

# Norske renteprognosers treffsikkerhet

*En empirisk evaluering av perioden 2002-2012*

**Jonatan Buset Asplin & Knut Anders Thorset**

**Veileder: Jan Tore Klovland**



Masteroppgave i Finansiell Økonomi

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Denne utredningen er gjennomført som et ledd i masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at høyskolen innestår for de metoder som er anvendt, de resultater som er fremkommet eller de konklusjoner som er trukket i arbeidet.



## Sammendrag

I denne oppgaven har vi analysert norske institusjoners renteprognoser i perioden 2000-2012. Vi har analysert offentlige prognoseaktører ved Norges Bank og SSB og fire av bankene i Nibor-panelet. Prediksjonsevnen til disse aktørene blir sammenlignet med den naive regelen om at renten følger en random walk. Vi har også rangert bankene etter treffsikkerhet. Til slutt gjør vi en dyptgående analyse av bankenes prognoser for 3-måneders pengemarkedsrente. For å få til dette har vi estimert en modell som å lager prognoser basert på observerte FRA-renter i markedet. Disse prognosene sammenligner vi med bankenes egne prognoser.

Resultatene fra vår analyse viser at bankenes treffsikkerhet er sterkt avtagende både for lange horisonter og lange renter. Bankene oppnår gode resultater for sine prognoser på styringsrenten sammenlignet med random walk, mens resultatene er noe dårligere for prognosene på pengemarkedsrenten. Når det gjelder prognosene for 10-årsrenter blir bankene slått av den naive random walk regelen i hele 94 % av prognosene. Videre viser analysen vår at bankene er bedre på å anslå retning på fremtidige renteendringer enn de er til å anslå selve rentenivået. Dette gjelder for alle renter og horisonter. Rangering av aktørene i analysen viste at det er kun mindre forskjeller mellom institusjonene.

Den dyptgående analysen av prognosene for pengemarkedsrenten viser at bankene gjør det betydelig dårligere enn de estimerte FRA-prognosene på korte horisonter, men bedre på lange horisonter. Altså kunne bankene med fordel sett nøyere på observerte markedsrenter i fastsettelsen av sine prognoser med 3 - 6-måneders horisont.

Vi finner også at det er vanskeligere å anslå renter i perioder med stor uro i finansmarkedene, som i perioden etter IT-boblens topp i 2001 og i finanskrisen fra 2008.

## Forord

Hovedmotivasjonen for vår masteroppgave ligger i faget *Pengemarkeder og bankvesen*, som vi fulgte med stor interesse høsten 2011. Her ble vi godt kjent med det finansielle systemet, pengepolitikk både teoretisk og praktisk, ulike renter og driverne bak disse og ikke minst kompleksiteten i å beskrive, for ikke å nevne *forutsi fremtidig*, utvikling i et så komplekst system som pengemarkedene er. Som vordende økonomer er vi også til stadighet innom ulike aviser og tidsskrifter som omtaler disse rentene. Her vies ofte fremtidig renteutvikling stor oppmerksomhet og diverse aktører utgir hyppige prognoser for hvordan de tror fremtiden vil se ut for rentene. Samtidig vet vi, som Ole Brum, at det kan være vanskelig å spå – særlig om fremtiden. Harald Magnus Andreassen, en populær prognoseaktør i media, har selv uttalt: ”Hadde jeg visst hva renten ville bli, ville jeg ikke vært her, men ligget på en strand i Bahamas”. Vi hadde lyst til å undersøke om noen andre norske prognoseaktører har grunn til å hoppe på første fly til Bahamas. Derfor har vi sett på hvor god treffsikkerhet renteprognosene til norske banker og institusjoner egentlig har vært.

Et naturlig utgangspunkt for oppgaven var å se om det fantes tidligere forskning på området. Vi fant en rekke empiri rundt prediksjonsevnen til ulike prognoseaktører for en rekke makroøkonomiske størrelser, men ikke for renter. Spesielt bet vi oss merke i to masteroppgaver fra NHH, skrevet i 2005 og 2010. Disse slo begge fast at norske banker ble slått av den naive regelen random walk i de fleste av sine valutaprognoser i perioden 1995-2010. Vi lot oss inspirere av disse oppgavene og ønsket å se på om det samme gjaldt for bankenes renteprognoser.

Vi ønsker å rette en stor takk til bankene og institusjonene vi har analysert for stor samarbeidsvilje, tid til intervjuer og bidrag til datamateriell. Uten dem hadde ikke analysen vært mulig å gjennomføre. Vi er også svært takknemlige til vår veileder Jan Tore Klovland for konstruktive tilbakemeldinger og motiverende ord underveis i prosessen. Sist, men ikke minst, vil vi takke gode studiekamerater i Oslo for lystige og konstruktive lunsjer gjennom hele høsten.

Oslo, 14. desember 2012,

Jonatan Buset Asplin og Knut Anders Thorset

# Innhold

<b>Sammendrag .....</b>	<b>I</b>
<b>Forord .....</b>	<b>II</b>
<b>Innhold.....</b>	<b>III</b>
<b>1 Introduksjon.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Teori.....</b>	<b>3</b>
2.1 Hvordan fungerer pengemarkedene .....	3
2.2 Foliorenten.....	4
2.3 Rentens terminstruktur .....	6
2.4 Terminrenter.....	13
2.5 Risikopremieteori .....	15
2.6 Nibor.....	18
2.7 Lange renter.....	20
<b>3 Bankenes praksis .....</b>	<b>23</b>
3.1 Norges Banks prognosemetoder.....	23
3.2 SSBs prognosemetoder.....	30
3.3 De private bankenes prognosemetoder.....	31
3.4 Konklusjon .....	34
<b>4 Metode .....</b>	<b>35</b>
4.1 Datainnsamling.....	35
4.2 Periodeinndeling.....	35
4.3 Benchmarks .....	37
4.4 Målekriterier .....	40
<b>5 Analyse av bankenes renteprogner mot random walk .....</b>	<b>46</b>
5.1 Norges Bank .....	46
5.2 SSB .....	51
5.3 Bank A.....	54
5.4 Bank B .....	59
5.5 Bank C .....	64
5.6 Bank D.....	70
5.7 Alle bankene sett under ett .....	75
5.8 Rangering av bankene .....	84

<b>6</b>	<b>Analyse av bankenes Nibor-prognoser mot FRA .....</b>	<b>90</b>
6.1	Analyse av de enkelte bankene .....	91
6.2	Norges Bank .....	91
6.3	SSB .....	95
6.4	Bank B .....	96
6.5	Bank C .....	100
6.6	Bank D .....	103
6.7	Analyse av alle banker samlet .....	105
<b>7</b>	<b>Drøfting av resultater .....</b>	<b>111</b>
7.1	Avtagende treffsikkerhet med lengden på horisontene .....	111
7.2	Jo lenger ut på yield-kurven, jo vanskeligere å spå .....	112
7.3	Enklere å spå renter i rolige perioder enn urolige perioder .....	116
7.4	Gjennomgående positive ME-verdier .....	117
7.5	FRA-prognosene best på 3- og 6-måneders horisont .....	117
<b>8</b>	<b>Kommentarer og kritikk .....</b>	<b>120</b>
8.1	DoC versus MSE .....	120
8.2	Kritikk .....	120
8.3	Forslag til videre studier .....	121
<b>9</b>	<b>Konklusjon .....</b>	<b>123</b>
<b>10</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>126</b>
<b>11</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>132</b>
11.1	Tabelloversikt .....	132
11.2	Figuroversikt .....	134
11.3	Intervjulistte .....	136

## 1 Introduksjon

Prognoser er noe som opptar mange. Hver dag kan man lese anslag for ulike størrelser innen politikk, sport og økonomi i norske medier. I finansmarkedet tas daglig store økonomiske beslutninger på grunnlag av prediksjoner om fremtidig utvikling i privat og offentlig forbruk, og store pengesummer flyttes fra A til B på grunnlag av utviklingen i valuta og renter. På tross av at ulike prediksjoner vies så stor oppmerksomhet og er så viktige for daglige beslutninger, er verdien av disse prognosene uvisst. For å måle hvor godt ulike prognoser treffer brukes ofte den naive regelen om at ”alt blir som før”, populært kalt random walk, som sammenligningsgrunnlag. Meese og Rogoff skrev i 1983 en oppsiktsvekkende artikkel som slo fast at ingen av valutakursmodellene man hadde på 70-tallet klarte å slå random walk. Dette inspirerte to masteroppgaver i 2004 og 2010 (Landberg & Tellesbø, 2004 og Martinsen & Rakli, 2010) til å undersøke om det samme gjaldt for valutaprognoseaktører i Norge. Resultatet var det samme som Meese og Rogoff fant 30 år tidligere. I ”Norske prognoser – hvor gode er de?” av Isachsen og Sando i 1987 ble det også slått fast at random walk var bedre egnet til å forutsi økonomisk vekst i Norge enn ulike prognoseaktører. I ”den store gjettekonkurransen” fra 1998 gjorde Bjønnes, Isachsen og Stoknes den samme undersøkelsen igjen – denne gangen med motsatt utfall.

Vi ønsker å undersøke hvordan norske renteprognooser gjør det mot random walk. For å analysere om det finnes overordnede mønster i prognoseevnen ser vi på tre momenter. Vi analyserer bankene og institusjonene etter:

1. Løpetiden på rentene de spår
2. Prognosehorisont
3. Hvilke periode prognosen er gitt

Vi lager også en grov rangering av de ulike aktørene der det er mulig, for å se om noen skiller seg ut som bedre eller dårligere enn de andre.

Analyseperioden vår strekker seg fra 2002 til 2012. Dette er en periode som har inneholdt svært ustabile år i etterkant av bobler i finansmarkedene, og rolige år med oppbygging og stabil vekst i mellomtiden. Vi vil også foreta en mer dyptgående analyse av prognoser for tremåneders pengemarkedsrente for å finne ut om man ville truffet bedre ved å basere

prognoser på forventningshypotesen. For å få til dette har vi estimert en modell som lager prognoser basert på interpolering av tilgjengelige handlede FRA-renter. Målekriteriene vi bruker for å sammenligne bankene med random walk og FRA-rentene er avvik og retningsutvikling.

Rentene vi har valgt å analysere er:

1. Styringsrenten – heretter kalt foliorenten
2. Tremåneders pengemarkedsrente – heretter kalt Nibor
3. 10 års statsobligasjons- og swaprenter – heretter kalt 10-årsrenter

Grunnen til at vi ser på disse rentene er todelt. For det første representerer de ulike punkter på yieldkruven. Dermed er det ulike faktorer som spiller inn for nivået på rentene. For det andre er det disse rentene det finnes flest prognoser for. I samtaler med bankene kom det frem at bankene gir prognoser for nettopp disse rentene fordi de er svært viktige referanserenter i markedet. Derfor er det prognoser for disse rentene kunder og medier etterspør. Aktørene vi har analysert er Norges Bank, Statistisk Sentralbyrå (SSB), DNB, Handelsbanken, Nordea og SEB. De fire sistnevnte bankene inngår i det såkalte Nibor-panelet, og har bedt om å anonymiseres i oppgaven.

Opgaven vår er strukturert på følgende måte: Først introduserer vi de ulike rentene og tar for oss ulike teorier for rentenes terminstruktur og påslag i kapittel 2. Disse teoriene sier noe om viktige momenter som bankene må ta hensyn til når de skal sette sine prognoser. I kapittel 3 ser vi på hvilke metoder og modeller de ulike prognoseaktørene faktisk bruker i prognosetsettingen. Dette kapittelet baseres på offentlig tilgjengelig informasjon, så vel som informasjon som har kommet frem i intervjuer med bankene. Her er det også fokus på samspillet mellom modeller og skjønnsmessige vurderinger, og i hvilken grad de private bankene lytter til de offentlige institusjonene. I kapittel 2 og 3 vil vi fortløpende diskutere empiri rundt teorier og modeller som omtales. Kapittel 4 forklarer metodene vi bruker i analysen, etterfulgt av kapittel 5 og 6 som tar for seg selve analysen. Kapittel 7 består av en dypere drøfting av våre viktigste funn fra de foregående delene. I kapittel 8 ser vi med skråblikk på oppgavens svakheter som ikke tidligere er nevnt og gir forslag til videre studier på feltet. Vi avslutter med en hovedkonklusjon i kapittel 9.



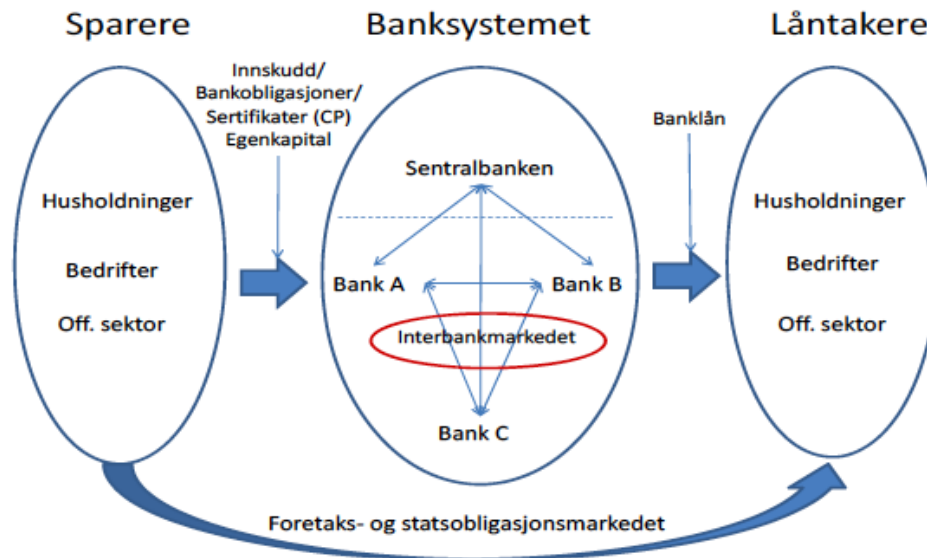
## 2 Teori

I teoridelen vil vi først gi en introduksjon til pengemarkedene før vi kort beskriver styringsrenten som forankrer yield-kurven i den korte enden. Videre går vi inn på rentens terminstruktur og ulike teoriene som søker å forklare denne, samt teorien bak terminrenter. Vi ser også nærmere på ulike risikopremier og driverne bak disse. Avslutningsvis ser vi nærmere på renter med lengre løpetider. Gjennom dette håper vi å gi en oversikt over hvilke teorier som legges til grunn når bankene lager prognose for fremtidig renteutvikling, samt belyse faktorer som gjør dette arbeidet krevende. Relevant empiri diskuteres fortløpende i de ulike delkapitlene.

### 2.1 Hvordan fungerer pengemarkedene

Renter med ulike løpetider spiller en nøkkelrolle i makroøkonomien. Mork (2004) definerer rente som ”en pris vi betaler for å slippe å vente”, mens andre mer intuitivt kaller det prisen på penger. Den mest toneangivende renten vi har er styringsrenten, også kalt foliorenten. Folioirenten er den renten de private bankene får på et folioinnskudd i sentralbanken. Denne renten bestemmer det generelle rentenivået. I Norge settes folioirenten med hensikt på å nå et inflasjonsmål på mellomlang sikt. Norges Banks likviditetsstyring følger et gulvsystem, som innebærer at de private bankene har nok likviditet til å møte deres kortsiktige forpliktelser fra dag til dag. Om det totale likviditetsnivået er høyt nok vil ingen banker låne ut penger til en rente som er lavere enn det de får ved å sette pengene som innskudd i Norges Bank. På denne måten vil de korteste rentene i pengemarkedet ligge svært nært styringsrenten (Bernhardsen og Kloster, 2010). Til dette formålet tar Norges Bank sikte på et totalt likviditetsnivå som møter disse kravene (Akram og Christophersen, 2011).

Når bankene mottar innskudd og låner ut penger, kan de normalt ikke regne med fullstendig balanse mellom innskudd og utlån. Ubalansene dekker de i pengemarkedet, som er illustrert i Figur 2.1. Aktørene i pengemarkedet er banker med høy kredittverdighet. Dette bidrar til lave transaksjonskostnader i form av bid-ask spread. En bid-ask spread er differansen mellom utlånsrenten og innskuddsrenten. Den angis som hundredeler av prosentpoeng, og kalles *basispunkter*. Et spenn på 5-10 basispunkter er normalt i pengemarkedet (Mork 2004). Lån i pengemarkedet skal betales tilbake i samme valuta som det tas opp, og slik får vi et pengemarked for hver valuta. Norge har Nibor (Norwegian interbank offered rate), som er renten de norske bankene får på usikrede lån i norske kroner seg i mellom.



Figur 2.1 – Pengemarkedet - En oversikt. (Kilde: Barnhardsen et al., 2012)

I pengemarkedet skiller vi mellom lange og korte renter. De korte rentene har en løpetid på under tolv måneder, og styres i hovedsak av foliorenten til Norges Bank. De lange rentene har en løpetid på lenger enn tolv måneder, og bestemmes av markedets forventninger til styringsrenten og risikopåslaget. I de neste avsnittene går vi videre inn på styringsrenten og relasjonen mellom lange og korte renter, også kalt rentens terminstruktur.

## 2.2 Foliorenten

Norges Banks viktigste virkemiddel for å påvirke den økonomiske utviklingen i Norge er foliorenten. Grunnen til dette er at den har gjennomslag til andre renter som settes i lånemarkedene mellom de private aktørene i økonomien. Dette gjelder spesielt korte renter, som for eksempel Nibor. Lengre renter påvirkes kun indirekte av foliorenten via markedets forventninger til *fremtidig* styringsrente (Bernhardsen et al, 2012).

### 2.2.1 Metode

Norges Bank setter foliorenten med sikte på å stabilisere inflasjonen rundt 2,5 % på mellomlang sikt. Foliorenten danner gulvet i pengemarkedet. Vedtak om renten gjøres av Norges Banks hovedstyre ca. hver 6. uke. Pengepolitikken vedtas på grunnlag av analyser og løpende vurderinger av pris- og kostnadsutsiktene og forholdene i penge- og valutamarkedene. Når man setter den fremtidige rentebanen er det tre hovedkriterier som legges til grunn:

1. Inflasjonsmålet nås
2. Inflasjonsstyringen er fleksibel
3. Pengepolitikken er robust

Disse kriteriene oppsummeres i Norges Banks tapsfunksjon:

$$(2.1) \quad L_t = \overbrace{(\pi_t - \pi^*)^2}^{\text{Kriterium 1}} + \overbrace{\lambda(y_t - y_t^*)^2 + \gamma(i_t - i_{t-1})^2 + \tau(i_t - i_t^*)^2}^{\text{Kriterium 2}} + \underbrace{\phantom{\lambda(y_t - y_t^*)^2 + \gamma(i_t - i_{t-1})^2 + \tau(i_t - i_t^*)^2}}_{\text{Kriterium 3}}$$

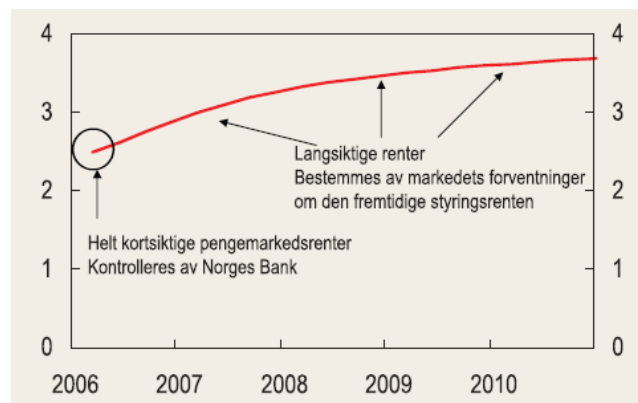
Norges Banks tapsfunksjon er en målsetningsregel som sier at sentralbanken skal sette renten på en slik måte at tapet i denne funksjonen minimeres. Her er  $\pi^*$  inflasjonsmålet,  $(y - y^*)$  er produksjonsgapet og  $y^*$  er det maksimale produksjonsnivået økonomien kan holde uten at det oppstår inflasjonspress. Det at man også legger vekt på at inflasjonsgapet skal minimeres betyr at inflasjonsstyringen er fleksibel.  $(i_t - i_{t-1})$  tilsier at nåværende rente ikke skal avvike for mye fra renten i forrige periode, mens  $(i_t - i_t^*)$  tilsier at renten ikke skal avvike for mye fra en enkel pengepolitisk regel. For mer informasjon henvises det til Qvigstad (2006).

I nyere økonomisk teori har det blitt argumentert mer og mer for at sentralbankene skal være åpne i sin kommunikasjon til markedet rundt hvordan de fatter sine rentebeslutninger. Som Woodford (2005) sier det: "...en sentralbanks evne til å påvirke forbruk, og dermed prisingsbeslutninger, avhenger i høy grad av dens evne til å påvirke markedsforventningene for den fremtidige utviklingen i korte renter, og ikke bare dagens nivå på rentene". Ved å være mer åpne i sin kommunikasjon kan sentralbanken i større grad påvirke markedsforventningene, og dermed få større effekt av pengepolitikken sin.

Norges Bank har de siste årene blitt mer og mer åpen i sin kommunikasjon til markedet, og i Pengepolitisk rapport (PPR) 3/05 publiserte for første gang Norges Bank sine egne anslag på fremtidig rente. Når banken reviderer tidligere renteprognooser gir de en detaljert forklaring for hvorfor endringene har skjedd, jfr. PPR. Dette gir grunnlag for at private aktører nå, mer enn noensinne, kan være i stand til å forutsi hvordan styringsrenten, og dermed renter med lengre løpetid, vil kunne utvikle seg i den nærmeste fremtid.

## 2.3 Rentens terminstruktur

En viktig innsikt for å kunne lage treffsikre renteprognooser er relasjonen mellom lange og korte renter – også kalt rentens terminstruktur. Denne relasjonen kan illustreres ved en yieldkurve, som vi ser av i Figur 2.2. Det er i hovedsak tre teorier som forsøker å forklare hva som former denne yieldkurven. I de følgende avsnitt vil vi kort se nærmere på hver av disse og vise til empiri som har testet hypotesene.



**Figur 2.2 – Yieldkurven (Kilde: Norges Bank)**

### 2.3.1 Forventningshypotesen

Forventningshypotesen er utviklet av Irving Fisher (Fisher, 1930) og bygger på et arbitrasjeargument. Hypotesen sier at lange renter er et veiet gjennomsnitt av *dagens* og forventede *fremtidige* korte renter (Browne og Manasse, 1990). Den har som utgangspunkt at aktørene er risikonøytrale og maksimerer forventet avkastning uten bestemte preferanser om løpetiden på sine lån og plasseringer. Det innebærer at en lang plassering og en rulling av en kortere plassering skal gi samme forventede avkastning. Det forutsettes at man anser papirer med forskjellig løpetid som perfekte substitutter (Kloster, 2000).

#### 2.3.1.1 Teori

Vi skal nå gå nærmere inn på tankerekken bak hypotesen. Det kan best illustreres ved å ta utgangspunkt i markedet for fremtidige renteavtaler (FRA). Dette markedet gir et bilde av forventningen til fremtidige pengemarkedsrenter. En FRA er en avtale mellom to parter om å inngå et pengemarkedslån på et fremtidig tidspunkt. Løpetid og rente på lånet avtales ved kontraktsinngåelsen (FRA-renten). Motivasjonen for partene er enten sikring av fremtidige forpliktelser eller spekulasjon (Mork, 2004).

FRA representerer altså en mulighet til å sikre et lån i fremtiden til en rente fastsatt i dag. På den måten kan man ved å kombinere et kort pengemarkedslån og én eller flere fremtidige renteavtaler oppnå den samme finansieringen som ved å inngå et langt pengemarkedslån i dag. For eksempel kan en ni måneders finansiering i pengemarkedslån alternativt sikres med et seks måneders pengemarkedslån og en tremåneders FRA med start om seks måneder. Gitt at markedet anser disse alternative papirene som perfekte substitutter må de også prises likt. Det vil si at følgende uttrykk må tilfredsstilles (Mork 2004):

$$(2.2) \quad r_{t,t+9} = \frac{2}{3}r_{t,t+6} + \frac{1}{3}r_{t+3,t+9},$$

hvor  $r_{t+i,t+i+k}$  er renten fra tidspunkt  $t+i$  med løpetid  $k$ .

Hvis ni måneders pengemarkedsrente overskrider kostnaden ved å inngå en kombinasjon av seksmåneders lån og en tremåneders FRA vil det oppstå en arbitrasjemulighet. Ved å finansiere en ni måneders pengemarkeds plassering med et kortere lån og en FRA vil man kunne låse inn en risikofri gevinst. Etterhvert som flere utnytter ubalansen vil ni månedersrenten presses ned og seksmånedersrenten og FRA-renten opp helt til uttrykket 2.2 balanserer.

Tilsvarende resonnering kan anvendes på en seksmåneders finansiering:

$$(2.3) \quad r_{t,t+6} = \frac{1}{2}(r_{t,t+3} + r_{t+3,t+6})$$

Ved å substituere (2.3) inn i (2.2) får man uttrykket:

$$(2.4) \quad r_{t,t+9} = \frac{1}{3}(r_{t,t+3} + r_{t+3,t+6} + r_{t+6,t+9})$$

I dette resonnering har vi sett bort fra reinvestering av renter og transaksjonskostnader (bid-ask spreads). Slike kostnader vil danne et nøytralt belte rundt paritetslinjen som bidrar til at små ubalanser kan overleve over tid (Levich 2001), men resonnering er fortsatt gyldig.

I likhet med at en ubalanse mellom *dagens* pengemarkedsrente og FRA-markedet kan utgjøre en mulighet til arbitrasje, vil ulikhet mellom *forventet fremtidig* pengemarkedsrente og *dagens* FRA-rente på et tilsvarende lån utgjøre mulighet for spekulasjon. Hvis forventet tremåneders

pengemarkedsrente om tre måneder,  $E_t(r_{t+3,t+6})$ , er høyere enn FRA-renten,  $r_{t+3,t+6}$ , vil aktører spekulere ved å kjøpe nevnte FRA-kontrakt og om tre måneder låne ut pengene i pengemarkedet til en høyere rente. Denne aktiviteten vil presse FRA-renten opp til den reflekterer markedets forventning til pengemarkedsrenten. Dermed vil FRA-renten være et godt mål på forventede fremtidige pengemarkedsrente. Gitt dette resonnementet kan ligning 2.4 skrives som:

$$(2.5) \quad r_{t,t+9} = \frac{1}{3} [r_{t,t+3} + E_t(r_{t+3,t+6}) + E_t(r_{t+6,t+9})]$$

Som vi ser av uttrykket 2.5 kan den lange renten,  $r_{t,t+9}$ , uttrykkes som et snitt av dagens korte renter,  $r_{t,t+3}$ , og forventede fremtidige korte renter,  $E_t(r_{t+i,t+i+k})$  slik vi formulerte forventningshypotesen innledningsvis.

### **2.3.1.2 Empiri**

Forventningshypotesen er sentral i en rekke makroøkonomiske problemstillinger og har derfor blitt gjenstand for omfattende empirisk testing. I de fleste undersøkelser forkastes hypotesen, se for eksempel Mankiw & Summers (1984) og Shiller, Campbell & Schoenholtz (1983). Den største utfordringen knyttet til empirisk evaluering av forventningshypotesen er at markedets forventninger til fremtidige renter ikke kan observeres. En vanlig løsning er å legge til grunn at aktørene har rasjonelle forventninger, og deretter teste denne dobbelhypotesen. Browne & Manasse (1990) forkaster, i likhet med tidligere litteratur på området, hypotesen for samtlige land og løpetider de undersøker i periodene 1971-1979 og 1979-1989.

En svakhet med den mye anvendte dobbelhypotese-tilnærmingen er at konklusjonen blir tvetydig. Når hypotesen forkastes vet man ikke om det er fordi forventningshypotesen ikke holder eller fordi markedets forventninger ikke er rasjonelle. Resultatet kan enten tolkes som at det foreligger en tidsvarierende risikopremie (forventningsteorien er utilstrekkelig), eller at lange renter over-/underreagerer relativt til en rasjonell forventning til fremtidige korte renter (rasjonelle forventninger avvises) (Browne & Manasse 1990).

I tillegg er forventningshypotesen empirisk krevende. Den nøyer seg ikke med positiv korrelasjon mellom lang og korte renter. Den krever at de forholder seg til hverandre nøyaktig en til en. Siden man ikke har kommet særlig langt i å empirisk påvise hva som driver

tidsvarierende terminpremier har man ikke klart å rense terminstrukturen for slike risikofaktorer. Dermed blir det ekstra vanskelig å påvise at forventningshypotesen holder.

Mankiw & Miron (1986) viste resultater som tyder på at forkasting av forventningsteorien er sensitivt for hvordan sentralbanken implementerer pengepolitikken. Videre ga enkelte dataperioder mer støtte for forventningshypotesen enn andre. Resultatene ble bekreftet i en rekke senere publikasjoner. For en mer inngående gjennomgang av litteraturen se Browne og Manasse (1990).

For å oppsummere er det ikke helt uproblematisk å empirisk bekrefte eller avkrefte forventningshypotesen. Hypotesens formulering bidrar til at den strenge tolkningen av den som regel blir avvist. Likefullt har man klart å påvise kun små effekter av tidsvarierende løpetidspremier og segmentering (mer om disse faktorene senere). Dette tyder på at rentens terminstruktur likevel kan inneholde betydelig informasjon om forventninger til fremtidige korte renter.

### **2.3.2 Løpetidspremiehypotesen**

Løpetidspremiehypotesen er en utvidelse av forventningshypotesen hvor man antar at aktørene har risikoaversjon. Irving Fishers forventningshypotese tar ikke hensyn til at fremtidige korte renter er usikre og at investorer ville kreve en kompensasjon for å påta seg renterisiko. Hypotesen tar heller ikke hensyn til at realavkastningen på et nominelt papir også bærer en risiko for uventet inflasjon. I praksis er imidlertid rente- og inflasjonsrisikoen økende med løpetiden (NBIM, 2011). Kursen på lange papirer vil være mer sensitiv overfor renteendringer enn korte papirer. Med andre ord vil avkastningen av å sitte på et papir i én periode være mer usikker jo lenger løpetid det er igjen på papiret. I tillegg vil et kort papir bære mindre motpartsrisiko og øke investors fleksibilitet til å investere i andre utlån eller forretningsmuligheter (Weerpana, 2004). En risikoavers aktør vil derfor foretrekke å plassere i papirer med kort gjenstående løpetid. For å plassere langt må investoren kompenseres med en høyere rente enn forventningshypotesen tilsier (Kloster, 2000). Løpetidspremiehypotesen tar høyde for dette.

#### **2.3.2.1 Teori**

Vi kan relatere prinsippet i løpetidspremiehypotesen til eksempelet fra forrige avsnitt, denne gangen med en risikoavers investor. Hun kan enten rullere en tre måneders plassering å forvente en avkastning på henholdsvis  $r_{t,t+3}$ ,  $E_t(r_{t+3,t+6})$  og  $E_t(r_{t+6,t+9})$  på sine tre korte

plasseringer. Eller hun kan binde seg til en sikker avkastning,  $r_{t,t+9}$ . Men siden hun da går glipp av den potensielle renteøkningen i perioden og fraskriver seg fleksibilitet til å investere i andre utlån og forretningsmuligheter, krever hun en kompensasjon i form av en terminpremie,  $\pi_t^{t+9}$ .

$$(2.6) \quad r_{t,t+9} = \frac{1}{3} [r_{t,t+3} + E_t(r_{t+3,t+6}) + E_t(r_{t+6,t+9})] + \pi_t^{t+9}$$

Intuisjonen bak løpetidspremier tilsier at de vil være positive og økende med løpetiden, men også kunne variere over tid. Empirien har langt på vei bekreftet dette, noe vi ser nærmere på i neste avsnitt.

### **2.3.2.2 Empiri**

NBIMs Discussion Note no. 4, 2011, gir en oversikt over empiriske undersøkelser av løpetidspremier og de viktigste funnene. Flere arbeider finner at en strategi hvor man selger korte instrumenter og investerer i lange papirer når termin-spreaden er vid gir ekstraavkastning over tid. Dette avviker fra forventningshypotesen indikerer at det eksisterer persistente terminpremier som bryter med den rene arbitrasjemodellen som ligger til grunn for forventningshypotesen.

Fama og Bliss (1987) benyttet data fra 1965-1985 og fant en tidsvarierende terminpremie. I boomperioder, som for eksempel på midten av 80-tallet, estimerte de en premie på hele 600 basispunkter. Samtidig fant de også at terminpremien kan gå over til å være negativ i nedgangskonjunkturer, som i 1973-74 og 1979-82. Andre arbeider finner at terminpremier kan variere kraftig over terminstrukturen (Kim & Orphanides 2007, Cochrane & Piazzesi 2005). Dette gjør det krevende for investorer å utnytte ekstraavkastningen premiene kan innebære.

Til tross for at litteraturen har avdekket at det eksisterer tidsvarierende terminpremier er driverne bak nivået og variasjonen i disse premiene ikke gjort rede for. Det er hovedsakelig to teoretiske tilnærminger som forsøker å avdekke de underliggende faktorene: Modeller basert på finansteori (Affine term structure models) og modeller basert på makroøkonomisk teori (Traditional reduced-form macroeconomic models). I senere tid har det også blitt gjort forsøk med modeller som kombinerer de to tilnærmingene. For en for en omfattende gjennomgang av de ulike modelltypene, se NBIM (2011).



Til tross for at det har blitt skrevet en omfattende mengde litteratur knyttet til hva som driver terminpremier har ingen entydige svar kommet ut av det. Ulike tilnærminger, forutsetninger og rammeverk gir ulike konklusjoner. Foreløpig er den klareste konklusjonen vi kan trekke at det eksisterer terminpremier. Disse er stigende med løpetiden, men varierer over tid. Vi vet lite om de underliggende driverne. Det innebærer at det fortsatt ikke finnes noe godt mål for risiko som kan benyttes for å risikojustere yieldkurven og få en mer entydig avkreftelse/bekreftelse av forventningshypotesen.

### **2.3.3 Segmenteringshypotesen**

I segmenteringshypotesen er utgangspunktet at aktørene har stor grad av risikoaversjon. For å minimere sin risiko ønsker de å ha lik løpetid på sine fordringer som på sin gjeld, denne aktiviteten kalles i litteraturen for debt management (Kloster 2000). Under en slik hypotese er markedets forventninger til fremtidige korte renter ikke relevant for fastsettelsen av dagens lange renter. Den enkelte løpetid på yieldkurven vil ha sitt eget tilbud og etterspørsel som dikterer renten for det enkelte segment. Man kan under denne hypotesen tenke på yieldkurven som en rekke likevektsrenter gitt av en serie priskryss med ulik løpetid. Med andre ord ser ikke aktørene på papirer med ulik løpetid som substitutter. Derfor vil de kreve en betydelig rabatt/premie for å låne/plassere utenfor sitt fortrukne segment. Under segmenteringshypotesens forutsetninger vil ikke likevekten mellom korte og lange renter som vi har vist til i eksemplene i foregående avsnitt, gi mening.

#### **2.3.3.1 Empiri**

I litteraturen ble segmenteringshypotesen lansert av Modigliani og Sutch (1966 og 1967). Teorien var en videreutvikling av Fishers forventningshypotese som åpnet for at fremtidige renter er usikre og at både utstedere og låntakere har preferanser for hvor lenge de ønsker å henholdsvis investere og finansiere. De tok høyde for at det eksisterte aktører som er i markedet for å drive arbitrasje, men forutsetter at arbitrasjegevinsten må være så stor at den gjenspeiler risikoen ved å spekulere. I evalueringen av resultatene vektlegger forfatterne at deres segmenteringsmodell i stor grad kan forklare relasjonen mellom renter med forskjellig løpetid. Samtidig viser de også at effekten av debt management er svært liten, og dermed at løpetidssammensetningen av statsgjelden ikke er et brukbart virkemiddel for å påvirke rentens terminstruktur.

Umiddelbart høstet Modigliani og Sutch, heretter kalt M&S, sin teori anerkjennelse og ble tatt i bruk i penge- og finanspolitikken. Senere forskning, blant annet Phillips and Pippenger (1976) har derimot pekt på at M&S sin teori om at lange renter avhenger av etterslepene korte renter ikke holder. Dette ble påvist kun ved å teste teorien mot en alternativhypotese om at det ikke er noen sammenheng mellom korte og lange renter. Phillips og Pippenger hevder derimot at markedene er effesiente og til en hver tid reflekterer all tilgjengelig informasjon. Med andre ord hevder de at både korte og lange renter følger en såkalt random walk og endres kun på bakgrunn av ny informasjon. De mener at sammenhengen mellom korte og lange renter som M&S fant hviler på at de reagerer på den samme nye informasjonen.

Selv om tidligere litteratur på feltet har funnet kun små effekter av debt management har vi på 2000-tallet sett to situasjoner som tyder på at etterspørselseffekter likevel kan påvirke terminstrukturen. Altså er aktører i pengemarkedet ikke uniforme, men har ulike motiver for å være i markedet. Noen har spesifikke ønsker om lange eller korte papirer (segmenteringshypotesen), mens andre er ute etter å utnytte arbitrasjemuligheter. De to situasjonene vi sikter til er Greenspans Conundrum og Maturity Extension Program.

### **'Greenspans Conundrum'**

I årene før finanskrisen falt lange dollarenter kraftig til tross for at FED innledet en stadig mer kontraktiv pengepolitikk. I henhold til forventningshypotesen skulle ikke et marked uten arbitrasjemuligheter tillate en slik utvikling. Effekten ble døpt Greenspans Conundrum, etter sentralbanksjef Alan Greenspan.

Kaminska, Vayanos & Zinna (2011) belyser temaet. Fallet i lange nominelle renter speilet i stor grad fallende realrenter. Ved å estimere en modell for realrenten som åpner for etterspørselseffekter, samtidig som den forutsetter at det ikke er arbitrasjemuligheter, kunne de studere samspillet mellom risikoaverse arbitrasjeaktører og investorer med løpetidspreferanser og hvordan det påvirket terminstrukturen. De finner at etterspørselsfaktoren er den viktigste driveren bak avviket fra forventningsteorien i årene 2004-2005. De estimerer effekten av høy utenlandsk etterspørsel etter lang risikofri plassering til omtrent 100 basispunkter lavere 10-års statsrente enn forventningsteorien skulle tilsi. De finner også at effekten av utenlandsk obligasjonsetterspørsel er størst i perioder hvor arbitrasje-investorer nettopp har tapt penger. Kaminska, Vayanos, og Zinnas (2011) resultater viser dermed, i motsetning til tidligere litteratur, at debt management-effekter, avhengig av timing, kan gi betydelige avvik fra forventningshypotesen.

### ***Maturity Extension Program***

FEDs Maturity Extension Program hadde som formål å senke lange renter gjennom pengemengdenøytrale markedsoperasjoner hvor FED kjøpte lange statspapirer og solgte korte. At man i det hele tatt gjennomfører programmet tyder på at FED mener at det eksisterer en viss segmentering av terminstrukturen.

Da Ben Bernanke talte på Jackson Hole i august 2012 viste han til tre studier, Pandl (2012), Meyer & Bomfim (2012) og Li & Wei (2012), (Refert til i Bernanke, 2012), som alle har funnet en kumulativ effekt av FEDs samlede derivatkjøp på 10 års statsrente. Funnene varierte mellom 80 og 120 basispunkter redusert rente. Hvis man fester lit til disse funnene innebærer det at segmenteringshypotesen i alle fall til en viss grad kan forklare rentens terminstruktur.

## **2.4 Terminrenter**

Terminrenter er implisitte renter mellom to fremtidige tidspunkt. Akkurat som FRA-renter kan terminrentene si oss noe om markedets fremtidige renteforventninger, eventuelt justert for ulike risikopremier. Norges Bank bruker derfor terminrenter for å sammenligne sine prognoser med markedets forventninger til styringsrenten. Disse rentene beregnes ved å se på helningen på avkastningskurven. Dersom det er en positiv helning på avkastningskurven mellom to punkter på kurven antyder det en forventet økning i fremtidige korte renter i det gitte tidsrommet (Kloster, 2000).

### **2.4.1 Teori**

En terminrente kan enkelt uttrykkes ved

$$(2.7) \quad f_t(r_{t+i,t+i+k}) = E_t(r_{t+i,t+i+k}) + \pi_t^{t+i}$$

Hvor  $\pi_t^{t+i}$  er risikopremien og  $E_t(r_{t+i,t+i+k})$  er forventet rente mellom tidspunkt  $i$  og  $k$  (Valseth, 2003).

Den mest vanlige metoden å beregne terminrenter på er å bruke en parametrisert metode som ble utviklet av Nelson og Siegel i 1987. De laget en modell med utgangspunkt i en funksjonsform som konvergerer mot et konstant rentenivå på lang sikt, med tilhørende lokale topp- og bunnpunkter. For mer inngående teori vises til Nelson og Siegel (1987). Svensson videreutviklet denne metoden i 1994 ved å legge til et ledd i funksjonen som ga rom for enda et topp- og bunnpunkt. Denne modellen gir funksjonen til nullkupongrenter for alle fremtidige

tidspunkter basert på seks estimerte parametere. Hvis vi deriverer nullkupongfunksjonen står vi igjen med funksjonen for den tilhørende terminrenten. Denne metoden brukes av Norges Bank i dag. For beskrivelse av parameterne Norges Bank legger til grunn for sine terminrenteberegninger viser vi til Kloster (2000).

### **2.4.2 Alternative metoder**

En kritikk mot terminrentene er at de har problemer med å skille ut risikopremier. Dette vil spesielt være et problem i tider med stor uro i finansmarkedene. En måte å omgå dette problemet på er å konsekvent velge en avkastningskurve for enten det private banker betaler for sine lån, eller renter på statlige lån. Deacon og Derry (2004) har laget en oversikt over en rekke andre alternative metoder å beregne terminrenter på. Siden Norges Bank tar utgangspunkt i Svenssons modell vil vi ikke gå inn på flere av disse alternative metodene her. En metode som imidlertid vi ønsker å vise til er ”maksimum glatthetsmetoden”. Denne metoden bruker ikke bare én avkastningskurve slik Svensson og Nelson og Siegel gjør, men tilpasser en egen kurve basert på delfunksjonene for de ulike tidsintervallene som brukes i analysen. Ut i fra dette beregner den de ulike nullkupongrentene, og forutsetter samtidig at disse er konsistente med de faktiske markedsrentene på tilsvarende papirer. Samtidig legger metoden vekt på å glatte avkastningskurven. Maksimum glatthetsmetoden brukes av en del markedsaktører i dag.

### **2.4.3 Empiri**

Det finnes mye forskning på hvorvidt terminrentene er gode indikatorer på de faktiske renteforventningene i markedet. Browne og Manasse (1990) konkluderer med at terminrenter har en betydelig prognoseevne, men at denne gradvis avtar over lengre løpetider. Kloster (2000) finner at terminrentene har en tendens til å avvike betydelig fra de korteste observerte rentene. Grovt sett viser han at terminrentene treffer bra på tre måneders sikt, og at de ikke viser tendenser til å ligge systematisk over eller under den faktiske utviklingen. Et annet problem Kloster viser til at man i bruken av terminrenter forutsetter at forventningshypotesen holder. Som vi tidligere har vært inne på blir forventningshypotesen ofte forkastet ved nærmere undersøkelse på grunn av ulike premier i markedet. Terminrenter må derfor behandles med forsiktighet, selv om problemet med premier kan reduseres kraftig dersom man vurderer endringer i terminrenter mellom ulike tidspunkt. Vaseth (2003) støtter opp om samme konklusjon.

Nyere studier viser også at Svenssons modell er en god metode for å anslå terminrenter, se blant andre Diebold og Li (2006). Annen forskning peker på at enkeltmodellens prognoseegenskaper for terminrenter kan være svært tidsavhengig (se eksempelvis de Pooter et al., (2010)). De foreslår å kombinere flere typer modeller når man anslår terminrenter for å kvitte seg med usikkerhet og få bedre anslag på hva terminrentene faktisk blir. Dette støttes videre opp av Gilli et al (2010) i en forskningsrapport for COMISEF.

For å konkludere kan vi si at terminrenter kan inneholde mye informasjon om renteforventningene i markedet. Dermed kan de også brukes til å anslå fremtidig utvikling i de faktiske rentene, selv om resultatene av slike analyser må behandles med forsiktighet og justeres for ulike typer premier som kan være vanskelige å trekke ut.

## 2.5 Risikopremieteori

Tidligere så vi at avvik fra forventningshypotesen kan forklares av tidsvarierende løpetidspremier. Dermed vil implisitte renter kunne avvike fra forventede renter (Bernhardsen, 2011). I dette delkapittelet vil vi gå nærmere inn på ulike risikopremier, deriblant løpetidspremier.

