

# Rentens påvirkning på arbejdsudbuddet

## En empirisk analyse af husholdningernes adfærd i Danmark

Frederik Skov Christensen

*Københavns Universitet*

Økonomisk Institut

Jeppe Harbo Vanderhaegen

*Københavns Universitet*

Økonomisk Institut

November 2023

### Abstract

In this paper we utilize the loan structure of the F5-flex loan in the Danish housing markets to find effects on income through changes in the monetary policy. With access to micro-level data on Danish households, we compute an amortization plan in order to refinance each household's loan. We find that a change in the monthly mortgage payment by 1 DKK leads to a 1.785 change in the households monthly income. We find the highest significance when isolating for lowest earning group.

ARBEJDSFORDELING:

**Frederik Skov Christensen** – Sektion 2, 3, 4.1, 4.2

**Jeppe Harbo Vanderhaegen** – Sektion 1, 5, 6,

**Fælles** – Sektion 4.3, 7, 8

**Antal anslag:** 58293

**Vejleder:** Mads Rahbek Jørgensen

# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Indledning</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Relateret litteratur</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Realkredit strukturen i Danmark</b>	<b>5</b>
3.1	Rentetilpasningslån . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Empirisk strategi</b>	<b>8</b>
4.1	Et naturligt eksperiment . . . . .	9
4.2	Amortiseringsplanen . . . . .	11
4.3	Modellen . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Data</b>	<b>15</b>
5.1	Udtræk af population . . . . .	15
5.2	Beregning af treatment-variabel . . . . .	16
<b>6</b>	<b>Resultater og robusthed</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Diskussion</b>	<b>21</b>
7.1	Dataproblematikken . . . . .	21
7.2	Sammenligning med Zator . . . . .	22
<b>8</b>	<b>Konklusion</b>	<b>24</b>
<b>9</b>	<b>Litteraturliste</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>Appendix</b>	<b>27</b>

# 1 Indledning

Højkonjunktur, økonomisk tryghed og lave renter har længe været en del af hverdagen for de danske boligejere. Efter en længerevarende periode hvor lav inflation og ubekymret forbrug var normen, ændrede denne gunstige økonomiske hverdag sig markant med krigen i Ukraine. Konflikten førte til hurtige prisstigninger på energi og fødevarer, der ændrede danskernes dagligdag. I et forsøg på at modvirke disse inflationære tendenser, besluttede Den Europæiske Centralbank at hæve renterne fra et niveau på omkring 0% i starten af 2022 til 3% i starten af 2023. Denne betydelige rentestigning har haft direkte konsekvenser for boligejerne, idet låneomkostningerne forbundet med boliglån er steget.

Derfor vil vi gerne undersøge, om husholdninger øger deres arbejdsudbud (målt som bruttoindkomst), når de møder de stigende boligudgifter. Målet er at analysere, om der sker en adfærdsændring, hvor husholdningerne øger deres indkomst som reaktion på de stigende låneomkostninger. Dette giver en indsigt i, hvordan renteændringer påvirker økonomisk adfærd på husholdningsniveau, og kan potentielt belyse bredere økonomiske mønstre og tendenser.

Analysen tager udgangspunkt i boligejere, som har et flekslån med en 5-årige rentebinding. Den automatiserede lånestruktur gør, at refinansieringen sker automatisk. Herved antager vi renten som en eksogen faktor. Fordi renten antages som eksogen, bruger vi den til at opstille et modificeret RD-design, hvor vi undersøger adfærdsændringen for låntagere, der refinansierer henholdsvis før og efter rentestigningen. Vi bygger undersøgelsen på antagelsen om, at husholdningerne er sammenlignelige, da husholdningerne har samme lånestruktur i samme periode. For vores RD-design bliver refinansieringsdatoen den vigtige komponent, der adskiller vores behandlings- og kontrolgruppe.

Vores datagrundlag bygger på Danmarks Statistiks registre over realkredit og lønindkomst. Fra realkreditregistret trækker vi en population af husholdninger, der har et F5-lån med afdrag, som skal refinansiere i 2022 eller første kvartal af 2023. Med adgang til oplysninger om husholdningernes lån, kategoriserer vi, hvornår husholdningen skal refinansiere deres lån, og opstiller herefter en amortiseringsplan for husholdningerne. Ud fra amortiseringsplanen beregner vi deres månedlige ydelse før og efter refinansieringen, og bruger forskellen mellem ydelserne som den forklarende variabel i vores regressionsmodel. Vi bruger regressionsmodellen til at undersøge hvilke effekter, den stigende månedlige ydelse har på bruttoindkomsten.

Her finder vi en generel positiv og signifikant effekt på lønnen, når forskellen i den månedlige ydelse stiger. Konkret finder vi en positiv effekt på 1,785 kroner, når ydelsen stiger med 1 krone. Ydermere viser analysen, at størrelsen af restgælden ikke har nogen signifikant indflydelse, mens alderen

derimod påvirker lønnen negativt.

I vores analyse af mindre delmængder af populationen observerer vi positive og signifikante resultater for husholdninger med en månedsløn under 75.000 kroner samt for husstande uden for Storkøbenhavn. Mens effekten er mindre for husstande med lavere indkomst, er den kraftigere for husstande, der befinder sig uden for Storkøbenhavn. Her udgør effekten på lønnen henholdsvis 0,942 og 1,859. Resultaterne fra vores undersøgelse matcher den lignende forskning lavet på området. For det polske lånemarked finder Zator(Zator, 2022) ligeledes en stigning i arbejdsudbuddet, når polske låntageres lån bliver dyrere. Den samme effekt er fundet i USA, hvor husholdninger der refinansierer til en lavere rente øger deres forbrug (Di Maggio et al, 2017). Ydermere er litteraturen omkring eksogene stød til individets økonomi bred. Her er det tætteste eksempel til Danmark svenske lotterivindere, der påtager sig mindre arbejde efter at have vundet i lotteriet (Cesarini et al, 2017).

Resten af opgaven er organiseret som følgende. I afsnit 2 gennemgår vi den relaterede litteratur, såsom hvordan husholdninger bliver påvirket af renteændringer og andre eksogene faktorer. I afsnit 3 beskriver vi det danske realkreditmarked, og hvordan det virker i praksis. I afsnit 4 opbygger vi vores model og udleder de vigtigste antagelser, der ligger til grund for vores analyse. Vores data og beregninger i vores amortiseringsplan er beskrevet i afsnit 5. I afsnit 6 præsenterer vi vores resultater, og hvilke robusthedstest vi har foretaget. Dette leder videre til vores afsnit 7, der diskuterer vores resultater og hvordan det står i kontrast til anden litteratur.

## 2 Relateret litteratur

Vores artikel tager udgangspunkt i den allerede eksisterende litteratur for denne undersøgelse, Zator (2022). Zator undersøgte, hvilken indflydelse den fleksible referencerente i Polens lånestruktur havde på arbejdsmarkedet (i form af bruttoindkomst), samt hvilke effekter det fik for låntagerne. Zators artikel er litteraturmæssigt unik, da den er den eneste litterære artikel, der undersøger den konkrete sammenhæng mellem referencerenter og arbejdsudbuddet. Da vi undersøger den samme sammenhæng på den danske befolkning og arbejdsmarked, så vil det være oplagt, at fastholde en eksperimental struktur, der læner sig opad Zators artikel, så vi kan holde vores resultater op imod resultaterne fra Zators artikel. Dette kan bruges til at indlede en diskussion om eventuelle ligheder eller afvigelser mellem resultaterne fra Polen til Danmark og hvad det skyldes.

Ligeledes er det relevant at dykke ned i de empiriske studier, som har fundet effekterne af en renteændring, samt hvordan det skaber forbrugsændringer. Blandt økonomer og forskning generelt, så er dette et mere berørt emne, hvor mængden af litteratur er stor. For at afgrænse dette, så tager vi

udgangspunkt i artiklerne (Di Maggio et al., 2017; Chetty and Szeidl, 2007).

Artiklen Chetty og Szeidl (2007) berører ikke direkte hvilke effekter renteændringer har på forbrugsændringer, men derimod hvordan eksogene stød til privatøkonomien skaber forbrugsændringer. Vi antager dog renteændringer for at være en eksogen faktor, da det mindsker købekraften ligesom de eksogene stød til økonomien gør. Derfor finder vi stadig artiklen relevant.

Undersøgelsen i Chetty og Szeidl's artikel er vigtig for vores undersøgelse, da den kan bruges som en teoretisk model. Undersøgelsen indeholder to "testscenarier", hvor ændringerne i husholdningernes forbrugsadfærd observeres. Dette gøres for et scenarie, hvor arbejdsmarkedet antages for at være eksogent og et scenarie hvor det antages som endogent. Husholdningernes forbrug er inddelt i to kategorier, "committed consumption" (hus, bil, forsikring osv.) og "food" (variabelt forbrug).

For begge testscenarier vil store og permanente stød tvinge husholdningerne til permanente ændringer, såsom at flytte. De små stød skaber midlertidige ændringer for "food consumption" og i tilfældet, hvor arbejdsmarkedet var endogent, så vil små stød have en positiv påvirkning på arbejdsmarkedet.

