

Nedkonvertering af fastforrentede realkreditlån og boligejernes finansielle robusthed

Næsten halvdelen af realkreditlånet til boligejere i Danmark udgøres af 30-årige fastforrentede lån. Lånene er konverterbare, og boligejerne kan derfor indfri deres lån og optage et nyt, hvis de fx vil foretage en nedkonvertering for at opnå lavere rentebetalinger ved rentefald. Vi beregner et økonomisk incitament til nedkonvertering for hvert enkelt fastforrentet realkreditlån og viser, at kun halvdelen med incitament faktisk nedkonverterer. Det indikerer, at flere boligejere kunne have øget deres finansielle robusthed ved at reagere på incitamentet, og det gør sig især gældende blandt boligejere med lavere indkomster.

Skrevet af

Rikke Rhode Nissen
Senior Economist

rrn@nationalbanken.dk
+45 3363 6324

Erik Axel Grenestam
Senior Data Scientist

egr@nationalbanken.dk
+45 3363 6246

Henrik Yde Andersen
Advisor

hya@nationalbanken.dk
+45 3363 6325



Med mikrodata kan omfanget af boligejere med økonomisk incitament til nedkonvertering estimeres

Individuelle forhold påvirker, hvornår en nedkonvertering er optimal for boligejere med fastforrentede realkreditlån. Med detaljeret information om alle lån og pågældende låntagere beregnes for alle fastforrentede realkreditlån, hvor meget den 30-årige realkreditrente nødvendigvis må falde, før der er økonomisk incitament til nedkonvertering.



Boligejernes finansielle robusthed kunne styrkes, hvis flere reagerede på et incitament til nedkonvertering

Da den 30-årige realkreditrente faldt i 2019, fik mange boligejere incitament til at nedkonvertere deres fastforrentede realkreditlån. Blandt dem foretog kun ca. halvdelen en nedkonvertering. Boligejere med lavere indkomster var mindre tilbøjelige til at reagere på incitamentet, også selvom de netop kunne øge deres finansielle robusthed mest ved at gøre det.



Omfanget af nedkonverteringer kan forudsiges for forskellige scenarier af fremtidig renteutvikling

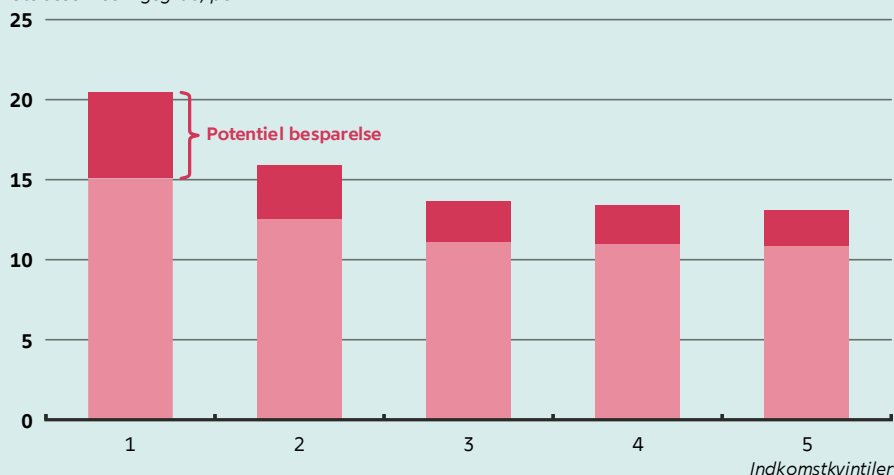
Baseret på den historiske nedkonverteringsadfærd opstilles en prædiktionsmodel, der forudsiger omfanget af fremtidige nedkonverteringer. Beregningerne gør det muligt løbende at overvåge udviklingen i nedkonverteringer af fastforrentede realkreditlån i takt med, at renterne ændrer sig eller for forskellige rentescenarier.

Hvorfor er det vigtigt?

Renteændringer både i og uden for Danmark påvirker renten på de konverterbare 30-årige realkreditobligationer, som ligger til grund for boligudlån til næsten 940.000 danske låntagere. De pågældende boligejere har mulighed for at gøre brug af deres konverteringsret og nedkonvertere deres lån, når renten falder tilstrækkeligt meget, og dermed reducere deres renteudgifter. Det er derfor vigtigt at kunne kvantificere omfanget af fastforrentede realkreditlån med økonomisk incitament til nedkonvertering for at vurdere, hvordan renteudviklingen kan påvirke makroøkonomien og boligejernes finansielle robusthed.

Hovedfigur: Den finansielle robusthed kan øges, hvis flere boligejere nedkonverterer, når der er økonomisk incitament til det

Gældsserviceringsgrad, pct.



Anm.: Figuren viser faktisk gældsserviceringsgrad og den potentielle besparelse beregnet som forskellen mellem den faktiske og den kontrafaktiske gældsserviceringsgrad for boligejere, der i løbet af 2019 fik incitament til nedkonvertering ved en 30-årig realkreditrente på 1 pct., men som ikke nedkonverterede i 2019-2020. Den kontrafaktiske gældsserviceringsgrad er beregnet ved en nedkonvertering til en kuponrente på 1 pct. Indkomstkventiler er opgjort som nettoindkomst for husholdningen. Gældsserviceringsgraden omfatter rente- og afdragsbetalinger som andel af nettoindkomsten målt før rentebetalinger.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.



Emner

Boligfinansiering

Renter

01

Introduktion

Næsten halvdelen af danske boligejere med boliglån ved udgangen af 2024 havde et 30-årigt fastforrentet realkreditlån. Den faste rente sikrer, at de samlede rente- og afdragsbetalinger hos de pågældende boligejere ligger fast, uanset hvordan renterne udvikler sig i lånets løbetid. Disse boligejere må være opmærksomme på, at det kan være økonomisk fordelagtigt for dem at skifte det eksisterende lån ud med et nyt, hvis den 30-årige realkreditrente falder tilstrækkeligt. De må med andre ord reagere aktivt på et økonomisk incitament, som pludselig kan opstå med væsentlige rentefald, ved at foretage en nedkonvertering af deres fastforrentede realkreditlån.

Udnyttes nedkonverteringsretten rigtigt af boligejeren, vil det isoleret set øge deres finansielle robusthed. Med en nedkonvertering kan ydelsesbetalingerne låses fast på et lavere niveau over en ny 30-årig periode sammenlignet med før. På den måde står boligejeren alt andet lige bedre rustet mod uventede stød til privatøkonomien, fx ved ledighed. Udfordringen er dog, at kun nogle boligejere reagerer på et økonomisk incitament til at nedkonvertere. Det kan der være flere forklaringer på. Det centrale er, at boligejere, som forholder sig passivt i forhold til nedkonverteringsincitamentet, potentielt forpasser en mulighed for at styrke deres finansielle robusthed, eller en mulighed for at øge deres forbrug.

I dette Economic Memo beregner vi et nedkonverteringsincitament for alle danske boligejere med et fastforrentet realkreditlån ved udgangen af 2024 ved at følge Agarwal mfl. (2013) og Andersen mfl. (2020). Nedkonverteringsincitamentet afspejler, at den økonomiske gevinst ved at foretage en nedkonvertering i form af lavere rentebetalinger overstiger omkostningerne i form af gebyrer og afgifter forbundet med låneomlægningen. I beregningen tages der desuden højde for andre centrale faktorer. For det første tages der højde for, at boligejeren med en vis sandsynlighed kan ønske at fraflytte sin bolig inden for en årrække og derfor afstår fra at foretage en nedkonvertering, selvom det umiddelbart kunne fremstå økonomisk fordelagtigt. For det andet tages der højde for, at boligejere muligvis forventer yderligere fald i den 30-årige realkreditrente og derfor afstår fra at nedkonvertere. Baseret på den seneste periode med mange nedkonverteringer i 2019-2020, dvs. mange førtidige indfrielse af realkreditobligationer, jf. figur 1, evaluerer vi boligejernes faktiske adfærd i forhold til det beregnede nedkonverteringsincitament. Endelig bruger vi indsigterne til at lave en prædiktionsmodel til at forudsige det fremtidige omfang af nedkonverteringer under forskellige scenarier for markedsrenten.

