

Dynamisk strategisk allokering: Simulering av et praktisk eksempel

Tørres Trovik, spesialrådgiver, Sentralbanksjefens stab for kapitalforvaltning, Norges Bank*

Flere empiriske studier finner at den forventede risikopremien for aksjer varierer over tid. Modeller for optimalt porteføljevalg indikerer at en tidsvarierende risikopremie bør lede til en tidsvarierende aksjeandel. I flere modeller kan graden av endringer i aksjeandelen bli stor selv om en tar hensyn til begrensninger i prediksjonsevnen hos beslutningstageren. Disse modellene er imidlertid ofte stiliserte eksempler, der beslutningstageren kan tilpasse seg uten restriksjoner. I denne artikkelen tar vi utgangspunkt i et praktisk eksempel der handlingsfriheten er begrenset som følge av operasjonelle hensyn, og et eksempel på en handlingsregel studeres ved hjelp av simulering. Vi finner at konsekvensen for gjennomsnittlig avkastning og risiko er begrenset i dette eksempelet når prediksjonsevnen er av realistisk størrelse. Vi peker imidlertid på utfordringer knyttet til å evaluere endringer i en slik strategisk allokering, og dette gjør det vanskelig å trekke klare konklusjoner fra simuleringsøvelsen.

1 Innledning

En gruppe av verdipapirer som ligner på hverandre med hensyn til forventet avkastning og risiko, blir kalt en aktivaklasse. Eksempler på aktivaklasser er *aksjer* eller *obligasjoner*. En aktivaklasse kan være aggregert, som for eksempel globale aksjer, eller mer disaggregert, som for eksempel aksjer i Europa eller aksjer i industrisektoren.

Beslutningen om hvordan investeringer i et fond skal fordeles på ulike aktivaklasser, regioner og land blir ofte betegnet *strategisk aktivaallokering*. Denne beslutningen bestemmer hvordan hovedtyngden av investeringene i et fond gjøres, og vil i vesentlig grad bestemme totalavkastning og totalrisiko for fondet. Den strategiske allokeringen gjøres med tanke på en langsiktig tidshorisont, ut fra informasjon om hva som er hensikten med fondet, og ut fra fundamentale forhold ved investoren – som andre formueskomponenter og hans holdning til risiko.

I mange fond vil de faktiske investeringene kunne avvike noe fra den strategiske allokeringen. En grunn er at det kan være informasjon av mer tidsaktuell og flyktig karakter, som ikke er avspeilet i den strategiske allokeringen. En viss frihet relativt til den strategiske allokeringen gjør det mulig for forvalteren å utnytte slik informasjon ved å gjøre avvik dersom han forventer at dette vil gi et bedre resultat. Denne virksomheten kalles ofte aktiv forvaltning.

I løpet av de siste 10–20 år er det blitt vanlig å lage et organisatorisk skille mellom den strategiske allokeringen og aktiv forvaltning. Ofte formulerer oppdragsgiveren en referanseportefølje og retningslinjer som avspeiler de strategiske hensynene, og gir forvalteren adgang til å avvike fra referanseporteføljen innenfor visse grenser. Referanseporteføljen formuleres i form av vekter til ulike aktivaklasser og i form av valgte indekser innenfor hver aktivaklasse. En indeks er en gruppe spesifikke verdipapirer som er vektet sammen etter en spesiell regel. Avveiningen mellom hensynet til langsiktighet og i hvilken grad tidsaktuell informasjon skal tillegges vekt,

bestemmer hvor romslig grensene for den aktive forvaltningen settes. Hovedgrunnene til at en forvaltningsvirksomhet ofte organiseres på denne måten, er å sikre hensynet til langsiktighet i investeringsvalget og å ha en mulighet til å evaluere den aktive forvaltningen.

Skillet mellom strategiske beslutninger og aktiv forvaltning blir mindre klart dersom det er grunn til å gjøre endringer i den strategiske allokeringen over tid. Slike endringer er også motivert av ny informasjon. En forskjell er imidlertid at mens aktiv forvaltning forsøker å reagere riktig på et informasjonsbilde i rask endring, er strategiske beslutninger ofte en reaksjon på tregere endringer i informasjon av mer fundamental karakter.

Et eksempel på informasjon som har større relevans for avkastning 10 år frem i tid enn 1 år frem i tid, og som derfor er mer relevant for strategiske beslutninger enn for aktiv forvaltning, er direkteavkastningen (dividende delt på pris). Dette er en størrelse som kan avvike fra normalnivået i lengre tid og som derfor ikke sier mye om markedsutviklingen de nærmeste månedene. Den empiriske forklaringskraften for avkastning lenger frem i tid er imidlertid vesentlig større. Tidligere ga revisjonsraten (forholdet mellom antall analytikere som oppgraderer i forhold til nedgraderer utsiktene til bedrifter) et relevant signal om avkastning på kort sikt. Slik informasjon, som endrer seg fra måned til måned, sier imidlertid lite om avkastningen over lengre horisonter. Betydningen av dette signalet har avtatt, kanskje fordi det synes å bli tatt hensyn til raskere.

Endringer i den strategiske allokeringen kan motiveres ut fra endringer i formål og rammevilkår, ut fra risikostyringshensyn eller ut fra endringer i langsiktig forventet avkastning og risiko. I denne artikkelen skal vi se nærmere på strategiske beslutninger motivert ut fra endringer i langsiktige forventninger.

En rekke empiriske studier har vist at den forventede risikopremien for aksjer i forhold til obligasjoner ikke er konstant, men varierer over tid. I disse studiene oppnås

* For tiden visiting scholar ved Stern School of Business, New York University

mer presise forventningsestimater for den langsiktige risikopremien ved å ta hensyn til annen informasjon enn et historisk gjennomsnitt. De siste tre-fire årene har det vært relativt stor aktivitet i faglitteraturen knyttet til hvilke konsekvenser en tidsvarierende risikopremie bør få for investeringsstrategien til en portefølje.

Noen viktige arbeider er følgende: Campbell, Chan og Viceira (2003) generaliserer klassiske allokeringmodeller fra 1970-tallet og viser at når risikopremien til en viss grad er predikerbar, bør aksjeandelen variere over tid og den gjennomsnittlige andelen bør øke. Ulike versjoner av tilsvarende modeller er diskutert i Campbell og Viceira (2002). Brennan, Schwartz og Lagnado (1997) løser et lignende modelloppsett numerisk når det er mer realistiske restriksjoner på porteføljevalgproblemet. Xia (2001) og Barberis (2000) er opptatt av hvordan den relativt store estimeringsusikkerheten påvirker implementeringen av denne type allokeringmodeller.