Begge disse testscenarier er relevante for vores undersøgelse. Vi skal se scenariet, hvor støddet bliver for stort, og husholdningen bliver tvunget til at flytte som en reel risiko. Hvorvidt husholdningerne flytter på baggrund af tvangsauktion, højere omkostninger til bolig eller præferencer er uden for denne artikels rammer. Hertil er tendensen til at arbejde ekstra for at overkomme et eksogent stød, det direkte scenarie vi undersøger.

For at se mere konkret på effekten af renteændringer på forbrugsadfærden, er Di Maggio et al. (2017) et godt sted at starte. Di Maggio et al. undersøger låntagernes forbrugsændring, når låntagerne uventet oplever en markant lempelse af deres boliglån. Dette kom i forbindelse med deres refinansering, hvor husstandene oplevede en halvering i referencerenten, som skabte en gennemsnitlig månedlige besparelse på 53% (\$940). De ekstra forbrugsmuligheder blev konverteret til en 35% stigning på billån, samt en 10% stigning på afbetaling af boliglånet. En generel tendens var, at de boligejere med høj Loan-To-Value (LTV) var mere tilbøjelige til at forbruge en større mængde af besparelsen. Hvilket er en interessant observation. Hvis man skal relatere dette til vores undersøgelse, så forventer vi den inverse sammenhæng. Højere boligydelse må påvirke forbruget negativt. Økonomisk sunde låntagere kunne overveje at skifte til afdragsfrihed, for at håndtere de højere ydelser. Alt andet lige, har vi en hypotese om, at folk med lavere indkomst er mere tilbøjelige til at finde ekstra indkomst for at opretholde deres levestandard.

Effekten af at modtage uoptjent kapital, heriblandt lotterier, i husholdningerne er beskrevet indgående.

Imbens et al. undersøger lotterivindere i staten Massachusetts, hvor de finder, at vindernes marginale tilbøjelighed til at tjene (MPE) falder med 11%, når de vinder et lotteri (Imbens et al., 2001). Yderligere finder de, at opsparingen vokser med 16%, og at der ingen større forskelle er mellem mænd og kvinder. Slutteligt finder de en stærkere effekt i fald af MPE, når lotterivinderne er tættere på pensionsalderen. Undersøgelser af svenske lotterivindere finder resultater i tråd med Imbens. (Cesarini et al., 2017) finder, omend beskeden sammenhæng, at svenske lotterivindere ændrer deres lønindtægter permanent på 1% hvert år de næste ti år. Samtidigt finder de en faldende tendens til at gå selvstændig, hvilket modstrider anden litteratur. Ligesom Imbens finder de ingen forskelle blandt mandlige og kvindelige lotterivindere. Videre forskning inden for samme emne finder, at hvis man vinder under 500.000 USD, giver det kun en effekt året lotteriet er vundet (Picchio et al., 2016). Samme undersøgelse finder dog også længerevarende effekter af lotteriet ligesom både Imbens og Cesarini.

### 3 Realkredit strukturen i Danmark

Det danske realkreditsystem omtales oftest, som et af de stærkeste og mest velfungerende realkreditmarkeder i verden. Det stod robust under finanskrisen og endnu stærkere under Covid-19 pandemien.

Det essentielle ved det danske realkredit system er strukturen af finansieringen. Strukturen er unik og bygger på et solidarisk fundament. Det er primært det, som adskiller den danske realkredit fra realkredit i andre lande. Mere præcist, så bygger finansieringen af den danske realkreditsektor gennem "balanceprincippet". Balanceprincippet er i bund og grund bare en praksis, som afspejler, at der skal være ligevægt mellem udlånet og de bagvedliggende obligationer. Realkreditinstitutionerne køber ikke selv obligationerne, men udbyder dem. Det betyder, at realkreditinstitutionerne får en funktion som mellemlid mellem låntageren og "investorerne", som køber realkredit obligationerne på det frie marked. Da de bagvedliggende obligationer handles på det frie marked, så er det markedsefterspørgslen, der bestemmer afkastkravet i form af renter. Realkreditinstitutionerne har altså ingen påvirkning på prissættelsen af et lån. Så når renterne stiger eller falder, har det ikke noget at gøre med realkreditinstitutionerne og deres indtjening. Det er derimod andre faktorer i markedet, der skubber til ligevægten mellem udbuddet og efterspørgslen af realkreditobligationer.

Dette er en essentiel faktor for at forstå den danske realkreditsektor. For betydningen af balanceprincippet er, at de finansielle risici for realkreditinstitutionerne minimeres. Da realkreditinstitutionerne ikke ejer de bagvedliggende obligationer, udsættes de ikke for renterisikoen men udelukkende kreditrisikoen. Kreditrisikoen betegner risikoen for at en låntager ikke betaler den månedlige ydelse. For at minimere kreditrisikoen tager realkreditinstitutionerne pant i låntagernes bolig. Pantet er også en sikkerhedsgaranti for obligationerne. Realkreditinstitutionerne leverer denne ydelse mod

betaling af et administrationsbidrag, som låntagerne betaler. Administrationsbidraget består hovedsageligt af et oprettelsesgebyr og en bidragsydelse. Størrelsen af bidragsydelsen afhænger af lånets størrelse i forhold til pantets værdi (Loan-To-Value). Bidragssatsen forbliver den samme igennem hele låneperioden. Bidragsydelsen bliver beregnet på restgælden, så den vil falde i takt med at restgælden bliver mindre. Bidragsatsen er realkreditinstitutionernes indtjening, og uden bidragsatsen så ville forretningsmodellen ikke give mening. Bidragsatsen fremgår tydeligt på låntagerens opkrævning, så strukturen af betalingerne er gennemsigtig.

Den anden essentielle faktor for det danske realkredit marked er, låntagernes unikke mulighed for tidlig indfrielse af deres lån. Balanceprincippet en-til-en sammenhæng og det frie marked gør, at låntagerne altid har fleksible muligheder for at lave aktiv gældspleje af deres lån. Låntageren kan til enhver tid købe de bagvedliggende obligationer, hvorved man har muligheden for at omlægge eller konvertere lånet. For et fastforrentet lån kan dette gøres til enhver tid. Markedssituationen bestemmer prisen på indfrielsen. Hvis markedsrenten er lavere end renten på lånet, så har låntageren mulighed for at købe obligationerne til kurs pari (kurs 100) og omlægge lånet til en lavere rente. Omvendt hvis markedsrenten er højere end renten på lånet, så har låntageren muligheden for at opkøbe de bagvedliggende obligationer til en lavere kurs (fx. kurs 80), herefter kan låntageren omlægge lånet til den nye højere rente. Dette gøres for at få en kursgevinst og nedbringe den resterende restgæld. Ved en omlægning har låntageren ligeledes muligheden for at skifte låneprofilen til et variabelt lån. Dette kaldes en skråkonvertering.

I tilfældet af at låntageren har et variabelt lån, så er muligheden for tidlig indfrielse af lånet den samme, dog med andre omkostninger. Ved variable lån har låntageren ikke mulighed for aktiv gældspleje. Det er stadig muligt at købe de bagvedliggende obligationer, det fungerer dog på en mere begrænset måde. Finansieringen af variable lån er nemlig mere kompleks. Et variabelt lån består ikke af en enkelt obligation, men en sammensætning af flere inkonverterbare obligationer. Det betyder at fleksibiliteten for låntageren er mere begrænset. Låntagerens primære mulighed er at opsige lånet til kurs pari. Det kan gøres på det tidspunkt, hvor lånet skal refinansieres. Hvis lånet ikke opsiges på refinansieringstidspunktet, så kan låntageren indfri lånet til markedskursen på et given tidspunkt. Det sker ved at købe de inkonverterbare obligationer til markedsprisen.

### **3.1 Rentetilpasningslån**

Siden 1996 har låntagerne fået flere alternativer på lånemarkedet. Traditionelt har låntagerne kun haft muligheden for at optage et 30-årige fastforrentet lån. I 1996 udvidede realkreditinstitutionerne deres sortiment af låntyper og introducerede rentetilpasningslånet. Rentetilpasningslånet har

som hovedregel også en løbetid på 30 år, men adskiller sig fra det traditionelle fastforrentede lån, da bindingsperioden for renten er kortere. Hovedsageligt kan man som låntager vælge mellem en rentebindingsperiode på 1, 3, 5 eller 10 år. Hvis man for eksempel vælger et rentetilpasningslån med 5-årige rentebinding, så vil lånet binde den givne markedsrenten på optagelsestidspunktet. 5 år efter optagelsen udløber de underliggende obligationer som har finansieret lånet, og de skal erstattes af nye obligationer. De nye obligationer bliver igen optaget til den nuværende markedsrente med en løbetid på 5 år, og låntageren kan være heldig at markedsrenten er faldet siden lånet blev optaget. Således vil man opleve en rentebesparelse. Omvendt kan låntageren være uheldig, at markedsrenten er steget siden lånets optagelse, og man oplever en rentestigning.