Resultaterne peger på, at kun ca. halvdelen af boligejerne med nedkonverteringsincitament rent faktisk foretog en nedkonvertering i løbet af 2019 og 2020. Vi finder – på linje med resultaterne i Andersen mfl. (2020) – at boligejere med lavere indkomst og med boliger af lavere værdi var mindre tilbøjelige til at reagere på et nedkonverteringsincitament, end boligejere med højere indkomst og dyrere boliger. Som noget nyt beregner vi med detaljerede mikrodatal, hvor meget de pågældende boligejere kunne have reduceret deres gældsserviceringsgrad, såfremt de havde nedkonverteret, når de havde det økonomiske incitamentet til at gøre det. Boligejere i den laveste indkomstgruppe kunne, ifølge vores resultater, i gennemsnit have reduceret deres gældsserviceringsgrad med 5 procentpoint, mens boligejere med de højeste indkomster kunne have reduceret den med 2 procentpoint. Den finansielle robusthed kunne med andre ord styrkes for alle boligejere, hvis flere reagerede aktivt på et nedkonverteringsincitament, men det gælder i særlig grad boligejere

med lavere indkomster. Medregnes denne adfærd, viser prædiktionsmodellen, at der i løbet af 2025 kan blive foretaget nedkonverteringer for 6, 54 eller 109 mia. kr. for en 30-årige realkreditrente på hhv. 4,5, 4, eller 3,5 pct.

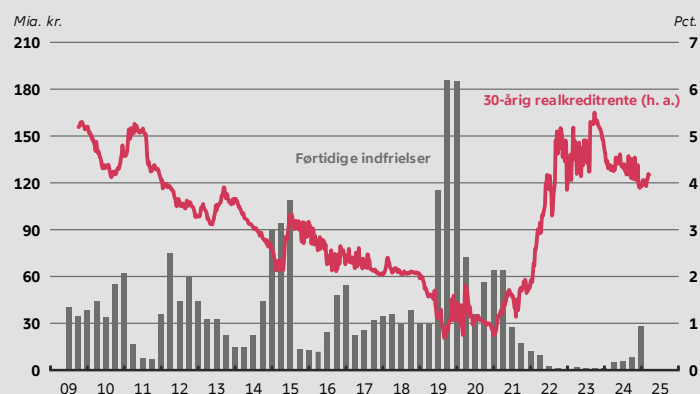
Stor opkonverteringsaktivitet efter rentestigningerne i 2022 kan medføre øget nedkonverteringsaktivitet i fremtiden

I begyndelsen af 2022 steg renten på 30-årige realkreditlån markant, jf. figur 1, hvilket førte til, at næsten en tredjedel af husholdningerne med fastforrentede lån opkonverterede til lån med højere kuponrente, jf. Andersen mfl. (2022).¹ De mange opkonverteringer betyder nu, at en væsentlig del af udlånet til husholdningerne i dag ligger med kuponrenter på 4 pct. eller mere, jf. figur 2.

FIGUR 1

Fastforrentede realkreditlån kan indfris før tid ved rentefald

Førtidige indfrielse af fastforrentede realkreditlån og udviklingen i den lange realkreditrente.



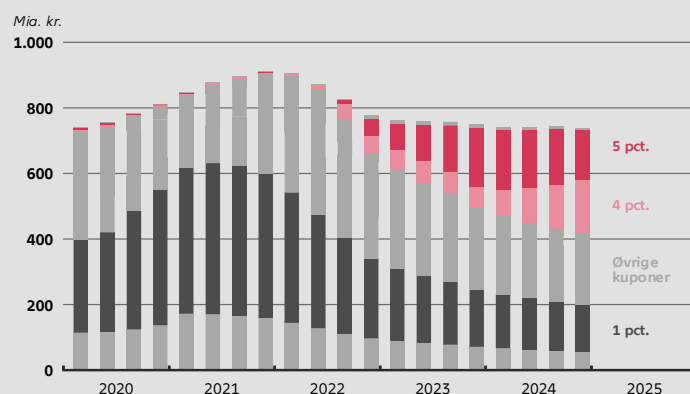
Anm.: Førtidige indfrielse af realkreditlån for hver termin (januar, april, juli og oktober). Førtidige indfrielse dækker kun over lån som indfris til pari (kurs 100). I perioder, hvor markedsrenten er højere end kuponrenten, vil lånet teknisk set ikke blive indfriet, men i stedet vil de bagvedliggende obligationer blive tilbagekøbt i markedet, og derfor fremgår opkonverteringer ikke som en del af førtidige indfrielse. Den 30-årige realkreditrente angiver et gennemsnit over de ugentlige observationer.

Kilde: RIO Scanrate og Finans Danmark.

FIGUR 2

Næsten halvdelen af husholdningernes fastforrentede realkreditlån har mindst 4 pct.-kuponrente

Kuponfordeling på husholdningernes fastforrentede realkreditlån.



Anm.: Fastforrentede realkreditlån til danske husholdningers ejer- og fritidsboliger. Kuponrenten er beregnet baseret på de faktiske rentebetalinger hvert kvartal. For nye lån er kuponrenten estimeret ud fra den effektive rentesats. Søjlerne er stablet i numerisk rækkefølge, og den lysegrå angiver øvrige kuponer end 1, 4 og 5 pct., fx er den nederste lysegrå med en kupon på under 1 pct.

Kilde: Danmarks Nationalbank.

Hvis nogle boligejere foretog opkonverteringen i forventning om, at renten igen ville falde tilbage til et lavere niveau inden for en årrække, kan gruppen af boligejere med nedkonverteringsincitament i dag bestå af nogle andre typer af låntagere end tidligere. Der kunne med andre ord potentielt være flere, der aktivt ville reagere på nedkonverteringsincitamentet i dag end tidligere, fordi sammensætningen af boligejere med nedkonverteringsincitament har ændret sig. Vores prædiktionsmodel forsøger at tage højde for dette ved at inddrage boligejernes karakteristika, såsom alder, uddannelsesniveau, indkomst mv. Hvis disse karakteristika er korreleret med tilbøjeligheden til at nedkonvertere, vil prædiktionen til en vis grad være i stand til at tage højde for den potentielt

¹ Husholdningerne tilbagekøbte i 2022 realkreditlån for 243 mia. kr., svarende til 29 pct. af det fastforrentede realkreditudlån. Denne aktivitet fremgår ikke af figuren med førtidige indfrielse, da opkonverteringer indebærer tilbagekøb af realkreditobligationer til markedskurs og ikke er førtidig indfrielse.

ændrede sammensætning af boligejere med økonomisk incitament til nedkonvertering.

Der betales løbende en præmie til långiveren for konverteringsretten

Boligejernes mulighed for nedkonvertering, dvs. konverteringsretten er ikke gratis for låntageren. Boligejere med fastforrentede realkreditlån betaler løbende en præmie som en del af rentebetalingen for retten til at indfri sit lån til kurs 100. Benyttes konverteringsretten, når den 30-årige realkreditrente falder, kan låntageren som nævnt potentielt opnå en økonomisk gevinst i form af lavere gældsomkostninger på hele sin udestående gæld.² Ved rentestigninger kan boligejeren omvendt vælge at opkonvertere sit lån til en højere rente ved at købe de bagvedliggende obligationer tilbage til markedskursen, som vil være lavere end kursen på optagelsestidspunktet. I alle tilfælde gælder, at låntageren løbende må følge med i udviklingen i den 30-årige realkreditrente med henblik på at foretage den optimale konverteringsbeslutning og dermed drage nytte af den merrente, der under alle omstændigheder betales til långiveren for konverteringsretten.

