av når vi starter året. Standardavviket er størst for Q4-Q4 for samtlige tidsperioder, men det er ikke store forskjeller fra de andre kvartalene. Vi observerer at de ekstreme utfallene i konsumvekst, maksimum og minimum, er like for periodene. Det vil

si at maksimum og minimum observasjonene befinner seg i tidsrommet 1963 til 2012. For alle perioder er det størst differanse mellom maksimum og minimum i Q4-Q4.

| S&P 500 1950 - 2014 (%) | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 4.56 | 4.40 | 4.40 | 4.61 |
| Median | 5.53 | 3.77 | 5.56 | 6.46 |
| Standardavvik | 17.22 | 16.56 | 17.82 | 17.32 |
| Maks | 46.42 | 42.33 | 36.48 | 44.08 |
| Min | -41.05 | -32.25 | -48.43 | -39.86 |

Tabell 4: Avkastning for S&P 500 fra 1950 til 2014

| S&P 500 1959 - 2014 (%) | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 3.19 | 2.98 | 3.21 | 3.17 |
| Median | 5.26 | 3.45 | 5.13 | 5.42 |
| Standardavvik | 16.95 | 16.38 | 17.92 | 16.57 |
| Maks | 46.42 | 42.33 | 33.15 | 29.54 |
| Min | -41.05 | -32.25 | -48.43 | -39.86 |

Tabell 5: Avkastning for S&P 500 fra 1959 til 2014

| S&P 500 1963 - 2013 (%) | | | | |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Gjennomsnitt | 3.13 | 2.96 | 2.92 | 2.90 |
| Median | 5.53 | 3.42 | 5.13 | 5.42 |
| Standardavvik | 17.59 | 16.58 | 18.08 | 17.00 |
| Maks | 46.42 | 42.33 | 33.15 | 29.54 |
| Min | -41.05 | -32.25 | -48.43 | -39.86 |

Tabell 6: Avkastning for S&P 500 fra 1963 til 2013

5.5 Deskriptiv statistikk S&P 500

Gjennomsnittlig avkastning på S&P 500 er fallende med kortere tidsperiode. Vi ser at det er lite variasjon i snittavkastningen fra kvartal til kvartal for de tre tidsperiodene.

Sammenlignet med vekst i konsum er volatiliteten (standardavvik) betydelig større. Det er riktignok ikke oppsiktsvekkende at aksjemarkedet er mer volatil enn vekst i konsumet. Det samme er tilfellet for ekstremutfallene, maksimum og minimum, hvor differansen mellom maksimum og minimum er betydelig større for avkastning på S&P 500 enn for vekst i konsum.

5.6 Deskriptivt statistikk og konsumbeta for porteføljer

Øverste rekke i tabellene viser årlig gjennomsnittlig avkastning utover risikofri rente, fra kvartal til kvartal. Hvor Q1-Q1 er første kvartal til første kvartal i påfølgende år. I porteføljene som er sortert på størrelse og B/P, i appendiks 1.1, har for eksempel de minste selskapene med høyest B/P hatt en årlig meravkastning på 20,22% i Q4-Q4, mens de største selskapene med lavest B/P har hatt en årlig meravkastning på 7,65% i Q4-Q4. Små verdiselskaper gjør det systematisk bedre enn store vekstselskaper i alle kvartaler, samtidig som små selskaper og verdiselskaper isolert sett gjør det bedre enn henholdsvis store selskaper og vekstselskaper. Samtidig ser vi også et mønster i at verdieffekten er mer utslagsgivende for små selskaper, og størrelseseffekten er mer utslagsgivende for verdiselskaper for alle kvartaler. Ved å sammenligne porteføljenes meravkastning med tilhørende konsumbeta, observerer vi at selskaper som gir lavere meravkastning har en tendens til å ha lavere konsumbeta, både i forhold til størrelseseffekten og verdieffekten. For eksempel har små verdiselskaper en konsumbeta på 6,34, mens store vekstselskaper har en konsumbeta på 2,47 for Q4-Q4.

For porteføljene dobbelsortert på B/P og bruttolønnsomhet i appendiks 1.6 har selskaper med høy B/P og høy lønnsomhet gitt systematisk høyere avkastning enn selskaper med lav B/P og lav lønnsomhet for alle kvartaler. Denne stigende sammenhengen finner vi også for porteføljene sortert på kvalitet i appendiks 1.8, hvor kvalitetselskaper har gitt

høyere avkastning enn skrapelskaper og porteføljer sortert på brutto lønnsomhet i appendiks 1.4, hvor lønnsomme selskaper har gitt høyere avkastning enn ulønnsomme selskaper. For porteføljen trippelsortert fra lav B/P, bruttolønnsomhet og momentum til høy B/P, bruttolønnsomhet og momentum i appendiks 1.7 er forskjell i avkastning størst. Denne systematiske forskjellen i avkastning gjelder for alle kvartaler. Hvor for eksempel porteføljen med høyest B/P, bruttolønnsomhet og momentum har gitt en avkastning på 17,10% og porteføljen med lavest B/P, bruttolønnsomhet og momentum har gitt en avkastning på -1,55%. For porteføljer sortert fra lav B/P til høy B/P i appendiks 1.2 finner vi at selskaper med høy B/P har systematisk kastet mer av seg enn selskaper med lav B/P. Vi finner i appendiks 1.5 at selskaper med stort momentum har gitt mer avkastning enn selskaper med lite momentum, og i appendiks 1.3 at små selskaper har gitt systematisk mer avkastning enn store selskaper. Trenden for alle porteføljene er at økt avkastning gir større konsumbeta. Dette er riktignok motsatt for porteføljene sortert på kvalitet i appendiks 1.8. Vi finner at kvalitetselskaper har gitt bedre avkastning enn skrapelskaper, men kvalitetselskaper har samtidig en betydelig lavere beta enn skrapelskaper. Denne sammenhengen gjelder for samtlige kvartaler. For eksempel har kvalitetsaksjer gitt en avkastning på 7,95% og har en konsumbeta på 3,08, mens skrapaksjer har gitt en avkastning på 3,21% og har en konsumbeta på 4,85.

6 Metode

Dette kapitlet starter med en utdypning av prediksjonene som ligger i CCAPM og CAPM. Vi går så igjennom hvilke regresjoner vi kommer til å benytte, før vi til slutt ser på de statistiske testene vi bruker for å forkaste eller beholde hypotesene.

6.1 Prediksjoner

Tester av CCAPM og CAPM er basert på tre implikasjoner angående forholdet mellom forventet avkastning og betaen som fremkommer av modellene. Den første er at konstanten λ_0 er lik null. Vi kommer til å kjøre to regresjoner, en med konstant lik λ_0 og en hvor konstanten er lik null. Vi vil for regresjonen med konstant lik λ_0 se på hvor vidt λ_0 er statistisk lik null. Hypotesene blir da:

$$H_0: \lambda_0 = 0$$

$$H_1: \lambda_0 \neq 0$$

Den andre implikasjonen er at prisen på risiko er positiv. Det vil si at den forventede avkastningen til et aktivum som korrelerer positivt med vekst i konsum eller markedet, er større enn avkastningen til et aktivum som ikke er korrelert med vekst i konsum eller markedet, altså et risikofritt aktivum(R_f). Hypotesene blir da:

$$H_0: \lambda_1 > 0$$

$$H_1: \lambda_1 \leq 0$$

Høyere beta gir altså høyere avkastning.

Den tredje er at residualene (α_i) er like null. Siden beta er den eneste variabelen som forklarer forskjellen i avkastning til de forskjellige porteføljene. Hypotesene blir da:

$$H_0: \alpha_i = 0$$

$$H_1: \alpha_i \neq 0$$

Vi kommer til å teste om residualene er null både for regresjonen med konstant lik λ_0 og for regresjonen med konstant lik null.

6.2 Regresjonsanalyser

Under teoridelen av oppgaven utledet vi CCAPM og kom fram til følgende sammenheng:

$$E[R_{i,t+j}] = \lambda_{cj} \beta_{icj} \quad (14)$$

Hvor

$$\beta_{ic,j} = \frac{\text{cov}[R_{i,t+j}, g_{c,t+j}]}{\text{var}[g_{c,t+j}]} \quad (15)$$

og $\lambda_{cj} = \gamma \frac{\text{var}[g_{c,t+j}]}{1-\gamma E[g_{c,t+j}-1]}$ er prisen i markedet på konsumrisiko. Konsumbeta for de fleste aktiva er strengt positiv, sammen med prisen i markedet på konsumrisiko. Vi kjører en to stegs regresjon for først å finne betaen (β) og så finne λ_1 som representerer prisen på risiko.

Vi kjører først denne regresjonen for å finne betaen:

$$R_{i,t+1} = \hat{a}_i + \hat{\beta}_i F_{t+1} + \varepsilon_{i,t+1} \quad (16)$$

Hvor F_{t+1} er veksten i konsum fra Q_t til Q_{t+4} for CCAPM, tidligere referert til som $g_{c,t+j}$. For CAPM representerer F_{t+1} avkastningen til markedet fra Q_t til Q_{t+4} , tidligere referert til som R_M . β_i er konsumbetaen eller markedsbetaen.

Vi regner deretter ut den gjennomsnittlige årlige aritmetiske avkastningen for alle porteføljene. Og kjører følgende regresjon for å finne prisen på risiko:

$$E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1 \hat{\beta}_i + \alpha_i \quad (17)$$

Hvor $E_T[R_i]$ er snittet av avkastningen ut over den risikofrie renten til de forskjellige porteføljene. λ_1 er prisen på risiko, λ_0 er skjæringspunktet med y-aksen og α_i er residualene som representerer feilprisingen til modellen. Ved å benytte regresjon (17) vil vi kunne se sammenhenger som ikke samsvarer med modellene. Man kan finne sammenhenger hvor prisen på risiko er mindre enn null. Hvis for eksempel mer risiko fører til mindre avkastning vil dette være et funn som strider mot modellen, men som allikevel er en interessant sammenheng.

Siden modellene sier at $\lambda_0 = 0$ i nullhypotesen, kjører vi en regresjon hvor vi setter skjæringspunktet til null:

$$E_T[R_i] = \lambda_1 \hat{\beta}_i + \alpha_i \quad (18)$$

Regresjon (18) lar oss teste om resultatene er akkurat slik som modellene tilsier med positiv koeffisient.

6.3 T-tester

Vi vil benytte t-tester for å avgjøre om hypotesene fra prediksjonskapitelet beholdes eller forkastes. Testene baserer seg på Students t-fordeling. De kritiske verdiene som avgjør om man beholder eller forkaster er avhengig av om man bruker ensidig eller tosidig test samt antallet frihetsgrader.

For å avgjøre om konstanten er statistisk lik null vil vi benytte en tosidig t-test. For å teste om koeffisienten er større en null benytter vi en ensidig test. Når vi bruker 25 porteføljer har vi 23 frihetsgrader for regresjon med konstant, mens vi har 24

frihetsgrader for regresjonen med konstant lik null. Tilsvarende gjelder når vi bruker 10 porteføljer, da har vi henholdsvis 8 og 9 frihetsgrader.

6.4 Korrelasjon

Vi beregner determinantkoeffisienten (R^2) mellom porteføljenes meravkastning og konsum- eller markedsbeta. Determinantkoeffisienten er korrelasjonen ganget med seg selv. Determinantkoeffisienten beregnes på følgende måte²:

$$R^2 = \frac{(\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}))^2}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

R^2 måler den prosentvise variasjonen i y-variabelen som kan tilskrives variasjoner i x-variabelen. En R^2 verdi på 0,9 innebærer at 90 prosent av variasjonen i y forklares av variasjonen i x.

6.5 Absoluttverdi av alfa

Vi summerer absoluttverdiene av residualene (α) og deler på antall porteføljer (antall α). Dette gir oss ett lett forståelig mål på snittavstanden fra regresjonslinjen til punktene, som forteller oss om modellen treffer godt eller dårlig.

$$|\bar{\alpha}| = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \alpha_i \quad (19)$$

6.6 Tester av residualene

Vi undersøker om alle α_i ene fra regresjon (17) og (18) er lik null. Man kan vanligvis ikke teste om residualene er lik null siden varians kovariansmatrisen til residualene er

² The basics of financial econometrics

estimert fra residualene selv. I vårt tilfelle har vi derimot ekstra informasjon fra regresjonen (16).

I de følgende beregningene er $\beta = [\beta_1 \quad \beta_2 \quad \dots \quad \beta_N]$ og $\varepsilon_t = [\varepsilon_t^1 \quad \varepsilon_t^2 \quad \dots \quad \varepsilon_t^N]$

Vi antar at prisingsfeilene og faktorene er uavhengige og identisk fordelt. Med denne antagelsen kan vi regne ut varians kovariansmatrisen til residualene fra regresjon (16):

$$\begin{aligned} \Sigma &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \hat{a}_i - \hat{\beta}_i' F_{t+1}) (r_t - \hat{a}_i - \hat{\beta}_i' F_{t+1})' \\ &= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_t \varepsilon_t' \end{aligned} \quad (20)$$

Nå kan kovariansen til α regnes ut:

$$\text{cov}(\hat{\alpha}) = \frac{1}{T} (I_N - \beta(\beta' \beta)^{-1} \beta') \Sigma (I_N - \beta(\beta' \beta)^{-1} \beta')' \quad (21)$$

Hvor I_N er en $N \times N$ identitetsmatrise, β er vektoren med betaer beregnet i regresjon (16), Σ er varians kovariansmatrisen til residualene fra regresjon (16) og T er antall år.

Vi tester deretter om alle $\hat{\alpha}$ ene er statistisk lik null med følgende test³:

$$\hat{\alpha}' \text{cov}(\hat{\alpha})^{-1} \hat{\alpha} \sim \chi^2_{N-1} \quad (22)$$

Hvor N er antall porteføljer. Vi trekker fra 1 siden vi kun har en faktor, enten konsumvekst eller avkastningen til markedsporteføljen avhengig av hvilken modell som

³ Siden varians kovariansmatrisen er singulær har vi benyttet ginv funksjonen i R til å invertere matrisen. Vi korrigerer ikke for at betaene er estimert. Dette kan gjøres ved å benytte framgangsmåten vist i Shanken (1992), men vi anser det som utenfor omfanget av denne oppgaven.

testes. Når vi benytter 25 porteføljer har vi 24 frihetsgrader og når vi benytter 10 porteføljer har vi 9 frihetsgrader. P-verdier under 5% fører til at vi forkaster modellen, mens verdier over 5% anses som statistisk like null og nullhypotesen beholdes.

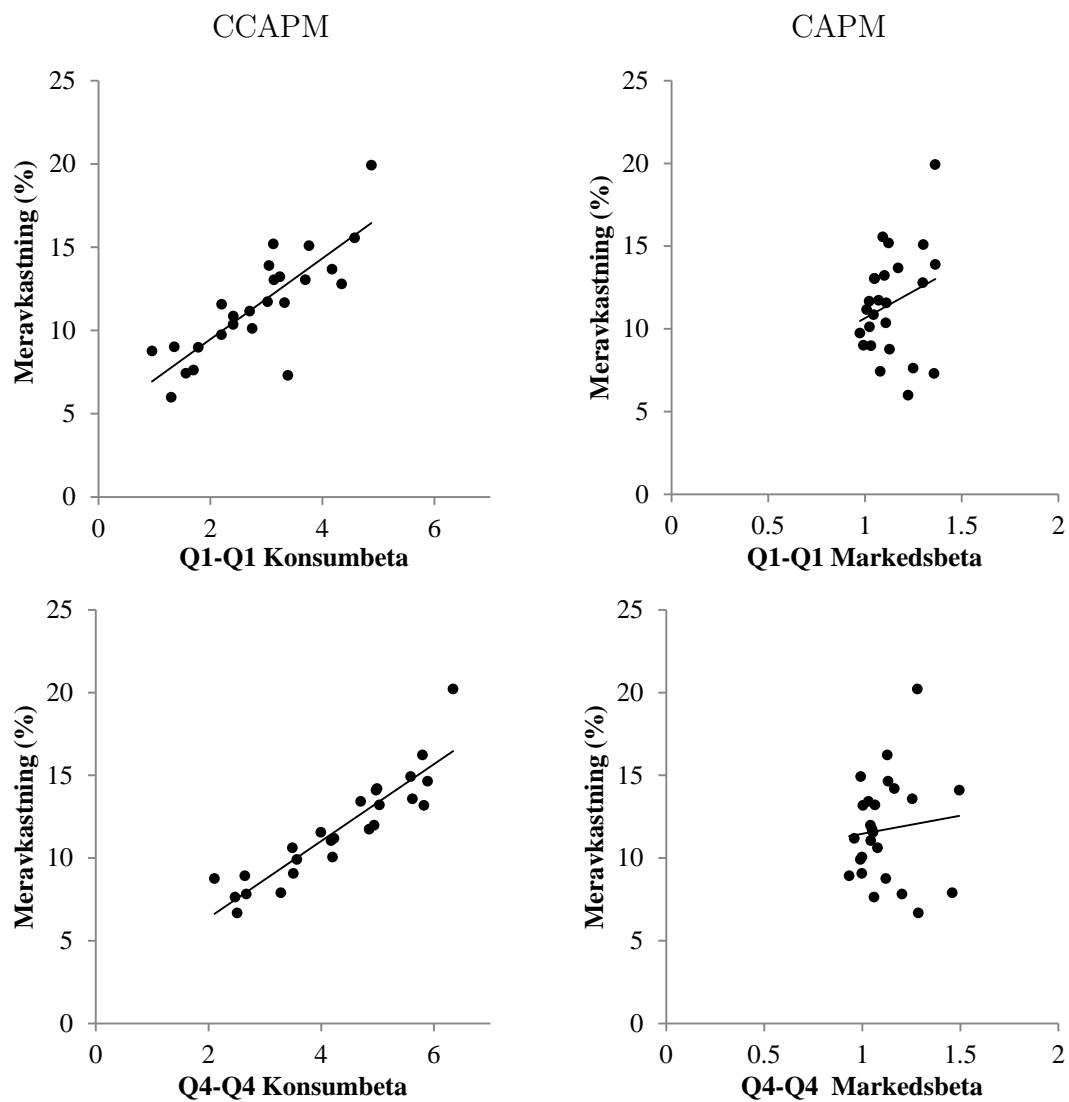
7 Resultater

Vi vil i dette kapitlet analysere hvor presist CCAPM og CAPM forklarer forskjellen i avkastning på beviste faktorpremier i det amerikanske aksjemarkedet. Vi begynner med å bygge videre på Jagannathan og Wang (2007) ved å sammenligne CCAPM og CAPMs evne til å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning på 25 porteføljer sortert på størrelse og verdi. Videre sammenligner vi CCAPM og CAPMs evne til å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning til porteføljer sortert på verdi, størrelse, bruttolønnsomhet, momentum, dobbeltsortert på bruttolønnsomhet og verdi, trippelsortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi og til slutt sortert på kvalitet. Presisjonen til modellene blir analysert ut ifra, konstanten, koeffisienten, residualene og forklaringskraften (R^2). Hvis modellen holder perfekt, skal konstanten være null, koeffisienten være større enn null, gjennomsnittet til absoluttverdien av residualene (α_i) være lik null og R^2 være 1. En konstant nære null og en høy R^2 tyder på en mer korrekt modell. Samtidig har en korrekt modell en signifikant positiv koeffisient, noe som betyr at risiko har en positiv risikopremie. En skal med andre ord få betalt for å bære risiko.

7.1 Størrelse og verdi

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 25 porteføljer sortert på størrelse og verdi og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1947 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 3: Størrelse og verdi

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Størrelse og verdi | | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 4.62 | 4.62 | 3.99 | 1.74 | 4.17 | 33.64 | 23.33 | 9.28 |
| t-verdi | (4.25) | (2.95) | (3.55) | (1.81) | (0.70) | (3.57) | (3.93) | (1.85) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 2.43 | 1.94 | 2.01 | 2.32 | 6.48 | -21.24 | -11.87 | 2.18 |
| t-verdi | (1.25) | (4.50) | (6.80) | (10.79) | (1.25) | (-2.05) | (-2.04) | (0.49) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.86 | 3.16 | 3.02 | 2.70 | 10.12 | 11.45 | 10.89 | 10.40 |
| t-verdi | (23.87) | (22.24) | (27.45) | (44.10) | (18.63) | (16.28) | (16.08) | (17.39) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 1.30 | 1.47 | 1.14 | 0.97 | 2.30 | 1.97 | 11.01 | 2.43 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 1.92 | 1.85 | 1.56 | 1.05 | 2.28 | 2.69 | 2.66 | 2.51 |
| p-verdi α_i | 99.99 | 98.36 | 99.99 | 100.00 | 0.01 | 0.08 | 0.11 | 0.00 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 91.78 | 79.85 | 98.23 | 99.99 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Risikoaversjon (γ) | 31.94 | 30.70 | 30.85 | 31.07 | 1.99 | -11.77 | -4.47 | 0.70 |
| R^2 | 0.67 | 0.47 | 0.67 | 0.83 | 0.06 | 0.15 | 0.15 | 0.01 |

Tabell 7: Størrelse og verdi regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 25 porteføljer sortert på størrelse og B/P (5 x 5) på amerikanske aksjer i perioden 1947 til 2014 for CCAPM. Dette bygger på Jagannathan og Wang (2007) som benyttet data fra 1954 til 2003. På grunn av manglende avkastningstall for S&P 500 benytter vi tidsperioden 1950-2014 for CAPM.

Konstantene er klart nærmere null for CCAPM for alle kvartaler enn for CAPM, bortsett fra for Q1-Q1. I CAPM Q1-Q1 er konstanten statistisk lik null med en t-verdi på 0,70 som er under den kritiske verdien 2,069. For Q4-Q4 har CCAPM den klart laveste konstanten med 1,74%, mens CAPM har en konstant på 9,28%.

Koeffisienten til CAPM for Q1-Q1 er statistisk større en null siden t-verdien 6,48 er større enn den kritiske verdien 1,714. Vi observerer også at koeffisientene til CAPM er negative for Q2-Q2 og Q3-Q3, som skulle tilsi at vi har en negativ sammenheng mellom markedsbeta og avkastning. Dette bryter med at risiko bærer en positiv risikopremie.

Gjennomsnittet av absoluttverdien til residualene er lavere for CCAPM enn for CAPM, og er lavest i Q4-Q4. For begge regresjonene gir testen av residualene oss p-verdier klart over signifikansnivået på 5% for CCAPM, noe som betyr at nullhypotesen beholdes. For CAPM får vi p-verdier under signifikansnivået og nullhypotesen forkastes.

Den implisitte relative risikoaversjonen er rundt 31 for CCAPM i alle kvartaler. Aarbu og Schroyen (2009) finner at gjennomsnittsammerikaneren har en relativ risikoaversjon på åtte. 31 er altså høy relativ risikoaversjon.

