

0.1 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 introduceret rentetilpasningslånet. Rentetilpasningslånet har som hovedregel også en løbetid på 30 år, men adskiller sig fra det traditionelle fastforrentet 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 underlæggende 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 ligeledes være uheldig, at markedsrenten er steget siden lånets optagelse, og man oplever en renteomkostning.

I dagligdagen omtales rentetilpasningslånene som flekslån. Mere præcis, så vil et rentepasningslån med 5-årige rentebinding gå under navnet F5-lån. Flekslånene har siden introduktionen i 1996 oplevet stigende succes i form af 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 bruttoudlån¹.

Det attraktive ved flekslån er, at de historisk har haft en lavere rente ved optagelsestidspunktet end de traditionelle fastforrentede lån. Dette er paradoksalt nok ikke gældende lige nu, men det ses også som følge af unormale omstændigheder. 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 alternativ mulighed kunne også være et flekslån med et renteloft, dette betaler man selvfølgelig ekstra for.

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 inkonvertibelt. Derfor er det en dyr løsning for låntageren, hvis man sammenligner med indfrielsesmulighederne for de fastforrentede lån.

¹Finans Danmark, UL10. Andelen af flekslån er beregnet som summen af "Rentetilpasningslån i DDK", "Rentetilpasningslån i EUR" og "Variabelt forrentede lån med renteloft"

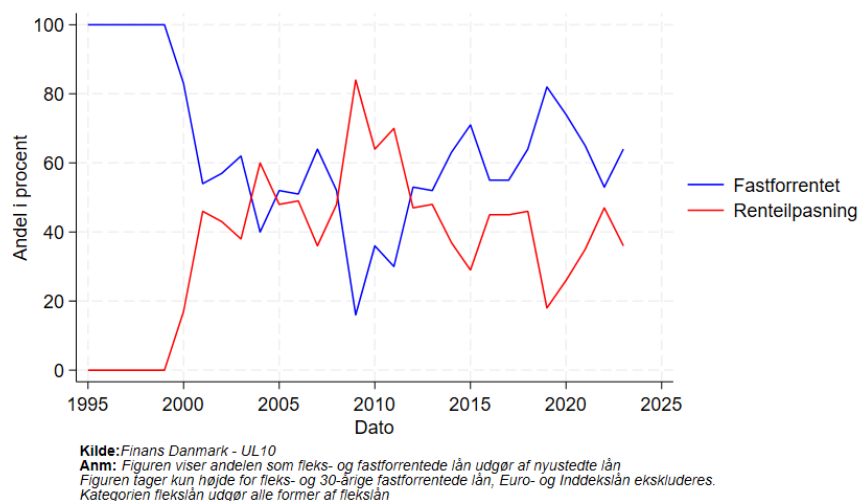


Figure 1: Årlige bruttoudlån

Som sagt, så antages flekslånet for at være det billige lån. Det betyder dog ikke, at det også er det mest tilgængelige lån. Det er ikke alle låntager, som får muligheden for at optage et flekslån. Flekslånet udbydes kun til de låntager som antages for at være robust 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.

1 Empirisk strategi

I det følgende afsnit vil vi redegøre for, hvordan vi undersøger, om stigende udgifter til ens 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 sammenspiillet mellem den basale teoretiske baggrund for RDD-regression og den praktiske tilgang.

1.1 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 gebyrer til realkreditinstitutionerne. Afdraget afhænger af størrelsen på rentebetalingerne og gebyret er fastsat igennem lånets levetid, hvorfor de stigende eller faldende låneomkostninger udelukkende drives af 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 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 renteprognose², 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, som lånemarkedet ikke har set siden 2011. Konkret betyder dette, at nogle låntager kan opleve problemer med de stigende boligydelse, hvis de har været ”uheldige” at refinansiere efter rentestigningerne, mens andre låntager kan være heldige og faktisk 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 denne klare afgrænsning, hvor der for eksempelvis er en lovændring som træder i kraft per dags dato og naturligt adskiller datapopulationen i treatet og ikke treatet. 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 låntagerens refinansiere desto mere treatet er låntageren. **Forventningen er at effekten bliver større, når estimationsvinduet bliver større.**