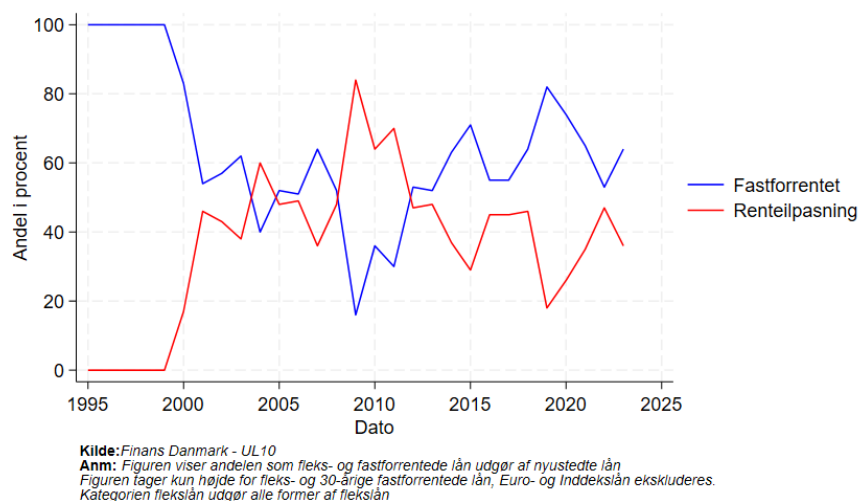
Når låntageren nærmer sig en refinansieringsperiode, vil realkreditinstitutionen udsende et rentetilpasningsbrev, der informerer om det forventede renteniveau og muligheden for at ændre låneprofilen. Rentetilpasningsbrevet bliver både sendt 3 og 6 måneder inden refinansieringen.

I dagligdagen omtales rentetilpasningslånene som flekslån. Mere præcis, så vil et rentetilpasningslån med 5-årige rentebinding gå under navnet F5-lån. Flekslånene har siden introduktionen i 1996 oplevet stigende popularitet blandt låntagere. I 2001 var det første gang, hvor realkreditinstitutionerne havde et større bruttoudlån af flekslån fremfor fastforrentede lån. Siden hen toppede populariteten af flekslånene i 2009, hvor de udgjorde 84% af det årlige bruttoudlån jf. Figur 1.

Det attraktive ved flekslån er, at de historisk har haft en lavere rente ved optagelsestidspunktet end de traditionelle fastforrentede lån. Ulempen ved flekslån er usikkerheden forbundet med at fremtidens rente er ukendt. For nogle fylder dette for meget i maven, og de vil derfor holde sig til et fastforrentede lån, hvor renten derfor altid er kendt.

En anden ulempe ved flekslån er den rigide struktur ved tidlig indfrielse. Som beskrevet i forrige afsnit, så er det muligt, at indfri før bindingsperioden udløber. Dette er dog forbundet med et kurstabt, da obligationerne er inkonvertbare. Derfor er det en dyr løsning for låntageren, hvis man sammenligner med indfrielsesmulighederne for de fastforrentede lån.





Figur 1: Årlige bruttoudlån

Selvom flekslån antages for at være det billige lån, så betyder det dog ikke, at det også er det mest tilgængelige lån. Det er ikke alle låntagere, som får muligheden for at optage et flekslån. Flekslånet udbydes kun til de låntagere, som antages for at være robuste og i stand til at kunne modstå en stor rentestigning.

Dette kaldes en stresstest, hvor realkreditinstitutionerne tester om låntagernes økonomi er stærk nok til at kunne håndtere, hvis renten stiger til 5%. Realkreditinstitutionerne stresstester låntagerne for at minimere kreditrisikoen. Implicit betyder dette, at alle de ”dårlige” og ikke likvide låntager bliver frasorteret.

## 4 Empirisk strategi

I det følgende afsnit vil vi redegøre for, hvordan vi undersøger, om stigende udgifter til boliglån kan få en låntager til at øge sin indkomst. Det vil vi gøre ved at tage udgangspunkt i en form for ”regression discontinuity design” (RDD).

Først vil vi begrunde, hvorfor undersøgelsesstrukturen med at observere lån med 5-årige rentebindingsperioder er velegnet som et naturligt eksperiment. Herefter vil vi gennemgå de bagvedliggende antagelser, som amortiseringsplanen er bygget på. Til sidst gennemgår vi vores regressionmodel, som vi estimerer analysen på.

## 4.1 Et naturligt eksperiment

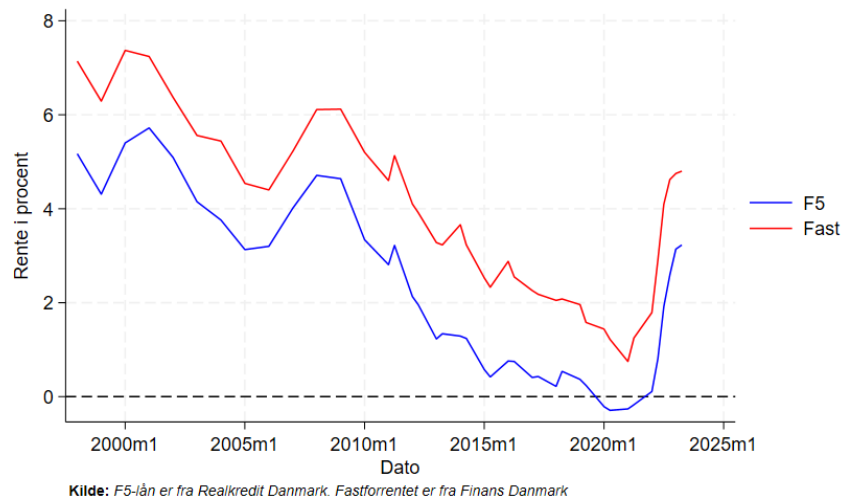
Hovedformålet med denne opgave har været at estimere en kausal sammenhæng mellem låntagernes boligomkostninger og deres tilknytning til arbejdsmarkedet. Konkret observerer vi, hvordan låntagernes månedlige indkomst udvikler sig i forbindelse med, at deres låneomkostninger ændrer sig. Låneomkostningerne består af afdraget, rentebetalinger og bidraget til realkreditinstitutionerne. Afdraget varierer i takt med størrelsen på rentebetalingerne, mens bidraget varierer i forhold til størrelsen på restgælden. Dette betyder, at de stigende eller faldende låneomkostninger hovedsageligt skyldes renteændringer. Særligt er det interessant at kigge nærmere på renteniveauet som en økonomisk ”driver”. Renterne har nemlig gennemgået en bemærkelsesværdig udvikling den seneste årrække, hvor både fleksrenterne og de fastforrentede obligationer ramte deres hidtil laveste niveau nogensinde mellem januar 2020 og januar 2021. Begge renter er plottet i Figur 2. Perioden var derfor god for lånemarkedet, da omkostningerne forbundet med boligkøb var lave. Sidenhen er rentemarkedet dog vendt på hovedet, og renteniveauet har taget et stejlt spring. I starten af 2022 havde F5-lånene et renteniveau på 0,11%, og i starten af 2023 var renteniveauet steget til 3,14%. I skrivende stund siger Nykredits renteprognose<sup>1</sup>, at renten for et F5-lån ligger på 3,31%, samt at folk som refinansierer 1. januar 2024 skal forventet en refinansieringsrente på 3,23%.

Renterne er tilbage på et niveau, lånemarkedet ikke har set siden 2011. Konkret betyder dette, at nogle låntagere kan opleve problemer med de stigende boligydelse, hvis de har været ”uheldige” at refinansiere efter rentestigningerne. Andre låntagere kan være heldige at opleve faldende boligydelse, hvis de har refinansieret lige inden renterne steg.

Vi vil udnytte denne markedssituation til at analysere om rentestigningerne, og dermed stigningerne i låneydelserne, skaber en adfærdsmæssig ændring hos forbrugerne. Undersøgelsen tager udgangspunkt i et RD design, men ikke et klassisk RD design, hvor der er en klar afgrænsning mellem at være ”treatet” eller ”ikke-treatet”. Vores undersøgelse har ikke en klar afgrænsning, hvor der eksempelvis er en lovændring, som træder i kraft per en given dato og naturligt adskiller datapopulationen. Vi tager udgangspunkt i en markedssituation hvor intensiteten af at være treatet stiger meget kraftigt inden for meget kort tid. Antagelsen er derfor, at jo senere låntageren refinansierer, desto mere treatet er låntageren.

---

<sup>1</sup><https://www.nykredit.dk/din-virksomhed/behov/finansiering/kurser-m.m/aktuel-renteprognose/>



Figur 2: Renteudviklingen for lån

Ønsket om at lave undersøgelsen på denne måde har været at opstille undersøgelsen som et naturligt eksperiment. Det essentielle ved et naturligt eksperiment er at udnytte begivenheder eller ændringer, som naturligt skiller ”forsøgsgruppen”. Derfor kan rentestigningerne bruges som den naturlige begivenhed til at skabe diskontinuiteten mellem låntagerne. Dette giver muligheden for at lave en mere kontrolleret undersøgelse, fordi man antager, at agenterne har samme præferencer og risikoaversion. Med andre ord, så er gevinsten ved et naturligt eksperiment, at de udefra kommende risici minimeres.