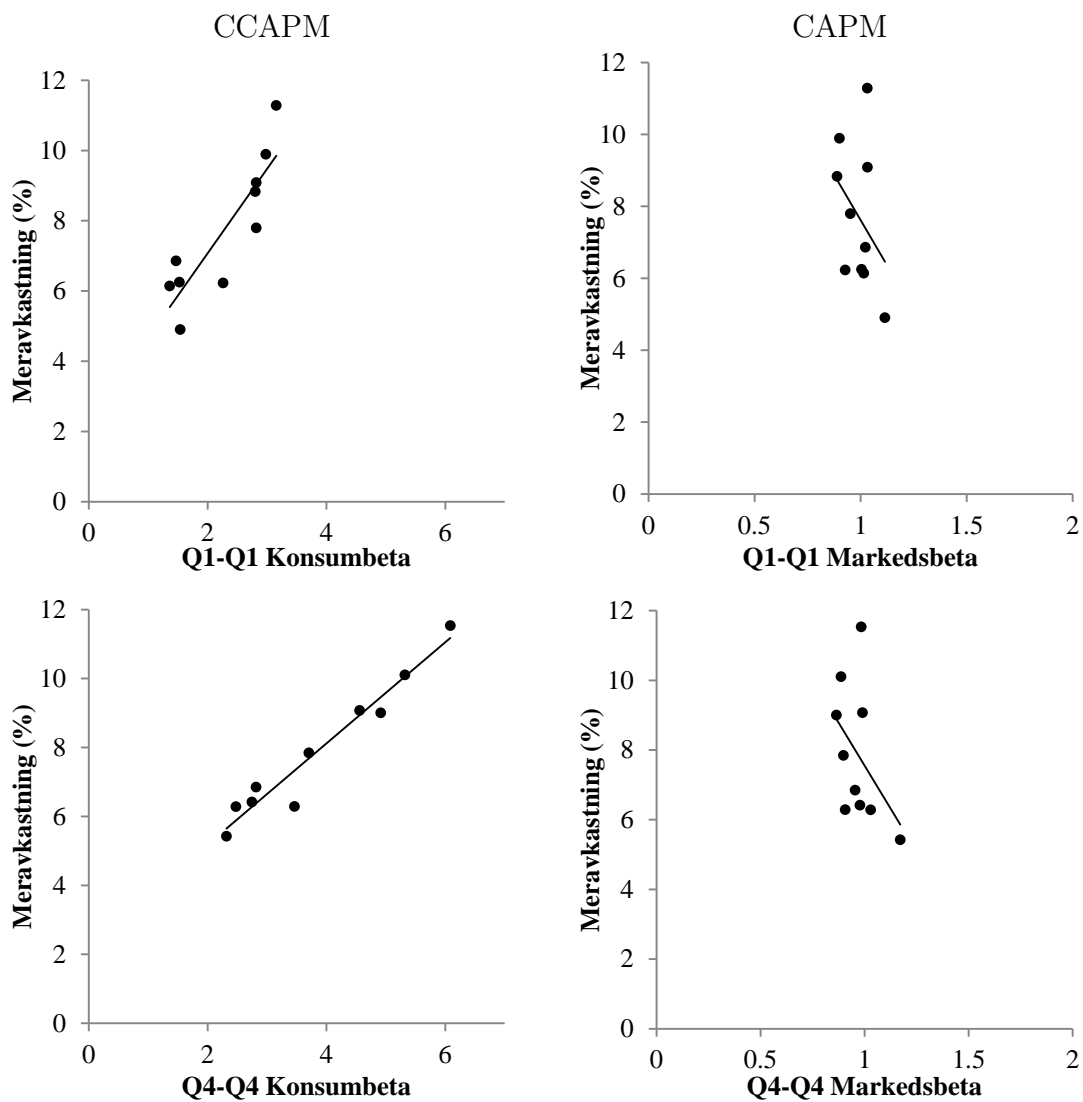
Uavhengig av hvilket kvartal vi starter året i er forklaringskraften sterkere for CCAPM enn for CAPM. Forklaringskraften er høyest for CCAPM Q4-Q4 med 0,83.

Testene av konstantene, koeffisientene og residualene samt R^2 tyder på at CCAPM er en mer korrekt modell enn CAPM i å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning til porteføljer sortert på størrelse og verdi. Sett bort i fra Q4-Q4 forkaster vi CCAPM for alle kvartaler og også CAPM for alle kvartaler. Når vi utvider tidsperioden med 18 år ser vi altså at resultatene til Jagannathan og Wang (2007) fortsatt holder. I likhet med dem finner vi at nullhypotesene kun holder i Q4-Q4. Grafene for alle kvartaler kan sees i appendiks 2.1 for CCAPM og 3.1 for CAPM.

7.2 Verdi

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på verdi og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 4: Verdi

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| | Verdi | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 2.26 | 2.15 | 2.34 | 2.25 | 17.70 | 16.92 | 16.75 | 17.41 |
| t-verdi | (1.98) | (1.05) | (1.91) | (4.48) | (1.90) | (4.23) | (3.71) | (2.56) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 2.40 | 1.67 | 1.50 | 1.47 | -10.08 | -9.79 | -9.41 | -9.86 |
| t-verdi | (5.01) | (2.67) | (4.52) | (11.80) | (-1.07) | (-2.37) | (-2.02) | (-1.41) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.32 | 2.31 | 2.11 | 2.00 | 7.74 | 7.54 | 7.80 | 8.02 |
| t-verdi | (20.71) | (16.52) | (21.76) | (29.49) | (10.75) | (8.95) | (10.02) | (10.28) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 0.79 | 0.94 | 0.70 | 0.34 | 1.43 | 0.98 | 1.10 | 1.36 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 0.94 | 1.01 | 0.93 | 0.74 | 1.87 | 2.08 | 1.95 | 1.96 |
| p-verdi α_i | 99.90 | 98.95 | 99.93 | 100.00 | 13.26 | 59.99 | 40.02 | 24.66 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 99.42 | 98.30 | 99.68 | 99.93 | 0.65 | 0.06 | 0.08 | 0.36 |
| Risikoaversjon (γ) | 30.76 | 28.31 | 26.31 | 24.27 | -3.56 | -3.92 | -3.11 | -3.69 |
| R^2 | 0.76 | 0.47 | 0.72 | 0.95 | 0.13 | 0.41 | 0.34 | 0.20 |

Tabell 8: Verdi regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på B/P i perioden 1963 til 2013.

Konstantene er lave for CCAPM og høye for CAPM. For CCAPM er t-verdiene til konstanten under den kritiske verdien for alle kvartaler med unntak av Q4-Q4. For CAPM er konstantene statistisk like null kun i Q1-Q1.

T-verdiene til koeffisientene er signifikant større enn null i alle kvartaler for CCAPM. CAPM har negative koeffisienter for alle kvartaler, det gir en negativ sammenheng mellom markedsbeta og avkastning.

Absoluttverdien til residualene er lavere for CCAPM enn for CAPM, og er lavest i Q4-Q4. Residualene er statistisk like null for CCAPM i alle kvartaler både med fri konstant

og for konstant satt lik null. For CAPM er residualene statistisk lik null når vi inkluderer en konstant i regresjonen, mens de er ulike null når vi setter konstanten lik null.

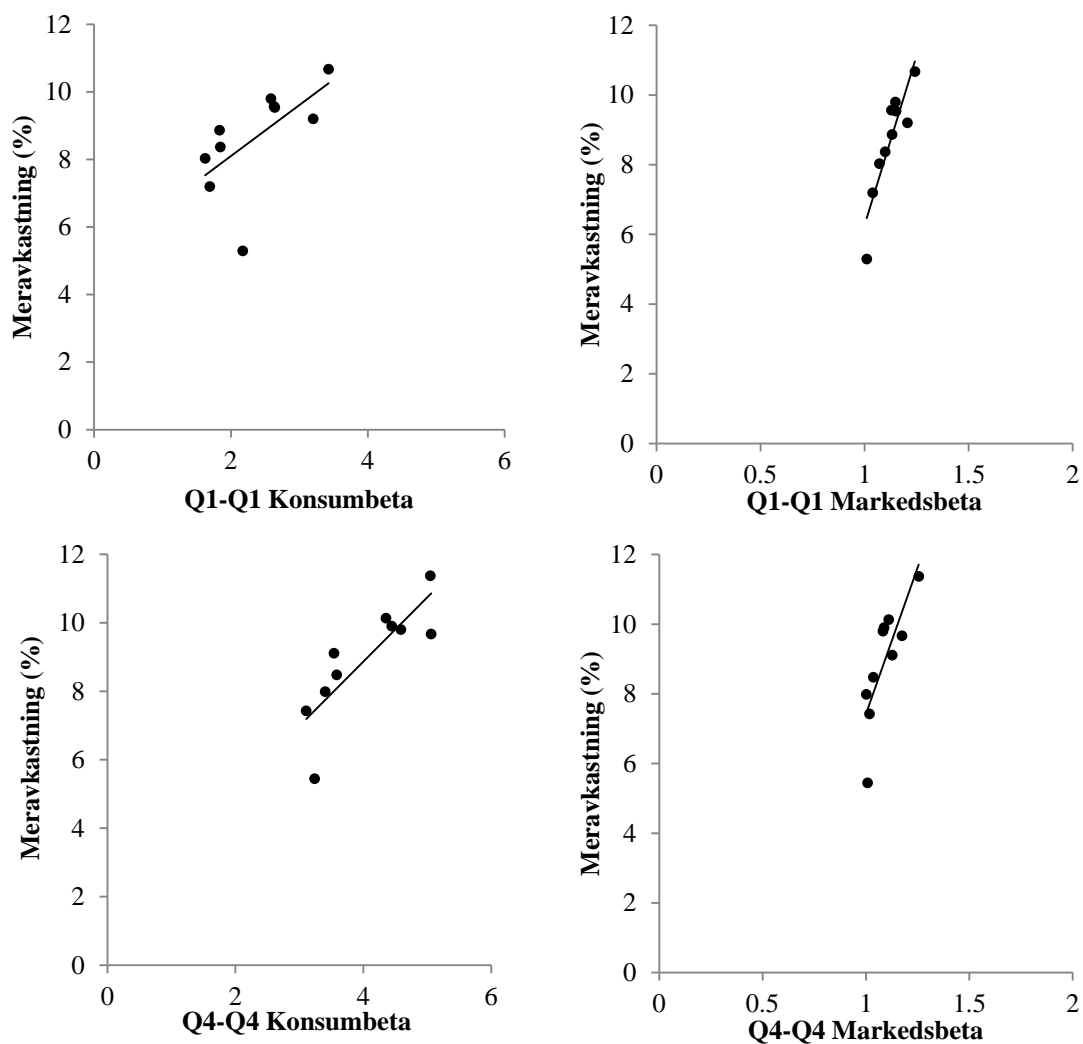
Den relative risikoaversjonen ligger mellom 24 og 31 for CCAPM. CAPM har negativ relativ risikoaversjon for samtlige kvartaler, siden prisen på risiko er negativ.

CCAPM har høyest R^2 i alle kvartaler, hvor Q4-Q4 er det beste kvartelet med R^2 lik 0,95. Basert på testene av konstantene, koeffisientene og residualene samt R^2 treffer CCAPM bedre enn CAPM. Selv om Q4-Q4 har klart høyest R^2 , må vi forkaste nullhypotesen om at konstanten er lik null, noe som betyr at CCAPM ikke holder for Q4-Q4. CCAPM holder statistisk for de andre kvartalene, mens CAPM ikke holder for noen kvartaler. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.2 for CCAPM og appendiks 3.2 for CAPM.

7.3 Størrelse

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på størrelse og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 5: Størrelse

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| | Størrelse | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 5.09 | 4.15 | 4.49 | 1.36 | -13.17 | -17.94 | -15.81 | -9.34 |
| t-verdi | (3.11) | (2.73) | (1.96) | (0.76) | (-3.54) | (-1.82) | (-1.48) | (-2.01) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 1.51 | 1.07 | 1.11 | 1.88 | 19.44 | 24.60 | 23.14 | 16.77 |
| t-verdi | (2.25) | (2.89) | (1.89) | (4.31) | (5.87) | (2.67) | (2.30) | (3.95) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.53 | 2.06 | 2.26 | 2.20 | 7.75 | 7.88 | 8.25 | 8.24 |
| t-verdi | (15.24) | (18.37) | (18.78) | (30.04) | (25.82) | (20.74) | (21.78) | (23.82) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 0.85 | 0.80 | 0.87 | 0.67 | 0.51 | 0.74 | 0.93 | 0.77 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 1.49 | 1.28 | 1.25 | 0.73 | 0.74 | 0.89 | 0.88 | 0.82 |
| p-verdi α_i | 99.43 | 99.74 | 99.47 | 99.93 | 72.96 | 13.75 | 3.15 | 11.76 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 96.11 | 99.01 | 98.96 | 99.93 | 3.13 | 0.42 | 0.13 | 1.39 |
| Risikoaversjon (γ) | 25.42 | 23.05 | 22.74 | 27.21 | 5.24 | 7.08 | 5.85 | 4.87 |
| R^2 | 0.39 | 0.51 | 0.31 | 0.70 | 0.81 | 0.47 | 0.40 | 0.66 |

Tabell 9: Størrelse regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på størrelse i perioden 1963 til 2013.

Vi ser at for CCAPM er det store konstanter i alle kvartaler unntatt Q4-Q4, som sammen med Q3-Q3 er den eneste med konstant statistisk lik null. For CAPM er alle konstantene negative, og statistisk lik null i alle kvartaler med unntak av Q1-Q1.

Koeffisientene er lave, men alle er statistisk større enn null for CCAPM. For CAPM er koeffisientene høye og signifikant større enn null. Vi finner altså positiv sammenheng mellom avkastning og konsumbeta samt avkastning og markedsbeta.

Residualene er statistisk like null i CCAPM både for regresjonen med konstant og for regresjonen med konstant lik null. For CAPM finner vi at nullhypotesen om residualer

lik null beholdes i Q1-Q1, Q2-Q2 og Q4-Q4, men forkastes i Q3-Q3. Når vi benytter regresjonen med konstant lik null, er residualene signifikant ulike null og nullhypotesen forkastes i alle kvartaler.

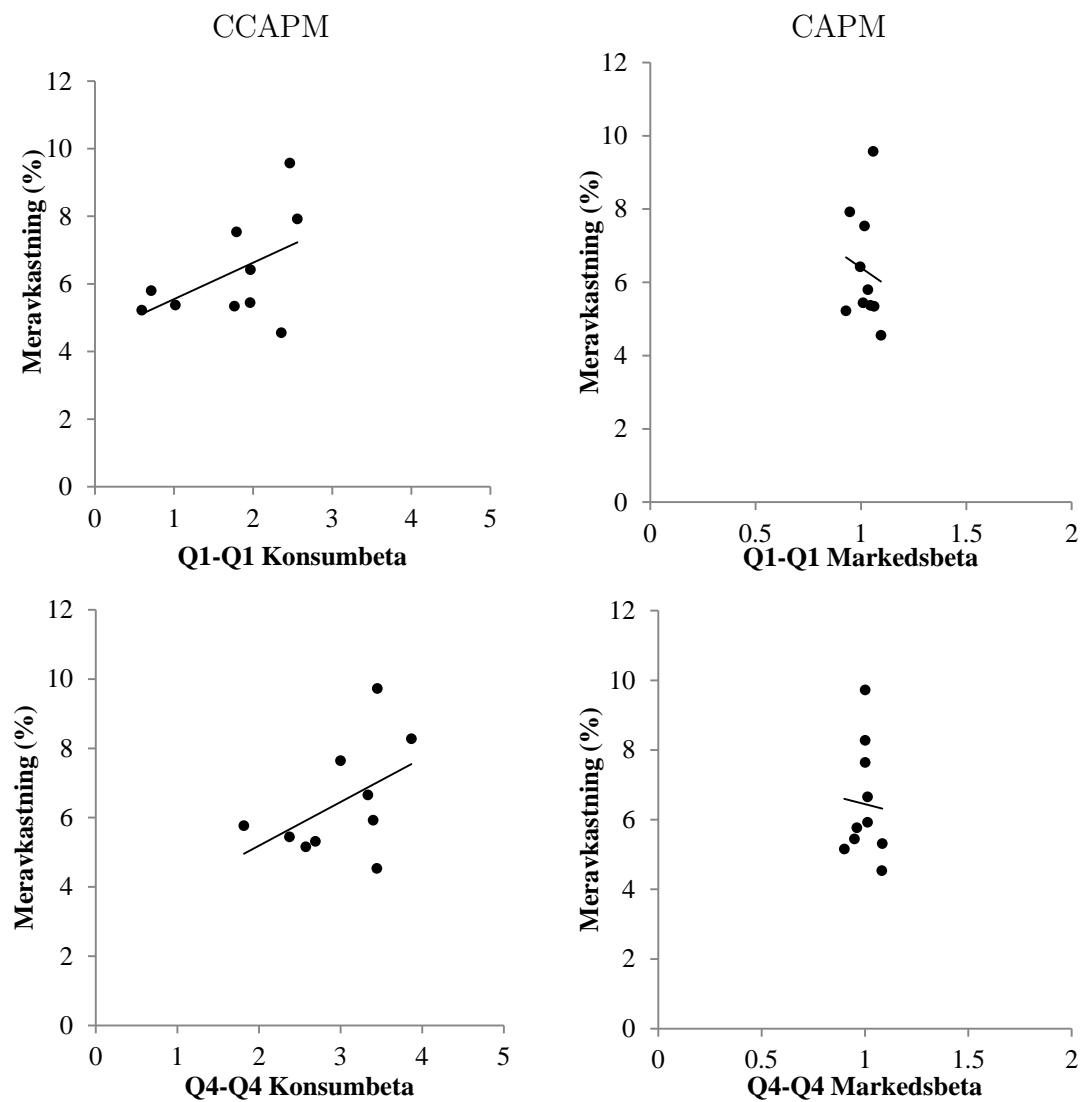
Den relative risikoaversjonen ligger mellom 22 og 28 for CCAPM. CAPM gir fornuftige verdier for den relative risikoaversjonen.

Begge modellene har høy forklaringskraft, med særlig høy R^2 i Q4-Q4. Det er kun Q4-Q4 for CCAPM som holder, for alle andre kvartaler forkaster vi modellene. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2 for CCAPM og appendiks 3 for CAPM.

7.4 Bruttolønnsomhet

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 6: Bruttolønnsomhet

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Bruttolønnsomhet | | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 4.47 | 3.60 | -0.06 | 2.67 | 10.38 | -1.82 | 1.84 | 7.97 |
| t-verdi | (3.60) | (2.89) | (-0.02) | (1.08) | (0.96) | (-0.22) | (0.24) | (0.77) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 1.08 | 0.90 | 2.11 | 1.26 | -3.98 | 7.73 | 4.54 | -1.53 |
| t-verdi | (1.60) | (2.14) | (2.37) | (1.55) | (-0.38) | (0.94) | (0.60) | (-0.15) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.33 | 2.04 | 2.09 | 2.12 | 6.18 | 5.96 | 6.33 | 6.42 |
| t-verdi | (8.86) | (10.30) | (16.02) | (13.38) | (12.22) | (12.49) | (12.37) | (12.06) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 0.99 | 0.98 | 0.99 | 1.09 | 1.19 | 1.18 | 1.30 | 1.31 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 1.72 | 1.50 | 0.99 | 1.13 | 1.30 | 1.21 | 1.27 | 1.28 |
| p-verdi α_i | 99.18 | 98.77 | 99.30 | 98.10 | 14.88 | 13.63 | 4.63 | 17.16 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 79.16 | 85.18 | 99.30 | 96.96 | 9.07 | 13.75 | 4.13 | 10.72 |
| Risikoaversjon (γ) | 21.43 | 20.94 | 30.32 | 22.44 | -1.32 | 2.58 | 1.33 | -0.53 |
| R^2 | 0.24 | 0.36 | 0.41 | 0.23 | 0.02 | 0.10 | 0.04 | 0.00 |

Tabell 10: Bruttolønnsomhet regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet i perioden 1963 til 2013.

For CAPM er alle konstantene statistisk like null i samtlige kvartaler. For CCAPM er det kun i Q3-Q3 og Q4-Q4 at konstantene er statistisk like null.

For CCAPM er koeffisientene positive for alle kvartaler, men det er kun i Q2-Q2 og Q3-Q3 at koeffisientene er statistisk større enn null, med t-verdier over 1,714. Vi ser at koeffisientene til CAPM ikke er signifikant større en null.

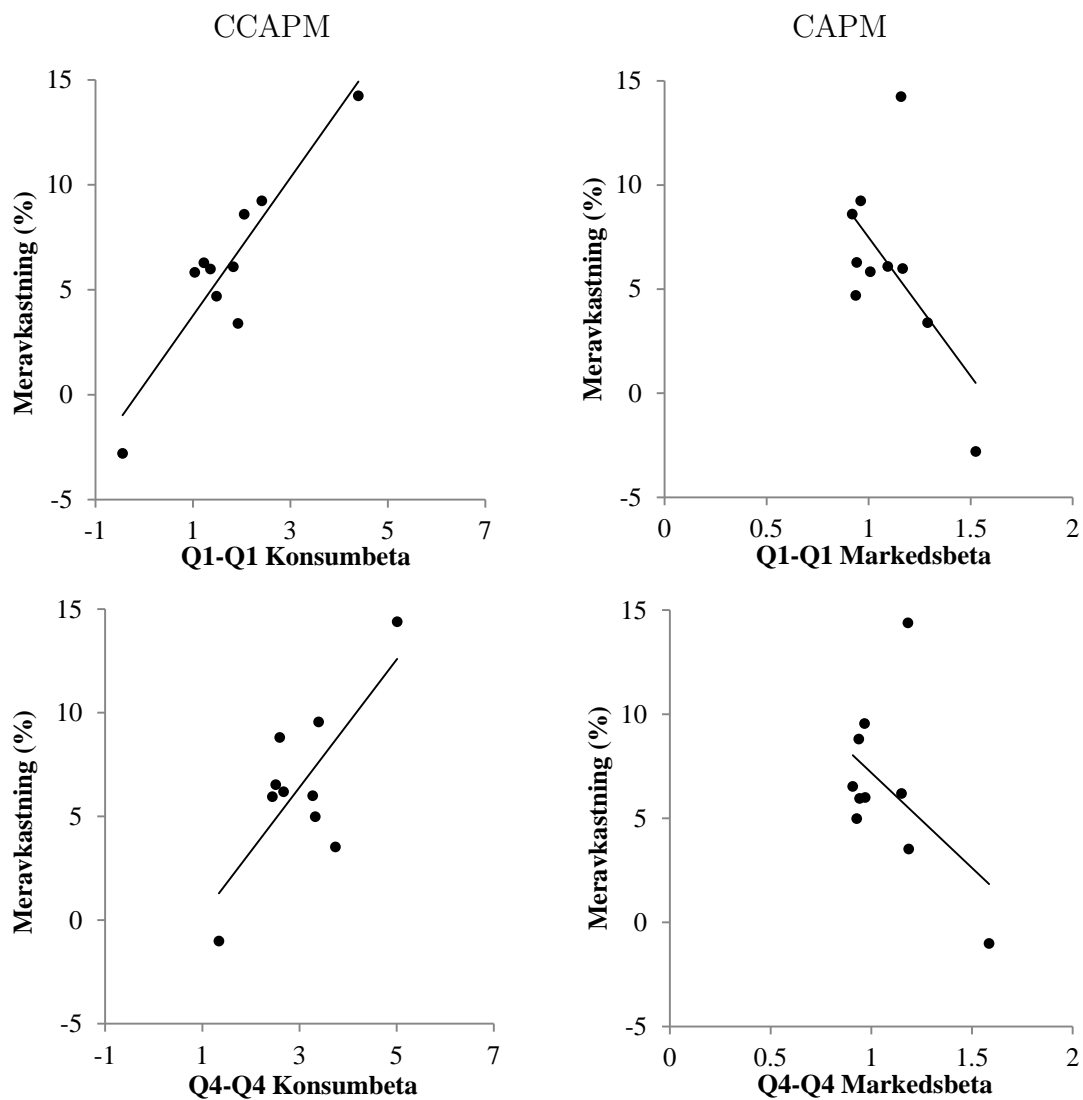
Nullhypotesen om at residualene er statistisk lik null beholdes for alle kvartaler unntatt CAPM Q3-Q3, for både λ_0 og $\lambda_0=0$.

R^2 er generelt lav både for CCAPM og CAPM, men CCAPM har for alle kvartaler klart sterkere forklaringskraft. Vi finner at det kun er Q3-Q3 for CCAPM som holder, den har også høyest R^2 med en verdi på 0,41. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.4 for CCAPM og appendiks 3.4 for CAPM.