Kandel og Stambaugh (1996) beregner hvor store konsekvenser de empiriske funnene av predikerbarhet får for porteføljevalget når beslutningstageren reviderer sine forventninger løpende, og bruker en enkel optimeringsmodell til å revidere sine posisjoner. De finner at konsekvensene kan være store selv for en svak grad av predikerbarhet.

De fleste av disse og lignende arbeider er kjennetegnet ved stiliserte eksempler, der operative forhold – som skillet mellom aktiv forvaltning og endringer i en referanseportefølje – ikke diskuteres eksplisitt. Det er viktig å ta hensyn til at mye av tidsvariasjonen i investeringsmulighetene i prinsippet kan utnyttes av aktive forvaltningsmandater. De empiriske funn som motiverer denne diskusjonen, er imidlertid av så langsiktig karakter at de kan være vanskelige å implementere på annet vis enn gjennom endringer i referanseporteføljen. Slike endringer kan imidlertid være svært kostbare å gjennomføre, og beslutningsprosessen er gjerne mer omfattende og komplisert. Det oppstår også et behov for å evaluere slike endringer. Dette vil bli diskutert senere i artikkelen.

Denne artikkelen fokuserer på lignende forhold som Kandel og Stambaugh (1996), men sammenhengen mellom grad av predikerbarhet og konsekvenser for porteføljen studeres i en mer realistisk sammenheng.

En egenskap ved vår problemformulering som vi mener gir økt realisme, er at det her først tas en policybeslutning om hvordan den strategiske allokeringen skal implementeres. Deretter vurderes konsekvensene, i form av realisert resultat, av dette valget for ulike scenarier for faktisk prediksjonsevne hos beslutningstageren. Implementeringen skjer via et enkelt oppsett for posisjonstaging vi mener ligner på en realistisk investeringsprosess, men hvor det ikke benyttes en optimeringsrutine. Prosessen som leder til endrede forventninger kan her oppfattes som eksogent gitt. Økt realisme skjer på bekostning av teoretisk forankring, noe som kan lede til problemer ved enkelte evalueringsmetoder som

for eksempel forutsetter at beslutningstageren løser et optimeringsproblem.

Artikkelen belyser konsekvenser av å gjøre endringer i den strategiske allokeringen i dette oppsettet ved hjelp av en simuleringsøvelse. Vi diskuterer evaluering av slike beslutninger ved hjelp av en lønnsomhetsvurdering, som er en analogi til evaluering av aktiv forvaltning.

I avsnitt 2 diskuterer vi utfordringer knyttet til å evaluere endringer i den strategiske allokeringen. Avsnitt 3 beskriver et mulig scenario for *hvordan* en organisasjon kan tenkes å ta beslutninger om å gjøre endringer i den strategiske allokeringen. I avsnitt 4 operasjonaliserer vi dette scenarioet til et sett av handlingsregler som lar seg implementere i en Monte Carlo-simulering av aktiviteten. Avsnitt 5 diskuterer resultater av simuleringen, og avsnitt 6 oppsummerer og konkluderer.

2 Evaluering av strategisk allokering

Aktiv forvaltning evalueres ved å se på differansen mellom den faktiske avkastningen og avkastningen til referanseporteføljen. Denne differanseavkastningen kan justeres for eventuell endring i risiko forvalterens beslutninger har forårsaket. Det er to forhold ved en slik evaluering det er verdt å merke seg: For det første er det en direkte sammenheng mellom forvalterens beslutning og differanseavkastningen; dersom forvalteren ikke hadde gjort en endring i porteføljen ville oppdragsgiveren oppnådd avkastningen til referanseporteføljen. For det andre er det her antatt at referanseporteføljen representerer oppdragsgiverens langsiktige tilpasning til avveiningen mellom forventet avkastning og risiko. Forvalteren gir derfor et positivt (negativt) bidrag til oppdragsgiverens nytte om avkastningen er høyere (lavere) enn referanseavkastningen, gitt at totalrisikoen ikke øker. Det er vanlig å evaluere det risikojusterte bidraget fra forvalteren ved å se på *informasjonsraten* (IR), definert som differanseavkastning delt på standardavviket til differanseavkastningen.

En nærliggende analogi er å vurdere en strategisk endring i forhold til om endringen ikke hadde blitt gjort. En kunne beregne avkastningen i begge tilfeller og vurdere differansen. En risikojustert evaluering kunne tenkes gjort ved å dele denne differansen på volatiliteten til differanseavkastningen (IR), eller en kunne ha sammenlignet *Sharpe rater* for de to alternativene. En Sharpe rate er definert som totalavkastning utover risikofri rente delt på standardavviket til totalavkastningen (totalrisiko).

Også i dette tilfellet vil utgangsallokeringen være den alternative, gjeldende allokeringen om det ikke gjøres endringer. Det er imidlertid vanskeligere å argumentere for at utgangsallokeringen representerer et nøytralt alternativ eller en langsiktig tilpasning for oppdragsgiveren.

I det følgende begrenser vi diskusjonen til å gjelde hvor stor andel av porteføljen som skal allokere til aksjer og obligasjoner. Denne beslutningen vil i vesent-

lig grad bestemme risikonivået i porteføljen. Den forventede størrelsen på risikopremien for aksjer i forhold til obligasjoner er avgjørende for hvor mye en investor ønsker å investere i aksjer for en gitt grad av risikoaversjon.

Det er en pågående debatt i faglitteraturen om hvor sterkt risikopremien varierer over tid, hvorvidt endringene kan predikeres og hvorvidt en eventuell evne til å predikere riktig kan utnyttes i allokeringen. Den vanligste hypotesen er at risikopremien varierer langsomt (predikerbarhet på lang sikt) og at endringene kan knyttes til konjunkturtilstanden for økonomien. Mange empiriske studier bekrefter langsiktig predikerbarhet.

Som et eksempel kan vi tenke på en investor som i år én legger til grunn at risikopremien på 10 års sikt er 5,5 %, og ut fra sine preferanser velger han å allokere 50 % til aksjer og 50 % til obligasjoner. I løpet av år to får investoren ny informasjon som han tolker dit hen at denne langsiktige risikopremien har falt til 3 %, og hans preferanser tilsier da at optimal langsiktig tilpasning er 48 % aksjer og 52 % obligasjoner.