²<https://www.nykredit.dk/din-virksomhed/behov/finansiering/kurser-m.m/aktuel-renteprognose/>

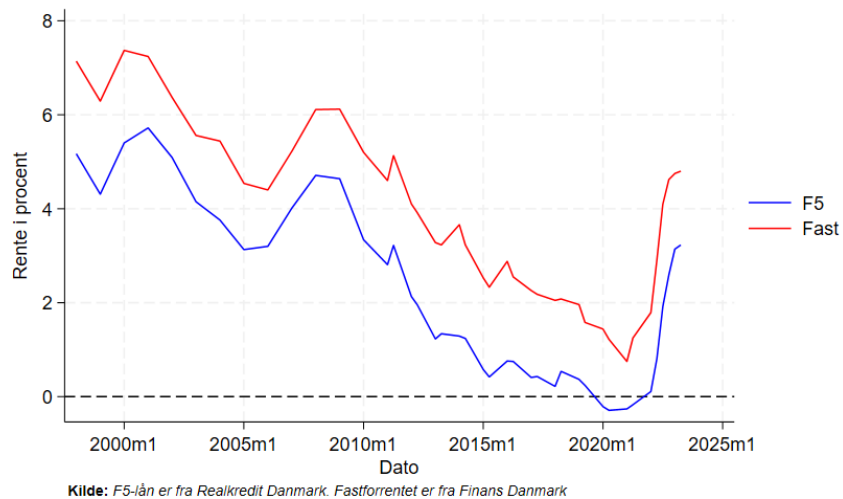


Figure 2: Renteudviklingen for lån

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 og bias minimeres.

Den essentielle faktor i vores undersøgelse er lånestrukturen på de femårige flekslån. Låntagerne indgår låneaftalen, markedsrente 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 dag 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 en tilfældighed, da vi antager, at husholdningerne ikke har kunnet kende 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.

1.2 Amortiseringsplanen

Datagrundlaget for låntagernes gæld tager udgangspunkt i stock-data. Data'en er et engangsbillede af husstandenes indeståender 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, hvilket realkreditinstitution som har udstedt lånet. Da dette er ukendt, er det umuligt at præcisere den præcise refinansieringsdato. Dette kommer af, at realkreditinstitutionerne har forskellige refinansieringstidsperioder.

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 refinansierings ændring, som kommer i 2011. Ligeledes skal det bemærkes, at låntager som optager deres lån i fx 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, ved at inddele efter hvilket kvartal man har optaget lånet. På den måde bliver vores første rentebindingsperiode mellem 4 år og 10 måneder og 5 år lang. 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. Problemet med dette er, at realkreditinstitutterne har forskellige refinansieringsperioder. Dette betyder, at vi kan systematisk have refinansieret lån i forkerte kvartaler, hvilket betyder at vi beregner deres nye månedlige ydelse ud fra en forkert restobligation, og vi tildeler husholdningerne en forkert ny rente. Der kan derfor være en forskel på vores beregnede 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 låntype 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 samt jo flere refinansieringsperioder som lånet har været igennem, desto større bliver usikkerheden for at lånet har haft fortaget 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 låntype 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, da husstandene på sin vis 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.

1.3 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 afgrænset, så er det vigtigt, at størrelsen indeholder en tilstrækkelig datapopulation. Jo tættere estimationsvinduet kommer på cut-off, jo klare 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 af agenter som ikke ligner hinanden være større. Dette er et trade-off som 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 bred nok til at fange renteutviklingen. Det essentielle 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 ønsket sammenligning og have en mere naturlig skildring mellem treatment og ikke-treatment 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. α_t er en Fixed Effect for tiden. Årsagen til at bruge en fixed effects for tiden, er at den skal opfange mulig støj for den givne periode. α_t skal reducere fejlvariation, såsom sæsonmæssige mønstre og andre tidsmæssige trends. Særligt skal den tage højde for den altid stigende lønudvikling i april måned, som kan skubbe og påvirke resultaterne. Rettere sagt hjælper fixed effects på at isolere de faktiske effekter af lønudviklingen. δ_i er en fixed effect for husholdningerne. Lidt a lá før, skal δ_i korrigere for uobserverbare og konstante karakteristika ved hver husholdning, som kan påvirke bruttolønindkomsten,