7.5 Momentum

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på momentum og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 7: Momentum

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| | Momentum | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 0.48 | -0.83 | -2.25 | -2.85 | 20.81 | 7.09 | 12.71 | 16.32 |
| t-verdi | (0.46) | (-0.27) | (-0.45) | (-0.92) | (2.90) | (0.48) | (1.29) | (2.52) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 3.29 | 2.20 | 2.60 | 3.08 | -13.33 | -1.22 | -6.21 | -9.14 |
| t-verdi | (6.59) | (2.38) | (1.75) | (3.16) | (-2.07) | (-0.08) | (-0.65) | (-1.54) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.48 | 1.97 | 1.95 | 2.22 | 5.09 | 5.61 | 5.90 | 5.54 |
| t-verdi | (13.13) | (5.74) | (5.77) | (7.91) | (3.56) | (3.89) | (4.28) | (4.05) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 1.39 | 2.56 | 2.82 | 2.22 | 2.17 | 3.00 | 2.79 | 2.48 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 1.41 | 2.48 | 2.76 | 2.25 | 3.32 | 2.99 | 3.00 | 3.17 |
| p-verdi α_i | 97.95 | 30.08 | 35.06 | 56.74 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 97.14 | 32.14 | 38.78 | 62.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Risikoaversjon (γ) | 33.99 | 31.42 | 32.59 | 32.74 | -4.87 | -0.44 | -2.00 | -3.39 |
| R^2 | 0.84 | 0.41 | 0.28 | 0.56 | 0.35 | 0.00 | 0.05 | 0.23 |

Tabell 11: Momentum regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på momentum for perioden 1963 til 2013.

Konstantene til CCAPM er statistisk like null i alle kvartaler i motsetning til CAPM hvor bare Q2-Q2 og Q3-Q3 statistisk like null.

For CAPM i samtlige kvartaler er sammenhengen mellom markedsbeta og meravkastning negativ. For CCAPM er sammenhengen mellom konsumbeta og meravkastning positiv og signifikant større enn null for alle kvartaler med unntak av Q3-Q3.

For CCAPM er residualene statistisk like null i alle kvartaler, mens de er ulike null i alle kvartaler for CAPM. At residualene er ulike null tyder på at det er andre faktorer enn β_i som påvirker avkastningen til porteføljene, noe som strider mot modellenes prediksjoner.

Den relative risikoaversjonen ligger på rundt 32 for CCAPM, mens den er negativ for CAPM.

For både CCAPM og CAPM er det to punkter som skiller seg fra de andre. Dette er porteføljene med dårligst og best avkastning. For CCAPM ligger disse punktene nære regresjonslinjen, mens de andre porteføljene ligger i en klynge i midten. For CAPM derimot ligger punktene langt unna regresjonslinjen og bidrar til den dårlige forklaringskraften.

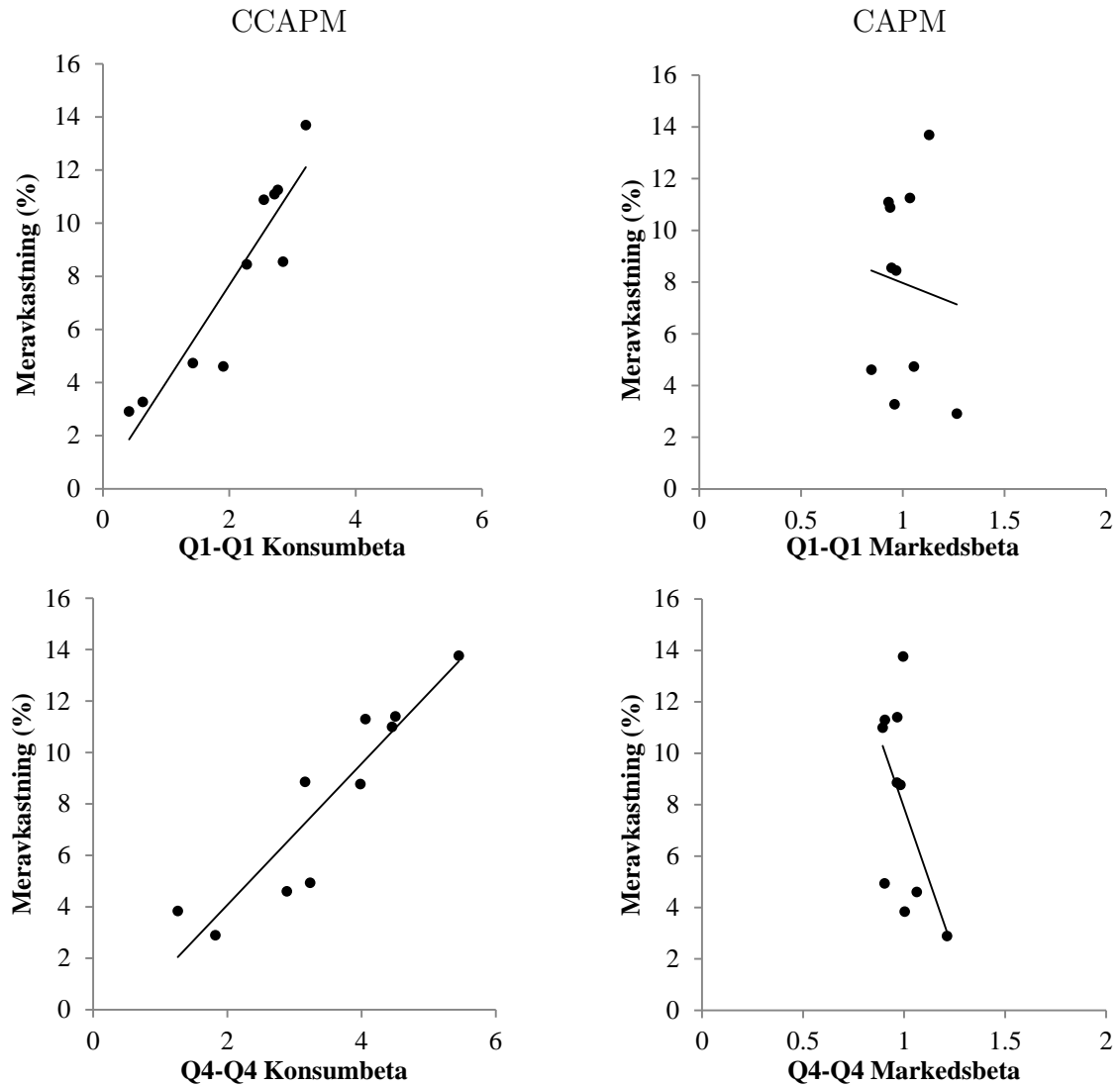
For CCAPM er forklaringskraften høyest i Q1-Q1 og nest høyest i Q4-Q4. CCAPM har også klart høyere R^2 enn CAPM i alle kvartaler.

For CCAPM er Q3-Q3 ikke signifikant større en null, og modellen må forkastes, mens CCAPM holder for de andre kvartalene. For CAPM forkastes modellen for alle kvartaler. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.5 for CCAPM og appendiks 3.5 for CAPM.

7.6 Bruttolønnsomhet og verdi

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 8: Bruttolønnsomhet og verdi

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Bruttolønnsomhet og verdi | | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 0.34 | -2.06 | -2.82 | -1.42 | 11.09 | 28.27 | 30.66 | 30.61 |
| t-verdi | (0.28) | (-1.11) | (-1.04) | (-0.94) | (0.98) | (3.15) | (3.59) | (2.62) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 3.66 | 3.14 | 3.27 | 2.75 | -3.12 | -20.82 | -23.07 | -22.73 |
| t-verdi | (6.72) | (5.55) | (4.13) | (6.72) | (-0.28) | (-2.30) | (-2.66) | (-1.93) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.80 | 2.54 | 2.48 | 2.38 | 7.75 | 7.50 | 7.85 | 7.98 |
| t-verdi | (18.27) | (14.51) | (12.27) | (17.84) | (6.17) | (5.46) | (5.72) | (5.85) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 1.21 | 1.37 | 1.62 | 1.17 | 3.19 | 2.27 | 2.06 | 2.23 |
| $ \bar{\alpha} $ $\lambda_0=0$ (%) | 1.22 | 1.48 | 1.87 | 1.29 | 3.43 | 3.67 | 3.65 | 3.67 |
| p-verdi α_i | 96.86 | 94.59 | 86.54 | 97.53 | 23.49 | 74.99 | 85.00 | 55.41 |
| p-verdi α_i $\lambda_0=0$ | 96.84 | 92.57 | 83.53 | 96.89 | 21.14 | 23.03 | 32.39 | 19.16 |
| Risikoaversjon (γ) | 35.02 | 35.05 | 34.95 | 31.53 | -1.03 | -9.53 | -8.76 | -9.89 |
| R^2 | 0.85 | 0.79 | 0.68 | 0.85 | 0.01 | 0.40 | 0.47 | 0.32 |

Tabell 12: Bruttolønnsomhet og verdi regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi i perioden 1963 til 2013.

Konstantene i CAPM er statistisk større enn null, med unntak av for Q1-Q1. For CCAPM er konstantene statistisk like null for alle kvartaler.

Vi ser av tabellen at det er signifikant positive koeffisienter for CCAPM, mens det er store negative koeffisienter for CAPM.

Absoluttverdien til residualene er lavest i Q1-Q1 og Q4-Q4 for CCAPM. Verdiene er høyere for CAPM enn CCAPM i alle kvartaler. Residualene er statistisk like null i alle kvartaler, både for CCAPM og CAPM.

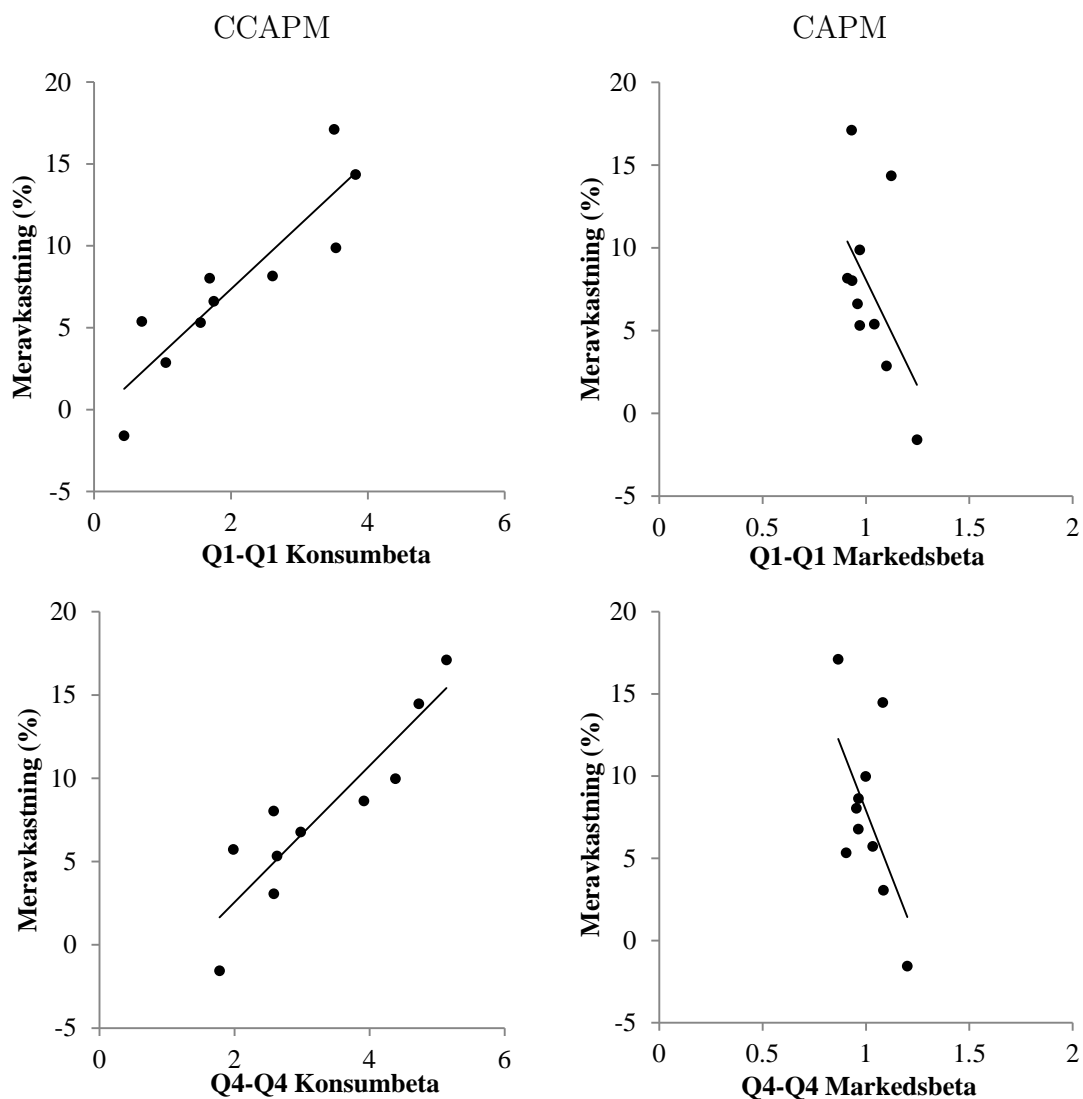
Den relative risikoaversjonen ligger mellom 30 og 35 for CCAPM, mens den er negativ for CAPM.

R^2 er lav i alle kvartaler for CAPM. Mens CCAPM har sterk forklaringskraft i alle kvartaler med en R^2 på 0,85 i Q1-Q1 og Q4-Q4. Vi beholder CCAPM i alle kvartaler, og forkaster CAPM i alle kvartaler. CCAPM er en mer presis modell og resultatene tyder det på at CAPM er lite egnet til å forklare forskjellen i avkastning for porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.6 for CCAPM og appendiks 3.6 for CAPM.

7.7 Bruttolønnsomhet, momentum og verdi

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1963 til 2013 Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 9: Bruttolønnsomhet, momentum og verdi

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| Bruttolønnsomhet, momentum og verdi | | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | -0.44 | -1.45 | -5.57 | -5.65 | 33.81 | 28.77 | 35.19 | 40.33 |
| t-verdi | (-0.27) | (-0.57) | (-1.25) | (-2.42) | (2.20) | (1.61) | (2.14) | (2.58) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | 3.90 | 2.73 | 3.90 | 4.10 | -25.73 | -21.29 | -27.69 | -32.43 |
| t-verdi | (5.68) | (3.84) | (3.11) | (6.06) | (-1.71) | (-1.20) | (-1.68) | (-2.09) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.74 | 2.36 | 2.39 | 2.55 | 7.15 | 7.12 | 7.49 | 7.38 |
| t-verdi | (11.66) | (8.17) | (6.74) | (9.38) | (3.97) | (3.97) | (4.04) | (4.04) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 1.82 | 2.70 | 2.83 | 1.84 | 3.54 | 3.97 | 3.60 | 3.22 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 1.84 | 2.69 | 2.94 | 2.29 | 4.22 | 4.04 | 4.13 | 4.12 |
| p-verdi α_i | 72.82 | 16.60 | 11.90 | 68.82 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 73.99 | 17.58 | 8.11 | 38.68 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Risikoaversjon (γ) | 35.60 | 33.67 | 36.58 | 35.54 | -10.87 | -9.80 | -11.08 | -16.07 |
| R^2 | 0.80 | 0.65 | 0.55 | 0.82 | 0.27 | 0.15 | 0.26 | 0.35 |

Tabell 13: Bruttolønnsomhet, momentum og verdi regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi i perioden 1963 til 2013. Dette er den av sorteringsteknikkene til Novy-Marx som har størst differanse i avkastning mellom de 10 porteføljene.

CCAPM har konstanter statistisk lik null for alle kvartaler, med unntak av Q4-Q4.

CAPM har store konstanter hvor bare Q2-Q2 er statistisk lik null.

CCAPM har koeffisienter som er positive og statistisk større enn null. CAPM har store negative koeffisienter.

Vi observerer at absoluttverdiene til residualene for CCAPM er klart lavere i alle kvartaler enn for CAPM. Residualene er statistisk like null i alle kvartaler for CCAPM

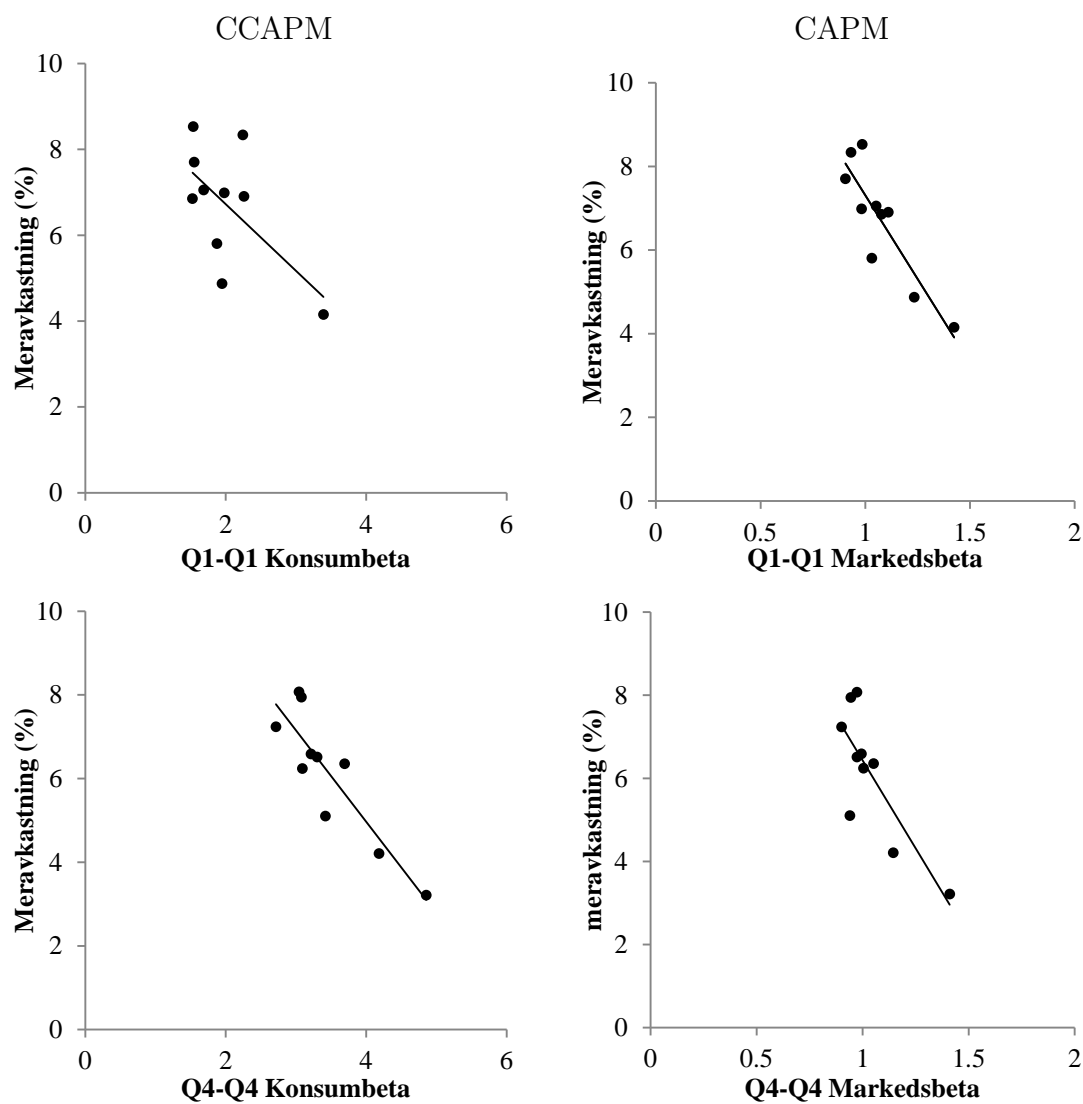
og statistisk ulike null for CAPM i alle kvartaler. Dette resultatet gjelder både for regresjonen med λ_0 og den med $\lambda_0=0$.

Forklaringskraften til CCAPM er større enn i CAPM i alle kvartaler, med særlig høy R^2 i Q1-Q1 og Q4-Q4. Vi forkaster CCAPM for Q4-Q4 siden konstanten er statistisk ulik null, men beholder for de andre kvartalene. For CAPM forkaster vi alle kvartaler. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.7 for CCAPM og appendiks 3.7 for CAPM.

7.8 Kvalitet

I grafene under har vi plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på kvalitet og tilhørende konsum- eller markedsbeta i perioden 1959 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



Figur 10: Kvalitet

| | CCAPM | | | | CAPM | | | |
|--|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 | Q1-Q1 | Q2-Q2 | Q3-Q3 | Q4-Q4 |
| | Kvalitet | | | | | | | |
| Konstant (λ_0) (%) | 9.82 | 10.23 | 14.17 | 13.70 | 15.31 | 16.59 | 17.63 | 14.89 |
| t-verdi | (6.76) | (7.34) | (11.24) | (9.68) | (9.29) | (8.41) | (6.91) | (6.49) |
| Koeffisient (λ_1)(%) | -1.55 | -1.18 | -2.29 | -2.18 | -8.01 | -9.85 | -11.05 | -8.46 |
| t-verdi | (-2.21) | (-2.80) | (-6.23) | (-5.42) | (-5.26) | (-5.18) | (-4.42) | (-3.85) |
| Koeffisient(λ_1) $\lambda_0=0$ (%) | 3.04 | 1.81 | 1.78 | 1.66 | 6.00 | 6.03 | 6.13 | 5.69 |
| t-verdi | (6.90) | (6.46) | (7.23) | (7.15) | (8.96) | (8.86) | (8.82) | (8.09) |
| $ \bar{\alpha} $ (%) | 0.84 | 0.78 | 0.53 | 0.57 | 0.53 | 0.55 | 0.68 | 0.64 |
| $ \bar{\alpha} \lambda_0=0$ (%) | 2.09 | 2.28 | 2.04 | 2.04 | 1.74 | 1.72 | 1.71 | 1.74 |
| p-verdi α_i | 99.59 | 99.41 | 99.99 | 99.98 | 80.71 | 77.87 | 99.63 | 48.07 |
| p-verdi $\alpha_i \lambda_0=0$ | 49.23 | 33.93 | 54.53 | 64.18 | 0.01 | 0.06 | 55.98 | 0.18 |
| Risikoaversjon (γ) | 233.79 | 756.33 | 101.13 | 129.05 | -3.02 | -4.09 | -3.86 | -3.31 |
| R^2 | 0.38 | 0.49 | 0.83 | 0.79 | 0.78 | 0.77 | 0.71 | 0.65 |

Tabell 14: Kvalitet regresjonsresultater

I tabellen over har vi inkludert konstant, koeffisient og koeffisient når konstanten er satt lik null, samt tilhørende t-verdier. Tabellen inkluderer også absoluttverdi av residualene med og uten konstantledd i regresjonen. Nederst i tabellen er det tester av residualene, tester av residualene når konstanten er satt lik null, implisitt risikoaversjon og R^2 . Ligning (9) er benyttet til å beregne implisitt relativ risikoaversjon.

Vi benytter 10 porteføljer sortert på kvalitet i perioden 1959 til 2014.

Konstanter for begge modeller er statistisk større enn null, som bryter med prediksjonene om at konstant skal være statistisk lik null.

Vi observerer signifikant negative koeffisienter for både CCAPM og CAPM, uavhengig av i hvilket kvartal vi starter året, for regresjonen med fri konstant. Det vil si at en ut ifra CCAPM og CAPM har fått lavere avkastning ved å ta henholdsvis mer konsumrisiko og markedsrisiko.

Snittet av absoluttverdien til residualene er lavere når vi inkluderer ett konstantledd, og høyere med konstant lik null. For CCAPM er residualene statistisk like null i alle kvartaler. For CAPM er residualene statistisk like null for regresjonen med fri konstant.

Både CCAPM og CAPM har høy R^2 og ut ifra testene er det en signifikant negativ sammenheng mellom avkastning og risiko. Begge modellene forkastes for alle kvartaler. Figurer for alle kvartaler vises i appendiks 2.8 for CCAPM og appendiks 3.8 for CAPM.