Om vi skal følge analogien til evaluering av aktiv forvaltning, vil vi studere forskjellen mellom resultatet av disse to allokeringene. Dersom investoren har rett, den 10-årige risikopremien blir faktisk 3 %, har han gjort en *riktig* beslutning, men den realiserede avkastningen blir *lavere* enn i en allokering med 50 % aksjer fordi risikopremien tross alt er positiv. Tilsvarende, hvis investoren gjør en *feilaktig* økning i aksjeandelen, vil avkastningen bli *bedre* så lenge risikopremien er mellom 0 og 5,5 %. Det er altså ikke alltid samsvar mellom utfallet av sammenligningen og hva som er bra for investoren.

Kan vi unngå dette problemet ved å sammenligne et risikojustert resultat for de to allokeringene? Vil for eksempel reduksjonen i risiko som følge av å holde en lavere aksjeandel veie opp ulempen med en lavere avkastning i eksempelet over? Bare under spesielle betingelser.

Et vanlig mål på risikojustert avkastning er Sharpe raten, som er definert som avkastning utover risikofri rente, delt på standardavviket. I tabell 1 er Sharpe raten for en portefølje med varierende aksjeandel beregnet, der det er antatt at risikofri rente er 0. Det er antatt at obligasjonsavkastningen er 4 % og at aksjeavkastningen avviker fra dette med risikopremien. Vi antar at risiko både for obligasjoner og aksjer er konstant over tid, og at bare den forventede langsiktige avkastningen endrer seg. Vi antar at volatiliteten for aksjer er 16 %, for obligasjoner 8 %, og at korrelasjonskoeffisienten mellom dem er 0,3.

Fra tabell 1 ser vi at om utgangsallokeringen er 50 % aksjer, risikopremien øker fra 5,5 % til 7 %, og vi gjør en *riktig* økning i aksjeandel, så vil Sharpe raten *falle* fra 75,30 til 75,23 i forhold til om vi hadde holdt en uforandret aksjeandel på 50 % da risikopremien økte til 7 %. Tilsvarende; om utgangsallokeringen hadde vært 22 % aksjer og vi hadde gjort en *riktig* reduksjon i aksjeandelen

Tabell 1. Sharpe rater for portefølje gitt risikopremie og aksjeandel

Aksjeandel	Risikopremie		
	7,0	5,5	3,0
	Sharpe rate		
52 %	75,23	67,55	54,75
50 %	75,30	67,77	55,22
48 %	75,33	67,96	55,68
22 %	68,98	64,87	58,02
20 %	67,77	64,01	57,73

len når risikopremien falt fra 5,5 % til 3 %, ville vi også fått en *reduksjon* i Sharpe raten. Det er altså heller ikke alltid samsvar mellom utfallet av en risikojustert sammenligning av de to allokeringene og hva som er bra for investoren.

Det som styrer denne effekten, er hvorvidt utgangsallokeringen til aksjer er større eller mindre enn den allokeringen som maksimerer Sharpe raten. De optimale aksjeandelene i eksempelet over er henholdsvis 43,9 %, 40,8 % og 28,05 % for de tre ulike risikopremiene.

Endringen i aksjeandel på 2 % i eksempelet over er valgt vilkårlig, og ikke som et resultat av å maksimere Sharpe raten. Dersom denne endringen hadde blitt knyttet til målet på risikojustert avkastning, ville en sammenligning mellom de to allokeringene blitt mer relevant. En kunne evaluere hver allokering i forhold til den maksimale oppnåelige Sharpe raten og se om en oppnår forbedringer. For at en slik sammenligning skal si noe om hvorvidt en gjør en god jobb i forhold til å vurdere markedsutsiktene, må allokeringene styres av en optimering med Sharpe raten som målvariabel.

I flere teoretiske modeller for strategisk allokering er det en direkte sammenheng mellom aksjeandelen og Sharpe raten for aksjer, se for eksempel Merton (1973). I praksis er det imidlertid uvanlig å benytte slike modeller direkte. Usikkerhet rundt de estimerte forventningene kan for eksempel gjøre det ønskelig å gjøre mindre endringer i allokeringen enn det konsekvensen for Sharpe raten skulle tilsi. Det kan også være lettere å predikere retningen på en endring i risikopremien (lavere eller høyere) enn å treffe med et presist tallestimat.

Sharpe raten er en mye brukt indikator for å rangere ulike investeringsalternativer over én periode. Her har vi pekt på problemer ved å benytte indikatoren til å vurdere endringer i allokeringen over flere perioder når risikopremien varierer over tid.

I dette avsnittet har vi forsøkt å vise at evaluering av endringer i den strategiske allokeringen ikke har en god analogi i hvordan aktiv forvaltning normalt evalueres. Mens referanseporteføljen er et nøytralt utgangspunkt for den aktive forvaltningen, er det vanskelig å finne et tilsvarende nøytralt utgangspunkt for den strategiske

allokeringen. Det gjør at en sammenligning av avkastning mellom to ulike strategiske allokeringer ikke nødvendigvis sier noe om hvorvidt forskjellene i allokering er gode eller dårlige for investoren. Vi har videre sett at en enkel risikjustering av avkastningen, Sharpe raten, også kan gi en misvisende evaluering av ulike strategier dersom allokeringsendringene styres av andre forhold enn å optimere Sharpe raten.

3 Et mulig oppsett for strategisk allokering

For å gjennomføre en simulering av en beslutningstager som gjør endringer i den strategiske allokeringen, er det nødvendig å lage et eksempel på hvordan virksomheten er organisert. Det er gjort flere forenklinger i det eksempelet vi har valgt her, oppsettet er derfor ikke ment som et eksakt forslag for en forvaltningsorganisasjon.

Vi ser på en investor som har en viss evne til å forutsi *langsiktig* avkastning i kapitalmarkedene. Det betyr at de beslutninger om endringer i aktivasammensetningen som tas, må ha effekt tilsvarende lenge. Samtidig vet vi at det er en kontinuerlig strøm av ny informasjon. En god del av denne informasjonen vil være av en slik karakter at den raskt vil bli reflektert i prisene. Slik informasjon trenger ikke være relevant for den langsiktige prediksjonen, men på den annen side kan det også forekomme ny informasjon som gjør at vi ønsker å revidere forventningene.

Beslutningen om strategisk allokering er i mange organisasjoner forankret på styrenivå, og beslutningsprosessen kan være omfattende. Grunner til dette er både at beslutningen er svært viktig for totalresultatet, og at beslutningens langsiktige karakter gjør den mindre egnet til å bli delegert til et forvaltningsmandat. Det er derfor lite trolig at beslutninger om strategisk allokering vil tas hyppig og bli gjennomført raskt.