$y_{i,t}$. β 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. Den vigtigste koefficient er ρ , der er hældningskoefficienten, og fanger derfor effekterne for $D_{i,t}$. $D_{i,t}$ er vores treatment variabel, og det også denne som betragtes som den uafhængige variabel. $D_{i,t}$ er defineret på husstandsniveau 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. Fejlleddet skal tage højde for variationen i $y_{i,t}$, der ikke kan forklares af $D_{i,t}$ og vores andre kontrolvariable.

Da vores observationer er opbygget på panel data form, hvor hver husstand er medtaget i alle perioder, er der risiko for stor korrelation i fejllidet mellem observationer inden for samme tid og husstand. For at minimere dette problem klynger vi vores fejllid inden for både husstand og over tid. Dette vil dog give os større standardfejl.

Vores model indeholder større fixed effects, der gennem hele perioden skal tages højde for. Derfor bruger vi en lineær estimator, der kan nulificere disse tids- og husstandseffekter. Vores estimator en kombination af "Iteratively Reweighted Least Squares" (IRLS) og "algorithm of alternating projections". Estimatoren fjerner støjen fra de fixed effects, og vægter så igen observationerne på ny for at finde den bedste rette linje. Dette tillader os, at få rene effekter. Samtidig gør det os også muligt at klynge vores fejllid, hvorfor vi som nævnt minimere risikoen for korrelation mellem vores observationer.

2 Data

2.1 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, som 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, så vores antagelser om risiko-profil og præferencer bliver så præcise som muligt. Vi starter med at frasortere alt, der ikke er enten

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 lån taget i en anden valuta end danske kroner og lån, der har 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, som vi følger fra januar 2020 til og med første kvartal 2023. Derfor 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 i husstanden. Før vi tilkobler lån sikrer vi os fratrækker vi lønnen for individer under 18. Dette gør vi så børns ungdomsarbejde ikke medtages i den samlede indkomst, da ungdomsarbejde ofte indebefatter 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 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. xxxx). 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. Derfor vil de forkerte husholdninger kunne blive tilkoblet et lån, der ikke var deres.

Derefter tilkobler vi lønningerne for alle voksne individer i husstanden. Nærmere bestemt alle individer, der er 18 år eller ældre. Vores mål for indkomst er Danmarks Statistiks brede lønbeløb. Det brede lønbeløb omfatter al skattepligtig 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 i en forening eller en telefon fra arbejdspladsen, som et individ i husstanden ikke selv skal betale for. Vi fratrækker dog ATP-bidrag, da dette er en pensionsbetaling. Vi bruger løn før skat, fordi skattesatser påvirker husholdningerne forskelligt alt efter kommune. Derudover bruger vi også det indberettede antal løntimer fra arbejdet, hvor 160,33 timer om måneden eller 1924 timer om året svarer til en fuldtidsstilling. For hver husstand summerer vi lønnen og opretter en variabel for, hvor mange lønmodtagere, der er i en givet husstand i den pågældende måned. Dette giver os den månedlige indkomst for alle vores husstande fra januar 2020 til og med marts 2023.