² Omkostninger i forbindelse med nedkonvertering skal medregnes, og de indebærer engangsomkostninger ved omlægning, herunder indfrielses- og stiftelsesomkostninger til kreditinstituttet og tinglysning til staten. Derudover vil der også være et kurstab ved omlægningen, da det nye lån optages til under kurs 100.

02

Incitament til nedkonvertering

Individuelle faktorer har betydning for, hvornår det er optimalt for en boligejer at nedkonvertere. Det omfatter både transaktionsomkostninger forbundet med låneomlægningen, som varierer med gældens størrelse, men også andre forhold, herunder hvis boligejeren forventer at flytte inden for en kortere årrække, samt subjektive forventninger til den fremtidige renteutvikling. Der er dog også nogle fællestræk for, hvilke faktorer der er væsentlige. Udbredt anvendelse af *tommelfingerregler* baserer sig på, at lånet skal være af en vis størrelse, der skal være tilstrækkelig lang restløbetid og at den 30-årige realkreditrente på et nyt lån skal være tilstrækkeligt lavere end renten på det eksisterende lån, for at det kan være fordelagtigt at nedkonvertere.³

Simpel tommelfingerregel erstattes af regel for optimal nedkonvertering

Tommelfingerreglerne udgør som nævnt en enkel og let tilgængelig metode til at vurdere, hvornår det potentielt kan betale sig at nedkonvertere et fastforrentet realkreditlån. Omkostningerne ved en nedkonvertering skal vejes op imod de reducerede rentebetalinger, men beslutningen afhænger også af individuelle forhold hos låntageren. I Agarwal mfl. (2013) præsenteres en regel for optimal nedkonvertering, der tager højde for omkostningerne forbundet med en låneomlægning samt optionsværdien i at vente på yderligere rentefald. Yderligere indgår der en beregnet sandsynlighed for, at realkreditlånet opsiges af andre årsager, fx ved fraflytning af ejendommen. Modellen beregner således, hvorvidt den forventede gevinst ved at nedkonvertere overstiger omkostningerne, givet både en række observerbare og en række estimerede karakteristika. Reglen er tilpasset danske data i Andersen mfl. (2020), som vi tager udgangspunkt i, hvor vi dog justerer yderligere med egne tilføjelser som beskrevet i boks 1.

Reglen for optimal nedkonvertering indikerer, om en boligejer, indekseret med i , har *incitament* til at foretage en nedkonvertering, når forskellen mellem kuponrenten på det nuværende lån, C_i , og den effektive rente på et nyt fastforrentet realkreditlån⁴, Y , bliver større end tærskelværdien O_i , dvs. når $O_i < C_i - Y$. Tærskelværdien afhænger af karakteristika for både husholdningen og realkreditlånet som beskrevet i boks 1. Modellen tager højde for en række parametre, der relaterer sig til realkreditlånet samt makroøkonomiske forhold såsom inflation og rentevolatilitet. Derudover indgår også karakteristika for boligejeren med henblik på at prædiktere sandsynligheden for, at realkreditlånet indfris af andre årsager end nedkonverteringsincitamentet, fx fraflytning som nævnt ovenfor.

Mikrodata muliggør beregninger af potentialet for nedkonverteringer

Vi anvender Nationalbankens Kreditregister, som bl.a. omfatter alle boligejere med fastforrentede realkreditlån ved udgangen af 2024. For hver enkelt låntager kobles registerdata fra Danmarks Statistik, herunder fx indkomst, familieforhold og uddannelse. Der er data tilgængelige fra Kreditregisteret fra hvert kvartal

³ Tommelfingerreglerne for (ned-)konvertering varierer. I Rasmussen og Madsen (2013) fremgår bl.a., at restgælden skal være over 500.000 kr., restløbetiden være mindst 10 år og kuponrenten mindst 2 procentpoint lavere. Ved et lavere renteniveau er tommelfingerreglen på 1-1,5 procentpoint lavere rente.

⁴ Boligejerne kan i princippet frit skifte rentebinding, men her tages der udgangspunkt i, at de fastholder en præference for fast rente.

med cirka to måneders forsinkelse, hvilket gør det muligt at beregne nedkonverteringsincitamentet løbende i takt med eventuelle renteændringer og ændringer i lånesammensætningen. Det danske realkreditudlån består både af udlån til husholdninger og virksomheder, og i dette memo fokuseres udelukkende på udlån til husholdningers ejer- og fritidsboliger. Det fastforrentede udlån til husholdninger udgjorde 734 mia. kr. ultimo 2024. Incitamentet for nedkonvertering beregnes ud fra den 30-årige realkreditrente med en antagelse om, at boligejeren ikke skifter profil på sit lån fx i form af rentebinding eller løbetid.

Rentefald øger incitament til nedkonvertering

For hvert fastforrentet realkreditlån kan det med reglen for optimal nedkonvertering beregnes, hvor meget den 30-årige realkreditrente nødvendigvis må falde, før der er et økonomisk incitament hos boligejeren til at foretage en nedkonvertering. Med det kan vi illustrere, hvor meget af udlånet der får incitament til nedkonvertering for et hypotetisk renteniveau, dvs. for hvilket som helst niveau af den 30-årige realkreditrente, jf. figur 3. Realkreditudlån, som ligger til højre for de stiplede linjer, angiver den mængde af fastforrentede realkreditudlån, som ved det angivne renteniveau på den vandrette akse kan have økonomisk incitament til nedkonvertering. For eksempel er der for et renteniveau på 4,5 pct. realkreditlån for i alt 6 mia. kr. med incitament til nedkonvertering, ifølge vores beregninger.

I et scenarie, hvor den 30-årige realkreditrente falder til 4 pct., viser reglen for optimal nedkonvertering, at omfanget af nedkonverteringer stiger til 99 mia. kr., og falder renteniveauet yderligere til 3,5 pct., viser reglen et nedkonverteringsomfang på 150 mia. kr. I sidstnævnte tilfælde kan langt størstedelen af udstedte realkreditlån med en kuponrente på 5 pct. eller mere komme i spil til nedkonvertering. Renteniveauet skal falde yderligere og i nogle tilfælde endda blive negativt, før reglen viser, at den øvrige del af udlånet kan blive nedkonverteret. Det afspejler primært, at mange fastforrentede realkreditlån i dag allerede har relativt lave kuponrenter, jf. figur 2, men det kan fx også afspejle, at nogle boligejere forventer at bo i deres nuværende bolig i en kort årrække og derfor kræver en relativt stor gevinst, før de vil foretage en nedkonvertering.

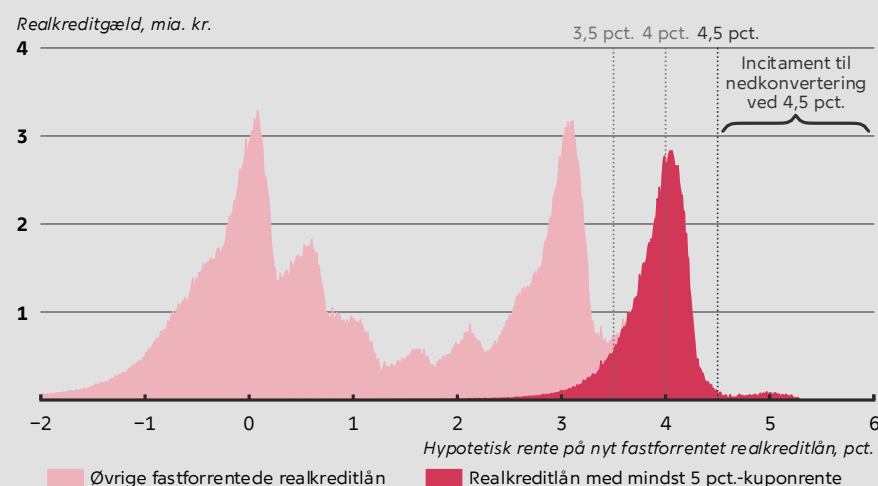
Renteforventninger har betydning for omfanget af konverteringer

Reglen for optimal nedkonvertering forsøger at tage højde for optionsværdien ved at vente på yderligere rentefald ved at inkorporere de historiske udsving i renten, dvs. rentevolatiliteten. I beregningerne bruges de historiske udsving i den 30-årige realkreditrente som input til låntagerens nedkonverteringsbeslutning. Store udsving fører til, at låntageren vil afvente yderligere, før der nedkonverteres. Dermed indgår der ikke subjektive forventninger til renteændringer i beregningerne, lige som der ikke tages stilling til forventningsdannelsen.