Den essentielle faktor i vores undersøgelse er lånestrukturen på de femårige flekslån. Låntagerne indgår låneaftalen, markedsrenten låses i 5 år, hvorefter refinansiering automatisk finder sted. Låntagerne skal ikke selv foretage aktive handlinger, men bliver automatisk tildelt den nye markedsrente på det pågældende tidspunkt. Den nye refinansieringsrente vil gælde de kommende 5 år. Husholdningerne vil derfor fra den ene dag til den anden opleve en pludselig stigende (eller faldende) boligydelse. Det er en vigtig del af identifikationsstrategien, at boligydelses ændringen sker som følge af lånekontrakten, og derfor ikke er et endogent valg fra låntageren (Di Maggio et al, 2017). Hermed bliver renten en eksogen faktor, som husholdningerne bare må acceptere. Timing for optagelsen af lånet bliver derfor det, som adskiller baselinegruppen fra treatmentgruppen. Vi betragter inddelingen af datapopulationen som tilfældig, da vi antager, at husholdningerne ikke har kunnet forudse renten 5-10 år ude i fremtiden.

Fordelen ved identifikationsteorien er de strenge restriktioner ved udvælgelsen af datapopulationen. Da vi begrænser datapopulationen til udelukkende 5-årige flekslån med afdrag, sikrer vi os,

at husholdningerne har samme præferencer samt ens risikotilbøjelighed. Derfor antager vi, at husholdningerne fra baselinegruppen, som refinansierer lige inden rentehoppet, er sammenlignelige med husholdningerne fra treatmentgruppen, som refinansierer lige efter rentehoppet.

## 4.2 Amortiseringsplanen

Datagrundlaget for låntagernes gæld tager udgangspunkt i stock-data. Data'en er et engangsbillede af husstandenes gæld til realkreditinstitutioner den 31.12-2021. På baggrund af denne data har vi mulighed for at udforme en amortiseringsplan for hver husstand. Analysen bygger på denne amortiseringsplan, så antagelserne for amortiseringsplanen er essentielle.

Den første og måske vigtigste antagelse er inddelingen af, hvornår husstandene skal refinansiere deres lån. I datasættet har vi kendskab til oprettelsesdatoen på lånet. Desværre fremgår det ikke hvilken realkreditinstitution, som har udstedt lånet. Da dette er ukendt, er det ikke muligt at præcisere den præcise refinansieringsdato. Dette kommer af, at realkreditinstitutionerne har forskellige refinansieringstidspunkter.

Med udgangspunkt i oprettelsesdatoen klassificerer vi lånene til hvornår de burde refinansiere, hvis husholdningen fulgte den 5-årige rentebindingsperiode. Vores konkrete fremgangsmetode har været at tage udgangspunkt i de refinansieringsperioder som vi undersøger. Konkret undersøger vi alle refinansieringsperioderne mellem 1. januar 2022 og 1. januar 2023. Det betyder, at vi undersøger refinansiering den 1/1-2022, 1/4-2022, 1/7-2022, 1/10-2022 og 1/1-2023. Herefter regner vi bagud, hvor låntagerne der refinansierer 1. januar 2022 har optaget deres lån i perioderne: (2017Q1, 2012Q1, 2007, 2002, 1997). Her skal det bemærkes, at der tages højde for den strukturelle refinansieringsændring, som kommer i 2011. Ligeledes skal det bemærkes, at låntager som optager deres lån i for eksempel marts 2017 også vil refinansiere 1/1-2022. Det vil aldrig forekomme, at den første rentebindingsperiode er længere end 5 år. Den første periode vil typisk være lidt kortere. Dette prøver vi at tage højde for, ved at inddele efter hvilket kvartal man har optaget lånet. På den måde bliver vores første rentebindingsperiode mellem 4 år og 10 måneder til 5 år. Reelt løser dette ikke problematikken ved ikke at kende udstederen af lånet, og vores metode vil skabe støj i forhold til virkeligheden. Vi har dog valgt denne fremgang for at opretholde så ensartet en inddeling som muligt. For folk som refinansierer den 1. juli 2022, skal de have optaget deres lån i perioderne: (2012Q3, 2017Q3). Er lånet eksempelvis optaget i 2007, så var det på daværende tidspunkt kun muligt at refinansiere 1. januar. Derfor vil alle lån fra før 2011 være kategoriseret til at refinansiere 1. januar ved rentebindingsperiodens afslutning.

Dette burde skævvride størrelserne på vores refinansieringsgrupper, også i større grad end det er

tilfældet i virkeligheden. Det er dog ikke muligt at rette skævvridningen, når vi ikke kan identificere realkreditinstitutionerne. Dette betyder, at vi systematisk kan have refinansieret lån i forkerte kvartaler, hvilket betyder, at vi beregner deres nye månedlige ydelse forkert. Der kan derfor være en forskel på vores beregnet bud på den månedlige ydelse vi beregner, og den husholdninger betaler i virkeligheden. De skævheder, der er mellem vores forklarende variable og den virkelige verden vil kunne overføres til vores estimer, hvorfor vores estimer fra regressionen vil kunne være skævvredet.

For at holde datapopulation intakt, så antager vi, at husstande som har samme bopælsadresse igennem hele perioden også vil have samme lånetype igennem hele perioden. Det er en nødvendig antagelse, da informationen vedrørende profilskifte ikke er tilgængelig. Alt andet lige, ved vi godt at dette ikke er en perfekt antagelse, da der er incitament til kortere rentebindingsperioder, når renteniveauet stiger.

Denne antagelse udfordrer dog vores identifikationsstrategi, særligt jo ældre lånet bliver. Mere uddybende, så har husholdningerne muligheden for at ændre deres låneprofil ved hver refinansiering. Jo ældre lånet bliver, desto flere refinansieringsperioder lånet har været igennem, desto større bliver usikkerheden for at lånet har haft foretaget et profilskifte på et tidspunkt. Problemet med dette er ikke, hvorvidt om husholdningerne er sammenlignelige. Det er de, da alle på et eller andet tidspunkt har tilvalgt den samme lånetype og derfor "ligner" hinanden her og nu. Problemet er, hvis en husholdning optog deres lån den 1. januar 2017 med en 3-årige rentebinding, og herefter har skiftet låneprofil til en 5-årige rentebinding ved refinansieringen i 2020. Hvis dette var tilfældet, så ville husholdningen indgå i vores behandlingsgruppe, selvom husholdningen i virkeligheden først skal refinansiere i 2025. Dette kan vi desværre ikke tage højde for, da vi ikke har den historiske lånehistorik for husholdningerne. Derfor er vi nødt til at antage samme låneprofil igennem lånets levetid.

Ligeledes antager vi, at låntagerne fastholder deres afdrag-profil. Reelt vil man opleve flere husstande omlægge deres lån til afdragsfrie lån. Dette vil dog splitte vores datapopulation, og undersøgelsen ville ikke kunne forsvares indenfor rimelighedernes grænse. Husstandene ville være forskellige, hvorfor antagelsen om sammenlignelige agenter ikke længere holder.

Vores sidste antagelse er, at husstandene er rationelle agenter. Med det tænkes, at de overholder deres kontraktlige forpligtelser i forbindelse med lånet, såsom at overholde betalingsfristerne. Dette er nødvendigt i forhold til at kunne beregne deres restgæld ved den kommende refinansiering. Når vi kender restgælden, så kan vi beregne den nye ydelse.

### 4.3 Modellen

For vores undersøgelse har vi valgt et estimationsvindue på et år. Vi estimerer effekten mellem den 1. januar 2022 og den 1. januar 2023. Selve fordelingen af estimationenspopulationen er lidt skævvredet. Perioden fra 1. januar til og med 1. april estimeres som baseline-gruppen, hvorimod perioden efter 1. april til 1. januar 2023 estimeres som treatment-gruppen.

Når estimationsvinduet skal afgrænses, så er det vigtigt, at størrelsen indeholder en tilstrækkelig datapopulation. Jo tættere estimationsvinduet kommer på cut-off, jo klarer bliver treatment-effekten, men samtidig vil variansen blive større. Dette gør, at der er større usikkerhed forbundet med resultaterne. Hvis estimationsvinduet bliver for bredt, så vil man møde det omvendte problem, hvor der er flere observationer og dermed en lavere varians. Dog vil sandsynligheden for at estimere et resultat, på baggrund af agenter som ikke ligner hinanden, være større. Dette er et trade-off, man skal overveje.

Vi har haft en klar prioritering, om at estimationsvinduet skulle have et års bredde. Hvis det var mindre ville vi ikke have en stor nok datapopulation, og hvis det bliver større, så kan vi ikke retfærdiggøre at husholdningerne er sammenlignelige.

Samtidig har det været en prioritering for os, at estimationsvinduet skulle være bredt nok til at fange renteudviklingen. Det optimale ville være at sammenligne refinansiering 1. januar og 1. april 2022 med refinansiering 1. januar og 1. april 2023. Det var dog ikke en mulighed, da vores løndata kun går til og med marts 2023. Dette er grunden til, at vores undersøgelses design ikke er et klassisk RDD med et klart cut-off. Hvis vores lønstatistikker var længere, så kunne vi lave den ønskede sammenligning og have en mere naturlig skildring mellem treatet og ikke-treatet låntager.

