

Belling Sørensen, Christian; Stenfeldt Madsen, Magnus

Research Report

Vil enden på ECB's opkøbsprogrammer få betydning for det danske realkreditmarked?

Economic Memo, No. 6

Provided in Cooperation with:

Danmarks Nationalbank, Copenhagen

Suggested Citation: Belling Sørensen, Christian; Stenfeldt Madsen, Magnus (2023) : Vil enden på ECB's opkøbsprogrammer få betydning for det danske realkreditmarked?, Economic Memo, No. 6, Danmarks Nationalbank, Copenhagen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/298500>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Vil enden på ECB's opkøbsprogrammer få betydning for det danske realkreditmarked?

ECB har stoppet sit nettoopkøb af obligationer. Dermed dæmper ECB ikke længere volatiliteten i samme omfang på euroområdet obligationsmarkeder. Det kan betyde, at det danske realkreditmarked også bliver mere volatilt. Bankerne har i de senere år mindsket deres kapacitet som marketmakere i realkreditobligationer, hvilket kan påvirke deres evne til at dæmpe en øget volatilitet.

Skrevet af

Christian Belling Sørensen
Quantitative Risk Analyst
chbs@nationalbanken.dk
+45 33636265

Magnus Stenfeldt Madsen
Senior Liquidity Analyst
msma@nationabanken.dk
+45 30944157



ECB har stoppet sine nettoopkøb af obligationer

Ophøret af ECB's nettoopkøb af obligationer i euroområdet og den igangværende nedskalering af ECB's balance kan betyde, at obligationsmarkederne fremover bliver mere volatile.



Volatilitet i euroområdet kan påvirke Danmark

Øget volatilitet i euroområdets obligationsmarkeder kan smitte af på volatiliteten i det danske realkreditmarked.



Bankerne har mindsket deres beholdninger af realkreditobligationer

Bankerne, som er marketmakere i danske realkreditobligationer, har de senere år mindsket deres beholdning af realkreditobligationer. Det kan betyde, at de i mindre omfang kan dæmpe volatiliteten i det danske realkreditmarked.

Hvorfor er det vigtigt?

Et velfungerende dansk realkreditmarked er vigtigt for at sikre et robust finansielt system i Danmark. Vi ser derfor nærmere på, om det kan have betydning for volatiliteten i realkreditmarkedet, at ECB er begyndt at afvikle sine opkøbsprogrammer.



Emner

Finansielle markeder

Bank- og realkredit

Finansiel stabilitet og finansielle risici

Introduktion

Siden 2015 har Den Europæiske Centralbanks (ECB's) opkøbsprogrammer haft en betydelig påvirkning på obligationsmarkederne i Europa. Opkøbene, som havde til hensigt at lempe de finansielle vilkår i euroområdet yderligere og forøge den daværende lave inflation, har været med til at reducere renterne og dæmpe volatiliteten i euroområdets obligationsmarkeder. Der har også været en afsmittende effekt på de danske obligationsmarkeder.

Vi undersøger, hvilke effekter ophøret af ECB's opkøb og nedbringelse af balancen kan få på det danske realkreditmarked. Det danske realkreditmarked spiller en afgørende rolle for kreditgivningen til husholdninger og virksomheder i Danmark. Desuden er realkreditmarkedet tæt knyttet til det øvrige danske finansielle system, som i vid udstrækning anvender realkreditobligationerne som likviditets- og formueinstrumenter.

Nedbringelsen af ECB's balance kan betyde højere volatilitet i de europæiske obligationsmarkeder, hvilket kan afføde højere volatilitet i danske realkreditobligationer.

Finanskrisen afslørede en række svagheder i det finansielle system, hvilket førte til omfattende ændringer i reguleringen og en bedre forståelse af risici. Samtidig er der sket en ændring i investorbasen i danske realkreditobligationer. Det er forhold, som kan bevirke, at realkreditmarkedet bliver mere volatilt i nogle perioder. Det kan i givet fald lettere komme til udtryk, når ECB ikke længere foretager nettoopkøb af obligationer i euroområdet.

ECB's opkøbsprogrammer var et værktøj til at lempe de finansielle vilkår og reducere finansieringsomkostningerne

I 2015 begyndte ECB sine opkøbsprogrammer af obligationer udstedt i euroområdet. Opkøbene var et ekstra led i den lempelige pengepolitik, de såkaldte kvantitative lempelser eller *quantitative easing* (QE), som havde til formål at forøge den daværende lave inflation. QE skulle supplere nedsættelserne af styringsrenterne og lempe de finansielle vilkår yderligere ved at mindske finansieringsomkostningerne for husholdninger og virksomheder.¹ Samlet har ECB som led i programmerne købt obligationer for over 5.000 mia. euro, hvilket har været med til at øge ECB's balance til over 8.800 mia. euro, jf. Figur 1.

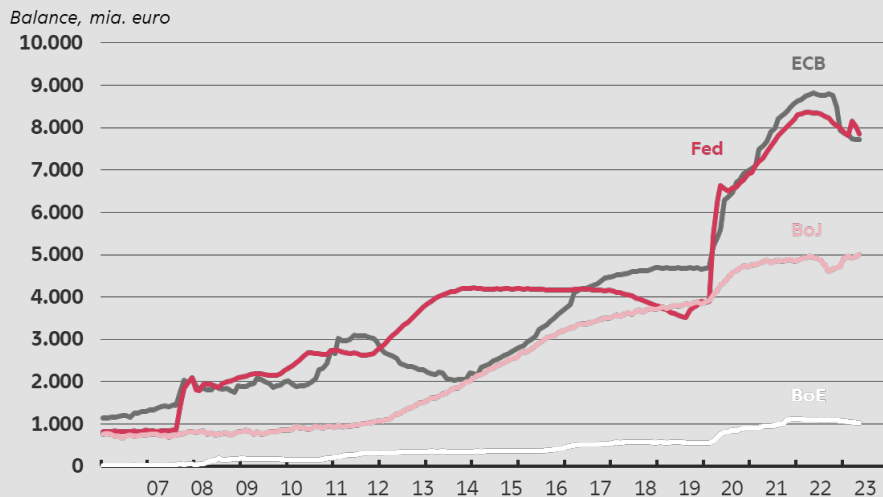
ECB var ikke de første til at introducere opkøbsprogrammer. Andre store centralbanker såsom amerikanske Federal Reserve (Fed), Bank of England (BoE) og Bank of Japan (BoJ) havde allerede gjort sig erfaringer med opkøbsprogrammer før 2015. I dag findes der derfor en del litteratur, som grundigt belyser, hvordan QE påvirker renter, inflation og volatilitet, og igennem hvilke kanaler det sker.²

¹ Se *Decision ECB/2015/10* fra den 4. marts 2015 ([link](#))

² Se eksempelvis ECB (2022) ([link](#)), CBO 2022 ([link](#)), BoE ([link](#))

FIGUR 1

Opkøbsprogrammerne har øget centralbankernes balancer markant



Note: Den samlede balance er angivet i euro, hvor valutakursen maj 2023 mellem centralbankernes lokale valuta og euro holdes fast for hele perioden. Balancerne indeholder udover obligationer opkøbt under QE også andre aktiver såsom lån til banker, guld, obligationer holdt i forbindelse med repo-forretninger mm.

Source: Macrobond og egne beregninger.

