

Hvordan påvirkes norske markedsrenter av økonomiske nyheter?

Knut Eeg, assisterende direktør i Markedsoperasjons- og analyseavdelingen ¹

Renter og andre finansielle priser er basert på forventninger om den økonomiske utviklingen. Når det kommer ny informasjon, vil finansielle priser endres. I denne artikkelen undersøker vi hvordan nyheter i form av makroøkonomiske nøkkeltall, impulser fra utlandet, Norges Banks rentebeslutninger og kommunikasjon av pengepolitikken påvirker norske renter.

1. Innledning

En oversikt over dagene med de største bevegelsene i markedsrentene siden begynnelsen av 2001 viser at rentene kan påvirkes betydelig av ulike typer nyheter eller overraskelser, se tabell 1. Bakgrunnen for disse «store» endringene – som alle inntraff i perioden fram til februar 2004 – var dels overraskende rentebeslutninger, dels pengepolitiske signaler i taler eller ved rentemøter, dels overraskelser ved publisering av konsumprisene og i et par tilfeller internasjonale rentebevegelser. Ingen av observasjonene på listen er fra de siste tre årene. Er aktørene i rentemarkedene blitt utsatt for færre store overraskelser de siste tre årene, eller er det slik at de reagerer mindre på overraskende makroindikatorer eller pengepolitiske signaler enn tidligere? Det er rimelig å undersøke dette forholdet i lys av endringene i pengepolitikken i Norge og internasjonalt gjennom perioden.

Tabell 1: Dager med store renteendringer. Rangert etter endring i 12-måneders pengemarkedsrente i perioden 1. januar 2001–30. juni 2007. Renteendring i basispunkter

Dato	Renteendring	Hendelse
03.06.2003	-42	Tale av sentralbanksjefen
25.06.2003	-30	Rentemøte og inflasjonsrapport
19.09.2001	30	Rentemøte
18.09.2001	-28	Rentenedsettelse i FED og ESB
20.02.2003	-27	Årstalen 2003
12.12.2001	-26	Rentemøte
17.12.2003	-26	Rentemøte
10.02.2004	-25	KPI
10.07.2003	-23	KPI
23.01.2002	22	Rentemøte
13.08.2003	-22	Rentemøte
03.12.2002	-21	Tale av sentralbanksjefen
11.12.2002	-21	Rentemøte
01.08.2003	20	Internasjonal renteoppgang
10.12.2003	-17	KPI

Kilde: Norges Bank

De fleste sentralbanker har prisstabilitet som mål for pengepolitikken. Pengepolitikken virker med et tidsetterslep – det tar tid før endringer i styringsrenten påvirker realøkonomi og priser – og sentralbankenes fastsettelse av renten vil derfor gjenspeile utsiktene for produksjon, sysselsetting og inflasjon. Informasjon om «nåsituasjonen» i økonomien er en viktig informasjonskilde når en skal vurdere utsiktene fremover. Det innebærer at sentralbanker og markedsaktører følger den løpende utviklingen i makroøkonomiske indikatorer. Dersom de vurderes å inneholde ny informasjon om utsiktene, påvirker det renteforventningene. En rekke internasjonale studier bekrefter at nøkkeltall påvirker renteforventninger. Påvirkningen fra amerikanske nøkkeltall er særlig sterk, naturlig nok for renteforventningene i USA, men også for renteforventningene i andre land.

Markedsaktører har ikke full innsikt i hvordan sentralbankene vurderer den økonomiske situasjonen, eller hvordan de vil reagere på ny informasjon. Renteforventningene i markedet vil derfor også påvirkes av faktiske rentebeslutninger og av sentralbankenes kommunikasjon om den pengepolitiske strategien fremover. Pengepolitikken i Norge og i mange andre land har gjennomgått betydelige endringer. En fellesnevner er utvikling mot større åpenhet i pengepolitikken. Mervyn King, sentralbanksjefen i Storbritannia, har beskrevet dette som en utvikling hvor: «mystery and mystique has given way to transparency and openness». Med større åpenhet i pengepolitikken reduseres omfanget av asymmetrisk informasjon mellom sentralbank og offentlighet. Pengepolitikken blir mer forutsigbar og dermed reduseres usikkerheten om den videre renteutvikling. Parallelt med vektleggingen av åpenhet i pengepolitikken har det vært en tendens internasjonalt til mer gradvise endringer av styringsrentene², kanskje best illustrert ved den amerikanske sentralbankens heving av renten fra juni 2004 gjennom 17 påfølgende rentehevinger, hver på 0,25 prosentpoeng. Disse endringene har bidratt til å redusere volatiliteten til kortsiktige renter og til at sentralbankenes rentebeslutninger i mindre

¹ Takk til en rekke kolleger i Norges Bank for nyttige innspill. En spesiell takk til Ida Sletthjell som sommeren 2006 systematiserte store deler av datamaterialet som brukes i artikkelen.

² Bernanke (2004) legger vekt på usikkerhet om effekten av renteendringer og ønsket om ikke å destabilisere finansmarkedene som de to viktigste begrunnelser for «gradualism» i pengepolitikken.

grad enn tidligere har overrasket markedsaktørene.

Vi ønsker å undersøke hvordan norske renteforventninger, målt ved implisitte terminrenter, påvirkes av makroøkonomiske nyheter og av pengepolitikk, og om disse sammenhengene er endret som følge av utviklingen mot økt åpenhet i pengepolitikken. I analysen bruker vi egne innsamlede data om nyheter og markedsreaksjoner, en oversikt som dekker de mest relevante nyhetene siden begynnelsen av 2001.

I avsnitt 2 gjennomgås relevant litteratur på området. Vårt valg av datamateriale og modelleringsstrategi er forklart i avsnitt 3, mens resultatene diskuteres i avsnitt 4. Avsnitt 5 konkluderer.

2. Tidligere litteratur

En rekke utenlandske studier har undersøkt hvordan renter og andre finansielle priser reagerer på offentliggjøring av makroøkonomiske nøkkeltall og på rentebeslutninger og kommunikasjon fra sentralbankene.

Et gjennomgående funn er den sterke påvirkningen amerikanske nøkkeltall har på en rekke finansielle data, i USA og i andre økonomier. Goldberg og Leonard (2003) finner at nyheter om det amerikanske arbeidsmarkedet, BNP-utvikling og konsumenttillit påvirker obligasjonsrentene i både USA og euroområdet, mens europeiske nøkkeltall har liten innvirkning på amerikanske renter. Amerikanske nøkkeltall viser seg i mange tilfeller å påvirke europeiske renter sterkere enn europeiske nøkkeltall. *Goldberg og Leonard* peker på at dette fenomenet antakelig gjenspeiler et syn blant markedsaktørene om at utviklingen i USA er viktig for global vekst, og at konjunktorene i ulike land har blitt mer synkronisert. Den europeiske sentralbanken peker i tillegg på at amerikanske nøkkeltall normalt offentliggjøres tidligere enn europeiske og at de derfor har en rolle som ledende indikatorer for de europeiske finansmarkedene (ECB, Monthly Bulletin, 2006).

De fleste studier analyserer virkningen av nyheter på enkeltinstrumenter, for eksempel på kortsiktige futurerrenter eller på langsiktige obligasjoner. *Fleming, Piazzesi og Remolona* (2003) analyserer imidlertid effekten av makroøkonomiske nyheter på hele USAs rentekurve. De finner de sterkeste utslagene på rentene i løpetidssegmentet fra ett til fem år, med en topp på to-tre år og avtagende deretter. Dette er blitt referert til som rentereaksjonens pukkelform med hensyn på løpetid.

Med høyfrekvente data kan det undersøkes hvor raskt rentemarkedene reagerer på nye nøkkeltall. *Fleming og Remolona* (1997) finner at mesteparten av reaksjonen kommer innen to minutter. Andre studier bekrefter at ny informasjon påvirker rentemarkedene raskt.

Sentralbanker og andre har de seneste årene analysert ulike forhold i tilknytning til hvordan utviklingen mot mer uavhengige og åpne sentralbanker påvirker sammenhengen mellom informasjon og rentereaksjoner.

Kohn og Sack (2003) finner for USA at kommunikasjon, i form av uttalelser i forbindelse med rentebeslutninger samt høringer i kongressen, signifikant påvirker amerikanske renteforventninger, og at kommunikasjon er viktigere for renteforventningene på lengre sikt enn de faktiske rentebeslutningene.