Når beslutningstageren kommer til at den forventede risikopremien har endret seg, er dette en erkjennelse som vil være preget av stor usikkerhet. Det er mulig at beslutningstageren tar feil. Det er grunn til å tro at denne type usikkerhet vil føre til mer forsiktige endringer i allokeringen. Dette kan være en rasjonell reaksjon, konsistent med teoretiske modeller for porteføljevalg. På den annen side vil det ikke være mindre usikkerhet knyttet til det grunnlaget som ligger bak den eksisterende allokeringen. I mange organisasjoner vil det imidlertid være større risiko for en negativ evaluering når det gjøres endringer enn når det ikke gjøres endringer, og det er vanlig å legge til grunn at slike insentiver styrer beslutningstageren i en organisasjon.

En annen grunn til å vise måtehold i allokeringsendringen er at det kan oppfattes som gunstig å beholde rom til å gå lengre samme vei om det skulle komme ny informasjon som forsterker den langsiktige prediksjonen. Eller det kan komme ny informasjon som fører til

ønske om å kansellere allokeringsendringen – noe som har lavere transaksjonskostnader om endringen er liten.

Gitt den lange tidshorizonten som er relevant for strategiske beslutninger, er det som nevnt stort rom for at ny informasjon kan påvirke priser, kanskje midlertidig, i ugunstig retning sett i forhold til den langsiktige allokeringsendringen. Det er sannsynlig at beslutningstageren vil oppfatte en slik situasjon som ubehagelig, og dette kan påvirke hans vurdering av om den langsiktige prediksjonen fremdeles er riktig. Motsatt: Fristelsen til å ta gevinst når det er mulig, kan påvirke vurderingen av om informasjonen som ga opphav til posisjonen, nå er blitt irrelevant. Selv om dette argumentet er mer relevant i forvaltningsorganisasjoner der beslutningstageren har hyppig resultatrapportering, kan det tenkes at et styre også kan vise et beslutningsmønster som i for stor grad er basert på det realiserede resultatet og dermed kan betegnes som tilbakeskuende.

4 Oppsettet av simuleringen

Vi ønsker å simulere konsekvensen av å gjennomføre allokeringsendringer over tid. I oppsettet av simuleringseksperimentet er det nødvendig å formulere eksakte handlingsregler som i størst mulig grad reflekterer den situasjonen som er beskrevet over. I denne simuleringen benytter vi Monte Carlo-simulering til å beregne effekten av en handlingsregel med et tilfeldig utfall i forhold til en bestemt prisbane. Handlingsregelen har en struktur som skal ligne situasjonen beskrevet i forrige avsnitt. Utfallet av endringen – om det var en riktig eller gal beslutning – er styrt av en tilfeldig variabel. I simuleringen kan vi justere sannsynligheten for suksess ved å velge parametere for fordelingen til denne tilfeldige variabelen.

Handlingsregelen er satt opp på følgende vis:

1. Den strategiske allokeringen vurderes en gang i året.
2. Før det gjøres endringer på bakgrunn av ny informasjon, gjøres det en vurdering av om informasjonsgrunnlaget har endret seg i tilstrekkelig grad. Utfallet av denne «screening»-prosessen fører til en allokeringsendring med kjent sannsynlighet.
3. Gitt at det besluttes å gjøre endringer, tas den på bakgrunn av et signal som sier noe om hvorvidt risikopremien på aksjer i forhold til obligasjoner 5 år frem i tid er unormalt stor eller liten.
4. Sannsynligheten for at signalet er riktig, er kjent. Signalet følges alltid, og dersom signalet er galt, gjøres det en allokeringsendring i gal retning.
5. Gitt at en endring gjøres, er den hvert år av en størrelse som er 1/5 av det totale potensialet (en øvre grense) for avvik fra utgangsallokeringen.
6. Et enkelt års allokeringsendring holdes uforandret i fem år (men kan nøytraliseres ved senere allokeringsendringer i motsatt retning).

Vi vil i det følgende omtale denne handlingsregelen som *organisasjonsstrukturen* for den strategiske allokeringen. Dette eksempelet er formulert på bakgrunn av hvordan slik virksomhet ofte er organisert og ikke på bakgrunn av hva som følger av en teoretisk modell for allokering.

Vi skal se på en allokeringsbeslutning som er begrenset til valg av en global aksje- og obligasjonsandel. Beslutninger blir simulert i forhold til den historiske markedsutviklingen på 1900-tallet, hvor vi benytter datasettet fra Dimson, Staunton og Marsh (2003). Vi lager de globale aksje- og obligasjonsporteføljene som det allokeres over, ved å vekte sammen avkastningen fra fem hovedmarkeder. For begge aktivaklassene er de fem markedene Storbritannia, Tyskland, Frankrike, USA og Japan¹.

Simuleringsøvelsen starter fra en utgangsallokering som består av 50 % aksjer og 50 % obligasjoner. Vi kan tenke på denne allokeringen som «normal» i den forstand at den en gang ble implementert og har vart en stund. Vi legger til grunn at beslutningstageren blir påført kostnader ved å gjøre endringer i allokeringen. Denne «bordet fanger»-effekten har ledet beslutningstageren til å tilpasse utgangsallokeringen til gjennomsnittlige markedsforhold. Det er imidlertid ikke slik at beslutningstageren har grunn til å ha større tillit til de forventningene som ligger bak utgangsallokeringen, enn til de forventningene som motiverer løpende endringer. Beslutningstageren ønsker å gjøre endringer fordi de gjennomsnittlige markedsforhold bare er et godt estimat for en mye lengre horisont (50–100 år) enn for horisonten til det beslutningsproblemet han står overfor (5–15 år).

Betingelsen i punkt 2 over kan tolkes som at det er en grense for hvor overbevisende informasjonen må være før man finner det tilrådelig å iverksette en allokerings-

endring. Når denne grensen er nådd, styres det sannsynlige utfallet av formuleringen i punkt 3 og 4. Her kan «signal» tolkes som den samlede analyse – av både kvantitativ og kvalitativ art – som ligger bak beslutningen. I denne sammenhengen er det irrelevant hvordan dette signalet genereres, vi er bare opptatt av sannsynligheten for at investeringsprosessen leder til riktige beslutninger.

