



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

EMPIRISK ANALYSE AF ULIGHED

Thomas Pikettys teori anvendt i en dansk kontekst



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Titel:

Empirisk analyse af ulighed

Uddannelse:

1. Semester - cand. Oecon.
Semesterprojekt - E2022

Projektgruppe:

Gruppe 9

Forfattere:

Patrick Nicko Printz

Patrick Nicko Printz

< Pprint19@student.aau.dk >

Studienr. 20195998

Andreas Victor Østergaard

Andreas Victor Østergaard

< Aaster19@student.aau.dk >

Studienr. 20193119

Vejleder:

Thibault Laurentjoye

Sidetæl: 30

Anslag: 72.300

Afleveringsdato: torsdag d. 5. januar 2023

Indholdsfortegnelse

1. Introduktion.....	1
2. Problemformulering / Problemfelt.....	3
3. Afgrænsning	4
4. Teori og stylized facts.....	5
4.1 Teori.....	5
4.2 Stylized facts.....	7
4.3 Opsummering	11
5. Metode.....	12
5.1 (S)VAR-model.....	12
6. Datagrundlag	15
7. Modellen	17
7.1 Valg af lags	17
7.2 Strukturel kausal rangering.....	18
7.3 Diagnosticering	19
7.4 Impulse respons funktioner.....	20
7.5 Forecast error variance decomposition.....	24
8. Robusthedsanalyse.....	26
8.1 Varierende kausale sammenhænge.....	26
8.2 Top 5 pct. og top 10 pct. model	28
8.3 Opsummering på analyse.....	33
9. Diskussion	35
9.1 Kan $r > g$ stå alene?	35
9.2 Kritik af r	37
9.3 Danmark	38
10. Konklusion.....	41
Bibliografi.....	43
12. Appendiks.....	45
12.1 ADF test.....	45
12.2 Informationskriterier SVAR model ved top 1%.....	45
12.3 Diagnosticeringstest.....	46
12.4 Andre stød til model med top 1 pct. (3 plots i appendiks og 1 i opgaven)	48
12.5 IRF af model med top 5 pct. og 10 pct.....	50

Figuroversigt

Figur 1 - Gini-koefficient for ækvivaleret disponibel indkomst	8
Figur 2 - Indkomst fordelingen.....	9
Figur 3 - Gini-koefficient for Formue for Danmark	10
Figur 4 - Impulse Respons Funktioner	20
Figur 5 - Impulse Respons Funktioner - Kumulativt	22
Figur 6 - Forecast Error Variance Decomposition	24
Figur 7 - Varierende SVAR matricer ved stød til (r-g)	27
Figur 8 - Top 5 pct. Impulse Respons Funktioner	29
Figur 9 - Top 10 pct. Impulse Respons Funktioner	30
Figur 10 - Impulse Respons Funktioner - Implied Real Return on Capital	32
Figur 11 - Typer for Pensionsopsparinger	39
Figur 12 - Empirical Fluctuation Process Stability	47
Figur 13 - Andre stød til model med top 1 pct.	48
Figur 14 - Andre stød til model med top 1 pct.	48
Figur 15 - Andre stød til model med top 1 pct.	49
Figur 16 - Impulse Respons Funktioner med top 5 pct.....	50
Figur 17 - Impulse Respons Funktioner med top 10 pct.....	50

Tabeloversigt

Tabel 1 - Oversigt over data	15
Tabel 2 - Informationskriterierne.....	18
Tabel 3 - Resultater ved $t = 0$	21
Tabel 4 - Kumulative effekter ved $t = 5$	23
Tabel 5 - ADF test af variable.....	45
Tabel 6 - Informationskriterier SVAR model ved top 1 pct.	45
Tabel 7 - Seriekorrelation 1 lag Partmanteau test.....	46
Tabel 8 - Heteroskedasticitet ARCH (multivariate).....	46
Tabel 9 - Normalitetstest	46

1. Introduktion

Ulighed har altid og er stadigvæk et omdiskuteret emne, som der er delte meninger om i offentlige debatter og de politiske standpunkter bliver oftest fokuseret på økonomisk ulighed. Der er flere forståelser af hvordan ulighed opstår i et samfund. I ulighedsdebatten er det hørt at det kan skyldes at nogle individer har lavere incitament til at arbejde, at det skyldes grundlæggende fordelingsmekanismer i samfundsøkonomien eller at det skyldes måden som et lands politik og skatter er struktureret på. Fordi der findes forskellige holdninger til hvorfor der er en økonomisk ulighed, skabes der oftest en diskussion om hvordan man kan løse den økonomiske ulighed i samfundet.

Hvordan et lands indkomst og formue fordeles iblandt befolkningen, er derfor en central og omdiskuteret problemstilling, hvor både politiske og økonomiske standpunkter har udtrykt deres holdning til spørgsmålet om optimal fordeling, samt opnåelsen heraf. Et interessant spørgsmål kan være hvordan man i et samfund opnår den optimale formue- og indkomstfordeling. Dette er nemlig et spørgsmål hvor der ikke er blevet fundet et entydigt svar.

I de seneste år har Thomas Piketty (Piketty) med udgivelsen af "*Kapitalen i det 21. århundrede*"¹, fornyet interessen indenfor økonomisk ulighed. Ikke nok med at hans teori er blevet rost og talt op, men samtidig kritiseret og talt ned, så har hans udgivelse sat sine spor blandt økonomer, som alle på forskelligvis har forsøgt at behandle hans værk. Piketty's teori har en central formel $r > g$, som bliver brugt til at udtrykke, at når kapitalafkastet i et samfund er højere end den økonomiske vækst, så vil der være en stigende økonomisk ulighed. Det gør derfor lige netop disse to økonomiske faktorer interessante at undersøge, samt teste om formlen stemmer overens med hvad man kan observere i virkeligheden. Men selv om Piketty's bog er rig på data, så indeholder den ingen formel økonometrisk behandling af den teoretiske sammenhæng, mellem $r > g$ forholdet og den økonomiske ulighed. Derfor vil nogle påstå at uligheden ikke kan påvirkes af denne asymmetri, som Piketty postulerer den i hans bog, mens andre vil mene at det er banebrydende forskning, som bør fremstå som en del af hovedårsagen til stigende ulighed.