Conelly og Kohler (2004) ser blant annet på hvordan rentene påvirkes av kommunikasjon fra sentralbankene i Australia, Canada, euroområdet, New Zealand, Storbritannia og USA. De finner at forutsigbarheten i faktiske rentebeslutninger er om lag lik for alle landene. Dette indikerer at sentralbankene er ganske like med hensyn til kommunikasjon av den pengepolitiske strategien fremover. De finner at de viktigste kanalene som sentralbankene anvender, er kommentarer til rentebeslutninger, pengepolitiske rapporter og høringer i parlamentene.

De fleste studier antar at renteendringer gjenspeiler endrede renteforventninger, og ser dermed bort fra endringer i risikopremiene i rentemarkedene. Beechey (2007) viser ved hjelp av en modell for terminstrukturen til amerikanske renter at nyheter påvirker både renteforventninger og risikopremier. For korte horisonter forklares renteendringer i hovedsak av endrede renteforventninger. For lengre horisonter er det endringer i risikopremiene som er hovedårsaken til endringer i terminrentene.

3. Data og modell

Våre data for Norge består av 1637 daglige observasjoner fra 1. januar 2001 og til 30. juni 2007. For hver dag inneholder datasettet informasjon om endringer i norske terminrenter og om eventuelle nyheter som inntraff denne dagen. Nyhetene omfatter de antatt viktigste makroøkonomiske nøkkeltallene som publiseres månedlig og alle Norges Banks rentemøter. I tillegg har vi inkludert sentralbanksjefens årstaler samt to andre taler.³ Datasettet er etablert gjennom Norges Banks løpende interne rapportering om markedsreaksjoner i forbindelse med makroøkonomiske nøkkeltall, rentemøter samt andre hendelser av betydning for rentemarkedene. Vi har også inkludert europeiske renter som representant for internasjonale nyheter.

Makroøkonomiske nøkkeltall

De makroøkonomiske nøkkeltallene omfatter fem nøkkeltall for norsk økonomi; konsumprisindeksen justert for avgifter og uten energivarer (KPI-JAE), to tall for arbeidsledighet, ett tall for omsetningen i detaljhandelen samt en kredittindikator. Dette er nøkkeltall som publiseres månedlig og som markedsaktørene erfaringsmessig følger nøye. Nøkkeltallene er nærmere beskrevet i tabell 2.

Nyhetelementet (eller «overraskelsen») ved offentliggjøring av nøkkeltall beregnes som den standardiserte

³ I to av talene sentralbankledelsen har holdt i perioden 2001–2007 er det blitt opplyst i innledningen at «det gis en vurdering av enkelte nye trekk ved konjunktur-utviklingen». Dette gjelder sentralbanksjefens taler 3. desember 2002 og 3. juni 2003.

differansen mellom faktisk utfall og den på forhånd forventede verdien av nøkkeltallet. Forventet verdi er satt lik gjennomsnittlig forventning i markedet, målt ved forventningsundersøkelser.⁴

Nyhetelementene standardiseres ved at differansen mellom faktisk utfall og forventet verdi divideres med seriens standardavvik⁵. Dette gjør at seriene med de ulike nøkkeltallenes overraskelser kan sammenlignes. Beskrivende statistikk for nøkkeltallene er gjengitt i tabell 3. En full oversikt over alle avvikene mellom forventet og realisert KPI-JAE gjennom perioden er i tillegg vist i figur 1.

I perioden siden begynnelsen av 2001 har endringene i KPI-JAE og registrert ledighet i gjennomsnitt vært litt lavere enn forventet, mens endringene for detaljomsetning og K2 har vært høyere. Detaljomsetningen er betydelig mer volatil enn de øvrige nøkkeltallene. Dette gjenspeiler at aktørene bommer mer i sine anslag for detaljomsetningen enn for de øvrige nøkkeltallene.

Tabell 2: Beskrivelse av nøkkeltall	
Nøkkeltall	Forklaring
Konsumprisindeksen, KPI-JAE	Tolvmånedersvekst i konsumprisindeksen justert for avgifts- endringer og uten energivarer (KPI-JAE). Publiseres månedlig av Statistisk sentralbyrå (SSB) og omfatter varer og tjenester som tilbys private husholdninger i Norge.
Arbeidsledighet, AKU	Arbeidsledighetsprosenten ifølge arbeidskraftundersøkelsen (AKU). Måles ved sesongjustert tre- måneders glidende gjennomsnitt og publiseres månedlig av SSB. AKU dekker alle personer i alderen 15–74 år registrert bosatt i Norge.*
Registrert ledighet	Publiseres månedlig av NAV og baseres på registrerte ledige og jobbsøkere.
Detaljomsetning	Detaljomsetningsindeksen publiseres månedlig av SSB og beskriver verdiutviklingen i detaljomsetningen.
Kredittindikatoren, K2	Kredittindikatoren (K2) publiseres månedlig av SSB og måler tolv månedersveksten i publikums innenlandske bruttogjeld.

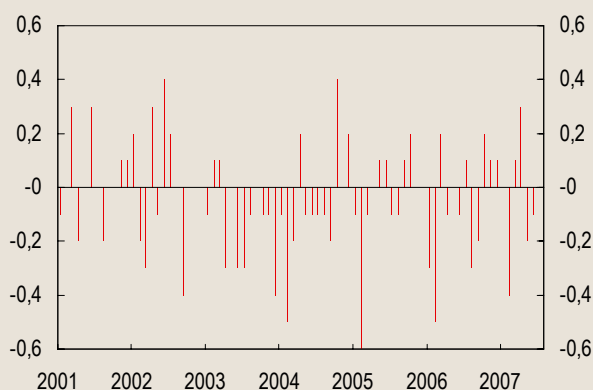
*Før 2006 var aldersgruppen 16–74 år, definert som alder ved utgangen av året. Fra 2006 er alder definert som fylte år på referansetidspunktet for undersøkelsen. Samtidig ble aldersgrensen for å bli med i utvalget senket til 15 år.

I tidsserien for hvert nøkkeltall er verdien satt lik standardisert overraskelse på dager med publisering og null på alle andre dager.

Nyheter fra utlandet

Tidligere studier har vist at amerikanske nøkkeltall påvirker renteforventninger internasjonalt, blant annet i euroområdet. Erfaring tyder på at norske renter, særlig langsiktige renter, påvirkes betydelig av europeiske renter. Vi antar at internasjonale nyheter, i form av makroøkonomiske nøkkeltall, pengepolitiske beslutninger og kommunikasjon mv. inkorporeres løpende i europeiske finansielle priser, slik at kortsiktige og

Figur 1 Differanse mellom realisert og forventet tolv månedersvekst i KPI-JAE. Prosentpoeng



Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Tabell 3: Innenlandske nøkkeltall, Norges Banks rentebeslutninger og utenlandske rentevariable. Beskrivende statistikk for faktisk utfall minus forventet verdi. Prosentpoeng

	Antall	Gjennomsnitt	Standardavvik	Minimum	Maksimum
<i>Innenlandske nøkkeltall:</i>					
Konsumprisvekst	78	-0,04	0,21	-0,60	0,40
Vekst i detaljomsetning	67	0,16	1,19	-3,80	3,50
Arbeidsledighet (AKU)	67	0,01	0,11	-0,20	0,30
Registrerte ledige	65	-0,02	0,09	-0,20	0,20
Kredittvekst	72	0,13	0,30	-0,60	1,00
Rentebeslutninger ¹⁾	58	0,00	0,10	-0,42	0,38
<i>Utlandet:</i>					
3 mnd eurorente	1637	0,00	0,03	-0,35	0,15
10 års eurorente	1637	0,00	0,04	-0,14	0,22

Gjennomsnitt og standardavvik er beregnet på grunnlag av faktiske overraskelser.

¹⁾ Endring i en månedens pengemarkedsrente i løpet av den første timen etter offentliggjøring av rentebeslutning.

Kilde: Norges Bank

⁴ Forventningstallene er i hovedsak hentet fra Bloomberg News sin database. For hvert nøkkeltall som offentliggjøres, foretar Bloomberg News en rundspørning blant makroøkonomer om hva de tror nøkkeltallet kommer til å bli, og beregner gjennomsnittlig forventning (ofte omtalt som «konsensus») ut fra dette. I tillegg der konsensus fra Bloomberg News mangler, er tall fra Reuters brukt, og i noen få tilfeller Norges Banks egne anslag.