Grovt kan vi si at risikopremien er det en markedsaktør er villig til å betale/krever utover renteforventningene for et lån/plassering. Vi modifiserer altså forventningsteorien ved å løse på forutsetningen om risikonøytrale investorer. Vi husker fra løpetidspremiehypotesen at den lange renten er et veid gjennomsnitt av den korte observerte renten i inneværende periode og markedets fremtidige forventede korte renter pluss en risikopremie.

$$(2.8) \quad r_{t,t+9} = \frac{1}{3} [r_{t,t+3} + E_t(r_{t+3,t+6}) + E_t(r_{t+6,t+9})] + \pi_t^{t+9}$$

hvor  $\pi_t^{t+9}$  er risikopremien. Risikopremien kan deles opp i kredittpremie, likviditetspremie og løpetidspremie (Valseth, 2003). Når man skal beregne terminrenter må man justere for disse ulike premiene.

### 2.5.1 Kredittpremie

Kredittpremien skal kompensere for risikoen for at motparten unnlater å gjøre opp for seg. Dersom kredittvurderingen til en låntaker synker vil dermed kredittpremien vedkommende betaler øke. Særlig i perioder med uro i finansielle markeder vil kredittpremien være høy.

Myklebust så på ulike risikopremier i en studie i 2005. Dataene han så på var for observerte renter fra august 2005 til august 2015. Han konkluderer med at kredittpremien vil øke over renteinstrumentets levetid, og at vi dermed får en økende skjevhet i forventede renter som utledes direkte fra implisitte forward renter. En måte å avdekke denne skjevheten på er å sammenligne lange renter i swapmarkedet med lange renter i statsobligasjonsmarkedet. Basert på dette laget han et anslag på hvor mange basispunkter forwardrenter måtte justeres for ulike løpetider for å ta høyde for kredittrisikoen på daværende tidspunkt. Den gjennomsnittlige differansen mellom swap- og statsrenter økte opp til løpetider på 2-4 år, og stabiliserte seg etter dette. Myklebust kommenterer også at det finnes en løpetidspremie, men at denne var så usikker og vanskelig å estimere at han ikke justerte for den i sin analyse.

<i>Tid til forfall</i>	<i>6 måneder</i>	<i>12 måneder</i>	<i>2 år</i>	<i>4 år</i>
<i>Kredittpremie</i>	<i>0 bpkt.</i>	<i>4 bpkt.</i>	<i>11 bpkt.</i>	<i>14 bpkt.</i>

---

En åpenbar kritikk mot denne modellen er at den er for enkel. For det første vil kredittrisiko variere over tid, mens Myklebust kun ser på et øyeblikksbilde. For det andre reflekterer swapspreaden (spreaden mellom swap renter og statsobligasjonsrenter) mer enn bare kredittrisiko.

Kloster (2000) finner også støtte for en positiv kredittrisikopremie i Norge. Denne knytter han til at usikkerhet rundt inflasjonsforventningene kan gi høyere premier på norske papirer i forhold til utlandet. Dette poenget vil vi imidlertid ikke tillegge for stor vekt, da det kom før Norges Bank offisielt gikk inn for inflasjonsstyring.

### **2.5.2 Løpetidspremie**

Som vi har sett tidligere kompenserer løpetidspremien for risikoen knyttet til uventede endringer i rentenivå og inflasjon i løpet av perioden han eier renteinstrumentet. Det er altså den ekstra forventede avkastningen en investor krever for å investere i lange kontra korte verdipapirer.

Dahlquist gjorde en studie på løpetidspremier i 1997 (1997, referert i Kloster, 2000, s.31). Han fant støtte for at det finnes relativt små, men positive løpetidspremier basert på data fra USA, Storbritannia, Tyskland og Sveits. Videre fant han at også løpetidspremien var økende over tidshorisonten for rentepapiret. Disse resultatene kan sammenlignes med resultatene til Myklebust i 2005. Hovedforskjellen blir, slik Dahlquist selv påpeker, at løpetidspremien

endret seg ganske langsomt, slik at plutselige endringer i renteforventningene ville gjenspeiles godt i endringer i terminrentene. I nyere økonomiske analyser er det benyttet en ny modell for beregning av løpetidspremier (Valseth, 2003). Denne metoden anslår markedets renteforventninger gjennom utvalgsundersøkelser. Differansen mellom terminrenten på samme tidspunkt som undersøkelsen er foretatt, og gjennomsnittlig forventet rente basert på svarene som er gitt i undersøkelsen, gir et anslag på løpetidspremien. Valseth finner, i likhet med flere andre tidligere studier, grunnlag for å si at løpetidspremien over tid er positiv. Hun påpeker også at den riktignok er svært varierende, og i perioder negativ, og at man derfor må behandle anslag for løpetidspremier i markedet svært forsiktig. Dette er i samsvar med empirien vi beskrev i forbindelse med løpetidspremiehypotesen.

### **2.5.3 Likviditetspremie**

Likviditetspremien kompenserer for risikoen forbundet med å eie et lite likvid renteinstrument. Det at et marked er lite likvid kjennetegnes med at små salgs- eller kjøpsvolum kan utløse store endringer i pris (Bernhardsen, 2011).

Bernhardsen et al. så i 2012 på hva som lå bak rentepåslaget i Nibor. Dette gjorde de ved å utforme en modell som dekomponerte påslaget. De kom frem til at rentepåslaget var drevet av dollarpåslaget som Nibor-bankene la til grunn for Nibor-kvoteringen, samt termintillegget. Hovedsakelig så de at den generelle likviditetspremien på dollar var viktig her, og således vil evnen til å forutsi denne være viktig for å spå rentepåslaget i Nibor.

### **2.5.4 Risikopremier i det norske pengemarkedet**

Generelt kan vi si at risikopremier kan måles ved å se på rentepåslaget. Som vi har sett er det å forutsi rentepåslaget, og dermed risikopremiene i markedet, krevende fordi de består av ulike elementer (Myklebust, 2005) og varierer over tid. Før finanskrisen var risikopåslaget relativt lavt, og markedrentene med ulike løpetider ga ofte et godt bilde på markedsaktørenes forventninger om styringsrenten de neste par årene. De siste årene har dette bildet endret seg grunnet stor usikkerhet spesielt i pengemarkedene og markedene for lange obligasjoner. Hellum og Kårvik (2012) ser nærmere på hvordan forventede fremtidige påslag i Nibor kan anslås fra markedspriser. De brukte markedets prising av terminpåslag for Kliem-renten for å anslå kommende risikopåslag for Nibor. De kom da til høyere anslag enn Norges Banks PPR. Grunnen til dette var at Norges Bank antok at OIS-basisen mellom dollar og kroner ville nærme seg null i 2013. Videre ble det antatt at prisstillerne i det norske pengemarkedet brukte en lavere dollarrente som grunnlag for norske banker enn Kliem-renten.

Svingninger i risikopåslaget kan vanskeliggjøre gjennomføringen av pengepolitikken og gi en annen utvikling i pengemarkedsrentene enn det sentralbanken sikter mot (Bernhardsen et al., 2012). Siden det ofte er særskilte premier knyttet til lange renter som ikke er knyttet til korte renter kan ikke nødvendigvis terminrenter brukes som direkte anslag på markedets renteforventninger. Bernhardsen (2011) kommer til to ulike situasjoner:

1. Positive premier trekker terminrentene opp. Da vil de lange rentene være høyere enn dagens korte renter og forventningene til fremtidige korte renter. Dette vil gi en positiv gevinst ved å ta opp et kort lån, investere langt og rullere det korte lånet.
2. Negative premier trekker terminrentene ned. Her vil terminrentene være lavere enn markedets forventninger til kort rente. Da får vi en positiv gevinst ved å ta opp et langt lån og rullere korte plasseringer.

Generelt finnes det per i dag ikke så mye nyere forskning på hvordan man kan anslå ulike risikopremier i markedet. Spesielt etter finanskrisen ser man imidlertid at nettopp risikopremiene kan ha mye å si for rentenivået på lange renter. Derfor vil vi vektlegge et av hovedpoengene i Klosters beregning av renteforventninger fra 2000 ved å si at det ligger et stort forbedringspotensial i renteanslag ved å bli flinkere til å anslå, og justere for, ulike typer premier i markedet.

### **2.6 Nibor**

Den sentrale renten i det norske pengemarkedet er tremåneders Nibor, som er rente på et tre måneders lån i interbankmarkedet. Under rolige forhold i finansmarkedene vil denne pengemarkedsrenten gjenspeile forventet gjennomsnittlig foliorente de neste tre måneder, med et mindre påslag (normalt 0,2-0,3 prosentenheter). Som en konsekvens av dette påslaget er det en tendens til at forskjellen mellom Nibor og foliorenten er mindre i perioder med synkende foliorente enn i perioder med økende foliorente.

I Finansnæringens Fellesorganisasjons (FNO) regler for beregning og publisering av norske pengemarkedsrenter heter det at "Nibor skal gjenspeile rentenivået som långiver krever for et usikret lån i norske kroner. Renten skal reflektere hva banken vil kreve for et utlån til en ledende bank som er aktiv i det norske penge- og valutamarkedet." Nibor viser altså hvilken rente de seks bankene i Nibor-panelet i snitt krever for å låne ut norske kroner til andre banker i det norske penge- og valutamarkedet (Hellum og Kårvik, 2012). Disse bankene stiller løpende kurser i spot- og terminmarkedet for valuta og er forpliktet til å handle for et visst



beløp. Dermed kan vi si at Nibor fremkommer altså som en *syntetisk* rente på valutaswaper mellom USD og NOK:

$$(2.9) \quad \text{Nibor} = \text{eurodollarrente} + \text{termintillegget}$$

Vanligvis er Nibor kvotert ut fra interbankrenten i amerikanske dollar og terminpunktene mellom kroner og dollar i valutamarkedet. Dette innebærer dekket renteparitet, gitt ved

$$(2.10) \quad (1 + i_N) = \frac{F}{S} (1 + i_{USD})$$

Her er  $i_{N,USD}$  dollarrenten Nibor-bankene legger til grunn for utlån,  $F$  er terminvalutakursen og  $S$  er spotkursen. Forskjellen mellom terminkursen og spotkurs utgjør termintillegget. Dersom dekket renteparitet holder vil terminpunktene i valutamarkedet kompensere for eventuelle rente- og valutaforskjeller mellom landene det handles mellom (Hellum og Kårvik, 2012). Empiristudier viser at dekket renteparitet som regel holder.

Grunnen til at Nibor er en viktig rente er at den fungerer som referanse for andre finansielle priser. Et eksempel som nevnes i Berghardsen et al. (2012) er når banker utsteder obligasjoner med flytende rente er denne renten lik Nibor pluss et påslag basert på løpetidspremier og kredittrisiko. Derfor bruker mange banker ressurser på å spå Nibor-renten frem i tid, for å bruke dette som et ledd i sin egen likviditetsstyring.

### 2.6.1 Kritikk mot Nibor

Formålet med Nibor er at det skal være en referanserente for hva långiver krever for et usikret lån i norske kroner for en gitt løpetid. Siden både Nibor og dollarrenten som legges til grunn for Nibor er indikative renter, og det i praksis er lav aktivitet i tremånerssegmentet, som er det viktigste referansepunktet for Nibor, kan man stille spørsmål ved om Nibor har de egenskapene som en referanserente bør ha (Bernhardsen et al. 2012). I lys av Libor-skandalen, hvor London-baserte banker samarbeidet om å presse Libor-renten kunstig opp og ned for å egen vinning, er det naturlig å stille spørsmålsteget også ved fastsettelsen av Nibor. Dette er derimot lite tenkelig at Nibor-renten ble manipulert, da norske banker ikke var i samme pressede situasjon som Libor-bankene i forbindelse med finanskrisen. Like fullt har Norges Bank tidligere uttalt at de ikke alltid er fornøyd med Nibor-settingen.

## 2.7 Lange renter

I dette avsnittet ser vi nærmere på lange renter, det vil si renter med løpetid over 12 måneder. De fleste av bankene vi skal analysere gir prognoser på 10 års swap- og statsrenter. Vi vil derfor spesifikt forklare disse rentene.

### 2.7.1 10-års swap-rente

Dersom avkastningskurven er stigende kan et firma med obligasjonslån skaffe seg lavere rentebetalinger på kort sikt om det hadde finansiert seg selv med flytende rente. Om firmaet ønsker å oppnå en slik løsning kan det gjøre det ved å la en bank overta ansvaret for obligasjonslånet og få tilsvarende finansiering i flytende rente i bytte. En slik handel kalles en rente-swap (Mork, 2004). Vi illustrerer en rente-swap med et eksempel fra Bernhardsen (2011):

- A og B avtaler et nominelt beløp for en gitt periode, for eksempel 5 år.
- A betaler en forhåndsbestemt rente  $i_{swap5\text{år}}$  til B. Dermed skal A betale  $(1 + i_{swap5\text{år}})^5$  til B ved periodens slutt.
- I bytte mot dette betaler B den løpende (flytende) korte renten i markedet til A for det avtalte beløpet. Dersom den løpende renten er ett års markedsrente blir Bs betaling lik  $(1 + i_0) + (1 + i_1) + (1 + i_2) + (1 + i_3) + (1 + i_4)$ . Ved slutten av perioden vil alle disse ettårsrentene være kjente.
- Ved forfallet gjør partene kun opp differansen seg i mellom. Det er ingen utveksling av hovedstol, slik at den eneste risikoen partene tar på seg er at motparten ikke gjør opp rentedifferansen. Dermed er dette kun et bytte av fast mot flytende rente, en rente-swap.

Den faste renten i en slik rente-swap vil være en indikasjon på markedets forventninger for de korte rentene i perioden. Dermed kan vi si at

$$(2.11) \quad (1 + i_{swap5\text{år}})^5 = (1 + i_0^f) + (1 + i_1^f) + (1 + i_2^f) + (1 + i_3^f) + (1 + i_4^f)$$

Swap-renter og lange renter har samme struktur, altså vil de være et snitt av forventede korte renter gitt at forventningshypotesen holder. En 10 års swap-rente er altså en avtale om å bytte fast rente med flytende rente for et gitt beløp og en periode på 10 år.

### 2.7.2 10-års statsrente

10 års statsobligasjonsrente er den årlige effektive avkastningen man oppnår på en statsobligasjon med løpetid på 10 år. Renten på en statsobligasjon er implisitt gitt ved forskjellen mellom pålydende verdi og prisen papiret handles til. Renten er dermed inverst knyttet til prisen på papiret. Når etterspørselen øker, eller tilbudet minker, øker prisen  $P_0$  og renten  $y$  presses ned.

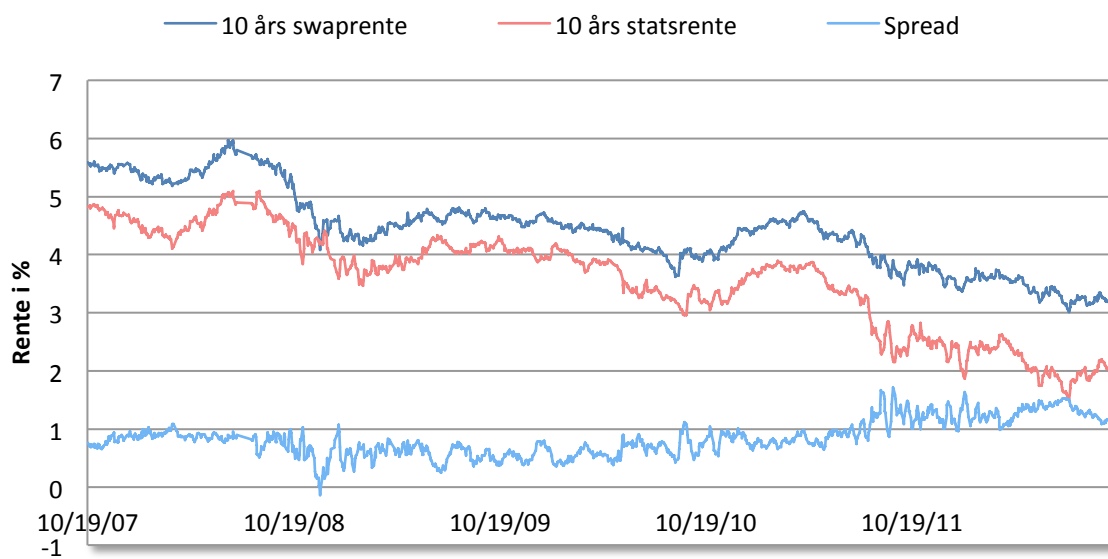
$$(2.12) \quad P_0 = \sum_{t=1}^n \left[ \frac{C}{(1+y)^t} \right] + \frac{100}{(1+y)^n}$$

Uttrykk 2.12 viser hvordan sammenhengen mellom pris,  $P_0$ , og avkastning,  $y$ , på en statsobligasjon med årlig kupong lik  $C$ , pålydende verdi 100, med en løpetid på  $n$  år.

Empiriske undersøkelser av hva som driver renter har gjennomgående funnet at europeiske og særlige tyske makroøkonomiske nyheter har stort innslag i lange norske renter. Tyske renter er igjen drevet i stor grad av lange amerikanske renter.

Hellum (2010) estimerte en modell av 10-års amerikanske statsobligasjoner med datagrunnlag fra 1983-2009. Han viste at lange amerikanske renter langt på vei kunne forklares av fire faktorer. (1) Renten på 3-måneders statskassvekslere, med støtte i tradisjonell forventningsteori. (2) Langsiktige inflasjonsforventninger. I henhold til monetær teori som tilsier at i et langt perspektiv vil nominelle renter reflektere inflasjonsforventninger og realrente som igjen er bestemt av vekstpotensialet i økonomien. (3) Hellum viser at over tid samvarierer lange renter i stor grad med ISM-indeksen. ISM-indeksen har vist seg å være nært korrelert med produksjonsgapet i økonomien. (4) Amerikansk driftsbalanse i prosent av BNP. Underskudd på driftsbalansen fører i følge Hellum til lavere lange renter hvis underskuddet er en følge av andre lands spareoverskudd og etterspørsel etter amerikanske statsobligasjoner. Hvis derimot underskuddet er en følge av lav amerikansk sparing og et ønske om å utstede nye obligasjoner fra amerikansk side vil det føre til høyere lange renter. Hvilken av de to effektene som dominerer vil variere over tid.

Statsobligasjoner vil under normale omstendigheter være ansett som risikofrie, så spreaden man ser mellom 10-års swap-rente og 10-års statsrente vil være risikopremien som legges til grunn når motparten ikke anses som 100 % sikker. Denne spreaden vil for renter med så lang løpetid normalt ligge relativt stabilt rundt 100 basispunkter, se Figur 2.3.



Figur 2.3 – Spread mellom 10 års stat- og swaprente (Kilde: Norges Bank)

### 3 Bankenes praksis

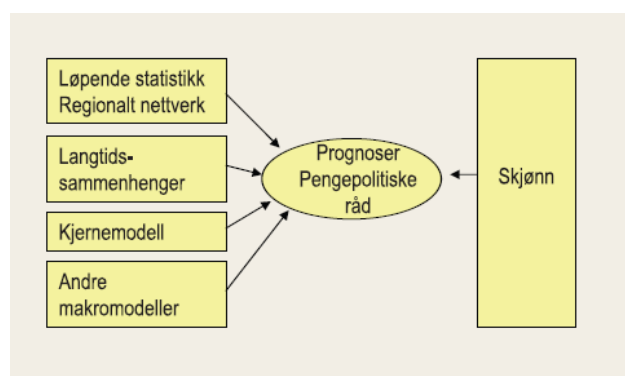
Dette kapitlet tar for seg hvilke metoder aktørene bruker når de lager prognoser for rentene. Vi har gjort intervjuer med alle institusjonene vi har analysert, for å finne motivasjonen, fremgangsmåten og tankene bak prognosene de gir. Kommentarer rundt resultatene våre og andre innspill legges til kapittel 5. Av hensyn til bankenes anonymitet vil vi drøfte de private bankene samlet i dette kapitlet.

Før vi går igjennom de private bankenes praksis vil vi ta for oss Norges Bank og SSB. Grunnen til dette er at mange av de private bankene bruker tilgjengelige analyser og materiell fra nettopp Norges Bank og SSB når de gjør sine egne analyser. Som sentralbank har Norges Bank direkte påvirkning på styringsrenten og dermed indirekte virkning på Nibor- og swaprenter i det norske markedet. Vi vil derfor ta en ekstra nøye gjennomgang av Norges Banks prognosemodeller. I den grad det er mulig ser vi også på empiri rundt de ulike metodene, for å si litt om hvordan bankene historisk sett har truffet med sine prognoser. Kapittel 5 og 6 analyserer bankenes prognoser de siste 10 årene.

#### 3.1 Norges Banks prognosemetoder

Norges Banks prognosemetoder har forandret seg de siste 15 årene. I 1999 og 2000 baserte sentralbankens prognoser seg på at foliorenten skulle utvikle seg i tråd med markedsaktørens forventninger, gitt ved terminrenter. I 2001 og 2002 endret de forutsetningen til at renten skulle holde seg konstant ut prognoseperioden, før de igjen gikk over til å knytte renteutviklingen til markedsforventningene i midten av 2003 (Bergo, 2005). I PPR 3/05 publiserte Norges Bank for første gang sine egne anslag på fremtidig rentebane, en praksis som fortsatt benyttes i dag.

Når Norges Bank utarbeider sin renteprognose brukes en tilnærming som forsøker å fange opp mange ulike momenter, se Figur 3.1. I prognosearbeidet forsøker sentralbanken å



**Figur 3.1 – Grunnlag for Norges Banks prognoser (Kilde: Norges Bank)**

bygge bro mellom vurderingen av nåsituasjonen, basert på løpende statistikk og de langsiktige sammenhengende i økonomien. Blant verktøyene som brukes i dette arbeidet er Norges Banks kjernemodell (NEMO) og en rekke mindre modeller. Kjernemodellen er en modell som tar høyde for at renten og andre størrelser i økonomien avhenger av hverandre. Styrken med

kjernemodellen er at den beskriver faktorer som sentralbanken er særlig opptatt av, samtidig som at den inkluderer et større sett av variabler. På denne måten kan man komme frem til antagelser om hvordan økonomien vil utvikle seg på lang sikt. Vi beskriver denne modellen nærmere i avsnitt 3.1.2.

De andre makromodellene som brukes gir anslag på utvikling i lønnsvekst, privat konsum, investeringer og import. Når resultatene fra disse modellene prøves mot resultatene fra kjernemodellen vil man gjennom en skjønsmessig itereringsprosess komme frem til prognoser som virker rimelige. Det er ingen mekanisk sammenheng mellom modellen som tas i bruk og de endelige prognosene. Det er bruken av skjønn som skal sikre at prognosene blir økonomisk konsistente (Bergo, 2006).

#### **3.1.1 Norges Banks modell for korttidsprognoser (SAM)**

Å forstå den økonomiske situasjonen på kort sikt er viktig i prognosearbeid fordi det gir analytikere et utgangspunkt for å anslå den økonomiske utviklingen på lengre sikt. Når Norges Bank skal utarbeide korttidsprognoser brukes et såkalt ”system for averaging models”, populært kalt SAM. Dette systemet lager prognoser for innenlands BNP og inflasjon for de neste fire kvartalene.

##### **3.1.1.1 Metode**

Korttidsprognoser er vanskelig å få riktige, fordi sanntidsdata er usikre og ofte revideres i etterkant av publiseringsdatoen. På korte horisonter er det også krevende å skille midlertidige sykler fra langsiktige trender. I SAM-systemet slår Norges Bank sammen resultater fra de tre hovedmodellene som brukes av sentralbanker i prognosearbeid: vektor autoregressive modeller (VAR), ledende indikatorer og faktormodeller. Ved å slå sammen resultatene av disse modellene minimerer sentralbanken graden av usikkerhet når man skal komme med den endelige prognosen. For å maksimere utbytte av å bruke snittet av flere modeller uten å bli påvirket av antallet modeller som brukes i hver komponent (BNP og inflasjon) gjøres den endelige prognosen i to steg:

1. Først gjør man prognoser for hver av komponentene for seg. Dermed tas det høyde for usikkerheter ved modellspesifikasjoner med hver komponent før man setter dem sammen. For å avgjøre vektningen av hver av modellene som brukes i SAM-systemet bruker Norges Bank log-baserte vektorer for BNP-prognosene og MSE-vektor (mean squared error) for inflasjonsprognosene. Siden disse vektene oppdateres fortløpende vil vektningen av hver enkelt modell variere.

2. Steg to kombinerer prognosene for hver komponent til en samlet prognose.

Prognosene som anslås av SAM-modellen blir skjønnsmessig vurdert av analytikere før den endelige korttidsprognosen legges inn som utgangspunkt for NEMO-modellen i Norges Bank. Denne modellen gir hovedgrunnlaget for anslått rentebane i PPR, og beskrives nærmere i avsnitt 3.1.2. For mer informasjon om SAM-modellen, henvises til Aastveit et al. (2011).

### **3.1.1.2 Empiri**

Siden SAM-modellen er en modell som er utviklet spesielt for og av Norges Bank, finnes det ikke så mye forskning på om den fungerer. Selve metoden med å kombinere ulike modeller for å komme frem til en samlet prognose har derimot lang historikk, og det er følgelig knyttet en del forskning til dette feltet. Tidligst ble dette gjort av Reid i 1968 og Bates & Granger i 1969. De så på hvordan beslutningene til en aktør ble påvirket av muligheten for å basere beslutningen på multiple prognoser. Bates og Granger fant ut av man ved å kombinere flere modeller får et bedre beslutningsgrunnlag fordi vektingen (eller sannsynligheten) man tillegger hver modell gir et godt bilde av hvordan modellen presterer. Clemen (1989, side 567) sier at ”det å kombinere ulike prognosemodeller har vist seg å være praktisk, økonomisk og nyttig. Underliggende teori har blitt utviklet, og mange empiriske tester har demonstrert verdien av flere metoder for prognoseanslag. Det er ikke lenger et behov for å rettfærdiggjøre denne metodebruken.”

Timmermann et al. (2006) finner fem empiriske hovedpunkter rundt kombinerings av prognosemodeller:

1. Enkle kombinasjonsmodeller er vanskelig å slå
2. Prognoser basert på én enkelt modell som har gitt gode resultater innen en gitt tidsperiode gir ofte dårlige resultater i en annen tidsperiode
3. Ved å fjerne, eller kraftig redusere, de dårligste modellene fra modellkombineringen fra én periode kan man oppnå sterkt bedre resultater i den neste perioden
4. Ved å minke antall modeller i prognosen vil man også kunne oppnå bedre resultater
5. Å inkludere tidsvariasjon og adaptiv tilpasning av vektingen av modeller vil også kunne gi bedre resultater

Videre konkluderer de med tre hovedgrunner til at slike kombinasjonsmodeller gjør det bedre enn enkle modeller. For det første vil man kunne sikre seg mot usikkerhet ved at man har en ”diversifisert portefølje” av modeller. For det andre vil kombinerings av modeller gjøre prognosen mer robust mot ukjente ustabiliteter som av og til favoriserer en modell foran en

annen. For det tredje vil kombinerte modeller ta høyde for ukjente variable skjevheter i modellene.

Marcellino (2002) finner at kombinerings av lineære modeller gjennomsnittlig treffer bra når man ser på en rekke Europeiske økonomiske variabler, men at utvelging av enkle modeller til tider vil være å foretrekke. Dette støttes opp av Raftery og Zeng (2003). Det finnes imidlertid studier som argumenterer for at modellkombinering ikke er å foretrekke. Makridakis og Hibon evaluerte i 2000 prestasjonen til en rekke ulike prognosemetoder og fant at komplekse prognosemodeller ikke alltid hadde bedre resultater. Videre ville hver modells relative prestasjon avhenge av parameterne som lå til grunn for beregningen av resultatene og nøyaktigheten til modellene også variere ut i fra tidsperioden man så på. Campos et al (2005) argumenterer også for at bruk av enkeltmodeller trumfer kombinasjonsmodeller.

Ulike sentralbanker har ulik tilnærming til modellbruk. I Norges Banks Working Paper nr. 1 fra 2009 konkluderer Bjørnland et al. med at det ikke finnes en konsensus rundt om kombinasjonsmodellering faktisk presterer bedre enn sentralbankenes egne prognoser med bruk av skjønn. Videre sier de seg imidlertid enige i at modellkombinasjon gjennomsnittlig slår enkeltstående modellprognoser.

For SAM finner Bjørnland et al. at det er store fordeler med å kombinere ulike modeller når man skal anslå inflasjonen i Norge på kort sikt, og at SAM-systemet også slår Norges Banks egne prognoser. Dette gjør seg enda mer gjeldene ved lengre tidshorisonter. Aastveit, Gjerdrup & Jore (2001) konkluderer også med at SAM-systemet gir bedre prognoser på kort sikt enn om man forsøker å plukke ut en bedre enkel modell ex ante (Aastveit et al., 2011). Dette støttes igjen opp av Jore (2012), som finner at SAM-prognoser slår Norges Banks egne prognoser for inflasjon og BNP, og at dette spesielt gjelder den nyeste versjonen av SAM som ble implementert i 2011.

Konklusjonen blir dermed at man gjennom empirisk testing ofte, men ikke alltid, kommer frem til at kombinerings av modeller gir bedre prognoserresultater enn bruk av enkeltstående modeller. Dette gjelder også for SAM-prognosene. Selv om SAM kun gir prognoser for inflasjon og BNP er dette i vårt syn viktig å ta med i diskusjonen, da disse nøkkeltallene i stor grad former den endelige renteprognosen fra Norges Bank.

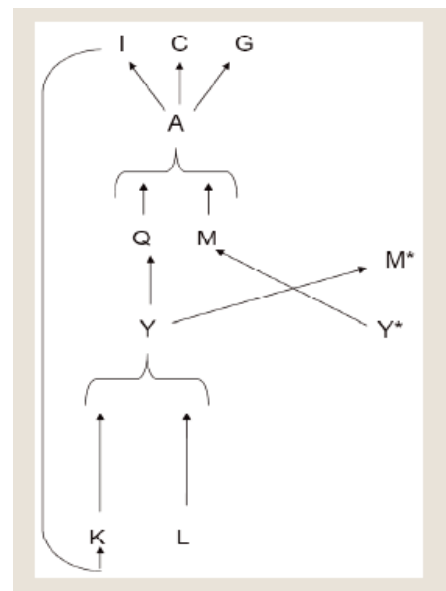


### 3.1.2 NEMO – Modell for pengepolitisk analyse

NEMO (Norwegian Economy Model) er Norges Banks kjernemodell for makroøkonomi. Modellen brukes både til å avdekke de underliggende drivkreftene i økonomien og til prognoseformål. Den beskrives som en ny-keynesiansk DSGE-modell, som betyr at det er en dynamisk, stokastisk og generell likevektsmodell. Den bygger på at pengepolitikken skal forankre inflasjonsforventningene og at husholdninger og foretak ser fremover når de fatter avgjørelser om pengeplasseringer, forbruk, investeringer, lønninger og priser. Med NEMO kan man analysere strukturelle endringer i økonomien ved at man kan spore endringer i bedriftenes teknologi, konkurranse i produkt- og arbeidsmarkedet, husholdningers preferanser mellom konsum og fritid og pengepolitikken. Modellen kjennetegnes også ved at den bygger bro mellom klassisk teoriretning og keynesiansk teoriretning (Brubakk & Sveen, 2008). En viktig input til NEMO-modellen er korttidsprognoser for inflasjon og økonomi. Disse hentes fra SAM-modellen (Aastveit et al., 2011)

#### 3.1.2.1 Metode

I NEMO modelleres verdensøkonomien i to land; Norge og Ulandet. Utlandet betraktes her som våre handelspartnere. Norges antas å ha marginal effekt på Utlandet, så de utenlandske variablene er eksogent bestemte. Økonomien består av bedrifter, husholdninger og offentlig sektor. Man antar at hjemmeproduserte varer ( $Y$ ), kan eksporteres ( $M^*$ ) eller brukes i Norge ( $Q$ ). Disse hjemmeproduserte varene kan sammen med importerte varer ( $M$ ) settes sammen til ferdigvarer ( $A$ ), som igjen danner grunnlaget for hjemlig konsum ( $C$ ), investering ( $I$ ) og offentlige utgifter ( $G$ ). Produksjonssektoren består av bedrifter som produserer varer med innsatsfaktorene arbeidskraft ( $L$ ) og kapital ( $K$ ). Husholdningene bruker kapitalmarkedene til å fordele forbruk ( $C$ ) over tid. Sentralbanken bestemmer de korte nominelle rentene, og styrer disse etter et inflasjonsmål. Pengepolitikken modelleres enten ved en enkel regel, som Taylorregelen, eller ved minimering av en tapsfunksjon (Brubakk & Sveen, 2008). Et oversiktsbilde av NEMO-modellen sees i Figur 3.2.

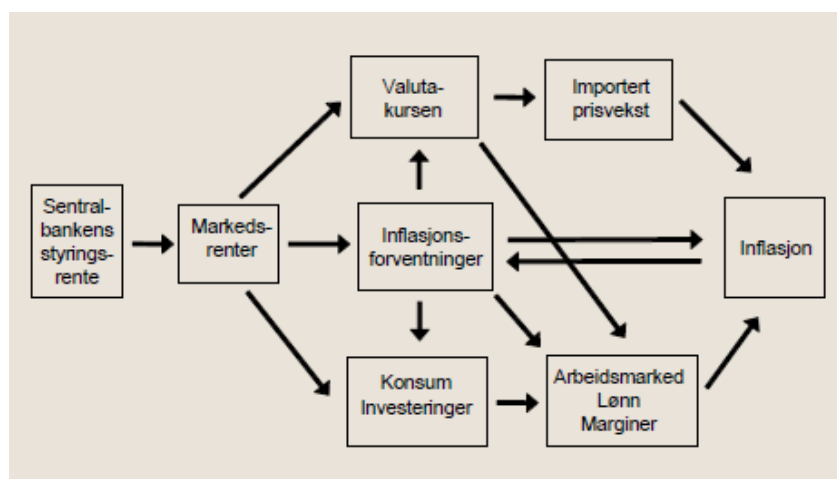


Figur 3.2 – NEMO i fugleperspektiv (Kilde: Brubakk og Sveen 2008)

Modellen er estimert på data fra 1981-2007. Det brukes 13 ulike variabler for å estimere et størst mulig antall parametere. De parameterne som ikke lar seg estimere gjennom modellen

kalibreres med utgangspunkt i resultater fra internasjonale studier og egne vurderinger av transmisjonsmekanismen. For å bestemme de ulike parameterne i modellen brukes en bayesiansk tilnærming. Disse parameterne tillegges til slutt en sannsynlighetsvurdering som er betinget av de data som observeres. Det bayesianske rammeverket som ligger til grunn gjør at man også kan lage usikkerhetsestimater rundt de endelige anslagene (Brubakk & Sveen, 2008).

Med NEMO kan man altså lage simuleringer på hvordan en rekke nøkkelvariabler vil respondere til ulike sjokk med utgangspunkt i en steadystate-økonomi (Brubakk et al, 2006). Når man lager slike scenarioer er det viktig å huske at pengepolitikkenes rolle er å motregulere slike sjokk. Den enkle regelen som brukes i NEMO for hvordan pengepolitikken vil respondere på et sjokk sikrer at pengepolitikken forankrer inflasjonsforventninger. Det er et viktig kriterium for hvordan pengepolitikken styres i praksis, men denne enkle regelen vil ikke nødvendigvis gi en optimal respons til de ulike sjokkene. NEMO gir derfor ingen fasitsvar på hvordan pengepolitikken vil reagere på ulike sjokk på økonomien, jamfør bruken av skjønn i den endelige rentebeslutningen til Norges Bank. Når man lager prognoser for virkning på ulike variabler som følge av et sjokk legger man transmisjonsmekanismen til grunn, se Figur 3.3. Det å kunne se prognoser på hvordan makroøkonomien vil reagere på slike typer sjokk er til stor hjelp når Norges Bank skal fatte beslutninger om styringsrenten.



**Figur 3.3 – De ulike kanalene i transmisjonsmekanismen**  
(Kilde: Brubakk og Sveen 2008)

### 3.1.3 Empiri

I avsnittet om SAM-systemet diskuterte vi empiri rundt bruken av kombinerte modeller. Denne diskusjonen gjør seg gjeldene også her, uten at vi kommer til å gjengi den.

Vi vil heller se nærmere på forskning som er gjort direkte på NEMO-modellens resultater. Brubakk og Sveen analyserte i 2008 hvor godt NEMO gjorde det i prognoseformål. Dette gjorde de ved å sammenligne anslagene til NEMO med anslagene til andre alternative modeller. Modellenes treffsikkerhet ble målt ut i fra Root Mean Squared Error for en gitt variabel og horisont. Hovedfunnene de gjorde her var at prognosene NEMO ga for BNP-vekst langt på vei traff den underliggende utviklingen. Samtidig påpeker de at den sliter med å anslå de kortsiktige bevegelsene. NEMO var også god til å spå utviklingen i rentene, men den hadde større problemer med å anslå inflasjonsutviklingen. Spesielt gjaldt dette nedgangen i inflasjonen etter 2002. Totalt sett konkluderte Brubakk og Sveen med at NEMO samlet sett ga lavere prognosefeil sammenlignet med de andre modellene, spesielt på lang sikt.

I Norges Banks Working Paper nr. 3 2010 forsket Bache, Brubakk & Maih også på en estimert DSGE-VAR modell som var lik NEMO i struktur og størrelse. Tilnærmingen deres var å se på hvor godt DSGE-VAR modellen traff på sine prognoser sammenlignet med en enkel Taylorregel. Modellens egenskaper ble testet både in-sample og out-of-sample. Grunnen til at man også testet for out-of-sample var todelt. For det første kan det være problematisk å sammenligne in-sample resultater for modeller som er basert på Bayesiske mål. For det andre er prognosesetting en så viktig oppgave for en sentralbank at modellene de bruker alltid vil bli dømt etter dere prognoseegenskaper. Derfor tok Bache, Brubakk og Maih også med Norges Banks offisielle prognoser fra 2005Q4 og fremover med i analysen. Funnene i analysen var at in-sample resultatene til DSGE-VAR modellen var bedre enn den enkle Taylormodellen. Om man imidlertid så på treffsikkerheten i prognosene gjorde de to modellene det omtrent like bra, og i absolutt prestasjon så man at DSGE-VAR modellen hadde en tendens til å overdrive både de faktiske utfallene og Norges Banks prognoser. En fordel med DSGE-VAR modellen var at den var relativt robust mot misspesifisering, selv om dette i utgangspunktet er et stort problem for prognosemodeller generelt. Dermed stiller Bache, Brubakk og Maih spørsmålet om ikke de empiriske fordelene man får ved å søke optimal pengepolitikk bør tillegges mindre vekt enn det å faktisk forbedre modelleringen av transmisjonsmekanismen i seg selv.

Basert på empirien som foreligger kan vi konkludere med at NEMO generelt sett treffer bra på sine prognoser, og bedre enn sammenlignbare modeller på lang sikt. Likevel har modellen egenskaper som kan gjøre at den til tider overdriver faktisk kurs, og dermed må resultatene tolkes med forsiktighet.

## **3.2 SSBs prognosemetoder**

SSB bruker to makroøkonomiske modeller i sitt prognosearbeid. Disse modellene er utviklet av SSB selv og er et resultat av mange års forskningsarbeid. Modellene heter KVARTS og MODAG. Disse modellene er i praksis veldig like, men skiller ved at KVARTS opererer med kvartalsvise data og MODAG opererer med årlige ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)). Når SSB utarbeider prognoser for Nibor starter de med et skjønnsmessig anslag for fremtidig renteutvikling støttet av observerte renter per i dag som for eksempel styringsrenten, FRA-renter og terminrenter. Dette anslaget brukes som input til KVARTS og MODAG. Videre gir modellene grove prediksjoner for den økonomiske utviklingen. Basert på disse prediksjonene i kombinasjon med en antagelse om hvordan Norges Bank kommer til handle i det kommende årene fastsettes en endelig anslag på fremtidig Nibor. På kort sikt hører de nøye på sentralbankens kommunikasjon til markedet. På lengre sikt er fokus i større grad hvordan sentralbanken vil handle gitt at de deler SSBs anslag på utvikling i fremtidige underliggende makrostørrelser. På samme måte som i Norges Bank blir SSBs prognoser gitt på bakgrunn av en blanding av økonom og modell.

Utdata fra MODAG brukes i hovedsak av Finansdepartementet, mens utdata fra Kvarts brukes mest i SSBs prognosearbeid. Siden Kvarts er modellen som brukes i prognosene til SSB vil vi fokusere på denne modellen i dette kapitlet.

### **3.2.1 Kvarts – en makroøkonomisk modell for norsk økonomi**

#### **3.2.1.1 Metode**

Kvarts er en modell som har som formål å vise viktige mekanismer i norsk økonomi på kort og mellomlang sikt. På samme måte som Norges Banks modeller er Kvarts forankret i keynesiansk teori. Det er en disaggregert modell som skiller mellom om lag 45 produkter og 30 næringer. Modellen benytter seg av såkalt kryssløpssammenhenger, hvilket betyr at produktene som inngår i modellen knyttes til ulike aktiviteter i økonomien. Finansnæringen er en av næringene som inngår i dette kryssløpet (Eika og Eika, 1995). Ut fra dette predikerer Kvarts en pengemarkedsrenten i Norge. Modellen er best til å analysere ulike utfall dersom handlingsmønsteret i fremtiden blir annerledes enn man tror. En kritikk til kvartsmodellen er at den er basert på et relativt gammelt metodeverktøy. SSB poengterer i intervju at det finnes svakheter ved deres modellering av moderne finansmarkeder som følge av dette.

### **3.2.1.2 Empiri**

I 1993 gjorde Torbjørn Eika en analyse av SSBs prognoser fra 1988-1992. I denne analysen fant han fire hovedårsaker til feil i prognosene:

1. Gal verdi på de uforklarte variablene
2. Gale anslag på variabler som var bestemt utenfor modellen
3. Gale historiske verdier
4. Gal bruk av korreksjonsledd

Videre analyserer han prognosene mot den naive prognosen random walk. Eika fant at SSBs prognoser totalt sett traff gjennomgående bedre enn random walk og relativt likt som sammenlignbare anslag fra Finansdepartementet. Bjønnes et al (1998) rangerer SSB som nest best på prognoser innen makroøkonomiske størrelser i perioden 1988-1996, slått av Bankforeningen. I vårt intervju med SSB presiserte forskningsleder Torbjørn Eika at han har lite tiltro til renteprognoens absolutte treffsikkerhet og at den derfor må sees på som et «beste anslag».

## **3.3 De private bankenes prognosemetoder**

De private bankene utgir flere typer rapporter. Hyppighet og innhold i disse rapportene varierer fra bank til bank. Felles for rapportene er at de inneholder renteprognoiser på både nasjonale og internasjonale renter. Metodene bankene bruker når de kommer frem til sine respektive prognoser varierer fra bank til bank, men det finnes også en del fellestrekk. De påfølgende avsnittene er basert på intervjuer med de fire private bankene vi har analysert.

### **3.3.1 Bankenes syn på ulike teorier**

Felles for alle rapportene som utgis av de ulike bankene er at det er flere personer som står bak hver rapport. Teamene som jobber med renteanalysene er ofte sammensatt av rentestrateger og makroøkonomer. Rentestrategene har som regel et større teoretisk fokus og gir prognoser på kort sikt. Makroøkonomene fokuserer mer på det langsiktige makrobildet og gir mer generelle anslag i sine beregninger. Hvilket av disse to synene som vinner frem i den endelige rapporten vil variere over tid og mellom bankene.

#### **3.3.1.1 Rentens terminstruktur**

Som nevnt i forrige avsnitt vil graden av teoribruk variere mellom bankene og rapportene. En bank nevner at de som sitter i obligasjonsmarkedet, som for eksempel i markedet for 10 års statsobligasjoner, ofte dekomponerer rentene i tråd med klassisk teori i sine analyser. Flere av bankene nevner at forventningshypotesen legges til grunn som et utgangspunkt før de

vurderer andre faktorer i sine prognoser. Forventningshypotesen brukes spesielt aktivt som kryssjekk for noen av renteprognosene og i arbeidet for å utarbeide terminrenter. Videre er de alle enige om at det helt klart foreligger store og varierende terminpremier i rentemarkedet, spesielt i tiden etter finanskrisen i 2008.

#### ***Bruk av forventningshypotesen***

Dersom markedet priser termin- og FRA-renter riktig vil forventningshypotesen holde. Begge brukes ofte som kryssjekk for renteprognosene til flere av bankene. Flere banker påpeker imidlertid at terminrentene ikke har egnet seg til dette siden høsten 2007 på grunn et sammenbrudd av den arbitrasjefrie relasjonen mellom renter med ulik løpetid som følge av finansuroen. En annen bank påpeker at FRA-renter ikke alltid er representative for hva forventningene til rentene egentlig er, og viser for eksempel til de svært lave rentene i Tyskland og eurosoneen i dag. Årsaken til dette er at mange kreditorer er mer opptatt av å få igjen hovedstolen enn å få avkastning på lånene sine. I tillegg bidrar flight to quality-effekter på investorsiden til unormale skjevheter internt i Eurosonen. Negative tyske risikopremier er et resultat av dette. Alt i alt vil noen renter fremstå som lavere enn teorien tilsier. Banken fremhever viktigheten av å tenke på dette, spesielt innen 12-måneders horisont. På så lange horisonter vil FRA av og til bomme på rentens faktiske størrelse, og dermed vil ikke forventningshypotesen alltid holde.