FIGUR 3

Krævet 30-årig realkreditrente, for at boligejere med fastforrentede realkreditlån får økonomisk incitament til at foretage en nedkonvertering

Fordeling af konverteringspotentialet for boligejernes fastforrentede realkreditlån. Massen til højre for de lodrette linjer angiver den del af gælden, som der ifølge reglen for optimal nedkonvertering er økonomisk incitament til at nedkonvertere ved de angivne renteniveauer.



Anm.: Realkreditgælden omfatter al udlån med fast rente til danske boligejere. Den vandrette akse angiver en hypotetisk rente på et nyt fastforrentet lån. Gælden med incitament for nedkonvertering ligger til højre for hver af de stiplede linjer.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Nationalbank og Danmarks Statistik.

BOKS 1

Regel for optimal konvertering

I Agarwal mfl. (2013) præsenteres en regel for optimal konvertering, som angiver det tilstrækkelige rentefald, der giver boligejeren incitament til at nedkonvertere til den nuværende markedsrente på et nyt fastforrentet realkreditlån. Tærskelværdien er givet ved

$$O_i = \frac{1}{\psi_i} [\phi_i + W(-\exp(-\phi_i))]$$

hvor $W(\cdot)$ er (den reale del af) Lambert W -funktionen¹. Hvor

$$\psi = \frac{\sqrt{2(\rho + \lambda_i)}}{\sigma},$$

$$\phi_i = 1 + \psi_i(\rho + \lambda_i) \frac{\kappa(m_i)}{m_i(1 - \tau_i)}.$$

Her angiver σ standardafvigelsen på ultimo år til år-ændringen i den 30-årige realkreditrente, ρ diskonteringsraten, $\kappa(\cdot)$ omlægningsomkostningerne og m størrelsen på realkreditlånet. Derudover

$$\lambda_i = \mu_i + \frac{C_i}{\exp(C_i T_i) - 1} + \pi$$

Hvor π angiver inflation, og C og T angiver hhv. kuponrenten og restløbetid målt i år på det eksisterende lån. Exit-sandsynligheden, μ , angiver sandsynligheden for, at familien inden for et år tilbagebetaler hele realkreditlånet, fx fordi de flytter, eller hvis familien ophører med at eksistere, fx ved skilsmisse eller dødsfald. Sandsynligheden er estimeret ud fra en gradient boosted tree model (XGboost) baseret på husholdningens karakteristika og trænet på data for ultimo 2023, da indikatoren for *exit* er baseret på data for et år frem.

Fortsættes ...

... fortsat

Konverteringsreglen tilsiger herved, at det vil være optimalt at konvertere, hvis $O_i < C_i - Y$, hvor Y angiver den effektive markedsrente for et nyt realkreditlån og herved tager højde for kurstab. For at tilpasse modellen til danske forhold benyttes forskellen mellem kuponrenten på det oprindelige realkreditlån og den effektive rente på et nyt 30-årigt realkreditlån, som i Andersen mfl. (2020). Vi beregner incitamentet baseret på den 30-årige realkreditrente, men betinger ikke konverteringer til kun at inkludere fast rente til fast rente. Denne tilgang svarer til tilgangen i Andersen mfl. (2020).

Parametrisering og udvidelser til beregningen af optimal konvertering

Modellen ovenfor tager udgangspunkt i Andersen mfl. (2020), hvor parametrene i form af volatilitet og transaktionsomkostninger er tilpasset til senest tilgængelige data. Derudover indeholder modellen et justeret estimat for exit-sandsynligheden og et individuelt rentefradrag. De enkelte justeringer er beskrevet nedenfor.

Volatiliteten, σ , angiver standardafvigelsen på ultimo år til år-ændringen i den 30-årige realkreditrente over en 10-årig periode fra 2015-2024. Hermed sættes $\sigma = 0,01124$. Større volatilitet udvider spændet for fremtidige renteforventninger og medfører, i modellen, at agenterne vil kræve et relativt større rentefald for at opnå et konverteringsincitament.

Omlægningsomkostninger defineres som

$$\kappa(m_i) = 8.000 + 1.825 + 0,0015m_i + 0,002m_i$$

og indeholder faste bevillingsomkostninger på 8.000 kr. til realkreditinstituttet, fast tinglysningsafgift på 1.825 kr., en variabel afregningsprovision svarende til 0,15 pct. af lånets størrelse samt et kursfradrag på 0,2 pct af lånets størrelse.² Omlægningsomkostningerne er for at begrænse ekstreme værdier winzorised på den 99. percentil, hvilket er cirka 25.000 kr., svarende til et realkreditlån på 4,3 mio. kr. Højere omkostninger reducerer incitamentet til omlægning.

Rentefradraget, τ_i , afhænger af størrelsen på de årlige rente- og bidragsbetalinger samt husholdningens størrelse. For rente- og bidragsbetalinger op til 50.000 kr. (100.000 kr.) er rentefradraget 33 pct. og 23,6 pct. for den resterende del for en husholdning bestående af én person (to personer). Et lavere rentefradrag øger incitamentet til omlægning.

Exit-sandsynligheden, μ_i , angiver sandsynligheden for, at realkreditlånet ophører i det efterfølgende år. Ophøret af lånet kan skyldes flere ting, fx at familien flytter, indfrier hele lånet uden at optage et nyt boliglån, eller at husholdningen ophører enten grundet død eller skilsmisse. Exit-sandsynligheden estimeres ud fra en række karakteristika ved husholdningen baseret på registerdata ved hjælp af en gradient boosted tree model (XGboost). Metoden tager højde for interaktionseffekter og ikke-lineære sammenhænge og tilbyder mere fleksibilitet sammenlignet med en traditionel regressionsmodel. Større exit-sandsynlighed reducerer incitamentet til omlægning, da omkostningerne ved en konvertering sjældent vil kunne nå at tjene sig ind igennem ydelsesbesparelsen, hvis husstanden fx forventer at flytte kort tid efter konverteringen.

¹ Lambert W-funktionen er en matematisk funktion, der løser ligninger af formen $W(x) \cdot e^{W(x)} = x$.

² Omkostningerne tager udgangspunkt i Prisblad for Totalkredit, som er den største aktør på realkreditlån til husholdninger, hvor faste bevillingsomkostninger på 8.000 kr. dækker sagsekspedition og lånoptagelse. Derudover kan der være yderligere omkostninger forbundet med opsigelse af tidligere lån, indgåelse af fastkursaftale mv.

03

Evaluering af historisk nedkonverteringsadfærd

Vi zoomer nu ind på perioden 2019-2020, hvor den 30-årige realkreditrente faldt markant, og hvor der senest var høj nedkonverteringsaktivitet. For den periode evaluerer vi, hvorvidt den faktiske nedkonverteringsadfærd stemmer overens med det beregnede incitamentet til nedkonvertering, baseret på reglen om optimal nedkonvertering fra forrige kapitel.