⁵ Standardavvikene er beregnet som $\sigma = \sqrt{1/n \sum_{i=1}^n x_i^2}$ hvor x_i er avvik fra forventet verdi og n er antall observasjoner for det enkelte nøkkeltall.

langsiktige eurorenter til sammen fanger opp de mest relevante internasjonale nyhetene for norske renteforventninger. Daglige endringer i henholdsvis tremåneders pengemarkedsrente og tiårsrenten i euroområdet er derfor inkludert i datasettet.

Norges Banks rentemøter og annen pengepolitisk kommunikasjon

I perioden fra 1. januar 2001 til 30. juni 2007 har vedtak om renteendringer eller andre viktige omlegginger i virkemiddelbruken blitt truffet i hovedstyrets forhåndsannonserte rentemøter, vanligvis hver sjettede uke. Rentebeslutningene offentliggjøres klokken 14.00 og pressekonferanse holdes klokken 14.45. Der redegjør sentralbankledelsen for rentebeslutningen. Pengepolitiske rapporter (tidligere kalt inflasjonsrapporter) blir publisert tre ganger i året – i februar/mars, juni og oktober/november. I den aktuelle perioden har samtlige rapporter blitt publisert samtidig med Norges Banks rentebeslutning, med unntak av én, 8. mars 2001.

Nyhetsselementet i Norges Banks rentebeslutninger er målt ved endringer i enmånedensrenten i pengemarkedet i løpet av den første timen etter at rentebeslutningen offentliggjøres. Enmånedensrenten benyttes fordi denne forfaller før det kommende rentemøtet og derfor ikke vil påvirkes av eventuelle signaler fra sentralbanken om den videre pengepolitiske strategien. Alternativt kunne nyhetsselementet måles på samme måte som for de makroøkonomiske nøkkeltallene, ved å sammenlikne rentebeslutningene med konsensus hos markedsaktørene. Det antas at renteutslagene måler den faktiske overraskelsen mer presist enn et mål basert på forventningsundersøkelser. En grunn til det er at renteutslaget måler overraskelsen fra rett i forkant av rentemøtet, mens forventningsundersøkelser ofte tas opp en stund i forveien.

Informasjons- eller overraskelseselementet knyttet til pengepolitisk kommunikasjon fra sentralbanken er av natur vanskelig å måle. Nyheter om den pengepolitiske strategien kan komme i form av uttalelser i pressemeldinger og pressekonferanser i forbindelse med

rentemøtene, i pengepolitiske rapporter, eller i taler, foredrag eller intervjuer i media.

Vi har valgt å konstruere to «kommunikasjonsserier». Den første fanger opp pengepolitisk kommunikasjon på dager med rentemøter, det vil si kommunikasjon i pengepolitiske rapporter og i pressemeldinger om rentebeslutninger. Dette omfatter de tre første linjene i tabell 4. Den andre omfatter sentralbanksjefens årstaler, som holdes i februar hvert år, samt to andre taler.⁶ Basert på markedsaktørers reaksjoner, blant annet ved makroøkonomers kommentarer i rapporter og i media, og våre egne vurderinger, har vi satt kommunikasjonsvariablene til -1 ($+1$) dersom kommunikasjonen var i form av mer (mindre) ekspansiv pengepolitikk enn markedet ventet på forhånd. Vurderes kommunikasjonen som nøytral, er variabelen satt lik 0. Det er den også satt til på dager uten pengepolitisk kommunikasjon. Variablene er nødvendigvis skjønnsmessige og omfatter svært ulike nyheter eller overraskelser for markedsaktørene. I modellavsittet nedenfor diskuteres en alternativ måte å behandle kommunikasjonsvariablene på, som reduserer det subjektive innslaget i konstruksjonen av variablene.

Rentedata

Vi ønsker å måle hvordan de ulike nøkkeltall påvirker renteforventningene i markedet. Renteforventningene kan ikke observeres direkte. I praksis brukes forwardrenter eller implisitte terminrenter som et mål på renteforventninger. Forwardkontrakter, for eksempel FRA-kontrakter, er likvide instrumenter som erfaringsmessig reagerer raskt på nyheter om renteutviklingen fremover. Norske FRA-renter dekker imidlertid kun en periode på $1-1\frac{1}{2}$ år fram i tid. For å kunne vurdere om nyheter påvirker renteforventninger også for lengre horisonter, har vi valgt å benytte endringene i implisitte terminrenter i analysen.

Implisitte terminrenter er kortsiktige renter på fremtidige tidspunkt avledet fra perioderentene i markedet. Norges Bank beregner terminrenten ut fra fire pengemarkedsrenter med løpetid fra én til tolv måneder, og ni swaprenter⁷ med løpetid fra to til ti år.⁸ Beregningen av terminrentene baserer seg på en parametrisk metode utviklet av Svensson (1995). Metoden refereres ofte til som «utvidet Nelson Siegel metode», da den bygger på Nelson og Siegel (1987).⁹

Volatiliteten i terminrentene er høyest fra ni måneder og ut til om lag tre år, mens den er lavere for kortere og litt lengre horisonter (se tabell 5). I den lengste enden av rentekurven øker volatiliteten i terminrentene igjen. Erfaringsmessig er beregningene av terminrentene mest usikre i endepunktene, det vil si for helt korte horisonter (mindre enn 3 måneder) og for horisonter utover 9 år.

Tabell 4 Oppfatning av signaler i pengepolitisk kommunikasjon

Type	Overraskende ekspansiv	Nøytral	Overraskende kontraktiv
Rentemøte uten IR/PPR	9	25	5
Rentemøte med IR/PPR	4	10	5
IR/PPR uten rentemøte (8. mars 2001)	1		
Taler og foredrag	4	2	3

Kilde: Norges Bank

⁶ Se fotnote 3.

⁷ Renter på rentebytteavtaler. Se også <http://www.norges-bank.no> (ord og uttrykk)

⁸ Vi har benyttet renteserier fra Reuters(EcoWin).

⁹ Se Myklebust (2005) for en detaljert beskrivelse av Norges Banks tilnærming.

Tabell 5: Beskrivende statistikk for daglig endring i terminrentene. Basispunkter

Horisont	Gjennomsnitt	Standard - avvik	Minimum	Maksimum
3 mnd	-0,1	4,4	-53	21
6 mnd	-0,1	5,1	-52	31
9 mnd	-0,1	5,6	-45	31
1 år	-0,1	6,1	-56	30
2 år	0,0	6,8	-56	37
3 år	0,0	6,0	-39	32
5 år	-0,1	5,1	-33	25
7 år	-0,1	5,3	-33	27
10 år	-0,1	9,8	-57	51

Kilde: Norges Bank

Modellen

Datamaterialet består av daglige observasjoner som dekker perioden fra 1. januar 2001 og til 30. juni 2007, i alt 1637 observasjoner. Vi beregner effekten fra makroøkonomiske og pengepolitiske nyheter på renteforventningene med følgende modell:

$$1) \quad \Delta r_t^k = \alpha_0^k + \sum_{b=1}^5 \beta_b^k mn_{b,t} + \sum_{d=1}^2 \gamma_d^k fn_{d,t} + \lambda^k rb_t + \sum_{c=1}^2 \mu_c^k kn_{c,t} + \varepsilon_t^k$$

Her angir k horisont på terminrentene: 3, 6, 9, 12 måneder samt 2, 3, 4, 5 og 7 år. Sammenhengen sier at endringer i terminrenten med horisont k antas å bestemmes ved de fem innenlandske makroøkonomiske indikatorene mn , de to europeiske rentene fn , rentebeslutninger rb , kommunikasjon fra Norges Bank i de to variablene kn og et restledd. Likningen brukes for å bestemme gjennomsnitteffektene av nyhetsvariablene.