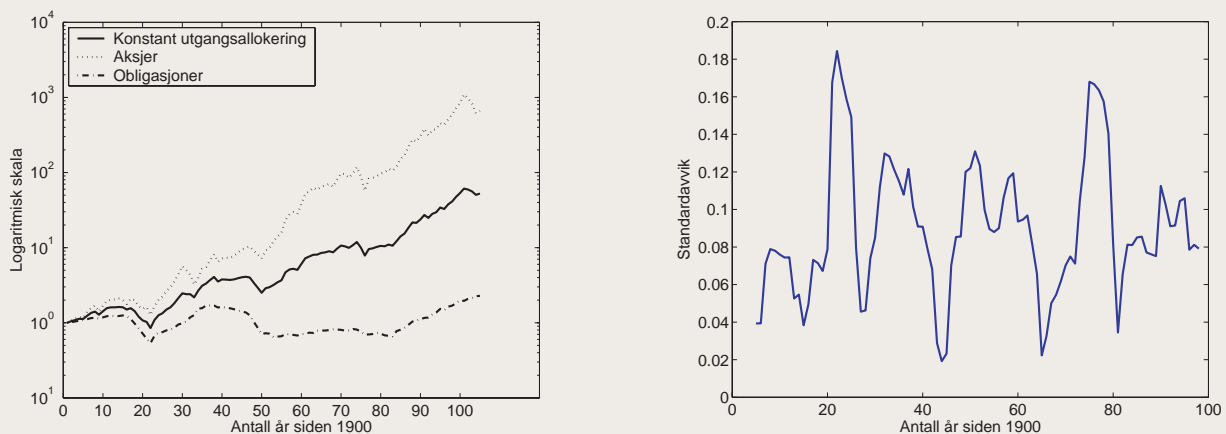
En riktig beslutning er definert som å øke (reduere) vekten til aksjer når den kommende realiserede risikopremien – beregnet som differansen mellom annualisert avkastning for aksjer og obligasjoner fem år fram i tid – er større (mindre) enn en fastsatt verdi som for beslutningstageren svarer til utgangsallokeringen. Risikopremien hvert enkelt år blir ikke tatt hensyn til, slik at en riktig beslutning kan gi negativ avkastning etter 1 til 4 år. Etter det femte året vil imidlertid avkastningen være positiv. En beslutningstager uten prediksjonsevne vil ha en sannsynlighet på 0,5 for å gjøre en riktig eller gal endring.

Valget av en horisont på fem år er tilfeldig og er dels gjort for å gjøre simuleringen enklere å implementere. Det empiriske grunnlaget for langsiktig predikerbarhet tilsier gjerne en noe lengre horisont, på 5 til 15 år, med økende forklaringskraft for lange horisonter. En horisont på fem år er imidlertid lenge nok til at virksomheten faller innenfor strategisk allokering.

Punktene 5 og 6 fører til at det bare gjøres gradvise endringer i allokeringen, og at det sikres en viss langsiktighet i beslutningene. Et så formelt skjema som dette er imidlertid mindre realistisk, og er valgt for å oppnå enkle og klart definerte handlingsregler i simuleringen. En mer realistisk implementering ville trolig være mer ad hoc preget, der signalet noen ganger ville gi opphav til en stor allokeringsendring og noen ganger en mindre.

Noe mer realisme kunne trolig vært oppnådd om

Figur 1. Til venstre: Markedsutvikling 1900 – 2003 for aksjeportefølje, obligasjonsportefølje og statisk allokering med 50 % andel i hver aktivaklasse. Lokal valuta. Til høyre: 5 års løpende standardavvik for konstant utgangsallokering



¹ For aksjer er regionvektene 50/40/10 for henholdsvis Europa/USA/Japan og for obligasjoner er regionvektene 55/35/10. Dette ligner regionvektene til Statens petroleumsfond. Innen Europa er landvektene satt til 2 deler Storbritannia, 1 del Frankrike og 1 del Tyskland. Disse andelenes følger av den relative størrelsen for BNP. Obligasjonsavkastningen er vektet sammen av 50 % «bonds» og 50 % «bills», som gir en durasjon i størrelsesorden 5-7 (den varierer over tid og mellom land i datasettet). Datasettet består av årlige, nominelle avkastningsrater. Avkastningen er vektet sammen slik at den representerer en årlig rebalansering til de nevnte vektene. Alle avkastninger er målt i de respektive lands hjemmevaluta.

punktene 5 og 6 ble kombinert med en form for stoppe-regel basert på realisert avkastning.

5 Resultater av simuleringen

I figur 1 viser vi til venstre indeksutviklingen for henholdsvis globale aksjer, globale obligasjoner og en statisk allokering som rebalanseres til 50 % aksjer og 50 % obligasjoner hvert år. Alle avkastninger måles i lokal valuta. Til høyre vises utviklingen til 5 års volatilitet for den statiske allokeringen over samme periode.

I det historiske datasettet som benyttes her, er den gjennomsnittlige årlige differanseavkastningen mellom aksje- og obligasjonsporteføljen på 6,6 %, og denne premien har et standardavvik på 14,7 %. Medianen er 8,1 %, så fordelingen har en tung venstrehale.

Vi antar at den risikopremien som svarer til en allokering på 50 % aksjer for denne investoren, er 5,5 %. Vi lar premien avvike fra 100-årsgjennomsnittet her fordi beslutningstageren også benytter annen informasjon. Dette tallestimatet er vilkårlig valgt. Se for eksempel Trovik og Vikøren (2003) for en diskusjon av forskjell mellom historisk realisert risikopremie og forventet risikopremie.

Vi antar videre at beslutningstageren også benytter mer tidsaktuell informasjon, for eksempel om konjunktursituasjonen, til å forme betingede, langsiktige forventninger. Prediksjonen er imidlertid begrenset til å si om risikopremien blir høyere eller lavere enn 5,5 %.

Beslutningstageren har ikke et tallestimat for risikopremien eller informasjon om hvorvidt den blir mye eller lite forskjellig fra 5,5 %.

Vi ser på tre ulike grader av prediksjonsevne, representert ved en sannsynlighet for suksess – det vil si at allokeringssendringen er riktig på fem års sikt – på henholdsvis 0,5; 0,55 og 0,6. Det vil si at i det første tilfellet er det ingen prediksjonsevne.