Centralbankernes opkøbsprogrammer virker igennem flere kanaler

Prisen på obligationer med fast rente og lang løbetid påvirkes af centralbankernes styringsrenter, men også af andre faktorer, såsom kreditrisiko, usikkerhed om renten (renterisiko), likviditet og løbetid (løbetidspræmie).³ Som følge af disse faktorer kan de konventionelle styringsrenter ikke i lige så høj grad påvirke de lange renter, som de kan påvirke de korte renter. QE er et værktøj til at reducere de lange renter og derved lempe de finansielle vilkår og reducere finansieringsomkostningerne på langsigtede investeringer. I litteraturen skelnes der mellem flere kanaler, hvorigennem QE virker:⁴

1. *Den direkte kanal og rebalancering af porteføljer:* Centralbankopkøb af erhvervsobligationer eller dækkede obligationer (covered bonds) øger den samlede efterspørgsel efter obligationerne. Renten vil derfor falde på disse obligationer og således reducere finansieringsomkostningerne for husholdninger og virksomheder.⁵ Investorer, som før ejede de opkøbte obligationer, vil rebalancere deres porteføljer. Det vil øge efterspørgslen efter andre lignende aktiver, eksempelvis danske realkreditobligationer, som dermed også påvirkes, selvom de ikke er omfattet af centralbankernes opkøbsprogrammer.⁶

³ I løbet af memoet kan samlebetegnelsen risikopræmie blive brugt til at omfatte de her nævnte faktorer og risici.

⁴ Se Hammermann et al. 2019 ([link](#)) og ECB (2022) ([link](#))

⁵ Se Roberto A. De Santis, André Geis, Aiste Juskaite og Lia Vaz Cruz (2018) ([link](#)) og Vissing-Jørgensen (2011) ([link](#)).

⁶ Se Roager, Guldbæk og Spange (2017), ([link](#)), Cæure (2017) ([link](#)), Paludkiewicz (2019) ([link](#)) og Albertazzi et al. (2018) ([link](#)).

2. *Signalerings-effekt*: Centralbankerne har generelt indført opkøbsprogrammer i perioder, hvor det konventionelle pengepolitiske værktøj, styringsrenten, er blevet nedsat markant til et niveau omkring nul. Opkøbsprogrammer kan derfor fungere som et signal om, at centralbanken vil holde renterne på et lavt niveau i en længere periode. Det kan være med til at mindske usikkerheden om fremtidige rentestigninger. Hvis renten ventes at forblive lav i lang tid, vil det være med til at reducere renten på lange fastforrentede lån, dvs. reducere løbetidspræmien.⁷ Centralbankernes tilstedeværelse og opkøb i markederne kan derved reducere rentevolatiliteten og volatiliteten i markedspriserne og samtidig forbedre likviditeten i markederne.⁸

Det danske realkreditmarked kan således blive påvirket af ECB's obligationsopkøb i euroområdet både prismæssigt igennem rebalancering af porteføljer,⁹ og igennem lavere rentevolatilitet.

I dette memo, som vil undersøge de længerevarende konsekvenser for volatilitet og likviditet i danske realkreditobligationer efter ophøret af QE, er særlig kanalen om signalering og de volatilitetsreducerende effekter af interesse. Formålet er ikke at afsøge eller estimere de prismæssige effekter affødt af de andre kanaler.

ECB's opkøbsprogrammer har været med til at reducere markedsstress og volatilitet i euroområdet

ECB's egen forskning påviser empirisk, at opkøbsprogrammerne har været med til at understøtte inflationen og virket igennem ovennævnte kanaler.¹⁰

Litteraturen har desuden påvist, at QE har størst effekt på renterne, hvis markederne er volatile eller stressede. Der ses dog også en effekt på rentespænd og risikopræmier i perioder med lavt niveau af markedsstress.¹¹ Opkøbsprogrammerne i ECB er typisk blevet annonceret og påbegyndt i perioder med høj volatilitet og et forøget niveau af stress i de finansielle markeder. Annonceringen og den efterfølgende implementering af opkøbsprogrammerne kan dermed have været medvirkende til at dæmpe volatiliteten, jf. Figur 2.

⁷ Krishnamurthy og Vissing-Jørgensen (2011) ([link](#))

⁸ Se Steeley og Matyushkin (2015) ([link](#)), Joyce et al. (2011) ([link](#))

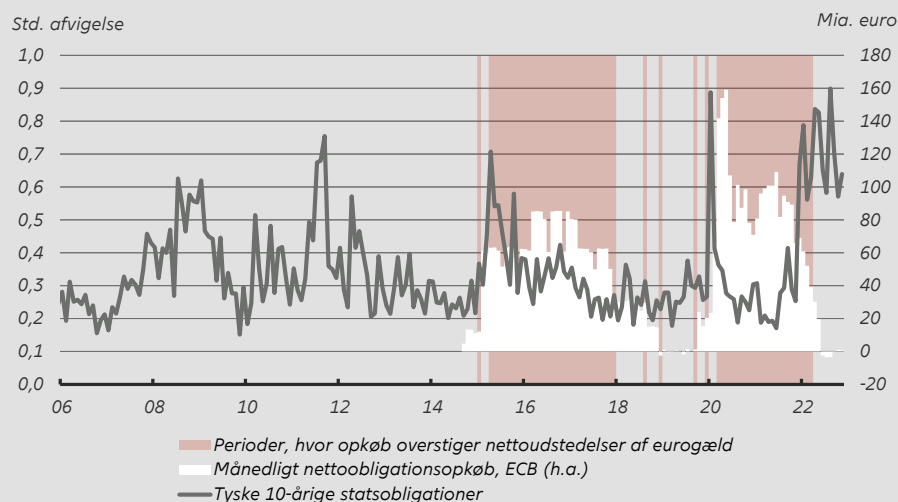
⁹ Se Autrup og Roager (2021) ([link](#))

¹⁰ Se Gambetti og Musso (2017) ([link](#)), Eser et al. (2019) ([link](#)) og Economic Bulletin "Taking stock of the Eurosystem's asset purchase programme after the end of net asset purchases" ([Link](#))

¹¹ Altavilla 2021 ([link](#)) og Krishnamurthy og Vissing-Jørgensen (2011) ([link](#))

FIGUR 2

ECB's nettoopkøb kan have været med til at dæmpe volatiliteten i statsobligationer



Note: Standardafvigelse i prisændringen på en 10-årig tysk statsobligation. Nettoopkøbet fra ECB er de faktiske opkøb, fratrukket eventuelle indløsninger på udløbne obligationer.

Source: Refinitiv Eikon, Macrobond, Bloomberg og egne beregninger.

Effekten af QE er dog ikke entydig i forhold til at reducere markedsstress, og der kan på sigt forekomme modsatrettede effekter på volatilitet og likviditet. Når store beholdninger af enkelte obligationsserier er blevet opkøbt af ECB, kan det skabe knaphed på disse obligationer, hvilket kan give situationer med mangel på obligationer til brug for fx repo-finansiering.¹² Markedsstress kan potentielt forværres af knaphed i visse obligationer, da marketmakere har øget risici ved at sælge lånte obligationer, som senere skal købes tilbage (såkaldt shorting), hvis der er knaphed på dem. Markedsstress kan også forværres igennem større udsving i prisen på fundinglikviditeten via repo-markederne generelt, se Boks 1.

¹² Arrata et al. (2020) ([link](#))

BOKS 1

Markedslikviditet og centralbankbalancer

Et likvidt marked er karakteriseret ved, at markedsdeltagerne hurtigt og til enhver tid kan gennemføre større handler til lave omkostninger og med lille indvirkning på prisen.

Et forhold ved obligationer, som begrænser likviditeten, er, at størrelsen på den enkelte obligationsserie kan være relativt lille. Det bevirker begrænset handelsaktivitet i de enkelte serier, sammenlignet med f.eks. aktier udstedt af selskaber i de store aktieindeks.

Dertil kommer, at obligationer ofte er ejet af institutionelle investorer med faste betalinger på passividen. Det kan fx være pensionskasser, som udbyder garanterede gennemsnitsrenteprodukter. Disse investorer holder ofte obligationerne til udløb, hvormed disse obligationer i praksis ikke er til salg, og dermed mindskes den udestående mængde, hvori der kan handles.