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

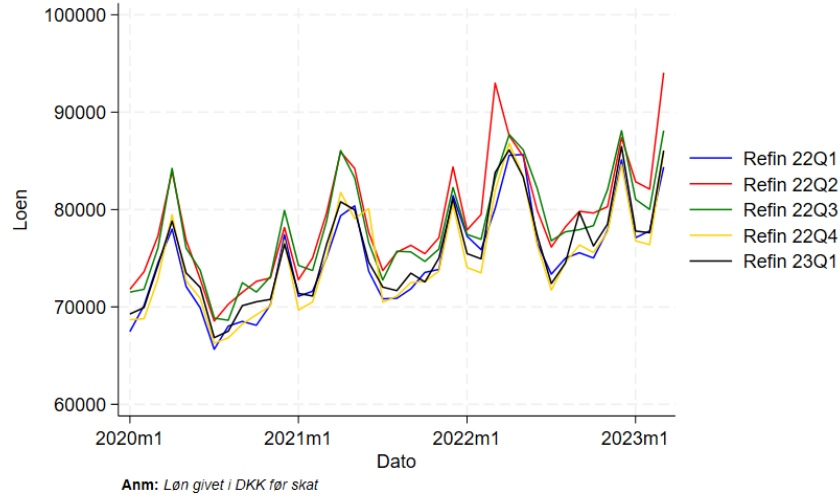


Figure 3: Gennemsnitlig husstandsindkomst i perioden

årene omkring andet kvartal og i december i slutningen af året. Ligeledes kan vi udlede, at lønudviklingen for grupper følger hinanden gennem perioden.

2.2 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 husholdningernes lån laver vi vores amortiseringsplan for husstandens lån. Amortiseringsplanen er bygget på variable om vores udvalgte lån fra realkreditregistret. Fra realkreditregistret henter vi variablene lånets restobligation, lånets daværende 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 $\text{Terminer}(T) * \text{Restløbetiden}$. 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 ind-sættes i formelen for den nye restobligation. Derfor beregner vi ud fra den årlige rente den effektive terminsrente ved hjælp af:

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

Her er r_{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.

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

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 denne 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 variable, som er forskellen mellem den nye og den gamle ydelse. y_F er ydelsen før refinansieringen, og y_E er ydelsen efter. Begge ydelser er medregnet bidragsydelsen. Vi noterer os, at husstande kan have flere lån, hvorfor vi summerer husstandens månedlige ydelse før og efter, restobligationen og Loan-to-value'en (LTV) per husstand. Restobligationen og LTV'en bruger vi som kontrolvariable og til robusthedscheck senere i vores estimationer. Dette efterlader os med 21427 unikke husstande i vores endelige population. Figur 4 viser gennemsnit fordelt på forskellige refinansieringstidspunkter.

	22Q1	22Q2	22Q3	22Q4	23Q1
Antal Husstande	4121	2610	3208	5178	6310
Forskel i ydelse	-27.92	262.75	804.98	112.79	1195.64
Restobligation	945309.73	1169876.20	1154299.20	1156903.64	1013070.73
LTV	34.94	40.54	39.91	42.56	36.34
Alder	55	51	51	53	54

Figure 4: Sammenfattende statistiktabel

3 Resultater og robusthed

For at undersøge om husstande påtager sig mere arbejde ved højere bruttoløn regresser vi vores regressionsmodel først på hele population. Efterfølgende udvælger vi **del** dele af vores population med samme karakteristika, som vi regresser på samme måde for at se, om resultatet er ens på tværs af grupperne. Robusthedscheckene er valgt efter grupperinger, vi mener vil berøres mest og mindst. Vi tager i alle vores regressioner højde for fixed tids- og husstands effects.

	(1) Fuld Pop	(2) Gæld>2 mio.	(3) Loen<75000	(4) LTV>60
Forskel	1.785 (1.091)	0.632 (1.093)	0.942*** (0.170)	1.763 (1.737)
Restgæld	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Gns. Alder	-611.477*** (43.461)	-438.377** (132.196)	-597.249*** (45.015)	-540.652*** (93.577)
Constant	106291.9 *** (2131.489)	130266.409*** (6009.150)	83084.679*** (2245.411)	98744.143*** (4517.854)
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja	Ja
N	698,343	98,625	433,764	128,567
R ²	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 kroner.

Kolonne (3) regresser over alle husstande, der havde en start månedsindkomst under 75,000 DKK.