#### ***3.3.1.2 Risikopremier***

Alle bankene uttaler at de har en idé om hvilket nivå de tre forskjellige risikopremiene ligger på for ulike løpetider. I dag regner bankene løpetidspremien som den høyeste av risikopremiene. Ingen av bankene tallfester de ulike risikopremiene konkret, men én av bankene nevner at de tallfester et nivå for det totale risikopåslaget for en normalsituasjon. Dette påslaget justeres videre ut i fra markedssituasjonen på prognosetidspunktet. Før 2008 nevner en annen bank at det totale risikopåslaget for Nibor var 25 basispunkter, men at det i de siste fire årene har variert mye.

#### ***3.3.2 Prognosemetoder***

Som nevnt tidligere i dette kapitlet lener de private bankene seg i stor grad på Norges Banks og SSBs anslag om fremtidig utvikling. Det er faktisk bare én av de fire private bankene vi har intervjuet som har en egen makromodell som gjør beregninger på ulike makrostørrelser som rente og produksjon. På samme måte som Norges Bank lager de et renteregnskap der de beregner hvordan ulike faktorer påvirker rentebanen til Norges Bank. Banken benytter de

samme faktorene som sentralbanken, men vektingen av disse er ikke lik. Noen av disse faktorene reflekterer rene beregninger, men det brukes også en del skjønn.

På grunn av mangelen på egne makromodeller hos de private bankene benytter de seg i stor grad av tilgjengelige prognoser fra offentlige instanser i Norge og i utlandet, som Norges Bank og SSB. Videre justerer de disse prognosene for sin egne skjønnsmessige vurdering. De gjør altså en vurdering rundt hvorvidt de er enige i anslagene som er gitt, og videre om hvordan de vil påvirke økonomien og rentenivået på kort og lang sikt.

Siden Norges Bank gir direkte anslag for rentebanen blir deres pengepolitiske rapporter og kommentarer ekstra nøye iakt tatt av de private bankene. Måten Norges Bank ordlegger seg på har stor påvirkning på de private bankenes prognoser. Videre skiller bankene mellom hva de tror Norges Bank *vil* gjøre og hva de mener Norges Bank *bør* gjøre gitt en fremtidig utvikling. Hvilket av disse kriteriene bankene legger til grunn for sine prognoser varierer med prognosehorisonten og mellom bankene.

### **3.3.2.1 Kort sikt versus lang sikt**

På kort sikt uttaler alle bankene, med unntak av én, at de fokuserer utelukkende på hva de tror Norges Bank *vil* gjøre gitt en fremtidig utvikling. Det eneste de i så tilfelle justerer prognosene sine for er hvordan de tror denne fremtidige utviklingen vil bli. På lengre sikt er det imidlertid flere av bankene som sier de gir prognoser basert på hvordan de mener Norges Bank *bør* opptre. Grunnen til dette er at bankene mener sentralbanken vil endre handlingsmønster i fremtiden. En av bankene påpeker at faktorene som påvirker sentralbankens handlingsmønster ikke er konsistente over tid, og det ofte vil være magesfølelsen som avgjør de endelige renteavgjørelsene også for sentralbanken.

### **3.3.3 Empiri**

Det foreligger svært lite empiri på norske bankers prognoseevne på renter. Oppgaven vår er inspirert av internasjonal forskning på valutaprogner som i flere tilfeller har fastslått at valutaprogner gjør det dårligere enn random walk etter en rekke forskjellige vurderingskriterier, deriblant gjennomsnittlig avvik og gjennomsnittlig tallverdiavvik. Dette ble internasjonalt kjent av Meese og Rogoff da de i 1983 gjorde en empirisk undersøkelse av ulike valutamodeller out-of-sample (Meese og Rogoff, 1983). Analysemetoden som ble brukt av Meese og Rogoff ble også brukt for å analysere norske valutabanker av Landberg og Tellesbø (2005) og Martinsen og Rakli (2010). Resultatene av studiene var de samme som Meese og Rogoff fant over tyve år tidligere. Fire av de private bankene som ble analysert i

sistnevnte analyse er de samme fire bankene som inngår i vår analyse. Det kan derfor være spennende å se om dette resultatet gjør seg gjeldende også for renteprognosene til disse fire bankene.

Av empiri på internasjonale renteprognoser er det verdt å trekke frem en artikkel av Jacob Mose i den Danske sentralbanken i 2005 som fastslår at prognoser på 10 års tyske og amerikanske statsobligasjoner var dårligere enn random walk på både 3-måneders og 12-måneders horisont, målt etter gjennomsnittlig avvik.

#### **3.4 Konklusjon**

Norges Bank og SSB har avanserte makroøkonomiske modeller som gjør beregninger for ulike makroøkonomiske størrelser som på direkte eller indirekte måte påvirker rentenivået. Disse beregningene brukes aktivt av de private bankene så vel som Norges Bank og SSB selv, men blir da gjenstand for glatting, justering og skjønnsmessige vurderinger. Modellverktøyet og teoriene som brukes er i følge de fleste bankene mest ment som en støtte og som kryssjekker av prognosene. Det er bankenes makrosyn og skjønnsmessige vurderinger som ofte ender opp med å bli mest tellende i den endelige prognosesettingen, og jo lenger prognosehorisont det er snakk om jo mer normative blir anslagene.



## 4 Metode

I dette kapitlet vil vi beskrive datagrunnlaget vårt og hvilke metoder vi har benyttet oss av for å analysere det.

### 4.1 Datainnsamling

Som nevnt innledningsvis har vi samlet inn data fra seks forskjellige prognoseaktører. I datainnsamlingen har vi hatt hovedfokus på renter med tre forskjellige løpetider og tre forskjellige prognosehorisonter. Vi har hentet inn prognosedata på foliorenten, Nibor-rente og 10-årsrenter. Grunnen til at disse rentene er valgt er todelt. For det første ligger de på forskjellige steder på yieldkurven. Således vil forskjellige elementer i teorien spille inn på disse rentene i varierende grad. For det andre er disse rentene viktige referanserenter i pengemarkedet, og er følgende også de rentene som oftest gis prognose på av de ulike bankene. Således er også datagrunnlaget størst for disse rentene. Når det gjelder de ulike prognosehorisontene har vi sett hovedsakelig på 3, 6 og 12-måneder.

Noen banker har også prognoser for 18, 24 og 36 måneder. Vi analyserer også disse prognosene, men tynt datagrunnlag gjør at resultater for disse horisontene ikke vil inngå i den mer omfattende analysen.

Hvilke renter og horisonter det gjøres prognose for varierer fra bank til bank. For å gjøre analysen så oversiktlig som mulig vil vi gå nærmere inn på hvilke renter og horisonter som gis av hver bank i den respektive bankens analyse i kapittel 5.

### 4.2 Periodeinndeling

I vår analyse ønsker vi å se på norske bankers renteprognoiser de siste ti årene. Fremfor å se på disse ti årene i ett har vi delt prognosene inn tre delperioder. Dette gjør vi av tre grunner:

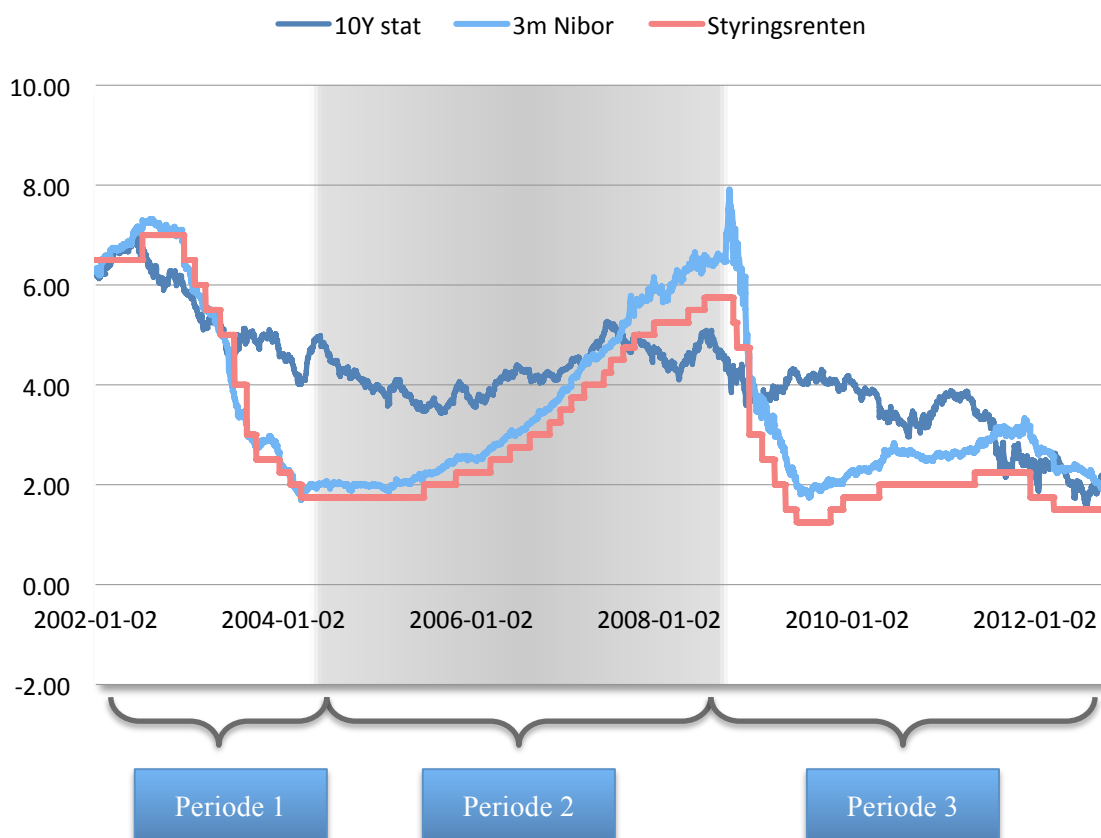
1. Vi vil se på om bankene gjør det spesielt godt eller dårlig i rolige og urolige perioder. Dersom vi utelukkende ser på hele tiårsperioden under ett vil år med spesielt store svingninger kunne gi et misvisende bilde av hvordan størsteparten av perioden har vært.
2. Datamaterialet vi har fått fra de ulike bankene er varierende. Noen banker har mangelfulle prognoser fra enkelte år, mens andre har data som ikke strekker seg helt tilbake til 2002. Ved å dele inn i ulike tidsperioder kan vi ta høyde for dette ved at bankene inngår bare i analysen av periodene vi har data for.

3. Vi får flere analysepunkter. En kritikk til dette er selvsagt hvert analysepunkt får et svakere datagrunnlag knyttet til seg, og at ekstremobservasjoner vil kunne påvirke det endelige resultatet i større grad.

Vi har valgt å dele inn i følgende perioder:

- Periode 1: 01.2002-02.2004
- Periode 2: 03.2004-08.2008
- Periode 3: 09.2008-06.2012

Ved denne inndelingen vil vi kunne analysere bankenes prediksjonsevner i stabile oppgangstider (periode 2) og i ustabile tider med stor rentenedgang og finansiell uro (periode 1 og 3). Grunnen til at vi har valgt februar/mars som overgang mellom periode 1 og 2 er at det var i begynnelsen av mars i 2004 at Norges Banks styringsrente nådde sitt bunnivå etter uroen som følge av at IT-boblen sprakk i 2001. Fra og med mars 2004 hadde man en økonomisk relativt stabil periode frem til konkursen av Lehmann Brothers for alvor markerte starten på finanskrisen. Derfor har vi latt datoen for denne konkursen, 15. september 2008, markere starten på den tredje delperioden vi analyserer. Vår forventning er at bankene gjør det bedre i periode 2 enn de gjør det i periode 1 og 3.



**Figur 4.1 – Periodeinndeling og datagrunnlag (Kilde, rentedata: Norges Bank)**

### 4.3 Benchmarks

For å ha relevante sammenligningsgrunnlag måler vi bankenes prediksjonsevne mot to ulike benchmarks. Det første er et naivt anslag om at fremtidens rente blir lik renten i dag, populært kalt random walk. Dette er et vanlig vurderingskriterium for denne typen analyser (Eika, 1993). For å gjøre en mer dyptgående analyse ønsker vi også å måle renteprognosene mot markedets renteforventninger i tråd med forventningsteorien vi presenterte i kapittel 2. For å finne et mål på dette kan vi bruke observerte terminrenter i markedet eller se på FRA-renter.

#### 4.3.1 Random walk

Random walk er en strukturell modell som ofte brukes som sammenligningsgrunnlag når man skal teste prediksjonsevne. I utgangspunktet vil fremtidens rente  $F_t$  være avgjort av renten i forrige periode  $F_{t-1}$  pluss en variabel komponent  $\epsilon_t$ :

$$(4.1) \quad F_t = F_{t-1} + \epsilon_t$$

Random walk antar at den variable komponenten på tidspunkt  $t$  har en forventning som er lik null, altså at

$$(4.2) \quad \begin{aligned} F_{t+1} &= F_t + \epsilon_{t+1} \\ E(\epsilon_{t+1}) &= 0 \end{aligned}$$

Dermed ender vi opp med den naive regelen om at det beste estimatet for fremtidens rente er lik dagens rente:

$$(4.3) \quad E(F_{t+1}) = F_t$$

#### 4.3.2 Forventningshypotesen

Random walk er en enkel og intuitiv benchmark ved prognoseevaluering som muliggjør evaluering av alle renter, løpetider og prognosehorisonter. Like fullt er random walk i mange sammenhenger et for enkelt prestasjonsmål. For å nyansere analysen og sikre robuste konklusjoner innfører vi også en benchmark som er mer dynamisk enn random walk.

Markedsforventninger kan tenkes på som markedets prognose for fremtidige renter. Det er interessant å se hvor godt man hadde truffet ved å benytte markedsforventninger som prognose i motsetning til å benytte bankenes prognoser. Disse forventningene er ikke direkte observerbare, men som vi argumenterte for innledningsvis i teorikapittelet taler forventningshypotesen for at både FRA-renter og implisitte terminrenter i stor grad reflekterer markedets forventninger til fremtidig renteutvikling.

### **4.3.2.1 Termin- eller FRA-renter?**

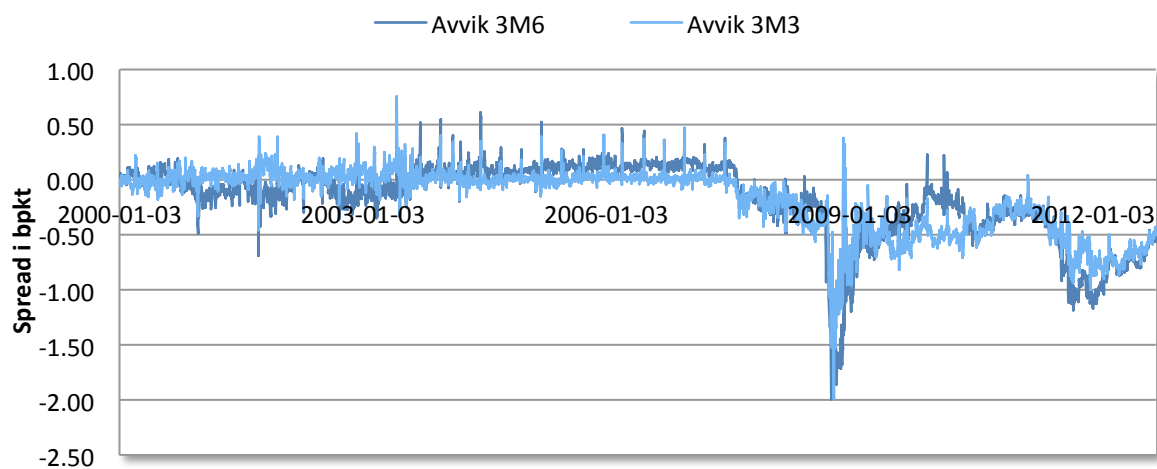
I henhold til ren forventningsteori basert på et arbitrasjeresonnement bør FRA- og terminrenter gi omtrent like gode anslag på markedets forventninger til fremtidig spotrente. Et tremåneders pengemarkedslån i kombinasjon med en tremåneders FRA bør koste det samme som et seksmåneders pengemarkedslån i dag. Tilsvarende bør seksmåneders pengemarkedsrente speile tremåneders pengemarkedsrente i dag og forventning til den samme renten tre måneder frem.

Vi har valgt å benytte FRA-renter som mål på markedsforventninger da disse i mindre grad enn terminrenter har blitt påvirket av unormale markedsforhold i forbindelse med finanskrisen. Anekdotiske observasjoner fra banker vi har intervjuet peker på at den tilnærmet arbitrasjefrie relasjonen mellom Nibor-renter med ulik løpetid brøt sammen høsten 2007. Denne observasjonen bekreftes om man ser på differansen mellom FRA-renter og tilsvarende implisitte terminrenter over tid. Vi ser i Figur 4.2 at denne differansen blir betydelig større og mer volatil fra og med høsten 2007.

### **4.3.2.2 FRA-dataene**

Vi har benyttet daglige observasjoner av handlede tremåneders NOK-denominerte FRA-kontrakter i perioden 2000 til 2012. Rentene er notert for tre måneders FRA med forfall om henholdsvis én, to, tre, fire og fem IMM-datoer. IMM-datoene er den tredje onsdagen i månedene mars, juni, september og desember, og er mye brukt som datoer for forfall og emisjoner i pengemarkedet. FRA-kontraktene kan derfor kun brukes som benchmark for prognose av tremåneders pengemarkedsrente om tre, seks og tolv måneder. De er med andre ord ikke sammenlignbare med prognosehorisonter over ett år, eller andre renter enn tremåneders Nibor.

Vi har daglige observasjoner for FRA-renter. Derfor vil vi for hver publiserte prognose fra bankene finne noterte FRA-renter. Men for at FRA-renten skal utgjøre en relevant benchmark må også antall dager til forfall være lik horisonten på den enkelte prognose vi analyserer. Siden FRA-kontrakten kun forfaller ved gitte IMM-datoer blir utfordringen vår at det går 90 dager mellom hver gang det er akkurat 91, 182 eller 365 dager til en FRA-kontrakt forfaller. Vi har derfor estimert en egen model som produserer kontinuerlige serier av FRA-baserte prognoser ved hjelp av lineær interpolering. Denne metoden beskriver vi i detalj i neste avsnitt.



**Figur 4.2 – Differanse mellom FRA- og terminrenter.** Negativ verdi betyr at terminrenten er høyere enn tilsvarende FRA-rente. (Kilde: Norges Bank og Thomson Reuters)

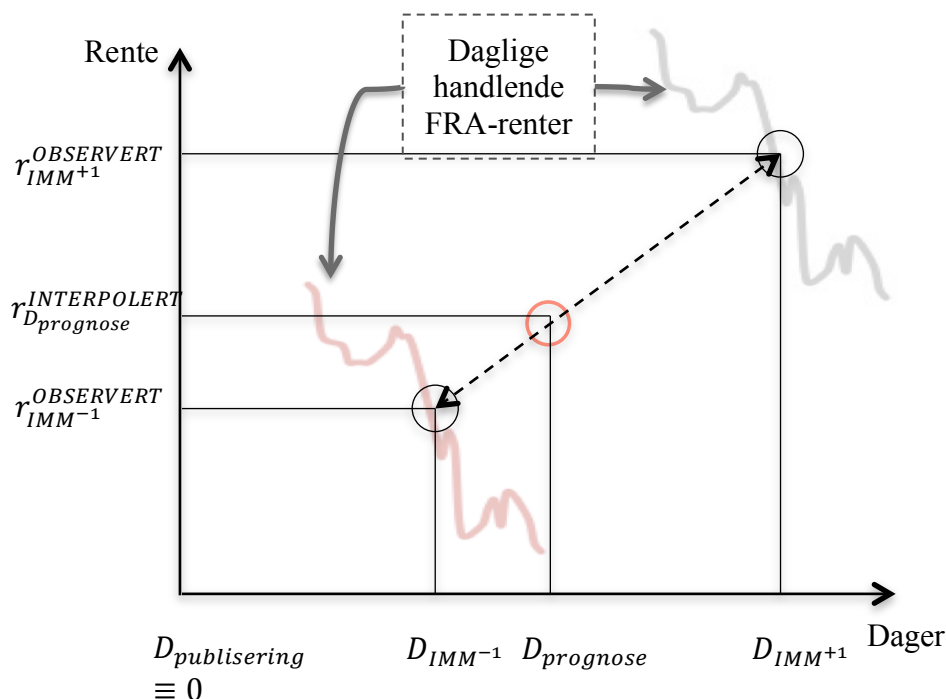
#### 4.3.2.3 Lineær Interpolering av FRA-renter

De interpolerte rentene er beregnet etter følgende uttrykk:

$$(4.4) \quad r_{D_{prognose}}^{INTERPOLERT} = r_{IMM^{-1}}^{OBSERVERT} + \left[ \frac{r_{IMM^{+1}}^{OBSERVERT} - r_{IMM^{-1}}^{OBSERVERT}}{D_{IMM^{+1}} - D_{IMM^{-1}}} \right] * [D_{prognose} - D_{IMM^{-1}}]$$

Hvor  $r_{D_{prognose}}^{INTERPOLERT}$  er den interpolerte renten basert på de observerte FRA-rentene  $r_{IMM^{-1}}^{OBSERVERT}$  og  $r_{IMM^{+1}}^{OBSERVERT}$ .  $D_{IMM^{-1}}$  og  $D_{IMM^{+1}}$  er antall dager til IMM-datoene før og etter prognosedagen og  $D_{prognose}$  er antall dager til prognosedagen. Ved å ta utgangspunkt i de observerte rentene og med forfall én IMM-dato før og én IMM-dato etter prognosedatoen kalkulerer vi en antatt lineær relasjon mellom de to FRA-rentene og interpolerer en FRA-rente som korresponderer med avstandene,  $D_{IMM^{-1}}$  og  $D_{IMM^{+1}}$ , mellom IMM-datoene og prognosedatoen. Denne interpolerte FRA-renten vil ha samme publiseringsdato som bankens

prognose og replikere bankens prognosehorisont ved å veie markedets pronose for de to IMM-datoene, som illustrert i Figur 4.3.



**Figur 4.3 – Interpolering av observerte FRA-renter med forfall på ulike IMM-dato.**

#### 4.4 Målekriterier

I analysen av de norske bankenes prediksjonsevne ønsker vi å måle bankene etter fire ulike målekriterier:

1. Gjennomsnittlig avvik (Mean Error)
2. Gjennomsnittlig tallverdiavvik (Mean Absolute Error)
3. Kvadrert gjennomsnittlig tallverdiavvik (Mean Squared Error)
4. Retning (Direction of Change)

Av praktiske årsaker benytter vi oss av forkortelsene ME, MAE, MSE og DoC videre i oppgaven. Disse avvikene er mye brukt innen forskning på prediksjonsevne både i Norge og internasjonalt, se blant annet Browne & Manasse (1990), Eika (1993), Bjønnes et al. (1998), Cheung et al. (2005). Hensikten med disse er å måle gjennomsnittet i ulike prognosefeil. I våre samtaler med bankene ble det ofte presisert at det ikke nødvendigvis er nøyaktigheten i prognosen som er viktig, men at den predikerer riktig nivå og riktig *utvikling* i renten. Derfor vil vi også teste i hvilken grad bankene treffer retningen på renteutviklingen – altså om renten

skal opp eller ned. DoC er også brukt som mål i tidligere forskning og studier på prediksjonsevnen, se blant annet Fiess og MacDonald (2002), Christoffersen et al. (2007).

#### 4.4.1 ME

Gjennomsnittlig avvik måler den gjennomsnittlige avstanden mellom renteprognosen og det faktiske renteutfallet. Målekriteriet regnes ut ved formelen

$$(4.5) \quad ME = \frac{1}{n} \sum_{t=T}^{T+n} (P_t - F_t)$$

Hvor  $P$  står for prognosen for prognosetidspunkt  $t$ .  $F$  står for fasiten på prognosetidspunktet  $t$  og  $n$  er antallet observasjoner.  $T$  er første prognosetidspunkt. Med et slikt målekriterium vil positive og negative verdier utlikne hverandre. Følgelig er dette målekriteriet uegnet for å se på den generelle treffsikkerheten i bankenes prognoser. Målekriteriet kan derimot brukes til å si noe om systematikken i prognosefeilene til bankene (Eika, 1993). Vi vil derfor bruke gjennomsnittlig avvik til å se hvorvidt bankene er overvurdert eller undervurdert det fremtidige rentenivået over tid eller om de er forventningstette. Negative avvik vil bety at bankene trodde at renten skulle bli lavere enn den faktisk ble, og vice versa.

En svakhet med denne metoden vil være at et stort positivt avvik vil kunne nøytralisere mange små negative avvik. I løpet av de ti årene vi har analysert har styringsrenten til Norges Bank to ganger hatt store fall (i 2002-2003 og slutten av 2008), som kan ha gjort at bankene har hatt store positive avvik i prognosene på denne tiden. For å fremstille gjennomsnittlig avvik på en måte som enkelt viser slike ekstremverdier vil vi også presentere gjennomsnittlig avvik grafisk de gangene det er hensiktsmessig.

#### 4.4.2 MAE og MSE

##### 4.4.2.1 MAE

Gjennomsnittlig tallverdiavvik gjør alle tall positive for å finne ut hvor mange basispunkter bankene i gjennomsnitt bommer med når de gjør prognoser – uavhengig av om avvikene er positive eller negative. På denne måten fanger man opp det som ofte beskrives som ”gjennomsnittlig feil” (Eika, 1993). MAE regnes ut ved følgende formel:

$$(4.6) \quad MAE = \frac{1}{n} \sum_{t=T}^{T+n} (|P_t - F_t|)$$

notasjonen er den samme her som ved ME.

Vi vil sammenligne bankenes gjennomsnittlige tallverdiavvik med tallverdiavviket til random walk. I den mer dyptgående analysen av Nibor vil vi også sammenligne resultatene med FRA-baserte prognoser.

#### **4.4.2.2 MSE**

Kvadrert gjennomsnittlig tallverdiavvik har som formål å straffe store avvik. Ved å kvadrere bankenes avvik vil de avvikene som er over 1 prosent fra fasiten bli tillagt økende styrke, mens avvik under 1 prosent vil få avtagende betydning for gjennomsnittet. Dette gjør at banker som har grove bom fra fasit blir straffet mye hardere enn bankene som ”nesten” treffer fasiten, altså innen for  $\pm 1$  % av fasiten. MSE skrives på formen

$$(4.7) \quad MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=T}^{T+n} (P_t - F_t)^2$$

Notasjonen er den samme som ved gjennomsnittlig avvik (ME). Et alternativt målekriterium til MSE er å bruke kvadratroten av det kvadrerte gjennomsnittlige tallverdiavviket – Root Mean Squared Error. Dette målekriteriet er ofte anvendt i forskning på prediksjonsevne, blant annet i Bjønnes et al. (1998), men da konklusjonen blir lik for disse to kriteriene ønsker vi å benytte oss av MSE.

En kritikk mot MSE er at dette målekriteriet fungerer dårlig for data med lav grad av normalfordeling (Meese og Rogoff, 1983). MSE på data som er lite normalfordelt vil slå kraftigere ut enn MSE for data med god normalfordeling. I vår analyse vil banker, perioder eller renter med få observasjoner kunne være offer for dårlig normalfordeling.

Vi vil sammenligne bankenes gjennomsnittlige tallverdiavvik med tallverdiavviket til random walk. I den mer dyptgående analysen av Nibor vil vi også sammenligne resultatene med FRA-baserte prognoser.

#### **4.4.2.3 Test for signifikante avvik av MAE og MSE – Diebold Mariano**

For å styrke analysen av MAE og MSE ytterligere vil vi også teste om bankene er *signifikant* bedre enn random walk og FRA-renter. Diebold og Mariano utviklet i 1995 en test som var designet for å teste prediksjonsevnen til to konkurrerende prognoser. Formelt laget Diebold og Mariano tapsfunksjoner for målekriteriene MAE og MSE:



$$(4.8) \quad MAE: L_i = |P_t - F_t|$$

$$(4.9) \quad MSE: L_i = (P_t - F_t)^2$$

Hvor  $L$  er tapsfunksjonen for prognosen  $i$  ved prognosetidspunktet  $t$ . Så regnes differansen,  $d$ , for prognosene  $i$  og  $j$ :

$$(4.10) \quad d_t = L_i - L_j$$

I vår analyse vil  $i$  være bankenes prognose, mens  $j$  blir prognosealternativet til random walk eller FRA-renter, avhengig av hvilken av disse sammenligningene vi ønsker å benytte.

Nullhypotesen i testen er at variansen til nøyaktigheten hos de to prognosene er like:

$$(4.11) \quad H_0: \bar{d} = 0$$

$$(4.12) \quad H_A: \bar{d} \neq 0$$

For å undersøke om bankene er signifikant bedre eller dårligere enn prognosealternativet gitt ved random walk eller FRA-renter gjør vi en tosidig test av prognosene.

Når prognosehorisonten er lenger enn avstanden mellom prognosene vi analyserer vil det oppstå overlappende observasjoner i datasettet. Dette fører til autokorrelasjon som kan gi misvisende resultater. Diebold-Mariano-testen reduserer autokorrelasjon og er derfor en god måte å teste slik data på.

#### 4.4.2.3.1 Schwert-kriteriet

Avvikenes signifikans beregnes i relasjon til et estimat på den langsiktige variansen i datasettet. Antallet lags i beregningen av langsiktig varians setter vi i henhold til Schwert-kriteriet. Kriteriet tilpasser lags ut i fra størrelsen på datasettet etter følgende uttrykket:

$$(4.13) \quad p_{max} = \left[ 12 \left( \frac{T+n}{100} \right)^{1/4} \right]$$

Hvor  $p$  står for antall lags vi bruker i beregningen av langsiktig varians (Schwert, 1989).

I noen tilfeller vil den langsiktige variansen bli beregnet som negativ. Da vil Diebold-Mariano-testen automatisk forkaste nullhypotesen om lik varians i prognosene. I slike tilfeller

har vi valgt å bruke et såkalt Bartlett lagvindu for å oppnå en fullverdig analyse av variansen. Et Bartlett lagvindu pålegger positivitet til den langsiktige variansen. Ulempen med dette er at man må øke antall lags i forhold til størrelsen på datasettet, noe som gjør styrken på testen mindre (Diebold og Mariano, 1995). Dette har spesielt gjort seg gjeldende i perioder hvor vi har hatt få observasjoner.

#### 4.4.2.4 MAE versus MSE

I vår analyse presenterer vi resultatene fra MAE og MSE parallelt. Disse prestasjonsmålene er relativt like og vil trolig også gi sammenfallende konklusjoner. Bankene vi har vært i kontakt med har presisert at det er retning og generelt rentenivå som er hovedfokus i deres prognoser. Derfor vil ikke mindre avvik fra fasit være av betydning for dem. For å ta hensyn til dette vil vi fokusere på MSE som prestasjonsmål. I de tilfellene hvor kritikken mot MSE gjør seg gjeldende på grunn av et lite normalfordelt datagrunnlag, legger vi mer vekt på MAE.

Det at vi presenterer begge målekriteriene gjør også at vi kan sammenligne resultatene og kommentere dem i de tilfellene det er hensiktsmessig.

#### 4.4.3 DoC

Det siste kriteriet vi ønsker å måle bankene etter er retning. Dette belyser hvorvidt bankene tror renten skal opp, ned eller forblir uendret i løpet av prognosehorisonten. Bankene har lagt vekt på at det er retningen på renteutviklingen som er viktigst i deres prognoser, og således er dette et høyst aktuelt mål å vurdere dem etter.

For å måle hvor godt bankene anslår retningsendringen på en gitt rente lager vi en binomisk variabel,  $V$ , som har verdien 1 dersom prognosen anslår riktig retning på renteutviklingen, og verdien 0 hvis prognosen anslår feil retning. Ved å beregne et snitt av den binomiske variabelen  $V$  får vi en prosentverdi som angir hvor ofte bankene anslår riktig retning på renteutviklingen. Matematisk kan vi formulere DoC ved

$$(4.14) \quad DOC = \frac{1}{n} \sum_{t=T}^{T+n} V_t$$

Hvor  $V$  er den binomiske variabelen som angir rett eller gal retning på prognosen og resten av notasjonen er lik som tidligere.

Som i målekriteriene MAE og MSA vil datasettet inneholde autokorrelasjon. For å verifisere dette kan vi kjøre en ensidig runs test i Minitab. Et *run* er definert som sekvens med like utfall

i et datasett. Antallet like utfall i en sekvens kalles lengde på runen. Runs-testen beregner hvorvidt et utvalg med utfall stammer fra en tilfeldig prosess eller ikke. Datasettene i vår DoC-analyse viser få runs i forhold til observasjoner. Vi fastslår derfor at datasettene våre har autokorrelasjon uten å foreta en formell runs-test. Mye av denne autokorrelasjonen stammer fra overlappende data. Vi justerer for dette ved å fjerne denne dataen. Ulempen med dette er at vi vil stå igjen med relativt få observasjoner, spesielt for prognoser med lange prognosehorisonter. Som følge av dette vil vi ikke foreta DoC-analyse for prognosehorisonter over 12 måneder. DoC-resultatene uten overlappende prognoser kaller vi randomisert DoC,  $DoC^R$ . Vi inkluderer resultater både fra DoC og  $DoC^R$  i vår analyse. Vi ser på DoC når vi avgjør om bankene har vært bedre eller dårligere til å anslå retning enn prognosealternativet og randomisert DoC når vi analyserer signifikansen i resultatene.

På sikt antar vi at prognosealternativet random walk får rett på retning i 50 % av tilfellene. Vi ønsker å se på om bankenes prognoser er signifikant bedre enn random walk. Vi tester

$$(4.15) \quad H_0: DoC^R = 0,5$$

$$(4.16) \quad H_1: DoC^R \neq 0,5$$

I den dyptgående analysen av Nibor vil vi i også sammenligne de FRA-baserte prognosene med random walk for å se om disse slår random walk oftere og mer signifikant enn bankenes prognoser.

## 5 Analyse av bankenes renteprognoser mot random walk

Vår analyse består av to kapitler. Kapittel 5 evaluerer bankenes prognoser mot en random walk hypotese. I Kapittel 6 benytter vi FRA-baserte prognoser som benchmark i en dyptgående analyse av bankenes Nibor-prognoser.

I delkapittel 5.1-5.6 analyserer vi først hver bank for seg i henhold til metoden vi har beskrevet i kapittel 4. Vi sammenstiller deretter prognosene fra alle bankene og foretar en tilsvarende overordnet analyse i del 5.7. I delkapittelet 5.8 rangerer vi bankene basert på MSE- og DoC-verdiene i deres prognoser.

Vi har lagt ved tabeller og grafer som viser institusjonenes resultater *mot random walk-hypotesen* innen hvert målekriterium. Vi viser altså ikke hva slags verdier hver institusjon oppnådde for målekriteriene, men heller om de verdiene de oppnådde var bedre eller dårligere enn random walk. Dersom resultatene var signifikant bedre eller dårligere enn random walk er dette markert med \* (90 % signifikansnivå).

### 5.1 Norges Bank

Norges Bank gir prognoser for folio og Nibor. Disse prognosene publiseres i Pengepolitisk Rapport (PPR) som kommer ut i mars, juni og oktober. PPR har også prognoser på en rekke andre makroøkonomiske størrelser som sysselsetting, inflasjon, produksjon og lignende. For de to rentene vi har evaluert gis det prognoser for opp mot 4 års horisont, og da for hvert kvartal innen disse horisontene. Prognosene spår kvartalsgjennomsnittet for gjeldende horisont. For eksempel vil prognosen gitt i PPR i oktober for to kvartaler frem i tid predikere gjennomsnittsrenten for januar, februar og mars. Gjennomsnittet regnes ut på følgende måte: Først beregnes rentegjennomsnittet for hver måned for seg. Deretter summeres gjennomsnittet for hver av de tre månedene i inneværende kvartal og deles på tre for å oppnå et kvartalsgjennomsnitt. Referanserenten vi har brukt for sammenligning med renteprognosene til Norges Bank er derfor hentet ved å hente snittet av de tre månedene i hvert kvartal som finnes i Norges Banks egne rentestatistikker. Prognosene basert på random walk-hypotesen er gitt ved kvartalsrentesnittet for de tre foregående månedene forut for prognosedatoen.

Sentralbanken har ikke alltid gitt eksplisitte prognoser for pengemarkedsrenten Nibor, men har heller kommet med uttalelser om hvor de antar at Nibor vil ligge. Vi har derfor brukt disse uttalelsene og antagelsene som grunnlag for vår prognosesammenligning:

Tabell 5.1 - Norges Banks Nibor-progno­ser, ulike perioder

PPR/år	Utsagn/antagelse
1/08-i dag	Eksplisitte progno­ser om Nibor
2/06-3/07	”Nibor ligger anslagsvis 0,2 prosentenheter høyere enn styringsrenten”
1/06	Ingen uttalelse – ingen anslag
1/04-3/05	”Nibor ligger normalt om lag ¼ prosentpoeng over foliorenten”

Vi har fått tilgang til alle Pengepolitiske Rapporter fra og med PPR 1/04. Denne ble utgitt i mars 2004 – altså den første måneden i det som markerer starten på periode 2 i analysen vår. For å gjøre sammenligningen med de andre bankene i vår analyse så relevant som mulig har vi begrenset oss til å analysere progno­sene for 1, 2, 4, 8 og 12 kvartaler frem i tid og kalt disse 3-, 6-, 12-, 24 og 36-måneders horisont.

**Tabell 5.2 - Norges Banks varierende horisontlengde**

PPR:	1. kvartal	
	Måned	Horisont
Mars	Juni	3
Juni	September	3
Oktober	Desember	2

En svakhet med analysen er at de de to lengste horisontene har færre observasjoner enn de andre horisontene. Vi synes likevel det har verdi å se på hvorvidt de progno­sene som faktisk er gitt klarer å treffe på faktisk rente og velger derfor likevel å ta dem med. En annen svakhet med analysen er at progno­sene som er gitt i oktober har en litt annen horisont enn progno­sene som er gitt i mars og juni. Grunnen til dette er at horisontene for disse progno­sene i realiteten er 1 måned kortere enn horisontene for progno­sene som er gitt i mars og juni, se **Tabell 5.2**.

### 5.1.1 MAE og MSE

#### *Analyse per rente*

Norges Bank sine progno­ser treffer svært godt på faktisk rente målt etter MSE. For begge rentene treffer progno­sene bedre enn random walk. Vi merker oss at MAE avviker fra MSE for foliopro­gnose. Målt ved MAE er random walk bedre en Norges Bank på 3 av 10 horisonter, men når vi vektlegger størrelsen på avvikene ved å kvadrere dem kommer altså progno­sene bedre ut enn random walk i alle tilfeller. For Nibor merker vi oss også at hele 60 % av horisontene treffer signifikant bedre enn random walk.

**Analyse per prognosehorisont**

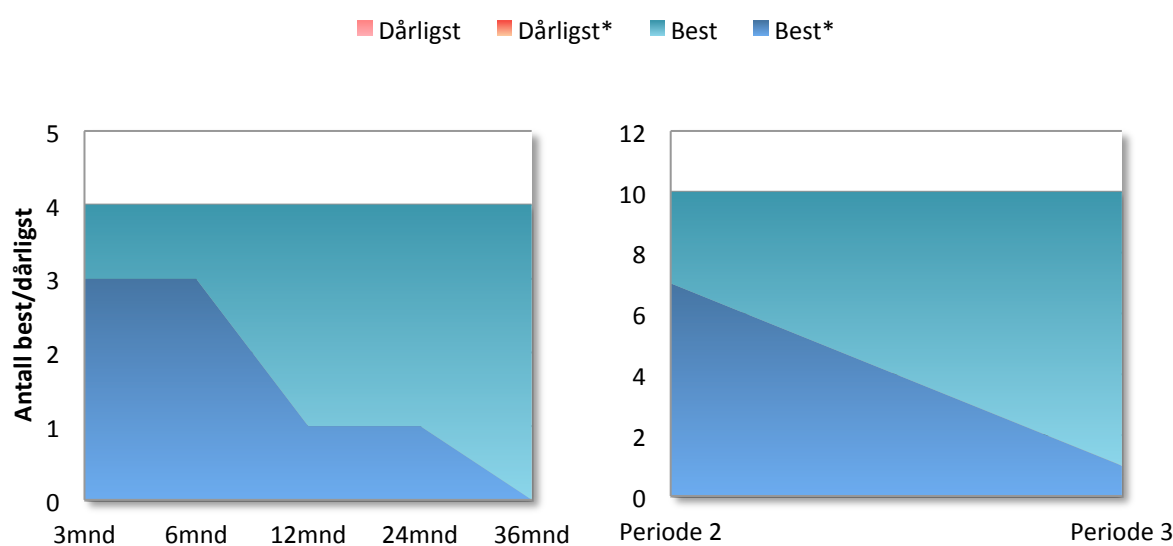
Som vi så i forrige avsnitt er prognosene bedre enn random walk på alle horisonter, men når vi vektlegger signifikante avvik ser vi en trend til at prognosenes kvalitet avtar med lengre prognosehorisonter. På 3- og 6-måneders horisont er 75 % av horisontene signifikant bedre enn random walk. På 12- og 24-måneders horisont har andelen signifikante avvik gått ned til 25 %, mens det ikke er noen avvik som er signifikant bedre enn random walk på 36-måneders horisont.

**Tabell 5.3 - Norges Bank mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter**

	Folio				Nibor			
	MAE		MSE		MAE		MSE	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	10		10		10		10	
Prognosen best	7	70%	10	100%	10	100%	10	100%
Prognosen sign best*	3	30%	2	20%	6	60%	6	60%
Prognosen dårligst	3	30%	0	0%	0	0%	0	0%
Prognosen sign dårligst*	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

**Analyse per periode**

Analysen av Norges Banks renteprognooser kategorisert etter periode viser at periode 2 har vært adskillig bedre enn periode 3 dersom vi ser på signifikante avvik. I periode 2 lykkes sentralbanken signifikant bedre enn random walk i hele 7 av 10 horisonter, mens dette tallet bare er 1 for periode 3. Selv om banken riktignok har bedre anslag enn det random walk produserte i periode 3 tyder resultatene på at banken ikke klarte å forutsi renten like godt i de de urolige tidene i kjølvannet av finanskrisen.

**Figur 5.1 – Norges Bank mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder****Figur 5.2 – Norges Bank mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder**

### 5.1.2 DoC

I det følgende er bare horisontene 3, 6 og 12 måneder tatt med da vi har fjernet overlappende observasjoner.

**Tabell 5.4 - Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike renter**

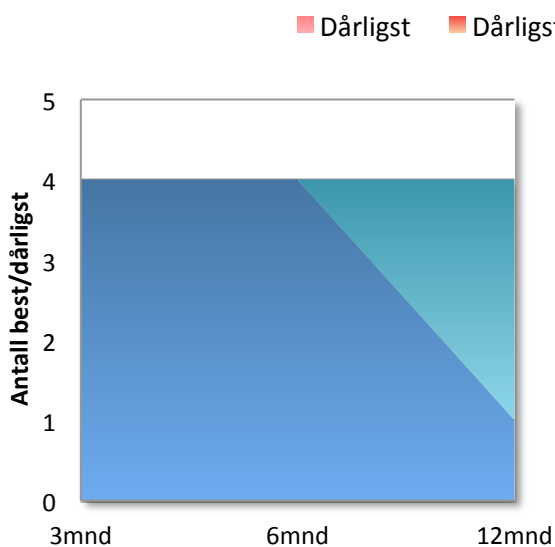
	Folio		Nibor	
	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	6		6	
DoC>0,5	6	100%	6	100%
DoC(r)>0,5*	4	67%	5	83%
DoC<0,5	0	0%	0	0%
DoC(r)<0,5*	0	0%	0	0%

#### *Analayse per rente*

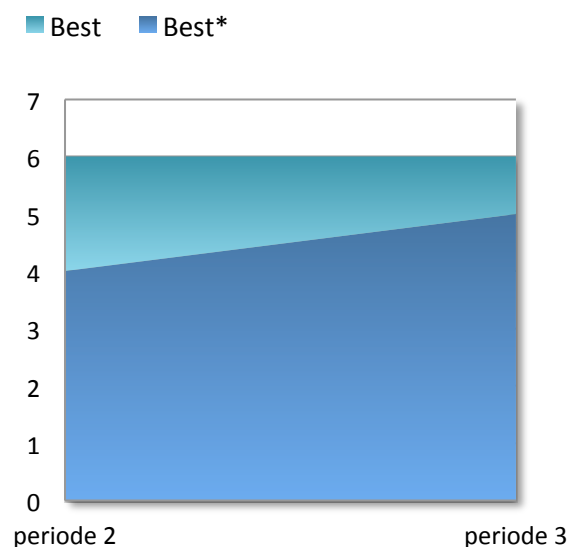
For DoC er resultatene relativt like som de var for MSE. Norges Bank treffer bedre på retningen enn random walk i alle tilfeller, og antallet signifikante treff for folio og Nibor er henholdsvis 4 og 5. Ikke uventet er sentralbankens prognoser på egen rentesetting veldig gode på 3,6 og 12-måneders sikt. Noe uventet er Nibor-prognosene faktisk marginalt bedre enn folioprognosene målt mot random walk.