Når det gjøres en enkelt allokeringssendring ett år, har den alltid en størrelse på 2 prosentpoeng, og hver endring er gyldig i fem år. Det betyr at det er en øvre grense for avvik fra utgangsallokeringen på +/- 10 prosentpoeng (begrunnet i risikorammen), men det meste av tiden vil endringen være langt mindre enn dette. Det er ingen avhengighet over tid verken i endringens fortegn eller i suksessraten.

I tabell 2 vises egenskaper ved utfallet for de tre alternative gradene av prediksjonsevne, samt for tre sammenligningsgrunnlag der beslutningstageren har perfekt fremsyn. Det er for hver av de tre alternativene simulert 10 000 ulike utfall av strategien i forhold til det samme historiske prisbildet. En kan tolke simuleringen som utfallet av et eksperiment der 10 000 beslutningstagerer med identiske prediksjonsevner men ulik grad av flaks, benytter den samme strategien til å gjøre endringer i allokeringen.

Utgangsallokeringen med 50 % i hver aktivaklasse har en gjennomsnittlig avkastning på 4,52 % og et standardavvik på 10,15 % når denne allokeringen blir holdt

Tabell 2. Deskriptiv statistikk for ulike scenarioer. Varierende grad av prediktiv evne

	Endr. hvert år	Endr. hvert år	Endr. 3 av 5 år			
	Kritisk risikopremie	Kritisk risikopremie	Kritisk risikopremie			
	0%	5,5%	5,5%	Strategi 1	Strategi 2	Strategi 3
	Perfekt fremsyn	Perfekt fremsyn	Perfekt fremsyn	Ingen prediksjonsevne	Lav prediksjonsevne	Høy prediksjonsevne
Resultat:						
Avkastning	0,0531	0,0497	0,0479	0,0452	0,0454	0,0457
Standardavvik	0,1076	0,1016	0,1014	0,1016	0,1016	0,1015
Sharpe rate:						
Gjennomsnitt SR	0,4931	0,4891	0,4720	0,4447	0,4475	0,4503
Standardavvik SR	0,0000	0,0000	0,0036	0,0061	0,0061	0,0060
Max SR	0,4931	0,4891	0,4837	0,4687	0,4710	0,4719
Min SR	0,4931	0,4891	0,4587	0,4222	0,4234	0,4290
Posisjonsstørrelse:						
Gjennomsnitt gitt lang	0,0874	0,0664	0,0479	0,0347	0,0350	0,0355
Gjennomsnitt gitt kort	-0,0467	-0,0562	-0,0434	-0,0347	-0,0347	-0,0349
Andel år større enn 5% tallverdi	0,8878	0,6327	0,3416	0,1431	0,1452	0,1518
Revisjonsrate:						
Andel år med endring	1,0000	1,0000	0,6017	0,6001	0,6001	0,6001
Andel år uten posisjon	0,0000	0,0102	0,1452	0,2266	0,2252	0,2217
Treffrate:						
1års horisont (positiv meravkastning)	0,7857	0,6082	0,6274	0,5009	0,5194	0,5381
5års horisont (riktig prediksjon)	1,0000	1,0000	1,0000	0,5004	0,5505	0,6011

konstant over hele perioden (gjengis ikke i tabellen). Sharpe raten til denne statiske allokeringen er 44,52.

En første observasjon vi kan gjøre på bakgrunn av tabell 2, er hvor mye organisasjonsstrukturen, beskrevet i avsnitt 4, påvirker det potensielle resultatet av å gjøre endringer i allokeringen. Med perfekt fremsyn lønner det seg å benytte dette fremsynet så ofte som mulig. Effekten kan illustreres av en tenkt strategi som ikke er vist i tabellen: Med perfekt fremsyn endres hvert år allokeringen med 10 prosentpoeng til den aktivaklasse som vil ha størst avkastning det året, dvs. kritisk verdi på risikopremien for å utløse reallokering er 0. En slik strategi ville i dette markedet gitt en avkastning på 5,78 % (aritmisk gjennomsnitt) og et standardavvik på 10,48 %. Sharpe raten ville vært 55,18.

I første kolonne i tabell 2 ser vi at den gjennomsnittlige årlige avkastningen faller til 5,31 % om dette perfekte fremsynet benyttes på avkastning fem år frem i tid i stedet for årlig, og når posisjonstagningen følger den femårs rullerende strukturen som er beskrevet i avsnitt 4. Vi ser også at dette innebærer at bare 78,57 % prosent av de enkelte år har positiv meravkastning i forhold til om utgangsallokeringen hadde blitt holdt konstant.

I andre kolonne endrer vi den kritiske verdien på risikopremien som skal til før aksjer overvektes, fra 0 til 5,5. Det betyr at det ikke lenger er perfekt samsvar mellom avkastning eller Sharpe rate og riktig beslutning, som diskutert i avsnitt 2. Både denne effekten og reduksjonen i mulighetsområdet reduserer potensiell gjennomsnittlig avkastning for strategien til 4,97.

I den tredje kolonnen har vi innført en «screening»-prosess, jf. punkt 2 i handlingsregelen, som har til hensikt å vurdere om beslutningsgrunnlaget har endret seg tilstrekkelig mye til at det bør gjøres endringer i den strategiske allokeringen. Det er antatt at utfallet av denne prosessen i tre av fem år vil lede til en endring, gjennomsnittlig sett. Siden vi bruker vår (fremdeles perfekte) prediksjonsevne sjeldnere i dette tilfellet, vil potensialet i strategien igjen falle, nå til 4,79 %.

Om vi sammenligner den gjennomsnittlige årlige avkastningen for kolonne 3 i tabell 1 med resultatet av å holde utgangsallokeringen konstant (der avkastningen ble 4,52 %), ser vi at den potensielle gevinsten faller betydelig som følge av handlingsregelen i dette eksempelet. I kolonne 3 er differansen bare 0,27 %, mens differansen blir 1,26 % om vi hvert år hadde gjort endringer tilsvarende det maksimale avviket (10 prosentpoeng) med perfekt prediksjonsevne. Denne forskjellen kommer dels av at risikorammen er strengere i vår handlingsregel (gjennomsnittlig posisjonsstørrelse er om lag 4,5 prosentpoeng i kolonne 3), og dels at handlingsregelen sikter mot en femårs horisont, mens vi her måler årlig avkastning.