Kun omkring halvdelen reagerer på et økonomisk incitament til nedkonvertering

Baseret på reglen for optimal nedkonvertering, præsenteret i foregående kapitel, har vi undersøgt karakteristika for boligejere med fastforrentede realkreditlån, som i løbet af 2019 og 2020 nedkonverterede til et realkreditlån med en lavere rente. Vi definerer en nedkonvertering ud fra, at et eksisterende fastforrentet lån erstattes med et nyt lån med pant i samme ejendom, uden at der foretages en bolighandel. Som i Andersen mfl. (2020) betinger vi ikke konverteringer på kun at være fra et fastforrentet lån til et nyt fastforrentet lån.⁵ Beregningerne viser, at 353.000 fastforrentede realkreditlån havde incitament til at blive nedkonverteret, jf. figur 4. Blandt dem blev omkring halvdelen af lånene nedkonverteret over den toårige periode, svarende til at 52 pct. af boligejerne, eller 60 pct. af udlånet, med økonomisk incitament nedkonverterede.⁶

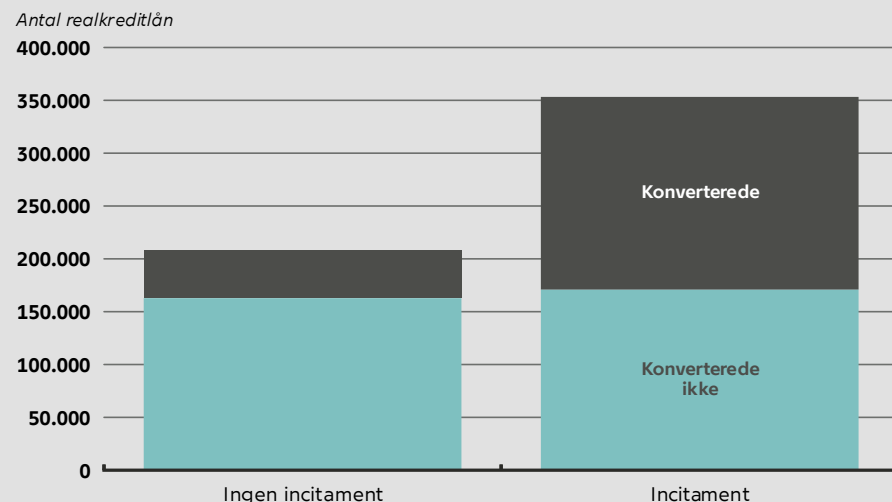
Reglen om optimal nedkonvertering tager som skrevet højde for en række individuelle faktorer, som kan have betydning for konverteringsbeslutningen. Der kan imidlertid også være andre ikke-observerbare faktorer, fx psykologiske omkostninger, eller at boligejerne ikke er opmærksomme på renteændringer, jf. Andersen mfl. (2020). Disse faktorer kan ikke måles i vores data, og de vil derfor isoleret set bidrage til fejlskøn, når vi forsøger at forudsige nedkonverteringsadfærden. Et eksempel er, at selvom modellen medtager en sandsynlighed for fraflytning, så viser data, at næsten halvdelen af de realkreditlån, hvor boligejerne *ikke* reagerede på et incitament til at nedkonvertere i 2019-2020, var lån, hvor låntageren faktisk fraflyttede sin ejendom inden for de efterfølgende 2-3 år.

⁵ I Andersen mfl. (2020), sektion IIIE, foretages en robusthedstest, der viser at deres resultater er robuste over for at ekskludere konverteringer fra fast rente til realkreditlån med rentetilpasning.

⁶ Vi har kun undersøgt konverteringer i perioden 2019-2020. Nogle af disse husholdninger kan have konverteret på et senere tidspunkt.

FIGUR 4

Mange boligejere nedkonverterede ikke i 2019-2020 på trods af incitament



Anm: Figuren viser fastforrentede realkreditlån ved udgangen af 2018, der ville have hhv. negativt og positivt incitament til at nedkonvertere givet en ny tilbudt rente. Her bruger vi 1 procent som referencerente, hvilket er repræsentativt for den 30-årige realkreditrente i perioden 2019-2020. Fordelingen i grå viser realkreditlån, der blev konverteret i perioden, mens fordelingen i grønt viser realkreditlån, der ikke blev konverteret.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.

Boligejere kan også stå i en situation, hvor andre økonomiske forhold påvirker tilbøjeligheden til at nedkonvertere. For boligejere, der ønsker at optage mere gæld, fx i forbindelse med renovering, kan det være billigere at gøre det i forbindelse med en nedkonvertering. Det skyldes, foruden de lavere finansieringsomkostninger, også at engangsomkostningerne per lånt krone bliver lavere, hvis den øgede gæld optages samtidig med en nedkonvertering, jf. Andersen mfl. (2019). Derudover viser et studie baseret på danske data, at formuegevinster på boligmarkedet, ved stigende boligpriser, i højere grad realiseres og omsættes til forbrug, når det er attraktivt at konvertere realkreditlån, jf. Andersen og Leth-Petersen (2021). Udover renter og eventuelle afdrag på realkreditlån betaler danske boligejere også et bidrag til realkreditinstitutterne. Bidragssatserne fastsættes ud fra gældens størrelse i forhold til boligens værdi på optagelsestidspunktet for lånet. Hvis boligpriserne er steget siden optagelsestidspunktet, kan boligejerne derfor potentielt opnå en yderligere besparelse i form af lavere bidragsbetalinger ved at foretage en nedkonvertering.

Boligejerne med de laveste indkomster var mindst tilbøjelige til at nedkonvertere

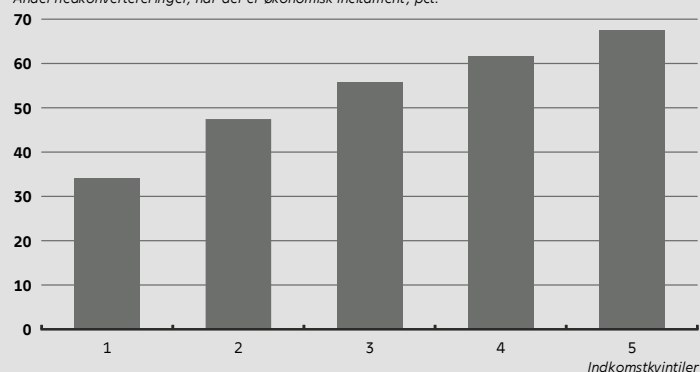
Sammenlignes boligejere med omtrent lige store økonomiske incitamenter til nedkonvertering, indikerer vores prædiktionsmodel, at dem med lavere indkomster var mindre tilbøjelige til at reagere på incitamentet, jf. figur 5. Modellen viser endvidere, at flere variable, som ikke er direkte knyttet til selve realkreditlånet, fremstår som de mest betydningsfulde faktorer med hensyn til at forudsige, om en boligejer reagerer på incitamentet til nedkonvertering eller ej. Foruden indkomsten gælder det variable såsom værdien af boligen og den geografiske placering af ejendommen, jf. figur B1. Faktisk er indkomst og boligværdi ifølge modellen vigtigere end faktorer, der direkte påvirker den økonomiske gevinst ved nedkonvertering, herunder restgældens størrelse,

rentebesparelsen og belåningsgraden. Når vi summerer forklaringskraften på tværs af variable, der ikke direkte kan knyttes til realkreditlånet, finder vi, at de forklarer 55 procent af modellens prædikterede sandsynlighed for konvertering. Lånspecifikke variable forklarer herved kun 45 pct.⁷

FIGUR 5

Forskel mellem indkomstgrupper i andelen, der reagerer på et økonomisk incitament til nedkonvertering

Andel nedkonverteringer, når der er økonomisk incitament, pct.



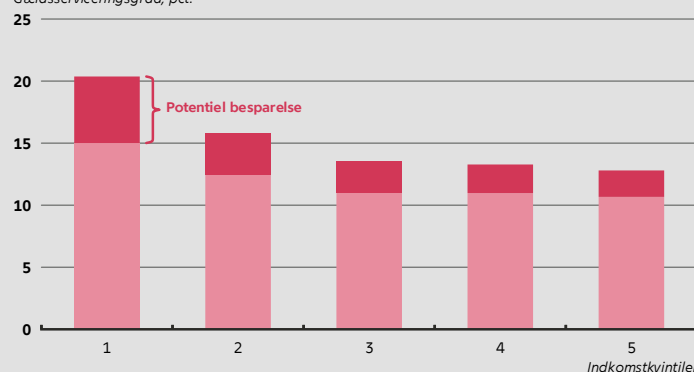
Note: Figuren viser observerede konverteringsandele i 2019-2020, opdelt efter indkomstkventiler, for boligejere med et incitament på mellem 0,2 og 0,6 procentpoint i ultimo 2018, antaget en 30-årig realkreditrente på 1 procent. Stikprøven er beskrevet i boks 2. Indkomstkventiler er opgjort som nettoindkomst for husholdningen.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.