¹ Dansk oversættelse af den franske titel "*Le Capital au XX^e siècle*". Bogen vil herefter blive omtalt som Pikettys bog eller Pikettys teori, da den er hans mest banebrydende og omtalte udgivelse til dato.

Det fører os videre til Carlos Góes, (Góes, 2016), som i et værk satte sig for at foretage en empirisk test af Piketty's teori. Her vælger Góes at benytte sig af Panel SVAR analyse til at teste Piketty's teori af på 19 avancerede lande over en 30-årige periode. Góes kommer til en for nogen overraskende konklusion, da han ikke finder nogen empiriske beviser for at dynamikken, mellem $r > g$ forholdet og udviklingen af den økonomiske ulighed, bevæger sig på den måde, som Piketty antyder i hans analyse i "*Kapital i det 21. århundrede*". Det giver derfor anledning til at foretage en test af Pikettys teori på Danmark, for at undersøge om teorien kan forklare udviklingen i uligheden og måske blive brugt til at vide hvordan man i Danmark kan mindske den økonomiske ulighed.

2. Problemformulering / Problemfelt

Nærværende projekt har til formål at afprøve hvorvidt Pikettys teori kan anvendes i en dansk kontekst. Pikettys teori går på, at et øget kapitalafkast (r) relativt til den generelle vækstrate (g), vil betyde at kapitalejere tjener mere end den øvrige befolkning, hvilket ultimativt fører til en øget ulighed. Derfor vil nærværende projekt teste hvorvidt et øget $r > g$ gab rent faktisk øger den økonomiske ulighed i Danmark.

Pikettys teori og forudsigelser genstartede debatten om ulighed i Danmark tilbage i 2014, da han udgav sin bog. Siden da, har ulighedsdebatten fået en genopstandelse i Danmark, men trods dette har der været overraskende få forsøg på at afdække hvorvidt teorien økonometrisk kan bevises i en dansk kontekst. Dette har resulteret i en grundlæggende interesse for at teste hvorvidt et øget $r > g$ gab er ensbetydende med en øget økonomisk ulighed i Danmark. Disse overvejelser har derfor affødt nærende projekts problemformulering som lyder;

Problemformulering:

- Vil et øget gab mellem kapitalafkastet og vækstraten i økonomien fører til en øget økonomisk ulighed i Danmark som postulerede af Thomas Piketty?

Til besvarelsen af dette, vil nærværende projekt undersøge følgende underspørgsmål;

Underspørgsmål:

- (1) Hvordan har uligheden historisk set udviklet sig i Danmark?
- (2) Vil et stød til $r > g$ resulterer i en øget ulighed i Danmark ved brug af en Strukturel Vector Autoregressive model?
- (3) Hvilke problematikker er der ved Pikettys teori og kan teorien anvendes i Danmark?

I næstkommende afsnit vil der kort blive gennemgået de forbehold og overvejelser, der af flere forskellige årsager har været nødvendige for at kunne besvare ovenstående spørgsmål.

3. Afgrænsning

Projektet har til mål at teste hvorvidt Pikettys teori kan blive brugt til at forklare uligheden i Danmark. Det betyder derfor at det har været nødvendigt med en række afgrænsninger, for at analysen er simpel og konsistent. Danmark vil derfor i projektet blive betragtet som værende en lukket økonomi, dog vil udlandet være inddraget indirekte eftersom at udenlandske økonomier har en effekt på væksten i Danmark.

Projektets periodemæssige afgrænsning er til dels blevet bestemt af tilgængeligt data, men også for at undgå at inddrage COVID-19 og krigen i Ukraine. Årsagen til at det ikke har været foretrukket at udelukke årene 2020, 2021 og 2022, er at vi mener at den danske økonomi stadig er påvirket af disse to begivenheder, og derfor vil det kunne skabe en del forstyrrelser i analysen.

Da formålet i projektet er at teste Pikettys teori om økonomisk ulighed, så opstår der en afgrænsning i form af at der kun vil blive fokuseret på indkomstulighed og formueulighed. I analysen vil hovedfokusset være indkomstulighed, hvor der vil blive kigget på hvor stor en andel af indkomsten der tilfalder top 1 pct., top 5 pct. og top 10 pct., dog vil hovedfokus være på udviklingen i top 1 pct.. Årsagen til at der vil blive fokuseret på top 1 pct. er, at der ved ændringer her vil betyde en yderst stor centralisering af indkomsten. Gruppen af middel- og lavindkomst vil derfor i analysen blive set som en samlet gruppe, hvilket betyder at hvis indkomsten for top 1, 5 eller 10 procent stiger, så vil indkomsten falde for middel- og lavindkomst. Da fokus er på indkomstulighed, så vil der ikke blive kigget på social ulighed, ulighed ift. uddannelse, køn, alder eller andet. Dog vil det have været relevant at kigge på andre former for ulighed, hvis målet var at undersøge hele ulighedsaspektet i Danmark.

Der vil blive afgrænset til den teoretiske ramme, som Piketty præsenterer i *“Kapitalen i det 21. århundrede”*. Det betyder derfor at den teoretiske ramme vil være en som består af klassisk økonomisk teori, som har taget udgangspunkt i Solow-modellen og Cobb-Douglas produktionsfunktion. Derfor aflønnes produktionsfaktorerne efter marginalproduktiviteten. Projektet vil derfor fokusere i høj grad på Pikettys analyse af udviklingen i forholdet mellem afkast, r , og den økonomiske vækst, g , for at kunne teste om det kan forklare den økonomiske ulighed i Danmark.