8 Konklusjon

Denne oppgaven har fire hovedfunn. Det første er at Q4-Q4 er den perioden hvor CCAPM best forklarer variasjonen til gjennomsnittsavkastningen til de 25 porteføljene dobbeltsortert på størrelse og verdi. Det andre er at CCAPM forklarer verdi, størrelse, bruttolønnsomhet og momentumeffekten bedre enn CAPM. Det tredje funnet er at CCAPM, basert på testene våre, forklarer forskjellen i avkastning til porteføljer dobbelsorterte på bruttolønnsomhet og verdi samt porteføljer trippelsortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi. Det siste funnet er at hverken CCAPM eller CAPM forklarer forskjellen i avkastning til porteføljer sortert på kvalitet.

Vi får lignende resultater som Jagannathan og Wang (2007) for porteføljen sortert på størrelse og verdi, når vi utvider tidsperioden med 18 år. Vi ser i likhet med dem at for CCAPM er Q4-Q4 den klart beste perioden. Det kan henge sammen med at investerings- og konsumeringsbeslutninger tas i slutten av skatteåret, slik Jagannathan, Marakani, Takehara og Wang (2011) viser. Vi finner også at de andre kvartalene har god forklaringskraft for CCAPM. I Jagannathan og Wang (2007) har Q1-Q1, Q2-Q2 og Q3-Q3 en R^2 rundt 0,30, mens vi får R^2 lik 0,67 i Q1-Q1 og Q3-Q3 og lik 0,47 i Q2-Q2. I likhet med dem finner vi at nullhypotesene kun holder i Q4-Q4.

Funn nummer to er at CCAPM forklarer verdi-, størrelse-, bruttolønnsomhet- og momentumeffekten bedre enn CAPM.

For porteføljer sortert på verdi forkaster vi CAPM for alle kvartaler. Vi beholder CCAPM for Q1-Q1, Q2-Q2 og Q3-Q3, men forkaster Q4-Q4. Q4-Q4 forkastes siden konstanten ikke er statistisk lik null. Dette strider mot vår forventning om at CCAPM fungerer best når vi starter perioden i slutten av skatteåret. På den andre siden ser vi at CCAPM Q4-Q4 har høyest forklaringskraft av samtlige kvartaler for alle effekter, med en

verdi på 0,95. At CCAPM virker bra tyder på at vekstselskaper er mindre eksponert mot konsumrisiko enn hva tilfellet er for verdiselskaper.

For porteføljer sortert på størrelse finner vi at begge modellene har høy forklaringskraft, men det er bare Q4-Q4 for CCAPM hvor alle nullhypotesene holder. For alle andre kvartaler forkaster vi modellene. Det at Q4-Q4 er den eneste perioden som holder, samsvarer med vår forventning om CCAPM fungerer bedre i slutten av skatteåret.

Evnen til å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning blant porteføljene sortert på bruttolønnsomhet er generelt lav både for CCAPM og CAPM, men CCAPM har høyere R^2 for alle kvartaler. Vi finner at det kun er Q3-Q3 for CCAPM som holder og vi forkaster alle kvartaler for CAPM. Dette er ikke i samsvar med vår forventning om at Q4-Q4 er den beste perioden til å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning blant porteføljene.

CCAPM har god forklaringskraft på momentumeffekten. Vi forkaster alle kvartaler for CAPM. For CCAPM beholdes alle periodene unntatt Q3-Q3. Dette er overaskende siden det er vanskelig å se noen konkret sammenheng mellom at aksjer som har steget mye forsetter å stige, og endringene i husholdningenes konsum.

Det tredje funnet er at CCAPM basert på testene våre forklarer variasjonen i avkastning til porteføljer sortert på flere faktorer.

For porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi beholder vi CCAPM i alle kvartaler og forkaster CAPM i alle kvartaler. Forklaringskraften er sterkest i Q1-Q1 og Q4-Q4, med en R^2 lik 0,85. Dette samsvarer med vår forventning om at Q4-Q4 er den beste perioden til å forklare variasjon i gjennomsnittsavkastning blant porteføljene. Siden bruttolønnsomhet har lav forklaringskraft og verdi har høy forklaringskraft, tyder det på at sorteringen på verdieffekten er årsaken til den høye forklaringskraften til CCAPM. For

Q1-Q1 og Q2-Q2 styrker forklaringskraften seg når vi ser på den dobbeltsorterte porteføljen i forhold til bruttolønnsomhet og verdi isolert.

Kombinasjonen av aksjer med høy bruttolønnsomhet, godt momentum og høy B/P gir den høyeste avkastningen av porteføljene vi har sett på. Vi forkaster CAPM for alle kvartaler. For CCAPM beholder vi alle kvartaler bortsett fra Q4-Q4. Q4-Q4 har høy forklaringskraft, men forkastes siden konstanten er statistisk ulik null. Den høye avkastningen til porteføljen ser derfor ut til å skyldes høy konsumrisiko. Hvis man kun benyttet CAPM ville denne avkastningen se ut som alfa og fremstå som et resultat av god aksjeplukking, når den i virkeligheten er en konsekvens av høyere konsumrisiko. Siden bruttolønnsomhet har lav forklaringskraft, momentum har middels høy forklaringskraft og verdi har høy forklaringskraft, tyder det på at sorteringen på verdieffekten er årsaken til den høye forklaringskraften til CCAPM.

Det siste funnet vårt er at hverken CCAPM eller CAPM forklarer forskjellen i avkastning til porteføljer sortert på kvalitet. Begge modellene forkastes i alle kvartaler, men både CCAPM og CAPM har høy R^2 for alle kvartaler. Høy forklaringskraft og at det er en signifikant negativ sammenheng mellom avkastning og risiko, tyder på at man kan få høy avkastning til lav risiko. Asness, Frazzini og Pedersen (2013) finner i sin artikkel at den gode avkastningen til kvalitetsaksjer ser ut til å stamme fra at de ikke prises høyt nok i forhold til den kvaliteten de har. Selv om kvalitetsaksjer prises høyere enn andre aksjer ser det ikke ut som investorer verdsetter kvalitet høyt nok. Som vist av Asness, Frazzini og Pedersen (2013) har det vært mulig å oppnå betydelig alfa ved å investere i en portefølje av kvalitetsaksjer. Vi finner at dette også gjelder når vi tar hensyn til konsumrisiko.

9 Etterord

Vi vil avslutningsvis gjennomgå svakheter ved oppgaven og komme med ideer til videre forskning.

I beregningen av meravkastning trekker vi fra risikofri rente fra 01.01 til 31.12 for alle perioder. Det ville vært mer presist å benytte risikofri rente fra Q_t til Q_{t+4} , i beregning av meravkastning for perioden fra Q_t til Q_{t+4} . Dette fører til unøyaktighet i avkastningstallene.

I sammenligningen av CCAPM og CAPMs evne til å forklare størrelse- og verdieffekten har vi for CAPM brukt en kortere tidsserie, siden vi kun hadde månedlige avkastningstall for S&P tilbake til 1950. Mens vi for CCAPM benytter en konsumtidsserie som går tilbake til 1947. Dette gjør at tidsperiodene blir forskjellig når vi sammenligner modellene. Det ville vært bedre å benytte like tidsperioder når vi sammenligner modellene.

Med unntak av for porteføljene sortert på størrelse og B/P er de andre faktorene kun sortert på 10 porteføljer. Problemet med 10 porteføljer er at testene får liten styrke og vi risikerer å beholde feil hypotese. Det ville vært bedre å benytte faktorer sortert på flere porteføljer, men slike porteføljer har vi ikke hatt tilgang til.

I analysen har vi arbeidet med store mengder data og vi tar forbehold om feil i beregningene.

I løpet av arbeidet med oppgave har vi kommet på flere nye ideer som ville vært interessant og sett nærmere på. For eksempel ville det vært interessant å se på data fra andre land. Jagannathan, Marakani, Takehara og Wang (2012) viser i sin artikkel at CCAPM forklarer størrelse og verdieffekten i Storbritannia og Japan. Det ville vært interessant å se om man også i andre land fant tilsvarende sammenhenger. Det eksisterer

også flere kjente anomalier i aksjemarkedet som det kunne være interessant å analysere opp mot konsumrisiko.

10 Litteraturoversikt

Artikler:

Aarbu, K. O., & Schroyen, F. (2009). Mapping risk aversion in Norway using hypothetical income gambles. NHH Dept. of Economics Discussion Paper, (13).

Asness, C. S., Frazzini, A., Israel, R., Moskowitz, T. J., & Pedersen, L. H. (2015). Size Matters, if You Control Your Junk. *Available at SSRN 2553889*.

Asness, C., Frazzini, A., & Pedersen, L. H. (2013). Quality minus junk. *Available at SSRN*.

Bansal, R., Dittmar, R. F., & Lundblad, C. T. (2005). Consumption, dividends, and the cross section of equity returns. *The Journal of Finance*, 60(4), 1639-1672.

Banz, R. W. (1981). The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of financial economics*, 9(1), 3-18.

Breeden, D. T. (1979). An intertemporal asset pricing model with stochastic consumption and investment opportunities. *Journal of financial Economics*, 7(3), 265-296.

Breeden, D. T., Gibbons, M. R., & Litzenberger, R. H. (1989). Empirical tests of the consumption-oriented CAPM. *The Journal of Finance*, 44(2), 231-262.

Chan, L. K., & Lakonishok, J. (2004). Value and growth investing: Review and update. *Financial Analysts Journal*, 60(1), 71-86.

Cusatis, P. J., Miles, J. A., & Woolridge, J. R. (1993). Restructuring through spinoffs: The stock market evidence. *Journal of Financial Economics*, 33(3), 293-311.

Da, Z. (2009). Cash Flow, Consumption Risk, and the Cross-section of Stock Returns. *The Journal of Finance*, 64(2), 923-956.

Desai, H., & Jain, P. C. (1997). Long-Run Common Stock Returns following Stock Splits and Reverse Splits*. *the Journal of Business*, 70(3), 409-433.

- Engsted, T., & Møller, S. V. (2015). Cross-sectional consumption-based asset pricing: A reappraisal. *Economics Letters*, *132*, 101-104.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *the Journal of Finance*, *47*(2), 427-465.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of financial economics*, *33*(1), 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, *18*, 25-46.
- Fisher, G. (2015). *Sizing Up the Size Premium*. Available at GersteinFisher.com.
- Grossman, S. J., Melino, A., & Shiller, R. J. (1987). Estimating the continuous-time consumption-based asset-pricing model. *Journal of Business & Economic Statistics*, *5*(3), 315-327.
- Hansen, L. P., Heaton, J. C., & Li, N. (2008). Consumption strikes back? Measuring long-run risk. *Journal of Political Economy*, *116*(2), 260-302.
- Hansen, L. P., & Singleton, K. J. (1983). Stochastic consumption, risk aversion, and the temporal behavior of asset returns. *The Journal of Political Economy*, 249-265.
- Jagannathan, R., Marakani, S., Takehara, H., & Wang, Y. (2012). Calendar cycles, infrequent decisions, and the cross section of stock returns. *Management Science*, *58*(3), 507-522.
- Jagannathan, R., & Wang, Y. (2007). Lazy Investors, Discretionary Consumption, and the Cross-Section of Stock Returns. *The Journal of Finance*, *62*(4), 1623-1661.
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. *The Journal of finance*, *48*(1), 65-91.
- Jensen, Michael C. "Agency cost of free cash flow, corporate finance, and takeovers." *Corporate Finance, and Takeovers. American Economic Review* 76.2 (1986).
- Kahneman, D., & Riepe, M. W. (1998). Aspects of investor psychology. *The Journal of Portfolio Management*, *24*(4), 52-65.

Kalesnik, V., & Beck, N. (2014). Busting the Myth About Size.

Keim, D. B. (1983). Size-related anomalies and stock return seasonality: Further empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, 12(1), 13-32.

Lakonishok, J., Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1994). Contrarian investment, extrapolation, and risk. *The Journal of Finance*, 49(5), 1541-1578.

Lettau, M., & Ludvigson, S. (2001). Resurrecting the (C) CAPM: A cross-sectional test when risk premia are time-varying. *Journal of Political Economy*, 109(6), 1238-1287.

Li, X., Miffre, J., Brooks, C., & O'Sullivan, N. (2008). Momentum profits and time-varying unsystematic risk. *Journal of Banking & Finance*, 32(4), 541-558.

Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The review of economics and statistics*, 13-37.

Lucas Jr, R. E. (1978). Asset prices in an exchange economy. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1429-1445.

Lynch, A. W. (1996). Decision frequency and synchronization across agents: Implications for aggregate consumption and equity return. *The Journal of Finance*, 51(4), 1479-1497.

Mankiw, N. G., & Shapiro, M. D. (1987). *Risk and return: Consumption versus market beta* (No. w1399). National Bureau of Economic Research.

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

Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, 108(1), 1-28.

Rouwenhorst, K. G. (1998). International momentum strategies. *Journal of Finance*, 267-284.

Rubinstein, M. (1976). The valuation of uncertain income streams and the pricing of options. *The Bell Journal of Economics*, 407-425.

Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk*. *The journal of finance*, 19(3), 425-442.

Yogo, M. (2006). A consumption-based explanation of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 61(2), 539-580.

Bøker:

Berk, J. B., & DeMarzo, P. M. (2007). *Corporate finance*. Pearson Education.

Bodie, Z., Marcus, A. J., & Kane, A. (1996). *Investments*. Irwin.

Cochrane, J. H. (2009). *Asset Pricing:(Revised Edition)*. Princeton university press.

Nettsider:

Novy-Marx:

<http://rnm.simon.rochester.edu/>

11 APPENDIKS

Appendiks 1: Oversikt porteføljer

Tabellene i appendiks 1 viser gjennomsnittlig årlig meravkastning til de sorterte porteføljene, tilhørende konsumbeta, markedsbeta og deskriptiv statistikk. Beta er estimert med regresjonen:

$$R_{i,t+1} = \hat{a}_i + \hat{\beta}_i F_{t+1} + \varepsilon_{i,t+1}$$

1.1 Verdi og størrelse USA 1947-2015

Q1-Q1

| | Lav | | B/P | | Høy |
|-----------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| | Meravkastning (%) | | | | |
| Små | 7.31 | 12.79 | 13.68 | 15.56 | 19.93 |
| | 5.99 | 10.37 | 13.04 | 13.04 | 15.09 |
| Størrelse | 7.62 | 10.86 | 11.16 | 13.23 | 15.20 |
| | 8.77 | 8.99 | 11.57 | 11.67 | 13.90 |
| Stor | 7.43 | 9.02 | 9.74 | 10.12 | 11.73 |
| | Konsumbeta | | | | |
| Små | 3.38 | 4.34 | 4.17 | 4.58 | 4.87 |
| | 1.30 | 2.41 | 3.14 | 3.70 | 3.76 |
| Størrelse | 1.70 | 2.41 | 2.70 | 3.24 | 3.12 |
| | 0.96 | 1.78 | 2.20 | 3.32 | 3.05 |
| Stor | 1.56 | 1.35 | 2.20 | 2.75 | 3.02 |
| | t-verdi konsumbeta | | | | |
| Små | 1.20 | 1.87 | 1.97 | 2.35 | 2.01 |
| | 0.62 | 1.36 | 1.88 | 2.21 | 1.75 |
| Størrelse | 0.88 | 1.47 | 1.72 | 1.84 | 1.55 |
| | 0.53 | 1.17 | 1.34 | 2.11 | 1.38 |
| Stor | 1.07 | 0.97 | 1.55 | 1.82 | 1.78 |
| | Markedsbeta | | | | |
| Små | 1.36 | 1.30 | 1.17 | 1.09 | 1.36 |
| | 1.22 | 1.11 | 1.05 | 1.05 | 1.30 |
| Størrelse | 1.25 | 1.04 | 1.01 | 1.10 | 1.12 |
| | 1.13 | 1.03 | 1.11 | 1.02 | 1.36 |
| Stor | 1.08 | 0.99 | 0.97 | 1.02 | 1.07 |

| t-verdi markedsbeta | | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Små | 6.12 | 7.86 | 7.64 | 7.73 | 7.78 |
| | 9.06 | 10.58 | 10.29 | 10.03 | 9.28 |
| Størrelse | 11.87 | 11.17 | 10.93 | 10.12 | 7.87 |
| | 10.62 | 13.63 | 13.41 | 11.03 | 9.92 |
| Stor | 24.60 | 17.99 | 14.10 | 13.07 | 10.24 |
| Max (%) | | | | | |
| Små | 135.91 | 101.46 | 94.15 | 91.54 | 139.72 |
| | 79.06 | 73.43 | 87.87 | 75.13 | 129.51 |
| Størrelse | 77.57 | 73.51 | 76.14 | 99.51 | 124.85 |
| | 87.50 | 71.53 | 84.06 | 79.75 | 155.96 |
| Stor | 57.82 | 70.74 | 62.03 | 73.05 | 95.03 |
| Min (%) | | | | | |
| Små | -62.53 | -38.47 | -41.24 | -41.36 | -50.71 |
| | -51.02 | -34.98 | -33.10 | -47.71 | -49.98 |
| Størrelse | -54.92 | -42.95 | -32.12 | -44.48 | -33.27 |
| | -46.86 | -42.70 | -54.86 | -48.65 | -57.67 |
| Stor | -40.28 | -41.43 | -49.68 | -52.28 | -39.37 |
| SD (%) | | | | | |
| Små | 37.68 | 31.33 | 28.77 | 26.76 | 32.94 |
| | 27.68 | 23.57 | 22.58 | 22.79 | 28.95 |
| Størrelse | 25.59 | 21.92 | 21.17 | 23.74 | 27.07 |
| | 23.86 | 20.27 | 21.90 | 21.46 | 29.57 |
| Stor | 19.31 | 18.48 | 18.98 | 20.34 | 22.90 |

Q2-Q2

| | Lav | B/P | | Høy | |
|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Meravkastning (%) | | | | | |
| Små | 6.50 | 12.53 | 13.50 | 15.54 | 19.25 |
| | 6.20 | 10.50 | 13.07 | 12.86 | 14.33 |
| Størrelse | 7.78 | 11.01 | 11.36 | 12.86 | 14.83 |
| | 8.72 | 9.22 | 11.48 | 11.68 | 13.16 |
| Stor | 7.54 | 8.91 | 9.71 | 10.04 | 11.71 |
| Konsumbeta | | | | | |
| Små | 4.80 | 4.85 | 5.08 | 5.34 | 5.71 |
| | 2.28 | 3.31 | 3.86 | 4.14 | 3.97 |
| Størrelse | 2.74 | 3.19 | 3.37 | 3.55 | 3.53 |
| | 2.20 | 2.43 | 2.65 | 3.66 | 3.66 |

| | | | | | |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stor | 2.68 | 1.65 | 2.22 | 2.95 | 3.13 |
| t-verdi konsumbeta | | | | | |
| Små | 1.60 | 1.81 | 2.48 | 2.81 | 2.95 |
| | 0.85 | 1.71 | 2.25 | 2.61 | 2.63 |
| Størrelse | 1.16 | 1.63 | 2.24 | 2.29 | 2.73 |
| | 1.00 | 1.65 | 1.94 | 2.74 | 2.90 |
| Stor | 1.51 | 1.48 | 1.94 | 2.64 | 2.21 |
| Markedsbeta | | | | | |
| Små | 1.08 | 1.07 | 1.04 | 0.96 | 1.08 |
| | 1.13 | 1.02 | 0.92 | 0.91 | 0.97 |
| Størrelse | 1.20 | 1.04 | 0.97 | 0.93 | 0.91 |
| | 1.10 | 1.03 | 1.03 | 0.96 | 1.07 |
| Stor | 1.11 | 0.92 | 0.93 | 0.98 | 0.97 |
| t-verdi markedsbeta | | | | | |
| Små | 5.43 | 6.42 | 6.61 | 6.60 | 6.70 |
| | 8.01 | 8.98 | 8.50 | 8.48 | 7.67 |
| Størrelse | 10.78 | 10.44 | 10.32 | 9.57 | 7.33 |
| | 11.24 | 12.51 | 12.46 | 10.77 | 9.77 |
| Stor | 23.89 | 16.41 | 12.48 | 12.43 | 9.82 |
| Max (%) | | | | | |
| Små | 110.16 | 108.30 | 128.01 | 104.92 | 120.55 |
| | 81.57 | 89.58 | 86.59 | 74.07 | 82.83 |
| Størrelse | 80.67 | 84.31 | 73.03 | 61.19 | 69.10 |
| | 74.75 | 66.09 | 67.07 | 52.49 | 62.54 |
| Stor | 55.96 | 50.91 | 52.48 | 54.50 | 71.07 |
| Min (%) | | | | | |
| Små | -59.44 | -51.81 | -49.63 | -46.17 | -42.80 |
| | -59.01 | -46.62 | -43.29 | -35.65 | -37.39 |
| Størrelse | -50.32 | -39.80 | -42.25 | -30.61 | -34.66 |
| | -42.21 | -43.13 | -36.14 | -31.67 | -41.65 |
| Stor | -34.83 | -32.28 | -31.30 | -34.82 | -38.57 |
| SD (%) | | | | | |
| Små | 31.84 | 28.30 | 27.04 | 25.09 | 27.98 |
| | 26.38 | 22.80 | 21.09 | 20.82 | 23.51 |
| Størrelse | 24.54 | 21.82 | 20.40 | 20.25 | 22.86 |
| | 22.28 | 20.20 | 20.35 | 19.87 | 23.19 |
| Stor | 19.37 | 17.00 | 18.24 | 19.37 | 21.23 |

Q3-Q3

| | Lav | | B/P | | Høy |
|-----------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| | Meravkastning (%) | | | | |
| Små | 6.51 | 12.68 | 13.30 | 15.50 | 19.14 |
| | 6.27 | 10.07 | 12.97 | 12.62 | 13.76 |
| Størrelse | 7.65 | 11.12 | 10.94 | 12.72 | 14.31 |
| | 9.13 | 9.08 | 11.39 | 11.65 | 12.72 |
| Stor | 7.91 | 9.04 | 9.83 | 9.87 | 11.46 |
| | Konsum beta | | | | |
| Små | 4.34 | 4.27 | 5.16 | 5.54 | 6.32 |
| | 1.85 | 2.85 | 3.76 | 4.16 | 4.44 |
| Størrelse | 2.19 | 2.88 | 3.28 | 3.68 | 4.42 |
| | 1.87 | 2.55 | 3.08 | 4.28 | 4.82 |
| Stor | 2.43 | 2.05 | 2.82 | 3.77 | 3.46 |
| | t-verdi konsumbeta | | | | |
| Små | 1.60 | 1.81 | 2.48 | 2.81 | 2.95 |
| | 0.85 | 1.71 | 2.25 | 2.61 | 2.63 |
| Størrelse | 1.16 | 1.63 | 2.24 | 2.29 | 2.73 |
| | 1.00 | 1.65 | 1.94 | 2.74 | 2.90 |
| Stor | 1.51 | 1.48 | 1.94 | 2.64 | 2.21 |
| | Markedbeta | | | | |
| Små | 1.20 | 1.17 | 1.02 | 1.01 | 1.09 |
| | 1.17 | 0.97 | 0.95 | 0.90 | 0.91 |
| Størrelse | 1.14 | 1.06 | 0.90 | 0.97 | 0.84 |
| | 1.14 | 1.01 | 1.02 | 0.99 | 1.02 |
| Stor | 1.10 | 0.95 | 0.99 | 0.96 | 0.94 |
| | t-verdi markedsbeta | | | | |
| Små | 5.98 | 7.35 | 7.03 | 7.38 | 7.28 |
| | 9.04 | 10.82 | 9.73 | 9.17 | 8.42 |
| Størrelse | 11.84 | 11.52 | 12.20 | 11.46 | 8.39 |
| | 12.68 | 15.91 | 15.04 | 12.89 | 11.90 |
| Stor | 23.19 | 19.90 | 17.88 | 11.71 | 0.00 |
| | Max (%) | | | | |
| Små | 116.15 | 100.72 | 95.70 | 97.79 | 101.00 |
| | 75.63 | 59.06 | 79.35 | 66.61 | 66.76 |
| Størrelse | 57.13 | 62.83 | 56.79 | 66.93 | 66.08 |
| | 52.69 | 44.76 | 50.34 | 54.82 | 59.46 |
| Stor | 45.04 | 41.16 | 47.69 | 47.21 | 59.52 |
| | Min (%) | | | | |
| Små | -56.59 | -46.78 | -40.35 | -39.19 | -36.68 |
| | -59.76 | -50.28 | -42.90 | -38.46 | -43.57 |

| | | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Størrelse | -63.37 | -49.78 | -40.44 | -38.43 | -38.23 |
| | -63.33 | -51.97 | -42.83 | -38.24 | -41.69 |
| Stor | -56.10 | -47.71 | -41.49 | -41.01 | -37.46 |
| SD (%) | | | | | |
| Små | 34.82 | 30.30 | 27.36 | 26.28 | 28.70 |
| | 27.64 | 21.42 | 21.76 | 20.99 | 22.29 |
| Størrelse | 24.02 | 22.61 | 19.10 | 20.96 | 21.47 |
| | 23.69 | 19.81 | 20.52 | 20.71 | 22.18 |
| Stor | 20.53 | 17.69 | 18.83 | 18.88 | 20.39 |