Empirisk modellering av renteendringer viser som oftest at renteendringer har tidsvarierende volatilitet. Typisk preges enkelte perioder av høy volatilitet, mens andre preges av lav volatilitet. Dette forholdet kan det tas hensyn til ved såkalt GARCH-modellering.¹⁰

$$2) \quad \varepsilon_t^k = v_t^k h_t^k \sim (0, (h_t^k)^2)$$

$$3) \quad v_t^k = \frac{\varepsilon_t^k}{h_t^k} \sim iid(0,1)$$

$$4) \quad \ln(h_t^k)^2 = a_0^k + \sum_{i=1}^p a_i^k (\delta_{1,i}^k v_{t-i}^k + \delta_{2,i}^k |v_{t-i}^k|) + \sum_{j=1}^q b_j^k \ln(h_{t-j}^k)^2 + \sum_{m=1}^n c_m^k D_{m,t}$$

2) sier at residualene fra nivålikningen 1) kan uttrykkes ved standardavviket til residualene h_t og de standardiserte residualene v_t . Variansen til residualene h_t modelleres i 4) som funksjon av egne laggede verdier, laggede verdier av de standardiserte residualene og eventuelle andre forklaringsvariable D_m . Vi har anvendt en eksponentiell GARCH (EGARCH). En nærmere beskrivelse av modellen som vi har brukt, finnes i appendikset til artikkelen.¹¹

Effektene av Norges Banks kommunikasjon er mer problematiske å modellere enn for de øvrige nyhetsvariable. Dette skyldes at nyhetselementet i kommunikasjon ikke kan tallfestes på en entydig måte. I flere tilfeller er det eksempelvis vanskelig å avgjøre hvorvidt signalene

i et foredrag eller en pressemelding er nøytrale eller ikke. Markedsaktørene er heller ikke alltid enige om hvordan signalene fra sentralbanken skal fortolkes. Makroøkonomenes kommentarer i etterkant av rentemøter og taler kan også være preget av renteutslagene i etterkant av hendelsene.

Vi bruker makroøkonomenes kommentarer for å vurdere nyhetselementet i Norges Banks kommunikasjon. Kommunikasjonsvariablene har dermed en tendens til bli bestemt ex post ut fra sine markedsutslag, og ikke ex ante slik tilfellet er for de makroøkonomiske nyhetsvariablene i datasettet. Problemene knyttet til den skjønsmessige vurderingen av de pengepolitiske signalene motiverer en alternativ metode for å belyse effektene av pengepolitisk kommunikasjon.

Alternativt til å estimere nivåeffekten av kommunikasjonen på terminrentene kan vi estimere effekten på volatiliteten i rentene. Ideen er at dersom variansen til terminrentene er høyere på dager med pengepolitisk kommunikasjon enn på andre dager, er dette en indikasjon på at kommunikasjonen i gjennomsnitt inneholder ny informasjon for markedet.

Vi har derfor valgt å estimere nyhetseffektene på to måter. I det første alternativet inkluderes kommunikasjonsvariablene i likning 1) sammen med de øvrige nyhetsvariablene. Dersom vår skjønsmessige bestemmelse av kommunikasjonsseriene er korrekt, vil vi få et godt bilde av hvordan pengepolitiske signaler i gjennomsnitt har påvirket terminrentene. Kommunikasjonsvariablene inngår da ikke i volatilitetslikningen 4).

I det andre alternativet tar vi ut kommunikasjonsvariablene fra nivålikningen. Vi danner to dummyvariable for pengepolitisk kommunikasjon og lar disse inngå i volatilitetslikningen 4). Den første dummyvariabel har verdi én på dager med rentemøte og null ellers, og den andre har verdi én på dager med taler¹² og null ellers.

4. Resultater

De detaljerte resultatene fra estimering av nivålikningen vises i tabell 6 i appendikset. Samtlige estimerte koeffisienter er tatt med for alle horisonter av terminrentene. Vi har med andre ord ikke redusert modellen ved å ta ut ikke-signifikante variable. Koeffisienter som er signifikant forskjellige fra null på 10 prosent, 5 prosent og 1 prosent nivå, er markert med 1, 2 eller 3 stjerner.

Resultatene fra estimering av volatilitetslikningen 4) med kommunikasjonsvariablene inkludert, gjengis i tabell 7 i appendikset. Signifikante koeffisienter er markert på samme måte som i nivålikningen. I nederste del av tabell 7 vises beregnet gjennomsnittlig standardavvik for hele perioden og standardavvik for dager med pengepolitisk kommunikasjon, begge målt i basispunkter.

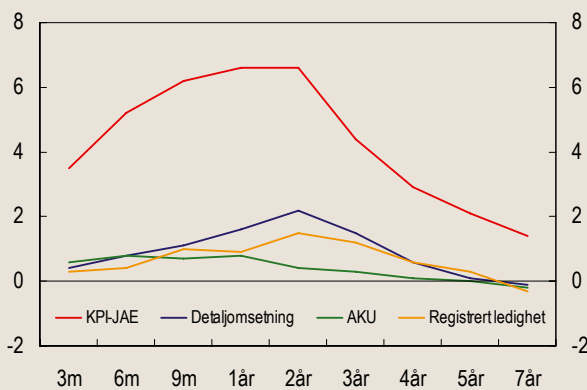
Figur 2 viser resultatene for makroindikatorerne som har signifikant effekt på rentene. KPI-JAE påvirker ter-

¹⁰ Garch-estimering foreslås blant annet av Bollerslev (1986).

¹¹ Se også Conolly og Kohler (2004) for en nærmere beskrivelse og bruk av en tilsvarende modellformulering.

¹² Omfatter ni taler, jf. beskrivelsen foran.

Figur 2 Makroøkonomiske nyheter og endringer i terminrenter med ulik horisont. Endringer i basispunkter av ett standardavviks «nyhet» i makrovariablene



Kilde: Norges Bank

minrentene signifikant for alle løpetider. Påvirkningen er sterkest på terminrenter i 1–2 års segmentet, der et avvik fra forventet verdi på 0,2 prosentpoeng (tilsvarende ett standardavvik) innebærer 7 basispunkters renteendring. Detaljomsetningen og de to indikatorene for arbeidsledighet har noe påvirkning på terminrenter i ½–3 års segmentet, i størrelsesorden 1–2 basispunkter. Disse makroindikatorerne har dermed betydelig svakere renteffekter enn KPI-JAE. Kredittindikatoren er ikke med i figuren, da den kun har signifikant innvirkning på 1–2 års terminrenter, samtidig som koeffisientene for noen av løpetidene har motsatt fortegn av hva vi vil forvente.

Terminrentene påvirkes relativt mest i 1–3 års segmentet. Denne «pukkelformen» er påvist i tidligere studier, blant annet for det amerikanske rentemarkedet, jf *Fleming, Piazzesi og Remolona (2003)*. Disse tolker pukkelformen som et uttrykk for markedets vurdering av sentralbankens avveininger mellom to ulike hensyn i pengepolitikken: ønsket om å endre politikken raskt ved ny informasjon, og ønsket om gradvise tilpasninger av renten (renteglatting). Pukkelformen kan indikere at den pengepolitiske strategien antas å ligge relativt fast på kort sikt, slik at ny informasjon først antas å påvirke rentesettingen på noe sikt.

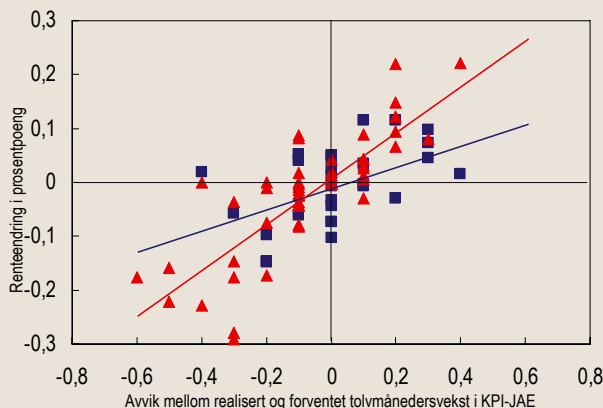
Den sterke påvirkningen fra konsumprisene på norske renter atskiller seg relativt klart fra det som er funnet for andre land der realøkonomiske indikatorer vanligvis har sterkest påvirkning på rentene. Spesielt gjelder dette for USA, der rentene reagerer betydelig sterkere på nyheter om utviklingen i arbeidsmarkedet og realøkonomien enn på nyheter om inflasjonsutviklingen. Det kan ha sammenheng med at USA ikke har et eksplisitt inflasjonsmål for pengepolitikken. I Storbritannia, som likner mer på vår egen økonomi, påvirker nyheter om inflasjonen og realøkonomien rentene om lag like sterkt.¹³

Den sterke effekten av overraskelser i KPI-JAE kan skyldes at inflasjonen har vært betydelig lavere enn

Figur 3 Overraskelser i konsumprisindeksen og endringer i 12-måneders terminrente. Prosentpoeng

Blå: Sammenheng når KPI-JAE er i intervallet 1,5 - 3,5 prosent

Rød: Sammenheng når KPI-JAE er utenfor intervallet 1,5 - 3,5 prosent



Kilde: Norges Bank

inflasjonsmålet i en del av perioden vi ser på. For gitte overraskelser i konsumprisene ser renteutslagene ut til å være større i perioder der KPI-JAE har avveket mer enn ett prosentpoeng fra inflasjonsmålet (røde trekanter i figur 3), enn i perioder der KPI-JAE har vært nærmere målet (blå firkanter).