Ved indtrædelsen af centralbanken kommer der en ekstra køber, hvilket bringer mere likviditet på købsiden. Det vil alt andet lige forbedre likviditeten i obligationsserierne, særligt i situationer med salgspres, hvor centralbankens køb er med til at absorbere det samlede salgspres.

Centralbankernes ageren har under QE været kendetegnet ved, at de holder obligationerne til udløb, hvorefter det forfaldne beløb geninvesteres. På et tidspunkt kan centralbankens opkøb i en serie være så stor, at der kan opstå knaphed på obligationer i den pågældende serie. Dette kan give problemer med omsætningen i de enkelte obligationsserier, da bl.a. marketmakere kan få problemer med at skaffe nok obligationer til at kunne møde deres kunders efterspørgsel. En marketmaker kan møde efterspørgslen efter en obligation, hvis den har:

1. en køber/sælger på den anden side af ordrebogen
2. obligationen i handelsbeholdningen
3. mulighed for at shorte obligationen og tilbagekøbe obligationen senere.

Hvis en stor andel af serien er opkøbt af centralbanken eller andre investorer, som vil holde obligationen til udløb, øger dette risikoen for marketmakeren i forhold til at shorte obligationen. Det skyldes, at marketmakeren ikke kan være sikker på at kunne købe obligationen tilbage senere til en pris tæt på markedsværdien, da puljen af obligationer, som reelt er til salg i markedet er mindsket. Marketmakeren kan derfor enten øge prisen for at blive kompenseret for den øgede risiko eller afstå fra at handle, indtil marketmakeren evt. finder en part til den anden side af handlen.

Centralbankernes opkøb kan derfor have modsatrettede effekter på likviditeten afhængig af centralbankens beholdninger af forskellige obligationsserier.

Kvantitative stramninger kan forventes at have modsatrettede effekter i forhold til QE...

Inflationen er steget markant siden 2021, og centralbanker verden over strammer nu pengepolitikken. Det sker ved at sætte styringsrenterne op og afstå fra yderligere nettoopkøb. Centralbankerne er desuden begyndt at nedbringe deres obligationsbeholdninger via såkaldte kvantitative stramninger eller *quantitative tightening* (QT), hvilket betyder, at de undlader at geninvestere de udbetalte beløb fra udløbne obligationer.¹³

Umiddelbart kan det forventes, at QT generelt vil have modsatrettede effekter i forhold til QE, og derved bidrage til at dæmpe inflationen. Fraværet af opkøb af obligationer vil medføre et opadgående pres på renten,¹⁴ og investorerne kan se frem til højere afkast på de sikre statsobligationer. Derved mindskes efterspørgslen efter – og renten øges på – andre lignende aktiver og obligationer. Signaleringseffekten i forbindelse med QE vil også forsvinde, hvilket potentielt vil medføre et højere niveau af usikkerhed om renterne og derigennem højere rentevolatilitet.

¹³ ECB har i perioden marts-juni 2023 undladt at geninvestere udløbne obligationer for 15 mia. euro om måneden og planlægger fra juli 2023 og frem at undlade at geninvestere alle udløbne obligationer under deres Asset Purchase Programme. Fed begyndte i juni 2022 at reducere balancen ved ikke at geninvestere de første 47,5 mia. USD månedligt af udløbne obligationer. Det beløb blev fra september 2022 øget til 95 mia. USD om måneden ([link](#))

¹⁴ Crawley et al. (2022) ([link](#))

... men effekterne af QT kan også komme til udtryk igennem andre kanaler end det var tilfældet under QE...

Samtidig er der tegn på, at QT kan skabe nogle andre dynamikker, som ikke sås i markedet før QE.¹⁵ Acharya og Rajan (2022) og Acharya et al. (2022) finder, at bankerne ændrer adfærd, når centralbankerne øger balancen, men at denne adfærd ikke i samme grad ændres tilbage, når centralbankerne mindsker balancen. Forfatterne viser, at i USA er bankernes indestående i centralbankerne øget under QE, og samtidig er bankernes likviditetsbehov i form anfordringsindsud og kreditlinjer også øget. Disse nedbringes efterfølgende ikke i samme omfang, når mængden af centralbankindestående i systemet nedbringes. I perioder med likviditetsstress vil banker med et begrænset niveau af centralbankindestående forsøge at belåne aktiver for at tilvejebringe den nødvendige likviditet. En stor og pludselig stigning i likviditets efterspørgslen kan derfor føre til likviditetsmangel i det samlede system med store stigninger i finansieringsomkostningerne til følge.

Forfatterne peger på, at det kan have været en af årsagerne til de store stigninger i priserne på repo-finansiering i det amerikanske marked i september 2019.

... og der er stadig kun begrænset erfaring med QT og stor usikkerhed om effekterne

På nuværende tidspunkt findes der kun en begrænset mængde empirisk litteratur, som har undersøgt de faktiske effekter af QT. Generelt er det kun Fed's erfaringer med QT fra 2017-2019, som er blevet undersøgt empirisk.¹⁶ Der er således stor usikkerhed om effekterne af QT, hvilket også er blevet fremhævet af Fed.¹⁷

Den sparsomme empiriske evidens peger i retning af, at QT øger renten og finansieringsomkostningerne¹⁸ og dæmper inflationen.¹⁹ Det er også blevet fremhævet, at markedsstress og øget volatilitet nemt kan følge i kølvandet på ændringer i opkøbsprogrammer eller i forbindelse med QT. I 2013 steg løbetidspræmierne på amerikanske statsobligationer kraftigt efter Fed's udmelding om nedskalering af obligationsopkøb²⁰, og som nævnt i foregående afsnit blev Fed's QT i 2017-2019 kædet sammen med likviditetsmangel på grund af faldende reserver og stress i repo-markederne.²¹

Derudover er de perioder med QT, som centralbankerne har gennemført eller nu påbegyndt, i langt mindre skala og sker i meget langsommere tempo end episoderne med QE efter finanskrisen.²² Det kan blandt andet hænge sammen med, at centralbankerne fortsat har begrænset erfaring med QT, og at effekterne forstærkes, når der er stress på de finansielle markeder, hvilket også er tilfældet med QE.²³ Desuden er de kendte perioder med QT sammenfaldende med perioder, hvor centralbankerne også har forøget styringsrenterne. Det gør det sværere at udlede de eksakte effekter af QT.²⁴

¹⁵ Acharya og Rajan (2022) ([link](#)) og Lee Smith, A. og Valcarcel, V. (2023) ([link](#))

¹⁶ Fed's nedskalering af opkøbsprogrammet i 2013 er dog også blevet undersøgt i forbindelse med markedsuro, jf. afsnit nedenfor. Dette kan dog ikke direkte kaldes QT. I dette memo skal QT forstås som nedbringelse af obligationsbeholdningerne, enten gennem manglende geninvestering af udløbne obligationer eller frasalg af obligationer.

¹⁷ Se FOMC pressemøde den 4. maj 2022 ([link](#)).

¹⁸ Wei (2022) ([link](#))

¹⁹ Lee Smith, A. og Valcarcel, V. (2023) ([link](#))

²⁰ Schnabel (2023) ([link](#))

²¹ Copeland et al. (2021) ([link](#))

²² Dette er bl.a. en konsekvens af, at QT endnu ikke er sket via faktiske salg af obligationsbeholdninger, men derimod igennem undladelse af geninvestering af midler fra udløbne obligationer. Lee Smith, A. og Valcarcel, V. (2023), ([link](#)) Schnabel (2023) ([link](#)).