Q4-Q4

| | Lav | B/P | | Høy | |
|---------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Meravkastning (%) | | | | | |
| Små | 7.91 | 14.11 | 14.20 | 16.23 | 20.22 |
| | 6.69 | 10.63 | 13.43 | 13.19 | 14.65 |
| Størrelse | 7.83 | 11.06 | 11.20 | 13.22 | 14.93 |
| | 8.77 | 9.08 | 11.56 | 11.99 | 13.59 |
| Stor | 7.65 | 8.93 | 9.92 | 10.07 | 11.75 |
| Konsumbeta | | | | | |
| Små | 3.28 | 4.97 | 4.99 | 5.79 | 6.34 |
| | 2.51 | 3.49 | 4.70 | 5.82 | 5.89 |
| Størrelse | 2.67 | 4.17 | 4.23 | 5.03 | 5.58 |
| | 2.11 | 3.51 | 3.99 | 4.94 | 5.62 |
| Stor | 2.47 | 2.64 | 3.57 | 4.20 | 4.85 |
| t-verdi konsumbeta | | | | | |
| Små | 1.12 | 1.89 | 2.28 | 2.75 | 2.68 |
| | 1.15 | 2.02 | 2.80 | 3.65 | 3.07 |
| Størrelse | 1.45 | 2.66 | 2.90 | 3.04 | 3.19 |
| | 1.26 | 2.45 | 2.59 | 3.15 | 2.96 |
| Stor | 1.73 | 2.09 | 2.59 | 2.90 | 3.05 |
| Markedsbeta | | | | | |
| Små | 1.46 | 1.49 | 1.16 | 1.13 | 1.28 |
| | 1.29 | 1.08 | 1.03 | 1.00 | 1.13 |
| Størrelse | 1.20 | 1.04 | 0.96 | 1.06 | 0.99 |
| | 1.12 | 1.00 | 1.05 | 1.04 | 1.25 |
| Stor | 1.06 | 0.93 | 0.99 | 1.00 | 1.05 |
| t-verdi markedsbeta | | | | | |
| Små | 6.50 | 8.12 | 7.11 | 7.00 | 7.18 |

| | | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 9.22 | 10.18 | 9.26 | 8.89 | 8.45 |
| Størrelse | 12.03 | 11.25 | 10.93 | 10.13 | 8.07 |
| | 13.33 | 13.63 | 13.01 | 11.14 | 11.67 |
| Stor | 22.33 | 20.09 | 15.86 | 14.00 | 11.44 |
| Max (%) | | | | | |
| Små | 140.52 | 123.09 | 104.64 | 115.45 | 114.53 |
| | 80.35 | 68.83 | 86.77 | 68.81 | 89.66 |
| Størrelse | 52.01 | 54.14 | 56.62 | 64.57 | 72.72 |
| | 54.03 | 47.08 | 67.48 | 60.93 | 83.69 |
| Stor | 44.46 | 43.25 | 61.12 | 62.84 | 72.77 |
| Min (%) | | | | | |
| Små | -56.05 | -51.92 | -47.37 | -46.96 | -54.71 |
| | -56.22 | -47.52 | -35.75 | -38.62 | -42.43 |
| Størrelse | -51.42 | -43.50 | -34.77 | -43.92 | -31.53 |
| | -44.66 | -47.20 | -56.16 | -50.38 | -55.20 |
| Stor | -46.88 | -42.97 | -52.12 | -54.65 | -37.84 |
| SD (%) | | | | | |
| Små | 38.96 | 35.48 | 29.90 | 29.19 | 32.76 |
| | 29.00 | 23.38 | 23.34 | 22.99 | 26.91 |
| Størrelse | 24.60 | 21.71 | 20.33 | 23.21 | 24.69 |
| | 22.23 | 19.65 | 21.24 | 22.11 | 26.53 |
| Stor | 19.23 | 17.13 | 18.99 | 20.18 | 22.33 |

1.2 Verdi USA 1963-2013

Q1-Q1

| | Lav | | B/P | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.91 | 6.14 | 6.25 | 6.86 | 6.23 | 7.80 | 9.09 | 8.84 | 9.90 | 11.29 |
| Konsum beta | 1.54 | 1.36 | 1.53 | 1.47 | 2.26 | 2.82 | 2.82 | 2.80 | 2.98 | 3.16 |
| t-verdi | 0.83 | 0.83 | 0.95 | 0.85 | 1.43 | 1.83 | 1.61 | 1.72 | 1.80 | 1.64 |
| Markedsbeta | 1.11 | 1.01 | 1.00 | 1.02 | 0.93 | 0.95 | 1.03 | 0.89 | 0.90 | 1.03 |
| t-verdi | 15.94 | 20.39 | 21.10 | 13.99 | 12.87 | 15.62 | 12.70 | 9.50 | 9.34 | 9.14 |
| Max (%) | 51.60 | 44.28 | 44.63 | 55.30 | 52.21 | 54.34 | 62.92 | 62.34 | 65.36 | 81.11 |
| Min (%) | -48.35 | -30.99 | -34.15 | -43.13 | -39.46 | -38.15 | -60.08 | -49.87 | -40.13 | -46.48 |
| SD | 21.47 | 18.94 | 18.68 | 20.14 | 18.58 | 18.38 | 20.75 | 19.40 | 19.75 | 22.81 |

Q2-Q2

| | Lav | | | | B/P | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.97 | 6.02 | 6.10 | 6.63 | 6.05 | 7.64 | 8.62 | 8.51 | 9.55 | 10.92 |
| Konsum beta | 3.69 | 2.40 | 2.00 | 2.33 | 2.86 | 3.48 | 3.56 | 3.60 | 3.65 | 4.46 |
| t-verdi | 1.88 | 1.40 | 1.22 | 1.38 | 1.85 | 2.28 | 2.13 | 2.34 | 2.39 | 2.42 |
| Markedsbeta | 1.22 | 1.07 | 1.02 | 0.98 | 0.88 | 0.95 | 0.97 | 0.80 | 0.81 | 0.94 |
| t-verdi | 16.38 | 19.10 | 17.98 | 12.46 | 10.97 | 14.65 | 11.09 | 7.95 | 8.47 | 7.51 |
| Max (%) | 67.90 | 63.83 | 49.86 | 56.64 | 50.06 | 56.53 | 50.36 | 46.62 | 43.30 | 77.91 |
| Min (%) | -41.78 | -36.87 | -29.19 | -38.90 | -31.66 | -32.68 | -46.20 | -35.10 | -32.14 | -36.19 |
| SD | 21.94 | 18.87 | 18.05 | 18.53 | 17.28 | 17.33 | 18.89 | 17.53 | 17.39 | 21.04 |

Q3-Q3

| | Lav | | | | B/P | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.40 | 6.38 | 6.67 | 6.78 | 6.14 | 7.61 | 8.86 | 8.40 | 9.70 | 11.03 |
| Konsum beta | 3.29 | 2.30 | 2.39 | 2.61 | 3.45 | 3.70 | 4.36 | 3.91 | 4.20 | 5.55 |
| t-verdi | 1.70 | 1.31 | 1.35 | 1.58 | 2.21 | 2.49 | 2.53 | 2.70 | 2.67 | 3.12 |
| Markedsbeta | 1.14 | 1.06 | 1.07 | 0.96 | 0.92 | 0.90 | 1.02 | 0.79 | 0.84 | 0.92 |
| t-verdi | 18.45 | 25.04 | 25.05 | 16.51 | 15.40 | 16.75 | 14.62 | 10.26 | 9.60 | 8.22 |
| Max (%) | 42.24 | 46.11 | 45.55 | 40.16 | 40.21 | 47.71 | 45.14 | 42.15 | 45.52 | 70.04 |
| Min (%) | -55.45 | -50.65 | -48.82 | -45.76 | -38.62 | -38.68 | -48.57 | -38.05 | -37.60 | -37.58 |
| SD | 22.22 | 19.94 | 20.10 | 18.99 | 18.30 | 17.62 | 20.51 | 17.36 | 18.80 | 21.81 |

Q4-Q4

| | Lav | | | | B/P | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.43 | 6.28 | 6.42 | 6.85 | 6.29 | 7.84 | 9.07 | 9.00 | 10.11 | 11.53 |
| Konsum beta | 2.32 | 2.47 | 2.74 | 2.81 | 3.46 | 3.70 | 4.56 | 4.92 | 5.32 | 6.08 |
| t-verdi | 1.27 | 1.65 | 1.93 | 1.88 | 2.45 | 2.80 | 2.99 | 3.57 | 3.76 | 3.77 |
| Markedsbeta | 1.17 | 1.03 | 0.98 | 0.95 | 0.91 | 0.90 | 0.99 | 0.86 | 0.89 | 0.98 |
| t-verdi | 14.68 | 22.30 | 21.05 | 12.72 | 11.89 | 14.30 | 11.23 | 9.11 | 8.78 | 8.16 |
| Max (%) | 51.85 | 35.60 | 37.94 | 47.88 | 39.85 | 35.53 | 43.90 | 51.95 | 45.11 | 55.72 |
| Min (%) | -46.84 | -35.85 | -33.91 | -43.16 | -40.82 | -39.67 | -61.98 | -43.50 | -34.67 | -42.58 |
| SD | 22.17 | 18.46 | 17.63 | 18.58 | 17.94 | 17.08 | 19.88 | 18.54 | 19.29 | 22.03 |

1.3 Størrelse USA 1963-2013

Q1-Q1

| | Lav | | | | Størrelse | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.29 | 7.20 | 8.03 | 8.87 | 8.37 | 9.57 | 9.54 | 9.80 | 9.20 | 10.67 |
| Konsum beta | 2.17 | 1.69 | 1.62 | 1.83 | 1.84 | 2.63 | 2.64 | 2.58 | 3.20 | 3.43 |
| t-verdi | 1.42 | 1.03 | 0.89 | 0.95 | 0.95 | 1.31 | 1.25 | 1.20 | 1.34 | 1.25 |
| Markedsbeta | 1.01 | 1.04 | 1.07 | 1.13 | 1.10 | 1.13 | 1.15 | 1.15 | 1.21 | 1.24 |
| t-verdi | 47.67 | 23.87 | 13.51 | 13.57 | 11.68 | 11.07 | 9.93 | 9.44 | 8.08 | 6.47 |
| Max (%) | 45.97 | 60.87 | 66.82 | 64.60 | 64.93 | 67.23 | 69.64 | 70.71 | 82.04 | 101.45 |
| Min (%) | -37.54 | -42.19 | -42.16 | -37.96 | -33.16 | -37.17 | -34.83 | -37.69 | -41.74 | -44.70 |
| SD | 18.06 | 19.12 | 21.25 | 22.44 | 22.54 | 23.49 | 24.75 | 25.10 | 27.99 | 32.00 |

Q2-Q2

| | Små | | | | Størrelse | | | | Store | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.06 | 7.05 | 7.70 | 8.67 | 8.31 | 9.37 | 9.42 | 9.64 | 8.88 | 10.04 |
| Konsum beta | 3.05 | 2.97 | 3.01 | 3.40 | 3.45 | 4.05 | 4.25 | 4.38 | 5.39 | 5.77 |
| t-verdi | 2.01 | 1.86 | 1.74 | 1.82 | 1.76 | 2.07 | 2.01 | 2.10 | 2.44 | 2.36 |
| Markedsbeta | 1.02 | 1.01 | 1.02 | 1.11 | 1.10 | 1.11 | 1.11 | 1.08 | 1.10 | 1.05 |
| t-verdi | 49.05 | 18.88 | 12.77 | 12.78 | 10.50 | 10.42 | 8.46 | 8.14 | 7.17 | 5.52 |
| Max (%) | 45.48 | 50.72 | 58.07 | 69.72 | 72.62 | 80.09 | 87.39 | 84.87 | 88.81 | 99.31 |
| Min (%) | -29.05 | -31.94 | -31.76 | -36.74 | -41.02 | -39.49 | -45.50 | -45.19 | -51.23 | -52.25 |
| SD | 17.06 | 17.87 | 19.23 | 20.82 | 21.81 | 22.03 | 23.81 | 23.53 | 25.28 | 27.89 |

Q3-Q3

| | Lav | | | | Størrelse | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.46 | 7.46 | 8.08 | 9.09 | 8.46 | 9.78 | 9.55 | 9.88 | 9.20 | 10.39 |
| Konsum beta | 3.40 | 3.26 | 3.37 | 3.54 | 3.11 | 3.52 | 3.74 | 3.97 | 4.87 | 5.30 |
| t-verdi | 2.13 | 1.92 | 1.91 | 1.84 | 1.67 | 1.78 | 1.88 | 1.90 | 2.15 | 2.07 |
| Markedsbeta | 1.02 | 1.03 | 1.02 | 1.12 | 1.02 | 1.08 | 1.04 | 1.07 | 1.12 | 1.10 |
| t-verdi | 58.26 | 21.83 | 15.18 | 15.36 | 11.92 | 11.42 | 9.69 | 9.45 | 8.22 | 6.15 |
| Max (%) | 36.90 | 39.41 | 38.68 | 50.22 | 53.01 | 52.19 | 62.53 | 68.89 | 78.75 | 93.55 |
| Min (%) | -47.07 | -49.97 | -48.37 | -52.68 | -47.44 | -49.38 | -47.24 | -49.60 | -49.56 | -46.46 |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SD | 18.65 | 19.70 | 20.42 | 22.23 | 21.43 | 22.81 | 23.07 | 24.16 | 26.46 | 29.88 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Q4-Q4

| | Lav | | Størrelse | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 5.45 | 7.43 | 7.99 | 9.11 | 8.48 | 9.90 | 9.80 | 10.14 | 9.67 | 11.38 |
| Konsum beta | 3.24 | 3.11 | 3.40 | 3.54 | 3.58 | 4.44 | 4.59 | 4.35 | 5.06 | 5.05 |
| t-verdi | 2.33 | 2.11 | 2.25 | 2.08 | 2.16 | 2.52 | 2.49 | 2.27 | 2.34 | 1.93 |
| Markedsbeta | 1.01 | 1.02 | 1.00 | 1.13 | 1.04 | 1.09 | 1.08 | 1.11 | 1.17 | 1.26 |
| t-verdi | 40.36 | 20.13 | 14.53 | 14.88 | 11.32 | 10.24 | 8.90 | 8.74 | 7.50 | 6.04 |
| Max (%) | 35.12 | 36.70 | 39.12 | 46.17 | 48.24 | 45.71 | 66.87 | 69.51 | 84.79 | 110.73 |
| Min (%) | -40.01 | -46.26 | -45.16 | -43.23 | -35.21 | -38.85 | -39.27 | -38.41 | -41.97 | -49.08 |
| SD | 17.52 | 18.42 | 19.00 | 21.28 | 20.76 | 22.44 | 23.43 | 24.19 | 27.29 | 32.56 |

1.4 Lønnsomhet USA 1963-2013

Q1-Q1

| | Lav | | Lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.56 | 5.23 | 5.37 | 5.80 | 7.54 | 6.43 | 5.35 | 5.45 | 7.93 | 9.58 |
| Konsum beta | 2.36 | 0.59 | 1.02 | 0.71 | 1.79 | 1.97 | 1.76 | 1.96 | 2.56 | 2.46 |
| t-verdi | 1.27 | 0.36 | 0.57 | 0.41 | 1.04 | 1.20 | 1.01 | 1.18 | 1.60 | 1.39 |
| Markedsbeta | 1.09 | 0.93 | 1.05 | 1.03 | 1.02 | 1.00 | 1.06 | 1.01 | 0.95 | 1.06 |
| t-verdi | 13.64 | 12.41 | 14.37 | 16.35 | 13.85 | 15.95 | 16.82 | 15.84 | 13.26 | 14.04 |
| Max (%) | 52.76 | 62.55 | 68.24 | 68.16 | 49.11 | 49.66 | 45.00 | 49.25 | 57.92 | 54.38 |
| Min (%) | -43.07 | -55.75 | -50.39 | -41.94 | -40.48 | -36.42 | -46.72 | -42.78 | -44.66 | -31.32 |
| SD | 21.68 | 18.78 | 20.49 | 19.82 | 20.08 | 19.19 | 20.31 | 19.47 | 18.86 | 20.83 |

Q2-Q2

| | Lav | | Lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|------|------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Meravkastning (%) | 4.25 | 4.94 | 5.09 | 5.32 | 7.17 | 6.35 | 5.16 | 5.28 | 8.05 | 9.40 |
| Konsum beta | 3.00 | 1.33 | 1.97 | 1.58 | 2.15 | 2.70 | 2.52 | 3.95 | 4.28 | 4.32 |
| t-verdi | 1.68 | 0.82 | 1.13 | 0.97 | 1.29 | 1.60 | 1.41 | 2.37 | 2.39 | 2.49 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Markedsbeta | 1.05 | 0.88 | 1.02 | 0.98 | 0.98 | 1.04 | 1.10 | 1.04 | 1.11 | 1.06 |
| t-verdi | 12.41 | 10.33 | 13.85 | 15.37 | 13.67 | 16.76 | 16.54 | 15.31 | 14.01 | 12.78 |
| Max (%) | 44.49 | 37.63 | 53.89 | 51.88 | 55.52 | 50.83 | 55.01 | 66.83 | 79.16 | 56.49 |
| Min (%) | -44.68 | -43.62 | -43.09 | -37.21 | -33.42 | -32.85 | -39.43 | -30.13 | -40.55 | -29.59 |
| SD (%) | 19.85 | 17.49 | 18.99 | 17.73 | 18.23 | 18.66 | 19.70 | 18.98 | 20.46 | 19.89 |

Q3-Q3

| | Lav | | Lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.57 | 5.01 | 5.25 | 5.63 | 7.56 | 6.95 | 5.67 | 5.85 | 8.38 | 9.88 |
| Konsum beta | 3.27 | 2.66 | 2.81 | 2.61 | 3.10 | 2.70 | 2.57 | 3.52 | 3.97 | 3.77 |
| t-verdi | 1.81 | 1.68 | 1.67 | 1.57 | 1.76 | 1.46 | 1.31 | 2.01 | 2.30 | 2.11 |
| Markedsbeta | 1.04 | 0.88 | 0.96 | 0.96 | 1.02 | 1.09 | 1.17 | 1.03 | 1.02 | 1.03 |
| t-verdi | 14.74 | 12.62 | 14.88 | 16.60 | 15.72 | 19.31 | 21.18 | 16.36 | 15.94 | 14.20 |
| Max (%) | 34.20 | 40.87 | 40.74 | 37.39 | 45.43 | 46.68 | 45.29 | 50.67 | 49.29 | 52.27 |
| Min (%) | -53.84 | -39.85 | -34.01 | -38.19 | -44.34 | -46.33 | -51.16 | -55.19 | -52.89 | -53.54 |
| SD (%) | 20.87 | 18.18 | 19.28 | 18.97 | 20.30 | 21.08 | 22.32 | 20.38 | 20.27 | 20.86 |

Q4-Q4

| | Lav | | Lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.54 | 5.16 | 5.45 | 5.77 | 7.64 | 6.66 | 5.31 | 5.93 | 8.28 | 9.73 |
| Konsum beta | 3.44 | 2.57 | 2.37 | 1.81 | 3.00 | 3.33 | 2.69 | 3.40 | 3.87 | 3.45 |
| t-verdi | 2.04 | 1.77 | 1.55 | 1.18 | 1.91 | 2.26 | 1.70 | 2.20 | 2.58 | 2.17 |
| Markedsbeta | 1.04 | 0.88 | 0.96 | 0.96 | 1.02 | 1.09 | 1.17 | 1.03 | 1.02 | 1.03 |
| t-verdi | 14.74 | 12.62 | 14.88 | 16.60 | 15.72 | 19.31 | 21.18 | 16.36 | 15.94 | 14.20 |
| Max (%) | 43.56 | 38.40 | 40.48 | 43.67 | 42.35 | 39.16 | 38.68 | 47.83 | 40.47 | 53.42 |
| Min (%) | -43.50 | -49.53 | -48.16 | -46.50 | -42.52 | -36.38 | -37.11 | -43.47 | -36.58 | -39.30 |
| SD (%) | 21.05 | 17.95 | 18.72 | 18.65 | 19.48 | 18.54 | 19.53 | 19.41 | 19.12 | 19.92 |

1.5 Momentum USA 1963-2013

Q1-Q1

Lav Momentum Høy

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -2.80 | 3.39 | 5.99 | 6.09 | 4.69 | 5.83 | 6.28 | 8.60 | 9.24 | 14.24 |
| Konsum beta | -0.44 | 1.92 | 1.36 | 1.83 | 1.48 | 1.04 | 1.22 | 2.05 | 2.41 | 4.40 |
| t-verdi | -0.15 | 0.83 | 0.68 | 0.96 | 0.94 | 0.63 | 0.80 | 1.37 | 1.47 | 2.04 |
| Markedsbeta | 1.52 | 1.29 | 1.17 | 1.09 | 0.94 | 1.01 | 0.94 | 0.92 | 0.96 | 1.16 |
| t-verdi | 8.51 | 11.14 | 13.93 | 12.35 | 14.70 | 18.88 | 18.30 | 16.95 | 12.63 | 8.94 |
| Max (%) | 162.24 | 113.90 | 87.77 | 82.64 | 72.01 | 64.75 | 50.17 | 44.65 | 47.79 | 70.17 |
| Min (%) | -62.28 | -57.74 | -36.65 | -40.88 | -34.63 | -31.93 | -34.52 | -32.64 | -42.32 | -51.00 |
| SD | 34.64 | 26.79 | 23.01 | 22.14 | 18.28 | 18.98 | 17.79 | 17.55 | 19.35 | 25.84 |

Q2-Q2

| | Lav | | Momentum | | | | | Høy | | |
|-------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -3.75 | 2.71 | 5.68 | 5.57 | 4.34 | 5.57 | 6.17 | 8.68 | 9.25 | 14.19 |
| Konsum beta | 2.50 | 3.60 | 2.14 | 2.62 | 1.85 | 2.03 | 2.23 | 3.21 | 3.72 | 6.42 |
| t-verdi | 1.03 | 1.82 | 1.15 | 1.57 | 1.30 | 1.29 | 1.48 | 1.96 | 2.13 | 2.88 |
| Markedsbeta | 1.19 | 1.12 | 1.04 | 0.97 | 0.85 | 0.96 | 0.91 | 1.00 | 1.03 | 1.21 |
| t-verdi | 7.68 | 10.58 | 10.95 | 11.99 | 14.83 | 16.18 | 14.97 | 14.98 | 11.79 | 8.26 |
| Max (%) | 49.26 | 64.59 | 66.23 | 52.75 | 41.44 | 55.11 | 45.70 | 61.71 | 66.40 | 89.57 |
| Min (%) | -56.53 | -47.01 | -38.97 | -34.25 | -35.58 | -34.92 | -30.75 | -28.75 | -40.04 | -46.99 |
| SD | 26.49 | 22.08 | 20.35 | 18.49 | 15.63 | 17.31 | 16.69 | 18.35 | 19.73 | 26.05 |