Ny informasjon fra utlandet, inkludert i de finansielle variablene fra euroområdet, påvirker norske renter signifikant. Påvirkningen fra kortsiktige eurorenter er sterkest for terminrenter ut til to års horisont, mens langsiktige eurorenter påvirker sterkest for horisonter over ett år.

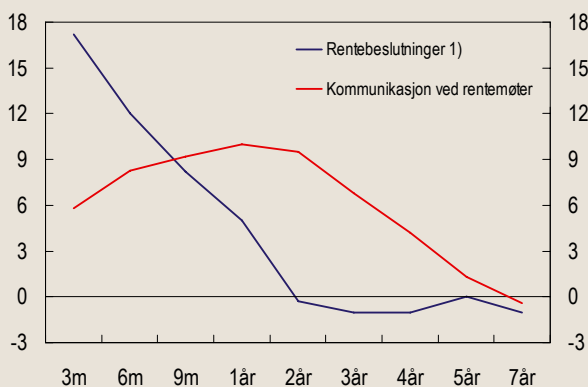
Norges Banks rentebeslutninger påvirker terminrentene betydelig for horisonter under ett år. Dersom Norges Bank hever renten med 25 basispunkter, mens markedet på forhånd ventet at renten ville holdes uendret, viser resultatene at terminrenten på 3 måneders sikt vil øke med 17 basispunkter. Effekten reduseres relativt raskt og er ikke lenger signifikant på 2 års sikt. Markedets renteforventninger endres dermed mindre enn overraskelseselementet i rentebeslutningen. Dette kan indikere at overraskende renteendringer først og fremst har inntruffet når det har vært usikkerhet om timingen i pengepolitikken. I slike tilfeller er det naturlig at markedsaktørenes renteforventninger på noe sikt påvirkes mindre enn renteforventningene på helt kort sikt. Kombineres en uventet renteøkning med nye signaler om ytterligere økninger, blir effekten på terminrentene sterkere.¹⁴ Samlet effekt kan illustreres ved summen av den blå og røde linjen i figur 4. Terminrentene fra tre måneder til ett år endres i dette tilfellet med 15–25 basispunkter.

Kommunikasjon fra Norges Bank ved rentemøter har signifikant påvirkning på terminrentene ut til 5 års horisont. Effekten er størst i ½–2 års segmentet, og kurven som beskriver denne påvirkningen har pukkelform.

¹³ Reeves og Sawecki (2005).

¹⁴ Overraskelsesmomentet i rentebeslutningene er positivt korrelert med nyhetsserien for pengepolitisk kommunikasjon ved rentemøter. Koeffisientestimaten som beskrives her og som vises i tabell 7, er fra alternativet der begge disse nyhetsvariablene inngår i nivålikningen. Tas kommunikasjonsserien ut av nivålikningen og inkluderes i volatilitetslikningen, finner vi en sterkere effekt av uventede rentebeslutninger.

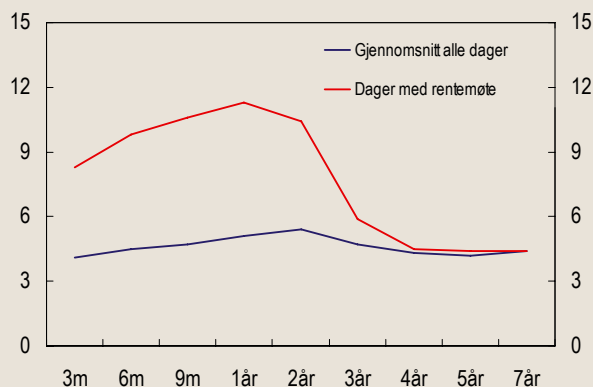
Figur 4 Pengepolitiske nyheter og endringer i terminrenter med ulik horisont. Endringer i basispunkter



¹⁾ Renterespons etter en hypotetisk, uventet renteheving på 0,25 prosentpoeng.

Kilde: Norges Bank

Figur 5 Volatilitet i terminrenter på dager med pengepolitisk kommunikasjon og gjennomsnittlig volatilitet. Standardavvik i basispunkter



Kilde: Norges Bank

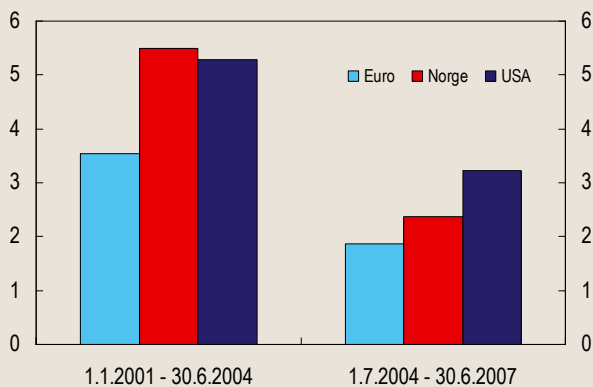
Tolkningen av koeffisientene for kommunikasjon i tabell 7 er annerledes enn for de øvrige variablene i og med at kommunikasjonsvariablene kun kan ha verdiene -1, 0 og +1. Koeffisientene angir dermed beregnet gjennomsnittlig effekt på terminrentene på dager der det gis nye pengepolitiske signaler.

Resultatene fra volatilitetslikningen, der kommunikasjonsvariablene er inkludert, er vist i figur 5 og tabell 8 i appendikset. Resultatene indikerer at kommunikasjon i tilknytning til rentemøter påvirker volatiliteten ut til 2 års terminrente. I dette segmentet er volatiliteten om lag dobbelt så høy på dager med rentemøte som på dager uten. Resultatene fra volatilitetslikningen bekrefter funnene fra nivålikningen: kommunikasjon fra Norges Bank i form av pressemeldinger om rentebeslutningene og i pengepolitiske rapporter inneholder signifikant informasjon for rentemarkedet. Enkelte taler har også sterk effekt på terminrentene. Det må imidlertid understrekes at det kun er ni taler som er inkludert i datasettet, og at enkelte av disse inneholdt relativt klare signaler om endringer i den pengepolitiske strategi. Det er derfor ikke grunnlag for å anta at resultatene er representative for denne type pengepolitisk kommunikasjon.

Modellen forklarer om lag $\frac{1}{3}$ av daglig variasjon i terminrentene. Dette er på nivå med hva som er funnet i tidligere studier.¹⁵

Vi har ikke drøftet forholdet mellom renteforventninger og risikopremier. Beechey (2007) hevder at nyheter påvirker både renteforventninger og risikopremier i amerikanske terminrenter. Hun finner at endringer i terminrenter med kort horisont typisk skyldes endrede renteforventninger, og at endringer i terminrenter med lang horisont hovedsakelig skyldes endrede risikopremier. Det kan derfor ikke utelukkes at de relativt sterke effektene av konsumprisindeksen og av pengepolitisk kommunikasjon på terminrenter med relativt lang horisont skyldes endringer i risikopremier snarere enn endrede renteforventninger.

Figur 6 Volatilitet i 12 måneders pengemarkedsrente. Standardavvik i basispunkter



Kilder: Reuters (EcoWin) og Norges Bank

Påvirker nyheter rentene annerledes etter 1. juli 2004?

I løpet av perioden siden begynnelsen av 2001 har det skjedd endringer i kommunikasjonen av pengepolitikken både internasjonalt og i Norge. Det har vært en trend mot økt åpenhet i pengepolitikken og mot mer gradvise endringer i styringsrentene. Den amerikanske sentralbanken har siden august 2003 kommentert den sannsynlige videre pengepolitiske strategi i forbindelse med sine rentebeslutninger. Også andre sentralbanker har i større grad enn før signalisert sine intensjoner i forkant av rentebeslutninger. Vektleggingen av gradvise renteendringer har blant annet vist seg ved at sentralbankene nesten utelukkende har anvendt renteendringer på $\frac{1}{4}$ prosentpoeng de siste årene.