#### *Analyse per prognosehorisont*

Dersom vi deler DoC resultatene opp etter horisonter får vi bekreftet at de korteste horisontene er enklest å gjør prognoser for. På 3- og 6-måneders horisont er alle horisontene signifikant bedre enn random walk, mens vi på 12 måneder kun har én horisont som slår den naive regelen.



**Figur 5.3 – Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder**



**Figur 5.4 – Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder**

**Analyse per periode**

I analysen av de to periodene vi har prognoser fra Norges Bank oppnår vi et noe uventet resultat. Resultatene våre viser at sentralbanken har signifikant bedre DoC enn random walk i flere tilfeller i periode 3 enn i periode 2. Dette er noen uventet da periode 2 er definert som en rolig periode, mens periode 3 er en periode preget av mye ustabilitet i norsk og spesielt internasjonal økonomi.

**5.1.3 ME**

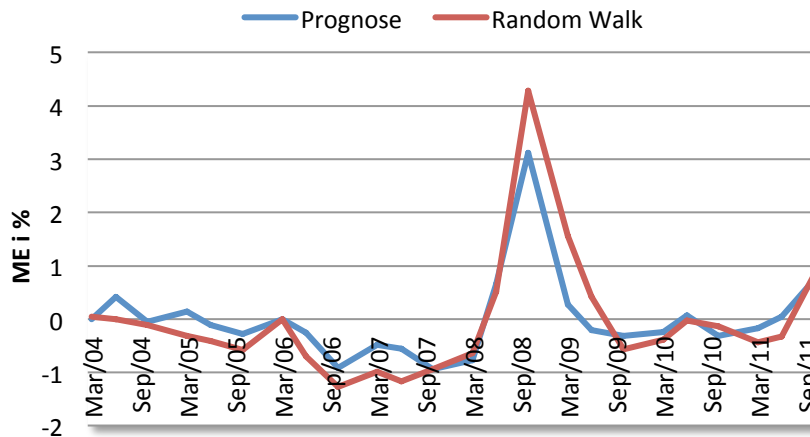
Når vi ser på ME-verdiene til Norges Bank er det viktig å behandle de to lengste horisontene med omhu. Her er både datamaterialet til tider tynt, og horisonten svært lang. Vi vil derfor ikke vie 24- og 36-måneders horisontene for mye oppmerksomhet her.

**Tabell 5.5 - Norges Bank - ME-verdier**

	Folio		Nibor	
	Prognose	RW	Prognose	RW
<b>Periode 1</b>				
3 mnd.	-0.06	-0.25	-0.26	-0.29
6 mnd.	0.03	-0.4	-0.24	-0.51
12 mnd.	0.51	-0.3	-0.18	-0.38
24 mnd.	1.01	-0.26	0.63	-0.6
36 mnd.	1.65	-0.5	1.05	-0.63
<b>Periode 2</b>				
3 mnd.	0.24	0.38	0.3	0.41
6 mnd.	0.36	0.49	0.3	0.52
12 mnd.	0.59	0.49	0.43	0.51
24 mnd.	1.25	0.57	0.96	0.58
36 mnd.	1.98	1.88	1.53	1.77

På 3- og 6-måneders horisont har Norges Banks prognoser vært mer forventningstette enn random walk. Dette gjelder for begge perioder. På 12-måneders sikt ser vi at Norges Bank har forventet en høyere rentebane enn det som viste seg å bli, og sånn sett at heller ikke Norges Bank klarte å forutsi de store rentefallene i 2008 og 2009 og det uventede rentefallet i 2011. De to lengste horisontene har også svært positive ME-verdier som bekrefter at banken har hatt forventninger om høyere rente enn utfallet viste seg å bli de siste 8 årene. Vi merker oss at prognosene på Nibor på 6-måneders horisont skiller seg ut som en horisont med lav ME i forhold til random walk. Vi legger derfor med en graf som viser utviklingen på denne horisonten, se Figur 5.5. Denne bekrefter at Norges Bank har vært svært gode til å spå utviklingen i Nibor om 6 måneder i forhold til random walk, da prognosens ME gjennomgående ligger nærmere null enn random walk.





**Figur 5.5 – Norges Bank mot Random Walk ved ME – Nibor om 6m**

#### 5.1.4 Oppsummering for Norges Bank

Totalt sett har Norges Bank mye bedre prognoser på både folio og Nibor enn random walk. En overraskende oppdagelse vi gjorde var at Nibor-prognosene er marginalt bedre enn folioprogosene. Den enkle regelen om et fast Nibor-påslag på 20 til 25 basispunkter som Norges Bank benyttet i periode 2 viste seg å stemme godt overens med virkelighetsbildet. Målt ved DoC var Norges Bank bedre i periode 3 enn de var i periode 2. Dersom dette resultatet er motsatt for de private bankene når vi ser på prognoser for folio og Nibor kan det tyde på at de burde hørt bedre på Norges Bank sine uttalelser om fremtidig rente.

#### 5.2 SSB

Statistisk sentralbyrå gir kun prognoser for Nibor. Disse prognosene publiseres i deres konjunkturrapporter som kommer ut fire ganger årlig. Prognosene gis for årsgjennomsnittet for pengemarkedsrenten for de neste tre kalenderårene. SSB har også kvartalsvise prognoser, men offentliggjør ikke disse. Referanserenten vi bruker finner vi i Norges Banks oversikter over årlig Nibor-gjennomsnitt. Denne brukes både for å sammenligne prognosen med faktisk rente og for å lage prognose for den naive regelen random walk.

En kritikk til datagrunnlaget vårt fra SSB er at de ikke har 36-måneders prognoser før i desember 2003, og vi har følgelig bare én observasjon på 36-måneders horisont for denne perioden. Samtidig er 36 måneder så lang tid at vi har få observasjoner for denne horisonten også i periode 3. Vi velger likevel å ta med 36-måneders horisont i analysen vår, selv om vi ikke vil tillegge denne horisonten for mye vekt da datagrunnlaget til tider er tynt. En annen kritikk er at SSB operer med prognoser for de neste kalenderårene, noe som betyr at horisonten for prognosene er forskjellige ut i fra når på året de er gitt. Vi har valgt å kalle

horisontene for 12-, 24- og 36-måneders horisont for å kunne få en relevant sammenstilling med de andre bankene. Samtidig er hovedpoenget vårt å se om prognosene ville vært bedre om man hadde lagt random walk til grunn.

Vi har fått tilgang til alle konjunkturrapporter tilbake til desember 1999. Dette betyr at SSB-prognoser evalueres over en lengre analyseperiode enn bankene. Fordelene ved et større datagrunnlag mener vi overskygger denne svakheten.

### 5.2.1 MAE og MSE

**Tabell 5.6 – SSB mot Random Walk ved MAE/MSE**

	Nibor			
	MAE		MSE	
	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	9		9	
Prognosen best	8	89%	8	89%
Prognosen sign best*	6	67%	5	56%
Prognosen dårligst	1	11%	1	11%
Prognosen sign dårligst*	1	11%	1	11%

#### **Analyse per rente**

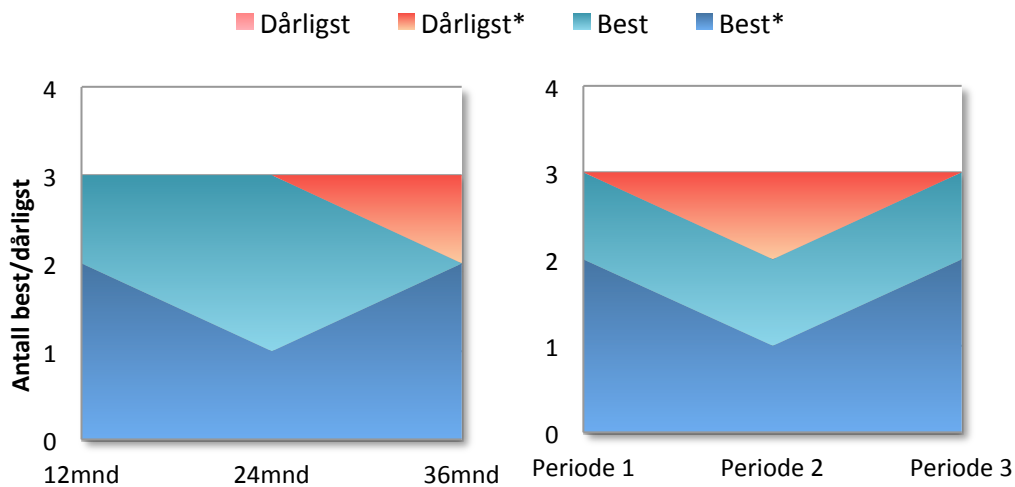
Målt mot random walk ser vi at Nibor-prognosene treffer godt. Etter MSE treffer SSB bedre enn random walk i 89 % av horisontene, og hele 56 % av horisontene er signifikant bedre. Den ene horisonten som er dårligere enn random walk er også signifikant dårligere. Vi ser også at resultatene for MAE er svært like resultatene målt ved MSE. Dermed ser det ikke ut som at det lave datamaterialet for noen horisonter har vært direkte utslagsgivende for resultatene.

#### **Analyse per prognosehorisont**

Det er tydelig at 12 måneder er den beste horisonten mot random walk dersom vi ser på MSE. 24-måneders horisont gjør det også godt selv om bare 1 av de 3 horisontene vi har resultater for er signifikant bedre enn den naive regelen. Vi merker oss at den ene horisonten som gjør det signifikant dårligere enn random walk er den lengste horisonten.

#### **Analyse per periode**

I analysen per periode viser våre resultater at periode 2 er den perioden som kommer dårligst ut for SSB. Denne perioden har 2 horisonter som gjør det bedre enn random walk, mens 1 horisont som gjør det signifikant dårligere enn random walk. Vi husker fra analysen per horisont at det er den 36 månedere lange horisonten som gjør det dårligere enn random walk.



**Figur 5.6 – SSB mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder**

**Figur 5.7 – SSB mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder**

Periode 1 og 3 gjør det bedre enn random walk på alle horisonter, men vi tillegger ikke dette poenget noe tyngde på grunn av det tynne datagrunnlaget vi har for disse periodene.

### 5.2.2 DoC

I det følgende er horisontene på 24 og 36 måneder tatt ut av analysen da vi har fjernet overlappende observasjoner. Dermed blir analysen for DoC noe begrenset for SSB siden vi har svakt datagrunnlag fra denne aktøren. Vi får kun analysert SSB etter periode, da vi kun har data for én rente, Nibor, og én horisont, 12 måneder.

#### *Analyse per periode*

På 12-måneders horisont er det tydelig at SSB lykkes i å slå random walk når vi måler for DoC. Periode 3 er den eneste perioden sentralbyrået for statistikk har en DoC som er signifikant bedre enn 0,5. Når man ser på årsgjennomsnittet for pengemarkedsrenten har altså prognoseaktøren SSB vært adskillig bedre enn random walk til å spå rentenivået på 12-måneders horisont de siste 10 årene.

**Tabell 5.7 - SSB mot Random Walk ved DoC - Ulike renter**

	Periode 1		Periode 2		Periode 3	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	1		1		1	
DoC>0,5	1	100%	1	100%	1	100%
DoC(r)>0,5*	0	0%	0	0%	1	100%
DoC<0,5	0	0%	0	0%	0	0%
DoC(r)<0,5*	0	0%	0	0%	0	0%

### 5.2.3 ME

Prognosene til SSB er mer forventningstette på 12 og 24-måneders horisont enn random walk i alle perioder. Vi merker oss at i den grad prognosene er positive eller negative trekker de i samme retning for de to prognosealternativene. På 24-måneders horisont er forskjellene på SSB og random walks prognoser svært små, noe som antyder at SSB har forventet svært små renteendringer på 24-måneders horisont. Vi merker oss at SSB har svært forventningstette prognoser for 36-måneders horisont i periode 3 målt mot random walk.

**Tabell 5.8 - SSB - ME-verdier**

	Nibor	
	Prognose	RW
<b>Periode 1</b>		
12 mnd.	0.68	0.97
24 mnd.	2.24	2.29
36 mnd. <sup>1</sup>	0,2	0,43
<b>Periode 2</b>		
12 mnd.	-0.07	-0.25
24 mnd.	-0.21	-0.31
36 mnd.	0.69	0.59
<b>Periode 3</b>		
12 mnd.	0.46	0.6
24 mnd.	0.88	0.95
36 mnd. <sup>1</sup>	0.72	3.29

<sup>1</sup> Svært få observasjoner.

### 5.2.4 Oppsummering av SSB

Prognosene for årsgjennomsnittet på Nibor i Norge på 1, 2 og 3 års sikt tyder våre resultater på at SSB har lyktes mye bedre enn random walk de siste 10 årene. Vi merker oss at SSB, spesielt på 24-måneders horisont, har relativt like ME-verdier som random walk. Dette indikerer at SSB er svært forsiktige i sine prediksjoner og sjelden spår store avvik fra dagens rente. I den grad de faktisk anslår en endring fra dagens rente treffer de riktignok relativt godt på disse anslagene. Målt ved DoC oppnår SSB svært gode resultater, og målt etter MSE er byrået bedre enn random walk.

### 5.3 Bank A

Bank A lager prognoser for styringsrenten og 10 års statsrente. De har også prognoser for Nibor, men disse har ikke vi fått tilgang til. Prognosehorisontene de operer med er noe

**Tabell 5.9 – Bank As prognoser – Varierende horisontlengde**

	Horisont 1		Horisont 2		Horisont 3		Horisont 4		Horisont 5	
	Ansl. for	Mnd.	Ansl. for	Mnd.	Ansl. for	Mnd.	Ansl. for	Mnd.	Ansl. for	Mnd.
<b>Feb '09</b>	Jun '09	4	Sep '09	7	Des '09	10	Jun '10	16	Des '10	22
<b>Nov '09</b>	Des '09	1	Jun '10	7	Des '10	13	Jun '11	19	Des '11	25

forskjellig fra rapport til rapport, da banken gir prognoser for de kommende kvartalene i inneværende år, og for annethvert kvartal de neste 1-2 kalenderårene. Dette kan illustreres med følgende eksempel:

For å få en relevant sammenstilling av bankene har vi valgt å dele opp i prognosehorisonter på 3, 6, 12, 18 og 24 måneder for horisont 1, 2, 3, 4 og 5. En kritikk mot dette vil være at Bank A ikke vurderes på samme grunnlag som de andre bankene da de ved noen tilfeller har kortere faktisk prognosehorisont enn de andre bankene, mens de ved andre tilfeller vil ha lengre prognosehorisont. Vi mener at fordelene med å få en relevant sammenstilling av bankene veier opp for dette, og nøyer oss med å påpeke det her.

Vi har fått tilgang på tre årlige rapporter i perioden 2003-2004, og fire årlige rapporter i perioden 2005-i dag. Alle prognosene har vært publisert i bankens nasjonale rapporter, og renteanslaget gjelder siste handelsdag i hvert kvartal. Den siste handelsdagen i det aktuelle kvartalet er derfor brukt som referansedato når vi hentet ut fasit.

### 5.3.1 MAE og MSE

#### *Analyse per rente*

Som vi ser av Tabell 5.10 er folioprogosene til Bank A gode, mens prognosene på 10 årsrenten er dårlige. Av de 15 analysene som er gjort per rente er foliorenten bedre i 11 tilfeller, og 5 av disse resultatene er signifikant bedre målt etter MSE. For 10 årsrenten er resultatet motsatt, dog med enda høyere antall observasjoner som er signifikant dårligere enn random walk. Dette tyder på at Bank A har hatt større vanskeligheter med å anslå lange renter enn korte renter de siste 10 årene. Resultatene er relativt like for MAE som de er for MSE.

**Tabell 5.10 – Bank A mot Random Walk ved MAE/MSE – Ulike renter**

	Folio		10 års statsrente	
	MAE	MSE	MAE	MSE
	Antall %	Antall %	Antall %	Antall %
Antall rentehorison	15	15	15	15
Prognosen best	10 67 %	11 73 %	5 33 %	3 20 %
Prognosen sign best*	7 47 %	5 33 %	3 20 %	2 13 %
Prognosen dårligst	5 33 %	3 20 %	10 67 %	11 73 %
Prognosen sign dårligst*	1 7 %	0 0 %	7 47 %	7 47 %

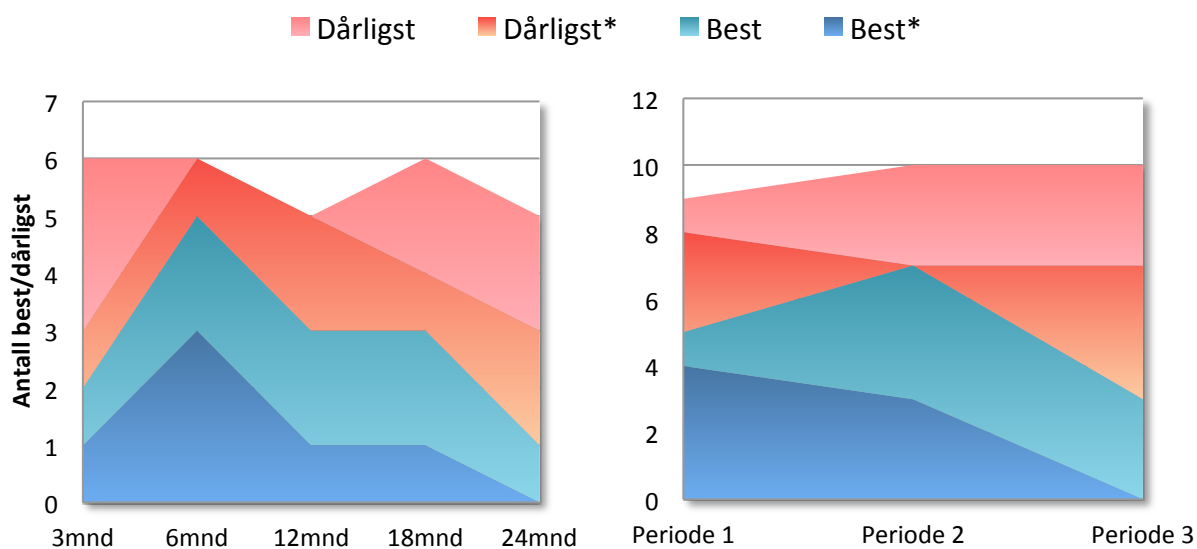
#### *Analyse per prognosehorisont*

Når vi ser på treffsikkerheten på prognosene etter lengden på prognosehorisonten er det tydelig at de korte prognosehorisontene treffer bedre enn de lange sammenlignet med random walk. Når vi legger målekriteriet MSE til grunn ser vi en klar tendens til at 6-måneders

horisont er signifikant bedre enn de andre horisontene, da de treffer signifikant bedre enn random walk på 3 av 6 horisonter. Et resultat som overrasker oss er at banken treffer dårligere enn random walk på 4 av 6 horisonter på 3 måneders-prognosene. Det er kun på 24-måneders horisont vi ser dårligere resultater enn dette for Bank A. Her har de kun én horisont som treffer bedre enn random walk, men denne er ikke signifikant bedre. Resultatene sees oppsummert i Figur 5.8.

### Analyse per periode

Når vi analyserer prognosene etter periode får vi bekreftet at Bank A har hatt bedre treffsikkerhet i den rolige perioden enn i de to urolige periodene. Spesielt ser vi at banken har dårlige resultater i periode tre, altså fra begynnelsen av finanskrisen og frem til i dag. Vi husker fra analysen per rente at det er 10 års-renteprognosene som står for alle de signifikant dårlige avvikene, og at disse gjør seg spesielt gjeldene i periode 3 hvor fire av fem horisonter var signifikant dårligere enn random walk. Totalt har vi relativt få observasjoner i periode 1, så denne perioden må tolkes med forsiktighet.



**Figur 5.8 - Bank A mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder**

**Figur 5.9 - Bank A mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder**

### 5.3.2 DoC

For å fjerne overlappende observasjoner har vi ekskludert prognosehorisontene på 18 og 24 måneder fra DoC-analysen.

**Tabell 5.11 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike renter**

	Folio		10 års stat	
	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	9		9	
DoC>0,5	9	100 %	3	33 %
DoC(r)>0,5*	6	67 %	1	11 %
DoC<0,5	0	0 %	5	56 %
DoC(r)<0,5*	0	0 %	3	33 %

#### *Analayse per rente*

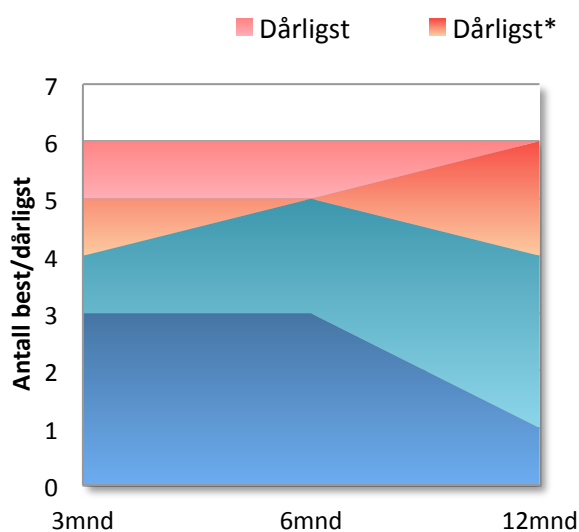
Også for DoC viser prognosene for folio god treffsikkerhet – hele 9 av 9 ganger treffer prognosene på retningen til foliorenten. 6 av disse observasjonene var signifikant bedre enn random walk. For 10 årsrenten er resultatene dårligere. Vi merker oss at bank A scorer signifikant dårligere enn random walk på hver tredje horisont.

#### *Analyse per prognosehorisont*

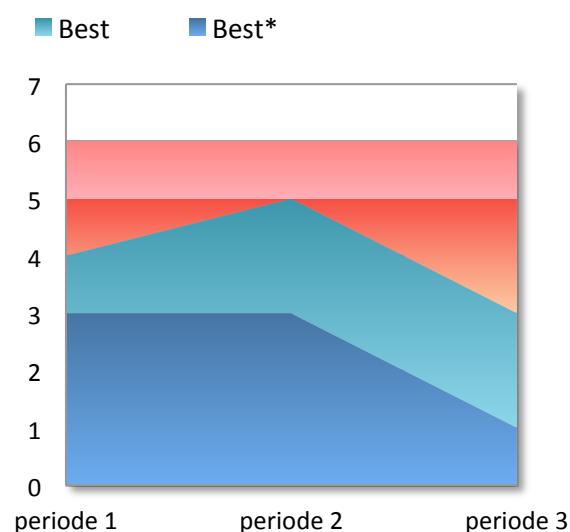
Det er prognosene med 6-måneders horisont som gjør det best mot random walk. På denne horisonten er det relative antallet av prognoser som gjør det bedre enn random walk høyest, samtidig som at ingen prognoser er signifikant dårligere enn random walk. Målt i DoC er ikke tre-måneders horisonten like dårlig som den var målt i MSE. Det betyr at Bank A er bedre på retning enn nivå for alle horisonter. Dette gjelder spesielt for 12-måneders horisonten hvor nå over halvparten av prognosene er bedre enn random walk.

#### *Analyse per periode*

Resultatene for Bank A inndelt etter periode er også relativt like som vi så i MAE/MSE-analysen. Perioden etter finanskrisen skiller seg ut som en periode hvor banken har dårlig treffprosent på prognosene sine. I periode 2 treffer banken bedre enn random walk i hele 5 av 6 tilfeller. Vi merker oss også at antallet prognoser som er signifikant dårligere enn random walk er høyere i periode 3 enn i periode 1, samtidig var antallet prognoser som var signifikant bedre enn random walk lavere. Dette tyder på at periode 3 var mer uforutsigbar enn periode 1 for Bank A.



**Figur 5.10 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder**



**Figur 5.11 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder**

### 5.3.3 ME

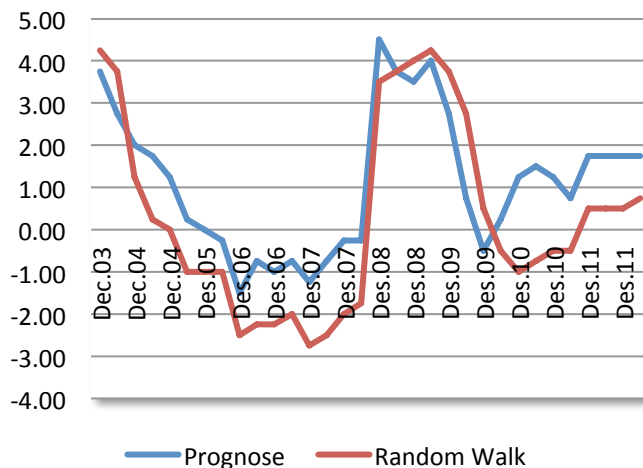
Det ser ut til at Bank A har overvurdert det generelle rentenivået gjennom hele perioden. Av Tabell 5.12 kan vi se at banken i alle perioder anslo høyere rente enn det faktiske rentenivået

**Tabell 5.12 - Bank A - ME-verdier**

	Folio		10 års statsrente	
	Prognose	RW	Prognose	RW
<b>Periode 1</b>				
3mnd.	0,25	0,75	0,42	0,32
6mnd.	1	1,63	0,41	0,39
12mnd.	1,88	2,13	0,85	0,73
18mnd.	2,56	2,38	1,38	1
24mnd.	2,75	2,13	1,89	1,21
<b>Periode 2</b>				
3mnd.	0,15	-0,04	0,13	0,03
6mnd.	0,15	-0,31	-0,62	-0,18
12mnd.	0,72	-0,06	0,39	0,14
18mnd.	0,78	-0,1	0,09	-0,26
24mnd.	1,12	0,09	0,55	0,11
<b>Periode 3</b>				
3mnd.	0,17	0,2	0,01	0,07
6mnd.	0,34	0,27	0,46	0,43
12mnd.	0,7	0,25	0,67	0,5
18mnd.	1,11	0,2	1,24	0,9
24mnd.	1,83	0,42	1,41	1,14

ble. Generelt ser vi at banken for begge rentene har en tendens til å ha høyere ME-verdier enn random walk, spesielt på de lange horisontene. For å forsikre oss om at dette resultatet ikke er en konsekvens av noen få ekstremverdier har vi studert ME-verdier over tid grafisk. Figur 5.12 viser at ME-verdier for foliorenten på 12-måneders horisont ligger gjennomgående over null. Dette bildet er representativt også for de andre rentene og horisontene. Av grafen ser vi at banken ofte anslo lavere rente enn det faktisk rentenivået ble i periode 2. Men det store rentefallet høsten 2008 gjør at ME-verdien for perioden 2 likevel blir positiv. Således gir ME-verdien for perioden et misvisende bilde av virkeligheten.





**Figur 5.12 - Bank As Folioprognoser 12m-horisont. ME-verdier over tid.**

### 5.3.4 Oppsummering for Bank A

Bank A har hatt gode prognoser for foliorenten de siste ti årene. Prognosene for 10 års statsobligasjonsrente er imidlertid oppsiktsvekkende dårlige – målt mot random walk. DoC-resultatene viser at de hovedårsaken til de store MSE-avvikene i forhold til random walk er at banken

anslår feil retning for den lange renten i store deler av analyseperioden. ME-verdiene viser at banken har generelt anslått for høye renter de siste årene.

En svakhet med analysen er at Bank A ser ut til å være spesielt uheldig med anslagene på foliorenten for desember. Dette er delvis på grunn av at renteendringer, av og til drastiske, empirisk har skjedd medio desember, altså like før anslagene blir målt mot fasiten.

## 5.4 Bank B

Fra Bank B har vi fått prognoser for styringsrenten, Nibor, 10-års statsrente og 10-års swaprente. Prognosene er publisert i deres halvårlige konjunkturrapporter fra og med april 2002 til og med april 2012. Vi har to prognoser per år.

Vi har ikke prognoser for alle rentene i hele perioden. Når det gjelder Nibor har vi ingen prognoser fra Bank B i perioden høsten 2005 til høsten 2008, noe som er en svakhet i sammenligningen med andre banker. 10-års swaprente har vi kun fått prognoser for i siste del av analyseperioden (04/2009-04/2012). Vi har derfor valgt å se 10 års stat- og swaprenter samlet for Bank B. Siden resultatene for de to rentene er svært like og spreaden mellom de to historisk har vært stabil anser vi ikke dette som noen større svakhet.

Prognosehorisontene er 3, 6, 12 og 24 måneder. I intervju med Bank B har de opplyst at prognosene ikke gjelder på *dagen* tre eller seks måneder frem, men snarere at renten skal innom det *nivået* de spår i løpet av prognosehorisonten. Siden vi arbeider med gjennomsnittstørrelser og inkludere DoC som et avviksmål velger vi likevel av praktiske årsaker å sammenligne med faktisk rente siste dag i prognosehorisonten, for eksempel akkurat 91 dager frem. Det kan tenkes at dette enkelte situasjoner vil gjøre at Bank B blir testet etter strengere kriterier enn prognosen deres lover å oppfylle.

#### 5.4.1 MAE og MSE

##### *Analyse per rente*

Tabell 5.13 viser at Bank Bs prognoser for folio gjennomgående treffer signifikant bedre enn random walk. I den andre enden finner vi 10 årsrentene (stat og swap) hvor banken treffer dårligere enn random walk på 12 av 12 horisonter. For Nibor er resultatene blandet. Prognosene er bedre enn random walk på 33 % av de målte horisontene men i 33 % treffer random walk signifikant bedre enn Bank Bs prognoser.

**Tabell 5.13 - Bank B mot Random Walk ved MAE/MSE – Ulike renter**

	Folio				Nibor				10års stat/swap			
	MAE		MSE		MAE		MSE		MAE		MSE	
	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%
Antall horisonter	9		9		9		9		12		12	
Best	9	100%	9	100%	4	44%	4	44%	0	0%	0	0%
Best*	7	78%	7	78%	3	33%	4	44%	0	0%	0	0%
Dårligst	0	0%	0	0%	5	56%	5	56%	12	100%	12	100%
Dårligst*	0	0%	0	0%	3	33%	3	33%	10	83%	10	83%

Siden datasettet fra Bank B består av halvårlige observasjoner i 10 år og to av rentene ikke er spådd for hele perioden er analysene for Bank B basert på få observasjoner. Dette innebærer for det første at signifikanstestene må tolkes med forbehold om svakheter i datagrunnlaget. I tillegg vil gjennomsnittstørrelsene MAE og MSE være særlig sårbare for ekstremverdier, men siden vi gjennomgående har sett svært sammenfallende resultater for MAE og MSE tyder det på at ME verdiene er relativt jevnt fordelt. Vi velger derfor å vektlegge MSE i analysen også for Bank B.

##### *Analyse per prognosehorisont*

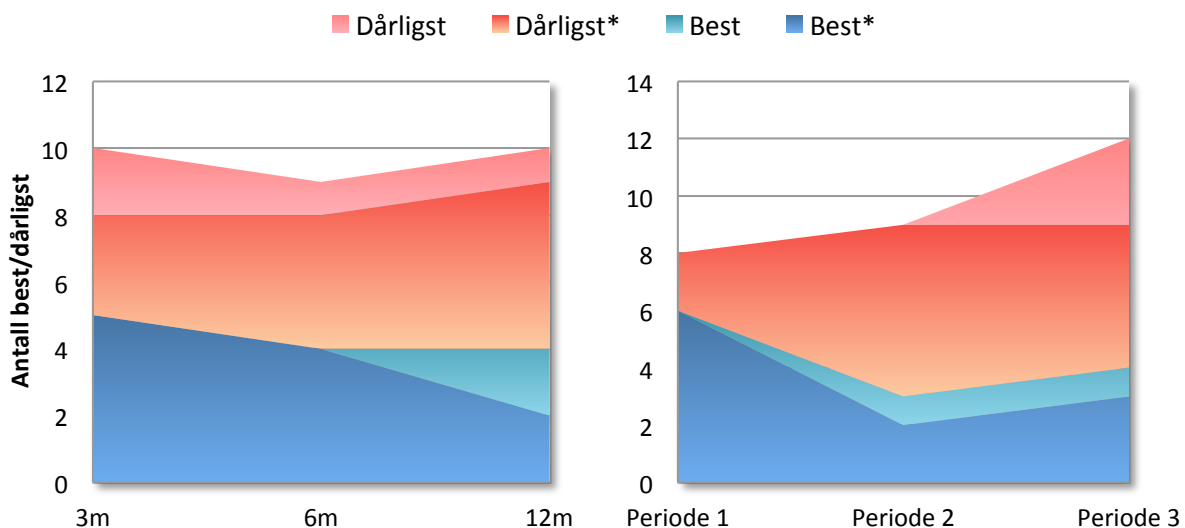
Om man ser på resultatene for ulike prognosehorisonter viser Figur 5.13 at det ikke er stor forskjell mellom lang og kort sikt. Bank B slår random walk på 5 av 10 horisonter på tre

måneder og 4 av 10 på 6- og 12-måneders horisont. Med andre ord er det kun en svak tendens til at bankens prognoser er dårligere på lange horisonter.

Om man utelukkende ser på signifikante forskjeller mellom prognose og random walk forsterkes denne tendensen. Med tre måneders horisont er random walk signifikant bedre enn Bank B på bare 3 av 10 horisonter mens man på 12-måneders horisont ser at Bank B er signifikant bedre enn random walk på bare 2 av 10 horisonter.

### **Analyse per periode**

Bank Bs prognoser viser en klar tendens til å treffe dårligere enn random walk i periode to og tre. Mens de i periode 1 treffer signifikant bedre en random walk på 6 av 8 horisonter er tilsvarende resultat i periode 2 og 3 henholdsvis kun 2 av 9 og 3 av 12. Resultatet holder seg om man kun ser på signifikante resultater. Vi er overrasket over at banken gjør det dårligst i periode 2, i og med at periode 2 er ansett som en rolig periode. Dette kan forklares av periodens svake datagrunnlag, spesielt for Nibor.



**Figur 5.13 - Bank B mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder**

**Figur 5.14 - Bank B mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder**

### 5.4.2 DoC

#### Analyse per rente

Tendensene vi ser i vår MSE-analyse av Bank B gjør seg gjeldende også for DoC. Vi ser at prognosene slår ren gjetning ( $DoC > 0,5$ ) på alle horisonter for folio og Nibor. Tilsvarende tall

**Tabell 5.14 - Bank B mot Random Walk ved DoC – Ulike renter**

	Folio		3m Nibor		10Y Stat/Swap	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	3		9		12	
$DoC > 0,5$	3	100%	8	89%	2	17%
$DoC(r) > 0,5^*$	2	67%	1	11%	0	0%
$DoC < 0,5$	0	0%	0	0%	8	67%
$DoC(r) < 0,5^*$	0	0%	0	0%	1	8%

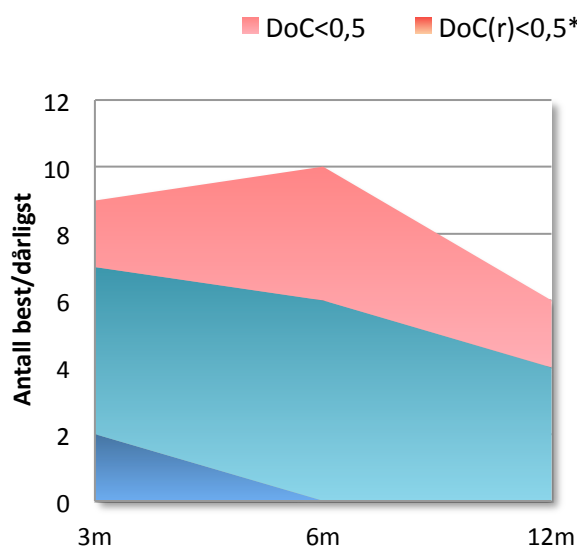
for 10-årsrenten er kun 2 av 10 og ingen av disse er signifikant bedre. Dette viser at det ikke de ikke bare sliter med å anslå nivået på 10års-renter, men også retningen den skal bevege seg.

#### Analyse per horisont

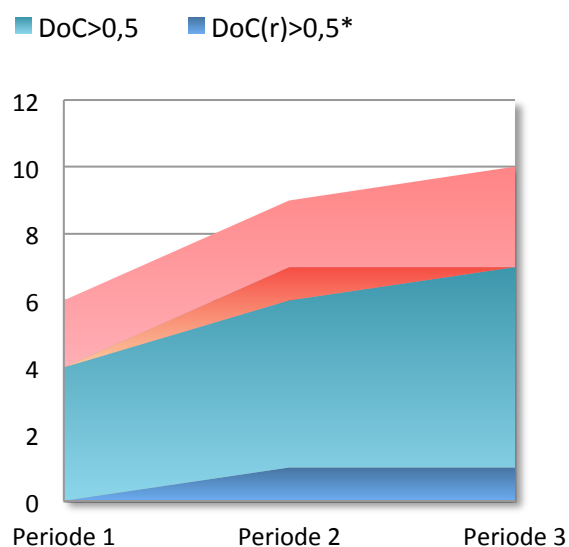
Akkurat som for MSE har lengden på prognosehorisont en svak negativ effekt på prognosenes nøyaktighet målt ved DoC. Bank B er bedre en ren gjetning på 7 av 9 horisonter tre måneder frem og 4 av 6 horisonter 12 måneder frem. Få av disse resultatene er signifikante. Den eneste horisonten hvor banken gjør det signifikant bedre enn random walk er tre måneder.

#### Analyse per periode

Forskjellene mellom periode 1, 2 og 3 er ikke store målt etter DoC. Bank B treffer riktig retning oftere enn random walk på henholdsvis 4 av 6, 6 av 9 og 7 av 10 renter og horisonter i periode 1, 2 og 3. Vi minner om at datagrunnlaget for periode 2 er tynt.



**Figur 5.15 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder**



**Figur 5.16 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder**

### 5.4.3 ME

Gjennomgående ser vi positive ME-verdier for alle renter, horisonter og perioder for Bank B. De har altså i vår analyseperiode anslått at rentene skal mer opp enn det som ble tilfelle. Avvikene vi har sett målt ved MAE, MSE og DoC skriver seg altså i stor grad fra overvurdert rentenivå gjennom de siste 10 årene.

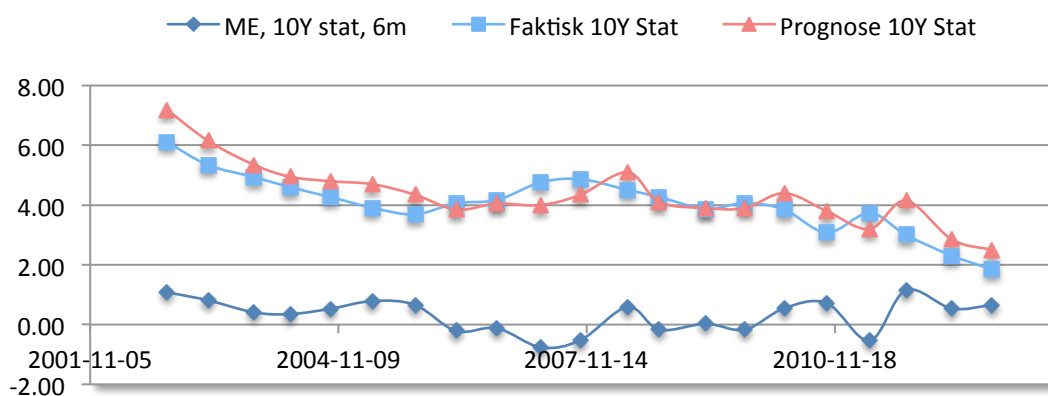
Figur 5.17 illustrerer ME-verdien for 10-års statsrente 6m frem i hele analyseperioden. Prognosen lagger gjennomgående etter faktisk renteutvikling. Resultatet av det blir gjennomgående positive ME-verdier når man er inne i en periode med rentefall. Negative ME-verdier ser man kun i de korte periodene med stigende 10-årsrente i løpet av perioden.

Som vi ser skyldes positive ME-verdier ikke noen få store bommer, men en gjennomgående små positive avvik får hver eneste prognose i analysen.

Den naive random walk prognosen vil alltid tippe flatt og derfor få positive ME-verdier ved rentefall og negative ME-verdier ved renteøkning. Verdien for random walk i Tabell 5.15 bekrefter dette.

**Tabell 5.15 - Bank B - ME-verdier**

	Folio		3M Nibor		10Y Stat/swap	
	Prognose	RW	Prognose	RW	Prognose	RW
<b>Periode 1</b>						
3 mnd.	0.38	0.63	0.91	1.09	0.28	0.24
6 mnd.	1.00	1.06	1.15	1.14	0.67	0.49
12 mnd.	2.25	2.38	2.41	2.43	1.26	0.90
<b>Periode 2</b>						
3 mnd.	-0.03	-0.28	0.02	-0.08	0.02	0.01
6 mnd.	0.00	-0.47	0.50	-0.53	0.09	0.28
12 mnd.	0.75	-0.36	0.93	-0.45	0.19	0.10
<b>Periode 3</b>						
3 mnd.	0.31	0.31	0.13	0.10	0.26	0.22
6 mnd.	0.32	0.54	0.04	-0.12	0.72	0.65
12 mnd.	0.52	0.70	0.40	-0.26	1.02	0.89



**Figur 5.17 - Bank Bs 10Y stat-prognoser 6m-horisont. ME-verdier over tid.**

#### 5.4.4 Oppsummert Bank B

Generelt viser analysen av Bank Bs prognoser at de i løpet av analyseperioden har truffet bedre enn random walk på utviklingen i foliorente, like godt på Nibor og gjennomgående dårligere på 10-årsrentene. Det er en svak tendens til at de treffer bedre på korte prognosehorisonter. De største avvikene skriver seg fra periode 2 og 3. Gjennomgående har Bank B overvurdert rentenivået i perioden.

#### 5.5 Bank C

Bank C lager prognoser for styringsrenten, Nibor og 10-års stats- og swap-rente. Disse prognosene publiseres i deres morgenrapporter. Prognosene de gir gjelder for midten av måneden 3, 6 og 12 kalendermåneder frem i tid. Eksempelvis vil en prognose med 3-måneders horisont som er gitt i januar gjelde for 15. mars samme år.

Vi har fått tilgang på en morgenrapport fra hver måned i perioden 2002-2012. Rapportene vi har fått er stort sett publisert første handelsdag hver måned. Helger og høytidsdager gjør dermed at prognosene vi har testet har noe ulikt antall dager i prognosehorisonten. Dette er en svakhet med datasettet vårt. De gangene den 15. dagen i måneden har vært i en helg eller helligdag har vi tatt et snitt av de observerte faktiske rentene på nærmeste handelsdag i forkant og etterkant av den 15.

I september 2008 gikk Bank C over fra å anslå renten på 10 års statsrente til å anslå renten på 10 års swap-renter. Vi vurderer begge rentene som likeverdige i denne analysen, men bytter selvfølgelig referanserente når vi måler avvik. I tillegg kommer byttet på samme tidspunkt

som vi bytter vurderingsperiode av rentene, slik at dette heller ikke vil påvirke resultatene i noen perioder.

### 5.5.1 MAE og MSE

#### *Analyse per rente*

Bank C har gode prognoser for Folio og Nibor målt etter MSE. Henholdsvis 7 og 6 av totalt 9 horisonter gjør det bedre enn random walk. Folioprognosene peker seg ut som prognosene med best treffsikkerhet av de to rentene, da hele 3 av horisontene er signifikant bedre enn random walk. Om vi ser på de tilfellene hvor folio- og Nibor-prognosene er dårligere enn random walk gjør de det likt med 2 horisonter som er dårligere, og 1 horisont som er signifikant dårligere. Det er tydelig at banken har hatt store problemer med å predikere 10 årsrentene. Her er alle av horisontene dårligere enn random walk, og hele 56 % av disse er signifikant dårligere. Vi merker oss prognosene får relativt like resultater dersom vi måler etter MAE, men at de etter dette målet har færre horisonter som er signifikant dårligere enn random walk på folio- og Nibor-prognosene.