På baggrund af disse empiriske antagelserne, så vil analysen tage udgangspunkt i den følgende estimationsmodel:

$$y_{i,t} = \alpha_t + \delta_i + \beta \cdot X_{i,t} + \rho \cdot D_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Her tager  $i$  højde for de enkelte husholdninger,  $t$  beskriver tiden og mere præcist hvilken måned vi befinder os i. Estimationens hovedvariabel er  $y_{i,t}$ . Den beskriver husholdningens månedlige indkomst før skat. Det er modellens afhængige variabel, og den som vi analyserer når vi regresser. Hvis der sker en adfærdsmæssig ændring, så er det denne komponent, der skal påvirkes.  $\alpha_t$  repræsenterer en tidsafhængig fast effekt. Inklusionen af denne faste tidsbaserede effekt har til formål at justere for den overordnede udvikling i lønninger i den aktuelle periode.  $\alpha_t$  er designet til at fange den variation i lønudviklingen, der kan forårsage støj. Den er specifikt rettet mod at reducere fejlvariationer, sæsonmæssige mønstre og trends, især i måneder som april og december. Med andre ord bidrager fixed effects til at isolere de reelle virkninger af husstandes lønudvikling, når de oplever æn-

dringer i deres boliglån.  $\delta_i$  repræsenterer en fast effekt for husholdningerne. På samme måde som tidligere er formålet med  $\delta_i$  at korrigere for uobserverbare og konstante karakteristika ved hver husholdning, som potentielt kan påvirke deres bruttolønindkomst,  $y_{i,t}$ . Disse uobserverbare karakteristika inkluderer primært husholdningernes uddannelsesniveau, graden af erhvervserfaring og anciennitet på arbejdspladsen. Desuden tager  $\delta_i$  også højde for andre faktorer som husstandenes geografiske placering og den type arbejdsbranche, de er beskæftiget i, da disse elementer også kan have en markant indvirkning på lønnen. På denne måde sørger  $\delta_i$  for at eliminere støj forbundet med disse variable, og sikrer en mere reel effekt mellem bruttoindkomsten og ydelsesændringen for lånet.  $\beta$  er hældningskoefficienten for  $X_{i,t}$ .  $X_{i,t}$  er en vektor bestående af kontrolvariable. Formålet med kontrolvektoren er at øge præcisionen af estimationsresultaterne. Vektoren skal tage højde for eksogene faktorer, som både påvirker den afhængige- og uafhængige variabel. Vores kontrolvariable er alder, hvori der tages højde for den gennemsnitlige alder i husstanden, samt husstandens restgæld ved refinansieringstidspunktet. Årsagen til at bruge alder som en kontrolvariabel er, at der ofte er en korrelation mellem alder og tid på arbejdsmarkedet. Som beskrevet før, så har erhvervserfaring en positiv indvirkning på bruttolønnen, og dette vil vi gerne korrigere for. Årsagen til at bruge restgæld som en kontrolvariabel er, at vi antager, at husstande med større restgæld er mere renteeksponerede. Jo større restgælden er, desto større betydning får en rentestigning. Ved at medtage restgæld som en kontrolvariabel forsøger vi at korrigere for denne potentielle påvirkning, så vi kan isolere og vurdere den specifikke indvirkning af ydelsesændringen på bruttolønindkomsten, uafhængigt af forskelle i restgælds niveauet. På denne måde bidrager kontrolvariablerne til at øge præcisionen af vores estimationsresultater og styrke validiteten af analysen. Den vigtigste koefficient er  $\rho$ .  $\rho$  er hældningskoefficienten, og fanger derfor effekterne for  $D_{i,t}$ .  $D_{i,t}$  er vores treatment-variabel, og denne betragtes som den uafhængige variabel.  $D_{i,t}$  er defineret på husstands niveau og som forskellen i låneydelsen før og efter refinansieringsperioden. Det vil sige, at  $D_{i,t}$  antager værdien 0 for alle perioder før refinansieringen finder sted. Til sidst har vi  $\epsilon_{i,t}$  som er modellens fejllid. Fejlledet skal tage højde for variationen i  $y_{i,t}$ , der ikke kan forklares af  $D_{i,t}$  og vores andre kontrolvariable.

Vi vælger at opbygge vores data på paneldata form, hvor hver husstand er medtaget i alle perioder. Ved denne opbyggelse af vores data sæt er der risiko for korrelation i fejllidet inden for samme husstand. For at minimere risikoen for dette klynger vi vores fejllid for husstand (Angrist and Pischke, 2009). Dette vil i teorien give større standardfejl. Derudover indeholder vores model større fixed effects, som vi gennem hele perioden skal tage højde for. På baggrund af dette gør vi brug af OLS-estimator, der tager højde for både fixed effects og klynger vores fejllid.

## 5 Data

I det kommende afsnit vil vi gennemgå hvor vores datakilder er fra, hvordan vi udskiller vores population og hvordan vi beregner vores treatment variabel. Vi starter med at beskrive vores population, hvorefter vi beregner vores treatment-variabel.

### 5.1 Udtræk af population

Vi har gennem Danmark Statistik adgang til mikrodata omkring indbyggere i Danmark. Helt specifikt har vi adgang til Realregistret(REAL), Detaljeret lønindkomst(BFL), Indkomstregistret(IND) og Befolkningsregistret(BEF). De forskellige datasæt består af indsamlede oplysninger omkring indbyggere i Danmark. Dette tillader os at undersøge danske indbyggere ned på et mikroniveau.

Vi har ud fra realregistret trukket en population, der består af alle individer i Danmark, der havde et F5-Flexlån i slutningen 2021. Fra dette vælger vi at frasortere flere ting, så vi sikrer os, at alle individer har købt præcis samme produkt ud fra samme forudsætninger. Dette gør vores antagelser om risikoprofil og præferencer bliver så præcise som muligt. Vi starter med at frasortere alt, der ikke enten er ejerbolig eller fritidsbolig. Derudover frasorterer vi også andelsboliger, da reglerne er anderledes for denne type boliger. For at sikre os, at vi ikke beregner den månedlige ydelse dobbelt, tager vi højde for, at flere individer kan være debitor på samme lån. Til sidst frasorterer vi lån taget i en anden valuta end danske kroner og lån med en løbetid under 5 år. Dette sikrer, at alle lån vi undersøger ikke udløber, når vi refinansierer dem.

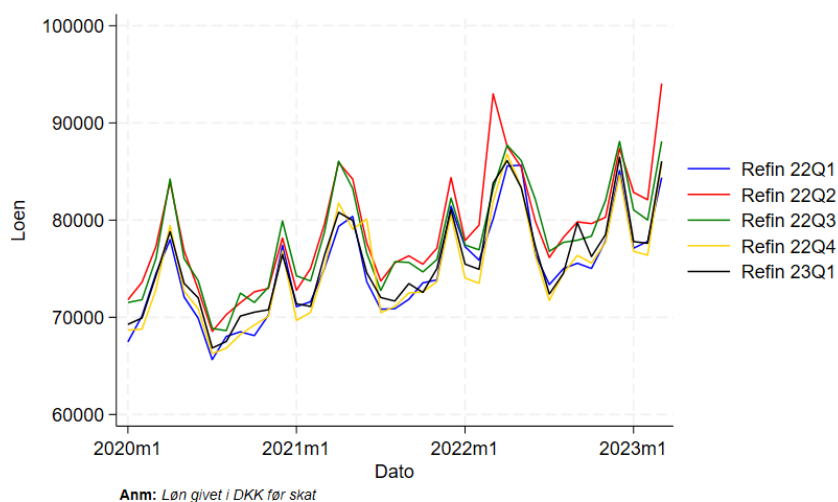
Fra den resterende population henter vi deres boligoplysninger i BEF, som vi følger fra januar 2020 til og med første kvartal 2023. Derved får vi adgang til alle individer, der bor i den enkelte husstand. Dette bruger vi til at matche løn for individerne i de udvalgte husstande med lån. Før vi tilkobler lån, fratrækker vi lønnen for individer under 18. Dette gør vi så børns ungdomsarbejde ikke medtages i den samlede husstandsindkomst, da ungdomsarbejde ofte indbefatter mindre lønindkomster, der tilfalder den unges eget forbrug. Samtidigt opretter vi en kontrolvariabel for antallet af børn i husstanden, og beregner den gennemsnitlige alder for alle individer i husstanden, der er 18 år gammel eller ældre. Med adgang til data om husstandens kommune opretter vi en dummy-variabel for at identificere, om husstanden er beliggende i Storkøbenhavn. Vi bruger Danmarks Statistiks definition af Storkøbenhavn(DST. 2023)<sup>2</sup>. Sidst fjerner vi husholdninger/familier, der flytter fra deres bolig i perioden. Dette gør vi, da vi opsummerer lønnen for husstanden på et unikt husstands ID, der ikke er fastholdt, hvis familien flytter. Dermed fjernes husstanden, skulle familien flytte i vores periode. Herefter tilkobler vi lønningerne for alle voksne individer i husstanden, der er 18 år eller ældre. Vores mål for indkomst er Danmarks Statistiks brede lønbeløb. Det brede lønbeløb omfatter al skattepligtig

---

<sup>2</sup>Vi bruger en sammenlægning af Landsdel København og Landels Københavnsomegn



A- og B-indkomst, ATP-bidrag og personalegoder. Det brede lønbeløb er lønindkomsten før skat, som danske virksomheder indberetter til Skat. Vi vælger det brede lønbeløb, da vi vil have fat i al indkomst, der tilfalder den enkelte husstand, om det er gennem et hovedjob, et mindre bijob eller personalegoder fra arbejdspladsen. Vi fratrækker dog ATP-bidrag, da dette er en pensionsindbetaling. Vi bruger løn før skat, fordi skattesatser påvirker husholdningerne forskelligt alt efter kommune. For hver husstand summerer vi lønnen og opretter en variabel for, hvor mange lønmodtagere, der er i en given husstand i den pågældende måned. Dette giver os den månedlige indkomst for alle vores husstande fra januar 2020 til og med marts 2023.