FIGUR 6

Besparelsen ved at reagere på et nedkonverteringsincitament er størst hos den laveste indkomstgruppe

Gældsserviceringsgrad, pct.



Note: Figuren viser faktisk gældsserviceringsgrad og den potentielle besparelse beregnet som forskellen mellem den faktiske og den kontrafaktiske gældsserviceringsgrad for boligejere, der i løbet af 2019 fik incitament til nedkonvertering ved en 30-årig realkreditrente på 1 pct., men som ikke nedkonverterede i 2019-2020. Den kontrafaktiske gældsserviceringsgrad er beregnet ved en nedkonvertering til en kuponrente på 1 pct. Indkomstkventiler er opgjort som nettoindkomst for husholdningen. Gældsserviceringsgraden omfatter rente- og afdragsbetalinger som andel af nettoindkomsten målt før rentebetalinger.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.

Boligejere med de laveste indkomster er mindre tilbøjelige til at reagere på et økonomisk incitament til nedkonvertering, jf. figur 5.

Konverteringssandsynligheden stiger med over 30 procentpoint mellem den laveste og den højeste indkomstgruppe. Når vi ser på boligejere, der ikke nedkonverterede i 2019-2020, på trods af at de havde et økonomisk incitament, er det netop boligejerne med de laveste indkomster der kunne have reduceret deres gældsserviceringsgrad mest ved at foretage en nedkonvertering. Det kunne isoleret set have bidraget til at styrke deres finansielle robusthed og potentielt reduceret kreditinstitutternes risiko for tab, fx ved ledighed. Blandt boligejerne, der ikke nedkonverterede på trods af at have økonomisk incitament til det, kunne dem i den laveste indkomstkventil have reduceret deres gældsserviceringsgrad med 5,2 procentpoint, jf. figur 6. Det svarer i gennemsnit til en reduktion af årlige renteudgifter (før skat) på 12.600 kr. for denne gruppe. Boligejerne i den øverste kvintil ville kun have reduceret deres gældsserviceringsgrad med 2,1 procentpoint. Resultaterne skal dog ses i lyset af, at det er boligejerne i den nederste del af indkomstfordelingen, som generelt bruger den største andel af deres disponible indkomst på at betale ydelser på realkreditlån.

⁷ Ikke-lånspecifikke variable omfatter husstandens disponible indkomst (før renteudgifter), finansiell nettoformue, boligværdi, bankgæld, landsdel, ægteskabsstatus, immigrationsstatus, antal børn, alder, uddannelseslængde og indikator for finansiell uddannelse. Lånspecifikke variable omfatter det økonomiske incitament beregnet baseret på nedkonverteringsreglen, afdragsfrihedsstatus, gældsserviceringsgrad (DSTI), gældsfaktor (DTI), belåningsgrad (LTV) ved låneoptag og ultimo 2018, samt forskellen mellem de to, bidragsats, lånets alder, potentiel besparelse i hhv. ydelse og renter.

BOKS 2

Faktorerne bag boligejernes konverteringsbeslutning

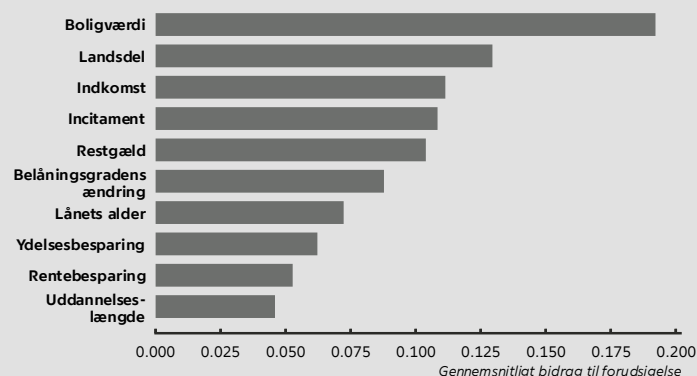
Vi bruger en træbaseret prædiktionsmodel kaldet Explainable Boosting Machine, jf. Nori mfl. (2019). Modellen er struktureret som en Generalized Additive Model, hvilket har den fordel, at det er let at forstå, hvordan forskellige værdier af en variabel påvirker prædiktionen.

For bedre at forstå, hvilke faktorer der, udover økonomiske incitamenter, påvirker sandsynligheden for en konvertering, udvælger vi en gruppe af boligejere med homogene incitamenter. Vores stikprøve dækker 139.302 realkreditlån, hvor boligejeren ultimo 2018 ikke havde incitament til nedkonvertering, men får et incitament i intervallet 0,2 til 0,6 procentpoint ved et fald i den 30-årige realkreditrente til 1 pct. Stikprøven er udvalgt for at fokusere på boligejere, som netop fik et incitament til en nedkonvertering, og for at ekskludere dem, der allerede inden rentefaldet havde incitament, men ikke reagerede på det. Vi sætter den nedre grænse til 0,2 for at have en margin ned til nul og reducere effekten af støj i incitamentet. Den øvre grænse på 0,6 er en afvejning mellem stikprøvens størrelse og et homogent udvalg. Målvariablen er en binær indikator for, hvorvidt en boligejer konverterede sit fastforrentede realkreditlån i løbet af 2019-2020.

De forklarende variable er observeret ved udgangen af 2018 og omfatter incitament beregnet baseret på konverteringsreglen, husstandens disponible indkomst (før renteudgifter), finansiell nettoformue, boligværdi, restgæld på realkreditlånet, afdragsfrihedsstatus, gældsserviceringsgrad (DSTI), gældsfaktor (DTI), belåningsgrad (LTV) ved lånoptag og ultimo 2018, samt forskellen mellem de to, bidragssatsen på realkreditlånet, lånets alder (som indikator for seneste aktivitet i boliglånet), potentiel besparelse i hhv. ydelse og renter, størrelsen på bankgæld, ægteskabelig status, landsdel, immigrationsstatus, antal børn, alder, uddannelseslængde og indikator for finansiell uddannelse. Betydningen af de mest indflydelsesrige variable er angivet i figur B1.

FIGUR B1

Lånets karakteristika er ikke de vigtigste faktorer bag nedkonvertering



Anm.: Figuren viser den gennemsnitlige absolutte score for nogle af variablene i vores forudsigelsesmodel. Scoren er et mål for, hvor meget tilføjelse af informationen i hver variabel i gennemsnit påvirkede modellens endelige forudsigelse. Enheden på x-aksen er log-odds.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.

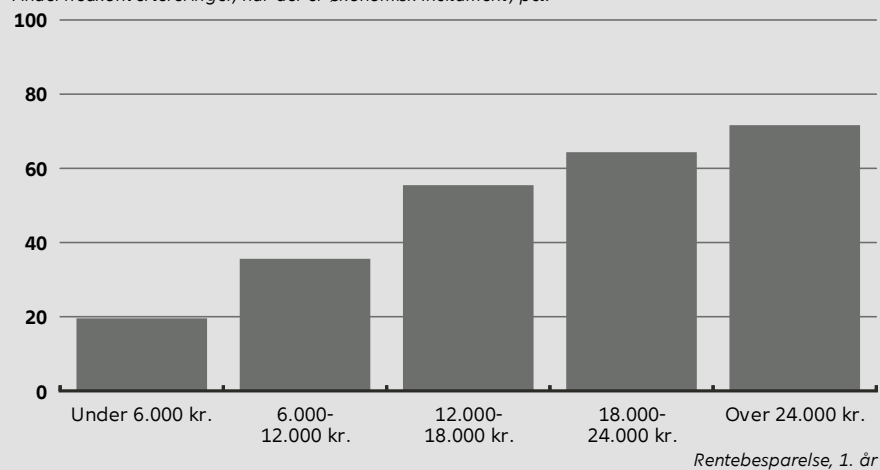
Tilbøjeligheden til at reagere på økonomisk incitament til nedkonvertering stiger i takt med, at den mulige rentebesparelse stiger

Andelen af boligejere, der nedkonverterer, når der er økonomisk incitament til at gøre det, stiger i takt med at rentebesparelsen forbundet med nedkonverteringen stiger. For boligejere, der kunne opnå en rentebesparelse på under 6.000 kr., var andelen 19 pct., mens den var 68 pct. for boligejere, der kunne opnå en rentebesparelse på over 24.000 kroner, jf. figur 7. Det skal ses i lyset af, at boligejere, der kan opnå de største rentebesparelser, typisk også har større lån, højere indkomster og boligværdi, og som derfor kan være mere tilbøjelige til at reagere på nedkonverteringsincitamentet.