#### *Analyse per prognosehorisont*

Når vi sammenligner MSE for Bank B mot random walk og kategoriserer etter prognosehorisont ser vi at banken gjør det best på korte horisonter. 3-månedersprognosene er marginalt bedre enn 6-månedersprognosene ved at de har færre horisonter som er dårligere enn random walk. Når vi ser på horisonter som gjør det bedre enn random walk gjør Bank C det bedre i 5 av 9 tilfeller. 3 av disse horisontene er signifikant bedre. På 3-måneders horisont er det én prognose som har helt lik MSE som random walk. På 12-måneders horisont er banken i oftere dårligere enn random walk, og flere av disse horisontene er også signifikant dårligere. Med bare 33 % av prognosene med 12-måneders horisont som er bedre enn random

**Tabell 5.16 - Bank C mot Random Walk ved MAE/MSE – Ulike renter**

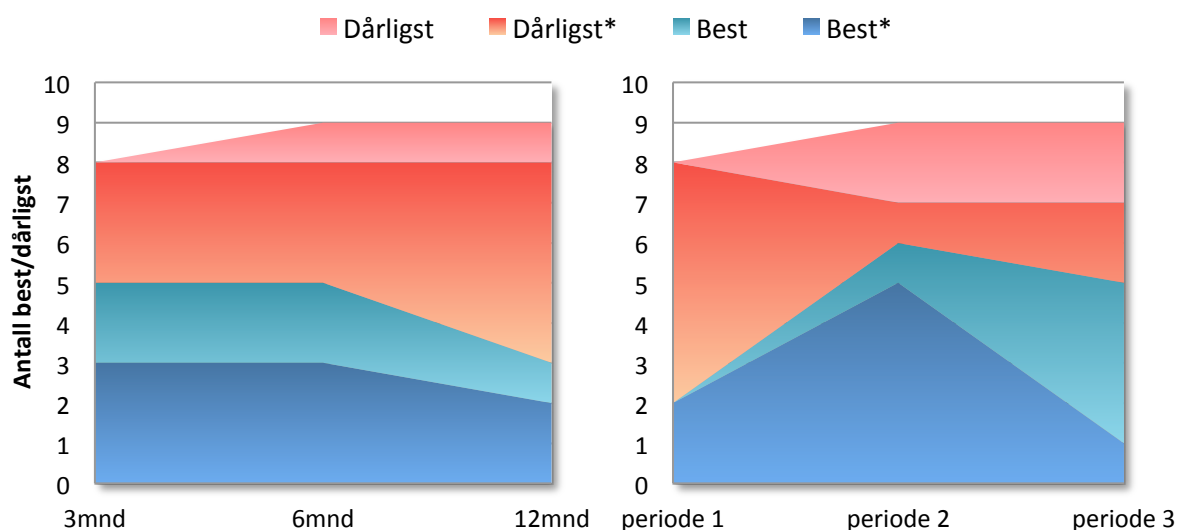
	Folio				Nibor				10 år stat/swap			
	MAE		MSE		MAE		MSE		MAE		MSE	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	9		9		9		9		9		9	
Best	7	78%	7	78%	6	67%	6	67%	0	0%	0	0%
Best*	6	67%	6	67%	1	11%	2	22%	0	0%	0	0%
									100		100	
Dårligst	2	22%	2	22%	3	33%	2	22%	9	%	9	%
Dårligst*	1	11%	1	11%	0	0%	2	22%	6	67%	8	89%

walk kan vi fastslå at banken ikke har lyktes å forutsi rentenivået godt på lang sikt.

### **Analyse per periode**

Av Figur 5.19 ser vi tydelig at banken har vært bedre til å forutsi rentenivået i periode 2, målt mot random walk. I denne perioden er det relative antallet prognoser som er signifikant bedre enn random walk 5 av 9 horisonter. Samtidig er det bare én prognose som gjør det signifikant dårligere enn random walk. Periode 1 skiller seg ut som den dårligste perioden da hele 7 av 9 horisonter er dårligere enn random walk.

Vi merker oss også at samtlige horisonter i denne perioden er signifikant forskjellige fra random walk, noe som tyder på at MSE for banken har vært svært variabel i denne perioden. Det må tilføyes at periode 1 er perioden vi har færrest dataobservasjoner grunnet periodens varighet, men med totalt 183 observasjoner fordelt på de 9 horisontene vi har data for vil vi ikke tillegge dette poenget for stor vekt.



**Figur 5.18 - Bank C mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder**

**Figur 5.19 - Bank C mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder**

### 5.5.2 DoC

#### **Analyse per rente**

Også for DoC viser prognosene for folio god treffsikkerhet i forhold til random walk. Hele 8 av 9 ganger treffer prognosene på retningen til foliorenten bedre enn random walk. 6 av disse horisontene var signifikant bedre enn random walk. Den ene horisonten for folio som er



dårligere enn random walk er ikke signifikant dårligere. Nibor-prognosene gir relativt like resultater som folio-prognosene, men har én horisont mindre som er bedre enn random walk. Samtidig er fem horisonter signifikant bedre. Derfor er det lite som skiller folio- og Nibor-prognosene på de gode resultatene målt etter MSE, men vi merker oss at Nibor har en horisont som er signifikant dårligere enn random walk. 10 års prognosene til Bank C er oftere bedre enn random walk enn de er dårligere enn random walk, men dersom vi ser signifikante resultater er utfallet motsatt. Én av horisontene er helt lik random walk.

**Tabell 5.17 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike renter**

	Folio		Nibor		10 års stat/swap	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Antall horisonter	9		9		9	
DoC>0,5	8	89%	7	78%	5	56%
DoC(r)>0,5*	4	44%	5	56%	1	11%
DoC<0,5	1	11%	2	22%	3	33%
DoC(r)<0,5*	0	0%	1	11%	2	22%

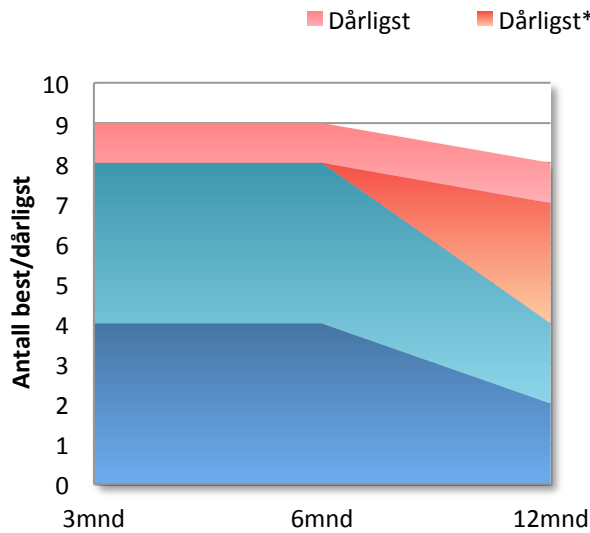
### **Analyse per prognosehorisont**

Målt etter DoC gjør Bank C det veldig godt på 3- og 6-måneders horisonter. Her er det ingenting som skiller prognosene, og hele 89 % av horisontene er bedre enn random walk. På 12-måneders horisont dropper antallet gode predikasjoner betraktelig både med og uten signifikans. Her er 44 % av horisontene dårligere enn random walk og 33 % er signifikant dårligere. Vi kan altså ikke hevde at Bank C gjør det bedre enn random walk på 12-måneders horisont.

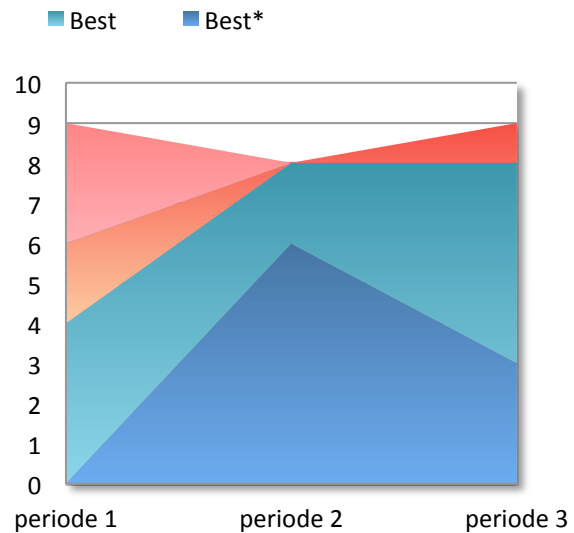
### **Analyse per periode**

Bank C gir klart dårligst prognoser i periode 1. Her er hele 5 av 9 horisonter dårligere enn random walk, altså spår de feil retning på over 50 % av sine prognoser i denne perioden. 2 av disse er signifikant dårligere enn random walk. I periode 2 gjør banken det svært godt. 89 % av horisontene er bedre enn random walk og 67 % er signifikant bedre. Vi merker oss at banken har høy score i forhold til random walk også i periode 3, selv om antallet prognoser som er signifikant bedre går noe ned. Banken var altså god til å forutsi retningen på

renteutviklingen i periode 3, det til tross for at våre MSE-analyse viste at banken ikke klare å forutsi selve rentenivået.



**Figur 5.20 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder**



**Figur 5.21 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder**

### 5.5.3 ME

Ut i fra ME-verdiene til random walk får vi bekreftet at det har vært generell rentenedgang for folio og Nibor i periode 1 og 3, mens de har hatt renteoppgang i periode 2. Som vi ser av Tabell 5.18 har Bank C overvurdert rentenivået for alle renter i alle perioder med unntak av Nibor 3 og 6 måneder frem. Vi bemerker av Figur 5.22 at 6-månedershorisonten for

**Tabell 5.18 - Bank B - ME-verdier**

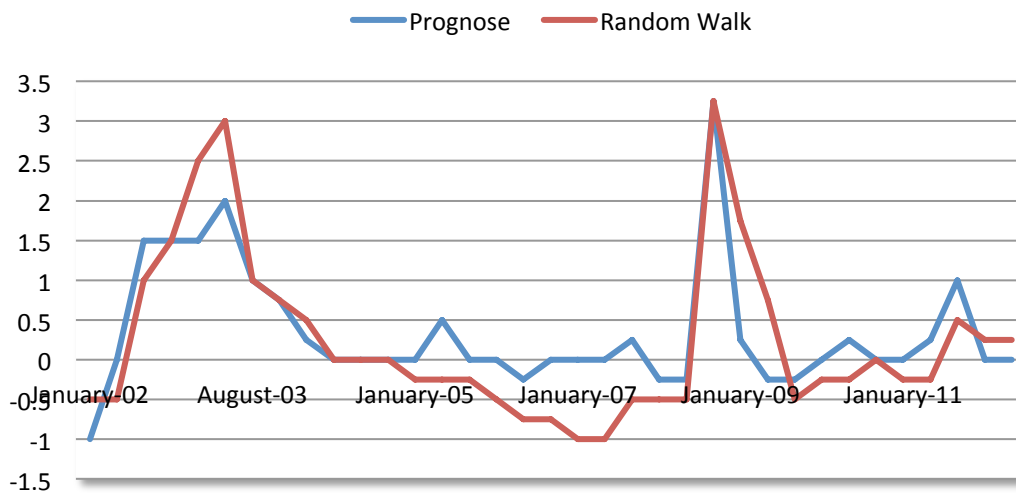
	Folio		Nibor		10 års stat/swap	
	Prognose	RW	Prognose	RW	Prognose	RW
<b>Periode 1</b>						
3mnd.	0.22	0.42	0.45	0.47	0.34	0.19
6mnd.	0.83	1.03	1.09	1.03	0.90	0.42
12mnd.	2.53	2.22	2.71	2.21	1.52	0.95
<b>Periode 2</b>						
3mnd.	0.05	-0.13	-0.12	-0.23	0.20	-0.01
6mnd.	0.22	-0.20	-0.06	-0.38	0.40	0.04
12mnd.	0.78	-0.05	0.27	-0.46	0.48	0.05
<b>Periode 3</b>						
3mnd.	0.04	0.13	0.19	0.29	0.03	0.05
6mnd.	0.11	0.18	0.16	0.14	0.31	0.48
12mnd.	0.39	0.17	0.57	0.30	0.46	0.55

foliorenten hadde vært helt forventningstett i periode 2 om man ser bort i fra den siste målingen i datasettet.

Denne ekstremverdien fører til folio-prognosene totalt sett får en positiv ME-verdi i periode 2.

Banken klarte ikke å predikere det store rentefallet som kom i 2008/2009, og heller ikke 2002/2003. Vi ser at

banken har mer forventningstette prediksjoner enn random walk på 3 måneders sikt for både folio og Nibor, mens situasjonen er omvendt på 12 måneders sikt. Dette tyder på at banken er flink til å forutsi bevegelsene i disse to rentene på den korteste horisonten. ME verdiene til 10 års renten for random walk viser at denne renten har hatt en nedadgående trend i alle tre perioder – som banken ikke har forutsett. I periode 1 og 2 har banken relativt høye ME-verdier i forhold til random walk på 10 års renter, mens den i periode 3 faktisk har klart å ha mer forventningstette prognoser enn random walk.



**Figur 5.22 - Bank Cs Folio-prognoser 6m-horisont. ME-verdier over tid.**

#### 5.5.4 Oppsummering for Bank C

Vi har sett at Bank C, relativt til random walk, har hatt svært gode prognoser for både folio- og Nibor-renten de siste ti årene, spesielt på kort sikt. Prognosene av 10 årsrentene gjør det dårlig mot random walk målt etter MSE for alle horisonter og perioder. Inntrykket rettes riktig nok noe opp når ser på DoC. Etter horisont gjør banken det tilnærmet like godt på 3- og 6-måneders horisont, men resultatene faller drastisk på den lengste horisonten. Dette gjelder både for DoC og MSE. Resultatene er også relativt like for DoC og MSE når vi måler etter periode. Her er trenden at banken gjør det best i den rolige perioden. Av de to urolige periodene har banken gjort det adskillig bedre i perioden etter finanskrisen. Dette resultatet kan være farget av at perioden 2010-2011 har vært en nokså rolig periode med små renteendringer. Derfor kan det hevdes at perioden totalt sett vært enklere å predikere enn periode 1 og at dette er årsaken til forskjellen på de to periodene.

## 5.6 Bank D

Bank D lager prognoser for styringsrenten, Nibor, 2 års swap og 10 års swap. Prognosene gjelder for den samme dagen i måneden som prognosen er publisert på 3-, 6-, 12- og 24-måneders horisont. Eksempelvis vil en prognose for Nibor 3 måneder frem som er utgitt 3. februar anslå hva Nibor vil være 3. mai. Når prognosen har falt på en helg eller helligdag har vi tatt et snitt av de faktiske rentene på nærmeste handelsdag i før og etter den aktuelle dagen. Prognosene har dermed noe ulikt antall dager i prognosehorisonten. Dette er en svakhet med datasettet vårt. Vi har fått tilgang på prognoser som er utgitt på første arbeidsdag i måneden, 12 måneder i året tilbake til mars 2010. Vi får altså kun analysert prognoser i periode 3 for Bank D. I analysen av bankene samlet vil vi utelate prognosene av 2 års swap-rente siden Bank D er den eneste banken som gir prognoser for denne. Vi tar den imidlertid med i analysen av Bank D alene for å se om vi oppnår ytterligere bekreftelse på at lange renter er vanskeligere å spå enn korte renter.

### 5.6.1 MAE og MSE

#### *Analyse per rente*

Bank D har relativt dårlige resultater for alle renter mot prognosealternativet random walk. Her er det viktig å huske på at vi kun har data fra 2010 og til i dag, og at dette således ikke kan sees på som representativt for hele 10-årsperioden vi har ønsket å analysere. Nibor gjør det best av de fire rentene.

**Tabell 5.19 - Bank B mot Random Walk ved MAE/MSE – Ulike renter**

	<b>Folio</b>				<b>Nibor</b>			
	MAE		MSE		MAE		MSE	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	4		4		4		4	
Best	1	25%	1	25%	2	50%	2	50%
Best*	1	25%	1	25%	2	50%	2	25%
Dårligst	3	75%	3	75%	2	50%	2	50%
Dårligst*	2	50%	2	50%	1	25%	1	25%

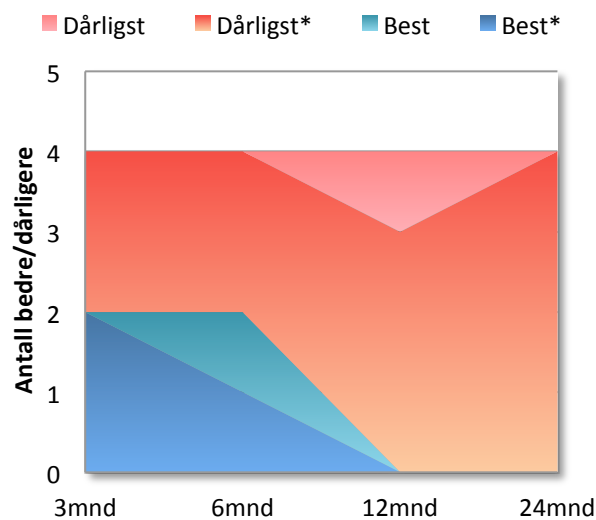
  

	<b>2Y</b>				<b>10Y</b>			
	MAE		MSE		MAE		MSE	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	4		4		4		4	
Best	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Best*	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Dårligst	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%
Dårligst*	4	100%	4	100%	4	100%	4	100%

Folioprognoosene er litt dårligere med 3 av 4 horisonter som er dårligere enn random walk, og 2 som er signifikant dårligere. For 2 og 10 års swap-renter har banken er alle horisonter signifikant dårligere enn random walk. Vi bemerker at vi har et tynt datamaterialet på 24-måneders horisont, men ser også at MAE-resultatene ikke avviker fra MSE-resultatene.

### **Analyse per prognosehorisont**

Ut i fra de ulike horisontene ser vi en klar tendens til at Bank D har hatt størst problemer med å anslå renten på de lange horisontene. På 3-måneders horisont er begge resultatene som er bedre enn random walk også signifikant bedre, og vi husker at dette gjelder prognosene for folio og Nibor. På 6-måneders horisont treffer de fortsatt på både folio og Nibor, men her er bare et av resultatene signifikant bedre enn random walk. På 12- og 24-måneders horisont treffer de ikke bedre på noen av horisontene i forhold til random walk, og på 24-måneders horisont er også alle resultatene signifikant dårligere.



**Figur 5.23 - Bank D mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder**

### 5.6.2 DoC

For å fjerne overlappende observasjoner har vi ekskludert prognosehorisontene på 24 måneder fra DoC-analysen.

**Tabell 5.20 - Bank B mot Random Walk ved DoC – Ulike renter**

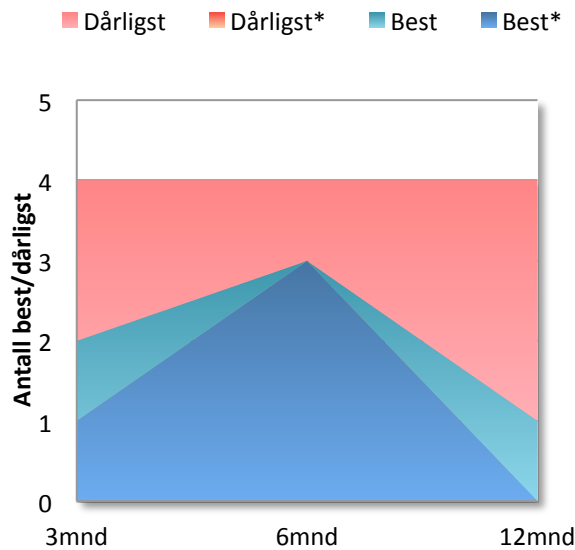
	Folio		Nibor		2Y Swap		10Y Swap	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Antall renter/horisonter	3		3		3		3	
DoC>0,5	2	67%	3	100%	0	0%	1	33%
DoC(r)>0,5*	2	67%	1	33%	0	0%	1	33%
DoC<0,5	1	33%	0	0%	3	100%	2	67%
DoC(r)<0,5*	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%

#### *Analyse per rente*

I DoC-analysen ser vi nok en gang at Nibor-prognosene er de som gjør det best mot random walk. En interessant observasjon er at alle rentene gjør det bedre målt etter DoC enn de gjorde det målt ved MSE. Her er det ingen horisonter som er signifikant dårligere enn random walk. For første gang slår en av de lange rentene prognosealternativet, og denne horisonten er også signifikant bedre enn random walk. Folioprognosene gjør det også betraktelig bedre mot random walk med 2 resultater som er signifikant bedre enn random walk. DoC tyder på at selv om banken ofte har store avvik fra faktisk rente i forhold til random walk, klarer de ofte å spå riktig retningen på utviklingen.

#### *Analyse per prognosehorisont*

For DoC er resultatene noe annerledes per horisont enn de var for MSE. Her skiller 6-måneders horisont seg ut som best i forhold til random walk. På denne horisonten er 3 av 4 resultater bedre enn random walk, og 2 av disse er også signifikante. 12-måneders horisont gjør det dårligst, med bare én horisont som er bedre enn random walk. Denne er ikke signifikant.



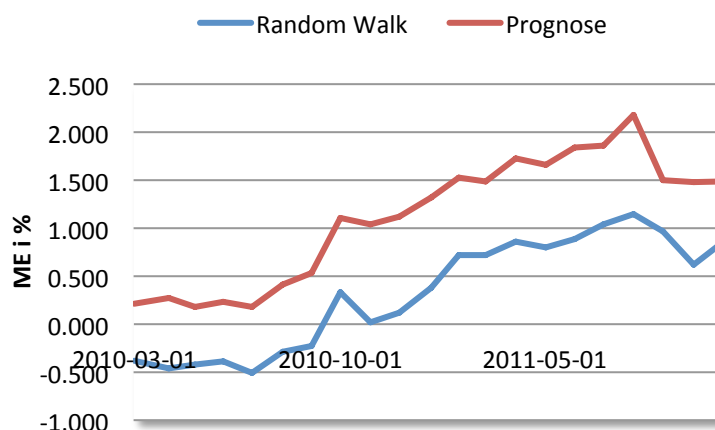
**Figur 5.24 - Bank D mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder**

### 5.6.3 ME

Det er tydelig at Bank D har overvurdert nivået for alle rentene de gir prognoser for de siste tre årene. De lave ME verdiene til random walk tyder på at vi har sette små absolutte endringer i alle rentene siden 2012, noe som stemmer godt med det faktiske bildet. Det at bankens prognoser har høyere ME for absolutt alle rentehorisontene betyr at banken har forventet et mer positivt konjunkturbilde enn det som har vist seg å være faktum. Spesielt for 2 års swap-renter har banken stor positive ME-verdier i forhold til random walk. Vi har derfor valgt å legge ved 12-måneders horisonten for denne renten grafisk.

**Tabell 5.21 - Bank D - ME-verdier**

	Folio		Nibor		2Y		10Y	
	Prognose	RW	Prognose	RW	Prognose	RW	Prognose	RW
<b>Periode 3</b>								
3 mnd.	0.07	0.02	0.01	0.00	0.24	0.10	0.23	0.14
6 mnd.	0.24	0.08	0.10	0.05	0.49	0.18	0.51	0.24
12 mnd.	0.80	0.18	0.53	0.03	1.11	0.32	0.99	0.44
24 mnd.	1.88	0.40	1.27	0.22	1.79	1.06	1.61	0.80



**Figur 5.25 - Bank Cs 2Y Swap-prognoser 12m-horisont. ME-verdier over tid.**

#### 5.6.4 Oppsummering for Bank D

Totalt sett kan vi hevde at random walk har vært et bedre prognosealternativ enn Bank Ds prognoser siden mars 2010 dersom vi måler etter MSE. Unntaket her er Nibor-prognosene som banken treffer relativt godt med. Dette kan bety at banken har vært god til å spå risikopåslaget i markedet. Etter DoC er vi noe mer forsiktige med å trekke en konklusjon i den ene eller andre retningen, men stadfester at random walk er det klart beste prognosealternativet på 12 måneder. ME-analysen avslører at årsaken til at banken har dårligere prognoser enn random walk på grunnlag av våre målekriterier er at banken har antatt en generell renteøkning for alle rentene den gir prognoser for. Denne økningen har uteblitt.



## 5.7 Alle bankene sett under ett

I dette avsnittet lager vi en sammenstilt oversikt over hvordan de private bankenes prognoser har prestert de siste ti årene sett under ett. Fordelen med dette er at vi får flere totale observasjoner – og således at problemene med svake datasett avtar. Bankenes resultater for de ulike rentene behandles likt, til tross for at datagrunnlagene for hver bank varierer. Vektingene av prognosene til de forskjellige bankene vil derfor variere. Vi mener fordelene med å kunne sammenstille bankene veier opp for denne svakheten. I de tilfellene vi har mangelfull data vil vi kommentere dette, slik vi gjorde i de enkeltstående analysene av hver bank.

Basert på resultatene fra de enkeltstående analysene av hver bank vil vi i dette kapitlet skille mellom hver rente. Grunnen til dette er at resultatene er så forskjellig fra rente til rente at en sammenstilling av dem vil gi et feilaktig bilde av virkeligheten – spesielt i de tilfellene hvor man slår sammen banker som publiserer prognoser for forskjellige renter.

Norges Banks og SSBs prognoser vil tas med i analysen, men ikke vurderes direkte sammen med de private bankene. Grunnen til dette er at SSB og Norges Bank spår henholdsvis års- og kvartalsnitt av rentene. Disse resultatene er dermed ikke direkte sammenlignbare med de private bankenes anslag. De er likevel med i analysen for å se om trenden er den samme mot random walk. 10 års statsrenter vurderes likt som 10 års swap-renter.

### 5.7.1 MSA og MAE

#### *Analyse per rente*

Resultatene for hver rente vises i Tabell 5.1.

#### *Folio*

Anslagene for folio er stort sett gode. Målte ved MSE er hele 76 % av anslagene bedre enn random walk. 43 % er signifikant bedre. Random walk er signifikant bedre enn de private bankene på bare 8 % av horisontene. Når vi inkluderer Norges Bank og SSB er resultatene for folioanslagene enda bedre, selv om andelen signifikante resultater synker noe. Resultatene for MAE korrelerer godt med resultatene for MSE.

#### *Nibor*

Nibor-anslagene er jevnere fordelt. Legger vi MSE til grunn er 55 % av anslagene til de private bankene bedre enn random walk. 32 % av anslagene er signifikant bedre. Samtidig er 23 % av anslagene signifikant dårligere enn random walk, noe som betyr at det er stor

spredning i treffsikkerheten til bankene de siste ti årene. Resultatene i MAE-analysen er relativt like som i MSE analysen, men det er verdt å merke seg at andelen signifikante avvik er færre når vi legger MAE til grunn – både ved positive og negative avvik.

Når vi tar med Norges Bank og SSB i beregningen går den totale treffsikkerheten betraktelig opp, både med og uten signifikante avvik. En av grunnene til dette kan være at institusjoner som gir anslag for gjennomsnittsrenter i mindre grad er offer for store midlertidige svingninger. Her er det også verdt å merke seg at MSE-målekriteriet gjør det bedre enn MAE-målekriteriet, noe som betyr at bankene er gode til å spå rentenivået selv om de sjelden treffer rett på.

### 10 år stat/swap

For rentene med lengst løpetid får vi bekreftet at bankenes anslag er oppsiktsvekkende dårligere relativt til random walk. Hele 90 % av anslagene er dårligere enn random walk, og 65 % er signifikant dårligere. ME-analysene for de enkelte bankene viste at alle bankene gjennomgående anslo for høye lange renter, og at dette er årsaken til de dårlige resultatene. Resultatene for MAE er svært like resultatene for MSE for langer renter.

**Tabell 5.22 – Alle Banker mot Random Walk ved MAE/MSE – Ulike renter**

	Folio				Nibor				10 år stat/swap			
	MAE		MSE		MAE		MSE		MAE		MSE	
	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%	Ant	%
<b>Private banker:</b>												
Antall horisonter	37		37		22		22		40		40	
Best	27	73%	28	76%	12	55%	12	55%	5	13%	3	8%
Best*	19	51%	16	43%	6	27%	7	32%	3	8%	2	5%
Dårligst	10	27%	8	22%	10	45%	9	41%	35	88%	36	90%
Dårligst*	3	8%	3	8%	4	18%	5	23%	26	65%	26	65%
<b>Alle institusjoner:</b>												
Antall horisonter	47		47		41		41					
Best	7	15%	38	81%	18	44%	30	73%				
Best*	3	6%	18	38%	12	29%	18	44%				
Dårligst	3	6%	8	17%	1	2%	10	24%				
Dårligst*	0	0%	3	6%	1	2%	6	15%				

#### 5.7.1.1 Analyse per horisont

##### Folio

Igjen får vi bekreftet at treffsikkerheten til bankene minker med prognosehorisonten. På de to korteste horisontene er prognosen bedre enn random walk i alle tilfeller. På 12- og 24-måneders horisont ser vi tilfeller der random walk er bedre enn folioprognoosene, og da i

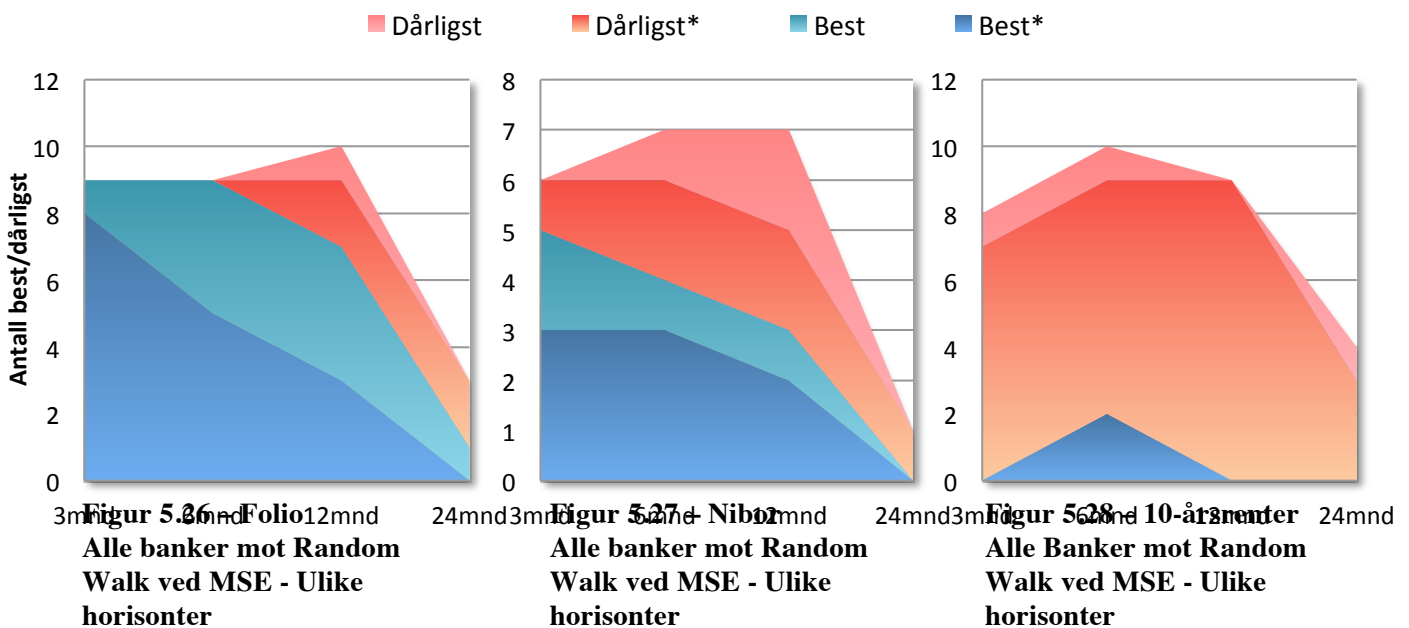
henholdsvis 30 % og 66 % av horisontene. På 24 måneder er 2 av de 3 horisontene vi har analysert signifikant dårligere enn random walk, mens den observasjonen som er bedre enn random walk ikke er signifikant. Generelt ser vi også at andelen signifikante resultater avtar med økt horisont på de prognosene som er bedre enn random walk. Den samme trenden finner vi også igjen i Norges Banks prognoser for foliorenten.

### **Nibor**

Som vi tidligere har sett er antallet dårlige resultater høyere for Nibor-prognosene enn det var for folioprognosene. Antallet resultater som er signifikant bedre eller dårligere enn random walk er nokså stabilt gjennom horisontene. Vi merker oss at vi kun har én horisont på 24 måneder, og at vi således ikke kan trekke for mange slutninger basert på denne observasjonen, da den i tillegg er fra periode 3 som empirisk sett er en periode der bankene slet med å treffe på sine prognoser. Mer om dette i periode-analysen. Vi merker oss at både Norges Bank og SSB har mer treffsikre prognoser enn random walk på sine 24- og 36-måneders horisonter, noe som tyder på at det er betydelig enklere å spå henholdsvis kvartals- og årsgjennomsnitt enn det er å spå dagsrenter for disse horisontene.

### **10 års stat/swap**

På 10 års stat- og swap-renter kan det se ut som at trenden er noe annerledes, med 6 måneder som den prognosehorisonten som totalt sett treffer best. Denne horisonten er den eneste horisonten hvor bankenes prognoser slår random walk.



### **5.7.1.2 Analyse per periode**

#### **Folio**

Prognosene for foliorenten er feilfrie i periode 2. Vi ser tydelig at periode 3, altså tiden etter finanskrisen, skiller seg ut som klart vanskeligst å spå foliorenten for. I denne perioden gjør bankene det dårligere enn random walk på 6 av 15 horisonter. Hovedårsaken til at bankene gjør det signifikant dårligere enn random walk er at bankene ikke forutså den trege økningen i foliorenten etter at bunnen var nådd i 2009. Spesielt fallet i styringsrenten i 2011 var overraskende for de private bankene. Det samme kan ikke sies for Norges Bank, da sentralbanken var bedre enn random walk på samtlige av sine prognoser i periode 3.

#### **Nibor**

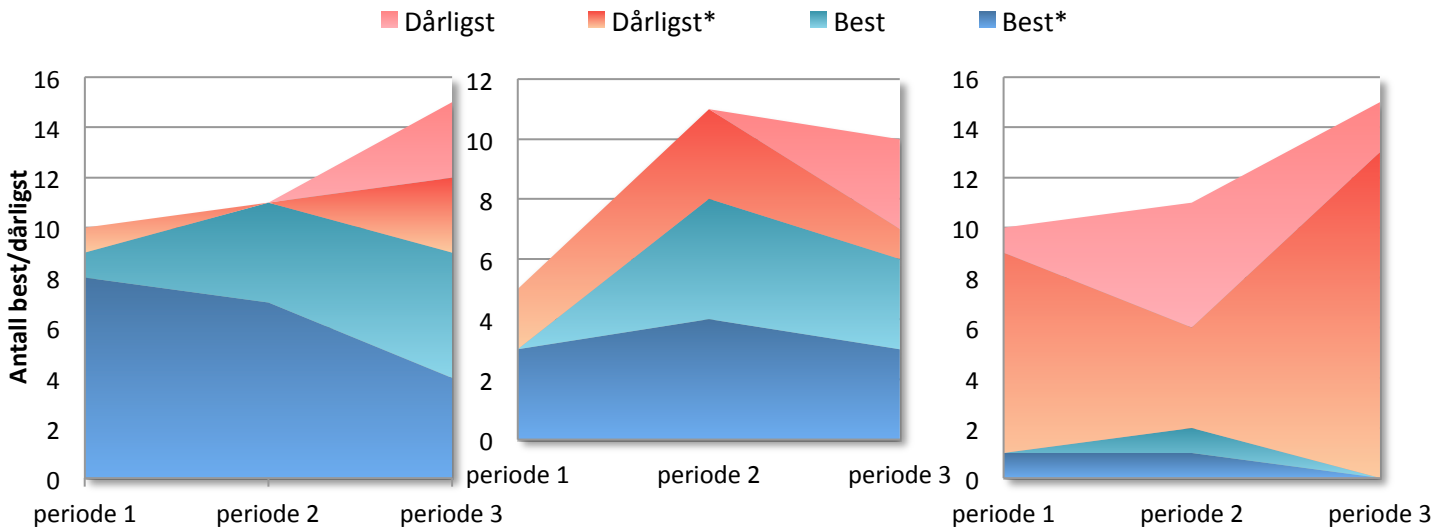
For Nibor-renten skiller også periode 2 seg ut som perioden med høyest treffsikkerhet i forhold til random walk. Her er 8 av bankenes prognoser bedre enn random walk, hvorav 4 er signifikant bedre. Som med folioprognoisene er Nibor-prognosene bedre enn random walk i alle periodene, men forholdet mellom bedre og dårligere prognoser varierer veldig. Periode 3 er hele 40 % av prognosene dårligere enn random walk. Dette er ikke overraskende da prognoser på Nibor i stor grad handler om å forutsi påslaget på foliorenten, og dette påslaget har vært veldig varierende etter 2007. Frem til 2007 lå dette påslaget stabilt rundt 25 basispunkter. Dette bekreftes av Norges Banks prognoser som viste seg å også være bedre enn random walk da de kun opererte med prognoser som antok at Nibor skulle ligge 25 basispunkter over styringsrenten.

Vi merker oss at Norges Banks resultater som er signifikant bedre enn random walk økte da de gikk over til å gjøre eksplisitte vurderinger rundt påslaget fra og med 2008. Det hadde vært interessant å se om resultatet hadde vært motsatt om de hadde fortsatt med sin kontante antagelse om fast risikopåslag for Nibor også etter 2007.

#### **10 års stat/swap**

For de lengste rentene er det også periode to som viser seg å være best. Denne perioden er best både når det gjelder antallet prognoser som er bedre enn random walk og når det gjelder antallet prognoser som er signifikant dårligere enn random walk. I periode 1 og 3 er over 80 % av prognosene signifikant dårligere enn random walk, mens i periode to er bare 36 % av prognosene signifikant dårligere enn random walk. I tredje periode, hvor det i vårt datasett ikke fantes en eneste prognose på 10 års rente som var bedre enn random walk, har lange

renter falt mye i forhold til hva bankene har trodd. I kapittel 7 ”Drøfting av resultater” diskuterer vi årsaker til at lange renter, spesielt i denne perioden, har vært så vanskelig å spå.



**Figur 5.29 – Folio**  
Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder

**Figur 5.30 – Nibor**  
Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder

**Figur 5.31 – 10-årsrenter**  
Alle Banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder

## 5.7.2 DOC

### *Analyse per rente*

#### **Folio**

De private bankenes anslag for foliorenten er veldig gode når vi måler retning. Hele 87 % av resultatene vi har er bedre enn random walk – hvorav 43 % er signifikant bedre. 7 % av observasjonene er dårligere enn random walk. Ingen av disse er signifikant dårligere. Dette er bedre enn det vi så for MSE. Dermed understreker det at bankene er flinkere til å anslå retning enn nivå målt mot random walk. En interessant observasjon er at Norges Bank har signifikant bedre resultater enn random walk for alle sine 3- og 6-måneders horisonter. På 12 måneder er også alle horisontene, dog ikke signifikant, bedre enn random walk.

#### **Nibor**

Når vi måler DoC er anslagene for Nibor-renten ikke fullt så gode som for foliorenten. På tross av at en relativt lik andel av anslagene er bedre enn random walk, altså 86 %, er kun 29 % signifikant dårligere. Vi merker oss også at 1 av de 2 observasjonene som er dårligere enn random walk er signifikant dårligere. Vi får nok en gang bekreftet at renter med lange

løpetider er vanskeligere å spå enn renter med korte løpetider. De samme resultatene finner vi også igjen hos de offentlige institusjonene, riktignok med høyere andel signifikante resultater.

### **10 års stat/swap**

Fra før vet vi at 10 års stat og swap renter har hatt høye avvik fra faktisk rente i forhold til random walk. Her ser vi at også retningen på renteanslagene til de private bankene er gal. I hele 60 % av horisontene er bankene dårligere til å anslå retning enn random walk, og 20 % er signifikant dårligere. Vi merker oss at på 4 av 30 horisonter oppnår prognosene en gjennomsnittlige DoC på 50 %, altså tilnærmet lik random walk. Bankenes svake resultater på lange renter også for DoC tyder på at de generelt har vært svært vanskelig å anslå på retning på lange renter så vel som nivå i perioden.

**Tabell 5.23 - Bank B mot Random Walk ved DoC – Ulike renter**

	Folio		Nibor		10 års stat/swap	
	Ant.	%	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	30		21		30	
DoC>0,5	26	87 %	18	86 %	8	27 %
DoC>0,5*	13	43 %	6	29 %	3	10 %
DoC<0,5	2	7 %	2	10 %	18	60 %
DoC<0,5*	0	0 %	1	5 %	6	20 %

#### **5.7.2.1 DoC per horisont**

For DoC er resultatene nokså forskjellige for de tre rentene.

##### **Folio**

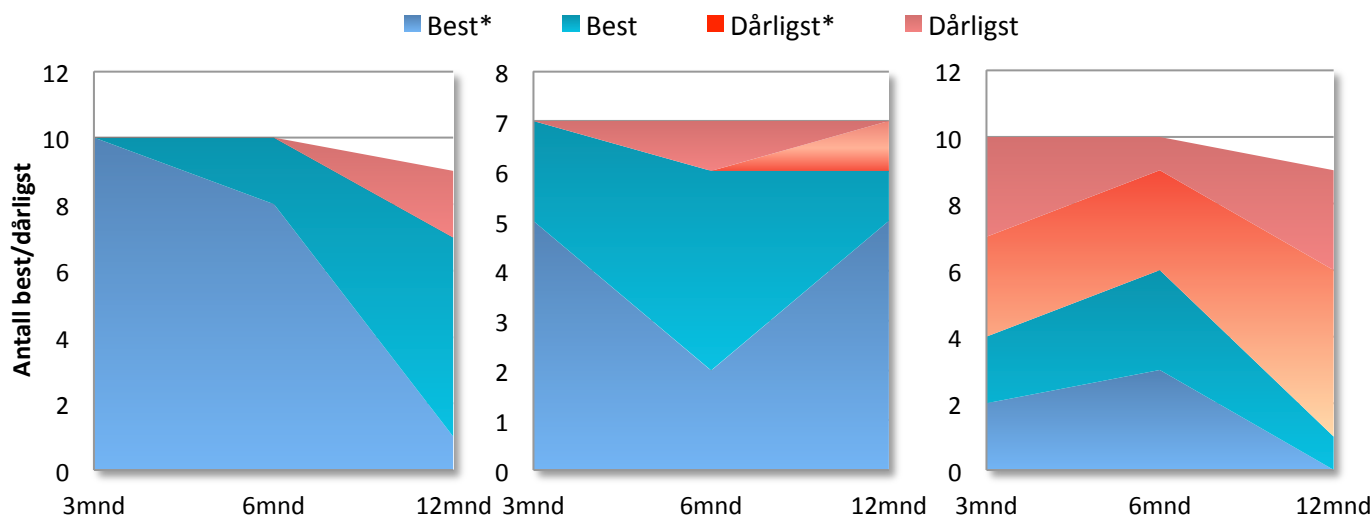
Folio bekrefter antagelsen om at anslagene blir dårligere jo lenger horisonter man spår renter på. På tre og seks måneder er alle observasjonene vi har gjort oss bedre enn random walk. Også andel signifikant bedre resultater er avtagende med økt prognosehorisont.

##### **Nibor**

For Nibor er resultatet vårt noe overraskende – her er 12-månedersprognosene gode, og bedre enn 6-månedersprognosene dersom vi ser på antall prognoser som er signifikant bedre enn random walk. Totalt sett er 3-månedershorisonten den som kommer best ut målt mot random walk, men den er bare marginalt bedre enn 12-månedershorisonten grunnet at den ikke har noen resultater som er dårligere enn random walk. Også de offentlige institusjonene har avtagende treffsikkerhet i forhold til random walk etter hvert som horisontene øker.

### 10 års stat/swap

For 10-årsrenter er 6-månedershorisonten den prognosehorisonten som er best målt mot random walk, både når det gjelder signifikante og ikke signifikante resultater. På 12-måneders horisont avtar ikke uventet antallet observasjoner som er bedre enn random walk kraftig, samtidig som at antall observasjoner som er signifikant dårligere øker i forhold til de to andre prognosehorisontene.



**Figur 5.32 – Folio**  
Alle banker mot Random Walk ved DoC – Ulik horisontlengde

**Figur 5.33 – Nibor**  
Alle banker mot Random Walk ved DoC - Ulik horisontlengde

**Figur 5.34 – 10-årsrenter**  
Alle Banker mot Random Walk ved DoC - Ulik horisontlengde

#### 5.7.2.2 DoC per periode

Også når vi måler etter DoC ser vi at periode 2 er den perioden med flest observasjoner som slår random walk.

#### Folio

Folioanslagene er som vi vet gode for alle periodene. Periode 2 er marginalt bedre enn periode 1 og 3, men det er verdt å merke seg at de observasjonene som er dårligere enn random walk ikke er signifikant dårligere. Vi ser også en nedadgående trend på antall observasjoner som er signifikant bedre enn random walk. For Norges Bank er resultatet motsatt. Her er antallet observasjoner som er signifikant bedre enn random walk høyere i periode 3 enn i periode 2.