4. Teori og stylized facts

Før testen af Pikettys teori vil blive udført i projektets analyse, så vil der i dette og næstkommende to underafsnit, som henholdsvis indeholder en kort gennemgang af Pikettys teori, med fokus på de to kapitalistiske love, som præsenteres i hans værk. Dernæst vil der blive præsenteret tidsserier, som vil blive brugt til at danne et overblik over hvordan den økonomiske ulighed er i Danmark og hvordan den har udviklet sig gennem tiden. Her vil der blive fokuseret på udviklingen af gini-koefficienten for den samlede indkomst og de samlede formuer, samtidig vil der også blive kigget på hvordan fordelingen af den samlede indkomst har ændret sig.

4.1 Teori

Projektets mål er at undersøge Piketty's teori om ulighed, som han gennemgår i hans bog *"Kapitalen i det 21. århundrede"*, som blev udgivet i 2013. Piketty analyserer den økonomiske ulighed, hvor han argumenterer for at ulighed kan opstå eller blive større, hvis der er en forskel i indkomst, forskel i formuer og/eller størrelsen på afkastet af formuer. Han argumenterer også overordnet for at tendenserne til fordeling af formue og indkomst bliver defineret af forskellen i det reelle afkast af kapital og vækstraterne. Hvilket betyder at uligheden hovedsageligt, ifølge Piketty selv, bliver drevet af forskelle i r og g . Han vælger i hans bog at belyse to fundamentale kapitalistiske love, som han benytter til at forklare tendenserne i uligheden.

4.1.1 Kapitalismens første lov

Den første kapitalistisk lov, som Piketty præsenterer er en, som bliver brugt til at vise andelen af nationalindkomsten, der går til profit som produkt af kapitalafkastet og β . I en lukket økonomi, hvor nationalindkomsten (Y) er en funktion af kapital (K) og arbejdskraft (L), $Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$, og real afkastet på kapital er defineret som værende marginalprodukt af kapital ($r \equiv \partial Y_t / \partial K_t$). Det betyder at det nu er muligt at opstille en funktion for andelen af kapital i nationalindkomsten (α), da $r = \partial Y_t / \partial K_t = \alpha Y_t / K_t$ (Góes, 2016, s. 5).

Kapitalismens 1. Lov

$$\alpha = r * K / Y = r * \beta$$

Hvor r er kapitalafkastet, K er kapital, Y er indkomsten, β er kapital/indkomst forholdet og α er andelen af indkomst fra profit.

Kapital kan, ifølge Piketty, stamme fra både arv og akkumulering af allerede ejet kapital. Kapital/indkomst forholdet viser hvor stor en del af nationalindkomsten, som kommer fra den samlede mængde kapital i økonomien. Her mener Piketty at et realistisk holdepunkt for dette forhold vil være 600%, da kapital dermed er seks gange større end nationalindkomsten. (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede, 2014, s. 52).

Ifølge Piketty, så er funktionen for den første fundamentale lov, en langsigtet ligevægtstilstand. Han understreger, at mange eksogene variable kan påvirke denne ligevægt, og derfor vil ligevægten aldrig blive opnået i praksis. (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede, 2014, s. 175). Men den er dog stadig relevant, når man analyserer ulighed, da den funktionelle indkomstfordeling har ændret sig og formentlig vil blive ved med at ændre sig.

4.1.2 Kapitalismens anden lov

Den anden fundamentale kapitalistisk lov, som Piketty belyser i hans bog, er en lov som han mener skal bruges til at vise dynamikken i kapital/indkomst forholdet. Det bliver opstillet som en funktion af opsparingsraten, s , og vækstraten, g . I formelen kan der blive observeret, at jo større forskel mellem opsparingsraten og vækstraten, desto højere vil kapital/indkomst forholdet være. Den anden fundamentale lov bliver opstillet på følgende måde:

$$\textbf{Kapitalismens 2. Lov} \qquad \beta = s/g$$

Hvor s er den langsigtede opsparingsrate og g er den økonomiske vækstrate.

Formlen her, som Piketty benytter til at beskrive kapital/indkomst på langt sigt, er samme formel som der bliver brugt til at vise “steady-state” i en simpel neoklassisk vækstmodel, som Solow-modellen. (Foster & Yates, 2014).

Denne lov indeholder tre antagelser, for at loven er gældende. Den første antagelse er, modsat den første fundamentale lov, at denne lov kun gældende på lang sigt, hvilket betyder at der kan være afvigelser på kort sigt. Kapitalbeholdningen vil stige hvis opsparingsraten er høj, samtidig med at vækstraten er lav. Det vil ifølge Piketty kunne give konsekvenser, hvis forskellen er for høj, da det vil kunne gøre at uligheden vil blive større. (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede,

2014, s. 173). Den anden antagelse er at der kun skal blive fokuseret på kapitalformer, som kan blive akkumuleret af mennesker. Det betyder derfor at det kun er kapital, som bliver akkumuleret af mennesker, som kan ændre kapital/indkomst, og at naturressourcer ikke har nogen effekt. Den tredje antagelse er at prisen på aktiver skal gennemsnitligt ændre sig på lige fod med forbrugspriserne. Da en stigning på større stigning på aktiemarkedet i forhold til forbrugspriserne vil medføre en stigende kapital/indkomst. Disse tre antagelser er også med til at vise, hvorfor man skal fokusere på langt sigt, for at kunne forstå tendenserne i kapital/indkomst, da chok nemlig kan skævvride det resultat man får. (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede, 2014, s. 177).