Q3-Q3

| | Lav | | Momentum | | | | | Høy | | |
|-------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -1.76 | 3.28 | 6.06 | 5.66 | 4.75 | 5.86 | 6.52 | 8.72 | 9.56 | 14.50 |
| Konsum beta | 2.75 | 4.33 | 2.74 | 3.54 | 2.88 | 2.57 | 2.53 | 2.94 | 3.59 | 5.14 |
| t-verdi | 0.94 | 2.07 | 1.44 | 2.24 | 1.92 | 1.65 | 1.65 | 1.88 | 2.05 | 2.28 |
| Markedsbeta | 1.32 | 1.16 | 1.06 | 0.94 | 0.89 | 0.93 | 0.90 | 0.92 | 0.97 | 1.22 |
| t-verdi | 7.24 | 11.82 | 13.18 | 15.72 | 17.38 | 19.15 | 17.27 | 16.32 | 11.91 | 10.60 |
| Max (%) | 99.08 | 53.16 | 47.89 | 40.08 | 34.41 | 34.66 | 35.16 | 36.99 | 39.83 | 59.85 |
| Min (%) | -70.89 | -61.53 | -58.04 | -49.38 | -47.91 | -48.90 | -47.90 | -42.33 | -43.05 | -44.74 |
| SD | 33.02 | 24.38 | 21.71 | 18.56 | 17.37 | 17.88 | 17.57 | 18.06 | 20.38 | 26.48 |

Q4-Q4

| | Lav | | Momentum | | | | | Høy | | |
|--|-----|--|----------|--|--|--|--|-----|--|--|
|--|-----|--|----------|--|--|--|--|-----|--|--|

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 3.07 | 3.79 | 4.73 | 4.82 | 8.64 | 8.94 | 11.31 | 10.81 | 10.96 | 13.22 |
| Konsum beta | 2.35 | 1.86 | 2.73 | 2.86 | 3.83 | 4.24 | 3.86 | 2.78 | 3.98 | 4.66 |
| t-verdi | 1.08 | 1.05 | 1.55 | 1.90 | 2.47 | 2.61 | 2.46 | 1.70 | 2.43 | 2.52 |
| Markedsbeta | 1.24 | 1.03 | 1.05 | 0.89 | 0.95 | 1.02 | 0.93 | 0.90 | 0.91 | 0.90 |
| t-verdi | 15.91 | 18.51 | 21.78 | 17.21 | 18.25 | 21.99 | 15.31 | 12.01 | 11.28 | 7.69 |
| Max (%) | 43.53 | 40.82 | 45.05 | 36.74 | 47.49 | 39.43 | 53.64 | 40.96 | 48.58 | 57.21 |
| Min (%) | -56.00 | -42.81 | -54.16 | -49.01 | -46.31 | -56.63 | -42.06 | -40.69 | -40.09 | -38.29 |
| SD (%) | 24.48 | 20.01 | 20.09 | 17.38 | 18.37 | 19.41 | 18.57 | 18.78 | 19.35 | 21.96 |

Q4-Q4

| | Lav | | B/P og lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| Meravkastning (%) | 2.90 | 3.84 | 4.61 | 4.94 | 8.86 | 8.77 | 11.30 | 11.00 | 11.41 | 13.77 |
| Konsum beta | 1.82 | 1.26 | 2.89 | 3.23 | 3.16 | 3.98 | 4.06 | 4.45 | 4.50 | 5.45 |
| t-verdi | 0.94 | 0.80 | 1.84 | 2.49 | 2.21 | 2.85 | 3.07 | 3.11 | 2.98 | 3.01 |
| Markedsbeta | 1.24 | 1.03 | 1.05 | 0.89 | 0.95 | 1.02 | 0.93 | 0.90 | 0.91 | 0.90 |
| t-verdi | 15.91 | 18.51 | 21.78 | 17.21 | 18.25 | 21.99 | 15.31 | 12.01 | 11.28 | 7.69 |
| Max (%) | 44.75 | 41.43 | 35.72 | 32.51 | 45.28 | 36.69 | 39.30 | 69.73 | 56.29 | 68.80 |
| Min (%) | -54.45 | -44.98 | -38.56 | -36.95 | -38.38 | -39.97 | -28.92 | -35.09 | -35.54 | 47.34 |
| SD (%) | 23.48 | 19.07 | 19.41 | 16.50 | 17.96 | 18.11 | 17.32 | 18.82 | 19.71 | 23.65 |

1.7 Verdi, Momentum og Lønnsomhet USA 1963-2013

Q1-Q1

| | Lav | | B/P, momentum og lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -1.59 | 2.87 | 5.39 | 6.62 | 5.31 | 8.03 | 8.16 | 9.88 | 14.36 | 17.12 |
| Konsumbeta | 0.44 | 1.05 | 0.70 | 1.75 | 1.56 | 1.69 | 2.61 | 3.54 | 3.82 | 3.51 |
| t-verdi | 0.20 | 0.59 | 0.41 | 1.12 | 0.99 | 1.12 | 1.79 | 2.12 | 2.01 | 1.79 |
| Markedsbeta | 1.25 | 1.10 | 1.04 | 0.96 | 0.97 | 0.93 | 0.91 | 0.97 | 1.12 | 0.93 |
| t-verdi | 12.93 | 20.04 | 19.14 | 18.06 | 19.39 | 17.97 | 16.99 | 11.19 | 12.04 | 6.86 |
| Max (%) | 87.18 | 61.56 | 65.98 | 59.02 | 56.80 | 46.02 | 51.26 | 59.91 | 62.14 | 102.28 |
| Min (%) | -48.61 | -51.26 | -36.24 | -34.35 | -41.70 | -28.00 | -38.16 | -36.59 | -39.73 | -24.88 |
| SD (%) | 24.98 | 20.56 | 19.55 | 18.15 | 18.20 | 17.66 | 17.37 | 20.13 | 22.86 | 23.28 |

Q2-Q2

| | Lav | | B/P, momentum og lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -1.76 | 2.32 | 4.94 | 6.67 | 4.94 | 7.78 | 8.35 | 9.83 | 14.15 | 16.80 |
| Konsumbeta | 1.73 | 2.05 | 1.26 | 2.46 | 2.88 | 2.11 | 4.22 | 5.42 | 5.43 | 4.92 |
| t-verdi | 0.81 | 1.26 | 0.82 | 1.46 | 1.99 | 1.38 | 2.62 | 3.11 | 2.90 | 2.74 |
| Markedsbeta | 1.20 | 1.01 | 0.93 | 1.02 | 0.90 | 0.95 | 1.02 | 1.03 | 1.11 | 0.87 |
| t-verdi | 11.72 | 17.94 | 17.49 | 15.08 | 16.07 | 18.83 | 15.17 | 10.23 | 10.61 | 6.61 |
| Max (%) | 50.45 | 46.94 | 43.49 | 60.61 | 44.81 | 42.91 | 63.31 | 54.85 | 91.21 | 78.72 |
| Min (%) | -52.07 | -35.27 | -31.50 | -27.50 | -39.45 | -37.87 | -31.84 | -37.42 | -24.86 | -20.21 |
| SD (%) | 23.15 | 17.89 | 16.55 | 18.59 | 16.26 | 16.79 | 18.55 | 20.63 | 21.90 | 20.85 |

Q3-Q3

| | Lav | | B/P, momentum og lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -1.38 | 2.82 | 5.51 | 6.76 | 5.16 | 8.09 | 8.56 | 10.05 | 14.52 | 17.27 |
| Konsumbeta | 2.56 | 2.76 | 2.10 | 3.23 | 2.89 | 2.44 | 4.32 | 4.64 | 4.94 | 4.23 |
| t-verdi | 1.18 | 1.56 | 1.28 | 2.02 | 1.95 | 1.51 | 2.69 | 2.72 | 2.64 | 2.24 |
| Markedsbeta | 1.21 | 1.05 | 0.96 | 0.97 | 0.88 | 0.94 | 0.95 | 1.00 | 1.07 | 0.88 |
| t-verdi | 14.09 | 20.16 | 18.85 | 19.99 | 17.30 | 17.36 | 14.10 | 13.20 | 12.18 | 7.10 |
| Max (%) | 43.41 | 42.48 | 34.48 | 43.00 | 32.81 | 39.30 | 53.06 | 52.71 | 57.52 | 87.74 |
| Min (%) | -58.39 | -51.13 | -48.43 | -44.30 | -45.91 | -43.98 | -44.77 | -49.39 | -43.00 | -34.92 |
| SD (%) | 24.47 | 20.26 | 18.64 | 18.57 | 17.20 | 18.44 | 19.22 | 20.47 | 22.41 | 22.23 |

Q4-Q4

| | Lav | | B/P, momentum og lønnsomhet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | -1.55 | 3.06 | 5.73 | 6.78 | 5.33 | 8.04 | 8.64 | 9.98 | 14.47 | 17.10 |
| Konsumbeta | 1.78 | 2.58 | 1.98 | 2.98 | 2.63 | 2.58 | 3.92 | 4.38 | 4.73 | 5.14 |
| t-verdi | 0.90 | 1.58 | 1.25 | 2.13 | 1.93 | 1.82 | 2.80 | 3.04 | 2.89 | 3.36 |
| Markedsbeta | 1.20 | 1.08 | 1.03 | 0.96 | 0.90 | 0.95 | 0.96 | 1.00 | 1.08 | 0.87 |
| t-verdi | 11.88 | 18.24 | 16.34 | 20.23 | 16.38 | 18.50 | 16.09 | 15.38 | 12.75 | 7.42 |
| Max (%) | 62.97 | 40.57 | 56.87 | 41.22 | 38.67 | 40.28 | 50.65 | 44.96 | 61.24 | 75.02 |
| Min (%) | -55.15 | -50.22 | -41.11 | -39.80 | -34.69 | -34.69 | -40.98 | -41.07 | -34.44 | -30.43 |
| SD (%) | 23.92 | 20.00 | 19.34 | 17.55 | 16.93 | 17.55 | 18.08 | 18.89 | 21.21 | 20.34 |

1.8 Kvalitet USA 1963-2013

Q1-Q1

| | Lav | | Kvalitet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 4.15 | 4.87 | 6.91 | 6.86 | 5.81 | 7.06 | 8.53 | 6.99 | 7.71 | 8.34 |
| Konsumbeta | 3.39 | 1.95 | 2.26 | 1.53 | 1.88 | 1.68 | 1.54 | 1.98 | 1.55 | 2.24 |
| t-verdi | 1.44 | 0.97 | 1.32 | 0.90 | 1.18 | 1.03 | 1.01 | 1.35 | 1.13 | 1.55 |
| Markedsbeta | 1.42 | 1.23 | 1.11 | 1.08 | 1.03 | 1.05 | 0.98 | 0.98 | 0.90 | 0.93 |
| t-verdi | 12.81 | 14.49 | 18.82 | 17.46 | 19.84 | 19.51 | 19.61 | 26.40 | 24.39 | 17.17 |
| Max (%) | 79.62 | 92.56 | 72.62 | 79.08 | 56.26 | 74.24 | 56.03 | 47.83 | 50.61 | 47.25 |
| Min (%) | -63.55 | -59.47 | -51.11 | -49.20 | -47.54 | -43.85 | -43.11 | -37.51 | -32.29 | -37.02 |
| SD (%) | 28.40 | 23.93 | 20.61 | 20.21 | 19.02 | 19.44 | 18.19 | 17.63 | 16.35 | 17.53 |

Q2-Q2

| | Lav | | Kvalitet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 3.70 | 4.59 | 6.54 | 6.51 | 5.55 | 6.76 | 8.28 | 6.81 | 7.58 | 8.21 |
| Konsumbeta | 5.32 | 3.76 | 3.36 | 2.38 | 2.97 | 2.97 | 2.43 | 2.62 | 2.61 | 3.62 |
| t-verdi | 2.37 | 1.98 | 2.07 | 1.52 | 1.92 | 1.98 | 1.63 | 1.81 | 1.84 | 2.43 |
| Markedsbeta | 1.35 | 1.17 | 1.03 | 0.99 | 0.99 | 0.96 | 0.94 | 0.96 | 0.93 | 0.97 |
| t-verdi | 12.08 | 14.17 | 16.67 | 17.61 | 18.71 | 17.70 | 16.89 | 25.72 | 23.09 | 17.51 |
| Max (%) | 87.75 | 54.61 | 55.61 | 38.03 | 50.44 | 55.11 | 54.17 | 53.11 | 54.08 | 51.96 |
| Min (%) | -55.19 | -49.05 | -40.04 | -38.33 | -31.97 | -30.19 | -32.74 | -35.55 | -26.68 | -29.78 |
| SD (%) | 26.42 | 22.00 | 18.85 | 17.94 | 17.84 | 17.36 | 17.07 | 16.70 | 16.29 | 17.56 |

Q3-Q3

| | Lav | | Kvalitet | | | | | | Høy | |
|-------------------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Meravkastning (%) | 3.53 | 4.35 | 6.61 | 6.47 | 5.56 | 6.80 | 8.40 | 6.80 | 7.49 | 8.31 |
| Konsumbeta | 4.80 | 3.96 | 3.64 | 3.08 | 3.33 | 3.33 | 2.62 | 3.11 | 2.93 | 2.98 |
| t-verdi | 2.15 | 2.19 | 2.21 | 1.94 | 2.15 | 2.24 | 1.69 | 2.13 | 2.13 | 1.97 |
| Markedsbeta | 1.31 | 1.11 | 1.04 | 0.99 | 0.99 | 0.94 | 0.95 | 0.96 | 0.88 | 0.96 |
| t-verdi | 13.04 | 15.90 | 18.53 | 20.03 | 21.37 | 19.65 | 18.49 | 32.41 | 23.52 | 21.66 |
| Max (%) | 60.39 | 41.04 | 41.98 | 34.61 | 38.68 | 41.16 | 50.77 | 37.39 | 35.14 | 37.92 |

| | | | | | | | | | | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Min (%) | -65.77 | -48.40 | -49.78 | -37.33 | -47.52 | -43.73 | -43.01 | -44.67 | -44.47 | -47.99 |
| SD (%) | 26.97 | 21.94 | 20.01 | 19.02 | 18.71 | 18.06 | 18.42 | 17.60 | 16.62 | 18.18 |

Q4-Q4

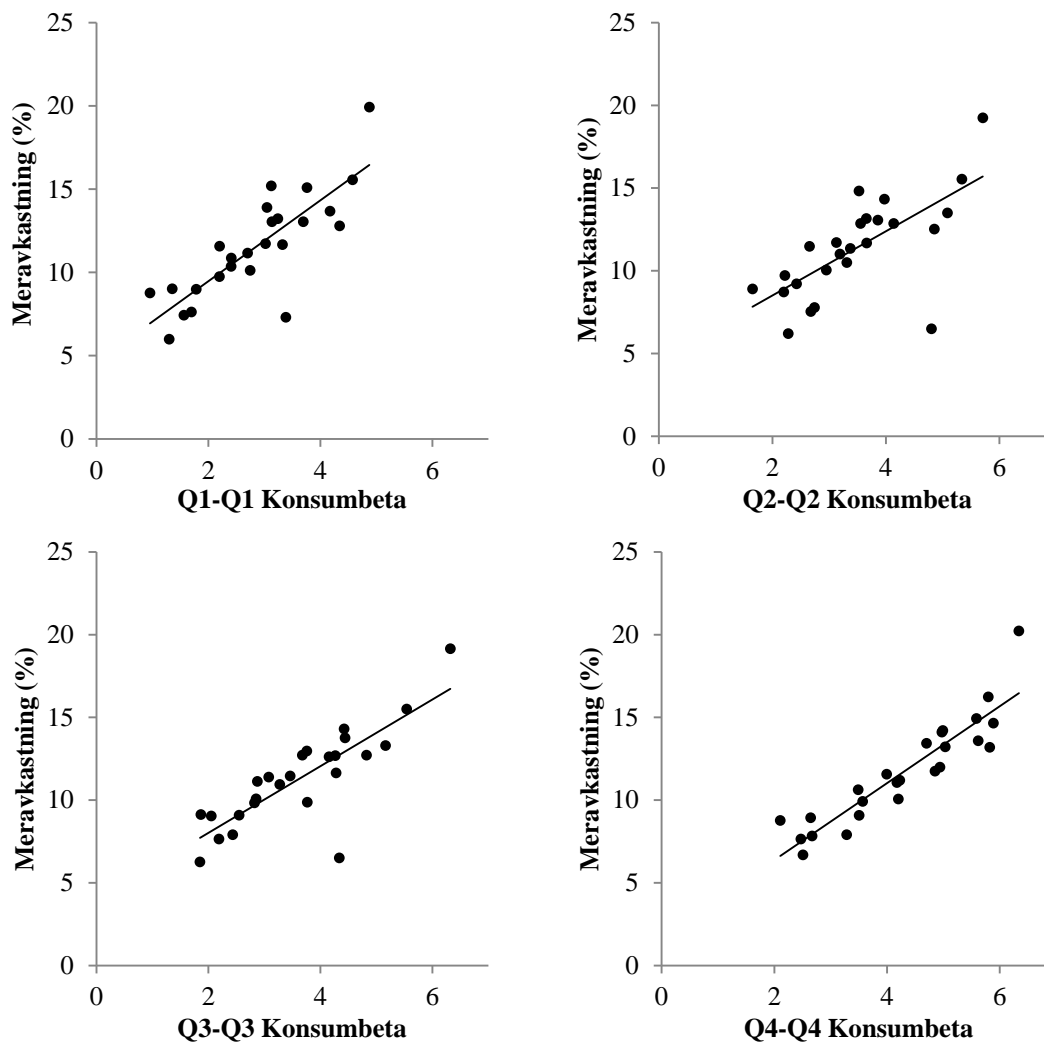
| | Lav | | Kvalitet | | | | | | Høy | |
|-------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Meravkastning (%) | 3.21 | 4.21 | 6.36 | 6.24 | 5.10 | 6.59 | 8.07 | 6.51 | 7.24 | 7.95 |
| Konsumbeta | 4.85 | 4.18 | 3.69 | 3.09 | 3.42 | 3.21 | 3.04 | 3.30 | 2.71 | 3.08 |
| t-verdi | 2.33 | 2.54 | 2.53 | 2.16 | 2.70 | 2.37 | 2.28 | 2.59 | 2.26 | 2.36 |
| Markedsbeta | 1.41 | 1.14 | 1.05 | 1.00 | 0.94 | 0.99 | 0.97 | 0.97 | 0.90 | 0.94 |
| t-verdi | 12.73 | 13.65 | 16.50 | 15.58 | 19.39 | 19.53 | 19.48 | 27.39 | 25.40 | 18.04 |
| Max (%) | 56.17 | 44.97 | 47.70 | 46.57 | 33.36 | 43.25 | 41.26 | 32.12 | 34.34 | 41.56 |
| Min (%) | -61.63 | -54.60 | -47.33 | -49.46 | -45.01 | -45.81 | -37.72 | -37.97 | -33.26 | -35.94 |
| SD (%) | 27.18 | 21.69 | 19.20 | 18.52 | 16.77 | 17.73 | 17.35 | 16.81 | 15.64 | 17.01 |

Appendiks 2: CCAPM grafer

2.1 Størrelse og verdi

Figurene viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 25 porteføljer sortert på størrelse og B/P og tilhørende konsumbeta i perioden 1947 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

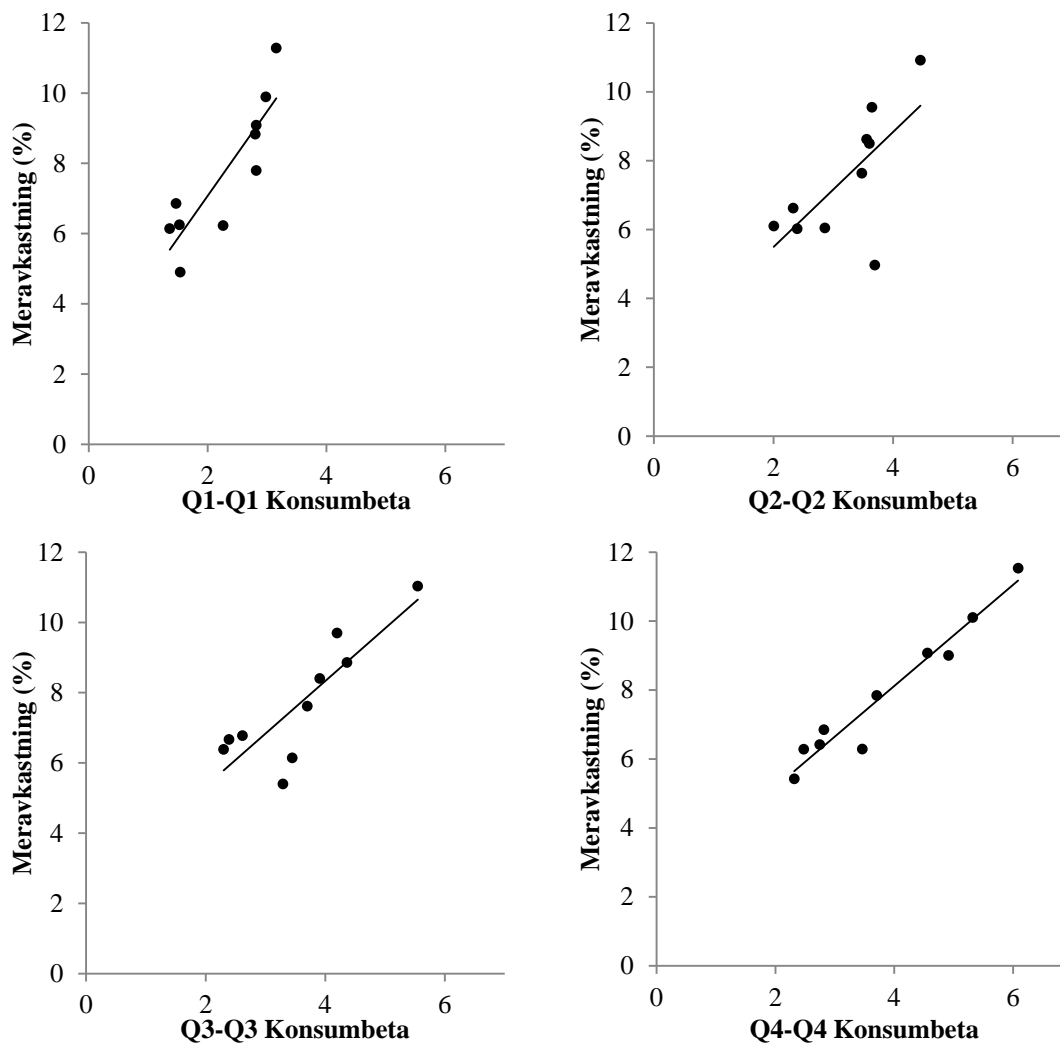
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.2 Verdi

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på B/P og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