Det er imidlertid viktig å minne om at målkriteriet for den beste strategiske allokeringen ikke er høyest mulig avkastning, men en optimal avveining mellom forventet

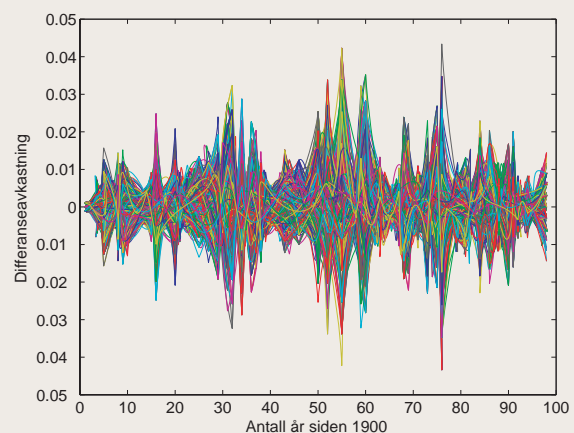
risiko og forventet kompensasjon for denne, gitt investorens grad av risikoaversjon. I dette eksempelet tror beslutningstageren at den normale forventede risikopremien er 5,5 %, og når den forventningen er gyldig, tilsi-er investorens preferanser at utgangsallokeringen på 50 % til aksjer og obligasjoner er passende. En rasjonell investor vil ønske å holde mer aksjer dersom forventet risikopremie er høyere, og mindre når den er lavere, gitt at han tror den forventede risikoen er konstant. Hvorvidt han lykkes med en slik varierende allokering, kan imidlertid ikke fullt ut måles ved differansen mellom realisert avkastning og avkastningen til utgangsallokeringen, som diskutert tidligere.

Også en sammenligning av gjennomsnittlig risikojustert avkastning, som Sharpe raten, kan være misvisende. Grunnen til det er at når risikopremien varierer over tid, så vil også Sharpe raten variere over tid, gitt at risikoen i markedet er konstant. En kunne evaluere to ulike strategier i forhold til den potensielt oppnåelige Sharpe raten, men det ville kreve en mer omfattende beregning enn en enkel sammenligning av to allokeringer.

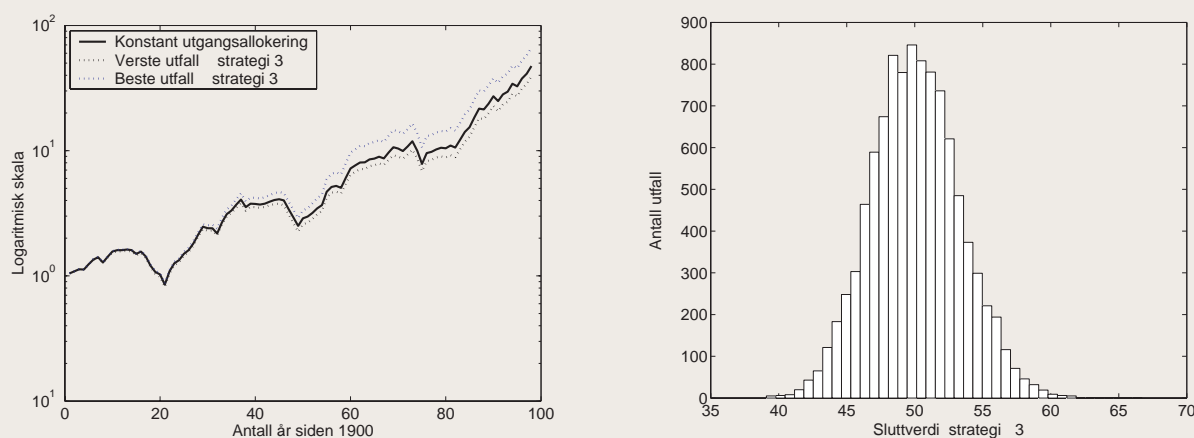
Kolonnene 4 til 6 i tabell 2 gir resultater for ulik grad av prediksjonsevne. Som ventet er det ingen forventningsmessig forskjell i avkastning mellom utgangsallokeringen holdt konstant og vår strategi når det ikke er prediksjonsevne (strategi 1). Vi ser under strategi 2 og 3 at gjennomsnittlig avkastning, målt på årlig basis, øker når beslutningstageren har prediksjonsevne, men økningen er beskjeden. Vi ser også at den gjennomsnittlige, realiserte risikoen ikke påvirkes i særlig grad i dette oppsettet. Den gjennomsnittlige Sharpe raten øker hovedsakelig fordi den gjennomsnittlige avkastningen øker.

En viktig begrensning ved denne simuleringen er at effekten av strategiene hele tiden måles mot en og samme prisbane for henholdsvis aksjer og obligasjoner. Dette gjør at resultatene kan tolkes som et svar på spør-

Figur 2. Utvikling i differanseavkastning mellom strategi 3 og statisk allokering for hvert simulert utfall



Figur 3. Til venstre: Akkumulert verdistigning i utgangsallokering samt utfallsrom for strategi 3. Til høyre: Histogram over sluttverdier for strategi 3, gitt 1 investert enhet ved oppstart



målet: «Hva er forventet effekt av denne strategien, om den hadde vært gjennomført på 1900-tallet?», men det er en mindre god angrepsmåte for en generell forventning. Analysen kan utvides ved at både strategi og prisbildet simuleres, men det krever en antagelse om prisprosessen i markedet, som for eksempel at avkastningen er normalfordelt og at avkastningsrater er avhengige eller uavhengige av hverandre over tid.

Figur 2 illustrerer i hvor stor grad beslutningsregelen er påvirket av det ene markedsutfallet vi har erfart på 1900-tallet. Figuren viser en graf for hvert simulerte utfall av strategien, målt ved differanseavkastning i forhold til utgangsallokeringen. Et påfallende trekk ved figuren er at spredningen i utfallene tegner et mønster over tid. Grunnen til dette er at den realiserste volatiliteten for den prisutviklingen strategien er simulert over, ikke er konstant. Vi ser at spredningen i figur 2 faller noenlunde sammen med de perioder der volatiliteten vist i figur 1, er høy.

Dersom strategien var simulert over ulike prisbaner, ville vi sett en jevnere spredning over tid av grafene i figur 2.

Figur 2 illustrerer imidlertid også et annet poeng: Verdien av predikerbarhet er ikke konstant over tid. Om det er mulig å skille mellom høyvolatilitetsperioder og perioder med lav volatilitet, kan en forsvare større ressursbruk på å oppnå predikerbarhet når volatiliteten er høy. En slik effekt er det ikke forsøkt tatt hensyn til i den handlingsregelen som ligger bak denne simuleringen.