²³ Wei, 2022 ([link](#)), Altavilla et al. (2021) ([link](#))

²⁴ I modsætning til QT er QE ofte blevet annonceret og udført mens centralbankerne har haft lave og stabile renter tæt på den nedre nul-grænse. Se fx ([link](#))

Afslutningen på QE og en periode med QT kan betyde højere volatilitet i euroområdet

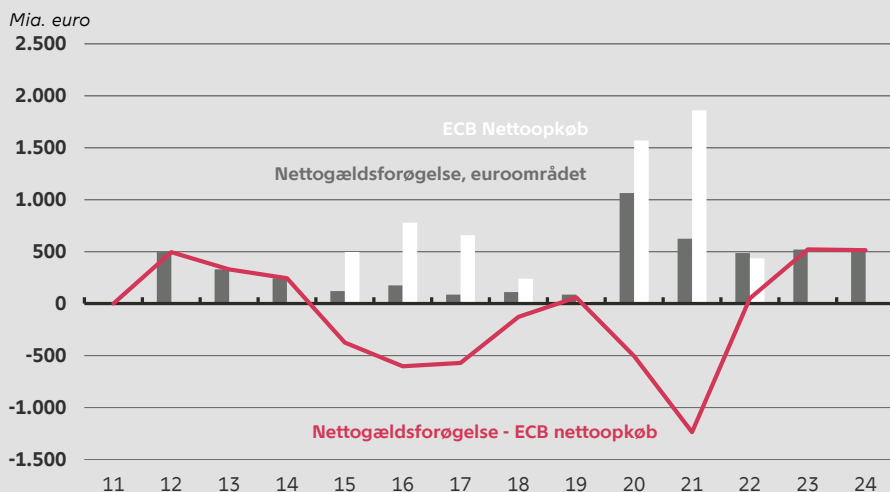
På grundlag af ovenstående kan det umiddelbart forventes, at ophøret af QE, og fremadrettet QT, kan øge volatiliteten i obligationsmarkederne i euroområdet og øge risikoen for perioder med afledt stress på de finansielle markeder, eksempelvis som det sås med repo-markedet i USA i 2019.²⁵ Denne risiko er også årsag til, at ECB overvåger implementeringen af QT tæt i forhold til, om der er tegn på uro i markederne.²⁶

Samtidig er der i 2023 og 2024 udsigt til en forøgelse af statsgælden på tværs af lande i euroområdet uden udsigt til, at ECB er til stede som nettokøber af statsobligationer. Ikke siden 2014 har den årlige nettostatsgældsforøgelse i euroområdet oversteget de nettoopkøb af statsobligationer, som ECB har foretaget, jf. Figur 3.²⁷ QT sker dermed i en periode, hvor markedet selv skal kunne aftage den højere gældsudstedelse uden efterspørgsel fra ECB. Det kan også medføre, at obligationsmarkederne bliver mere volatile.

Der er også udsigt til, at investorerne rebalancerer deres porteføljer over mod de traditionelt mere sikre statsobligationer, hvilket kan føre til udvidet kreditspænd og risici for (potentielt store og abrupte) prisfald på mere risikable obligationer og aktier.²⁸

FIGUR 3

I 2015-2021 oversteg ECB's opkøb landenes udstedelse af gæld. Det bliver ikke tilfældet i 2023 og 2024.



Note: Nettogældsforøgelsen i euroområdet er udregnet som år til år-ændringen i den samlede offentlige gæld i euroområdet. Tal for 2023 og 2024 er baseret på skøn fra Europa-Kommissionen. Nettoopkøbet fra ECB er de faktiske opkøb, fratrukket eventuelle indløsninger på udløbne obligationer.

Source: EU-kommissionen (AMECO) og Macrobond.

²⁵ Copeland et al. (2021) ([link](#))

²⁶ Se ECB-pressemeddelelse februar 2023 ([link](#))

²⁷ På nær 2019, hvor både gældsudstedelserne og ECB's opkøb var begrænset.

²⁸ Se Motto og Özen (2022) ([link](#))

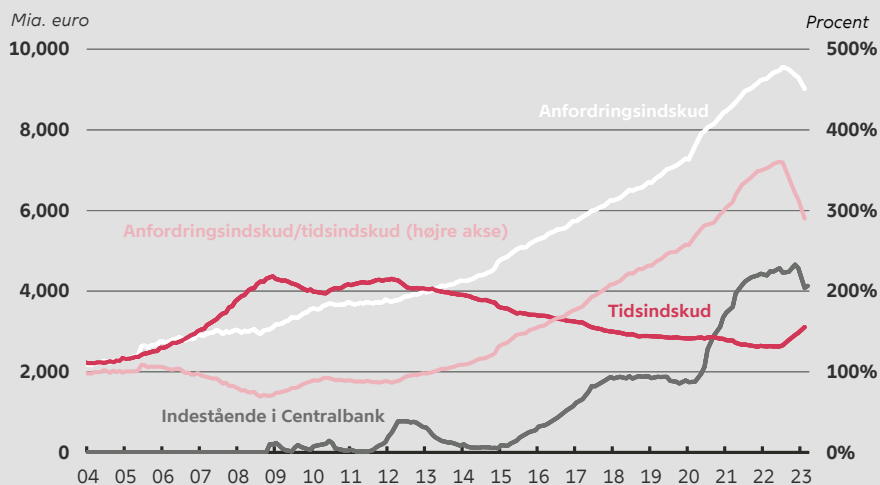
Centralbankerne har dog stadig været aktive i markederne med opkøb eller likviditetsstøtte ved stress, hvor centralbankbalancerne igen er blevet udvidet.²⁹ ECB fremhæver selv, at midlertidige og målrettede værktøjer, såsom Transmission Protection Instrument (TPI), giver ECB mulighed for at afhjælpe stress i markederne uden at kompromittere formålet om prisstabilitet.³⁰

Likviditeten kan også være blevet mere skrøbelig

ECB's opkøb har øget adgangen til likviditet i eurosystemet og bl.a. medført, at bankerne har øget deres indeståender hos ECB. I den periode, hvor bankernes likviditet er øget betragteligt, er løbetiden på bankernes indskud faldet, og en større andel af indskuddene er nu anfordringsindskud, som kan trækkes ud dag til dag, jf. Figur 4. Med ECB's påbegyndte QT i marts 2023 og et stort forfald af TLTRO-lån³¹ den 20. juni 2023 er bankernes overskydende likviditet reduceret, mens anfordringsindskuddene, som kan ses som en fordring på bankernes likviditet, indtil videre ikke er faldet i samme omfang. De øgede anfordringsindskud kan have øget behovet for mere centralbanklikviditet sammenlignet med tiden før QE. ECB vurderer, at det ekstra behov vil være svært at estimere på forhånd.³² Samtidig er fordelingen af centralbankindeståender skævt fordelt imellem bankerne, hvilket kan bringe knaphed i dele af det finansielle system, og dermed medføre et opadgående pres på renterne, selv ved det samme niveau af centralbankindeståender i systemet, sammenlignet med tiden før ECB's opkøb.

FIGUR 4

Løbetiden på de europæiske bankers indskud er faldet under QE



Note: Figuren viser udviklingen i europæiske bankers indestående anfordrings- og tidsindskud fra private og erhvervs kunder samt bankernes indeståender hos ECB.
 Source: ECB og egne beregninger.

²⁹ Se BoE januar 2023 ([link](#)), Bloomberg 2023 ([link](#)), Schnabel (2023) ([link](#))

³⁰ ECB-meddelelse om TPI ([link](#)), Lane (2022) ([link](#)), Schnabel (2023) ([link](#))

³¹ TLTRO'er (Targeted longer-term refinancing operations) er et instrument, som ECB indførte for at kunne tilbyde attraktive langsigtet finansiering til bankene og dermed sikre favorable lånevilkår til realøkonomien ([link](#))

³² Se Schnabel (2023) ([link](#))

Højere volatilitet i statsobligationer i euroområdet kan også betyde højere volatilitet i dansk realkredit

Højere markedsvolatilitet i euroområdet som følge af fraværet af QE kan fremadrettet også øge volatiliteten i det danske realkreditmarked.