Hvis man antager at den samlede opsparingsrate er konstant, så argumentere (Piketty & Zucman, 2015, s. 1270), at kapitalandelen, indkomstulighed og formueulighed vil være stigende. Derfor hvis Piketty har ret, så burde man kunne forvente at ændringer i kapitalandelen kan blive forklaret ved forholdet mellem kapitalafkast og den økonomiske vækstrate. Det vil betyde at man kan forvente alt andet end lige, at hvis der opstår et chok i forholdet mellem r og g , så vil det forstyrre steady-state niveauet. Det kan f.eks. ske hvis der opstår en midlertidig stigning i den økonomiske vækst eller et midlertidigt fald i kapitalafkast, så vil kapitalandelen være forventet til at falde. Piketty argumentere også for at fordi kapitalafkast er mindre ligeligt fordelt i forhold til arbejdsindkomst, så vil en stigning i kapitalandelen af nationalindkomsten betyde en stigende indkomst- og formue ulighed. (Góes, 2016, s. 4)

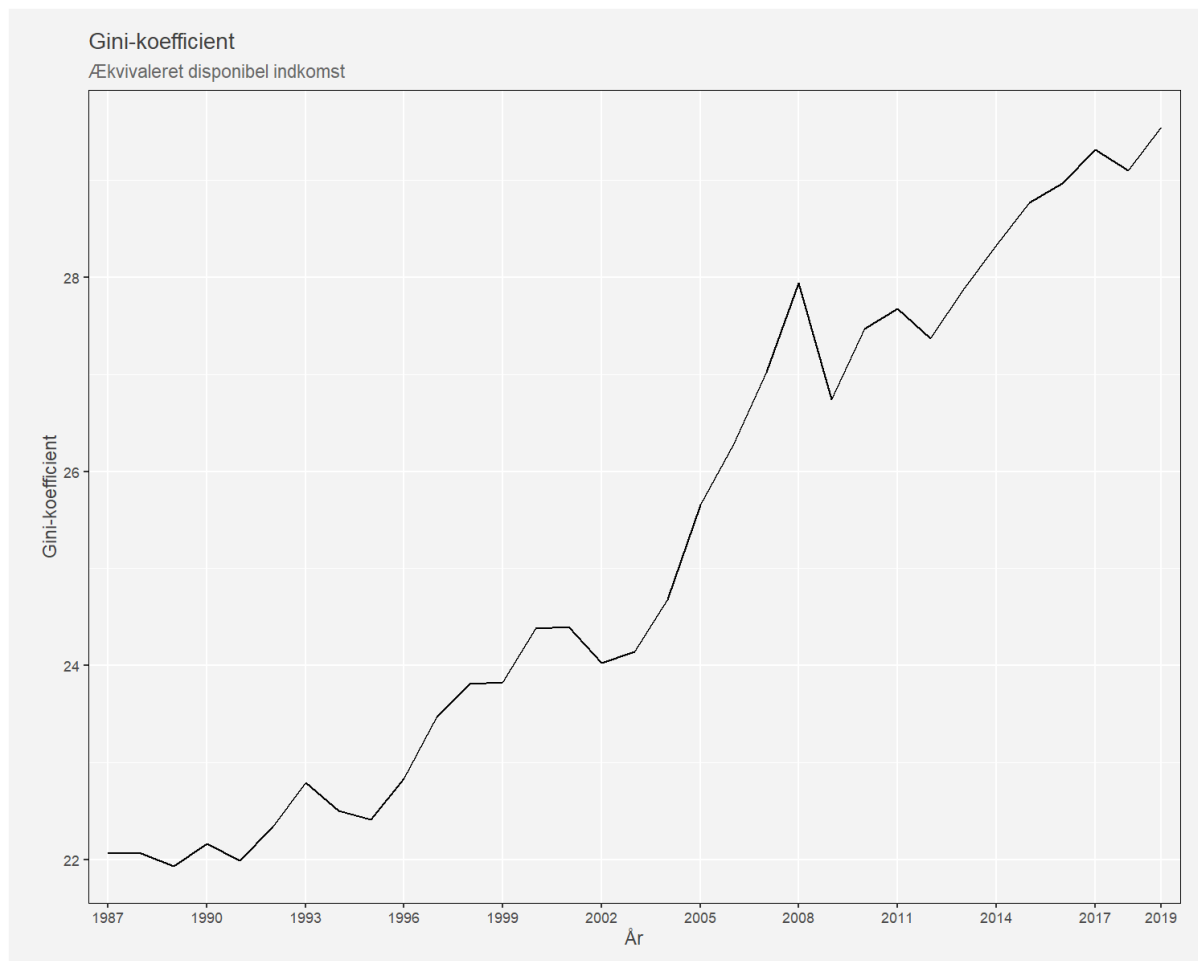
4.2 Stylized facts

Før projektet tester Pikettys teori på Danmark, vil der i dette afsnit blive redegjort for hvordan uligheden har udviklet sig i perioden 1987 - 2019. Her vil der blive brugt Gini-koefficienten, som er et mål, der bliver brugt til at vise størrelsen på uligheden i lande, måleenheden har en værdi, som bevæger sig mellem 0 og 1. Udover det vil der blive kigget på formue- og indkomstulighed i Danmark, ved andre måleenheder end Gini-koefficienten.

Når man undersøger uligheden i en økonomi, så findes der flere forskellige former for ulighed, men da formålet med dette projekt er at undersøge om Pikettys teori stemmer overens med virkeligheden i Danmark, så vil der blive snakket om ulighed i form af indkomst og formue.

Der vil til at starte med blive kigget på Gini-koefficienten for Danmark, for at kunne se hvordan den har udviklet sig indenfor formue og indkomst i perioden 1987-2019. Nedenfor fremgår figur 1, som viser gini-koefficientens udvikling for Danmark.