Figur 3: Gennemsnitlig husstandsindkomst i perioden

I figur 3 er den gennemsnitlige lønudvikling plottet i perioden januar 2020 til og med marts 2023 opdelt efter hvilket kvartal, husstanden refinansierer i. For alle grupper kan vi udlede, at trenden er stigende gennem hele perioden. Lønudviklingen har nogle sæsonbetonede udsving, der forekommer gennem hele perioden. De sæsonbetonede udsving falder i omtrent samme perioder gennem alle årene specielt omkring andet kvartal og i december i slutningen af året. Vi kan ligeledes udlede, at lønudviklingen for grupperne følger hinanden gennem perioden.

## 5.2 Beregning af treatment-variabel

Efter vi har sikret os det fundamentale omkring husholdningerne i vores population, udskiller vi de husholdninger, der refinansierer i løbet af 2022 og starten af 2023. For disse husholdningers lån laver vi vores amortiseringsplan for det enkelte lån. Amortiseringsplanen er bygget på variable om vores udvalgte lån fra realkreditregistret. Fra realkreditregistret henter vi variablene lånets restobli-

gationen<sup>3</sup>, lånets årlige rente, den resterende løbetid, den årlige bidragsydelse og antal af terminer. På baggrund af restobligationen, antallet af terminer, restløbetiden og den årlige rente starter vi med at beregne den månedlige ydelse før refinansieringen.

$$y_U = \frac{A_0 \cdot r_{\text{Årlig}}}{1 - (1 + r_{\text{Årlig}})^{-n}} \quad (2)$$

Her betegner  $y_U$  den månedlige ydelse uden bidrag,  $A_0$  er restobligation,  $r_{\text{Årlig}}$  er den årlige rente, og  $n$  er antallet af perioder, som er defineret ved  $\text{Terminer}(T) \cdot \text{Restløbetiden}$ . Derefter tillægger vi bidragsydelsen for at få det samlede beløb, husholdningen betaler om måneden:

$$y_B = y_U + \frac{B}{12} \quad (3)$$

Hvor  $y_B$  er den månedlige ydelse med bidrag og  $B$  er den årlige bidragsydelse.

Da husholdningerne refinansierer deres lån på forskellige tidspunkter holdes dette in mente, når vi beregner deres nye restobligation. På grund af rentes rente effekten, så kan den årlige rente ikke indsættes i formelen for den nye restobligation. Derfor beregner vi ud fra den årlige rente den effektive terminsrente ved hjælp af:

$$r_{\text{Termin}} = (1 + r_{\text{Årlig}})^{\frac{1}{T}} - 1 \quad (4)$$

Her er  $r_{\text{termin}}$  den effektive terminsrente og  $T$  er terminer. Den effektive terminsrente, restobligationen og antallet af perioder bruger vi til at beregne den nye restgæld for husholdningerne.

$$R_n = A_0(1 + r_{\text{Termin}})^n - y_U \frac{(1 + r_{\text{Termin}})^n - 1}{r_{\text{Termin}}} \quad (5)$$

Her betegner  $R_n$  den nye restgæld efter  $n$  perioder. Noter her, at vi bruger ydelsen uden bidrag, da bidraget er en betaling til realkreditinstituttet udover lånet. Efter vi har fundet den nye restgæld, bruger vi ligning (2) og (3) til at beregne husholdningernes nye månedlige ydelse. På baggrund af den nye ydelse beregner vi den forskel, husholdningerne vil få i deres månedlige ydelse. Vores treatment-variabel  $D_{i,t}$  vil så tage forskellens værdi, når den enkelte husholdning refinansierer.

$$D_{i,t} = \begin{cases} 0, & \text{Inden husholdningen refinansierer} \\ y_E - y_F, & \text{Efter husholdningen refinansierer} \end{cases} \quad (6)$$

Hvor  $D_{i,t}$  betegner vores treatment-variabel, som er forskellen mellem den nye og den gamle ydelse.  $y_F$  er ydelsen før refinansieringen, og  $y_E$  er ydelsen efter. I begge ydelser er bidraget medregnet.

---

<sup>3</sup>Dette er restgælden rapporteret i Realregistret. Dermed restgælden på lånet slut 2021

Vi noterer os, at husstande kan have flere lån, hvorfor vi summerer husstandens månedlige ydelse før og efter, Restgælden og Loan-to-value'en(LTV) per husstand. Restgælden og LTV'en bruger vi som kontrolvariable og til robusthedscheck senere i vores estimationer. Dette efterlader os med 21.427 unikke husstande i vores endelige population. Figur 4 viser gennemsnit fordelt på forskellige refinansieringstidspunkter.

	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1
Antal husstande	4,121	2,610	3,208	5,178	6,310
Forskel i ydelse	-27.92	262.75	804.98	1,112.79	1,195.64
Restobligation	945,310	1,169,876	1,154,299	1,156,904	1,013,071
LTV	34.94	40.54	39.91	42.56	36.34
Alder	55	51	51	53	54

Figur 4: Sammenfattende statistiktabel

## 6 Resultater og robusthed

For at undersøge om husstande påtager sig mere arbejde ved højere låneomkostninger, regresser vi vores model. Det gør vi først på hele population, hvorefter vi udvælger dele af vores population med samme karakteristika, som vi regresser på samme måde for at se, om resultatet er ens på tværs af grupperne. Disse robusthedscheck er valgt efter grupperinger, som vi mener vil berøres mest. Her tænker vi, at husstande med høj gæld vil se en større forskel end nogle med mindre gæld. Vi undersøger lavindkomst husstande, der måske ikke kan betale den stigende månedlig ydelse på grund af deres lavere lønindkomst. Samtidig kan der være geografiske forskelle, eller forskel på hvor i livet husholdningen er. Dette tester vi ved at isolere for børnefamilier og for husstande, hvor gennemsnitssalderen er over 60, hvor vi antager, husstanden er i de sene år af deres arbejdsliv. I alle vores regressioner tager vi højde for fixed tids- og husstands effects.

Vores første resultat er vist i Figur 5 kolonne (1). Her viser vi resultaterne for regressionen over hele vores population. Vi finder en positiv ændring på lønnen på 1,785 gennem forskellen<sup>4</sup>. Dette tyder på, at når forskellen i den månedlige ydelse stiger med en krone, stiger lønnen med 1,785 kroner. Estimatet er signifikant på et 1% signifikansniveau. Hertil ser vi at der er en negativ sammenhæng mellem alderen, som faktisk er ret stor. Når alderen stiger med et år, så falder bruttoindkomsten med 611,477 kr. Dette resultat er signifikant på et 0,1%-signifikansniveau. Dette tyder på, at jo æl-

<sup>4</sup>Forskellen skal forstå som stigningen i ydelse efter treatet,  $D_{i,t}$

	(1) Fuld Pop	(2) Gæld>2 mio.	(3) Loen<75,000	(4) LTV>60
Forskel	1.785** (0.659)	0.632 (1.276)	0.942*** (0.176)	1.763 (1.740)
Restgæld	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Gns. Alder	-611.477*** (42.747)	-438.377* (185.546)	-597.249*** (33.899)	-540.652*** (88.473)
Constant	106,291.938*** (2,130.755)	130,266.409*** (8,689.562)	83,084.679*** (1,706.420)	98,744.143*** (4,206.079)
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja	Ja
N	698,343	98,625	433,764	128,567
R <sup>2</sup>	0.349	0.204	0.525	0.381

Kolonne (1) estimerer hele populationen.

Kolonne (2) regresser husstande, der ved refinansieringen har en restgæld over 2 millioner DKK.

Kolonne (3) regresser over alle husstande, der havde en start månedsindkomst under 75 tusinde DKK.

Kolonne (4) frasorterer alle husstande, der har en LTV under 60%.