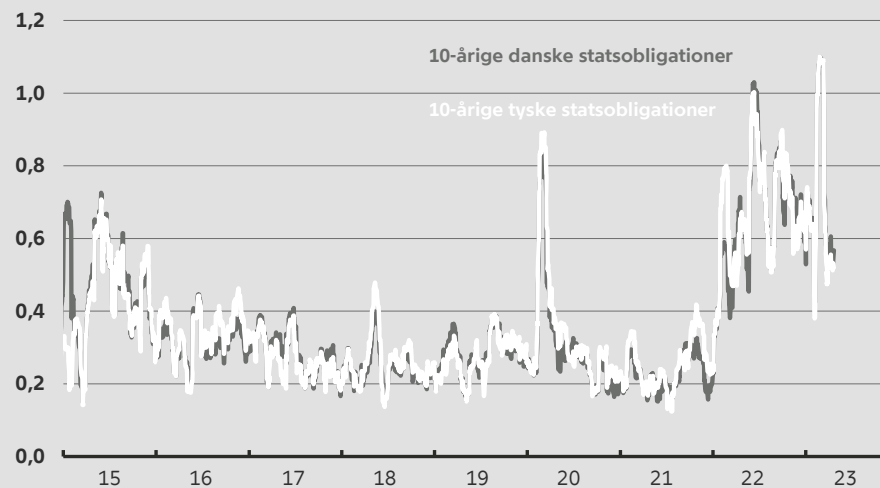
Gennem de sidste 20 år har renterne på lange tyske og danske statsobligationer fulgt hinanden tæt. Det afspejler bl.a., at begge lande har et højt niveau af økonomisk robusthed og lav kreditrisiko, ligesom der er meget lav valutarisiko, eftersom Danmark fører fastkurspolitik over for euroen.³³ Perioder med store renteændringer og høj volatilitet i tyske statsobligationer har således også betydet store renteændringer og høj volatilitet i danske statsobligationer, jf. Figur 5.

Høj volatilitet i lange danske statsobligationer kan også betyde høj volatilitet i danske konverterbare realkreditobligationer. Renten på 10-årige statsobligationer er toneangivende for renten og dermed prisen på lange konverterbare realkreditobligationer.³⁴ Samtidig er det tydeligt, at større udsving i renterne på danske og tyske statsobligationer typisk også medfører renteudsving og volatilitet i realkreditobligationer, jf. Figur 6 og Figur 7.

FIGUR 5 1

Volatilitet i lange tyske statsobligationer betyder også volatilitet i lange danske statsobligationer

Procent, Std. afvigelse



Note: Standardafvigelse i prisændringen på henholdsvis en 10-årig tysk og dansk benchmarkstatsobligation.

Source: Refinitiv Eikon.

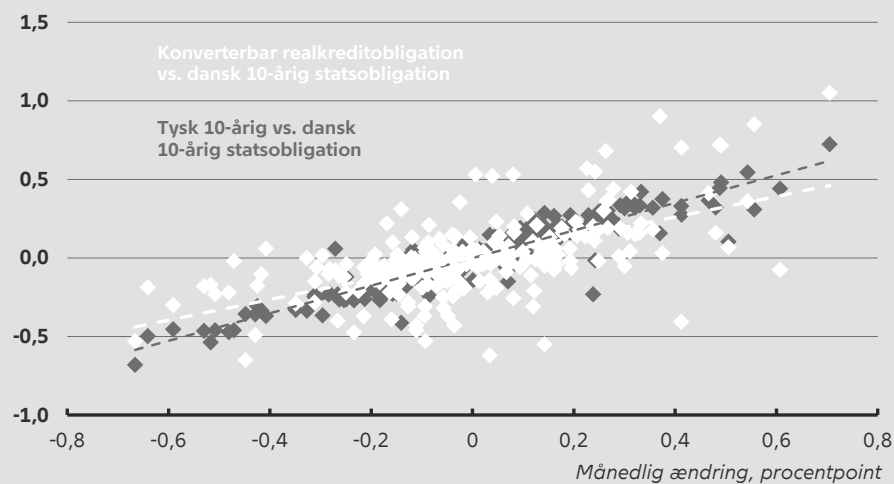
³³ Se Grønlund et al. (2022) ([link](#)) og Danmarks Nationalbank (2023) ([link](#))

³⁴ Se FS-analyse 2015 ([link](#)) og Halsnæs, Loncar og Hensch (2020) ([link](#))

FIGUR 6

Renten på tyske statsobligationer har stor betydning for renten på danske statsobligationer, som ligeledes har stor betydning for renten på danske realkreditobligationer

Månedlig ændring, procentpoint

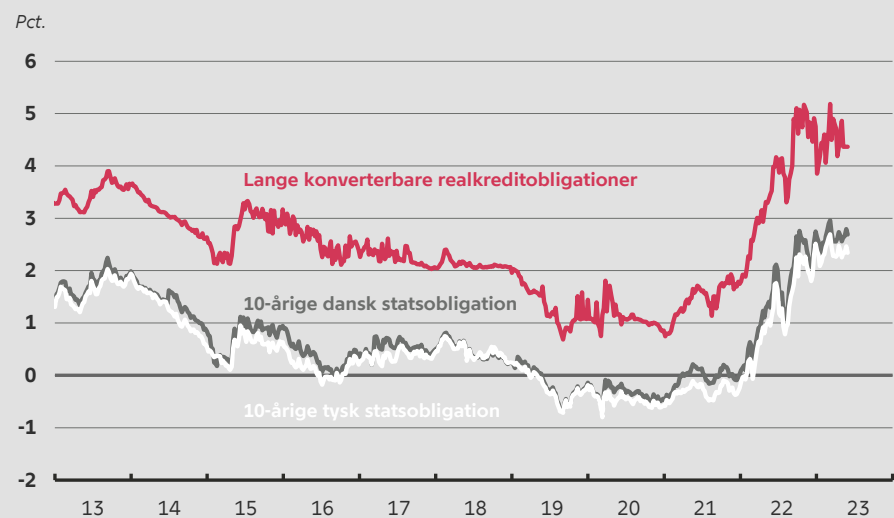


Note: Månedlig ændring i procentpoint for danske statsobligationer ses på x-aksen, mens de månedlige ændringer i tyske statsobligationer og realkreditobligationer ses på y-aksen.

Source: Refinitiv Eikon.

FIGUR 7

Renteudviklingen i lange danske og tyske statsobligationer og lange realkreditobligationer følger generelt hinanden tæt



Note: Figuren viser de effektive renter.

Source: Refinitiv Eikon.

Statsobligationer og lange realkreditobligationer adskiller sig dog på visse punkter, hvorfor sammenhængen mellem renterne og priserne er mindre udtalt end mellem danske og tyske statsobligationer. Konverterbare realkreditobligationer har eksempelvis både en kreditrisikopræmie i forhold til statsobligationer samt en option på førtidsindfrielse til kurs 100, hvilket også har betydning for realkreditobligationernes pris. Disse forskelle kan bl.a. betyde, at prisudviklingen i nogle perioder er (meget) forskellig. En rentestigning på eksempelvis 1 procentpoint for tyske statsobligationer kan forventes at medføre en stigning på tæt på 1 procentpoint for danske statsobligationer, men forventes ikke nødvendigvis at have samme gennemslag til realkreditobligationer.

Samtidig kan perioder med betydelig markedsuro og faldende risikoappetit betyde, at prisen på statsobligationer og realkreditobligationer udvikler sig forskelligt, da man kan opleve højere efterspørgsel og pris på statsobligationer, men faldende efterspørgsel og pris på realkreditobligationer.