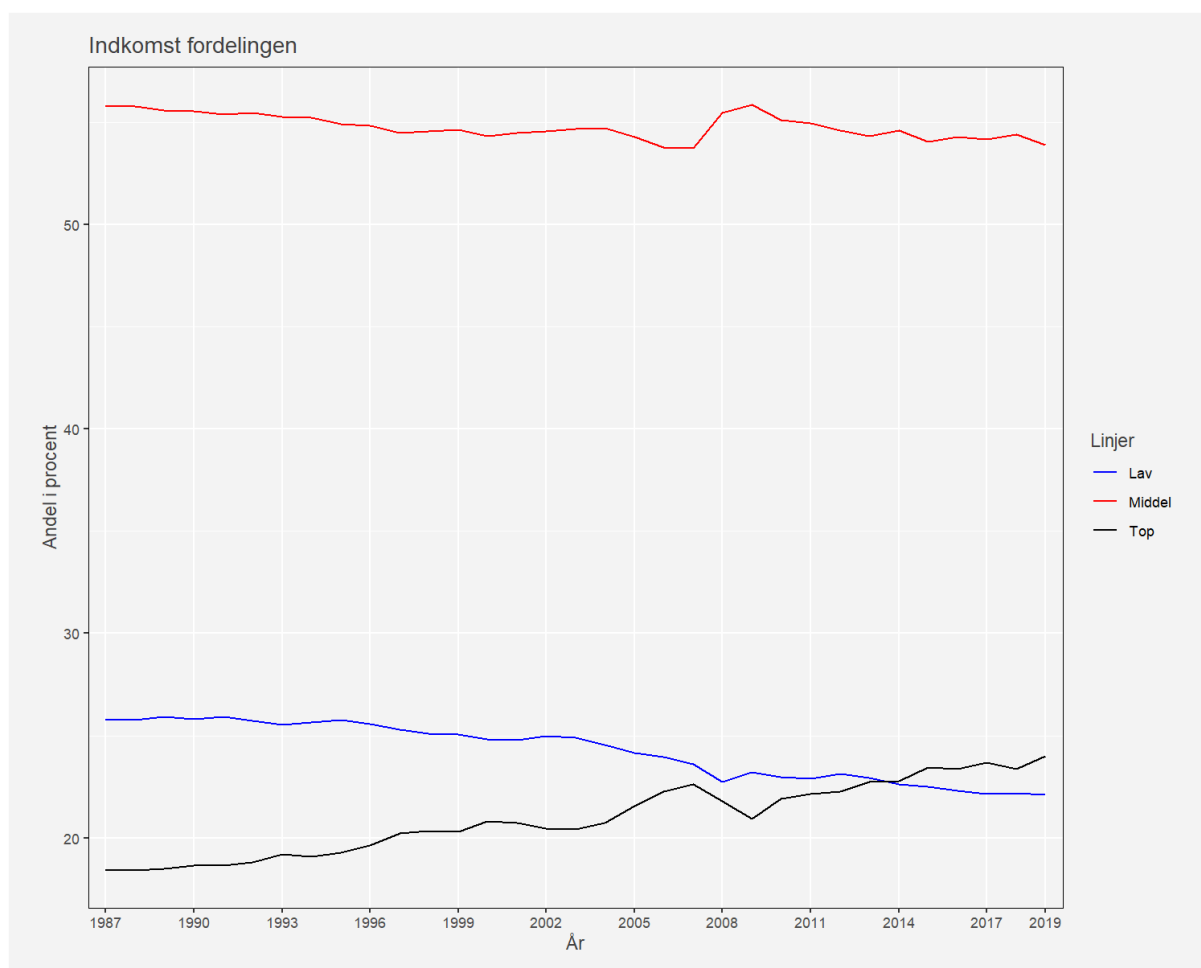
Figur 1 - Gini-koefficient for ækvivaleret disponibel indkomst



I ovenstående graf for Gini-koefficienten fremgår udviklingen for hvor stor ulighed der er, når man kigger på indkomstulighed i Danmark. Der bliver i grafen dannet et klart indtryk af at der er en opadgående trend i indkomstulighed, hvilket kan skyldes at indkomsten stiger mere for dem med den højeste indkomst end for dem med lav indkomst. Men selvom der i grafen fremgår en stigende ulighed, så er det ikke en høj indkomstulighed, når man sammenligner med de andre OECD-lande. CEPOS har foretaget en sammenligning, hvor de kommer frem til at Danmark har den 7. laveste indkomstulighed af alle OECD lande. (Hansen, CEPOS, 2022). Årsagen mener de skyldes at Danmark har en relativt ligelig fordeling af markedsindkomster, som sker gennem skatter og overførsler. (Hansen, CEPOS, 2022). Men da der ikke fremgår af grafen hvorvidt det er dem med den højeste indkomst, som har fået en højere indkomst eller om det er dem med lav indkomst, som har fået en lavere indkomst, så vil der nu blive kigget

på hvordan fordelingen er, da det samtidig giver et indblik i fordelingen af markedsindkomster i Danmark.