En implikasjon av dette er at selv om den gjennomsnittlige effekten av å gjøre endringer i allokeringen er begrenset for realistiske grader av prediksjonsevne, kan betydningen av å treffe riktig noen få ganger være stor. Det er imidlertid neppe lettere å kjenne igjen disse periodene i forkant, enn det er å predikere markedsutviklingen generelt.

I figur 3 viser vi til venstre den akkumulerte avkastningen både for den statiske allokeringen og for det

beste og verste utfallet av strategi 3, målt ved sluttverdi. Til høyre vises et histogram over sluttverdiene etter 98 års anvendelse av strategi 3.

Den gjennomsnittlige sluttverdien for strategi 3 er 50,07, mens den statiske allokeringen ender på 47,03.

Strategi 3 har en suksess-sannsynlighet på 0,6, noe som kan tilsvare, riktignok ved en grov tilnærming, en korrelasjonskoeffisient mellom prediksjon og realisert utfall på 0,2, eller en R² på 0,04. Dette er langt lavere enn den R² som ofte rapporteres i de empiriske resultatene knyttet til langsiktig predikerbarhet. I så måte er denne øvelsen et konservativt anslag på betydningen av langsiktig predikerbarhet. Se Clarke og Rathjens (1993), Grinold og Kahn (2002) og Trovik (2003) for alternative metoder for å vurdere sammenhengen mellom prediksjonsevne og realisert resultat.

6 Konklusjon

I denne artikkelen har vi tatt utgangspunkt i et konkret, praktisk eksempel på et regime for å gjøre endringer i den strategiske allokeringen. I dette eksempelet er det gjort flere ad hoc tilpasninger begrunnet ut fra operasjonelle forhold, som ikke lett kan forenes med teoretiske modeller for porteføljevalg. Vi har deretter simulert utfall av dette regimet i forhold til markedsutviklingen på 1900-tallet, og vi har beregnet konsekvenser for avkastning og risiko.

Simuleringen viste at måten handlingsregelen for endringer i den strategiske allokeringen er organisert på, kan få betydelige konsekvenser for den potensielle gevinsten av å gjøre endringer i allokeringen når beslutningstageren har en viss grad av prediksjonsevne.

Vi har pekt på problemer ved å evaluere endringer i den strategiske allokeringen analogt til aktiv forvaltning; ved å sammenligne to ulike porteføljer. En slik sammenligning er problematisk fordi i en verden der den strategiske allokeringen *bør* variere over tid, fins det ikke en

nøytral, statistisk referanse å sammenligne mot. Dette er et problem både for sammenligning av avkastning og av risikojustert avkastning. Det vil være en viss grad av vilkårlighet knyttet til en gjennomsnittlig Sharpe rate når porteføljevalget ikke eksplisitt er gjort for å maksimere denne, men følger en handlingsregel som også er motivert av operasjonelle hensyn.

Det er likevel interessant å se på konsekvensen for avkastning og risiko av å gjøre endringer i den strategiske allokeringen med en viss grad av prediksjonsevne. Vi har sett at i det valgte oppsettet for simuleringen er det bare oppnådd en begrenset økning i gjennomsnittlig avkastning og gjennomsnittlig Sharpe rate, for den markedsutviklingen vi har hatt på 1900-tallet. Vi tror at dette resultatet i hovedsak skyldes den begrensede risikotagningen i oppsettet og at det tas posisjoner relativt sjelden. I flere teoretiske modeller, der det ikke er forsøkt å ta hensyn til slike operasjonelle forhold, er konsekvensen av å gjøre endringer i allokeringen større. Vi har imidlertid også pekt på svakheter ved de målvariable som leder til denne observasjonen i vår simulering.

Det er flere nærliggende måter å utvide analysen i denne artikkelen på. En mulighet er å gjennomføre en simulering som ikke bare begrenser seg til én historisk prisutvikling. Verdien av denne simuleringen er nært knyttet til i hvor stor grad handlingsregelen oppfattes som realistisk. Det er mulig å raffinere oppsettet for simuleringen for å oppnå større realisme. To aktuelle muligheter kan være å innføre avhengighet over tid i posisjonstagningen og å innføre betingede stopperegler for endringene. I lys av den beskjedne effekten på gjennomsnittlig avkastning vil en svært viktig utvidelse være å vurdere konsekvensen av transaksjonskostnader.

Selv om effekten på gjennomsnittlig avkastning er beskjeden i denne simuleringen, illustrerer figur 2 en stor potensiell effekt knyttet til tider da volatiliteten i markedet er stor. Et åpent spørsmål i den forbindelse er om det er mulig å tenke seg et regime der ressursinnsatsen for å oppnå prediksjonsevne kan konsentreres rundt slike tider.

Litteratur

Brennan, Schwartz og Lagnado (1997): «Strategic asset allocation», *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, ss. 1377-1403

Barberis (2000): «Investing for the long run when returns are predictable», *The Journal of Finance*, 55, ss. 225-264

Campbell, J.Y., Chan, Y.L. og Viceira, L.M. (2003): «A Multivariate Model of Strategic Asset Allocation», *Journal of Financial Economics*, 67, ss. 41-80.

Campbell, J.Y. og Viceira, L.M. (2002): «*Strategic Asset Allocation*», Oxford University Press, 2002.

Clarke, B.E. og Rathjens, P.L. (1993): «Valuation Models and Portfolio Performance, or, Market Gurus and Black Boxes – There Has To Be a Better Way», *Mimeo – Panagora Asset Management*.

Dimson, E., Marsh, P., og Staunton, M. (2002): «*Triumph of the Optimists*», Princeton University Press.

Grinold, R.C. og Kahn, R.N. (1999): «*Active Portfolio Management*», second ed., McGraw – Hill, New York, 1999

Kandel, S. og Stambaugh, R. (1996): «On the Predictability of Stock Returns: An Asset-Allocation Perspective», *The Journal of Finance*, 51, ss. 385-424.

Merton, R. C., (1973): «An Intertemporal Capital Asset Pricing Model», *Econometrica*, 41, ss. 867-887.

Trovik, T. (2003): «Rasjonalet for tidsvarierende strategisk allokering: Kvalitative og kvantitative betraktninger», Internt strateginotat nr. 5, 2003, Norges Bank.

Trovik, T. og Vikøren, B.(2003): «Anvendte analyser av aksjemarkedet: Hvilke verktøy har vi?», *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 117, ss. 53-73.

Xia, Y. (2001): «Learning about Predictability: The Effects of Parameter Uncertainty on Dynamic Asset Allocation», *The Journal of Finance*, 56, ss. 205-246.