Realkreditsystemet bygger på et balanceprincip, der sikrer tæt overensstemmelse mellem tilbagebetalingerne på et lån og de obligationer, der ligger bag lånet. Realkreditinstitutterne har derfor løbende behov for at udstede nye obligationer for at finansiere deres nyudlån.³⁵ Et resultat heraf er, at det er renterne, som skal sikre ligevægt mellem udbud og efterspørgsel. Dermed vil renterne stige relativt hurtigt, når investorefterspørgslen er lav, hvilket gør, at det danske realkreditmarked særligt hurtigt tilpasser renterne, også i perioder med ubalancer mellem udbud og efterspørgsel. Højere volatilitet som følge af QT kan derfor hurtigt påvirke realkreditmarkedet.

Realkreditmarkedet har ændret sig, mens ECB har udvidet balancen...

Ud over at realkreditmarkedet kan opleve højere volatilitet, når ECB ikke længere opkøber obligationer i euroområdet, så har realkreditmarkedet også ændret sig i de år, hvor ECB foretog sine store opkøb.

Et velfungerende dansk realkreditmarked er afgørende for robustheden af det finansielle system i Danmark. Det er derfor relevant at kigge nærmere på, om det kan have en betydning for realkreditmarkedet, at ECB er stoppet med sine obligationsopkøb.

... fordi investorsammensætningen har ændret sig...

Siden ECB begyndte sine opkøb i 2015 er der sket en ændring i investorsammensætningen af danske realkreditobligationer, jf. Figur 9. Særligt relevant er det, at marketmakerne i de store institutter siden 2014 har mindsket deres beholdninger af obligationer opgjort til dagsværdi, da en del heraf formentligt afspejler mindre beholdning til marketmaking-aktiviteter. I samme periode ses en stigning i den udestående mængde realkreditobligationer, jf. Figur 8.

De store danske banker er marketmakere i danske realkreditobligationer, og er dermed med til at udjævne presset på markedet, når der opstår (store) købs- eller salgspres.

³⁵ Realkreditinstitutterne har ikke mulighed for at finansiere udlån via indlån som klassiske banker. Realkreditinstitutter finansierer udelukkende udlån via obligationsudstedelser og er derfor nødt til at acceptere den salgspris, de kan få for obligationerne. Dette bidrager til, at der sker en løbende prisfastsættelse af realkreditobligationerne, og gør dermed markedspriserne mere retvisende, hvilket har en positiv effekt på markedslividiteten.

FIGUR 8

Markedsmakernes beholdning af danske realkreditobligationer er faldet siden 2014, mens den udestående mængde er steget



Note: Udestående beholdninger af realkredit- og statsobligationer til dagsværdi på SIFI-bankernes balance er et mål for deres handelsbeholdning.

Source: Danmarks Nationalbank, indberetninger til Finanstilsynet og egne beregninger.

... og der er sket ændringer i reguleringen

Finanskrisen afslørede bl.a. en række svagheder i markedsrisikoreglerne, som indebar, at risikoen ved bankernes handelsbeholdninger blev undervurderet. Derfor vedtog Baselkomitéen i 2009 en række ændringer til reglerne, som skulle adressere de største svagheder og gøre bankerne mere robuste. En væsentlig ændring var, at man i de interne modeller indførte et krav om stresset value-at-risk, som har været gældende i EU fra 2012. Kravet indebærer, at bankerne i tillæg til deres almindelige value-at-risk³⁶ skal beregne value-at-risk baseret på historiske data for en 12-måneders stressperiode. Dermed tages der bedre højde for halerisikoen. Desuden blev der introduceret et kapitalkrav for forøget misligholdelses- og migreringsrisiko, som skulle dække kreditrisikoen for instrumenter i handelsbeholdningen.

Ændringerne i bankreguleringen har bl.a. ført til stigninger i kapitalkravene for markedsrisiko. Mens ændringerne har bidraget til at styrke robustheden i den finansielle sektor, peger bankerne på, at den øgede kapitalbelastning under markedsrisikoreglerne har gjort det dyrere for dem at eje obligationer med lang løbetid, da prisen på disse er mere følsomme over for renteændringer. I 2019 offentliggjorde Baselkomitéen en større revision af markedsrisikoreglerne, kaldet Fundamental Review of the Trading Book (FRTB), som forventes at blive gældende i EU fra 2025, dog med en række overgangsordninger. Reglerne forventes at føre til en yderligere forøgelse af kapitalkravene for markedsrisiko.

Sideløbende med ændringerne til markedsrisikoregler er der indført andre krav til institutterne, herunder krav til deres beholdning af likvide aktiver, den såkaldte

³⁶ Value-at-risk er et mål for potentielle tab i værdi på en portefølje af aktiver. Fx måler 99% value-at-risk det tab, som en given portefølje vil overstige i 1% af tiden.

liquidity-coverage-ratio (LCR) samt et gearingskrav til deres balance. Markedsdeltagere i andre lande har bl.a. peget på, at visse institutter afstår fra at tilføre likviditet til markedet i perioder med stor uro for dermed at undgå, at instituttet kommer for tæt på sit likviditetskrav.³⁷ Derudover kan gearingskravet være med til at begrænse visse bankers incitament til at holde realkreditobligationer på deres balancer, da målet, i modsætning til de sædvanlige kapitalkrav, beregnes i forhold til de uvægtede eksponeringer. Realkreditobligationer, som har lave risikovægte, kræver derfor relativt mere kapital for at opfylde dette krav.³⁸ Disse problemstillinger synes dog mindre i realkreditmarkedet, hvor de pågældende markedsdeltagere har store buffere i forhold til deres likviditetskrav³⁹ og en vis afstand til deres gearingskrav.

En lang periode med lavere volatilitet og lave renter kan også have bidraget til at mindske marketmakernes beholdning. Marketmakeren tjener penge ved at stille bindende købs- og salgspriser og via løbende forrentning af lagerbeholdningen.⁴⁰ I perioder med lav volatilitet vil forskellen mellem købs- og salgspriserne typisk være mindre og dermed mindske indtjeningen fra marketmaking-aktiviteter. I et lavrentemiljø vil den løbende forrentning af lagerbeholdningen samtidig falde. En reversering af disse forhold kan øge incitamentet til at eje større beholdninger af obligationsserierne eller være marketmaker i flere obligationsserier.

Ændret investorsammensætning kan have betydning i perioder med stigende volatilitet

En ændret investorsammensætning på det danske realkreditmarked kan under visse omstændigheder mindske markedslivligheden i danske realkreditobligationer, særligt i perioder med stor uro og høj volatilitet. Samlet set agerer de andre sektorer ikke entydigt som opkøbere under stress sammenlignet med de danske banker, som er marketmakere.

En faldende handelsbeholdning hos bankerne kan som nævnt ovenfor have betydning for institutternes kapacitet til at agere som marketmakere, og dermed absorbere ubalancer i efterspørgslen på realkreditmarkedet.

Bankernes faldende andel af den samlede beholdning af realkreditobligationer modsvarer af øgede andele hos hovedsageligt investeringsforeninger, forsikring- og pensionssektoren samt udlandet, jf. Figur 9.

Det kan have betydning for volatiliteten i realkreditobligationsmarkedet, hvis bankerne normalt agerer stødabsorberende i markedet i perioder med ubalancer mellem udbud og efterspørgsel. En gennemgang af udviklingen i bankernes nettobeholdning af lange konverterbare realkreditobligationer måned-til-måned indikerer, at bankerne generelt øger beholdningen i perioder med stigende volatilitet, jf. Figur 10.⁴¹

Særligt investeringsforeningerne synes at sælge ud i perioder med høj volatilitet. Investeringsforeninger har således samlet set mindsket deres beholdning af danske realkreditobligationer i perioder med stigende volatilitet, jf. Figur 10.

³⁷ Se Bank of England Discussion Paper DP1/22: Supporting liquid asset usability ([link](#)), og Bank of England Feedback Statement (FS1/23): The prudential liquidity framework: Supporting liquid asset usability ([link](#)).