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

Standardfejl er rapporteret i parenteser

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

Figure 5: Lån- og lønspecifikke resultater

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. Dette tyder på, at når forskellen i den månedlige ydelse stiger med en krone, stiger lønnen med 1,785 kroner. Estimatet er dog insignifikant, hvorfor der skal videre testning til på mindre dele af populationen for at undersøge invaliditeten af resultatet. Ydermere finder vi, der ingen sammenhæng er mellem lønnen og den resterende lånestørrelse. Resultatet for lånets størrelse er både nul og insignifikant. Vi finder, at husstandens gennemsnitlige alder har en signifikant effekt. Effekten er dog negativ. Her ser vi ændring på -611,477 kroner. I kolonne (2) regresser vi over husholdninger, der ved refinansieringstidspunktet havde en gæld større end to millioner kroner. Vi finder igen en positiv, men insignifikant

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 under 75.000 danske kroner før skat. Her ser vi en signifikant positiv effekt på lønnen, når ydelsesforskellen stiger. Effekten af forskellen på 0,942 er mindre end, når vi regresserer over den fulde population. I kolonne (4) viser vi resultaterne for de husholdninger, der har en høj LTV. Igen ser vi en positiv ændring på lønnen, når den månedlige ydelse stiger. Den positive effekt her matcher cirka overens med den effekt vi finder for hele vores population. Dog er resultatet, ligesom den fulde population, ikke signifikant. Gennem alle testede populationer finder vi ingen effekt på lønnen gennem størrelsen på restgælden. Samtidigt finder vi, at alder har en generel negativ effekt på lønnen gennem alle vores regressioner.

	(1) Børnefamilier	(2) I Storkøbenhavn	(3) Udenfor Stor KBH	(4) Alder>60
Forskel	0.874 (1.156)	1.309 (1.896)	1.859* (0.815)	2.415 (3.162)
Restgæld	0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Gns. Aldert	-353.323*** (77.679)	-386.061** (110.268)	-667.565*** (51.111)	382.457 (715.175)
Constant	103069.647*** (3459.295)	112451.177*** (5341.038)	104897.163*** (2540.124)	28178.505 (46370.322)
Fixed Effects	Ja	Ja	Ja	Ja
N	286,592	139,906	558,437	116,644
R ²	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) Hustandsindkomst der kun bygger på et enkelt individs indkomst

Standard fejl er rapporteret i parenteser

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

Figure 6: Husholdningsspecifikke resultater

I Figur 6 opdeler vi populationen for husstandsspecifikke karakteristika. I kolonne (1) isolerer vi børnefamilier populationen. Vi finder en positiv, men insignifikant 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 København finder vi en positiv effekt på lønnen, når forskellen stiger, men resultatet er ikke signifikant. 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 0,05 signifikans-niveau. For alle tre estimationer finder vi ligeledes, at restobligationen ikke har nogen effekt, og alderen har en signifikant, negativ effekt på lønnen. Til sidst regresser vi over hustande, hvor gennemsnitsalderen er over 60 år. Her finder vi den største positive effekt på lønnen, når forskellen stiger. Her er den positive effekt 2,415, men resultatet er ikke signifikant. Dette kan hænge sammen med den lille del af populationen, der regresseres over. Slutteligt finder vi dog, at alderen har en positiv indflydelse på lønnen, men resultatet er desværre ikke signifikant.

Resultaterne af analysen præsenterer en række koefficienter, hvoraf mange ikke opnår statistisk signifikans ved det konventionelle signifikansniveau på 0,05. Selvom resultaterne er insignifikant, er det vigtigt at medtage betydningen af disse resultater. For selvom effekten fra forskellen ikke er signifikant, så er effekten stadig positiv i alle vores regressioner. Samtidig har rest obligationen en nul-effekt gennem alle vores tests, og selvom resultatet hovedsagligt er insignifikant, skal det stadig holdes in mente. Det samme kan også siges for alder, hvor vi ser en tendens til negative effekter på lønindkomsten.