Standardfejl er rapporteret i parenteser

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Figur 5: Lån- og lønspecifikke resultater

dre husstanden bliver, desto mindre incitament er der til at gå ud og søge øget indkomst. Mod vores forventninger finder vi ingen sammenhæng mellem lønnen og den resterende restgæld. Resultatet for restgælden er både nul og insignifikant. For yderligere at teste om undersøgelsen holder, opdeler vi nu populationen i mindre dele. I kolonne (2) regresser vi over husholdninger, der ved refinansieringstidspunktet havde en gæld større end to millioner kroner. Vi finder ingen signifikant effekt på lønnen ved en ændring i forskellen. Den manglende signifikans kan tyde på, at husholdningerne med denne størrelse lån allerede har høje indkomster, hvorfor det ikke er nødvendigt at indrette sig efter renteændringerne. I kolonne (3) fastholder vi de husholdninger, der i starten af perioden havde en månedsindkomst på under 75.000 danske kroner før skat. Her ser vi en signifikant positiv effekt på lønnen ved et signifikansniveau på 0,1%, når ydelsesforskellen stiger. Effekten af forskellen på 0,942 er mindre end, når vi regresserer over den fulde population. Ved denne population ser vi også en meget lille standardfejl, hvilket kun styrker estimatets validitet. I kolonne (4) viser vi resultaterne for de husholdninger, der har en høj LTV. Tilsvarende med regressionen for lån større end to millioner, finder vi ikke nogen signifikante resultater. Gennem alle testede populationer finder vi ingen effekt på lønnen gennem størrelsen på restgælden. Samtidigt finder vi, at alder har en signifikant negativ effekt på lønnen gennem alle vores regressioner.

	(1) Børnefamilier	(2) I Storkøbenhavn	(3) Udenfor Stor KBH	(4) Over 60
Forskel	0.874 (0.904)	1.309 (1.188)	1.859* (0.798)	2.415 (3.121)
Restgæld	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Gns. Alder	-353.323*** (62.487)	-386.061*** (102.636)	-667.565*** (46.939)	382.457 (723.301)
Constant	103,069.6*** (2,703.424)	112,451.2*** (4,931.661)	104,897.2*** (2,367.086)	28,178.51 (46,847.979)
N	286,592	139,906	558,437	116,644
R <sup>2</sup>	0.291	0.300	0.384	0.420

Kolonne (1) indeholder familier med mindst et individ under 18

Kolonne (2): Populationen er lavet ud fra hvilke kommuner, DST definerer som i Storkøbenhavn

Kolonne (3) Husholdninger der bor udenfor DST's definition af Storkøbenhavn

Kolonne (4) Husholdninger der kun bygger på et enkelt individs indkomst

Standard fejl er rapporteret i parenteser

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Figur 6: Husholdningsspecifikke resultater

I Figur 6 opdeler vi populationen for husstandsspecifikke karakteristika. I kolonne (1) isolerer vi børnefamilier i populationen. Her finder vi ingen signifikant ændring på lønnen, når forskellen stiger. I kolonne (2) og (3) opdeler vi populationen for henholdsvis husstande beliggende i og uden for Storkøbenhavn. For husstande i Storkøbenhavn finder vi ingen signifikant effekt på lønnen. Kigger vi modsat på husstande uden for Storkøbenhavn er effekten større end hele populationen. Her er effekten 1,859 på lønnen gennem forskellen i den månedlige ydelse, og resultatet er signifikant på et 5% signifikansniveau. For alle tre estimationer finder vi ligeledes, at restgælden ikke har nogen effekt, og alderen har en signifikant negativ effekt på lønnen. Til sidst regresser vi over husstande, hvor gennemsnitssalderen er over 60 år. Her finder vi ikke nogen signifikante resultater.

Hovedresultatet fra analysen viser, at der er en positiv signifikant effekt på lønnen, når forskellen stiger. Dette er signifikant på et 1%-signifikansniveau. Efter opdelingen af populationen, finder vi, at husstande med indtægter i den lavere ende og husstande uden for Storkøbenhavn også ser en signifikant ændring i lønnen. Her er effekten på lønnen henholdsvis 0,942 og 1,859. Hvor lav lønindkomst er signifikant på 0,1%-signifikansniveau, er resultatet for husstande uden for Storkøbenhavn kun signifikant på et 5%-signifikansniveau. De resterende robusthedscheck viser ikke nogle signifikante ændringer i lønnen. Dette kan hænge sammen med eventuelle målefejl i vores forklarende variabel. De potentielle målefejl i vores forklarende variabel vil - alt andet lige - øge vores standardfejl. Samtidig

har de insignifikante resultater et lavere antal af observationer.

## 7 Diskussion

I det følgende afsnit vil vi diskutere de fundne resultater. Vi gennemgår og diskuterer mulige udfordringer, som kan påvirke analysen. Herefter vil vi sammenligne forskelle og ligheder mellem vores resultater og resultaterne fra Zator (2022).

Konkret starter vi med en diskussion om de datamæssige problematikker, som vi har mødt i forbindelse med analysen. Herefter laver vi koblingen mellem vores og Zators analyse. Her vil vi inddrage de strukturelle forskelle mellem det danske og polske samfund.

### 7.1 Dataproblematikken

En af problemstillingerne for undersøgelsen er, hvorvidt den brugte datapopulation er retvisende. Denne tvivl kommer i forbindelse med inddelingen og afgrænsningen af populationen. Datasættets manglende historik og information omkring lånene, gør at forudsætningerne for afgrænsningen er usikre. Dette skaber usikkerhed om, hvor meget støj treatmentgruppen indeholder. Støjen skal forstås som husholdninger, der indgår i vores behandlingsgruppe, men som i virkeligheden ikke refinansierer. De vil derfor ikke opleve stigende låneomkostninger og har hermed ikke incitament til at øge deres indkomst som følge af højere omkostninger til deres lån.

Den grundlæggende problematik med datasættet er, at det udelukkende indeholder en opstartsdato for lånet samt den pågældende rentebinding ved udgangen af 2021. Husholdninger som har haft foretaget et profilskifte eller en skråkonvertering vil derfor indgå forkert i datasættet, hvilket gør det misvisende at have dem med i analysen. Yderligere baserer vi refinansieringsperioderne på denne opstartsdato. Derfor kan vi have refinansieret lån i forkerte perioder, hvilket kan skævvride vores resultater.

Dette er en af de grundlæggende problemstillinger, som udfordrer undersøgelsen, og kan være en mulig forklaringsfaktor for resultatets svingende signifikans.

En anden dataproblematik, som udfordrer vores undersøgelse, er den korte løbetid på lønningsdataene. Fordi lønningsdataene kun går til og med marts 2023, så bliver observationsperioden for vores mest treatet datapopulation meget kort. Det betyder, at vi reelt kun kan følge de mest treatet i henholdsvis 3 og 6 måneder, alt efter om de refinansierer 22Q4 eller 23Q1. På grund af den korte observationsperiode, så er der en risiko for vi ikke når at observere den fulde effekt af rentestigningen ved refinansieringen. Husholdningerne kan opleve behovet for at tilpasse sig deres nye økonomiske situation, hvilket potentielt kan resultere i en forsinket respons, før der træffes beslutninger om eventuelle

jobskifte eller overarbejde. Dette kan have en betydning for det resultatmæssige aspekt, og det er derfor værd at tage med i betragtningen, om vi har fundet den fulde effekt.

Særligt dette dataproblem tager både Di Maggio et al og Zators studier højde for. Når Di Maggio et al. undersøger effekterne af refinansieringen, så gør han det 5 år efter den pågældende hændelse er sket. Di Maggio et al. bruger et observationsinterval på 2 år efter hændelsen, og har dermed mulighed for at fange den laggede effekt for treatmentgruppen, og det samme gør sig gældende for Zators analyse. For vores undersøgelse ville dette også være gavnligt for et resultatmæssigt aspekt.

Dog mister undersøgelsen noget af den aktualitet, som giver undersøgelsen relevans her og nu. Derfor kunne det være interessant at genbehandle undersøgelsen i fremtiden, for at se om analysen frembringer de samme resultater.

En tredje problematik ved analysen, er det begrænsede antal af husstande, som vi behandler i vores robusthedsundersøgelser. Når vi opdeler populationen efter specifikke karakteristika ender undersøgelsen med et begrænset antal observationer i delpopulationerne. Den begrænsede mængde af observationer forstørre effekterne af outliers, hvilket skaber en større varians. Dette kan påvirke resultaterne for robusthedsundersøgelserne.

For at bearbejde dette problem, så kunne man "lempe" antagelserne for hvornår agenter betragtes som værende sammenlignelige. Hertil kunne man tilføje alle låntagere med et F5-lån med afdragsfrihed. Hermed ville man øge populationen. Dog får man et trade-off mellem at have en større datapopulation, hvilket skaber mere præcision i estimationen, mod sandsynligheden for at estimere et resultat på baggrund af låntagere, som er forskellige. Vores bekymring ved inddragelse af populationen med afdragsfrihed er, at vi anser låntagere med og uden afdragsfrihed for værende to forskellige typer af agenter. Låntagere med afdrag kan identificeres som individer, der akkumulerer velstand gennem deres bolig, hvorimod låntagere med afdragsfrihed kan ses som individer, der bor til leje i deres egne boliger. Heraf har vi valgt ikke at inddrage låntagere med afdragsfrihed.