³⁸ Se Bicu-Lieb, Chen og Elliot (2017) ([link](#)), og Cimon og Garriot (2019) ([link](#)).

³⁹ Store buffere er dog ikke i sig selv tilstrækkeligt, hvis bankerne er usikre på myndighedernes reaktion ved fx store udsving i LCR eller niveauer, som gør det vanskeligt at opfylde interne risikostyringsmål.

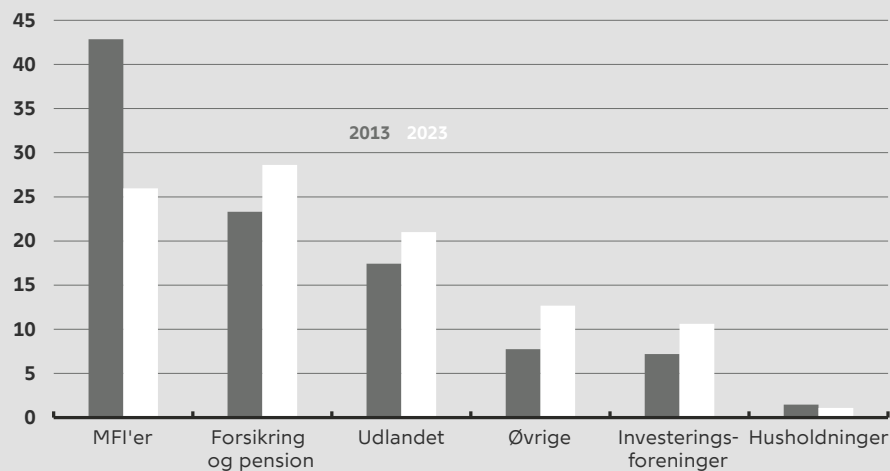
⁴⁰ Se fx BIS Quarterly Review, marts 2015 ([link](#)).

⁴¹ Bankerne har i enkelte perioder med høj volatilitet haft et nettosalg. Begge perioder kendetegnes ved, at det samlede udestående af konverterbare obligationer er faldet i løbet af perioden, dvs. perioder hvor låntager formentlig har konverteret til kortere rentebinding.

FIGUR 9

Siden 2013 har Forsikring & Pension, udlandet og investeringsforeningerne øget deres beholdning af realkreditobligationer

Procent af udestående realkreditobligationer



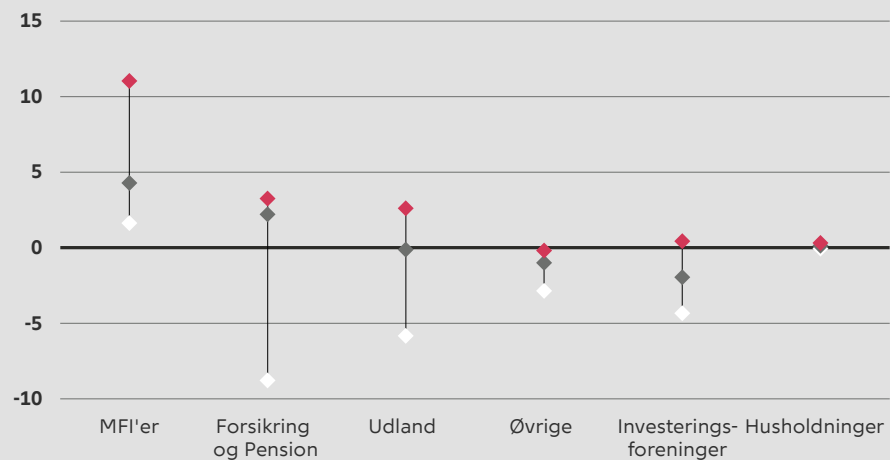
Note: Beholdning af realkreditobligationer i procent af samlede udestående realkreditobligationer (markedsværdi).

Source: Danmarks Nationalbank og egne beregninger.

FIGUR 10

Bankerne køber op i perioder med stigende volatilitet

Mia. kr.



Note: Figuren viser 25%- og 75%-fraktile og median nettotilgang af konverterbare realkreditobligationer i måneder med høj volatilitet pr. sektor. Perioder med stigende volatilitet er defineret ved en stigning på 15% i standardafvigelsen på Nykredit Totalindeks inden for 30 dage.

Source: Danmarks Nationalbank, Nykredit Markets og egne beregninger.

Også forsikring- og pensionssektoren har i perioder med stigende volatilitet generelt solgt ud. Billedet er dog mere blandet, idet sektoren i nogle volatile perioder har købt op og i andre solgt ud, jf. Figur 10. Der ses samtidig en løbende udvikling i pensionssektoren væk fra garantiprodukter og i retning af markedsrenteprodukter. Det vil sige, at kunderne rykkes væk fra pensionsordninger, hvor de er garanteret en helt eller delvis fast udbetaling uanset markedsudviklingen, og i stedet over mod ordninger, hvor de får udbetalt et afkast baseret på markedsudviklingen. Dette kan potentielt have en betydning for den samlede efterspørgsel fra sektoren. En analyse af Achord et al. (2021) af store skift i varigheden⁴² på danske realkreditobligationer peger på, at pensionssektorer med garantiprodukter køber relativt mere op, når varigheden stiger. Der er dermed tegn på, at sektoren som helhed kan mindske den samlede efterspørgsel efter realkreditobligationer i perioder med stigende volatilitet fremadrettet.

Udlandet har også øget deres andel af realkreditobligationer. Udlandet er defineret som en restkategori og udgøres af et bredt udsnit af forskellige investorer, herunder udenlandske pensionskasser og banker, samt danske investorers udenlandske hedgefonde. Ligesom pensionssektoren har udlandet været netto-købere i nogle perioder og netto-sælgere i andre perioder, hvor volatiliteten har været høj. Da udlandet udgøres af mange forskellige investorer, som er underlagt forskellige begrænsninger i volatile perioder og dermed forskellige reaktionsfunktioner, kan der ikke gives et entydigt svar på, om disse vil understøtte markedet i perioder med høj volatilitet. Frasalget fra særligt japanske investorer siden starten af 2022 peger dog i retning af, at volatilitet i markedet for FX-hedges kan være en forklarende faktor for nogle af de udenlandske investorer.

Konklusion

Vi argumenterer for, at ophøret af QE og fremadrettet QT kan skabe øget volatilitet i obligationsmarkederne i euroområdet. Det kan have en afledt effekt på volatiliteten og likviditeten i det danske realkreditmarked.

I samme periode som ECB har fortaget QE, har bankerne mindsket deres beholdning af realkreditobligationer. Det kan få betydning for volatiliteten og markedslikviditeten, da vi viser, at bankerne historisk har været med til at imødegå perioder med stort salgspres på det danske realkreditmarked. Det peger på, at volatiliteten i realkreditmarkedet i nogle perioder kan blive højere, end den var før QE.

⁴² Store skift i varigheden på realkreditmarkedet er generelt forbundet med høj volatilitet.

Litteratur

Acharya, Viral V. og Raghuram Rajan (2022), Liquidity, Liquidity Everywhere, Not a Drop to Use – Why Flooding Banks with Central Bank Reserves May Not Expand Liquidity, *National Bureau of Economic Research Working Paper*, november.

Acharya, Viral V., et al. (2022), Liquidity Dependence and the Waxing and Waning of Central Bank Balance Sheets, *Social Science Research Network (SSRN) Working Paper*, september.

Achord, Samuel Donald, et al. (2021), Domestic bond portfolio adjustments during duration jumps, *Danmarks Nationalbank Economic Memo*, nr. 10, december.

Albertazzi, Ugo, Bo Becker og Miguel Boucinha (2018), Portfolio rebalancing and the transmission of large-scale asset programmes: evidence from the euro area, *European Central Bank Working Paper Series*, januar 2018.