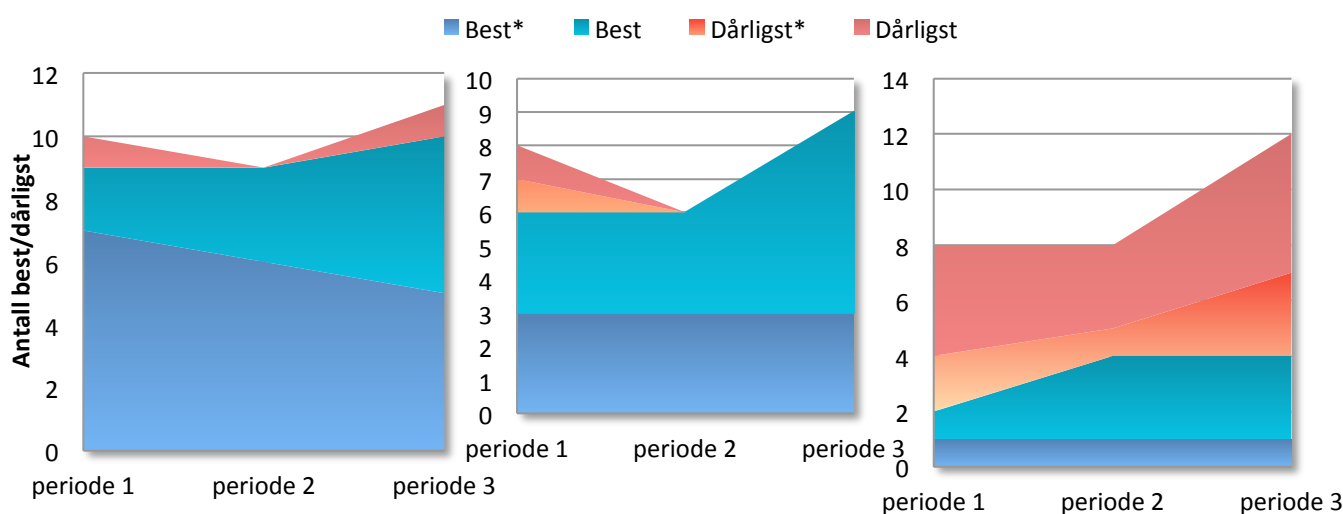
#### Nibor

For Nibor er også periode 2 den perioden som gjør det best, dersom vi ser på den relative andelen horisonter som gjør det signifikant bedre enn random walk. Det mest slående med

Nibor-prognosene er at det ikke er noen observasjoner som er dårligere enn random walk i periode 3. Dette er et svært overraskende resultat med tanke på at påslaget har vært svært variabelt i denne perioden. Om vi ser Nibor-anslagene opp mot folioanslagene kan dette tyde på at bankene har vært gode til å anslå retningen på påslaget i forhold til retningen på styringsrenten.

### 10 år stat/swap

På de lengste rentene skiller også periode 2 seg ut som den beste perioden. Her har vi flere totale observasjoner i periode 3 fordi Bank D kun har prognoser i denne perioden.



**Figur 5.35 – Folio  
Alle banker mot Random  
Walk ved DoC – Ulik  
perioder**

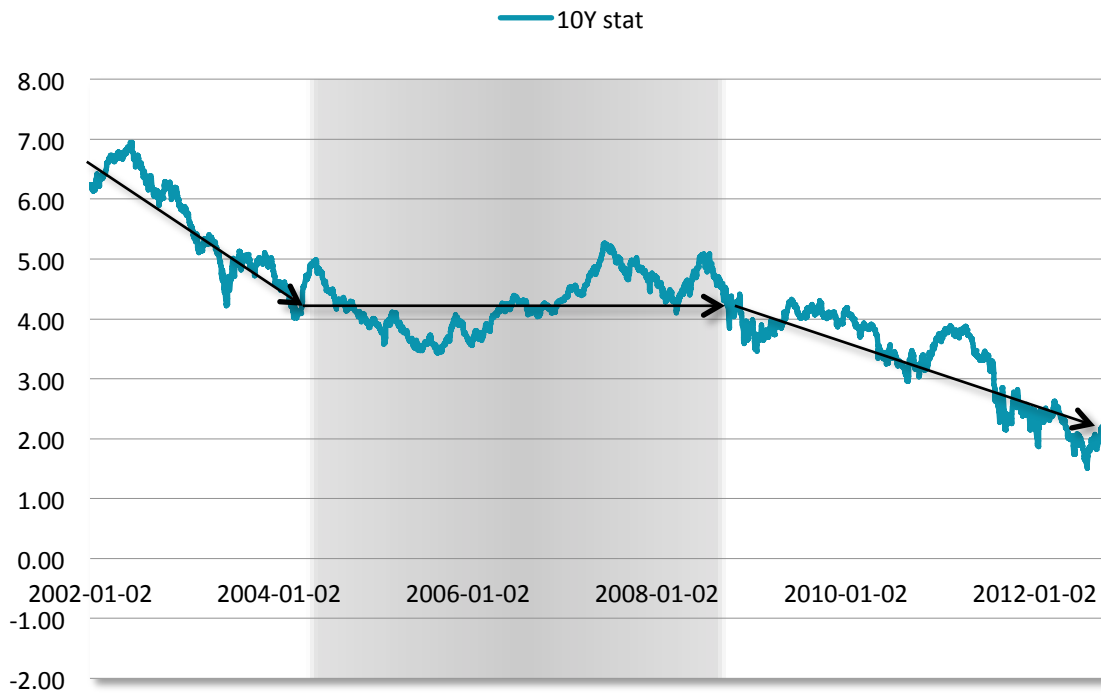
**Figur 5.36 – Nibor  
Alle banker mot Random  
Walk ved DoC - Ulik  
perioder**

**Figur 5.37 – 10-årsrenter  
Alle Banker mot Random Walk  
ved DoC - Ulik perioder**

### 5.7.3 ME

For random walk kan vi tyde at positiv ME indikerer at renten i snitt har sunket, mens negativ ME indikerer at renten har steget. Således stemmer ME-verdiene vi tidligere har sett for random walk godt med virkelighetsbildet – generell rentenedgang i periode 1 og 3, og renteoppgang i periode 2. Generelt har vi sett at bankene har hatt for positive anslag for de ulike rentene. Spesielt må vi da trekke frem 10 års stats- og swap-renter, hvor anslagene gjennomgående for alle periodene var positive, mens den faktiske renteutviklingen, illustrert i Figur 5.38, var negativ over hele perioden, med unntak av periode to da den samlet sett var relativt flat.





**Figur 5.38 – Utvikling i 10Y stat 2002-2012. Ulike perioder.**

#### 5.7.4 Oppsummering alle bankene

Tabell 5.24 viser komplett oversikt over de private bankenes MSE-resultater fordelt på renter, horisonter og perioder. Analysen oppsummerer og forsterker mange av resultatene vi fant i bankenes enkeltstående analyser.

1. Jo lengre rentene er, jo vanskeligere er det å spå dem.
2. Bankene gjør det best, men ikke signifikant best, på 6-måneders horisont. Treffsikkerheten er kraftig avtagende på de lengre horisontene.
3. Det er enklere å spå renter i rolige perioder enn urolige perioder.
4. 10 års rentene klarer bankene i svært lav grad å spå, da de gjør det dårligere enn random walk i hele 90 % av tilfellene.
5. Bankene har hatt en tendens til å spå for høye renter gjennom de siste 10 årene.

For en mer utfyllende diskusjon rundt mulig årsaker til våre fem hovedfunn fra analysen av bankene mot random walk har vi lagt til kapittel 7. I siste del av kapittel 5 vil nå, basert på vår analyse av institusjonenes prognoser, forsøke å rangere dem.

**Tabell 5.24 - Alle banker mot Random Walk ved MSE – Oppsummert**

<b>MSE - private banker</b>	<b>Prognose</b>		<b>Random Walk</b>	
<b>Antall besterangeringer</b>				
<b>Renter</b>				
Folio	28	76%	8	22%
Nibor 3 mnd	12	55%	9	41%
10 år stat/swap	3	8%	36	90%
<b>Horisonter</b>				
3 mnd	14	50%	14	50%
6 mnd	16	57%	12	43%
12 mnd	10	36%	18	64%
24 mnd	1	11%	8	89%
<b>Perioder</b>				
Periode 1	12	50%	12	50%
Periode 2	16	57%	12	43%
Periode 3	15	34%	29	66%
<b>Totalt</b>	<b>43</b>	<b>45%</b>	<b>53</b>	<b>55%</b>

## 5.8 Rangering av bankene

Vi ønsker også å foreta en rangering av bankene for å se om noen generelt har vært bedre enn andre til å spå rentene de siste ti årene. Vi rangerer bankene etter deres prestasjoner målt i MSE og DoC. Tilslutt forsøker vi å trekke noen linjer i en oppsummering. Siden vi har datagrunnlag fra ulike perioder og ulike renter for de ulike bankene tar vi forbehold om at rangeringen kan bli misvisende, men vi synes uansett det kan være spennende å se om det finnes mønster. For å ta høyde for de ulike datasettene mellom bankene vil vi også her skille mellom horisont, rente og periode. På den måten vil bankene kun vurderes der vi har relevant sammenligningsgrunnlag med de andre bankene.

Metoden vi bruker for å rangere bankene er inspirert av en rangering Bjønnes et al gjorde i 1998 for å rangere ulike prognoseaktører i Norge i sin analyse av treffsikkerheten i makroøkonomiske prognoser. Den fungerer slik at vi gir bankene poeng etter hvor høye MSE- og DoC-verdier de har. Banken med lavest gjennomsnittlig MSE-verdi får ett poeng, nest lavest får to, osv. For DoC vil banken med høyest gjennomsnittlig verdi få ett poeng. Til slutt summerer vi opp antall poeng hver bank fikk totalt. Vi gjør også summeringer for hvor mange poeng hver bank fikk etter horisont og periode for å se om det finnes mønster her. Banken med færrest poeng vil da bli rangert som banken med de beste prognosene etter denne metoden. I denne delen sammenlignes altså bankene opp mot hverandre, ikke med random walk.

### 5.8.1 Rangering etter MSE

#### 5.8.1.1 Folio

For folio har tre av bankene sammenlignbare resultater innen alle perioder og horisonter. Totalt sett ser vi av Tabell 5.25 at Bank B kommer best ut, mens Bank A og Bank C tar de to neste plassene. Den totale scoren for alle tre bankene er imidlertid nokså jevn, noe som tyder på at det er små forskjeller som skiller bankene på denne korte renten. Det er faktisk kun 12-måneders horisonten som skiller bankene. Dersom vi deler i periode er det igjen ikke noe mønster som ser ut til å avgjøre, da hver bank er best i hver sin periode.

Til sist ser vi på hvordan Bank D og Norges Bank gjør det i periodene de har prognoser for. Bank D havner midt på treet i perioden de har resultater for. Norges Bank utpeker seg som klart dårligst i periode 3, og skiller seg ikke ut i periode 2. Vi husker på at Norges Bank spår tre måneders snitt, mens de private bankene måles mot én spesifikk dato.

**Tabell 5.25 – Rangering av bankene etter MSE - Folio**

	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank A	6	6	6	3	9	6	<b>18</b>
Bank B	6	6	4	6	3	7	<b>16</b>
Bank C	6	6	8	9	6	5	<b>20</b>
<i>Bank D</i>						6	
<i>Norges Bank</i>				6	10		

#### 5.8.1.2 Nibor

For Nibor er bare to private banker hvor vi har data fra alle periodene. Også her er forskjellene mellom bankene små, men vi ser at Bank B igjen er bedre en Bank C vinner alle rangeringer med unntak av periode 2. Bank D gjør det godt i periode 3, mens de to offentlige institusjonene gjør det relativt dårlig sammenlignet med de private bankene i de periodene og horisontene de har prognoser for.

**Tabell 5.26 – Rangering av bankene etter MSE - Nibor**

	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank B	4	5	4	4	6	3	<b>13</b>
Bank C	5	6	5	5	5	6	<b>16</b>
<i>Bank D</i>						3	
<i>Norges Bank</i>					7	9	
<i>SSB</i>			7				

### 5.8.1.3 10 års renter

På 10 års rentene er forskjellene større enn vi har sett for de to andre rentene. Her har vi data fra alle de fire private bankene. Bank A skiller seg ut som banken med klart best treffsikkerhet på 10 årsrenter målt etter MSE. Denne banken er best i samtlige horisonter og i alle perioder unntatt periode 3. Vi merker oss at Bank B igjen, og for tredje gang, er bedre Bank C. Det ser ut som at Bank C har hatt store problemer med å spå renten i periode 1 i forhold til de to andre bankene. Dersom vi ser på Bank Ds hevder seg ikke etter denne renten.

**Tabell 5.27 – Rangering av bankene etter MSE – 10års-renter**

	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank A	4	5	4	4	3	6	<b>13</b>
Bank B	6	6	7	5	7	7	<b>19</b>
Bank C	8	7	7	9	8	5	<b>22</b>
<i>Bank D</i>						7	

## 5.8.2 Rangering etter DoC

### 5.8.2.1 Folio

Når vi ser på bankenes DoC resultater for folioprognoosene er rangeringen lik som den var for MSE. Forskjellen mellom topp og bunn er imidlertid mye større. Bank B kommer igjen ut på topp, men denne gangen med klar margin til de to andre private bankene. Bank D sliter igjen med å hevde seg i periode 3. Norges Bank plasserer seg midt på treet for folioprognoosene også målt etter DoC.

**Tabell 5.28 – Rangering av bankene etter DoC - Folio**

	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank A	6	7	7	3	9	8	<b>20</b>
Bank B	3	3	5	4	4	3	<b>11</b>
Bank C	8	7	6	9	5	7	<b>21</b>
<i>Bank D</i>						8	
<i>Norges Bank</i>				7	5		

### 5.8.2.2 Nibor

For Nibor-prognosene for vi også samme rangering etter DoC som vi fikk for MSE. Igjen er Bank B bedre enn Bank C. Forskjellen er imidlertid størst mellom de to bankene i periode 1, og det er dette som avgjør den endelige DoC-rangeringen for denne renten. Bank D skiller seg

negativt ut i periode 3. Norges Bank og SSB oppnår bedre rangeringer for Nibor målt etter DoC enn de gjorde målt etter MSE.

**Tabell 5.29 – Rangering av bankene etter DoC - Nibor**

	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank B	4	5	4	3	5	5	<b>13</b>
Bank C	4	4	6	6	4	4	<b>14</b>
<i>Bank D</i>						8	
<i>Norges Bank</i>					5	5	
<i>SSB</i>			5				

### 5.8.2.3 10-års renter

Rangeringen for 10 års prognosene avviker fra det vi så for MSE. Bank A er fortsatt best på 10 årsrentene. Men gapet er mindre til de andre bankene denne gangen. For første gang er Bank C totalt sett bedre enn Bank B på våre målinger. Bank A som var best på 3 måneder målt etter MSE, kommer nå dårligst ut på denne horisonten. Bank D kommer igjen ut i nedre sjikt i periode 3.

**Tabell 5.30 – Rangering av bankene etter MSE – 10års-renter**

10 års renter	Sum horisont...			Sum periode			Sum totalt
	3 mnd	6 mnd	12 mnd	1	2	3	
Bank A	7	4	5	3	5	8	<b>16</b>
Bank B	4	9	7	7	7	6	<b>20</b>
Bank C	6	5	6	7	6	4	<b>17</b>
<i>Bank D</i>						8	

### 5.8.3 Oppsummering av rangering

Totalt har vi sett at det ofte er svært små marginer som skiller bankene når vi måler etter DoC og MSE. Hvem som er best på hvilke horisonter og i hvilke perioder varierer fra rente til rente. Dette tyder på at det ikke er mye som skiller bankenes prognoser.

#### **Rangering etter rente**

Når vi summerer opp scoren til hver bank for hver rente ser imidlertid en klar trend til hvilke banken som gjør det best etter våre målekriterier. Selv om forskjellene er små merker oss følgende:

- Bankenes rangeringer er relativt like for MSE og DoC.
- Bank A er klart best på de lengste rentene.
- Bank B er best på de korte rentene folio og Nibor, og klart best på folio når vi måler etter DoC.
- Bank C rangeres dårligst på alle renter etter både MSE og DoC, med unntak av DoC for 10 års renter hvor Bank B er lavest rangert.
- Bank D, som bare har prognoser for periode 3, hevder seg aldri i denne perioden.

#### **Rangering etter horisont**

For å foreta en formell rangering etter horisont har vi laget rangeringer basert på de summerte horisontscorene vi fikk i MSE og DoC analysen, og laget nye rangeringer basert på dette. Siden vi ikke har data fra Bank A sine Nibor-prognoser har vi multiplisert deres totale score med 1,5 for å kunne sammenligne den direkte med de andre to private bankene. Resultatene fremkommer i Tabell 5.31. Vi vil kommentere hvordan Bank D, Norges Bank og SSB inngår ikke i denne rangeringen.

Bank B vinner, alle renter sett under ett, 3- og 12-måndershorisontene. Bank A er best på 6 måneder. Den viktigste observasjonen av denne rangeringen er at Bank C kommer dårligst ut på alle horisonter.

**Tabell 5.31 – Rangering av bankene oppsummert - Horisont**

	Bank A	Bank B	Bank C
3 mnd	10.5	<b>7</b>	<b>12</b>
6 mnd	<b>7.5</b>	10	<b>11</b>
12 mnd	10.5	<b>9</b>	<b>13</b>

**Rangering etter periode**

Vi har brukt samme metode som vi brukte for horisont også for å rangere bankene etter perioder. Rangert etter periode finner vi kun små variasjoner. Bank A, B og C er best i hver sin periode. Ikke overraskende er det svært lite som skiller bankene i periode 2. Her har alle bankene generelt truffet godt med sine prognoser, med unntak av prognosene for 10 års renter.

**Tabell 5.32 – Rangering av bankene oppsummert - Periode**

	Bank A	Bank B	Bank C
Periode 1	<b>6</b>	10	<b>15</b>
Periode 2	<b>12</b>	<b>11</b>	11
Periode 3	<b>15</b>	12	<b>8</b>

**Oppsummert**

Totalt sett er det vanskelig å kåre en klar vinner basert på vårt datamateriale. Forskjellene er små, men vi merker oss at bankene gjør det godt på hver sine områder. Bank A er best på lange renter, Bank B er best på korte renter og Bank C er klart best i periode 3, men taper til gjengjeld klart etter alle andre rangeringer.

Norges Bank og SSB skiller seg ikke ut i noen retning i vår rangering. Dette står i kontrast til våre tidligere analyser hvor institusjonene så ut til å gjøre det bedre mot random walk enn bankene. Dette innebærer at deres faktisk MSE og DoC verdier i sammenligning med bankene ikke er spesielt gode.

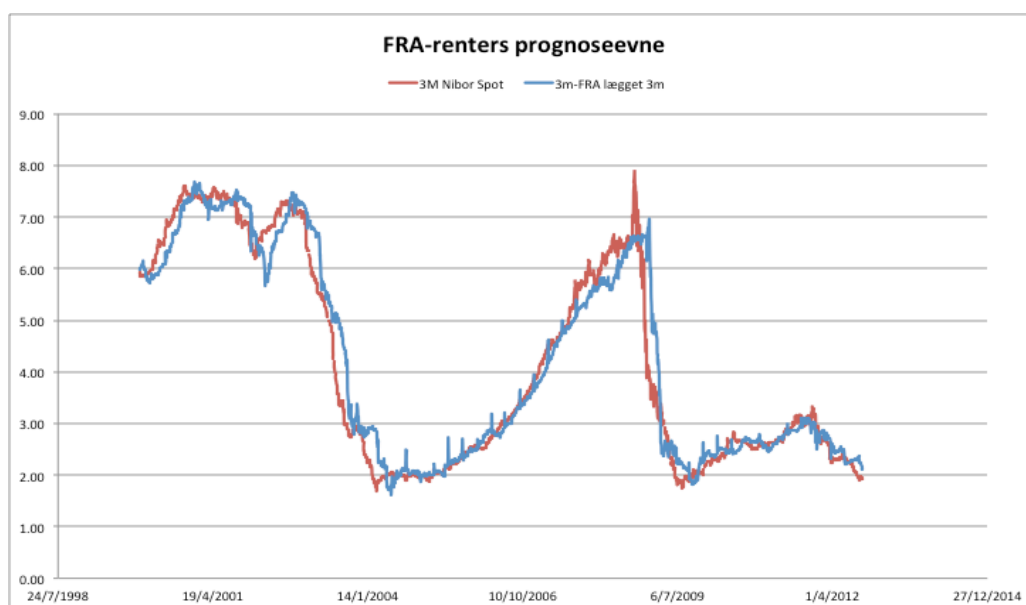
## 6 Analyse av bankenes Nibor-prognoser mot FRA

Som nevnt i metodekapittelet har vi valgt å supplere random walk-analysen med en analyse basert på FRA-renter som benchmark. For hver prognosedato og relevante horisont har vi laget alternative prognoser basert på interpolerte FRA-renter. I dette kapittelet vil vi evaluere bankenes NIBOR-prognoser opp mot disse FRA-baserte prognosene.

Figur 6.1 viser Nibor spotrente og interpolert FRA-rente med forfall om tre måneder lagget tre måneder for perioden 1999-2012. Ved en ren grafisk evaluering fremstår det som at de FRA-baserte prognosene treffer relativt godt gjennom hele perioden. Dette indikerer at FRA-renter kan ha betydelige prognoseevner og tjener som en god motivasjon for å undersøke FRA-baserte prognoser nærmere. Vi vil evaluere dette mer formelt i de følgende avsnitt også for lengre prognosehorisonter enn tre måneder.

I dette kapittelet fokuserer vi på MSE, da MAE-resultatene var gjennomgående svært like. MSE-analysen blir lik som i kapittel 5 ved at vi måler institusjonenes MSE-verdier direkte opp mot FRA-prognosene ved hjelp av Diabold Marinotesten.

I analysen av DoC har vi ikke sammenlignet prognosenes DoC-verdier direkte mot FRA-prognosene. Dette er fordi det rent metodisk er for omfattende for denne oppgaven. Vi har derimot målt både bankenes prognoser og FRA-prognosene opp mot random walk (DoC=0.5) og vil presentere en samlet oversikt over disse resultatene. Side vi ikke har testet når bankenes



Figur 6.1 – 3m Spot Nibor og FRA-baserte Nibor-prognoser lagget 3m



DoC er signifikant ulik FRA-prognosenes DoC-verdier, har vi valgt å gjengi absolutt DoC som en linje i stolpediagrammene. Dermed kan man få et direkte inntrykk av forskjellene mellom bankprognosene og FRA-prognosene.

Som i de foregående delkapitlene vil vi først ta for oss de enkelte bankene for seg, før vi tegner de store linjene ved å foreta en samlet analyse av alle bankenes resultater. I kapittel 7 diskuterer vi disse resultater i en samlet drøfting hvor også trekker inn funnene fra kapittel 5.

### **6.1 Analyse av de enkelte bankene**

I de følgende avsnittene går vi gjennom analysen av de enkelte bankenes Nibor-prognoser. Når vi tar for oss hver enkeltstående institusjon har vi på flere perioder og horisonter svært få observasjoner og nøyer oss derfor med å kommentere resultatene uten å trekke noen slutninger eller gå inn på årsakene til resultatene vi ser. Det vil vi komme tilbake til når vi analyserer alle institusjonenes Nibor-prognoser samlet.

FRA-rentene er interpolert for å i størst mulig grad tilsvare de enkelte bankenes prognoser. For Norges Bank har vi brukt snittet av interpolert FRA-rente i begynnelsen og i slutten av kvartalet de har laget prognose for. For SSB har vi kalkulert årssnitt med å regne snittet av fire interpolerte FRA-renter pr år. For de private bankene har vi interpolert FRA-renter med forfall på akkurat samme dag som bankenes prognose.

### **6.2 Norges Bank**

I analysen av Norges Bank mot random walk så vi at sentralbanken presterte bedre enn random walk. Den viste sterkest resultater på de kortere horisontene og bedre resultater i periode 2 enn i periode 3.

I det påfølgende avsnittene vil vi se på hvordan Norges Banks prognoser av Nibor står seg mot våre FRA-baserte prognoser.

#### **6.2.1 MSE**

Vi ser av Tabell 6.1 at resultatene med FRA-rentene som benchmark avviker fra random walk-analysen. Norges Bank gjør det bedre enn FRA på bare 3 av 6 horisonter, ingen av disse signifikant bedre. På 3 av 6 horisonter gjør de det dårligere enn FRA og på 2 av disse viser de signifikant dårligere treffsikkerhet.

**Tabell 6.1 – Norges Bank mot RW og FRA ved MSE –**

	RW		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall rentehorisonter	6		6	
Prognosen best	6	100%	3	50%
Prognosen sign best*	4	67%	0	0%
Prognosen dårligst	0	0%	3	50%
Prognosen sign dårligst*	0	0%	2	33%

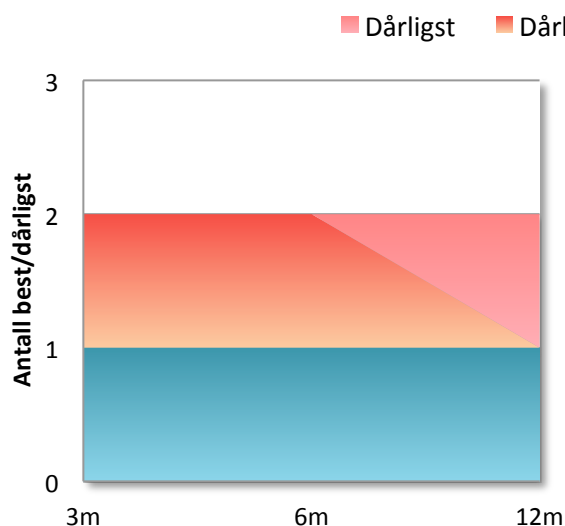
90% konfidensnivå er markert med \*

### Horisonter

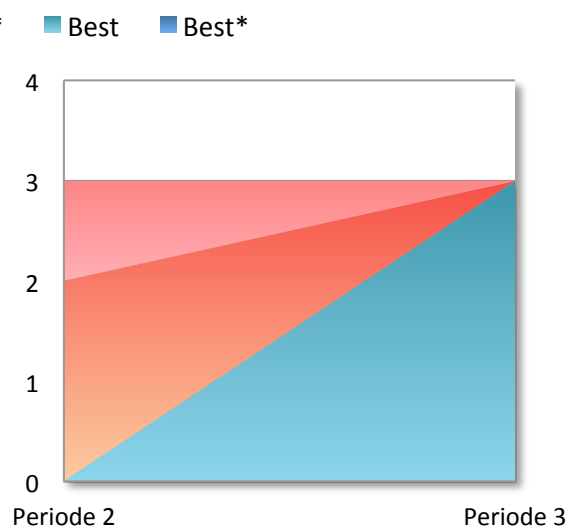
Figur 6.2 viser at Norges Bank gjør det dårligst relativt til FRA på 3- og 6-måneders horisont hvor de på 1 av 2 horisonter gjør det signifikant dårligere. Utover dette er det ikke store forskjeller mellom de ulike prognosehorisontene

### Perioder

Figuren viser at det er svært stor forskjell mellom de to periodene. Alle tre horisonter hvor Norges Bank gjør det bedre enn FRA skriver seg fra periode 3 og tilsvarende er ikke bankens prognoser bedre på noen av horisontene i periode 2. Dette resultatet står i kontrast til vår analyse av Norges Bank mot random walk.



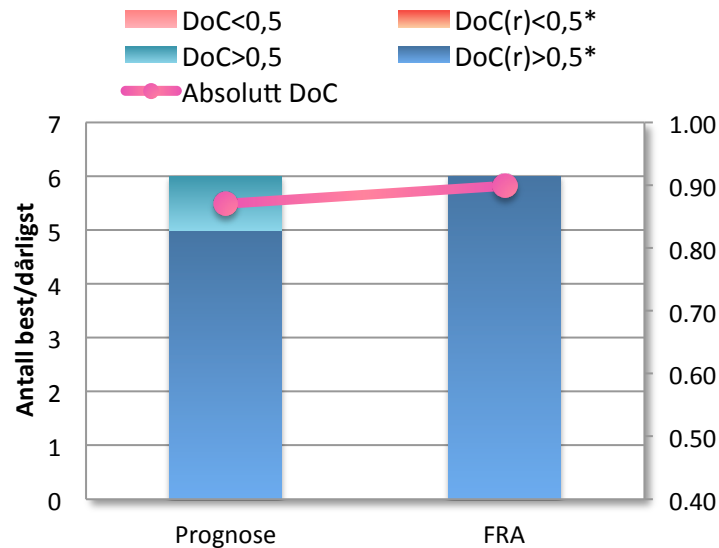
**Figur 6.2 – Norges Bank mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder**



**Figur 6.3 – Norges Bank mot FRA ved MSE - Ulike perioder**

### 6.2.2 DoC

Målt ved DoC er resultatene jevnere. Både Norges Banks prognoser og de FRA-baserte prognosene gir DoC-verdier over 0,5 på 6 av 6 horisonter. FRA-prognosene har marginalt sterkere resultater, med signifikant høyere verdier på alle horisontene mot Norges Bank sine 5 av 6 horisonter. I tillegg har FRA en absolutt DoC for alle horisonter på 0,9 mot Norges Banks DoC-verdi på 0,87.



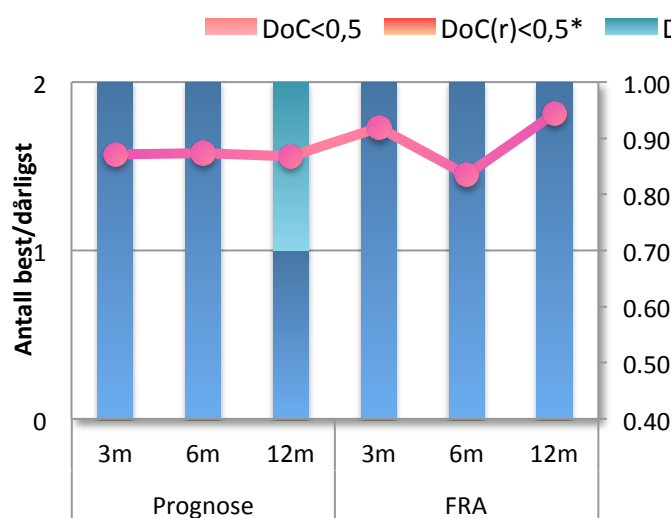
**Figur 6.4 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC – Alle horisonter og perioder**

#### **Horisonter**

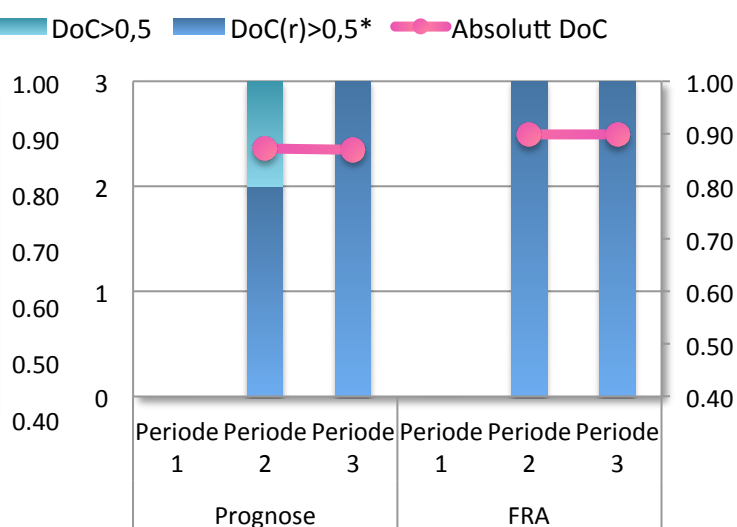
Norges Banks horisont som ikke er signifikant større en 0,5 er en 12-måneders horisont. FRA-prognosene har større variasjon i sine DoC verdier, med verdier fra 0,83 til 0,94. Norges Bank sine verdier ligger stabilt på 0,87 de tre ulike horisontlengdene.

#### **Perioder**

Det eneste man kan notere seg av Figur 6.6 er at målt ved DoC gjør Norges Bank det noe dårligere i periode 2 mens FRA er like sterke i begge horisonter.



**Figur 6.5 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder**



**Figur 6.6 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder**

### 6.2.3 Oppsummert

Norges Bank sine Nibor-prognoser gjør det gjennomgående svakere mot FRA-baserte prognoser enn de gjorde mot random walk. Norges Bank gjør det ikke signifikant bedre enn FRA-renter på noen av horisontene, men gjør det derimot signifikant dårligere på 3- og 6-måneders horisont målt ved MSE. Periode 2 står for alle horisontene hvor Norges Bank gjør det dårligere enn FRA-prognosene målt ved MSE. Noe overraskende gjør altså Norges Bank det bedre i den urolige periode 3. Noe vi ikke har sett ved de andre bankene.

DoC-resultatene er mye jevnere og FRA tegner seg her kun som marginalt mer treffsikker en Norges Bank.

### 6.3 SSB

Fra SSB har vi kun prognoser for Nibor. I random walk-analysen viste våre resultater at SSB gjennomgående traff mye bedre enn random walk, at de tenderte mot å treffe best på sin korteste horisont, 12 måneder, og at periode 2 noe overraskende var deres dårligste periode. Med FRA-renter er det ikke mulig å produsere relevante benchmark-prognoser med lengre horisont enn 12 måneder. Dette begrenser vår FRA-analyse av SSB noe.

#### 6.3.1 MSE

SSB sine sterke resultater i sammenligning med random walk holder seg om man kun ser på 12-måneders horisontene deres. I tabell x.x ser vi at SSB ikke var dårligere enn random walk på noen og signifikant bedre på 2 av 3, tolv månedershorisonter, målt ved MSE. Dette står i kontrast til vår analyse av SSBs prognoser i konkurranse med våre FRA-baserte Nibor-prognoser. FRA-prognosene gjør det bedre enn SSB på 3 av 3 horisonter målt ved MSE.

**Tabell 6.2 – SSB mot RW og FRA ved MSE**

	RW <sub>1Y,2Y,3Y</sub>		RW <sub>1Y</sub>		FRA <sub>1Y</sub>	
	Ant.	%	Ant	%	Ant.	%
Antall rentehorisonter	9		3		3	
Prognosen best	8	89%	3	100%	0	0%
Prognosen sign best*	5	56%	2	67%	0	0%
Prognosen dårligst	1	11%	0	0%	3	100%
Prognosen sign dårligst*	1	11%	0	0%	0	0%

Da FRA er bedre i alle tre perioder og vi kun har én horisontlengde går vi ikke videre i analysen målt ved MSE.

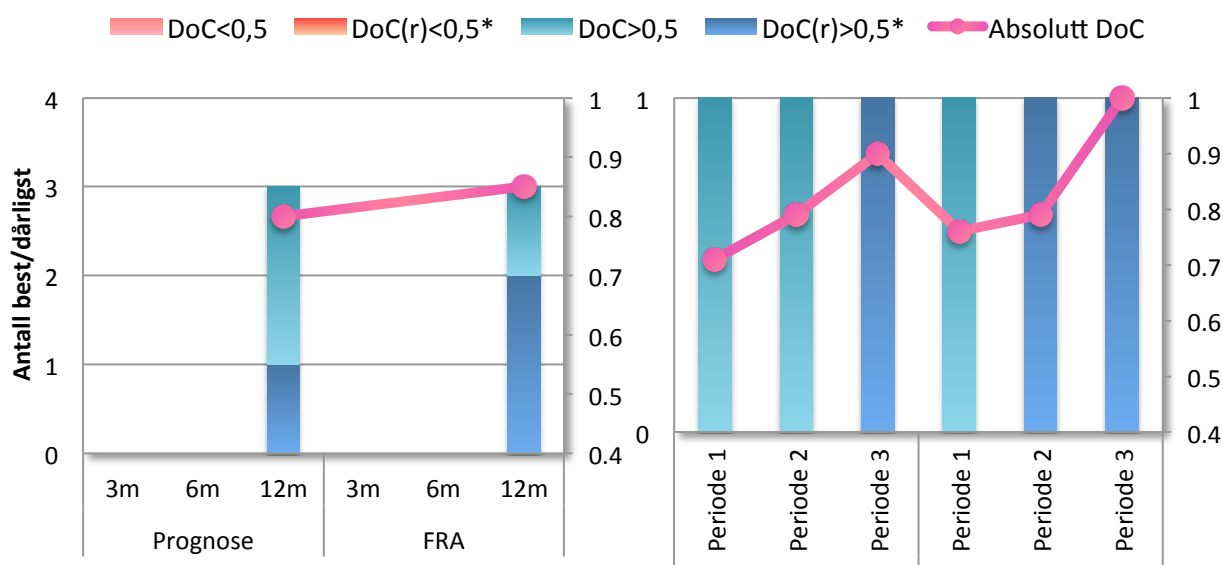
#### 6.3.2 DoC

##### **Totalt**

Målt ved DoC er det for SSB jevnere mot FRA. Men vi merker oss av Figur 6.7 at FRA har både høyere absolutt DoC verdi på sine 12m horisonter og flere horisonter med DoC-verdier signifikant over 0,5.

##### **Perioder**

Den eneste observasjonen vi gjør oss av Figur 6.8 er at FRA viser høyere absolutt DoC i periode 3 og i motsetning til SSB er FRA-prognosene signifikant bedre enn random walk også i periode 2.



Figur 6.7 – SSB og FRA mot RW ved DoC  
- Ulike horisontlengder

Figur 6.8 – SSB og FRA mot RW ved DoC  
- Ulike perioder

### 6.3.3 Oppsummert SSB

Vi er forsiktige med å trekke for store slutninger av vår FRA-analyse av SSB. Vi har kun én horisont lengde og basere resultatene på. Vi nøyer oss med å påpeke at i SSB ser ut til å gjøre det svært dårlige sammenlignet med våre FRA-baserte prognoser når vi måler etter MSE. Målt ved DoC er ikke tendensen like klar men FRA-prognosene har truffet på retning signifikant bedre enn random walk på flere horisonter enn SSB, et resultat som underbygges av at FRA-prognosene også kan vise til en høyere absolutt DoC-verdi i alle perioder og særlig i periode 3.

## 6.4 Bank B

I analysen av Bank B mot random walk viste vi at banken, alle renter sett under ett, generelt har overvurdert rentenivået i perioden. Videre så vi at de tenderer til å treffe best på korte horisonter, at de publiserte flest treffsikre prognoser i periode 1 og færrest i periode 3. Samtidig kom vi frem til at det var stor forskjell mellom prognosene av de enkelte rentene. Selv om Bank B prognoser for Nibor traff betydelig bedre enn 10-årsrenteprogosene, var de også betydelig svakere enn deres prognoser av styringsrenten.

I denne delen vil vi analysere Bank Bs prognoser for Nibor nærmere ved å sammenligne dem med våre FRA-baserte prognoser.

### 6.4.1 MSE

Nibor-prognosene til Bank B presterte signifikant bedre random walk på 4 av 9 horisonter og signifikant dårligere på 3 av 9 horisonter. De samme prognosene er derimot signifikant bedre enn våre FRA-prognoser på bare 2 av 9 horisonter og signifikant dårligere på like mange horisonter. Om man tar med ikke-signifikante resultater presterer Bank B dårligere en FRA på hele 6 av 9 horisonter.

**Tabell 6.3 – Bank B mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder**

	RW		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	9		9	
Progn. best	4	44%	3	33%
Progn. sign. best*	4	44%	2	22%
Progn. dårligst	5	56%	6	67%
Progn. sign. dårligst*	3	33%	2	22%

90% konfidensnivå er markert med \*

### **Horisonter**

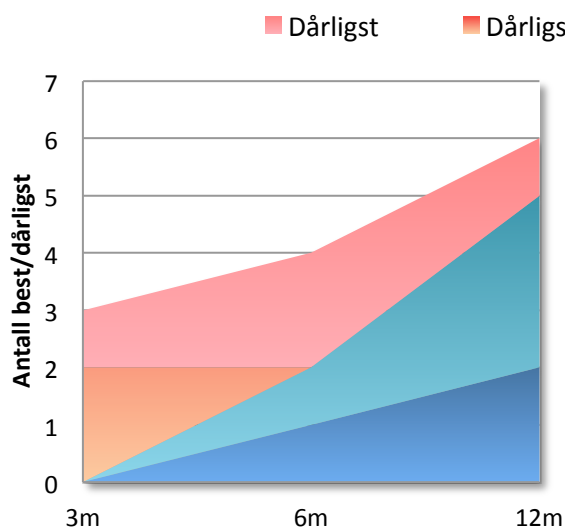
Vi så at prognosene tenderte til å gjøre det dårligere mot random walk på lengre horisonter. Relativt til FRA-prognosene er det motsatte tilfelle. Forskjellen mellom 3, 6 og 12 måneder er også betydelig større enn i random walk-analysen.

Som vi ser av Figur 6.9, oppnår ikke Bank B bedre resultater enn FRA-prognosene på noen av 3-månedershorisontene. Faktisk er banken signifikant dårligere på hele 67 % av de korteste horisontene. Dette er oppsiktsvekkende da dette var horisonten Bank B gjorde det best på i random walk-analysen.

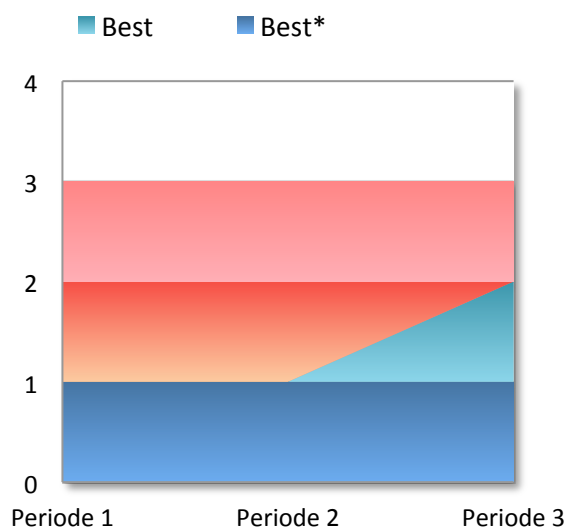
På 6 og 12 måneder oppnår banken noe sterkere resultater, men er kun signifikant bedre enn FRA-prognosene på henholdsvis 25 og 33 % av horisontene.

### **Perioder**

Vi har svært få observasjoner som ligger til grunn for Figur 6.10, men tendensen er at FRA-prognosene er bedre enn Bank B på 2 av 3 horisonter hver periode. Periode 3 peker seg ut som den sterkeste for Bank B hvor de blir slått av FRA-prognosene på bare 1 av 3 horisonter.



**Figur 6.9 – Bank B mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder**



**Figur 6.10 – Bank B mot FRA ved MSE - Ulike perioder**

#### 6.4.2 DOC

I første del av analysen fant vi at Bank B er signifikant bedre enn random walk på 8 av 9 horisonter når vi måler etter DoC men kun signifikant bedre på én av disse. Til sammenligning viser Tabell 6.4 at FRA-prognosene på de samme horisontene er signifikant bedre enn random walk på 4 av 9 horisonter. Samtidig har FRA-prognosene også horisonter hvor de gjør det dårligere enn random walk.

Det fremstår av denne analysen at de FRA-baserte prognosene har horisonter med betydelig bedre DoC-verdier enn Bank B, men også horisonter hvor de gjøre det klart dårligere.

**Tabell 6.4 - Bank B og FRA mot Random Walk ved DoC – Alle renter**

	Prognose		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	9		9	
DoC>0,5	8	89%	7	78%
DoC(r)>0,5*	1	11%	4	44%
DoC<0,5	0	0%	2	22%
DoC(r)<0,5*	0	0%	1	11%

90% konfidensnivå er markert med \*



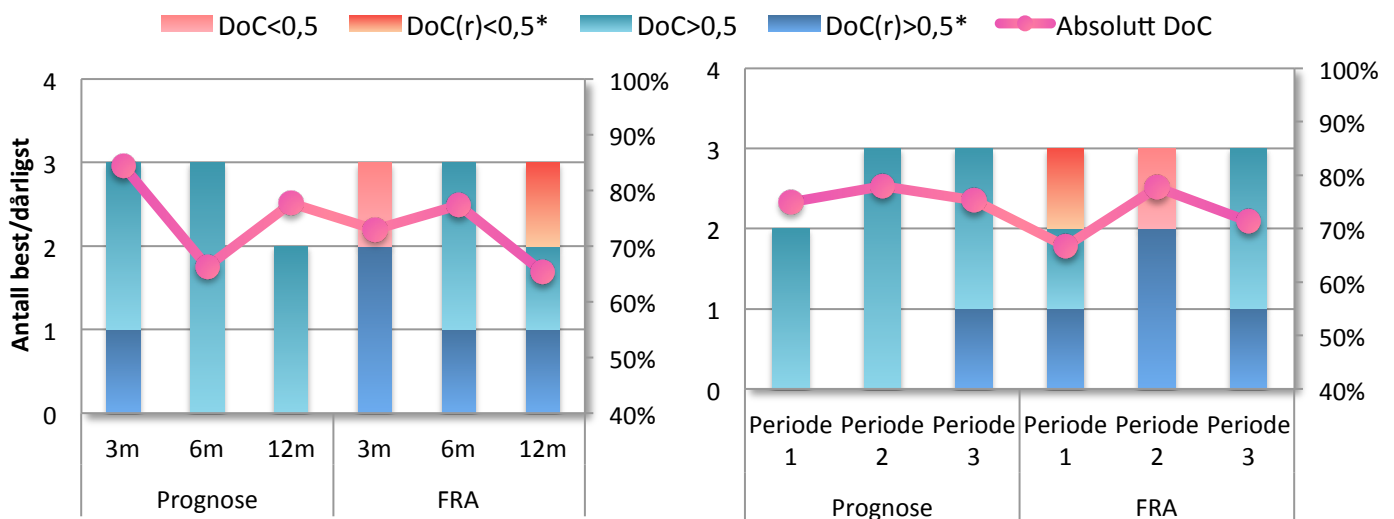
### Horisonter

Bank B oppnår gjennomsnittlig DoC-verdi over 0,5 på alle sine Nibor-horisonter, men er signifikant høyere enn 0,5 på kun én tremåneders horisont. FRA-prognosene har derimot resultater som er signifikant bedre enn 0,5 både på 3-, 6- og 12-måneders horisont. Samtidig er FRA-prognosene dårligere en random walk på 1 av 3 3- og 12-månedershorisonter.