## 7.2 Sammenligning med Zator

Når vi sammenligner vores forskning med den eksisterende empiri, observerer vi generelle ligheder, men samtidig bemærker vi markante variationer. Hovedsageligt sammenligner vi vores analyse med Zator, da det er den eneste empiri, som har lavet præcis samme undersøgelsesdesign mellem refinansiering og bruttoindkomst. I Zators undersøgelse påvises, at for hver stigning på 1 zloty i lånet, øges indkomsten med 0,35 zloty. Ligeledes påviser Zator, at arbejdsfrekvens for kvinder i husstanden korrelerer med låneydelsen. Den sammenhæng vi finder er, at hver gang lånets ydelse stiger med 1 krone, så stiger bruttoindkomsten med 1,785 kroner. Overordnet finder vi samme trend, med at sti-

gende låneydelser fører til stigende indkomster, dog med en markant stærkere effekt.

En potentiel forklaringsfaktor for forskellene mellem Zators undersøgelse og vores egen kunne være de strukturelle variationer, der eksisterer mellem Polen og Danmark. Lånestrukturen i Polen er udelukkende bygget op omkring flekslån, hvor majoriteten er "3-Month WIBOR" eller "6-Month WIBOR" (Zator, 2022). Disse lån kan sammenlignes med danske flekslån, som har henholdsvis 3 og 6 måneders rentebinding. Låntagerne i Polen har derfor en hyppigere renteeksponering, da de oplever to til fire refinansieringsperioder om året. Derfor bliver deres månedlige omkostninger mere volatile, og man kan forvente, at de har en hurtigere tilpasningsgrad, fordi de løbende justerer deres lån og løn. Samtidig oplever de polske låntager ikke den samme form for uvished, når de låser deres rente, da man har bedre indikatorer for renteniveauet om 3 måneder. Vores datapopulation refinansierer en gang hvert femte år, hvilket gør at deres renteeksponering sker mindre hyppigt. Derimod kan renteeksponeringen være mere betydelig, da de binder renten i en længere periode. Sammenfattende kan det diskuteres, hvorvidt de to datapopulationer overhovedet er sammenlignelige, idet risikoaversionen for låntagerne i Polen og Danmark varierer markant. Den fundamentale forskel i risikopræferencer mellem de to grupper kan yderligere udfordre en direkte sammenligning af resultaterne fra Zators undersøgelse med vores egen.

En anden strukturel forskel er det polske arbejdsmarked kontra det danske. Zators analyse løber fra 2005-2015. I den periode lå arbejdsløsheden mellem 12%-18% (Trading Economics - Poland, 2023), hvorimod det danske arbejdsmarked kun har haft strukturel arbejdsløshed på 2-2.5% i perioden 2022-2023 (Trading Economics - Denmark, 2023). Zator beskriver det polske arbejdsmarked som værende sundt og uden jobmangel, hvor familier med realkreditlån i større omfang har mulighed for at flekse op og ned mellem fuldtid og deltid. Denne trend ses ikke på samme måde på det danske arbejdsmarked. Den strengere lånestruktur i Danmark kræver hovedsageligt begge ægtefællers tilknytning til arbejdsmarkedet og oftest på fuldtid. Dette forbinder sig til den stresstest, som låntagerne skal igennem for at blive godkendt til optagelse af flekslån. Husholdningens skal opretholde en fornuftig gælds faktor, samt kunne modstå en høj rentestigning. Dette kræver en kontinuerlig tilknytning til arbejdsmarkedet. Vores analyse er udført i en periode, hvor efterspørgslen efter arbejdskraft på det danske marked stiger, og hvor den indenlandske arbejdsstyrke ikke kan imødekomme den stigende efterspørgsel. Dette skaber muligheder for danske husholdninger, der kan drage fordel af de gunstige arbejdsvilkår. Med denne udvikling har de større fleksibilitet til at overveje jobskift og opnå forbedrede lønforhold, da den markante efterspørgsel på arbejdskraft skaber optimale betingelser for lønstigninger. Dette kan udgøre en potentiel forklaring på, hvorfor vores undersøgelse viser en mere markant effekt.



## 8 Konklusion

Vi har centreret undersøgelsen omkring RD designets styrker, hvor den atypiske renteudvikling og den automatiske refinansieringsstruktur har muliggjort designet bag undersøgelsen. Vores undersøgelse har belyst de markante økonomiske effekter, som rentestigninger kan have på danske husholdninger. Gennem en analyse af husholdninger, der refinansierede deres F5-lån i en periode med stigende renter, finder vi, at mange husholdninger reagerer på disse økonomiske udfordringer ved at øge deres arbejdsudbud. Analysen viste en signifikant sammenhæng mellem låntagernes låneomkostninger og deres bruttoindkomst. Denne sammenhæng blev yderligere bekræftet, efter vi inddelte undersøgelsen og fokuserede på husstande kategoriseret som lavindkomst, og for husstande beliggende udenfor Storkøbenhavn. Dette indikerer en adaptiv økonomisk adfærd blandt husholdningerne, hvor de forsøger at kompensere for de øgede udgifter ved at øge deres indtægter. Interessant nok viste vores resultater, at størrelsen på restgælden ikke havde nogen betydelig indflydelse, mens alderen viste en negativ korrelation med lønforøgelsen. Vores fund stemmer overens med lignende studier i andre lande, hvilket tyder på, at denne adfærd kan være en bredere økonomisk reaktion på finansielle belastninger.

For at imødekomme nogle af de datamæssige udfordringer vi har mødt, ville det være relevant at genbesøge opgaven, når datagrundlaget er fyldestgørende og mere detaljeret. Herved kan man bekæmpe nogle af de usikkerheder, som opstår gennem vores antagelser.

## 9 Litteraturliste

- [1]: Michal Zator, 2022 "Working More To Pay The Mortgage: Household Debt, Interest Rates and Labor Supply", Working Paper
- [2]: Marco Di Maggio, Amir Kermani, Benjamin J. Keys, Tomasz Piskorski, Rodney Ramcharan, Amit Seru, and Vincent Yao, 2017 "Interest Rate Pass-Through: Mortgage Rates, Household Consumption, and Voluntary Deleveraging". American Economic Review
- [3]: Raj Chetty and Adam Szeidl, 2006, "Consumption Commitments and Risk Preferences", National Bureau of Economic Research
- [4]: Sumit Agarwal, Gene Amromin, Itzhak Ben-David, Souphala Chomsisengphet, Tomasz Piskorski and Amit Seru, 2014, "Policy Intervention In Debt Renegotiation: Evidence From The Home Affordable Modification Program, National Bureau of Economic Research
- [5]: Guido W. Imbens, Donald B. Rubin and Bruce I. Sacerdote, 2001, "Estimating the Effect of Unearned Income on Labor Earnings, Savings, and Consumption: Evidence from a Survey of Lottery Players", The American Economic Review
- [6]: David Cesarini, Erik Lindqvist, Matthew J. Notowidigdo and Robert Östling, 2017, The Effect Of Wealth On Individual And Household Labor Supply: Evidence From Swedish Lotteries, National Bureau of Economic Research
- [7]: Matteo Picchio, Sigrid Suetens and Jan C. van Ours, 2016, "Labour Supply Effects of Winning a Lottery" Working paper?
- [8]: Finans Danmark: UL10:Realkreditinstitutternes udlån efter datatype, ejendomskategori og låntype <https://rkr.statistikbank.dk/UL10>
- [9]: Nordea: Aktuell renteprognose (Besøgt den 2 november 2023) <https://www.nykredit.dk/din-virksomhed/behov/finansiering/kurser-m.m/aktuel-renteprognose/kom godt-videre>
- [10]: Finans Danmark: Obligationsrenter: (Besøgt den 10 november 2023)

<https://finansdanmark.dk/tal-og-data/boligstatistik/obligationsrenter/>

[11]: Realkredit Danmark: FlexLån® K (Besøgt den 15 oktober 2023)

<https://rd.dk/laantyper/flexlaan-k/renteudvikling>

[12]: Joshua D. Angrist and Jörn-Steffen Pischke, 2009, "Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion", Princeton University Press

[13]: Danmarks Statistik: BOL106: Boliger med CPR-tilmeldte personer (gennemsnit) efter område, enhed og anvendelse (Besøgt den 20 november 2023)

<https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1440>

[14]: Trading Economics: Arbejdsløshed - Polen: (Besøgt den 20 november 2023)

<https://da.tradingeconomics.com/poland/unemployment-rate>

[15]: Trading Economics: Arbejdsløshed - Danmark: (Besøgt den 20 november 2023)

<https://da.tradingeconomics.com/denmark/unemployment-rate>

## 10 Appendix

<b>22Q1</b>	<b>22Q2</b>	<b>22Q3</b>	<b>22Q4</b>	<b>23Q1</b>
0,11%	0,81%	1,92%	2,59%	3,14%
Tabellen viser de refinansieringsrenter, som vi brugt til vores amortiseringsplan				
Kilde: Realkredit Danmark, Totalkredit og Nordea				

Figur 7: Refinansierings renter