Altavilla, Carlo, Giacomo Carboni og Roberto Motto (2021), Asset purchase programmes and financial markets: lessons from the euro area, *International Journal of Central Banking*, oktober.

Arrata, William, Benoît Nguyen og Imène Rahmouni-Rousseau (2021), The scarcity effect of QE on repo rates: Evidence from the euro area, *Journal of Financial Economics*, september 2020, 3 udg.: ss. 837-856.

Astrup, Søren Lejsgaard og Jakob Roager Jensen (2021), QE in a quasi-preferred habitat: The case of the Danish pensions sector and the ECB asset purchase programme, *Danmarks Nationalbank Working Paper*, januar.

Bicu-Lieb, Andreea, Louise Chen og David Elliot (2020), The leverage ratio and liquidity in the gilt and gilt repo markets, *Journal of Financial Markets*, vol. 48, marts.

Cimon, David og Corey Garriott (2019), Banking regulation and market making, *Journal of Banking & Finance* 2019, Vol. 109, december.

Copeland, Adam, Darrell Duffie og Yilin (David) Yang (2021), Reserves Were Not So Ample After All, *Federal Reserve Bank of New York Working Paper*, juli.

Crawley, Edmund, et al. (2022), Substitutability between Balance Sheet Reductions and Policy, *Federal Reserve Notes*, juni.

Danmarks Nationalbank. (2015), Finansiell Stabilitet 2. halvår 2015, *Danmarks Nationalbank Analyse (Finansiell Stabilitet)*, december.

Danmarks Nationalbank (2023), Pengepolitik vil afkøle økonomien betydeligt, *Danmarks Nationalbank Analyse (Monetære Finansielle Tendenser)* nr. 3, marts.

De Santis, Roberto A., et al. (2018), The impact of corporate sector purchase programme on corporate bond markets and the financing of euro area non-financial corporations, *ECB Economic Bulletin Issue* 3.

Eser, Fabian, et al. (2019), Tracing the impact of the ECB's asset purchase programme on the yield curve, *European Central Bank Working Paper Series*, juli.

Gambetti, Luca og Alberto Musso (2017), The macroeconomic impact of the ECB's expanded asset purchase programme, *European Central Bank Working Paper Series*, juni.

Grønlund, Asger Munch, Jonas Ladegaard Hensch og Simon Thinggaard Hetland (2022), Explaining the Danish-German sovereign yield spread, *Danmarks Nationalbank Working Paper*, juni.

Hammerman, Felix, et al. (2023), Taking stock of the Eurosystem's asset purchase programme after the end of net asset purchases, *ECB*.

Joyce, Michael A.S., et al. (2011), The Financial Market Impact of Quantitative Easing in the United Kingdom, *International Journal of Central Banking*, september.

Mikkelsen, Jakob Guldbæk, Jakob Roager Jensen og Morten Spange (2017), The ECB's unconventional monetary policy and the role of exchange rate regimes in cross-country spillovers, *Danmarks Nationalbank Working Paper*, oktober.

Motto, Roberto og Kadir Özen. (2022), Market-stabilization QE, *European Central Bank Working Paper Series*, februar.

Paludkiewicz, Karol (2021), Unconventional Monetary Policy, Bank Lending, and Security Holdings: The Yield-Induced Portfolio Rebalancing Channel, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* Marts, volume 56(2), ss. 531-568.

Smith, Lee A. og Victor J. Valcarcel. (2022), The Financial Market Effects of Unwinding the Federal Reserve's Balance Sheet, *Federal Reserve Bank of Kansas City Research Working Paper*, januar.

Steeley, James M. og Alexander Matyushkin (2015), The effects of quantitative easing on the volatility of the gilt-edged market, *International Review of Financial Analysis*, vol 37 januar, ss. 113-128.

Vissing-Jørgensen, Anette og Arvin Krishnamurthy (2011), The Effects of Quantitative Easing on Interest Rates: Channels and Implications for Policy, *Brookings Papers on Economic Activity*.

Wei, Bin (2022), Quantifying "Quantitative Tightening" (QT): How Many Rate Hikes Is QT Equivalent To, *Federal Reserve Bank of Atlanta Working Paper*, juli.

Relaterede udgivelser

Analysen Monetære og finansielle tendenser:

<https://www.nationalbanken.dk/media/1hzjsdjh/analyse-nr-3-monetaere-og-finansielle-tendenser.pdf>

Analysen Finansiell Stabilitet:

<https://www.nationalbanken.dk/da/viden-og-nyheder/publikationer-og-taler/analyse/2023/rentestigningerne-maerkes-hos-bankerne-og-deres-kunder>

Grønlund, Asger Munch, Jonas Ladegaard Hensch og Simon Thinggaard Hetland (2022), Explaining the Danish-German sovereign yield spread:

<https://www.nationalbanken.dk/en/news-and-knowledge/publications-and-speeches/archive-publications/2022/explaining-the-danish-german-sovereign-yield-spread>

Achord, Samuel Donald, et al. (2021), Domestic bond portfolio adjustments during duration jumps:

<https://www.nationalbanken.dk/en/news-and-knowledge/publications-and-speeches/archive-publications/2021/domestic-bond-portfolio-adjustments-during-duration-jumps>

Astrup, Søren Lejsgaard og Jakob Roager Jensen (2021), QE in a quasi-preferred habitat: The case of the Danish pensions sector and the ECB asset purchase programme:

<https://www.nationalbanken.dk/en/news-and-knowledge/publications-and-speeches/archive-publications/2021/working-paper-qe-in-a-quasi-preferred-habitat-the-case-of-the-danish-pension-sector-and-the-ecb-asset-purchase-programme>

Læs også

Analysen Monetære og finansielle tendenser, september 2022:

<https://www.nationalbanken.dk/da/viden-og-nyheder/publikationer-og-taler/analyse/2022/strammere-pengepolitik-har-gjort-finansiering-dyrere>

Analysen Finansiell stabilitet, december 2022:

<https://www.nationalbanken.dk/da/viden-og-nyheder/publikationer-og-taler/arkiv/publikationer/2022/turbulente-tider-kraever-fokus-paa-risikostyring>

Publikationsserier



NYT

Nyt er en appetitvækker, der giver et hurtigt indblik i en af Nationalbankens længere publikationer. Serien er for dig, der har brug for et let overblik og godt kan lide en tydelig vinkling.



STATISTIKNYHED

Statistiknyhed sætter fokus på de nyeste tal og tendenser i Nationalbankens statistikker. Serien henvender sig til dig, der vil have hurtig indsigt i aktuelle finansielle data.



RAPPORT

Rapport er en tilbagevendende beretning om Nationalbankens arbejdsområder og virksomhed. Her finder du bl.a. Nationalbankens årsrapport. Serien er for dig, der har brug for en status og opdatering på den forgangne periode.



ANALYSE

Analyse fokuserer på aktuelle emner, som er særlig relevante for Nationalbankens formål. Analyserne kan også indeholde Nationalbankens anbefalinger. Her finder du bl.a. vores prognose for dansk økonomi og vores vurdering af den finansielle stabilitet. Serien henvender sig til dig, der har en bred interesse for økonomiske og finansielle forhold.



ECONOMIC MEMO

Economic Memo giver indblik i det analysearbejde, som Nationalbankens ansatte er i gang med. Economic Memo indeholder fx baggrundsanalyser og metodebeskrivelser. Serien henvender sig primært til dig, der i forvejen har kendskab til økonomiske og finansielle analyser.



WORKING PAPER

Working Paper præsenterer forskningsarbejde fra både ansatte i Nationalbanken og vores samarbejdspartnere. Serien henvender sig primært til dig, som er fagpersoner, og til dig med interesse for forskning inden for centralbankvirksomhed samt økonomi og finans i bredere forstand.

Danmarks Nationalbank
Langelinie Allé 47
2100 København Ø
+45 33 63 63 63



**DANMARKS
NATIONALBANK**