Utviklingen mot større åpenhet i pengepolitikken og mot mer gradvise endringer i styringsrentene har påvirket rentemarkedene internasjonalt. Flere peker på dette som en viktig årsak til at volatiliteten i kortsiktige renter har falt markert (figur 6), og at det i noen grad også kan

¹⁵ Conolly og Kohler (2004) finner at de med samme type modell kan forklare en andel på mellom 0,14 og 0,61 av variasjonen i rentene for Australia, Canada, Euroområdet, New Zealand, Storbritannia og USA.

ha bidratt til å redusere volatiliteten for mer langsiktige renter.¹⁶ Den relativt lave volatiliteten i rentene i denne perioden har antakelig også sammenheng med lave styringsrenter i en rekke land og med lave langsiktige renter internasjonalt. Det er vanlig å anta at volatiliteten målt i basispunkter er positivt korrelert med rentenivået, og i en situasjon med lave styringsrenter var det liten usikkerhet med hensyn til retningen på fremtidige renteendringer. Det er derfor ikke gitt at reduksjonen i volatilitet er et varig fenomen.

I Norge ble inflasjonsmålet for pengepolitikken innført 29. mars 2001. Siden da har det skjedd betydelige endringer i kommunikasjonen av pengepolitikken. Fra 1. juli 2004 har Norges Bank offentliggjort strategierintervaller for styringsrenten for den kommende strategiperioden. Vi har valgt å benytte denne datoen som skjæringsdato i analysen. Endringene i kommunikasjonen har imidlertid skjedd gradvis. Siden 2. november 2005 har Norges Bank publisert sitt eget anslag for renten i rapportene. Dermed mottar markedet betydelig mer informasjon om sentralbankens pengepolitiske strategi enn i de første årene med inflasjonsstyring. I tillegg må det antas at markedsaktørene i løpet av perioden har fått større kunnskap om Norges Banks reaksjonsmønster.

Norges Banks rentebeslutninger har vært betydelig mer forutsigbare i perioden etter juli 2004 enn i perioden før. Figur 7 viser den umiddelbare sammenhengen mellom rentebeslutningene i Norge og utslag i enmånedrenten, som et mål på overraskelseelementet i rentebeslutningene. Fra 2004 har det vært små utslag i de kortsiktige pengemarkedsrentene; beslutningene har med få unntak vært som ventet i markedet. De få tilfellene der pengemarkedsrentene har vist særlig utslag, har det i markedet vært en viss usikkerhet om timingen i rentebeslutningene. Det ble for eksempel sagt at markedsaktørene før rentemøtet i april 2007 var usikre på om renten ville heves i april eller mai.

Den reduserte volatiliteten i rentemarkedene og utviklingen mot større åpenhet i pengepolitikken kan ha

endret sammenhengene mellom nyheter og endringer i terminrentene. Vi har estimert sammenhengene i de to periodene før og etter 1. juli 2004 separat. Et problem i tolkningen av data er at det stort sett var rentenedgang i den første perioden, mens det har vært renteoppgang i den andre. Funnene som nå skal refereres, kan derfor også tolkes til å vise forskjellen i markedsrespons ved rentenedgang og -oppgang. I teksten legges det til grunn at resultatene har sammenheng med endringer i åpenhet.

Figur 8 viser koeffisientestimatene for fire av makroindikatorene. Beregningene indikerer at effekten av overraskelser i KPI-JAE har falt noe for kortsiktige terminrenter, mens effekten fra ett år og utover er om lag lik i de to periodene. Koeffisienten for registrerte arbeidsledige har feil fortegn for flere horisonter i første periode, men er signifikant med riktig fortegn i siste periode. Det kan gjenspeile at ledigheten har kommet ned på historisk lave nivåer de siste årene og at markedsaktørene i større grad enn før vektlegger utviklingen i arbeidsmarkedet som en ledende indikator for inflasjonsutviklingen. Overraskelser i detaljomsetningen ser ut til å ha mindre effekt på terminrentene i siste periode. For Arbeidskraftundersøkelsen (AKU) er effekten liten og forskjellene mellom de to periodene små. (Det gjelder også K2, som ikke inngår i figur 8.)

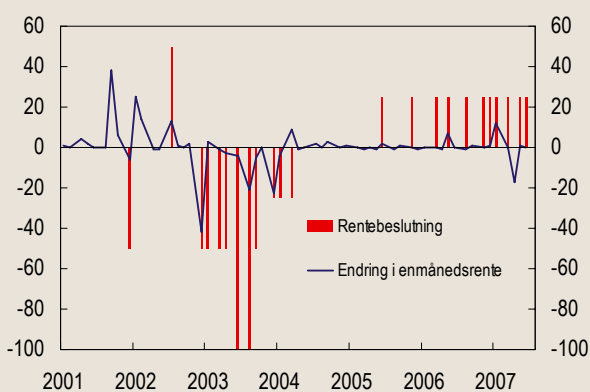
Makroindikatorenes påvirkning på terminrentene har også i den siste perioden en pukkelform, jf. beskrivelsen av resultatene for hele perioden.

Effekten av pengepolitisk kommunikasjon ved rentemøtene er undersøkt ved hjelp av volatilitetslikningen 4). Beregnet økning i volatilitet på dager med rentemøter er illustrert i figur 9. Det ene panelet av figuren viser hvor mye volatiliteten øker med ved rentemøter der det legges fram pengepolitiske rapporter. Det andre panelet viser tilsvarende økning ved mellomliggende rentemøter. I den første perioden økte volatiliteten på ett års horisont med om lag 20 basispunkter når det ble lagt fram pengepolitiske rapporter. Ved de mellomliggende rentemøtene økte volatiliteten med 10 basispunkter. I den siste perioden er volatilitetsøkningen betydelig mindre. Det kan indikere at kommunikasjonen i denne perioden var preget av mer gradvise endringer i pengepolitikken eller at markedsaktørene i større grad var forberedt på de signalene som ble gitt, noe som kan tyde på bedret forståelse av Norges Banks handlingsmønster.

Virkingen på terminrentene lenger fram er større i den siste perioden enn i den første. Det kan gjenspeile at sentralbankens kommunikasjon omfatter en lengre horisont enn tidligere, blant annet gjennom publisering av bankens egen renteprognose.

I figur 10¹⁷ illustreres hvor stor andel av variasjonen i terminrentene som kan forklares av ulike typer nyheter før og etter 1. juli 2004. Nyhetsvariablene forklarer samlet sett en større andel av variasjonen i terminrentene i 1–3 års segmentet i den siste perioden. Dette må ses i sammenheng med at volatiliteten i terminrentene

Figur 7 Rentebeslutninger og endring i enmånedrenten første timen etter offentliggjøring



Kilde: Norges Bank

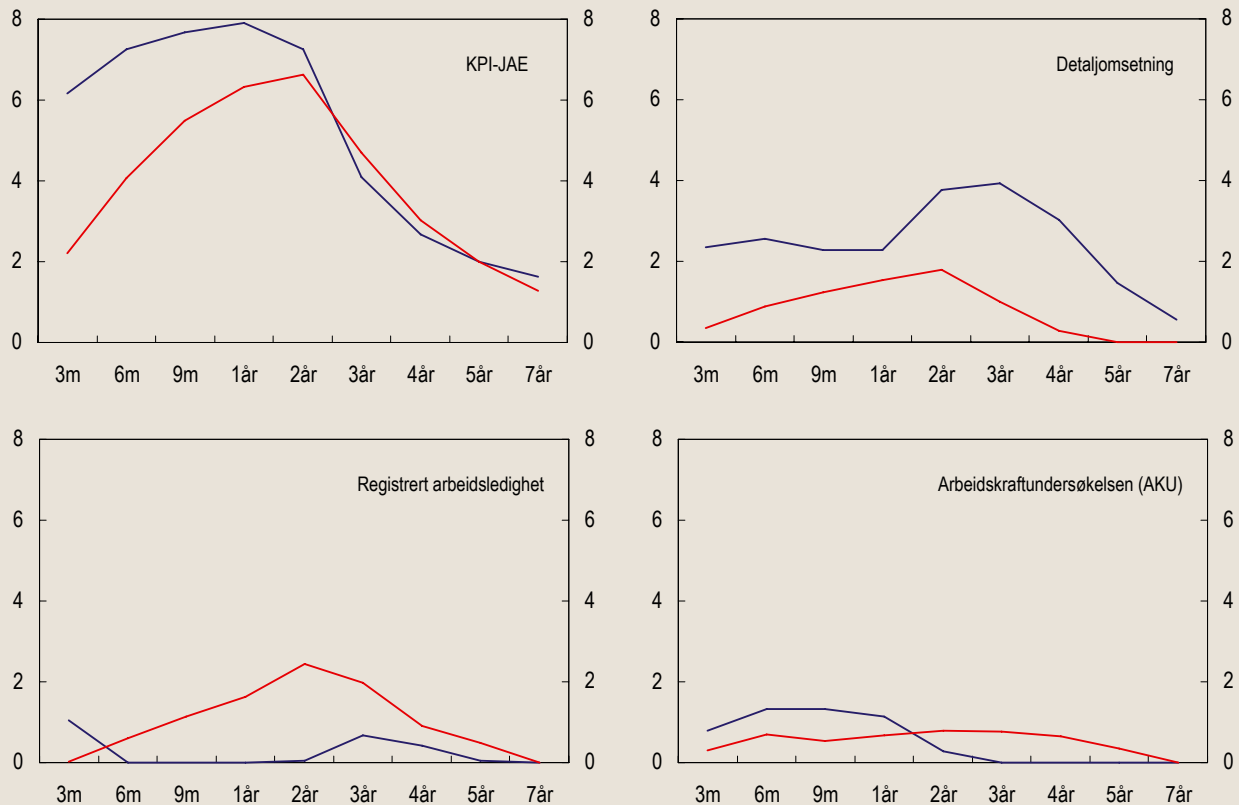
¹⁶ BIS(2006) diskuterer hvordan endringer i utøvelsen av pengepolitikken i mange land har bidratt til å redusere volatiliteten i rentemarkedene. De peker blant annet på at volatiliteten falt omtrent samtidig med at sentralbanker i flere land innførte fremoverskuende kommunikasjon.