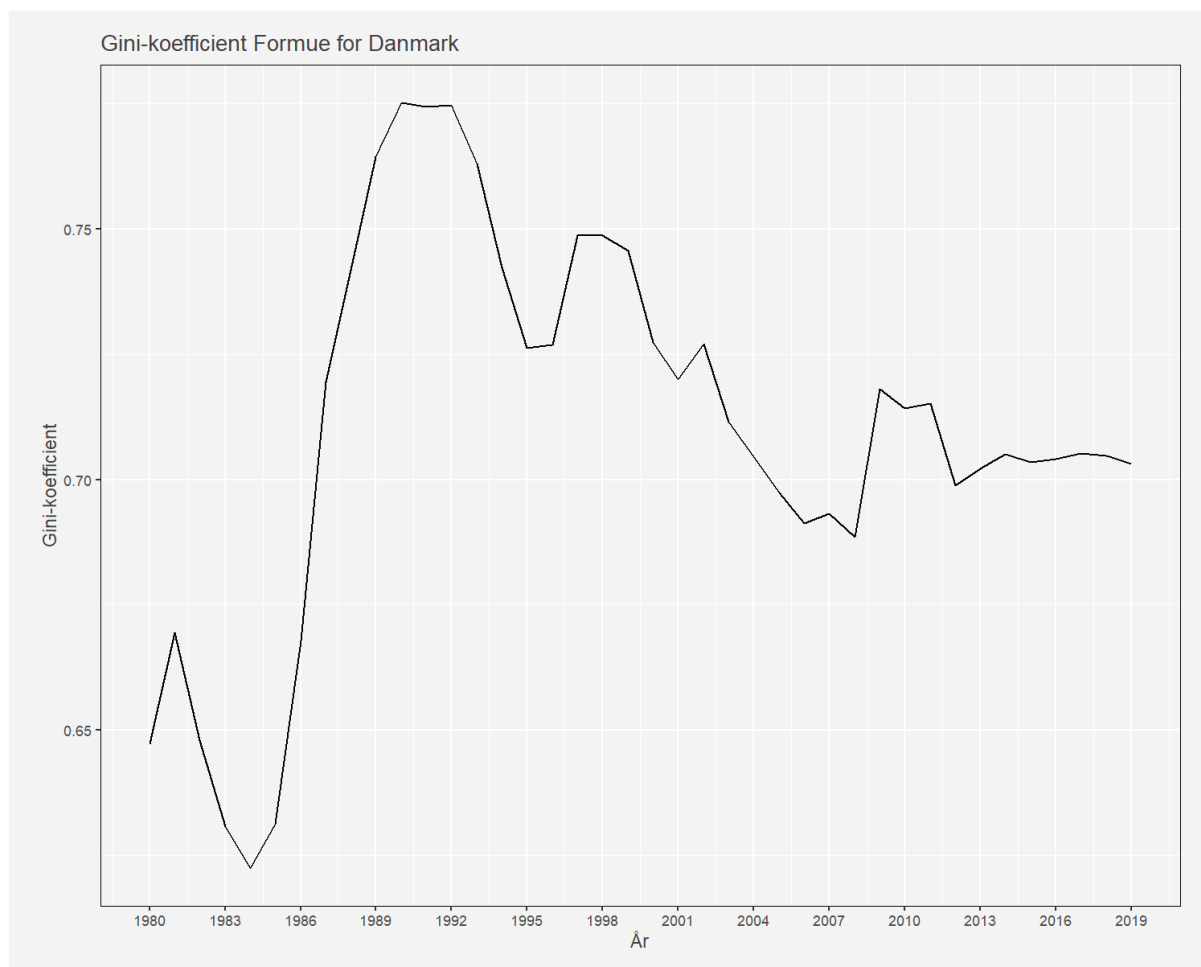
Figur 2 - Indkomst fordelingen



I ovenstående figur fremgår fordelingen af indkomsten mellem grupperne Lav, Middel og Top, som hhv. består af 1-4 decil, 5-9 decil og 10 decil af indkomsten. I denne figur fremgår hvad man kan kalde for en ulige omfordeling af markedsindkomsterne, da Top udgøre en større og større andel af den samlede indkomst, mens Lav og Middel udgøre en mindre andel af den samlede indkomst. Her kommer CEPOS også en på noget som kan være årsagen til at man ser at fordelingen har ændret sig, som vist på ovenstående graf. De nævner nemlig at med en god omfordeling af markedsindkomster i form af offentlige ydelser, som kontanthjælp, så vil en god kontanthjælp kunne have den effekt, at man bliver på kontanthjælp fremfor at finde et arbejde og få en højere indkomst. (Hansen, CEPOS, 2022). En anden årsag til at Top indkomst andel er stigende, kan findes i DØRS rapport fra efteråret 2016, hvor de mener at det skyldes at kapitalindkomsterne andel af den samlede indkomst er steget, og da især er personer i toppen af indkomstfordelingen, som har de største kapitalindkomster, så vil uligheden alt andet end

lige stige. (De Økonomiske Råd, 2016, s. 10). Deres begrundelse til at kapitalindkomsterne er steget, skyldes at renteudgifter er faldet og at aktieindkomsterne er steget mere end den disponible indkomst. (De Økonomiske Råd, 2016, s. 10). Dette er også noget som man har kunnet se helt frem til slutningen af 2019, indtil COVID-19 begyndte og aktier begyndte at falde. Hvis man derimod kigger på gini-koefficienten for formuerne i Danmark, så dannes der et helt andet billede.

Figur 3 - Gini-koefficient for Formue for Danmark



Her fremgår der en stigende gini-koefficient, men også samtidig en som er meget højere end gini-koefficienten for indkomsten i Danmark. Her kommer CEPOS og DØRS også med en årsag til hvorfor, men samtidig også en kritiks holdning til det. DØRS udtrykker i en rapport fra efteråret 2016 at;

“Den typiske nettoformue for unge under 25 år er stort set nul, mens den for personer med en alder på ca. 65 år er ca. 1,6 mio. kr. inkl. pensionsopsparing. Det afspejler, at nogle unge stifter gæld i forbindelse med uddannelse, men at de fleste sparer op, når de træder ind på arbejdsmarkedet.” (De Økonomiske Råd, 2016, s. 11)

Det kan altså derfor vise en stor ulighed i formue, da at der alt andet end lige vil være en stigende ulighed, hvis unge har en gæld og derfor en negativ formue, mens ældre har personlig opsparing og/eller pensionsopsparing. Der vil derfor kunne blive set en stor ulighed, når man kigger på gini-koefficienten, uden der nødvendigvis er sket en ændring i formuerne, men bare ved at der kommer flere unge end ældre. Det betyder derfor at stigningen i gini-koefficienten kan være kommet af at ældre udgøre en større andel af den danske befolkning (Danmarks statistik, 2018).

4.3 Opsummering

Ud fra stylized facts kan der blive observeret at der har været en stigende ulighed, både under formue og indkomst ulighed. Det vil derfor betyde at ifølge Pikettys teori, så vil det skulle skyldes at kapitalafkastet i Danmark er højere end den økonomiske vækst, da Piketty mener at dette er årsagen til stigende økonomisk ulighed. Dog er der kritik af måling af formueulighed, da ældre har haft tid til at øge deres opsparing og unge/studerende ikke har haft samme tid og måske har et SU-lån, som alt andet end lige er en negativ formue. Ved indkomstfordelingen kunne det observeres at Middel indkomstgruppen har haft en faldende andel af den samlede indkomst, mens toppen har haft en stigende andel. Hvilket menes at kunne være fordi kapitalindkomsterne andel af den samlede indkomst er steget, og da det er toppen af indkomstfordelingen, som ejer de største kapitalindkomster, så vil det resultere i en stigende indkomstulighed.