FIGUR 7

Tilbøjeligheden til at reagere på det økonomiske incitament til nedkonvertering er forbundet med størrelsen på rentebesparelsen

Andel nedkonverteringer, når der er økonomisk incitament, pct.



Anm.: Figuren viser observerede konverteringsandele i 2019-2020 for boligejere med et incitament på mellem 0,2 og 0,6 procentpoint ved en antaget 30-årig realkreditrente på 1 pct., opdelt efter 1. års rentebesparelse (før skat) ved nedkonvertering.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Statistik.

04

Modelberegnet omfang af nedkonvertering i 2025

I dette kapitel forsøger vi at forudsige nedkonverteringsomfanget i 2025 baseret på vores prædiktionsmodel. Det gør vi ved at kombinere beregninger af nedkonverteringsincitamentet fra kapitel 2 for den nuværende lånesammensætning med evalueringen af den historiske konverteringsadfærd fra kapitel 3. På den måde dannes et billede af omfanget af nedkonverteringer under forskellige rentescenarier.

Omfanget af boligejernes fremtidige nedkonverteringer kan beregnes under antagelse om forskellige rentescenarier

Med udgangspunkt i den nuværende lånesammensætning og det beregnede nedkonverteringsincitament har vi opstillet en prædiktionsmodel til at forudsige, hvilke boligejere der for et givent niveau af den 30-årige realkreditrente har sandsynlighed for at foretage en nedkonvertering. Prædiktionsmodellen er forklaret i boks 3. Øvelsen beror dermed både på det beregnede nedkonverteringsincitament og på den historiske faktiske nedkonverteringsadfærd, hvor særligt boligejerens karakteristika spiller en rolle for, hvorvidt der foretages en nedkonvertering.

Baseret på vores prædiktionsmodel og under antagelse om en 30-årig realkreditrente på 4 pct. viser vores resultater, at fastforrentede realkreditudlån for 49 mia. kr. står til at blive nedkonverteret i løbet af 2025, jf. figur 8.⁸ Antages en lidt lavere rente på fx 3,5 pct., viser beregningerne, at størstedelen af realkreditudlånet til boligejere med mindst 5 pct. i kuponrente potentielt kan have incitament til at blive nedkonverteret. I det tilfælde står realkreditudlån for 107 mia. kr. over for at blive nedkonverteret. Prædiktionsmodellen udgør herved et værktøj, der, med udgangspunktet i den aktuelle lånesammensætning, kan estimere omfanget af nedkonverteringer ved et hvilket som helst renteniveau. Disse beregninger gør det hermed muligt løbende at overvåge, hvordan omfanget af nedkonverteringer kan ændre sig i takt med forskellige scenarier for makroøkonomien og dertilhørende forwardrenter.

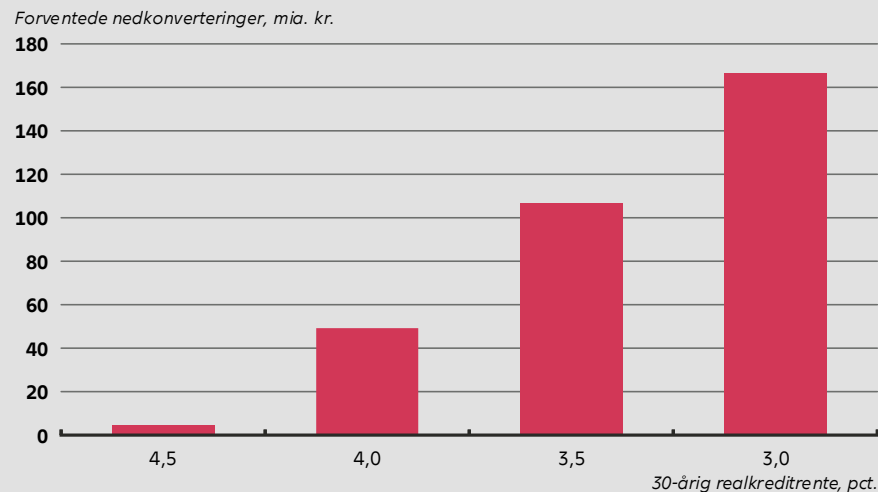
Prædiktionsmodellen forudsiger, at 49 pct. vil reagere på det økonomiske incitament til nedkonvertering i 2025, hvis den 30-årige realkreditrente falder til 3,5 pct. Det er lidt flere end i 2019, hvor 47 pct. af lånene med incitament blev konverteret i løbet af 2019. Det skal ses i lyset af en ændret sammensætning af låntagere, herunder fx at en del låntagere som nævnt foretog en opkonvertering i 2022-2023 med henblik på en senere nedkonvertering.

⁸ Opsigelsesfristen for realkreditlån løber indtil cirka to måneder før terminen. Derfor vil datasættet også indeholde lån, som på nuværende tidspunkt er indfriet. Fx hvis et realkreditlån opsiges per 1. december, vil lånet først blive indfriet til april-terminen og vil fortsat indgå i det samlede udlån ultimo december. Til de to første terminer i 2025 (januar og april) er der sammenlagt blevet indfriet fastforrentet realkreditgæld for 53 mia. kr. Bemærk dog, at husholdningerne kun udgør en delmængde af de samlede indfrielser.

FIGUR 8

Omfanget af boligejernes nedkonverteringer estimeres med en prædiktionsmodel for forskellige rentescenarier

Forventet omfang af nedkonverteringer estimeret ud fra prædiktionsmodellen.



Anm.: Forventede nedkonverteringer estimeret ud fra prædiktionsmodellen for et givet renteniveau.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Nationalbank og Danmarks Statistik.

BOKS 3

Hvis renten falder i dag, hvor mange lån forudsiger modellen da vil blive nedkonverteret inden for et år?

For at forudsige, hvor mange lån der kan blive nedkonverteret ved et givet renteniveau, beregner vi først boligejernes incitament til at konvertere ved den nye markedsrente. En simpel måde at forudsige antallet af konverteringer på ville være at antage, at enhver med økonomisk incitament vil nedkonvertere, og modsat, at enhver uden incitament ikke vil nedkonvertere. Erfaringer fra nedkonverteringerne i 2019-2020 viser dog, at det kun var omkring halvdelen af lånene med incitament, der blev konverteret, jf. figur 4. Derfor vil en sådan forudsigelse sandsynligvis overvurdere omfanget af faktiske konverteringer.

Vi kan forbedre vores forudsigelse ved at bruge flere forklarende variable og en prædiktionsmodel, der er trænet på de nedkonverteringer, der fandt sted i 2019, jf. boks 2. Da vi ønsker at estimere omfanget af konverteringer et år frem, er prædiktionsmodellen kun trænet på konverteringerne i løbet af 2019.