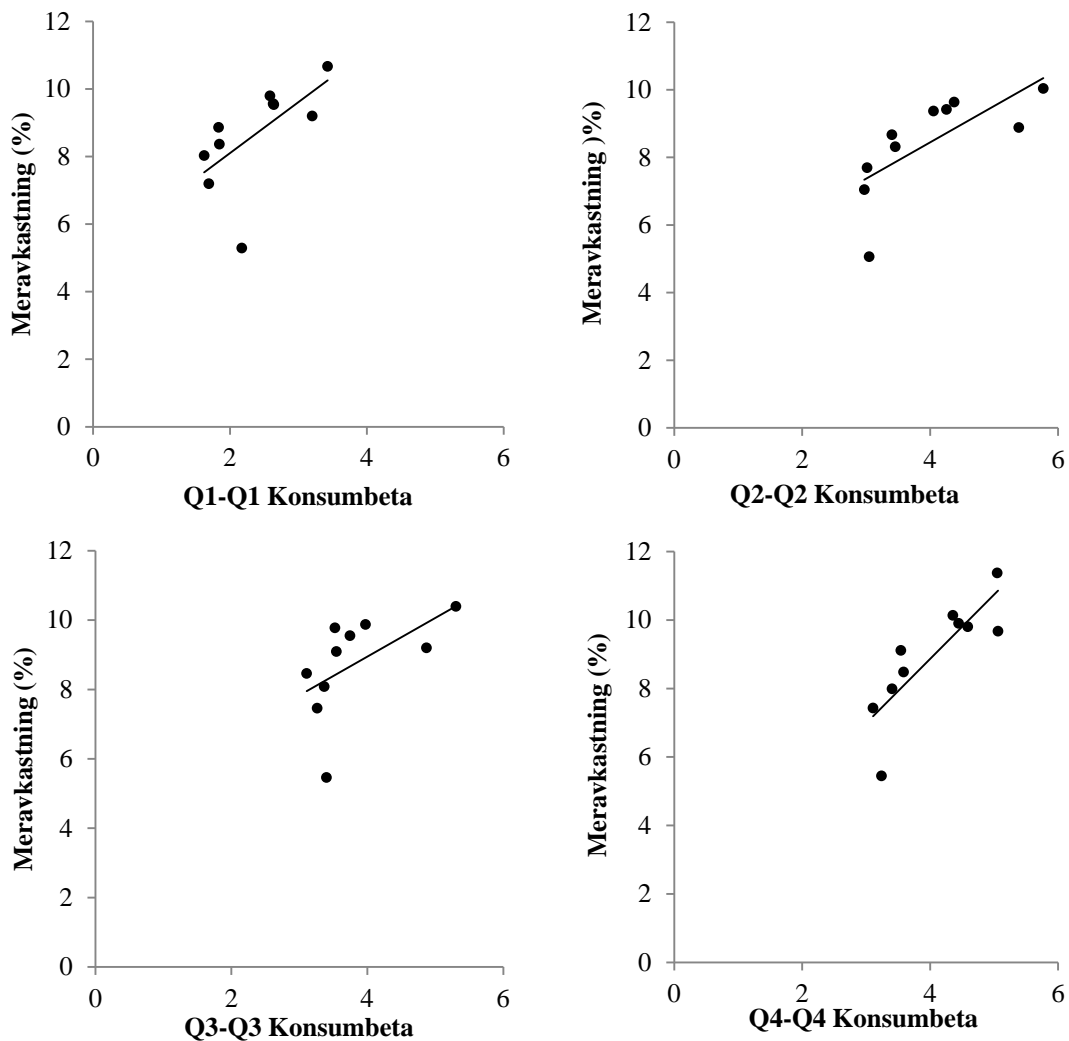
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.3 Størrelse

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på størrelse og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

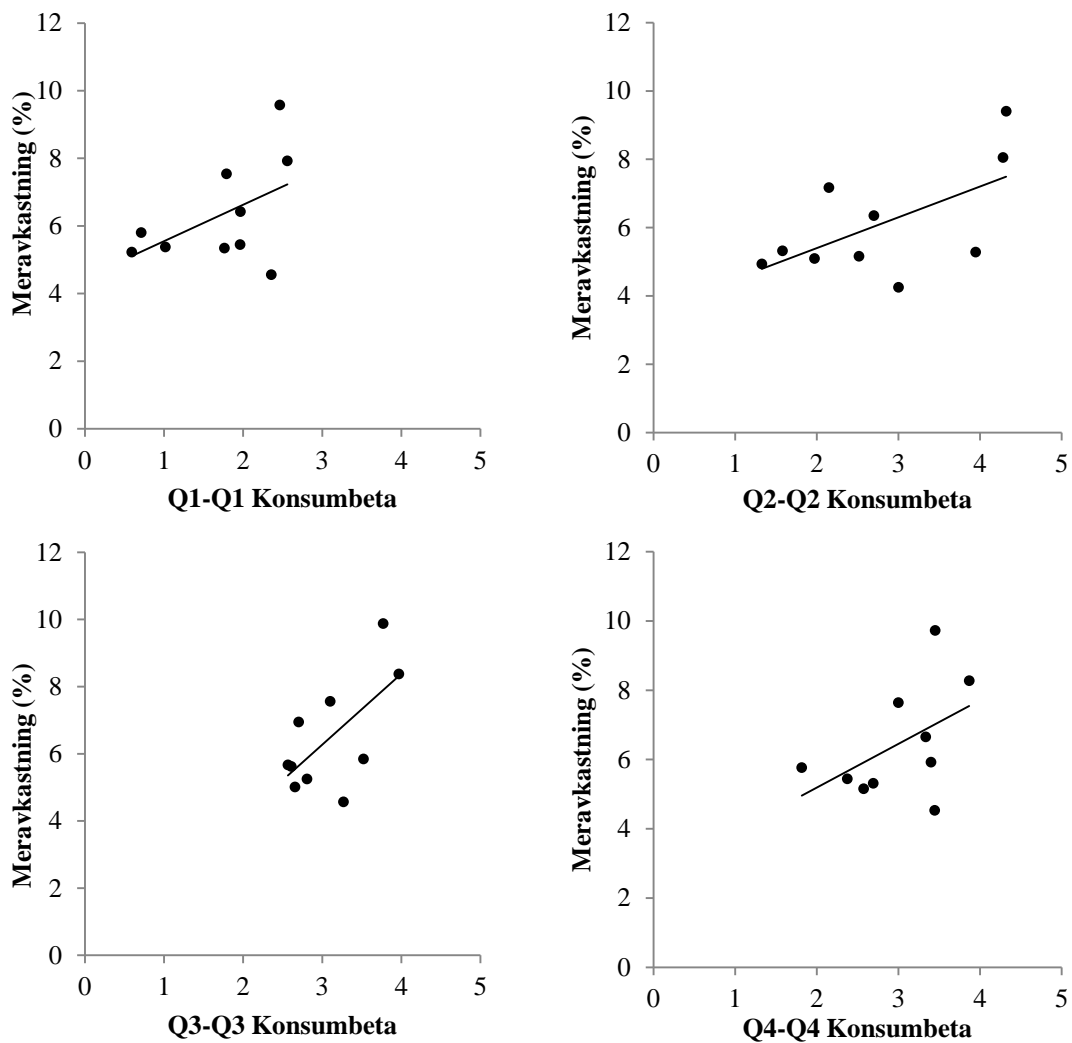
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.4 Bruttolønnsomhet

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

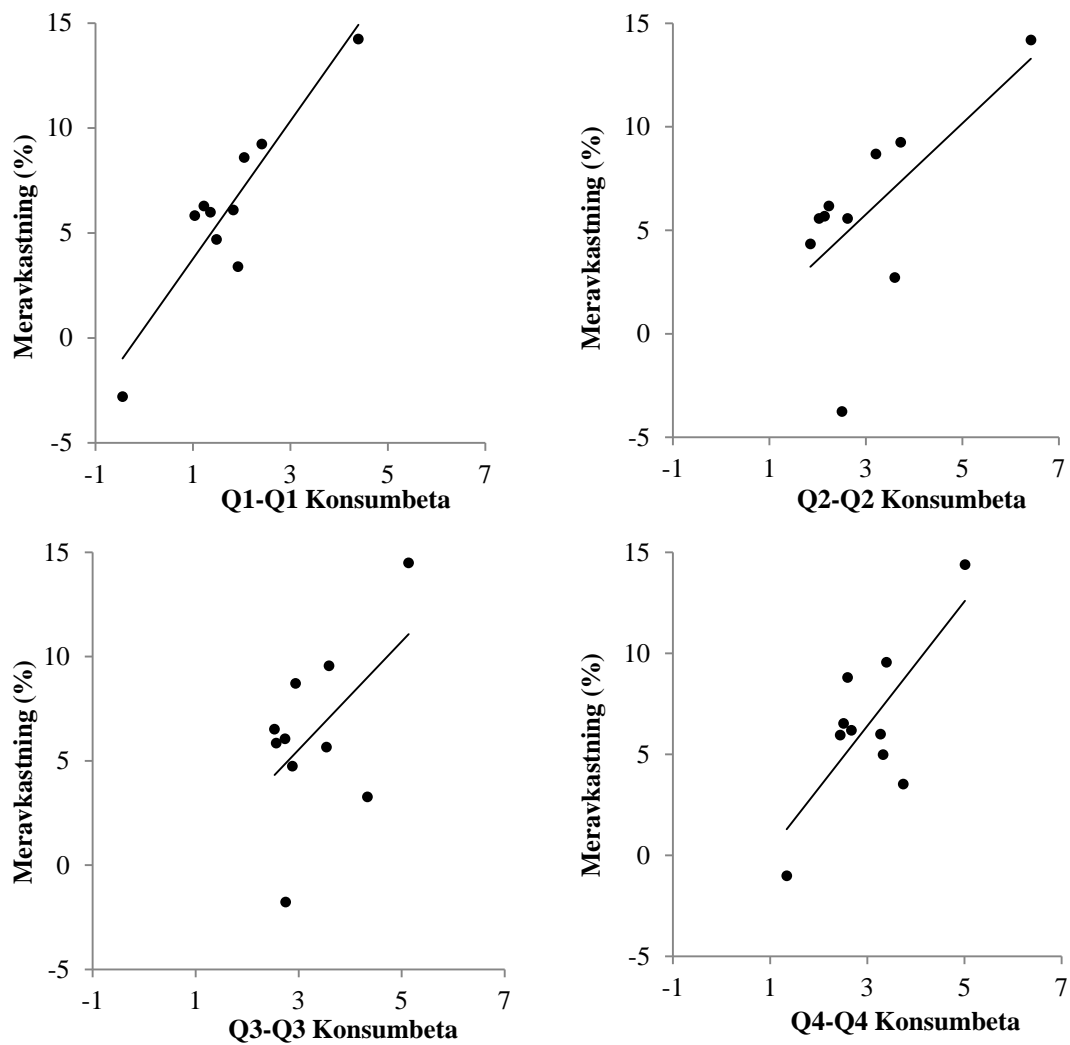
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.5 Momentum

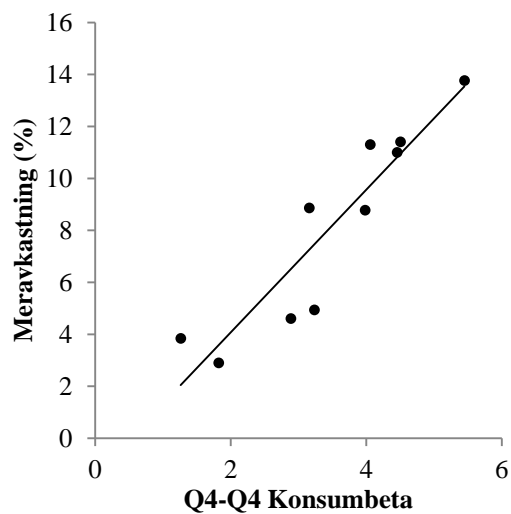
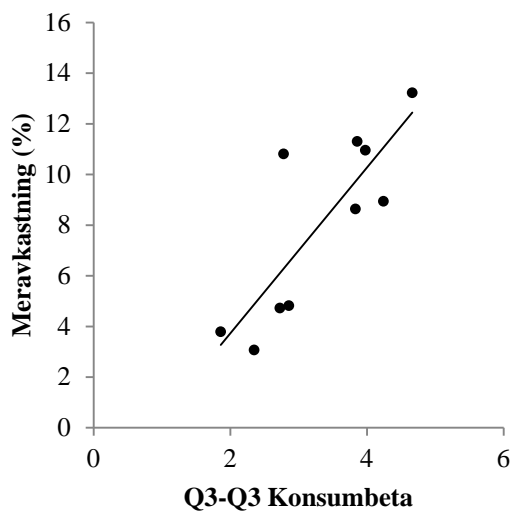
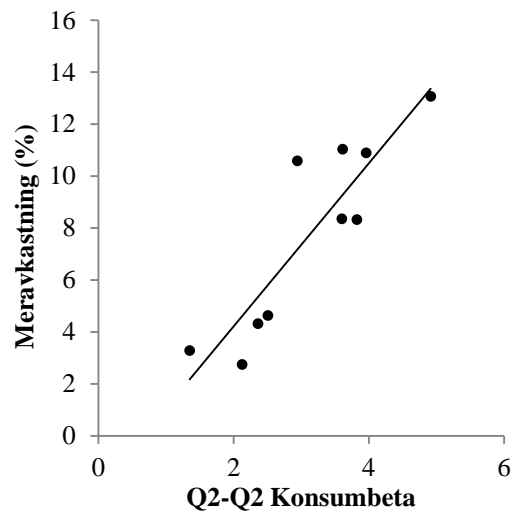
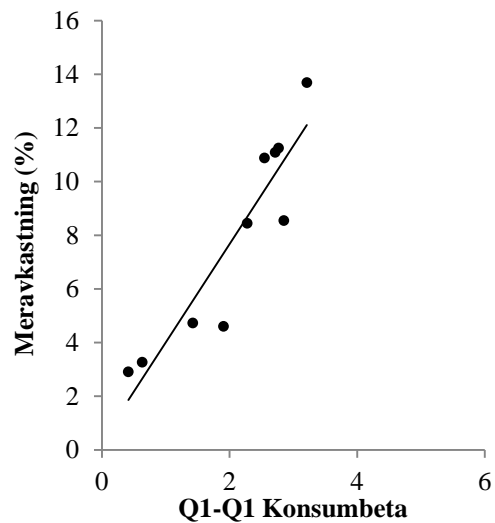
Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på momentum og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.6 Bruttolønnsomhet og verdi

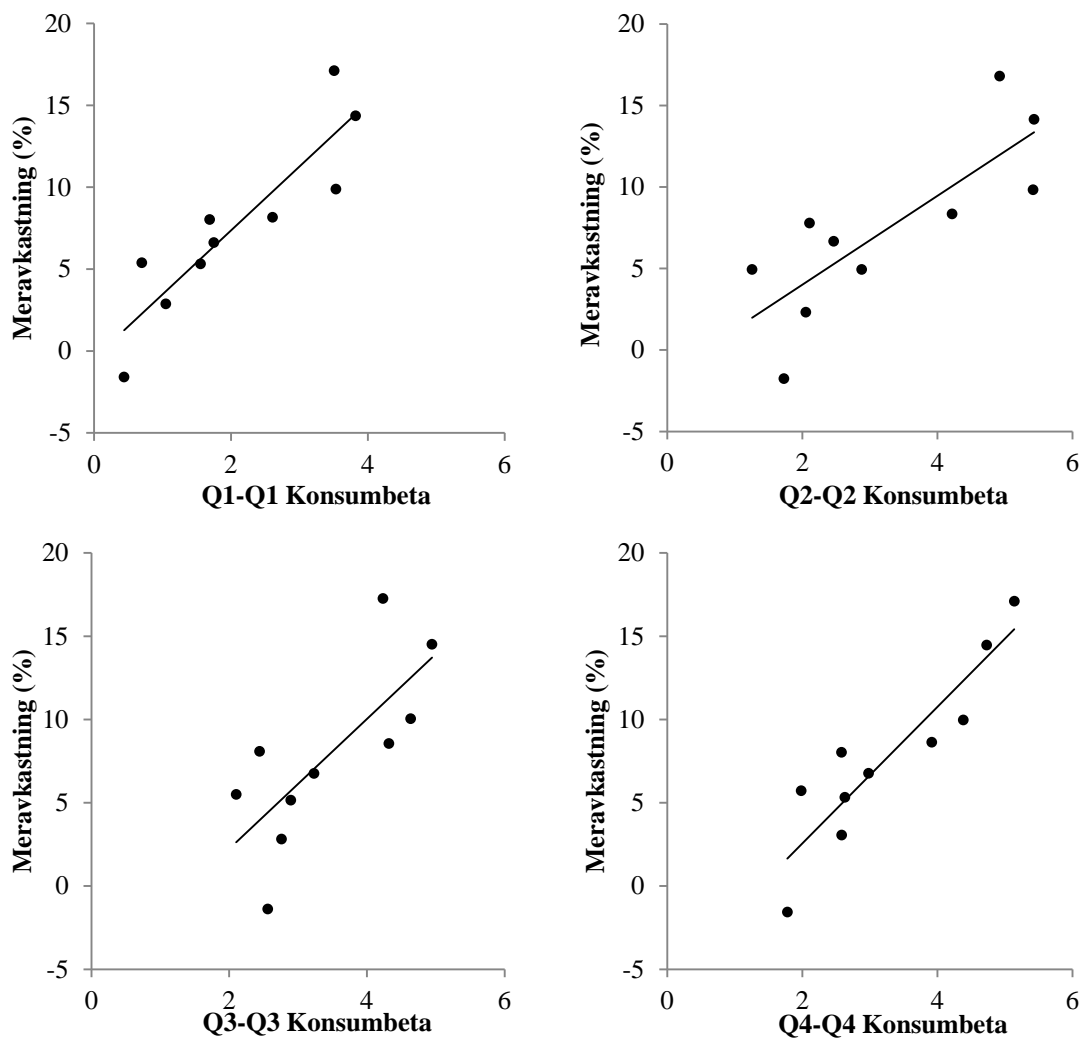
Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.



2.7 Verdi, bruttolønnsomhet og momentum

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på verdi, bruttolønnsomhet og momentum og tilhørende konsumbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

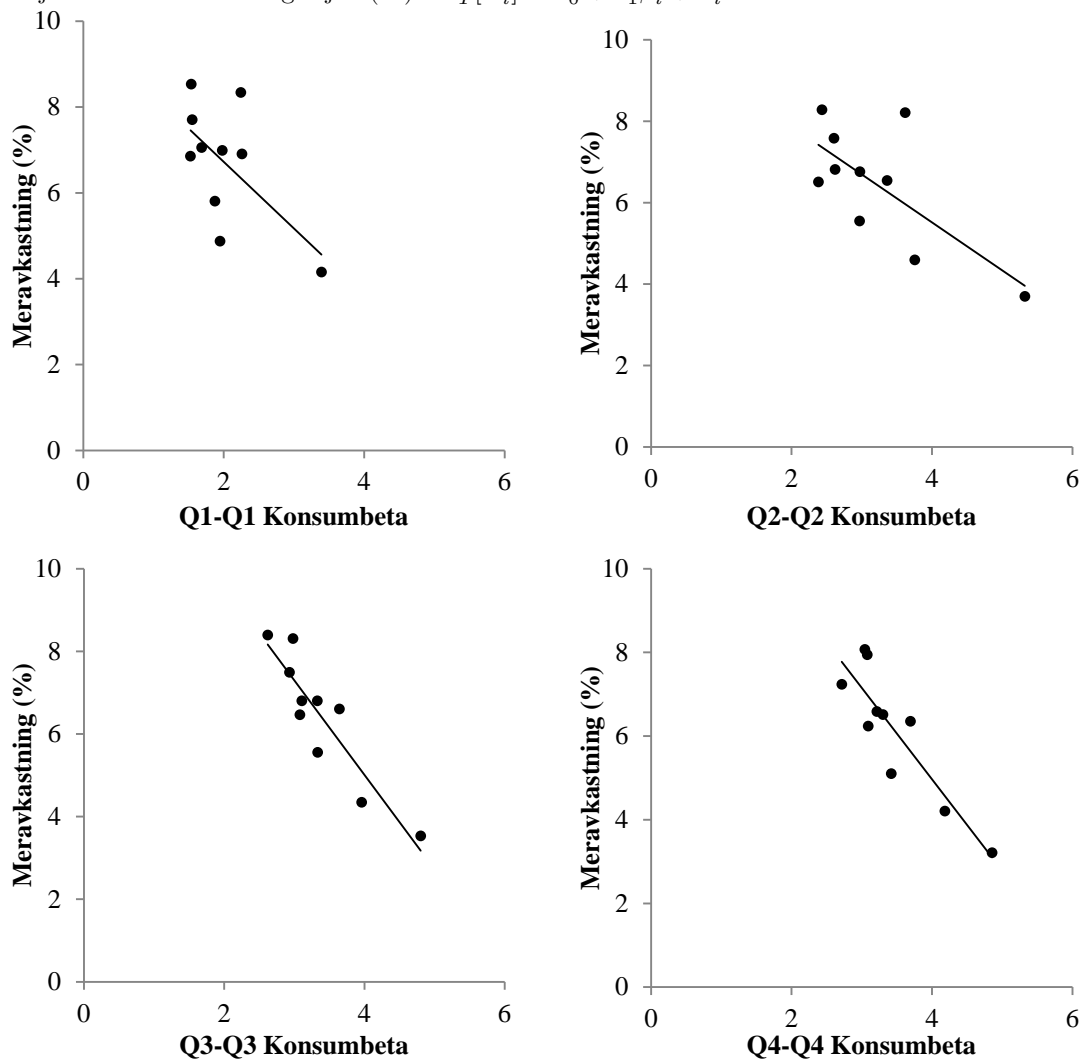
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



2.8 Kvalitet

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig reell meravkastning på 10 porteføljer sortert på kvalitet og tilhørende konsumbeta i perioden 1959 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$

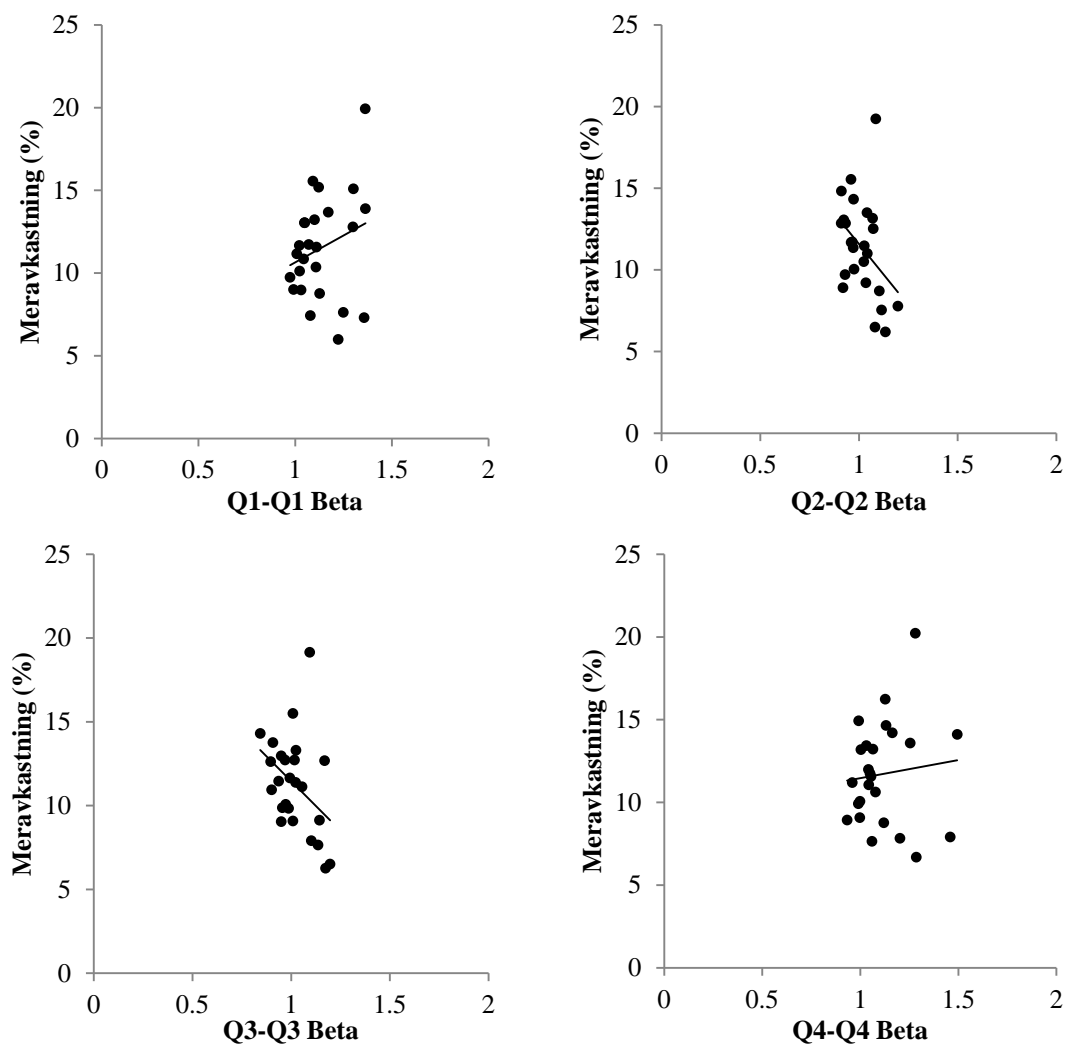


Appendiks 3:CAPM grafer

3.1 Størrelse og verdi USA 1947-2014

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 25 porteføljer sortert på størrelse og verdi og tilhørende markedsbeta i perioden 1950 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