¹⁷ Figuren viser beregnede marginale bidrag fra de ulike nyhetsvariable med hensyn til forklart varians i daglige terminrenteendringer. Metoden innebærer at rekkefølgen som variablene inkluderes i, kan påvirke resultatene. I vårt tilfelle har vi først inkludert utenlandske renteendringer, deretter makroindikatorer og rentebeslutninger. Endringer i rekkefølgen påvirker imidlertid ikke våre resultater nevneverdig.

Figur 8 Beregnet effekt av makroøkonomiske nyheter på terminrenter med ulik horisont.

Blå linje : Perioden 1.1.2001 – 30.6.2004

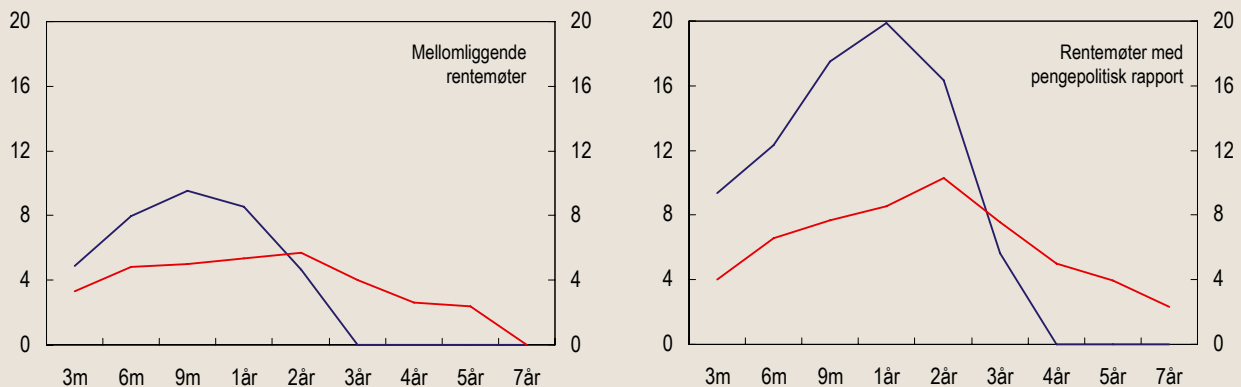
Rød linje : Perioden 1.7.2004 – 30.6.2007



Figur 9 Volatilitetsøkning på dager med rentemøter. Standardavvik i basispunkter¹⁾

Blå linje : Perioden 1.1.2001 – 30.6.2004

Rød linje : perioden 1.7.2004 – 30.6.2007



¹⁾ Beregnet volatilitet på dager med rentemøter, fratrukket beregnet gjennomsnittlig volatilitet i perioden. Beregnet ved egarch(0,1) med kommunikasjonsvariablene inkludert i volatilitetslikningen

er lavere i den siste perioden. Mindre støy i de daglige renteendringene gir mindre variasjon å forklare.

Norske makroindikatorer forklarer til sammen en høyere andel av variasjonen i terminrentene i den siste perioden. Dels skyldes dette at konsumpristallene har overrasket noe mer i denne perioden enn i den foregående perioden. Overraskelser i indikatoren for registrerte ledige ser også ut til å ha sterkere effekt på terminrentene i siste periode, jf. omtalen ovenfor.

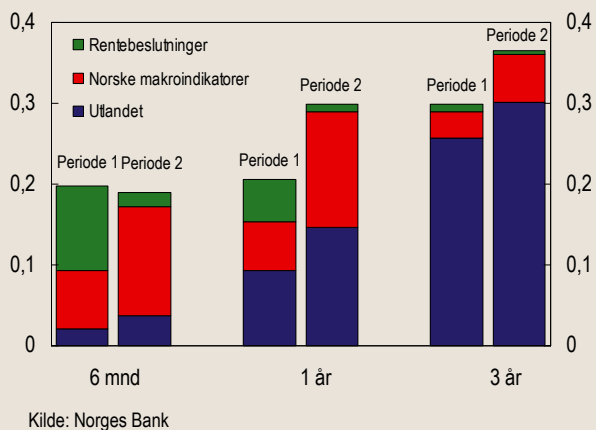
Rentebeslutningene forklarer en betydelig mindre andel av variasjonen i kortsiktige terminrenter i den siste perioden. Hovedårsaken er at renteendringene i denne perioden i liten grad har overrasket markedsaktørene.

Endringer i markedsrentene i euroområdet forklarer en større andel av variasjonen i norske terminrenter i den siste perioden enn i den første.

Figur 10 Bidrag fra ulike nyhetsvariable til forklart variasjon i terminrenter med ulik horisont.

Periode 1: 1. januar 2001 – 30. juni 2004

Periode 2: 1. juli 2004 – 30. juni 2007



Kilde: Norges Bank

5. Sammenfatning

Vi har undersøkt hvilke effekter ulike typer nyheter har på renteforventningene i markedet, målt ved implisitte terminrenter. Vi finner at norske terminrenter påvirkes av pengepolitiske nyheter, impulser fra utlandet og av makroøkonomiske nyheter, særlig konsumpriser. Sammenhengene vi finner mellom nyheter og rentendringer samsvarer i hovedsak med tidligere funn for andre land. Et unntak er at mens realøkonomiske indikatorer synes å ha størst virkning på rentene i USA og andre land, er det konsumprisene som har hatt den sterkeste påvirkningen på norske renter. Dette forholdet kan skyldes at veksten i KPI-JAE i deler av perioden siden 2001 har vært lav.

Makroøkonomiske nøkkeltall og signaler fra sentralbanken påvirker terminrenter i 1 til 3 års segmentet mest. Nyhetenes innvirkning på terminrentene kan beskrives ved en pukkelformet kurve, et fenomen tidligere studier også har funnet for andre land.

Større åpenhet i pengepolitikken og en tendens til mer gradvise renteendringer enn tidligere har antakelig bidratt til at volatiliteten i rentene har falt internasjonalt, særlig for de kortsiktige rentene. Den reduserte volatiliteten i rentemarkedene må også ses i sammenheng med lave styringsrenter i mange land og lave langsiktige renter internasjonalt. Lav volatilitet kan derfor være et forbigående fenomen.

Vi finner at makroøkonomiske nøkkeltall, særlig konsumpristall, og impulser fra utlandet gjennom endringer i rentene i euroområdet forklarer en større andel av variasjonen i norske renter i siste treårsperiode enn i perioden fra begynnelsen av 2001 og fram til juli 2004. I siste treårsperiode har Norges Banks rentebeslutninger med få unntak vært som ventet i markedet, og rentebeslutningene forklarer betydelig mindre av variasjonen i terminrentene i denne perioden.

Norges Banks pengepolitiske kommunikasjon ved rentemøter ser ut til å ha påvirket kortsiktige terminren-

ter mindre i perioden etter 1. juli 2004, da Norges Bank startet å publisere strategiintervall for styringsrenten for den kommende strategiperioden. Det er imidlertid tegn til at den pengepolitiske kommunikasjonen i større grad enn tidligere også påvirker markedsaktørenes renteforventninger på lengre sikt.