I tabellerne til højre viser vi øverst en prædiktionsmodel (kolonner) af om en boligejer nedkonverterer eller ej, hvor alle med incitament konverterer, og alle uden incitament ikke konverterer. De to rækker viser det faktiske udfald i 2019. Nederst viser vi resultatet for den fulde prædiktionsmodel, jf. boks 2. Modellen når en accuracy på 74 procent (summen af de to grønne celler), hvorimod incitament alene kun når en accuracy på 54 procent.

FIGUR B2

Hvor godt rammer modellen konverteringer i 2019?

Prædiktionsmodel kun med incitament			
Udfald 2019	Konverterede	27 %	5 %
	Konverterede ikke	41 %	27 %
		Konverterede	Konverterede ikke
Prædiktionsmodel med alle forklarende variable			
Udfald 2019	Konverterede	14 %	18 %
	Konverterede ikke	8 %	60 %
		Konverterede	Konverterede ikke
Prædiktionsmodel med alle forklarende variable			

Anm.: Tabellen evaluerer kun at bruge incitament til at forudsige nedkonvertering (øverst) i forhold til at bruge den fulde prædiktionsmodel (nederst) på et out of sample-testdatasæt, som dækker over N = 52.041 realkreditlån observeret i 2019. Incitamentet beregnes ud fra en markedsrente på 1 procent.

Kilde: Egne beregninger baseret på registerdata fra Danmarks Nationalbank og Danmarks Statistik.

Nedkonverteringer kan bidrage til øget privatforbrug

Faldende renter påvirker boligejernes forbrugs- og opsparingsadfærd via flere kanaler, jf. Andersen mfl. (2024). Boligejere med realkreditgæld kan opnå en lavere løbende rentebetaling ved at udnytte konverteringsretten i forbindelse med rentefald. De lavere rentebetalinger giver isoleret set plads til øget forbrug igennem hele lånets løbetid. Men effekten på det samlede privatforbrug er ikke entydig. For omvendt vil investoren i realkreditobligationen samtidig opnå en lavere kapitalindkomst, når renterne falder, hvilket isoleret set kan reducere obligationsejerens forbrug. Den samlede effekt på forbruget er imidlertid ikke nødvendigvis neutral. Hvis obligationsejeren er udenlandsk, vil det faldende forbrug fra lavere kapitalindkomst finde sted uden for Danmark, mens det stigende forbrug fra lavere rentebetalinger sker i Danmark. Derudover kan obligationsejeren have en lavere marginal forbrugstilbøjelighed i forhold til låntageren, fx hvis låntageren er yngre end obligationsejeren. Alt i alt kan det forventes, at det samlede forbrug kan stige i takt med rentefald via denne *nettorentebetalingskanal*. Falder den 30-årige realkreditrente til fx 3,5 pct., viser prædiktionsmodellens forudsigelser, at der årligt opnås en 1,6 mia. kr. lavere rentebetaling blandt danske boligejere, alene som følge af nedkonverteringer.

Renter kan også påvirke forbruget via *formue- og friværdikanaler*. Rentefald er typisk forbundet med stigende aktivpriser, og dermed opnår boligejerne en øget formue, der isoleret set kan bidrage til øget forbrug. Foruden denne formuekanal kan boligejerne foretage tillægsbelåning i forbindelse med låneomlægningen. Her vil friværdi i boligen kunne omsættes til likvid formue og dermed øgede forbrugsmuligheder. I praksis sker det ved, at der optages et nyt lån, som er større end det gamle lån, der indfris. Erfaringer fra tidligere perioder med mange nedkonverteringer viser, at blandt boligejere der optager tillægsbelåning, svarer den til lidt under en femtedel af det oprindelige lån, og at forbruget stiger med et beløb, der svarer til 10 pct. af det oprindelige lån, jf. Andersen mfl. (2019). Overføres de estimer til et renteniveau på 3,5 pct. med et potentielt omfang af nedkonverteringer på 107 mia. kr., kan forbruget stige med 11 mia. kr. i 2025. Den øvrige del af tillægsbelåningen ender som anden form for opsparing, herunder også fx indfrielse af anden gæld.

Endelig er der den *intertemporale substitutionskanal*, som kvantitativt kan være mere udfordrende at opgøre.⁹ Den er dog stadig central for forståelsen af, hvordan renterne kan påvirke forbruget og dermed den økonomiske aktivitet. Faldende renter medfører, at afkastet ved at spare op bliver lavere. Med det lavere afkast stiger husholdningernes incitament til at forbruge i dag frem for at spare op til fremtidigt forbrug. Denne fremrykning af forbrug ved faldende renter trækker i samme retning som de førnævnte kanaler, så faldende renter kan forventes at øge forbruget. I dette Economic Memo præsenterer vi dog ikke håndfaste konklusioner om omfanget af forbrugsreaktionen, da vi kun afdækker én af flere kanaler for transmission af pengepolitik til boligejernes forbrug, ligesom vi kun betragter en delmængde af alle danske husholdninger.

⁹ Se Andersen mfl. (2024) for en gennemgang af øvrige pengepolitiske transmissionskanaler.

05

Litteratur

Agarwal, Sumit, John C. Driscoll og David I. Laibson (2013), Optimal Mortgage Refinancing: A Closed-Form Solution, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 45, issue 4, s. 591-622.

Andersen, Henrik Yde, Mia Jørgensen, Andreas Kuchler, Rasmus Bisgaard Larsen, Marcus Bjerregaard Læssøe, Alexander Meldgaard Otte, Morten Spange og Christoffer Jessen Weissert (2024), Effekter af penge-politiske renteforhøjelser, *Danmarks Nationalbank Analyse*, nr. 5, 20. marts.

Andersen, Henrik Yde, Marcus Bjerregaard Læssøe, Sigurd Anders Muus Steffensen, Erik Grenestam og Alexander Meldgaard Otte (2023), Refinancing behaviour by homeowners in Denmark when mortgage rates rise, *Danmarks Nationalbank Economic Memo*, nr. 2, 2. februar.

Andersen, Henrik Yde, Stine Ludvig Bech, Alexander Meldgaard Otte og Ida Rommedahl Julin (2019), Låneomlægninger understøtter det private forbrug, *Danmarks Nationalbank Analyse* nr. 17, 16. september.

Andersen, Henrik Yde og Søren Leth-Petersen, Housing wealth or collateral: How home value shocks drive home equity extraction and spending, *Journal of the European Economic Association*, vol 19, no. 1, februar 2021, s. 403-440

Andersen, Steffen, John Y. Campbell, Kasper Meisner Nielsen og Tarun Ramadorai (2020), Sources of Inaction in Household Finance, *American Economic Review*, vol. 110, no. 10, s. 3184-3230.

Danmarks Nationalbank (2022), Stigende renter og priser kan udfordre bankernes kunder, *Danmarks Nationalbank Analyse (Finansiel Stabilitet)*, nr. 7, 9. juni.

Danmarks Nationalbank (2023), Boligejere konverterede lån for 243 mia. kr. i 2022, *Danmarks Nationalbank Statistiknyhed*, 28. marts.

Finans Danmark (2025), Obligationsrenter. Tilgængelig på: <https://finansdanmark.dk/tal-og-data/boligstatistik/obligationsrenter/> [Tilgået 21. marts 2025].

Nori, H. mfl. (2019), InterpretML: A Unified Framework for Machine Learning Interpretability, *arXiv [cs.LG]*. Tilgængelig på: <http://arxiv.org/abs/1909.09223>.

Rasmussen, Kourosh Marjani og Claus Anderskov Madsen (2013), Tommelfingerregler for konvertering, *Boligøkonomisk Videncenter*, april.

Publikationer



NYT

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



STATISTIKNYHED

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



RAPPORT

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



ANALYSE

Analyser fokuserer på aktuelle emner, som er særligt relevante for Nationalbankens formål. Analyser kan også indeholde Nationalbankens anbefalinger. Her finder du bl.a. vores prognose for dansk økonomi og vores vurdering af den finansielle stabilitet. Analyser 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. Economic Memo 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. Working Paper henvender sig primært til dig, som er fagperson, 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 3363 6363



**DANMARKS
NATIONALBANK**