5. Metode

I dette projekt er formålet at teste Piketty's teori for Danmark, Sverige og Norge. Det vil betyde at der vil blive testet om uligheden i disse lande vil stige, hvis afkastet af kapital er større end den økonomiske vækst. Dertil skal benyttes en model, som kan vise sammenhængen mellem denne divergenskraft og uligheden i Danmark. Til dette forekommer en strukturel vectorautoregressive model (SVAR) som værende den mest passende til at kunne analysere denne indbyrdes relation. SVAR modeller er en underkategori af den generelle vector autoregressive model (VAR).

SVAR er en økonometrisk model, som bliver brugt til at finde sammenhængen mellem flere variable, som indbyrdes påvirker hinanden med gensidige effekter. SVAR modeller er en udvidelse af autoregressive modeller (AR), forskellen er at SVAR-modeller er multivariate, mens forskellen på VAR og SVAR er, at ved SVAR er der færre restriktioner på simultane effekter.

5.1 (S)VAR-model

Der vil her blive taget udgangspunkt i Enders gennemgang af VAR modeller, (Enders, 2015, s. 285-291), og hans gennemgang af SVAR modeller (Enders, 2015, s. 313-317). VAR vil ikke blive gennemgået helt i dybden, da projektet fokus er på at teste Piketty's teori ved brug af SVAR, da det er relevant at få simultane effekter med i analysen. Der vil derfor være en naturlig overgang fra VAR til SVAR, før man vælger at fjerne simultane effekter fra VAR. Modellerne vil blive gennemgået som en trivariat model, hvilket betyder at der vil blive brugt tre variabler værende, x_t , y_t og z_t . Et system af tre variable, der indbyrdes afhænger af hinanden og variablene selv i forskellig lags, kan ved tre ligninger opstilles som følgende:

$$x_t = b_{10} - b_{12}z_t - b_{13}y_t + a_{11}y_{t-1} + a_{13}z_{t-1} + a_{12}x_{t-1} + e_{1t}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}x_t - b_{23}y_t + a_{21}x_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + a_{23}y_{t-1} + e_{2t}$$

$$y_t = b_{30} - b_{31}x_t - b_{32}z_t + a_{31}x_{t-1} + a_{32}z_{t-1} + a_{33}y_{t-1} + e_{3t}$$

En VAR(q) model, hvor q er antal lags, er et system som viser sammenhængen mellem variable. Variable vil være bestemt af tidligere og nutidige værdier af variable i systemet. Derfor er det nu muligt at opstille følgende trivariat model:

I de ovenstående ligninger skal det bemærkes at i udtrykkene for hver af de tre variable forekommer der simultane effekter. Fordi de simultane effekter er på højre side af lighedstegnet, så betyder det at hver variabel er bestemt af de to øvrige variabel i tiden t, mens de to andre variable tillige er påvirket af denne variabel i tiden t. Her vælger man normalt at flytte de simultane værdier over på venstre side af udtrykkene, hvilket giver følgende opstilling:

$$x_t + b_{12}z_t + b_{13}y_t = b_{10} + a_{11}x_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + a_{13}y_{t-1} + e_{1t}$$

$$b_{21}x_t + z_t + b_{23}y_t = b_{20} + a_{21}x_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + a_{23}y_{t-1} + e_{2t}$$

$$b_{31}x_t + b_{32}z_t + y_t = b_{30} + a_{31}x_{t-1} + a_{32}z_{t-1} + a_{33}y_{t-1} + e_{3t}$$

Ovenstående kan blive opstillet i en matrice form, for at senere kunne gøre formelen mere generel:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & 1 & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & 1 \end{bmatrix}}_B \underbrace{\begin{bmatrix} x_t \\ z_t \\ y_t \end{bmatrix}}_{y_t} = \underbrace{\begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \\ b_{30} \end{bmatrix}}_{\Gamma_0} + \underbrace{\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{21} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}}_{\Gamma_1} \underbrace{\begin{bmatrix} x_{t-1} \\ z_{t-1} \\ y_{t-1} \end{bmatrix}}_{y_{t-1}} + \underbrace{\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix}}_{e_t}$$

Herved får vi den generelle form for VAR, som kan blive opstillet på følgende måde:

$$By_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 y_{t-1} + e_t$$

Herefter vil man for at finde VAR modellen tage de simultane effekter ud af modellen, men da projektet her har interesse i at beholde dem, så vil det som sagt ikke blive gjort, og de vil derfor blive beholdt i modellen, for at kunne få en SVAR model. Dog af hensyn til identifikationsproblemet mellem VAR og SVAR modeller (Kilde), er det nødvendigt at pålægge modellen restriktioner. Antallet af restriktioner som der skal pålægges modellen, afhænger af hvor mange variabler modellen indeholder ved $\frac{m(m-1)}{2}$, hvor m angiver antal variable. Derfor skal der i dette eksempel pålægges tre restriktioner. Restriktionerne som der bliver pålagt modellen vil ændre i **B** matricen, som ved en recursive order vil kunne blive opstillet på følgende måde:

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & 1 \end{bmatrix}$$

Ovenstående matrice for \mathbf{B} kan nu blive sat ind i den generelle form for VAR og dermed vil vi få følgende SVAR model:

$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b_{21} & 1 & 0 \\ b_{31} & b_{32} & 1 \end{bmatrix}}_B \underbrace{\begin{bmatrix} x_t \\ z_t \\ y_t \end{bmatrix}}_{y_t} = \underbrace{\begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \\ b_{30} \end{bmatrix}}_{\Gamma_0} + \underbrace{\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{21} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}}_{\Gamma_1} \underbrace{\begin{bmatrix} x_{t-1} \\ z_{t-1} \\ y_{t-1} \end{bmatrix}}_{y_{t-1}} + \underbrace{\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \end{bmatrix}}_{e_t}$$

Modellen indeholder nu det færreste antal af restriktioner, mens det er blevet gjort muligt at kunne estimere modellen.