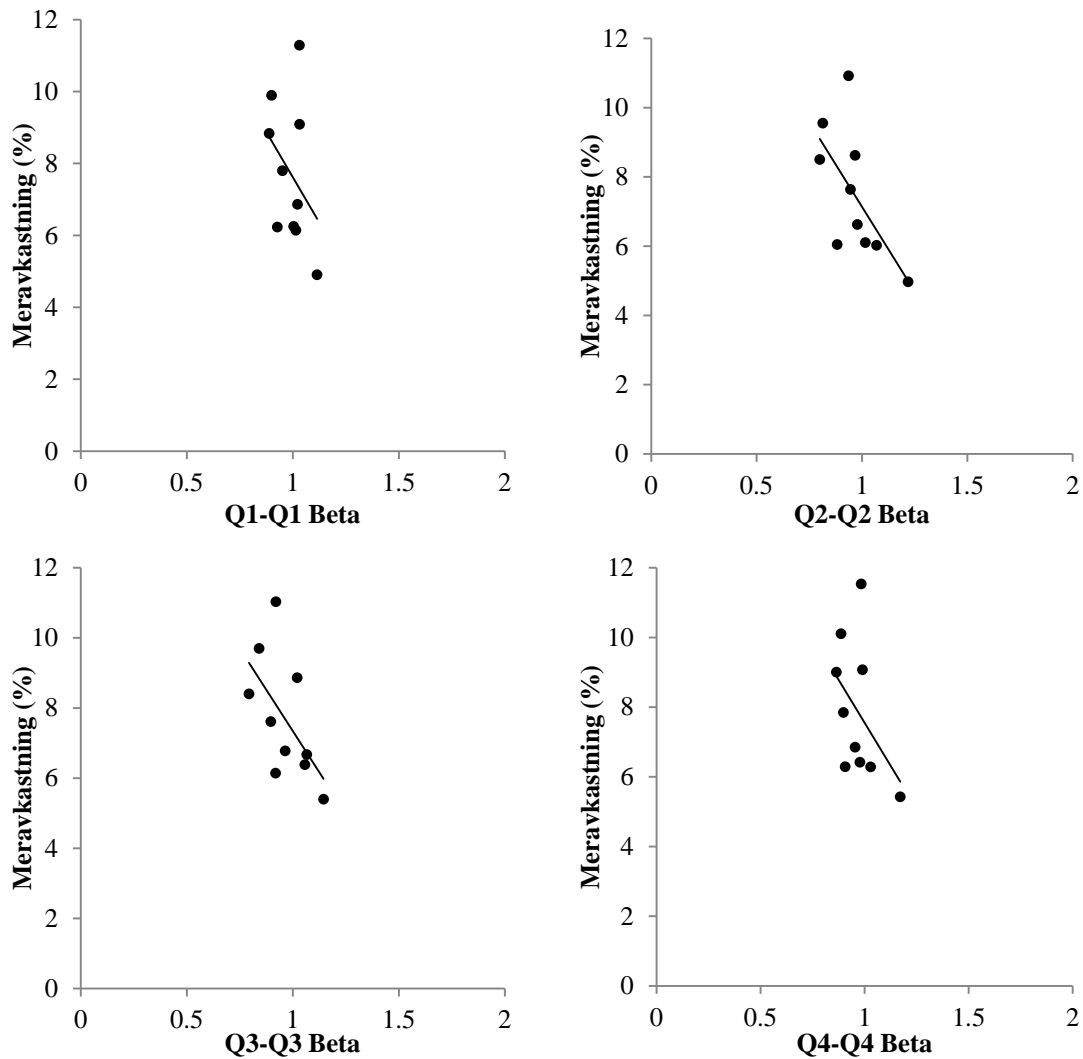
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.2 Verdi USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 25 porteføljer sortert på verdi og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2013. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

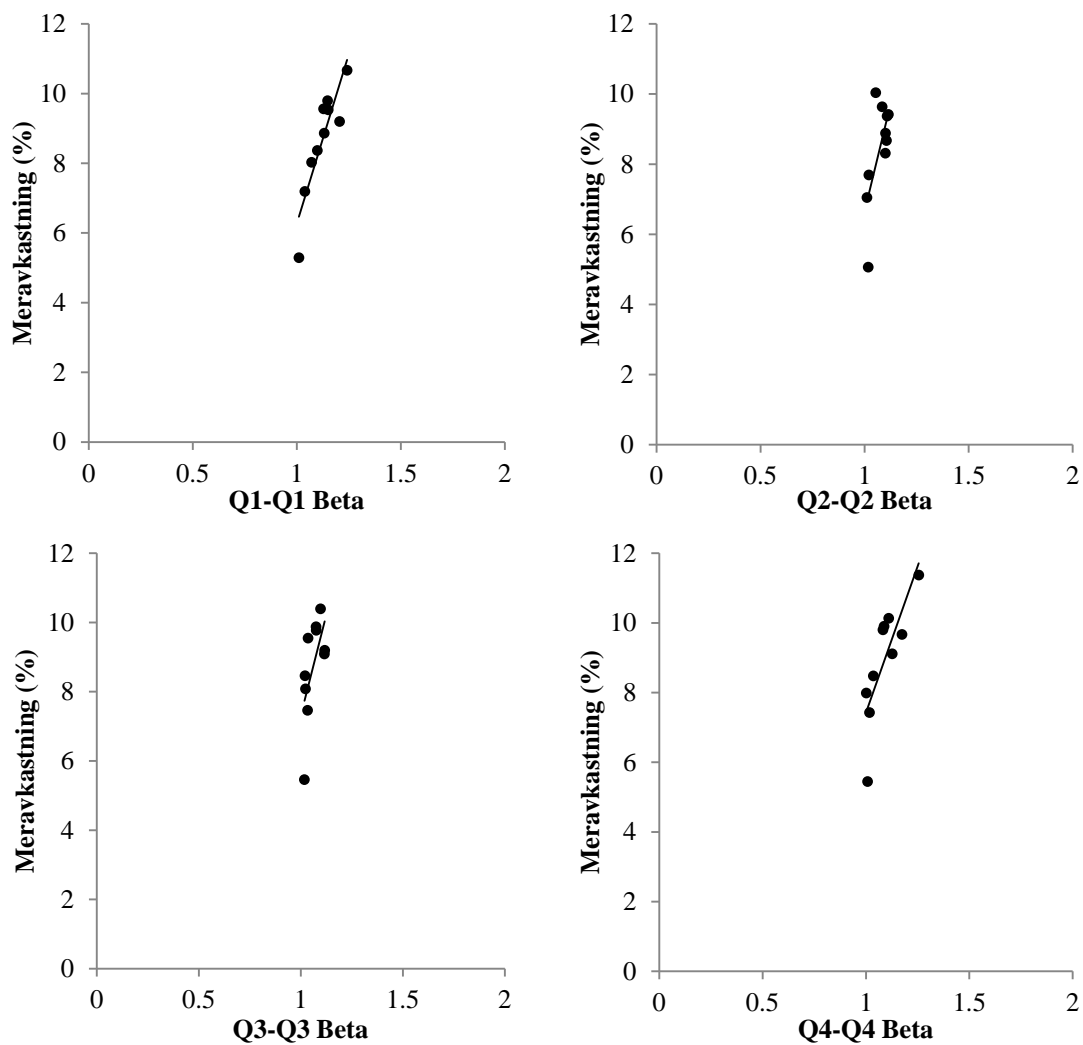
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.3 Størrelse USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på størrelse og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

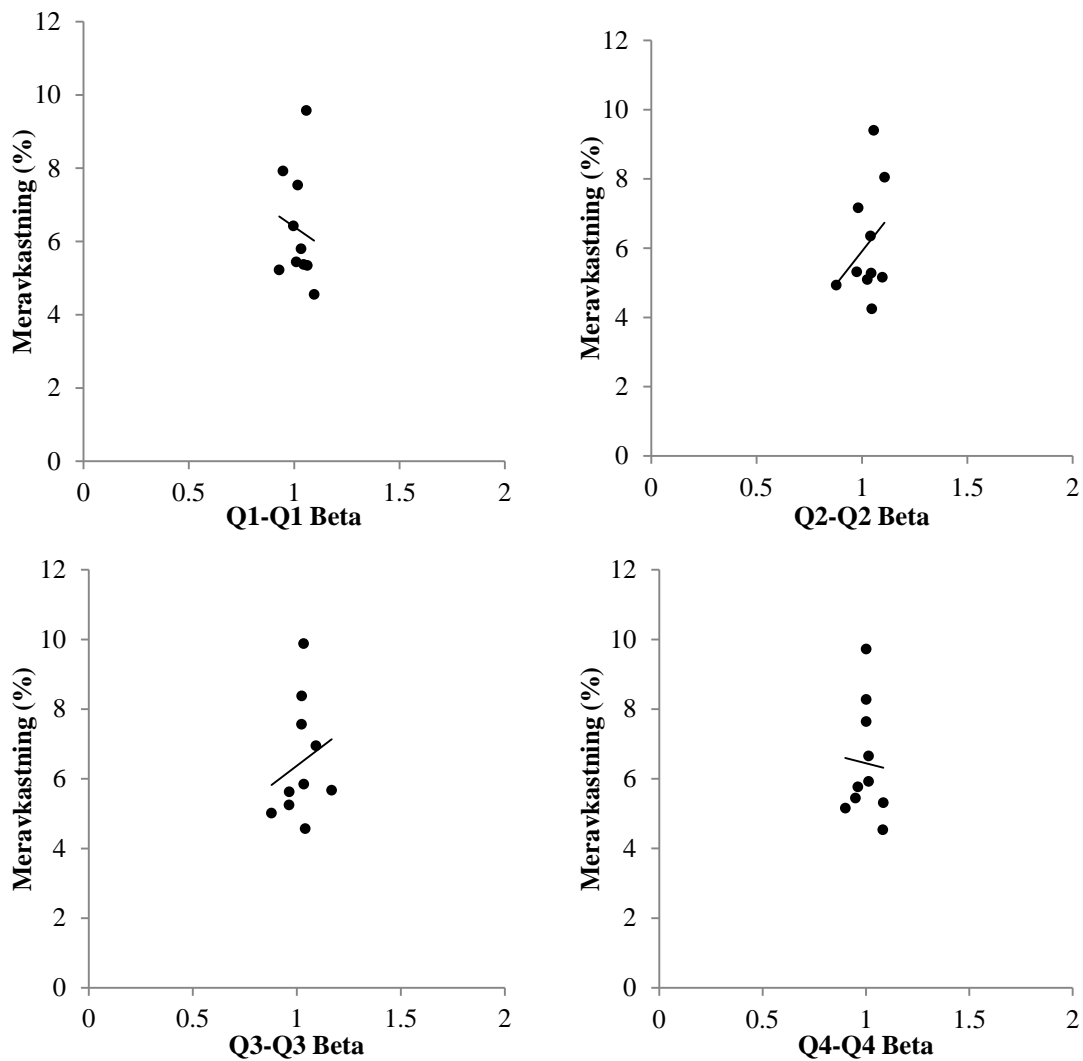
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.4 Lønnsomhet USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på størrelse og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

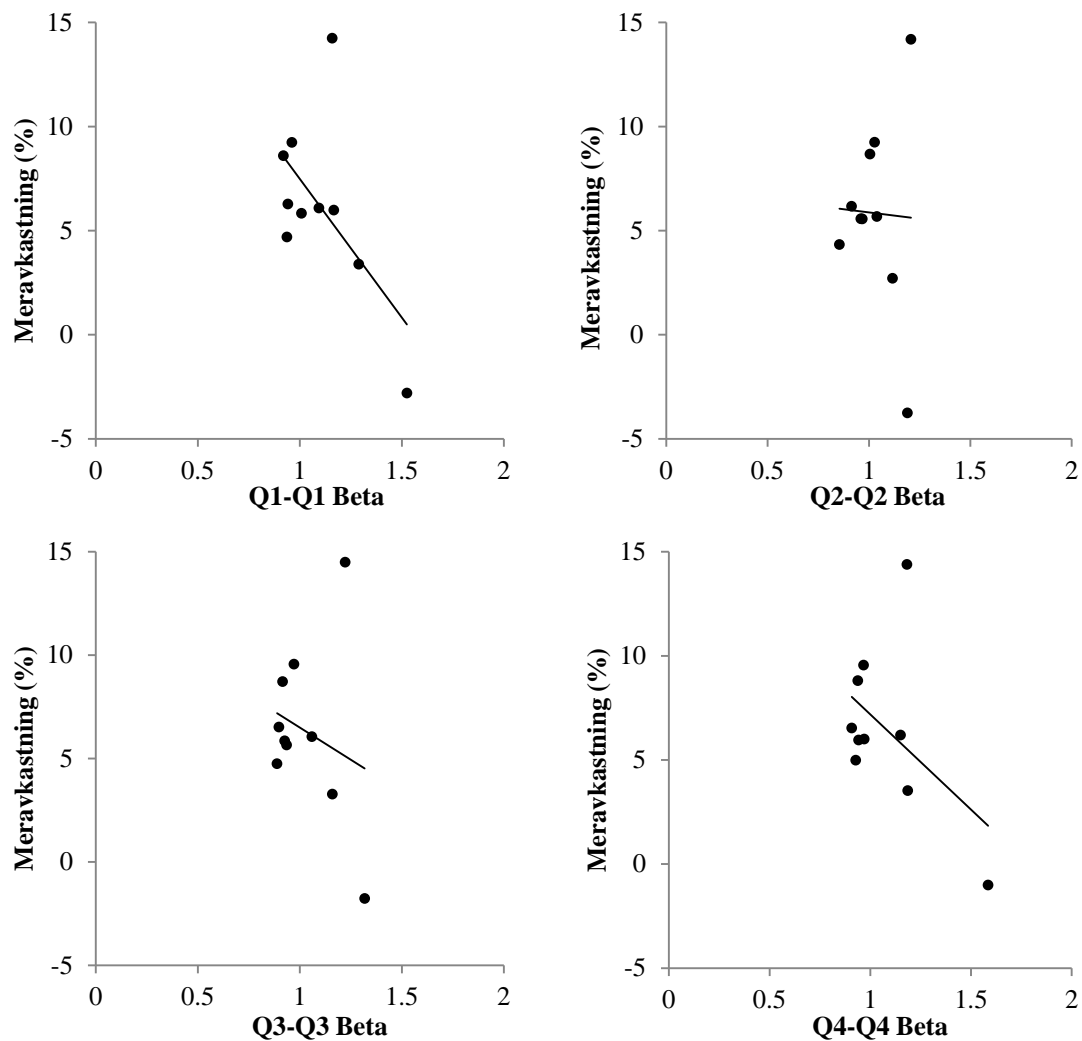
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.5 Momentum USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på momentum og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

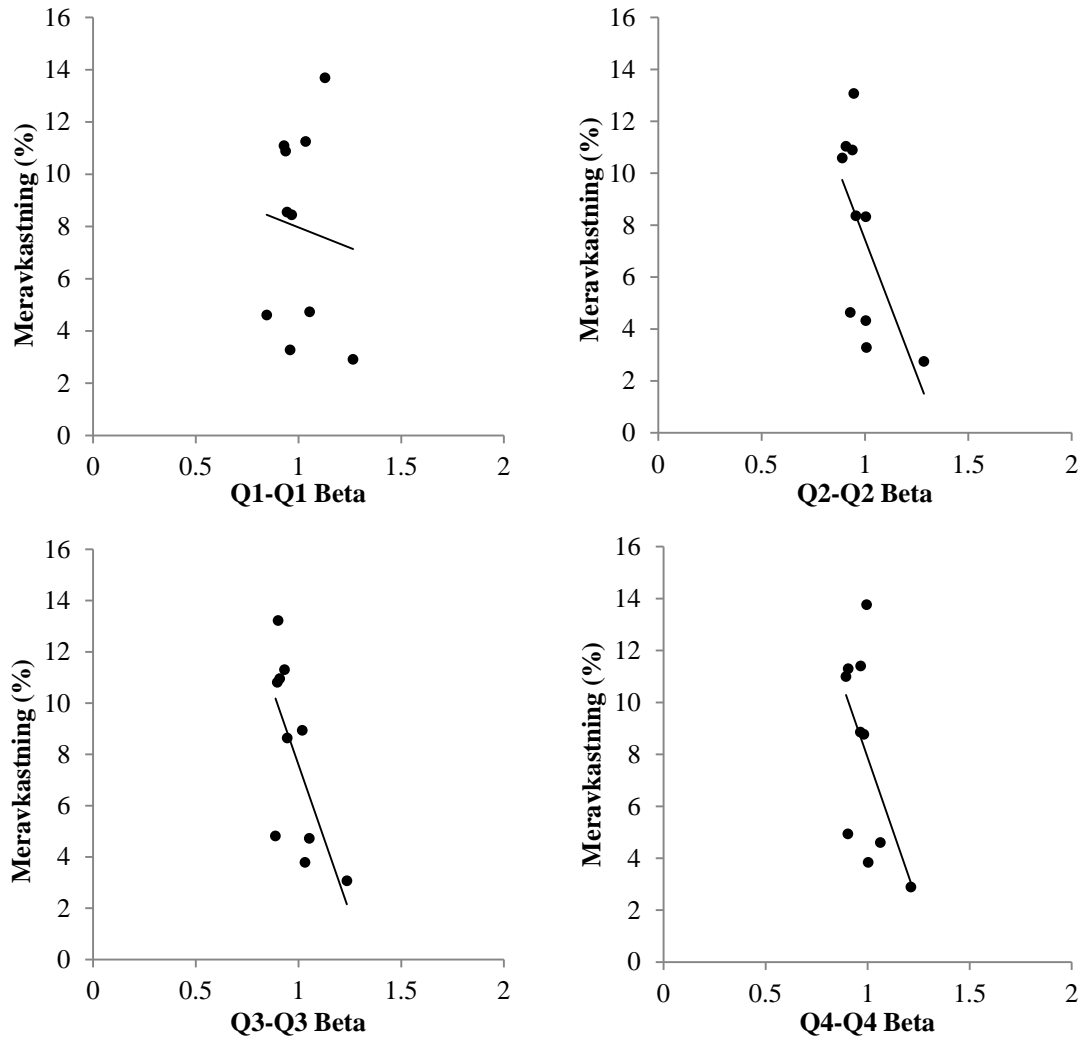
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.6 Lønnsomhet og verdi USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet og verdi og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

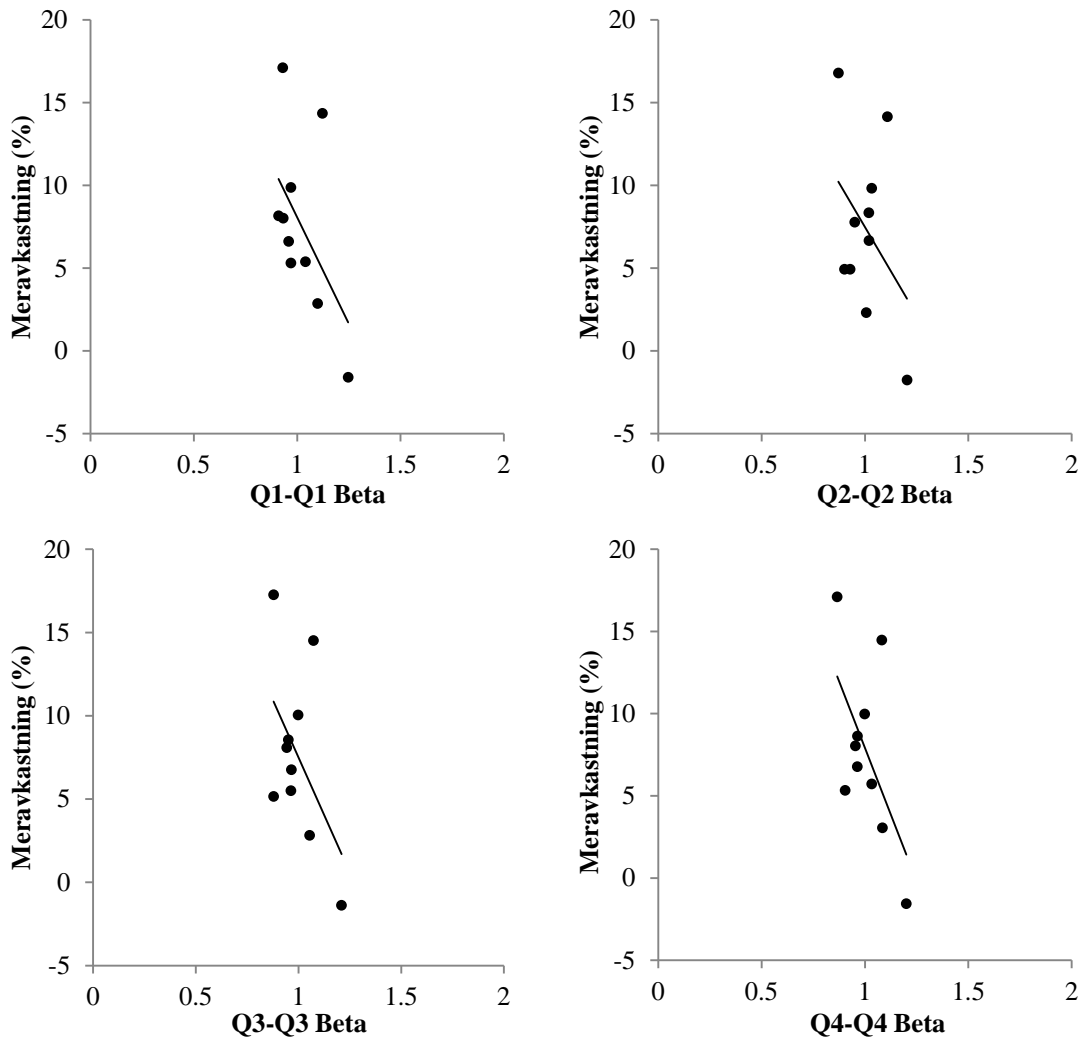
Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.7 Lønnsomhet, momentum og verdi USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på bruttolønnsomhet, momentum og verdi og tilhørende markedsbeta i perioden 1963 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$



3.8 Kvalitet USA 1963-2013

Figuren viser grafer hvor vi har plottet inn gjennomsnittlig årlig meravkastning på 10 porteføljer sortert på kvalitet og tilhørende markedsbeta i perioden 1959 til 2014. Q betegner kvartal og eksempelvis er Q1-Q1 fra første kvartal i ett år til første kvartal påfølgende år.

Linjen er resultatet av regresjon (17): $E_T[R_i] = \lambda_0 + \lambda_1\beta_i + \alpha_i$