Vi konkluderer med at FRA-prognosene gjøre det noe sterkere enn Bank B på 6 måneder. De absolutte DoC-verdiene bekrefter dette. Absolutte DoC-verdier tilsier også at Bank C gjør det bedre enn i FRA-prognosene på både 3 og 12 måneder.

### Perioder

Både Bank B og FRA-prognosene gjør det best i periode 3, hvor de begge har DoC-verdier over 0,5 på 3 av 3 horisonter. Dette strider med våre funn i MSE-analysen, hvor periode 3 fremstod som den mest krevende perioden.



**Figur 6.11 – Bank B og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder**

**Figur 6.12 – Bank B og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder**

### 6.4.3 Oppsummert

Når vi ser helhetlig på Bank Bs resultater relativt til våre FRA-baserte prognoser ser vi at de FRA-baserte prognosene er klart mer treffsikre enn Bank B på 3 måneder, målt etter MSE. Denne tendensen er særlig sterk i periode 1 og 2.

Målt ved DoC er det ikke like klare tendenser utover at FRA-prognosene er sterkere en Bank B på 6 måneder og at både FRA- og bankprognosene er best til å forutse retning på renteutviklingen i periode 3.

## 6.5 Bank C

I analysen av Bank C mot random walk viste vi at banken presterte best på korte horisonter, og best i periode to, målt i MSE og DoC. I de følgende avsnittene gjengir vi funnene av vår analyse av Bank Cs Nibor-prognoser med FRA-baserte prognoser som benchmark.

**Tabell 6.5 – Bank C mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder**

	RW		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	9		9	
Progn. best	6	67%	4	44%
Progn. sign. best*	2	22%	1	11%
Progn. dårligst	2	22%	5	56%
Progn. sign. dårligst*	2	22%	4	44%

90% konfidensnivå er markert med \*

### 6.5.1 MSE

Målt ved MSE var Bank C sine Nibor-prognoser bedre en random walk på 6 av 9 horisonter, hvorav 2 var signifikant bedre. På 2 av 9 horisonter var Bank C signifikant dårligere. Til sammenligning viser Tabell 6.5 derimot at Bank C sine prognoser var bedre på bare 4 av 9 horisonter i konkurranse med FRA. Bare én av disse var signifikant bedre. Våre FRA-baserte prognoser er på sin side signifikant bedre enn banken på 4 av 9 horisonter.

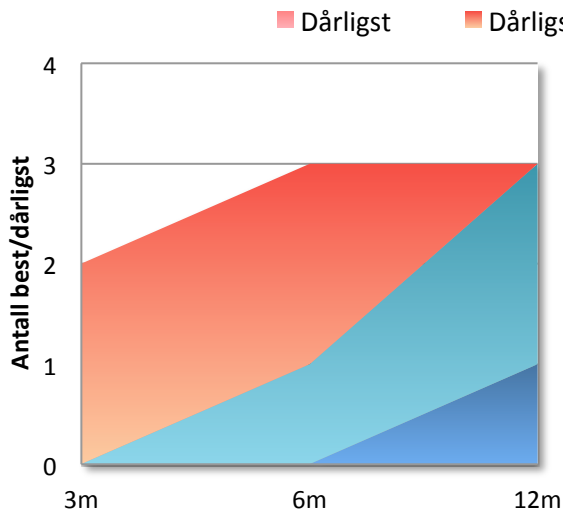
### *Horisonter*

Figur 6.13 viser at funnet er enda mer ekstrem på de to korteste horisontene. FRA-prognosene er signifikant mer treffsikre målt ved MSE på henholdsvis 3 av 3 horisonter 3 måneder frem, og 2 av 3 horisonter 6 måneder frem.

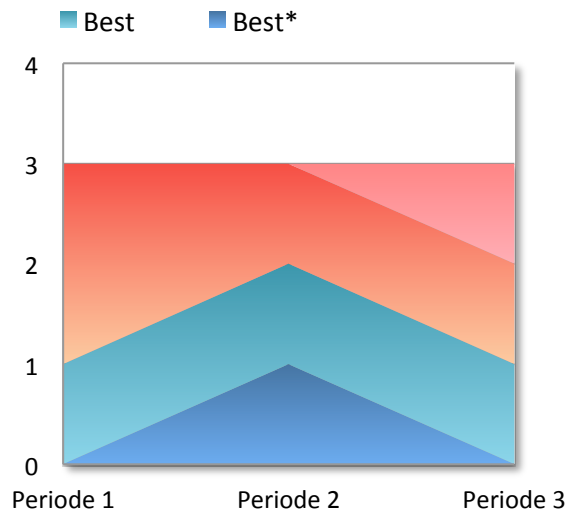
Bankens prognoser er signifikant bedre enn FRA-prognoser kun på 12 måneder, hvor FRA-prognosene ikke har noen horisonter hvor det presterer bedre en Bank C.

### Perioder

Fordelt på våre tre perioder ser vi et tydelig mønster. Bank C gjør det klart best i periode 2. Målt ved MSE gjør Bank C det like godt i periode 1 og 3, hvor de slår FRA-prognosene på 1 av 3 horisonter. FRA-prognosene gjør det best i periode 1 hvor de er signifikant bedre enn Bank C på 2 av 3 horisonter.



**Figur 6.13 – Bank C mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder**



**Figur 6.14 – Bank C mot FRA ved MSE - Ulike perioder**

### 6.5.2 DoC

Målt ved DoC husker vi at Bank C gjorde det bedre enn random walk på 7 av 9 horisonter, og signifikant bedre på fire av disse. Til sammenligning ser vi av Tabell 6.6 at de gjorde det dårligere enn random walk på 2 av 9 horisonter. En av disse var signifikant dårligere. FRA-prognosene gjør marginalt bedre relativt med DoC-verdi over 0,5 på 8 av 9 horisonter og ingen horisonter hvor det gjør det signifikant dårligere enn random walk.

**Tabell 6.6 - Bank C og FRA mot Random Walk ved DoC – Alle renter**

DNB - Nibor - alle perioder	Prognose		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall renter/horisonter	9		9	
DoC>0,5	7	78%	8	89%
DoC(r)>0,5*	4	44%	3	33%
DoC<0,5	2	22%	1	11%
DoC(r)<0,5*	1	11%	0	0%

90% konfidensnivå er markert med \*

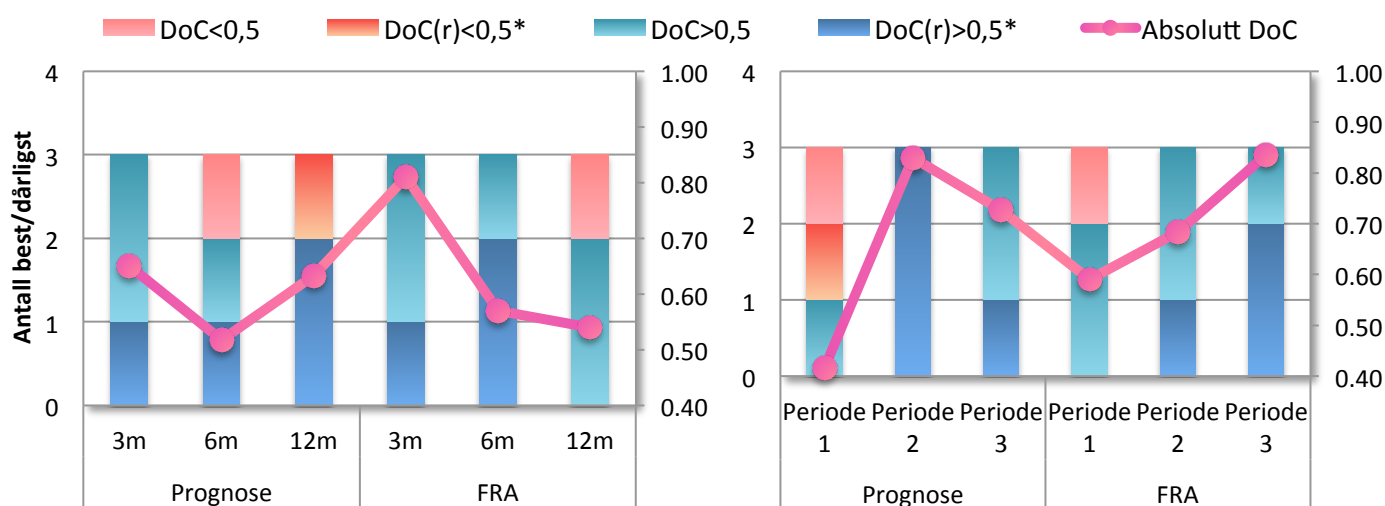
### Horisonter

Fordelt på de ulike horisontene ser vi at Bank C sine Nibor-prognoser jevngode med FRA-prognosene når vi sammenligner dem med random walk, målt ved DoC. På 6 måneder er FRA-prognosene best da dette prognosealternativet ikke har noen horisonter som er dårligere enn random walk, og 2 av 3 horisonter hvor de er signifikant bedre enn random walk.

Dersom vi ser på de absolutte DoC-verdiene for å skille de to alternativene er bildet noe annerledes. Her ser det ut som at FRA-prognosene er klart bedre enn Bank Cs prognoser på 3-måneders horisont, mens situasjonen er snudd på 12-måneders horisont. Vi bemerker at det her er snakk om DoC-verdier som ikke er randomisert og at det således kan være autokorrelasjon som påvirker disse resultatene. Derfor velger vi å vektlegge resultatene fra analysen hvor vi sammenligner de to prognosene mot random walk. Her peker også 12-måneders horisont seg ut som en horisont hvor banken har bedre prognoser enn FRA-rentene kan gi.

### Perioder

Fordelt på våre tre perioder fremstår prognosene som klar vinner i periode 2. Disse resultatene bekreftes også av de absolutte DoC-verdiene. I periode 1 og 3 er det noe jevnere, men FRA-prognosene er marginalt mer treffsikre. Spesielt i periode 1 gjør Bank C det dårlig i forhold til FRA-prognosene, både når vi sammenligner prognosene mot random walk og når vi ser på absolutte DoC-verdier.



Figur 6.15 – Bank C og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder

Figur 6.16 – Bank C og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder

### 6.5.3 Oppsummering

Oppsummert viser vår analyse at Bank C gjør det signifikant dårligere enn FRA-prognosene på korte horisonter målt ved MSE. Det gjelder særlig i periode 1 og 3 hvor Bank C ikke er signifikant bedre enn FRA-prognosene på noen horisonter. Målt ved DoC er ikke forskjellen like stor, men igjen skiller den lengste horisonten seg ut som den horisonten der Bank C gjør det best i forhold til FRA-prognosene. Vi merket oss at periode 1 fremstår som den klart mest krevende perioden målt ved DoC, og at dette gjør seg gjeldene for både FRA-prognosene og bankens egne prognoser.

Totalt sett ville Bank C gjort det bedre på kort sikt dersom de hadde brukt tilgjengelige FRA-renter mer aktivt.

## 6.6 Bank D

Vi har tidligere sett at Bank Ds prognoser for Nibor var todelte når vi målte mot random walk. Det var like mange prognoser som var bedre enn random walk som det var som var dårligere. For DoC var imidlertid banken klart bedre enn random walk, med 3 av 3 horisonter som kom bedre ut enn den naive prognosen. I de følgende avsnittene gjengir vi funnene av vår analyse av Bank Ds Nibor-prognoser målt mot FRA-baserte prognoser. Vi minner om at vi kun har prognosedata fra periode 3, og således at periodeanalysen faller bort for denne banken.

### 6.6.1 MSE

Når vi bruker FRA-prognoser som benchmark ser vi at banken gjør det betydelig dårligere enn den gjorde mot random walk. Alle horisontene er dårligere enn FRA-prognosene, og én av dem er også signifikant dårligere. Vi påpeker at én av de prognosene som var dårligere enn random walk var 24-måneders horisonten. Denne horisonten har vi ikke analysert i Nibor-analysen. Dermed blir motsetningen mellom de to resultatene for Bank D enda større.

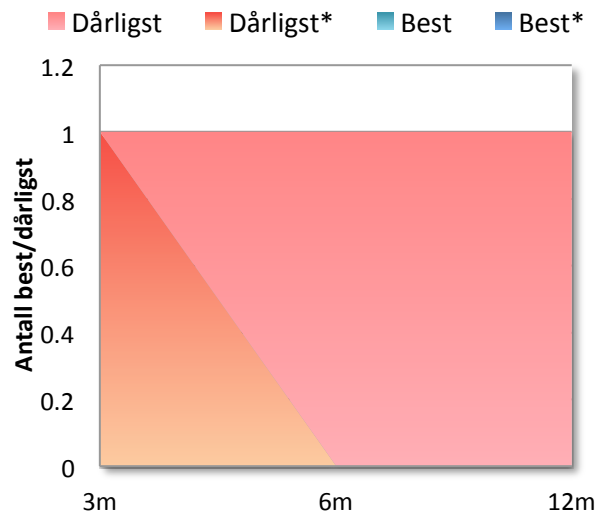
**Tabell 6.7 – Bank D mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder**

	RW		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall rentehorisonter	4		3	
Progn. best	2	50%	0	0%
Progn. sign. best*	2	50%	0	0%
Progn. dårligst	2	50%	3	100%
Progn. sign. dårligst*	1	25%	1	33%

90% konfidensnivå er markert med \*

### **Horisonter**

Etter horisont ser vi at det var 3-måneders horisonten som var signifikant dårligere enn FRA-prognosen.

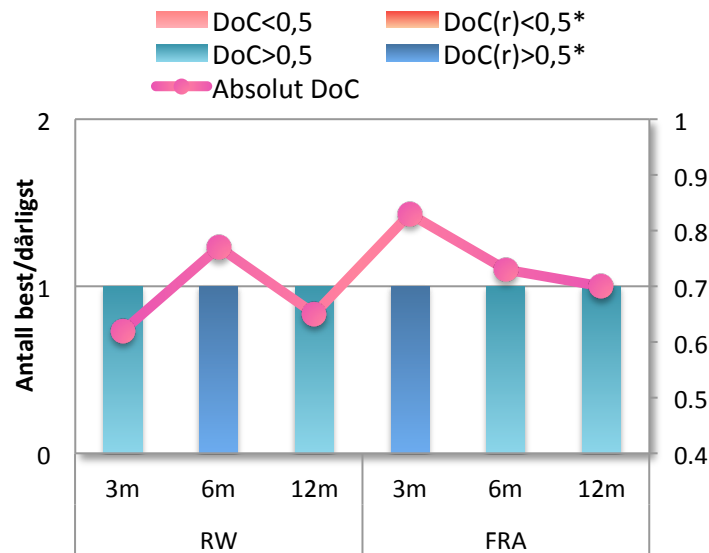


**Figur 6.17 - Bank D mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder**

### **6.6.2 DOC**

#### **Horisonter**

Forskjellene mellom bankens prognoser og FRA-prognosene er liten når vi måler mot random walk. Begge er bedre enn random walk på 3 av 3 horisonter, og signifikant bedre i én horisont hver. Når vi ser på de absolutte DoC-verdiene ser vi derimot at FRA-prognosene har høyest treff på DoC på 3-måneders horisont, mens Bank D er best på 6-måneders horisont. Den eneste horisonten hvor det er stor forskjell mellom de to prognosene er på 3-måneders horisont. Dette stemmer godt overens med MSE-analysen, hvor Bank D var signifikant dårligere enn FRA-prognosene på denne horisonten.



**Figur 6.18 - Bank D og FRA mot FRA ved DoC - Ulike horisontlengder**

### **Oppsummert**

Totalt sett har vi sett at Bank D hadde hatt bedre prognoser i perioden 2010-2012 dersom de hadde benyttet seg av tilgjengelige FRA-renter i større grad. Spesielt er prognosene dårligere enn markedsforventningene på den korteste horisonten.

## **6.7 Analyse av alle banker samlet**

I dette avsnittet vil vi slå sammen alle institusjonenes resultater, og forsøke å tegne et større bilde av hvordan norske prognoser de siste 10 årene har stått seg mot en naiv FRA-tilnærming på ulike horisonter og i ulike perioder.

### **6.7.1 MSE**

I forrige kapittel viste vi at bankene samlet traff bedre enn random walk på 12 av 22 horisonter med sine prognoser for Nibor målt ved MSE. På 7 av 22 horisonter presterte bankene signifikant bedre. Til sammenligning viser Tabell 6.8 at bankene samlet slår de FRA-baserte prognosene på kun 8 av 21 horisonter.

Til tross for at FRA-prognosene baserer seg på relativt enkle beregninger med handlede renter som var kjent og offentlige på samme tidspunkt som bankene publiserte sine prognoser finner

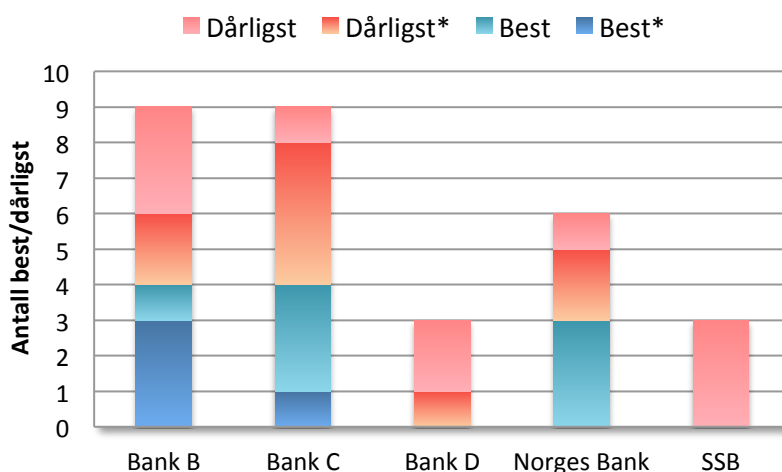
vi oppsiktsvekkende nok bare 4 av 21 horisonter hvor banken presterer signifikant bedre enn FRA-prognosene. FRA-prognosene presterer derimot signifikant bedre enn bankenes prognoser på hver tredje horisont hele perioden sett under ett. Resultatet står seg når vi tar med SSB og Norges Bank i beregningen.

**Tabell 6.8 – Alle banker og institusjoner mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder**

	Private banker				Alle institusjoner			
	FRA		Random Walk		FRA		Random Walk	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
Horisonter/perioder	21		22		30		41	
Prognosen best	8	38%	12	55%	11	37%	30	73%
Prognosen sign best*	4	19%	7	32%	4	13%	18	44%
Prognosen dårligst	13	62%	9	41%	19	63%	10	24%
Prognosen sign dårligst*	7	33%	5	23%	9	30%	6	15%

Figur 6.19 viser at resultatene er relativt jevne for Bank B, Bank C og Norges Bank. Alle tre treffer bedre enn FRA på 40-50 % av horisontene. Bank D og SSB skiller seg negativt ut og treffer ikke bedre enn FRA-prognosene på noen av horisontene vi har undersøkt. Dette henger muligens sammen med tynt datagrunnlag for disse.

I de påfølgende avsnittene analyserer vi alle de fem institusjonene samlet for å oppnå et størst mulig datagrunnlag.



**Figur 6.19 – De ulike bankene og institusjonene mot FRA ved MSE - sammenligning**



### 6.7.1.1 Ulike horisonter

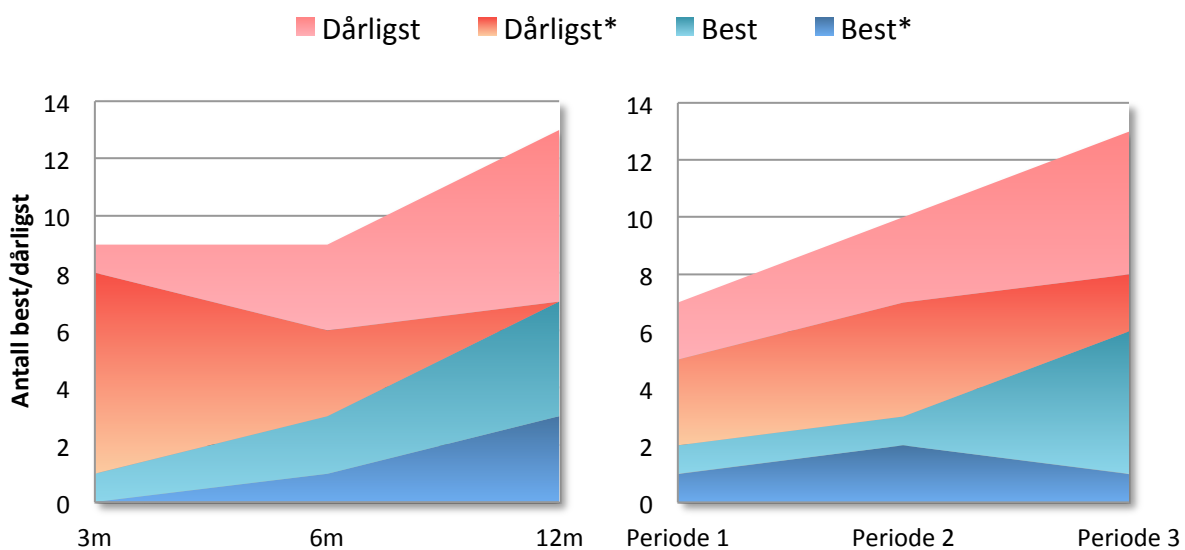
Figur 6.20 viser hvordan resultatene fra alle bankene fordeler seg på de ulike prognosehorisontene. For tre-måneders horisont er det ingen perioder hvor bankene treffer signifikant bedre enn FRA-prognosene. På tolv-måneders horisont treffer bankene bedre enn FRA på 54 % av horisontene.

Det er tydelig at FRA-rentene mister betydelige prediktive evner etter hvert som prognosehorisonten øker. I sammenligning med random walk viste bankene seg å gjøre det dårligere på lengre horisonter. Det gir grunn til å tro at tendensen fra Figur 6.20 skyldes at det er FRA-prognosene som blir dårligere med økt horisont, ikke at bankene blir bedre. Dette diskuterer vi nærmere i kapittel 9.

### 6.7.1.2 Ulike perioder

Så langt har vi sett at bankenes prognoser presterer betydelig dårligere enn de FRA-baserte prognosene på 3- og 6-måneders horisont. I dette avsnittet vil vi belyse hvordan dette resultatet varierer i våre tre perioder.

I vår analyse mot random walk fant vi at bankene i unormale perioder med store rentefall og store rentesvingninger presterte signifikant dårligere enn den naive random walk-hypotesen. Figur 6.18 bekrefter delvis at denne observasjonen også er gjeldene når vi sammenligner institusjonene med de FRA-baserte prognosene. Om vi kun ser på signifikante resultater



Figur 6.20 – Alle institusjoner mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder

Figur 6.21 – Alle institusjoner mot FRA ved MSE - Ulike perioder

stemmer det at bankene er best i periode 2. Når vi derimot ser på alle resultater peker periode 3 seg ut som den beste perioden. Dette kan tyde på at FRA-rentene ikke er inneholder like god informasjon om fremtidig rente nivå etter finanskrisen. Likevel ser vi at FRA-prognosene presterer bedre på minst 50% av horisontene i alle tre perioder.

### 6.7.2 DOC

Totalt ser vi av Tabell 6.9 at både institusjonenes prognoser og FRA-prognosene presterer svært jevnt når det kommer til å anslå retningen på fremtidig utvikling i Nibor. Mens institusjonene oppnår DoC-verdier signifikant større enn 0,5 på 12 av 30 horisonter er FRA-prognosene signifikant bedre enn random walk på 16 av 30 horisonter. Både bankene og FRA-prognosene har kun én horisont hvor de presterer signifikant dårligere enn random walk målt i DoC.

**Tabell 6.9 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC – Nibor**

	Prognose		FRA	
	Ant.	%	Ant.	%
Antall horisonter	30		30	
DoC>0,5	14	47%	10	33%
DoC(r)>0,5*	12	40%	16	53%
DoC<0,5	1	3%	2	7%
DoC(r)<0,5*	1	3%	1	3%
Absolutt DoC	0.73		0.76	

Det fremkommer altså ikke store forskjeller mellom institusjonene og FRA-prognosene. Like fullt ser vi at FRA-prognosene har en høyere andel horisonter som er signifikant større enn 0,5 men også en høyere andel horisonter som er lavere enn 0,5. Vi ser også en marginalt høyere gjennomsnittlig DoC-verdi for FRA.

#### 6.7.2.1 DoC ulike horisonter

Når vi analyserer de forskjellige horisontene ser vi at både institusjonenes prognoser og FRA-prognosene presterer dårligere når horisonten øker. Målt ved MSE så vi at tidligere at FRA presterer bedre relativt til bankene på tre måneder. Dette funnet bekreftes av DoC-verdiene som viser at FRA-prognosene oppnår en klart høyere andel signifikant bedre resultater enn random walk. Tilsvarende ser vi at institusjonen og FRA-prognosene er jevngode på 6-måneders horisont, mens bankene har overtaket på 12-måneders horisont. Tendensen vi så målt i MSE holder seg altså når man studerer DoC-verdier. Vi observerer også at bankene samlet kun blir marginalt dårligere når horisontene øker mens FRA-blir inkrementelt dårligere

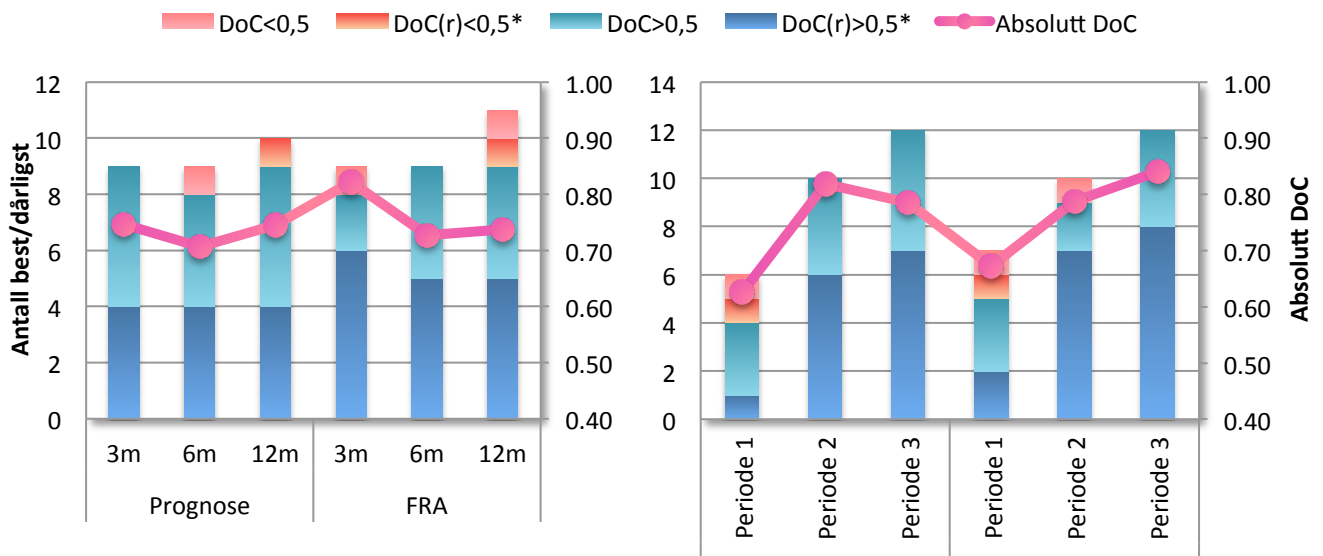
på 6- og 12-måneders horisontene. Figur 6.22 forsterker dermed vår mistanke om at FRA-prognosene blir dårligere med lengre horisont.

### 6.7.2.2 DoC ulike perioder

Også når vi analyserer DoC periode for periode er det målt mot random walk vanskelig å skille institusjonenes prognoser fra de FRA-baserte prognosene.

I periode 2 observerer vi at FRA-prognosene har flere *dårlige* resultater enn institusjonenes prognoser, men også flere signifikant *gode* resultater. Men andre ord en tendens til at institusjonenes resultater er noe mer konsistent over tid sammenlignet med FRA-prognosene. Institusjonene har også en noe høyere absolutt DoC verdi i periode 2.

Vi merkers oss at periode 1 fremstår som mer uforutsigbar enn periode 3. Dette er i tråd med resultatene vi fant målt ved MSE tidligere i FRA-analysen og i random walk-analysen. I kapittel 9 vil vi diskutere hvorfor dette funnet gjør seg gjeldende for Nibor-resultatene. Intuisjonen tilsier at periode 3 er den mest uforutsigbar perioden.



Figur 6.22 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder

Figur 6.23 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder

### 6.7.3 Oppsummering

Oppsummert ser vi at en analyse av alle institusjonene sammenlignet mot våre interpolerte FRA-baserte prognoser avdekker vi noen interessante funn.

Målt i MSE fremkommer det at våre FRA-prognoser byr på betydelig tøffere konkurranse enn den enkle random walk-hypotesen. Institusjonenes prognoser er signifikant bedre enn FRA-prognosene på bare 13 % av prognosehorisontene og på 30 % av horisontene er de signifikant dårligere enn FRA-prognosene.

Særlig på korte prognosehorisonter er FRA-prognosene oppsiktsvekkende mer treffsikre enn institusjonenes prognoser med signifikant bedre MSE-verdier enn bankene på 78 % av horisontene. På lengre prognosehorisonter endre dette bildet seg betraktelig. På 12-måneders horisont presterer institusjonene bedre enn FRA-prognosene på 54 % av horisontene, men vi mistenker at dette skyldes at FRA-prognosene blir dårligere med økende horisont - ikke at institusjonene blir bedre.

Målt i DoC, hvor institusjonene har vist seg å være relativt gode, kan ikke FRA-prognosene vise til det samme forspranget. Gjennomgående er de relativt jevne målt i DoC. Når man ser på horisonter bekreftes vår mistanke om at FRA-prognosene blir dårligere på 6- og 12-måneders horisont. DoC-analysen viser også at periode 3 fremstår som mindre krevende enn periode 1.

## 7 Drøfting av resultater

Vi har i kapittel 5 og 6 gjort flere funn. I dette kapittelet vil vi drøfte disse. Hvert enkelt funn vil drøftes i hvert sitt delkapittel, og diskusjonen vil dreie seg om mulige årsakssammenhenger bak funnene.

### 7.1 Avtagende treffsikkerhet med lengden på horisontene

Analysen vår viste at bankene traff best i forhold til random walk på 3- og 6-måneders horisont, og at treffsikkerheten avtok kraftig på de lengre horisontene. Noe overraskende var 6-måneders horisonten faktisk marginalt bedre enn 3-måneders horisonten dersom vi kun så på antallet prognoser som var bedre enn random walk. Dersom vi kun ser på hvor mange prognoser som var signifikant bedre kommer 3-måneders horisonten best ut. Dette resultatet er ikke så overraskende, og vi nøyer oss derfor med en kort diskusjon rundt dette.

Prognoser for ulike renter vil alltid inneholde all tilgjengelig informasjon om makrobildet nå og i fremtiden. På kort sikt er det lite usikkerhet rundt denne informasjonen, og antagelsene man gjør seg vil således også ofte være bygget på sikre tall og kilder. På lenger sikt vil prognosene og analysene, som en av bankene selv påpekte, bli mer og mer normative. På de lengste horisontene vil således bankenes prognoser være mer og mer tuftet på normative anslag, og i mindre grad på sikker informasjon. Ny informasjon, heretter kalt nyheter, vil kunne endre bankenes syn på fremtidig utvikling og gjøre at renter endrer seg. Nyheter kan for eksempel være uttalelser fra sentralbanken eller offentliggjøring av resultater fra nøkkelfaktorer i økonomien. Det kan også være uvanlige hendelser som for eksempel naturkatastrofer. Siden nyheter blir mer og mer avgjørende jo lenger sikt man har, vil derfor også renteprognosene på de lenger horisontene bli mer usikre enn de korte horisontene. Følgelig vil også treffsikkerheten være høyest på de korte horisontene, slik vår analyse viste.

En annen viktig faktor er at noen renter bruker tid på å ta inn ny informasjon og derfor utvikler seg med enn viss treghet. Styringsrenten er et eksempel på dette. Norges Bank har rentemøte ca. hver 6. uke, og denne renten vil følgelig ikke endres oftere enn det. I tillegg er det, som vi så i kapittel 2.2.1, et mål at styringsrenten ikke skal avvike for mye fra forrige periodes nivå. Derfor kan dette bidra til at nyheter har mindre å si på kort sikt og derfor at bankenes renteprognoser vil treffe bedre på de korte horisontene.

## 7.2 Jo lenger ut på yield-kurven, jo vanskeligere å spå

Et annet klart resultat av analysen vår var at bankene har lavere treffsikkerhet på de lange rentene enn på de korte rentene. Spesielt gjaldt dette 10-årsrentene, hvor bankene var dårligere enn random walk i hele 90 % av tilfellene. I det følgende vil vi diskutere hver rente for seg for å drøfte hvorfor de har god eller dårlig statistikk mot random walk på den enkelte renten. Vi gjør en ekstra grundig diskusjon rundt 10-årsrentene, da dette var det mest oppsiktsvekkende resultatet i vår analyse.

### 7.2.1 Folio

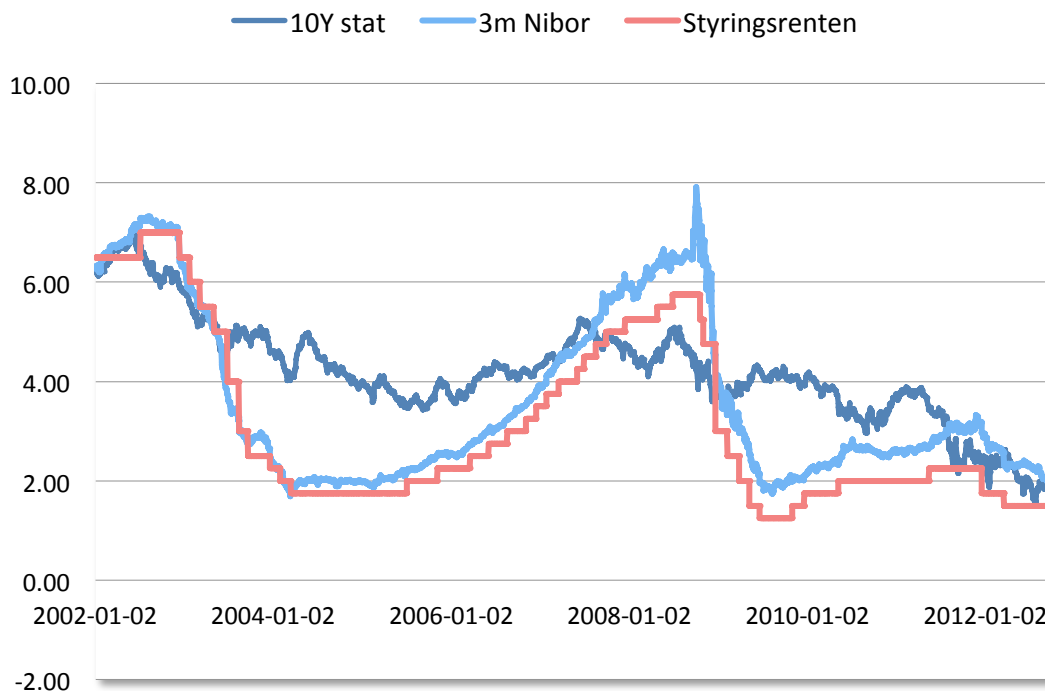
Folioprognosene har generelt vært mye bedre enn random walk etter alle målekriterier. ME er det eneste målet hvor bankene så ut til å gjøre det dårligere enn random walk, og den vanligste årsaken til dette er at bankene har spådd for høy rente. En av årsakene til at folioprogosene er såpass gode er at denne renten er svært tett knyttet til fundamentale faktorer i økonomien og blir i mye mindre grad påvirket av markedssentimenter. Det er også et poeng at Norges Bank har et mål om en robust og forutsigbar pengepolitikk og at renten ikke skal avvike for mye fra foregående periode. Dette fører til lav volatilitet i foilorenten som gjør den enklere å spå enn andre renter.

En interessant observasjon vi gjorde oss var at Norges Banks egne prognoser for foliorenten var mye bedre enn de private bankenes prognoser i periode 3. Dette gjaldt både når vi målte for MSE og DoC. Forskjellene var ikke så store i periode 2. Når vi samtidig tar i betraktning at Norges Banks kommunikasjon til markedet har vært tydeligere i periode 3 enn i periode 2, kan dette tyde på at bankene burde ha fulgt nøyer med på hva sentralbanken kommuniserte – spesielt i periode 3. En av bankene vi snakket med påpekte også at Norges Bank har kritisert de private bankene for å ikke å ha fulgt godt nok med i timen i forkant av rentenedgangen som kom overraskende på mange i 2011.

### 7.2.2 Nibor

Totalt sett har Nibor overraskende få resultater som er bedre enn random walk. Mens 36 % av Nibor-prognosene er signifikant *bedre* enn random walk, er 27 % av Nibor-prognosene signifikant *dårligere* enn random walk. Dette gjør det vanskelig å trekke en konklusjon i den ene eller andre retningen om hvorvidt bankenes prognoser er bedre enn random walk for denne renten.

Som vi var inne på i teorikapittelet vil korte renter være sterkt påvirket av styringsrenten. Vi husker også at styringsrenten settes med hensyn på å styre pengemarkedsrenten. Vi kan også se klart av Figur 7.1 at Nibor korrelerer sterkt med styringsrenten, mens 10-års statsrenter er mer uavhengige. Det er altså forskjellige faktorer som påvirker disse to rentene. Vi har sett at bankene har vært gode til å spå foliorenten. Så hvorfor faller da treffprosenten betraktelig for Nibor?



**Figur 7.1 – Norske pengemarkedsrenter 2002-12. (Kilde: Norges Bank)**

Det er påslaget som gjør det vanskelig å spå Nibor. Spesielt vil dette gjelde perioder hvor dette påslaget er varierende, som det er i tider med stor uro i finansmarkedene. Bankene beskriver selv prognosene for Nibor som prognoser for påslaget i markedet. Hovedsakelig vil det da være kreditt- og motpartspåslaget som vil være gjeldende, da det er lite trolig at løpetidspåslaget kan være veldig stort på den korte løpetiden vi analyserer. Siden Nibor er en implisitt rente via amerikanske dollar vil niborpåslaget være sterkt drevet av påslaget i dollar-denominerte pengemarkedsrenter, norske bankers tilgang på dollar og deres kredittverdighet i internasjonale pengemarkeder.

Bankene påpeker også at det totale påslaget var stabilt rundt 25 basispunkter før 2008, men at det har vært veldig varierende etter finanskrisens utbrudd. Vi så ekstreme påslag i en kort periode dollarmarkedet tilnærmet tørket helt ut. Det stabile påslaget for 2008 fikk vi bekreftet

da vi så at Norges Banks prognoser for pengemarkedsrenten var gjennomgående bedre enn random walk da de bare brukte et fast påslag på 20-25 basispunkter for sine prognoser før 2008.

En overraskende observasjon vi gjorde i analysen var at bankene gjorde det bedre i forhold til random walk i periode 3. Dette er et overraskende resultat i og med at dette har vært en periode med stor volatilitet i påslaget. Årsaken til dette resultatet diskuterer vi i avsnittet om perioder (7.3).

### 7.2.3 10-årsrenter

Analysen vår av 10-årsrentene var svært nedslående for de private bankene. Hele 90 % av resultatene var dårligere enn random walk. De siste årene har bankene generelt forventet økte korte renter, og at dette videre skal forplante seg i lange renter. ME-analysen av bankene bekrefter dette. Det er dette som har ført til den svært dårlige treffsikkerheten på 10-årsrentene.

Den ene banken vi har snakket med presiserte at prognosene på de lange rentene skal reflektere bankens syn på hvordan normaløkonomien vil utvikle seg. De lange rentene skal således ikke ta høyde for høy- og lavkonjunkturer i økonomien. Flere av bankene reiste et spørsmål om de underliggende driverne for lange renter det siste tiåret har endret seg, slik at de lange rentene nå beveger seg annerledes enn det bankene hittil har antatt.

I PPR 3/2010 drøfter Norges Bank mulige årsaker til det lave rentenivået i den lengste enden av yieldkurven. De påpeker i samsvar med Hellum (2010), som vi gjengav i teorikapittelet, at lange renter normalt speiler markedets forventninger om vekstevnen i økonomien og langsiktig inflasjonsforventninger. De påpeker i tillegg at også pengepolitikken og risikopremier har innslag i lange renter.

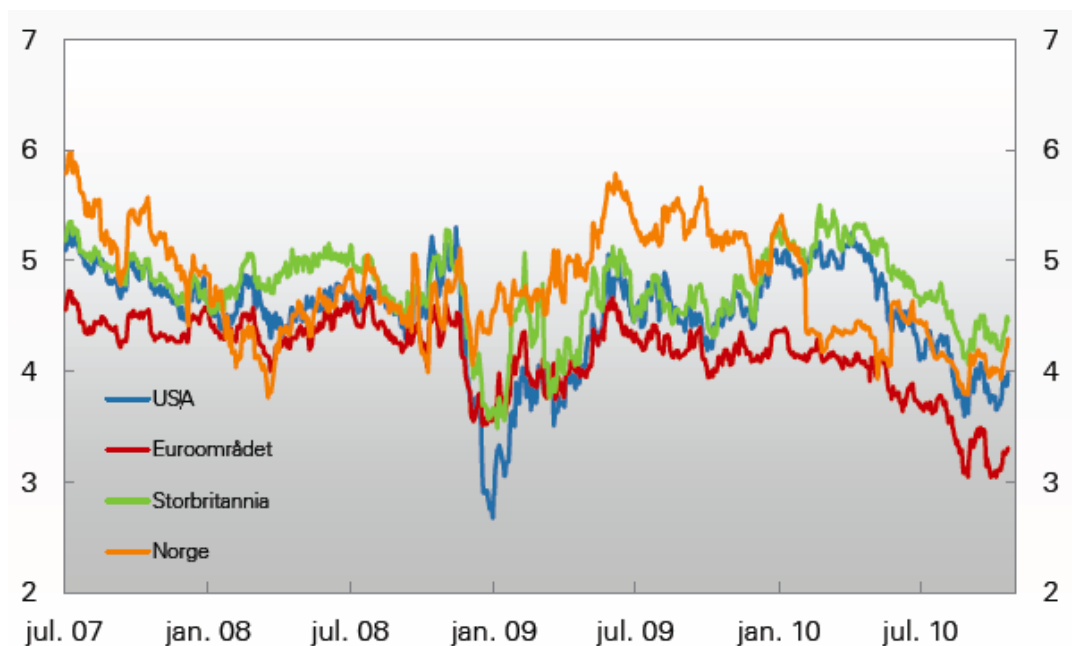
Imidlertid påpeker Norges Bank at langsiktige inflasjonsforventninger ligger rundt normale verdier på 2,5-3 % i USA og om lag 2 % i Euroområdet. Forventningene er estimert ved såkalt "break even"-inflasjon som fremkommer av differansen mellom nominelle statsrenter og renten på realrenteobligasjoner. Den dominerende årsaken til lave lange renter de siste årene er derfor ikke fall i langsiktige inflasjonsforventninger.

Realrenten speiler markedsaktørenes forventninger til økonomiens vekstevne. Realrenten har falt betydelig de siste årene og kan være en tegn på at markedet har nedjustert sine



forventninger til økonomiens grunnleggende vekstevne. Imidlertid viser konsensusundersøkelser at langsiktige vekstforventninger ikke har vist tegn til unormalt lave verdier (PPR 03/10). Hvis man fester lit til dette målet, fremfor realrenten, er heller ikke lave vekstforventninger årsaken til lave nominelle renter.

Oppsummert ser vi altså tegn til at Hellums modell, som historisk har vist god forklaringskraft, ikke fullt ut kan forklare det lave nivået for lange renter vi har sett de siste årene. Forskjellen kan skyldes av avkastningen på de lange papirene presses under det som gjenspeiler markedets forventninger til fremtidig vekst og inflasjon. Med andre ord negative risikopremier. Dette gjelder både for amerikanske og tyske papirer. PPR 3/10 påpeker at sannsynlige årsaker til dette er flight to quality fra usikre søreuropeiske statspapirer samt forventninger om store oppkjøp av lange papirer fra FED sin side.