Referanser

Bank for International Settlements (2006): «The recent behaviour of financial market volatility», *BIS Papers No 29*

Beechey, Meredith (2006): «A closer look at the sensitivity puzzle: The sensitivity of expected future short rates and term premia to macroeconomic news», *FEDS Working Paper Series No. 2007-06*, Board of Governors of the Federal Reserve System

Bernanke, Ben S. (2004): «Gradualism», remarks at an economic luncheon sponsored by the Federal Reserve Bank of San Francisco (Seattle Branch) and the University of Washington, DC, May 20

Bollerslev, Tim (1986): «Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity», *Journal of Econometrics*, 31(3)

Conolly Ellis and Marion Kohler (2004): «News and interest rate expectations: A study of six central banks», Research Discussion Paper 2004-10, Economic Group, Reserve Bank of Australia

Den europeiske sentralbanken (2006): *Monthly Bulletin*, April 2006 s 24–25

Fleming, Michael og Eli Remolona (1997): «What moves the bond market?», *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, December

Fleming, Michael, Monika Piazzesi og Eli Remolona (2001): «The term structure of announcement effects», *Staff Reports 76*, *Federal Reserve Bank of New York*

Goldberg, Linda og Deborah Leonard (2003): «What moves sovereign bond markets? The effects of economic news on U.S. and German yields», *Current issues in economics and finance*, *Federal Reserve Bank of New York*, 9, 1–7

Gürkaynak, Refet S., Brian Sack og Eric T. Swanson: «Do actions speak louder than words? The response of asset prices to monetary policy actions and statements», *International Journal of Central Banking*, May 2005

Kohn, Donald og Brian Sack (2003): «Central bank talk: does it matter and why?», *Board of Governors of the Federal Reserve System, Finance and Economics Discussion Series* No 2003-55

Myklebust, Gaute (2004): «Documentation of the method used by Norges Bank for estimating implied forward interest rates», *Staff Memo* nr. 11, 2005

Nelson, Charles R. og Andrew F. Siegel (1987): «Parsimonious modelling of yield curves», *Journal of Business*, Vol 60

Reeves, Rachel og Michael Sawicki (2005): «Do financial markets react to Bank of England communication?», *External MPC Unit Discussion Paper* No.15

Svensson, Lars E. O. (1995): «Estimating forward interest rates with the extended Nelson & Siegel Method», *Quarterly Review*, 1995:3, Sveriges riksbank

Appendiks

Modellen er beskrevet i avsnitt 3 og består av likning 1) og 4), som gjentas her:

$$1) \Delta r_t^k = \alpha_0^k + \sum_{b=1}^5 \beta_b^k m n_{b,t} + \sum_{d=1}^2 \gamma_d^k f n_{d,t} + \lambda^k r b_t + \sum_{c=1}^2 \mu_c^k k n_{c,t}^k + \varepsilon_t^k$$

$$4) \ln(h_t^k)^2 = a_0^k + \sum_{i=1}^p a_i^k (\delta_{1,i}^k |v_{t-i}^k| + \delta_{2,i}^k |v_{t-i}^k|) + \sum_{j=1}^q b_j^k \ln(h_{t-j}^k)^2 + \sum_{m=1}^n c_m^k D_m$$

Vi har undersøkt om laggede verdier av nyhetsvariablene er signifikante i likningen 1). Vi fant et signifikant lag for langsiktige eurorenter, mens de øvrige nyhetsvariablene ikke inngikk med signifikante lag. Koeffisientestimatene for likningen er vist i tabell 6.

Volatilitetslikningen 4) er spesifisert som en eksponentiell GARCH der den betingede volatiliteten avhenger av sine egne laggede verdier, laggede verdier av det standardiserte restleddet samt eventuelt andre variable D_m . Vi fant at de standardiserte restleddene inngår med to signifikante lag, det vil si at p er lik to i likning 4). Laggede verdier av den betingede volatiliteten var ikke signifikant for de fleste horisonter av terminrentene. Vi har derfor satt q lik null i likning 4). Volatilitetslikningen er dermed estimert ved en EGARCH(0,2) for alle horisonter av terminrentene.

Det er vanlig å anta at volatiliteten målt i basispunkter er positivt korrelert med rentenivået. Vi har derfor inkludert nivået på terminrentene i volatilitetslikningen. Rentnivået påvirker volatiliteten i terminrenter med horisont opp til ett år, og i noen grad terminrenter med horisont over fem år.

Koeffisientestimatene for volatilitetslikningen er vist i den øverste delen av tabell 7. I den nederste delen av tabellen vises beregnet gjennomsnittlig standardavvik for hele perioden og standardavvik for dager med pengepolitisk kommunikasjon, begge målt i standardavvik.

Tabell 6: Effekt av ulike nyheter på terminrenter. Nivålikning. Endringer i basispunkter¹⁾

Horisont (år)	0,25	0,5	0,75	1	2	3	4	5	7
<i>Innenlandske nøkkeltall:</i>									
KPI	3,5***	5,2***	6,2***	6,6***	6,6***	4,4***	2,9***	2,1***	1,4***
AKU	-0,6	-0,8**	-0,7**	-0,8*	-0,4	-0,3	-0,1	0,0	0,2
Registrerte ledige	-0,3	-0,4	-1,0*	-0,9	-1,5**	-1,2*	-0,6	-0,3	0,3
Detaljomsøtning	0,4	0,8***	1,1***	1,6***	2,2***	1,5***	0,6***	0,1***	-0,1
Kredittvekst	1,3	-0,4	-0,3	0,5***	1,2***	0,3	-0,3	-0,3	-0,2
<i>Utlandet:</i>									
Eurorente 3 mnd	0,7	0,5***	0,4***	0,5***	0,5***	0,3***	0,2*	0,1***	0,2
Eurorente 10år	0,0	0,5***	1,0***	1,5***	2,9***	2,9***	2,5***	2,3***	2,2***
Eurorente 10år (t-1)	0,5***	0,7***	0,8***	0,9***	0,7***	0,9***	1,1***	1,1***	1,1***
<i>Pengepolitikk:</i>									
Rentebeslutning	6,9***	4,8***	3,3***	2,0***	-0,1	-0,4	-0,4	0,0	-0,4
Kommunikasjon ved rentemøter	5,8	8,3***	9,2***	10,0***	9,5***	6,8***	4,2***	1,3***	-0,4
Annen kommunikasjon	12,9	19,4***	22,1***	22,8***	15,2***	8,0***	4,7**	4,4**	6,4***
R ²	0,22	0,35	0,41	0,40	0,40	0,39	0,35	0,32	0,30

1) Renteutslag pr standardavviks overraskelse for innenlandske nøkkeltall, utlandet og rentebeslutninger. For kommunikasjonsvariablene: renteutslag av pengepolitisk signal forskjellig fra nøytralt.

Tabell 7: Effekt av pengepolitisk kommunikasjon på terminrenter. Volatilitetslikning¹⁾

Horisont (år)	0,25	0,5	0,75	1	2	3	4	5	7
Konstantledd	1,1***	1,4***	2,0***	2,6***	3,2***	3,0***	2,6***	2,2***	1,7**
<i>Standardisert restledd:</i>									
v(t-1)	0,1	-0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
v(t-1)	0,6***	0,6***	0,5***	0,4***	0,3***	0,4***	0,4***	0,4***	0,4***
v(t-2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
v(t-2)	0,3***	0,3***	0,3***	0,3***	0,2***	0,2***	0,2***	0,1	0,1
Rentenivå	0,3***	0,3***	0,2***	0,1**	0,0	0,0	0,0	0,1**	0,2***
Rentemøter	1,4***	1,6***	1,6***	1,6***	1,3***	0,5*	0,1	0,1	-0,2
Taler/foredrag	3,4***	3,2***	3,1***	3,0***	2,1***	1,3***	0,8*	0,7*	0,7
<i>Volatilitet i basispunkter:</i>									
Gjennomsnitt	4,1	4,5	4,7	5,1	5,4	4,7	4,3	4,2	4,4
Dager med rentemøte	8,3	9,8	10,6	11,3	10,4	5,9	4,5	4,4	4,4
Dager med annen pengepolitisk kommunikasjon	22,7	21,9	22,4	22,5	15,0	9,2	6,3	6,0	6,3

1) Koeffisienter fra EGARCH(0,2)-estimering av likning 1) og 4).