Kilde: Thomson Reuters

**Figur 7.2 – Norske og utenlandske 5-års stats renter. (Kilde: PPR 3/10 Norges Bank)**

Videre poengteres det at lange renter i Norge er sterkt påvirket av lange utenlandske, spesielt tyske, renter. Figur 7.2 indikerer hvordan lange norske renter følger utenlandske lange renter tett.

En undersøkelse gjort av den Danske Sentralbanken i 2005 slår fast at random walk ga bedre prognoser enn konsensus-prognoser på nettopp 10 års tyske statsobligasjonsrenter i perioden 1989-2004. Sentralbanken forklarte dette med at renter på tyske statsobligasjoner systematisk

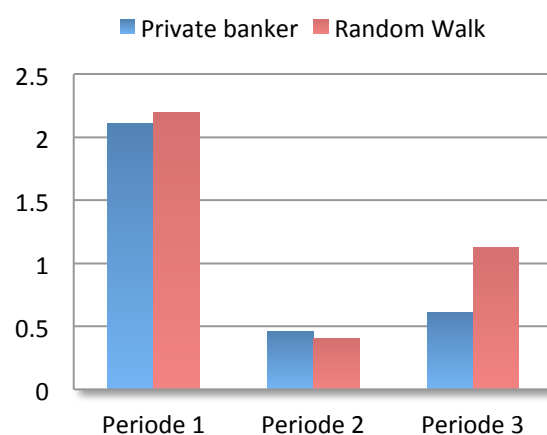
hadde sunket i den aktuelle tidsperioden – og at denne fallende trenden systematisk overrasket ekspertene (Mose, 2005). Resultatene i vår analyse tyder på at denne trenden er gjeldene også i vår periode.

Altså kan de dårlige resultatene for lange renter for bankene i vår analyse skyldes at bankene undervurderte fallet i tyske lange renter snarere enn at de har overvurdert påslaget i norske renter.

### 7.3 Enklere å spå renter i rolige perioder enn urolige perioder

I analysen så vi en klar tendens til at bankene totalt sett gjorde det bedre målt mot random walk i den stabile oppgangsperioden mellom 2004-2008 enn de gjorde det i de urolige tidene etterfulgt av IT-boblen og finanskrisen. Dette resultatet er i seg selv ikke så overraskende, og vi nøyer oss derfor med en kort diskusjon rundt dette. Det var imidlertid én rente som viste et motstridende resultat. For Nibor så vi at bankenes prognoser var bedre i periode 3 enn i periode 2, målt mot random walk. Dette vil vi diskutere nærmere.

Årsaken til at rentene er vanskeligere å estimere i urolige tider er knyttet til økonomiske uforutsette hendelser. Som vi var inne på tidligere i dette kapitlet vil nyheter være ny informasjon som avviker fra konsensus i markedet, og således gjør at det oppfattede makrobildet endrer seg. Dette vil ofte være tilfellet i urolige tider, og dermed vil også ulike rentestørrelser og antagelser om hvordan disse skal utvikle seg variere mye i slike perioder. Derfor er det ikke overraskende at bankene totalt sett gjorde det dårligere enn random walk i periode 1 og 3 enn de gjorde det i periode 2.



**Figur 7.3 – MSE ulike perioder. Nibor-prognoser 6m-horisont. Private banker og RW**

Et overraskende resultat var som sagt at de private bankenes prognoser for Nibor totalt sett ikke var dårligere i periode 3 enn i periode 2 sammenlignet med random walk, målt etter MSE. Målt etter DoC var faktisk periode 3 *bedre* enn periode 2. Disse to funnene trekker i retning av at bankene har vært gode til å forutsi påslaget på Nibor i periode 3. Dette kan imidlertid være feil konklusjon, da vi må huske at de faktiske tallverdiavvikene (MSE) til

både bankene og random walk er høyere i periode 3 enn i periode 2. Dette kommer frem av Figur 7.2. Dette kommer imidlertid ikke direkte frem av vår analyse på grunn av målekriteriene vi har valgt å måle bankene etter. I klar tekst var ikke bankene bedre til å anslå Nibor-renten i periode 3 enn i periode 2. Det som er utslagsgivende for vår analyse er at prognosealternativet random walk gjør dårligst i forhold til bankene i periode 3, fordi random walk-hypotesens MSE- og DoC-verdier er svært dårlige i denne perioden. Derfor fremstår bankenes prognoser som gode i denne perioden målt etter våre kriterier.

#### **7.4 Gjennomgående positive ME-verdier**

Vi så at hovedårsaken til at bankene bommet på de ulike rentene var at de jevnt over anslo høyere renter enn det som viste seg å bli tilfellet. For folio og Nibor ble bankene spesielt overrasket over de to periodene med svært drastiske rentekutt i 2003 og 2009. Vi så at bankene verken klarte å forutsi at selve rentekuttene kom, eller når de nådde bunnen. Dette indikerer at bankene hadde et mer positivt makrobilde enn det som faktisk har vært tilfellet. De siste årene har også bankene trodd at den økonomiske veksten skulle ta seg fortere opp enn den gjorde. En av hovedårsakene til dette har vært at den finansielle krisen har gått over i en statsfinansiell krise, med stor usikkerhet rundt land i Eurosonens, og til dels USAs, evne til å betjene sine statslån. Denne usikkerheten har preget det økonomiske bildet de siste 2-3 årene og kvelt den økonomiske veksten. Dette har igjen ført til at sentralbankene har opprettholdt historisk lave renter over en lengre tid enn det markedet og sentralbankene selv forutså for å bedre den økonomiske situasjonen.

En annen konsekvens av de urolige tidene har vært at statsobligasjoner for mange land har blitt sett på som ”trygge havner”, som vi var inne på tidligere i dette kapitlet. Dette har ført til at blant annet lange tyske renter har blitt presset ned, som igjen har smittet på lange norske renter. Dette var en utvikling som de private bankene ikke forutså, og dermed har ME-verdiene deres også på lange renter vært gjennomgående positive i de siste 10 årene.

#### **7.5 FRA-prognosene best på 3- og 6-måneders horisont**

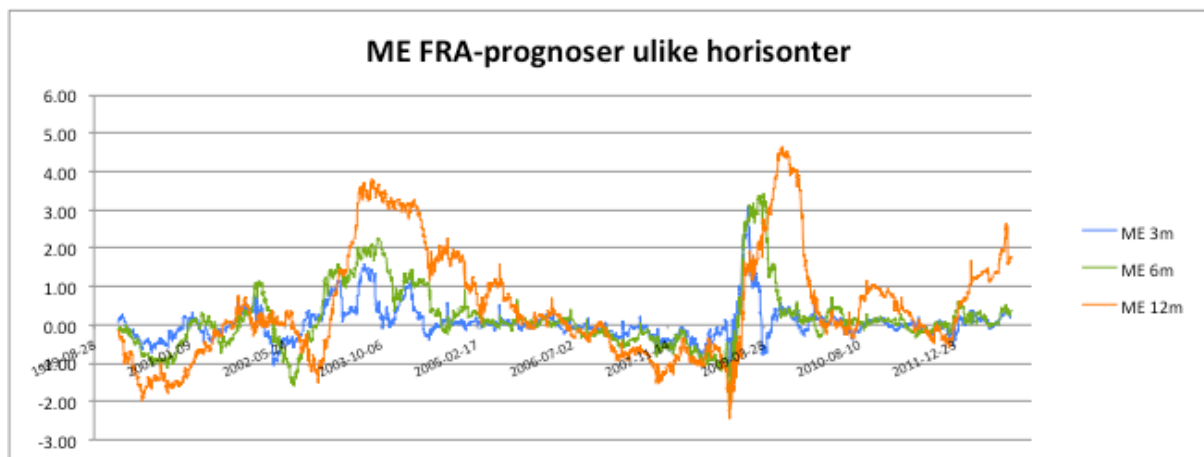
Den dyptgående analysen av Nibor viste at de FRA-baserte prognosene var klart bedre enn institusjonene egne prognoser på 3- og 6-måneders horisont, målt etter MSE. På 12-måneders horisont presterte derimot institusjonene betydelig bedre mot FRA-prognosene.

Disse resultatene viser at FRA-rentene, og med det forventningshypotesen, fungerer godt som en indikator på hva pengemarkedsrenten vil bli på kort sikt. Det betyr at institusjonene hadde hatt bedre prognoser dersom de lot være å bruke skjønn og normative vurderinger på de

korteste prognosehorisontene. En årsak til dette kan være det vi nevnte i avsnittet om lange og korte horisonter, nemlig hvilken rolle nyheter spiller på kort sikt og hvor fort rentene justerer seg i forhold til dette. Resultatene av Nibor-analysen vår viser at FRA-rentene i høy grad reflekterer all informasjon av betydning for fremtidig pengemarkedsrente på kort sikt. På 12-måneders sikt vil det være flere nyheter, og dermed blir prognoseverdien av markedsforventninger gitt ved FRA-kontrakter mindre verdifulle.

Videre vil ulike former for risikopremier gjøre seg mer og mer gjeldene for FRA-rentene på lenger horisont, noe som gjør at forventningshypotesen ikke holder helt stand på 12-måneders sikt. Dette ble også påpekt av en av bankene vi har snakket med. Dersom man ikke justerer for risikopremier vil altså FRA-renter i avtagende grad være representative som prognoser for fremtidig rente. Dette ble bekreftet av vår analyse. Derfor kunne det vært spennende å forsøke og justere for ulike risikopremier i FRA-rentene for å se hvordan dette hadde påvirket resultatet på 12-måneders horisont, men dette hadde vi ikke kapasitet til å gjøre i denne oppgaven.

Den beste illustrasjonen på FRA-kontraktens avtagende prediksjonsevne med økt horisont får vi ved å studere ME-verdiene. Figur 7.4 viser at disse stiger betraktelig på 6- og 12-måneders horisont sammenlignet med 3 måneder hvor FRA-prognosene treffer betydelig bedre.



**Figur 7.4 – ME-verdier for FRA-baserte prognoser med ulike horisont.**  
(Kilde Thomson Reuters og Norges Bank)

En annen, og ikke overraskende, observasjon man kan gjøre seg av Figur 7.4 er at FRA-baserte prognoser ikke evner å forutsi store rentefall uansett horisont. Dette gjelder både oktober 2002 og september 2008 hvor man på 12 måneder ser positive ME-verdier på 3,5-4,5 % og på 3 og 6 måneder positive ME-verdier på 1,5-3,5 %.

Med 12-måneders horisont har FRA-prognosene heller ikke klart å forutsi fallet i Nibor på i overkant av 100 punkter man har sett i første halvår av 2012. Tvert imot priset FRA-markedet 12 måneder før inn en betydelig renteoppgang i denne perioden. Dette rentefallet har markedet klart å forutsi mye bedre på 3- og 6-måneders horisont med ME-verdier på godt under 50 basispunkter.

Å basere renteprogner utelukkende på observerte FRA-renter er dermed ikke alltid en garanti for gode prognoser. Selv om det er viser seg vanskelig å slå markedet er det ikke dermed sagt at markedet sitter med all informasjon om fremtidig utvikling.

## 8 Kommentarer og kritikk

### 8.1 DoC versus MSE

Våre resultater viste tydelig at bankene gjorde det bedre mot random walk når vi målte etter DoC. Altså er de relativt gode til å anslå retningen på renteutviklingen, men mindre gode på å anslå hvilket nivå renten vil legge seg på. Dette kan imidlertid være et noe misvisende resultat som kommer som følge av nettopp målekriteriene vi har valgt å bruke. For det første vil MSE til prognosealternativet random walk minimeres over tid dersom renten svinger helt tilfeldig rundt et gitt gjennomsnitt. Dette poenget vil vi imidlertid ikke vektlegge for mye da vi kun har sett på en 10 års periode hvor de ulike rentene vi har analysert stort sett har ligget lavere enn de har gjort tidligere. Som vi så av ME-analysen har bankene hatt en tendens til å anslå høyere rente enn det som viste seg å bli resultatet, og således ofte fått dårligere resultater enn random walk målt etter MSE. For det andre har vi for DoC antatt en langsiktig treffprosent på 50 %. Renten, spesielt på kort sikt, bestemmes i stor grad av sentralbanken. Siden styringsrenten som en funksjon av realøkonomien vil den ofte tendere mot å gå opp og ned i sykler avhengig av hvordan makrobildet utvikler seg. Dette tilsier at det er enklere å skulle treffe på retning enn på avvik, spesielt siden random walk alltid vil ha en treffprosent enn 50 % i vår analyse.

### 8.2 Kritikk

Vi har tidligere i oppgaven nevnt svakheter ved både analysemetode og ved de ulike bankenes datasett fortløpende. Vi ønsker til slutt å nevne noen generelle bemerkninger som vi synes det er viktig å ha i bakhodet, men som ikke vi tror har hatt noen avgjørende betydning for analysens utfall.

Den første utdypningen vi ønsker å gjøre er vedrørende det ulike datagrunnlaget vi har fått for de forskjellige bankene. Dette betyr at det både har vært forskjell på prognosehyppigheten og prognosehorisontene vi har analysert for de ulike periodene. Ulik hyppighet i prognosene for de forskjellige bankene kan ha hatt to mulige konsekvenser for resultatene våre. For det første vil en bank som har vært uheldig med tidspunktene for sine prognoser kombinert med lav hyppigheten på prognosene kunne få mye høyere MSE verdier enn en bank hvor tilfellet er motsatt. Dette er en svakhet med analysen vår. Vi presiserer at vi for de fleste bankene har fått datagrunnlag som er spredt over hele tidsintervallet av de periodene de er analysert for slik at dette problemet sannsynligvis ikke har vært avgjørende for resultatene våre. For det andre vil

analysedata med ulik hyppighet være offer for autokorrelasjon i varierende grad. Selv om vi har justert for autokorrelasjon gjennom Diebold-Mariano-testen og gjennom bruk av randomisert DoC vil det fortsatt være noe autokorrelasjon som kan ha skapt skjevhet i resultatene våre.

Det vil også kunne være mulige feilkilder i selve datamaterialet vi har analysert. For det første vil datagrunnlaget vi har analysert kunne være gjenstand for feiltasting fra vår eller bankenes side. Samtlige prognoser tastet manuelt inn i Excel. Med flere tusen ulike prognoser totalt, samt store mengder dataanalyse med ulike formler, regneark og datakilder vil det alltid være en mulighet for at noe har blitt tastet eller kopiert feil. Vi presiserer også her at dette også vil ha skjedd i svært begrenset grad, og således trolig ikke har vært avgjørende for våre resultater i særlig grad. For det andre kan prognosene vi har estimert for random walk og FRA-renter være hentet ut på et litt annet tidspunkt på dagen enn prognosene.

For random walk har vi brukt renter som er notert av Norges Bank på samme dag som prognosene kom ut. Disse kan ha kommet på andre tidspunkt enn det prognosene faktisk er satt, i og med at de fleste rapportene vi har fått er kommet på morgenen og dermed ofte kanskje til og med satt dagen i forveien. Dette vil spesielt ha mulighet for å skape skjevhet i datagrunnlaget i urolige tider hvor korte renter ofte svinger mye fra dag til dag. Samtidig presiserer vi igjen at dette er en relativt liten feilkilde, som neppe kan ha hatt avgjørende betydning for resultatene våre.

For det tredje bemerker vi at siste dag i hvert kvartal er oppgjørsdatoer for bankene. Dette kan føre til spesielt stort bevegelse og transaksjoner disse dagene som igjen kan påvirke de korte rentene. Dette vil gjøre at bankene som er målt etter siste dag i et kvartal, som for eksempel Bank A, vil kunne være offer for større volatilitet enn de andre bankene.

### **8.3 Forslag til videre studier**

I gjennomføringene av våre studie har vi kommet over noen interessante problemstillinger som ligger utenfor omfanget av vår oppgave.

#### **8.3.1 Timing av renteendringer**

Som en av bankene vi intervjuet har påpekt vil brukerne av prognoser ha hovedsakelig to motivasjoner for å være i pengemarkedene. Den ene er banker, bedrifter, privatpersoner og institusjoner som har posisjoner og forpliktelser de ønsker å sikre, den andre er spekulanter

som er ute etter å utnytte imperfeksjoner i markedet. For begge type brukere er det essensielt *når* en renteendring kommer.

Vår analyse har avdekket interessante funn knyttet til norske prognosers presisjon målt ved retning og nivå, men ikke tidspunkt. I intervju med bankene har enkelte av prognosemakerne bekreftet at nettopp denne *timing*en av renteendringer er et minst like viktig element ved renteprogner som *nivået* på en renteendring.

Vår metode fanger ikke opp hvordan presisjon målt ved timing av renteendringer varierer fra bank til bank og horisont til horisont. Et forslag til videre studier er en analyse som fokuserer på timing av renteendringer, særlig da med fokus på styringsrenten.

### **8.3.2 Prognoser av lange rentesykler**

Vår studie, og lignende studier av renteprogner, har kartlagt at når man er inne i lange kontinuerlige renteutviklinger i én retning tenderer prognosemakerne mot å basere prognosene for sterkt på en mean reversion. De undervurderer derfor hvor lang en slik utvikling, særlig i lange renter, kan være. I lys av dette kunne det være interessant å gjøre en noe enklere analyse enn vår, men med en betydelig større tidsperspektiv. På den måten kunne man mer eksplisitt kartlagt om det er slik at institusjoners prognoser i det lange bildet gjennomgående undervurderer utslaget i lange rentesykler.



## 9 Konklusjon

I denne oppgaven har vi sett på norske prognoseaktørers prediksjonsevner for styringsrenten, Nibor og 10-årsrenter. Vi så først på hvilke metoder de private bankene og de offentlige institusjonene brukte når de fastsatte sine prognoser. Etter intervjuer med aktørene vi har analysert fant vi ut at fremgangsmåten er forskjellig fra bank til bank, men at skjønnsmessige vurderinger spiller en nøkkelrolle hos alle. Norges Bank og SSB har avanserte makroøkonomiske modeller de støtter seg på, og offentliggjør prognoser basert på disse. Disse prognosene blir videre brukt av mange av de private aktørene når de setter sine prognoser. Alle aktørene bruker også ulike markedsrenter som kryssjekk for sine prognoser, men baserer sjelden prognosene sine utelukkende på disse.

Videre ønsket vi å se på treffsikkerheten for de ulike aktørenes prognoser de siste 10 årene. For å måle dette ble prognosene sammenlignet med random walk og FRA-baserte prognoser. Prestasjonsmålene vi brukte var MAE, MSE, DoC og ME. Vi sorterte resultatene både etter rente, prognosehorisont og periode.

I random walk-analysen fant vi at bankene gjorde det klart best for korte renter og korte prognosehorisonter. Målt etter MSE var bankene bedre enn random walk i 76 % av prognosene for styringsrenten, og i 55 % av tilfellene for Nibor. Mange av disse resultatene var signifikante. For 10-årsrentene var resultatet langt verre – her ble bankene slått av den naive random walk-regelen på hele 90 % av horisontene. Vi så at hovedårsaken til prognosenes avvik var at bankene hadde en tendens til å anslå for høye renter. Dette gjaldt alle rentene. Grunnen til dette var at bankene har hatt et mer optimistisk makrosyn enn det som har vist seg å bli tilfellet de siste 10 årene. Videre, og kanskje også som en konsekvens av det positive makrosynet, har bankene ikke tatt tilstrekkelig hensyn til at visse statsobligasjoner har blitt sett på som trygge havner. Dette har ført til at rentene på 10-årsrenter, deriblant tyske statsobligasjoner, har blitt presset ned. Dette har smittet over på lange renter i Norge, uten at bankene klarte å forutse denne effekten.

Videre fant vi at prognosenes treffsikkerhet var kraftig avtagende på de lengste horisontene. På 24-måneders horisont ble institusjonene vi har analysert slått av random walk på hele 89 % av horisontene. Dette bekreftet at nyheter spiller en viktig rolle for utviklingen i fremtidige renter.

Til sist i random walk-analysen så vi at det var tydelig vanskeligere å anslå rentene i urolige tider enn i rolige tider. Alle renter sett under ett blir bankene slått av random walk i de urolige periodene, og spesielt i perioden etter finanskrisen da random walk var bedre enn bankenes prognoser i 66 % av tilfellene. I den rolige perioden var institusjonenes prognoser best i 57 % av tilfellene, målt etter MSE.

DoC-resultatene av random walk-analysen avdekket svært like resultater som MSE-analysen for de ulike rentene, horisontene og periodene. Forskjellen var at institusjonene gjorde det klart bedre etter dette målekriteriet. Det viser at institusjonene er bedre på å anslå retningen på fremtidig renteutvikling enn de er på å spå selve rentenivået.

Vi rangerte også bankene mot hverandre basert på deres gjennomsnittlige MSE- og DoC-verdier. Dette gjorde vi for å se om noen banker skilte seg positivt eller negativt ut. Rangeringen viste at det var små forskjellige mellom bankene, noe som tyder på at ingen av prognosemetodene som brukes skilte seg ut som en klar vinner. Videre så vi at én bank, Bank C, har dårligere resultater enn de andre sammenlignbare bankene i perioden vi har analysert. På grunn av ulikt datagrunnlag for de forskjellige bankene valgte vi imidlertid å ikke legge for mye vekt på konklusjonen i dette delkapittelet.

I en mer dyptgående analyse av institusjonenes Nibor-prognoser estimerte vi først en modell som laget prognoser basert på markedsrenter på handlede FRA-papirer. Prognosene som ble dannet med denne modellen viste seg å være klart bedre enn bankenes prognoser på 3- og 6-måneders horisont, målt etter MSE. På 12-måneders horisont var prognosene mer jevnge, men her var institusjonene vi har analysert totalt sett best. En av årsakene til FRA-rentenes avtagende prediksjonsevne for den lengste horisonten kan være ulike risikopremier som slår inn når renteavtalene har lengre løpetider. Vi så også at FRA-rentenes prediksjonsevne avtok etter 2008. På tross av dette var den fortsatt bedre enn institusjonenes prognoser, og vi fastslår dermed at bankene hadde hatt bedre prognoser for Nibor de siste 10 årene dersom de hadde basert seg utelukkende på handlede FRA-renter.

Totalt sett viste analysen vår at renter kan være svært vanskelig å anslå i urolige perioder. Institusjonene vi har analysert har gode prognoser for styringsrenten, men for Nibor så vi at de hadde gjort det bedre dersom de støttet seg utelukkende på handlede FRA-kontrakter i markedet på de korte horisontene. Dette viser at bruken av skjønnsmessige vurderinger ofte ikke tilfører prognosene verdi. Det mest oppsiktsvekkende resultatet var hvor dårlige

bankenes prognoser for 10-årsrentene var. På tross av grundige analyser av dyktige makroøkonomer ble bankene her slått av den naive regelen random walk i hele 90 % av tilfellene.

Random walk var også bedre enn institusjonenes prognoser i 98 % av tilfellene på 24-måneders horisont og i 64 % av tilfellene på 12-måneders horisont, alle renter under ett målt etter MSE. Til slutt vil vi nevne at bankene gjorde det betydelig bedre målt etter DoC enn de gjorde det etter MSE. Dette betyr at institusjonene var gode til å forutsi hvilken retning de ulike rentene utviklet seg i, selv om prognosene for det eksakte rentenivået ofte var feil. For institusjonenes del kan det kanskje derfor passe seg å konkludere med dette gamle ordtaket;

*”It’s better to be roughly right, than exactly wrong.”*

## 10 Referanser

- Aastveit, K. A., Gerdrup, K. R. & Jore, A. S. (2011). Short-term forecasting of GDP and inflation in real-time: Norges Bank's system of averaging models. *Staff memo, Norges Bank, nr. 9*
- Bache, I., Brubakk, L. & Maih, J (2010). Simple rules versus optimal policy: what fits? *Working Paper, Norges Bank, nr. 3*
- Bates, J.M. & Granger, C.W.J. (1969). The combination of forecasts. *Operational Research Quarterly, no. 20*, ss. 451-468.
- Bergo, J. (2006). Prognoser, usikkerhet og valg av renteforutsetning i pengepolitikken. *Penger og Kreditt, nr. 1*, ss. 15-21.
- Bernanke, B. (2012) Monetary Policy since the Onset of the Crisis. *Tale gitt av Ben Bernanke ved Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Symposium, Jackson Hole, Wyoming*
- Bernhardsen, T. (2011). Renteanalysen. *Staff Memo, Norges Bank, nr. 4*.
- Bernhardsen, T. & Kloster, A. (2010). Liquidity management system: Floor or corridor? *Staff Memo, Norges Bank, nr. 4*.
- Bernhardsen, T., Kloster, A. & Syrstad, O. (2012). Risikopåslagene i NIBOR og andre lands interbankrenter. *Staff Memo, Norges Bank, nr. 20*.
- Bjønnes, G. H., Isachsen, A. J. & Stoknes, S. O. (1998) Den store gjettekonkurransen – Treffsikkerheten i makroøkonomiske prognoser. *Økonomiske Analyser*, ss. 35-41.
- Bjørnland, H., Gjerdrup, K., Jore, A. S., Smith, C., & Thorsrud, L. A. (2009). Does combination improve Norges Bank inflation forecasts? *Working Paper, Norges Bank, nr. 1*.
- Bjørnland, H., Gjerdrup, K., Jore, A. S., Smith, C., & Thorsrud, L. A. (2009). Weights and pools for a Norwegian density combination. *Working Paper, Norges Bank, nr. 6*.
- Brubakk, L., Husebø, T. A., Maih, J., Olsen, K. & Østnor, M. (2006). Finding NEMO: Documentation of the Norwegian economy modell. *Staff memo, Norges Bank, nr. 6*.

Brubakk, L. & Sveen, T. (2008). NEMO – en ny makromodell for prognoser og pengepolitisk analyse. *Penger og Kreditt, nr. 1*, ss. 33-40.

Browne, Frank. & Manasse, P. (1990). The Information Content of the Term Structure of Interest Rates: Theory and Evidence. *OECD Economic Studies, Spring, no. 14*, ss. 59-86.

Campos, J., Ericson, N. R. & Hendry, D. F. (2005) General-to-specific modeling: An Overview and Selected Bibliography. *International Finance Discussion Papers, no. 838*.

Cheung, Y., Chinn, M. D. & Pascual, A. G. (2005). Empirical exchange rate models of the nineties: Are any fit to survive? *Journal of International Money and Finance, no. 24*, ss. 1150-1175.

Clarida, Gali & Gertler (1998): Monetary Policy Rules in practice. Some International Evidence. *European Economic Review, no. 42*, ss. 1033-1067.

Clemen, R.T. (1989). Combining Forecasts: A review and annotated bibliography. *International Journal of Forecasting, 5*, ss. 559-583.

Cochrane, J. H. & Piazzesi, M. (2002). The Fed and Interest Rates – a High-Frequency Identification. *American Economic Review, no. 92(2)*, ss. 90-95.

Danmarks Nationalbank (2005). Monetary Review, *4<sup>th</sup> Quarter*, ss. 91-97.

De Pooter, M., Ravazzolo, F. & van Dijk, D. (2010) Term Structure Forecasting Using Macro Factors And Forecast Combination. *Board of Governors of the Federal Reserve System, International Finance Discussion Papers, no. 993*.

Diebold, F. X. & C. Li (2006). Forecasting the Term Structure of Government Bond Yields. *Journal of Econometrics, 130*, ss. 337–364.

Eika, T. (1993). SSBs prognoser 1988-1992: Hvor gode var de? *Økonomiske Analyser, nr. 7*. ss. 3-12.

Eika, K. H. & Eika, T. (1995) To makroøkonomiske modeller for norsk økonomi – Egenskaper ved KVARTS og RIMINI illustrert ved to verknadsstrekninger. *Sosialøkonomen, nr. 1*, ss. 22-30.

Elliott, G., Granger, C. W. J. & Timmerman, A. (2006). Handbook of Economic Forecasting. *Vol. 1, Elsevier, Amsterdam.*

Fama, E. F. & Bliss, R. R. (1987). The Information in Long-Maturity Forward Rates. *The American Economic Review, no. 77*, ss. 680-692.

Fisher, Irving (1930). The Theory of Interest. *Pickering & chatto, London.*

Fiess, N. & MacDonald, R. (2002). High frequency exchange rate forecasting. *Departement of Economics, University of Strathclyde, Glasgow.*

FNO (2012). NIBOR - Norwegian Interbank Offered Rate. Hentet September 25, 2012 fra <http://www.fno.no/Hoved/Fakta/Verdipapirer-og-kapitalforvaltning/Faktaark-verdipapirer-og-kapitalforvaltning-A---A/Pengemarkedsrenter/NIBOR/>

Gjerdrem, S. (2010). Sentralbankens virkemidler. *Foredrag av sentralbanksjef Svein Gjedrem i regi av Centre for Monetary Economics (CME) ved Handelshøyskolen BI.*

Gili, M., Große, S. & Schumann, E. (2010). Calibrating the Nelson-Siegel-Svensson model. *Working Paper, COMISEF, no. 31.*

Hellum, E. (2010) Hva bestemmer utviklingen i langsiktige amerikanske statsrenter over tid. *Aktuell kommentar, Norges Bank, nr 3.*

Hellum, K. & Kårvik, A. Ø. (2012) Hvordan kan vi anslå fremtidige påslag i Nibor? *Aktuell kommentar, Norges Bank, nr. 5.*

Jore, A. S. (2012). Evaluating real-time forecasts from Norges Bank's system for averaging models. *Staff memo, Norges Bank, nr. 12.*

Kaminska, Iryna., Vayanos, D. & Zinna, G. (2011). Preferred-habitat Investors and the US Term Structure of Real Rates. *Bank of England Working Paper, nr 435.*

Kim, D.H. & Orphanides, A. (2007). Bond market term premium: what is it, and how can we measure it? *BIS Quarterly Review, juni.*

- Kloster, A. (2000). Beregning og tolkning av renteforventninger. *Penger og Kreditt, Årgang 28, nr. 1*.
- Klovland, J. T. (2011). *Forelesningsnotater i FIE 420: Pengemarkeder og Bankvesen, Norges Handelshøyskole, høst 2011*. Bergen.
- Klovland, J. T. (2012). *Forelesningsnotater i FIE 422: Internasjonale finansmarkeder og finansiell stabilitet, Norges Handelshøyskole, vår 2012*. Bergen.
- Landberg, M. & Tellesbø, Ø. (2004). Skandinaviske bankers valutakursprognoser - En empirisk analyse: Vet bankene hvor haren hopper? *Utredning ved høyere avdelings studium ved Norges Handelshøyskole*.
- Levich, R. M. (2001). Kap 5: International Parity Conditions. *International Financial Markets: Prices and policies* (2. Utg.). Irwin/McGraw-Hill.
- Mankiw, G., & Miron, J. (1986). The Changing Behavior of the Term Structure of Interest Rates. *NBER Working Paper, no. 1669*.
- Mankiw, G. N. & Summers, L. H. (1984). Do long-term interest rates overreact to short-term interest rates? *Brookings Papers on Economic Activity, no. 1*, ss. 223-242.
- Marcellino, M. (2002). Forecast pooling for short time series of macroeconomic variables. *IGIER Working Papers, no. 212, Bocconi University*.
- Martinsen, H. & Rakli, K. (2010) Skandinaviske aktørers valutaprognoser – Empirisk analyse av periode 2000-2010. *Utredning ved høyere avdelings studium ved Norges Handelshøyskole*.
- Meese, R. A., & Rogoff, K. (1983). Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample? *Journal of International Economics* , no. 14, ss. 3-24.
- Modigliani, F. & Sutch, R. (1967). Debt Management and the Term Structure of Interest Rates: An Empirical Alaysis of Recent Experience. *The Journal of Political Economy, no. 75*.
- Mork, K. A. (2004). Kap. 8: Renter. *Makroøkonomi* (3. utg.). Cappelen Akademisk Forlag.

Myklebust, G. (2005 a). Documentation of the methods used by Norges Bank for estimating implied forward interest rates. *Staff Memo, Norges Bank, nr. 11*.

Myklebust, G. (2005 b). Risikopremier i det norske rentemarkedet. *Penger og Kreditt, nr. 3*, ss. 197- 205.

Norges Bank. (2010). Pengepolitisk rapport, *nr. 3*.

NBIM Memo 2011:4. On fixed-income investments. ss. 59-74

Olsen, Ø. (2012). Bruk av modeller og økonomisk teori i Norges Bank. *Foredrag på Schweigaard-forelesningen på Universitetet i Oslo*.

Orphanides, A. & Kim, Don H. (2012). Term Structure Estimation with Survey Data on Interest Rate Forecasts. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, no. 47, (01)*, ss. 241-272.

Phillips, L. & Pippenger, J. (1976). Preferred Habitat vs. Efficient Market: A Test of Alternative Hypotheses. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, ss.11-19.

Qvigstad, J. F. (2006). When does the interest path look “good”? Criteria for an appropriate future interest path. *Working Paper, Norges Bank, nr. 5*.

Raftery, A.E. & Y. Zeng (2003). Frequentist model average estimators: Discussion: Performance of Bayesian model averaging. *Journal of American Statistical Association, no. 98 (464)*, ss. 931-938.

Reid, D. J. (1968). Combining three estimates of gross domestic product. *Economica, no. 35*, ss. 431-444.

Rudebusch, G. D. & Svensson, L. (1998). Policy Rules for Inflation Targeting. *NBER Working Paper, no. 6512*.

Rudebusch, G. (2002). Assessing Nominal income rules for monetary policy with model and data uncertainty. *The Economic Journal, nr. 112*, ss. 402-432.



Schwert, G. W. (1989). Why does stock market volatility change over time? *The journal of finance*, no. 5, ss.1115-1152.

Shiller, R. J., Campbell, J. Y. & Schoenholtz, K. L. (1983). Forward rates and future policy: Interpreting the term structure of interest rates. *Brookings Papers on Economic Activity*, nr. 1, ss. 173-217.

SSB (2012). MODAG og KVARTS. Hentet November 14, 2012 fra <http://www.ssb.no/forskning/prosjekter/1233754630.6.html>

Svensson, L. (1994) Estimating and interpreting forward interest rates: Sweden 1992-1994, *NBER, Working Paper*, nr. 4871.

Svensson, L. & Williams, N. (2005). Monetary Policy with Model Uncertainty: Distribution Forecast Targeting. *NBER, Working Paper*, no. 11733.

Valseth, S. (2003). Renteforventninger og betydningen av løpetidspremier. *Penger og Kreditt*, nr. 1, ss. 41-47.

Weerapana, A. (2004). Lecture 10: Empirical Tests of the Expectations Hypothesis. *Forelesningsnotat fra ECON 331, Wellesley College, Høst 2009*. Wellesley, MA, USA.

Woodford, M. (2005). Central Bank Communication and Policy Effectiveness. *NBER Working Papers*, no. 11898.

## 11 Vedlegg

### 11.1 Tabelloversikt

<i>Tabell 5.1 - Norges Banks Nibor-prognoser, ulike perioder</i> .....	47
<i>Tabell 5.2 - Norges Banks varierende horisontlengde</i> .....	47
<i>Tabell 5.3 - Norges Bank mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	48
<i>Tabell 5.4 - Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	49
<i>Tabell 5.5 - Norges Bank - ME-verdier</i> .....	50
<i>Tabell 5.6 - SSB mot Random Walk ved MAE/MSE</i> .....	52
<i>Tabell 5.7 - SSB mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	53
<i>Tabell 5.8 - SSB - ME-verdier</i> .....	54
<i>Tabell 5.9 - Bank As prognoser - Varierende horisontlengde</i> .....	54
<i>Tabell 5.10 - Bank A mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	55
<i>Tabell 5.11 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	57
<i>Tabell 5.12 - Bank A - ME-verdier</i> .....	58
<i>Tabell 5.13 - Bank B mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	60
<i>Tabell 5.14 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	62
<i>Tabell 5.15 - Bank B - ME-verdier</i> .....	63
<i>Tabell 5.16 - Bank C mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	65
<i>Tabell 5.17 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	67
<i>Tabell 5.18 - Bank B - ME-verdier</i> .....	68
<i>Tabell 5.19 - Bank B mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	70
<i>Tabell 5.20 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	72
<i>Tabell 5.21 - Bank D - ME-verdier</i> .....	73
<i>Tabell 5.22 - Alle Banker mot Random Walk ved MAE/MSE - Ulike renter</i> .....	76
<i>Tabell 5.23 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike renter</i> .....	80
<i>Tabell 5.24 - Alle banker mot Random Walk ved MSE - Oppsummert</i> .....	84
<i>Tabell 5.25 - Rangering av bankene etter MSE - Folio</i> .....	85
<i>Tabell 5.26 - Rangering av bankene etter MSE - Nibor</i> .....	85
<i>Tabell 5.27 - Rangering av bankene etter MSE - 10års-renter</i> .....	86
<i>Tabell 5.28 - Rangering av bankene etter DoC - Folio</i> .....	86
<i>Tabell 5.29 - Rangering av bankene etter DoC - Nibor</i> .....	87
<i>Tabell 5.30 - Rangering av bankene etter MSE - 10års-renter</i> .....	87
<i>Tabell 5.31 - Rangering av bankene oppsummert - Horisont</i> .....	88
<i>Tabell 5.32 - Rangering av bankene oppsummert - Periode</i> .....	89
<i>Tabell 6.1 - Norges Bank mot RW og FRA ved MSE -</i> .....	92
<i>Tabell 6.2 - SSB mot RW og FRA ved MSE</i> .....	95
<i>Tabell 6.2 - Bank B mot RW og FRA ved MSE - Alle renter og perioder</i> .....	97
<i>Tabell 6.3 - Bank B og FRA mot Random Walk ved DoC - Alle renter</i> .....	98

---

<i>Tabell 6.4 – Bank C mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder .....</i>	<i>100</i>
<i>Tabell 6.5 - Bank C og FRA mot Random Walk ved DoC – Alle renter .....</i>	<i>101</i>
<i>Tabell 6.6 – Bank D mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder .....</i>	<i>103</i>
<i>Tabell 6.7 – Alle banker og institusjoner mot RW og FRA ved MSE – Alle renter og perioder .....</i>	<i>106</i>
<i>Tabell 6.8 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC – Nibor .....</i>	<i>108</i>

## 11.2 Figuroversikt

<i>Figur 2.1 – Pengemarkedet - En oversikt. (Kilde: Barnhardsen et al., 2012)</i> .....	4
<i>Figur 2.2 – Yieldkurven (Kilde: Norges Bank)</i> .....	6
<i>Figur 2.3 – Spread mellom 10 års stat- og swaprente (Kilde: Norges Bank)</i> .....	22
<i>Figur 3.1 – Grunnlag for Norges Banks prognoser (Kilde: Norges Bank)</i> .....	23
<i>Figur 3.2 – NEMO i fugleperspektiv (Kilde: Brubakk og Sveen 2008)</i> .....	27
<i>Figur 3.3 – De ulike kanalene i transmisjonsmekanismen (Kilde: Brubakk og Sveen 2008)</i> .....	28
<i>Figur 4.1 – Periodeinndeling og datagrunnlag (Kilde, rentedata: Norges Bank)</i> .....	36
<i>Figur 4.2 – Differense mellom FRA- og terminrenter. Negativ verdi betyr at terminrenten er høyere enn tilsvarende FRA-rente. (Kilde: Norges Bank og Thomson Reuters)</i> .....	39
<i>Figur 4.3 – Interpolering av observerte FRA-renter med forfall på ulike IMM-dato</i> .....	40
<i>Figur 5.1 – Norges Bank mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	48
<i>Figur 5.2 – Norges Bank mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	48
<i>Figur 5.3 – Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	49
<i>Figur 5.4 – Norges Bank mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder</i> .....	49
<i>Figur 5.5 – Norges Bank mot Random Walk ved ME – Nibor om 6m</i> .....	51
<i>Figur 5.6 – SSB mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	53
<i>Figur 5.7 – SSB mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	53
<i>Figur 5.8 - Bank A mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	56
<i>Figur 5.9 - Bank A mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	56
<i>Figur 5.10 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	58
<i>Figur 5.11 - Bank A mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder</i> .....	58
<i>Figur 5.12 - Bank As Folioprognoser 12m-horisont. ME-verdier over tid</i> .....	59
<i>Figur 5.13 - Bank B mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	61
<i>Figur 5.14 - Bank B mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	61
<i>Figur 5.15 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	62
<i>Figur 5.16 - Bank B mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder</i> .....	62
<i>Figur 5.17 - Bank Bs 10Y stat-prognoser 6m-horisont. ME-verdier over tid</i> .....	64
<i>Figur 5.18 - Bank C mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	66
<i>Figur 5.19 - Bank C mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	66
<i>Figur 5.20 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	68
<i>Figur 5.21 - Bank C mot Random Walk ved DoC - Ulike perioder</i> .....	68
<i>Figur 5.22 - Bank Cs Folio-prognoser 6m-horisont. ME-verdier over tid</i> .....	69
<i>Figur 5.23 - Bank D mot Random Walk ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	71
<i>Figur 5.24 - Bank D mot Random Walk ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	73
<i>Figur 5.25 - Bank Cs 2Y Swap-prognoser 12m-horisont. ME-verdier over tid</i> .....	74
<i>Figur 5.26 – Folio Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike horisonter</i> .....	77
<i>Figur 5.27 – Nibor Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike horisonter</i> .....	77
<i>Figur 5.28 – 10-årsrenter Alle Banker mot Random Walk ved MSE - Ulike horisonter</i> .....	77
<i>Figur 5.29 – Folio Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	79

<i>Figur 5.30 – Nibor Alle banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	79
<i>Figur 5.31 – 10-årsrenter Alle Banker mot Random Walk ved MSE - Ulike perioder</i> .....	79
<i>Figur 5.32 – Folio Alle banker mot Random Walk ved DoC – Ulik horisontlengde</i> .....	81
<i>Figur 5.33 – Nibor Alle banker mot Random Walk ved DoC - Ulik horisontlengde</i> .....	81
<i>Figur 5.34 – 10-årsrenter Alle Banker mot Random Walk ved DoC - Ulik horisontlengde</i> .....	81
<i>Figur 5.35 – Folio Alle banker mot Random Walk ved DoC – Ulik perioder</i> .....	82
<i>Figur 5.36 – Nibor Alle banker mot Random Walk ved DoC - Ulik perioder</i> .....	82
<i>Figur 5.37 – 10-årsrenter Alle Banker mot Random Walk ved DoC - Ulik perioder</i> .....	82
<i>Figur 5.38 – Utvikling i 10Y stat 2002-2012. Ulike perioder.</i> .....	83
<i>Figur 6.1 – 3m Spot Nibor og FRA-baserte Nibor-prognoser lagget 3m</i> .....	90
<i>Figur 6.2 – Norges Bank mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	92
<i>Figur 6.3 – Norges Bank mot FRA ved MSE - Ulike perioder</i> .....	92
<i>Figur 6.4 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC – Alle horisonter og perioder</i> .....	93
<i>Figur 6.5 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	94
<i>Figur 6.6 – Norges Bank og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder</i> .....	94
<i>Figur 6.7 – SSB og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	96
<i>Figur 6.8 – SSB og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder</i> .....	96
<i>Figur 6.7 – Bank B mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	98
<i>Figur 6.8 – Bank B mot FRA ved MSE - Ulike perioder</i> .....	98
<i>Figur 6.9 – Bank B og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	99
<i>Figur 6.10 – Bank B og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder</i> .....	99
<i>Figur 6.11 – Bank C mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	101
<i>Figur 6.12 – Bank C mot FRA ved MSE - Ulike perioder</i> .....	101
<i>Figur 6.13 – Bank C og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	102
<i>Figur 6.14 – Bank C og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder</i> .....	102
<i>Figur 6.15 - Bank D mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	104
<i>Figur 6.16 - Bank D og FRA mot FRA ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	105
<i>Figur 6.17 – De ulike bankene og institusjonene mot FRA ved MSE - sammenligning</i> .....	106
<i>Figur 6.18 – Alle institusjoner mot FRA ved MSE - Ulike horisontlengder</i> .....	107
<i>Figur 6.19 – Alle institusjoner mot FRA ved MSE - Ulike perioder</i> .....	107
<i>Figur 6.20 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC - Ulike horisontlengder</i> .....	109
<i>Figur 6.21 – Alle institusjoner og FRA mot RW ved DoC - Ulike perioder</i> .....	109
<i>Figur 7.1 – Norske pengemarkedsrenter 2002-12. (Kilde: Norges Bank)</i> .....	113
<i>Figur 7.2 – Norske og utenlandske 5-års stats renter. (Kilde: PPR 3/10 Norges Bank)</i> .....	115
<i>Figur 7.3 – MSE ulike perioder. Nibor-prognoser 6m-horisont. Private banker og RW</i> .....	116
<i>Figur 7.4 – ME-verdier for FRA-baserte prognoser med ulike horisont. (Kilde Thomson Reuters og Norges Bank)</i> .....	118

### **11.3 Intervjulistte**

Gaute Langelang (*Nordea*, 20. september, telefonintervju)

Ida Wolden Bache (*Handelsbanken*, 14. november, Oslo)

Kenneth S. Paulsen (*Norges Bank*, 7.-11. desember, e-postkorrespondanse)

Ole Andre Kjennerud (*DNB*, 6. november, Oslo)

Stein Bruun (*SEB*, 26. november, Oslo)

Torbjørn Eika (*SSB*, 2. november, Oslo)