Før estimeringen skal rangeringen af variablene bestemmes, dette kan blive gjort ved brug af Choleski-dekomponering af varians-kovarians matricen (Σ). På denne måde opnås den optimale model, som resulterer i en kausal sammenhæng mellem variablene. I ovenstående systems eksempel, betyder opstillingen at x ikke bliver påvirket af z og y i samme perioder, z vil blive påvirket af x i samme periode, mens y vil blive påvirket af både x og z i samme periode. På denne måde opnås en rangering, som opstiller den mest eksogene variabel til den mindst eksogene variabel i systemet. På baggrund af dette, spiller restriktionerne derfor en afgørende betydning for resultaterne, der bliver fundet ved brug af systemet.

Rangering er derfor oftest nødvendig at opstille på baggrund af økonomisk teori eller antagelser vedrørende hvilket variable, som påvirker hinanden først. I nærliggende projekt vil der blive opstillet en rangering på baggrund af økonomiske overvejelser, men der ønskes samtidig en alsidig og robust analyse, hvortil forskellige rangeringer vil gennemføres som et led af en robusthedsanalyse.

6. Datagrundlag

Da det er projektets formål at teste Piketty's teori gennem vha. (S)VAR, så har vi valgt at ville udføre testen for Danmark. Her vælger vi at finde data på årsbasis fra 1950 til 2019, hvilket betyder at de seneste tre år (2020, 2021 og 2022) ikke bliver inkluderet, og det skyldes at vi mener at COVID-19 og krigen i Ukraine kan skabe nogle problemer i analysen, da den danske økonomi ikke er kommet helt ud af dette endnu. Vi har valgt at foretage analysen på årsbasis, da det ikke har været muligt at finde data for top1, top5 og top10 på kvartalsbasis, da det ellers ville have været at foretrække, for at opnå flest mulige observationer. Det har dog ikke nogen betydning for analysens troværdighed, da vi med data fra 1950 - 2019 opnår et acceptabelt antal observationer på 79.

Projektets tidsserier er hovedsageligt blevet fundet fra World Inequality Database (World Inequality Database, 2023) og (Abildgren, 2017)², det betyder derfor også at det data vi har valgt at tage, med i projektet vil blive anset til at være troværdige. I følgende tabel præsenteres og beskrives de udvalgte tidsserier.

Tabel 1 - Oversigt over data

Tidsserie	Database	Beskrivelse
Top 1 pct. af før-skat indkomst Top 5 pct. af før-skat indkomst Top 10 pct. af før-skat indkomst	(World Inequality Database, 2023)	Tidsserierne viser hvor stor en andel af den samlede indkomst der går til hhv. top 1 pct., 5 pct. og 10 pct. med den højeste indkomst.
Kapitalafkast	(Abildgren, 2017)	Kapitalafkast er som proxy defineret som afkastet af offentlige statsobligationer i Danmark.
Bruttonationalprodukt (BNP) i faste priser 2010	(Abildgren, 2017)	Tidsserien her dækker over den samlede indenlandske produktion.
Samlede investeringer	(Abildgren, 2017)	Denne tidsserie viser hvor meget der bliver investeret i alt i Danmark
Samlede kapital	(Abildgren, 2017)	Denne tidsserie viser hvor meget kapital der samlet set i Danmark

² (Abildgren, 2017) tidsserier er blevet udvidet med nyere observationer fra Danmarks statistikbank, da hans seneste observationer oftest slutter i 2017.

Implied rate of return	(Penn World Table, 2021)	Denne tidsserie viser det esimeret afkast, som PWT har opgjort.
------------------------	--------------------------	---

Forinden projektets analyse vil der blive beregnet værdierne for den økonomiske vækst, kapitalens andel af den samlede indkomst og opsparingernes andel af den samlede indkomst. Herefter er tidsserierne blevet testet for unit-root, for at tjek om de er stationære, dette resulterede i at det blev nødvendigt at tage første ordens differentieringen af alle variable for at opnå stationaritet. I analysen vil der blive forsøgt på flere former for modeller, forskellen i modellerne vil hovedsageligt være rangeringen af variable fra mest eksogene til mest endogene variabel. Herudover vil der også blive testet for om der sker ændringerne i resultatet, ved at skifte top 1 pct. ud med top 5 pct. og bagefter med top 10 pct.. Årsagen til at der i projektet vil blive benytte forskellige top procenter, er for at sikre resultatet ikke kun skyldes størrelsesorden på top. Samtidig vil der blive tjekket for to forskellige satser, som bliver brugt til at vise kapitalafkastet i Danmark, dette vil også være for at gøre resultatet mere troværdig.

7. Modellen

I nærliggende projekt, er det valgt at opstille en SVAR model til at undersøge dynamikkerne mellem uligheden og $r - g$ gabet i Danmark. Det er hertil værd at nævne, at nærværende projekts analyse ikke har til formål at forklare hvordan uligheden påvirkes af et øget ($r - g$) gab. Projektets analyse skal nærmere fremstå som en empirisk test af teorien af Piketty, for at se hvorvidt denne kan bekræftes i en dansk kontekst. Hvorfor resultaterne indikerer en be- eller afkræftelse af teorien, er forbeholdt projektets diskussion eller fremtidige projekter.

I udførelsen af at teste Pikettys teori, skal træffes en række indledende beslutninger angående kausaliteten mellem variablene, samt antallet af lags at inkluderer i SVAR modellen. Derudover også en diagnosticering af modellen, før der endeligt plottes impulse response funktionerne (IRF).

I efterfølgende 3 underafsnit, vil der blive gennemgået de teoretiske og praktiske overvejelser, som har ført til beslutningen angående disse problematikker, samt udførelsen af diagnosticeringen og IRF.

Det skal hertil nævnes, at alle serierne inkluderet i modellen, er testet for unit-root ved hjælp af Augmented Dickey-fuller (ADF) test, for at se om de er stationære. Alle serierne indikeres at have unit-root, hvortil der efterfølgende er valgt at tage differencen af variablene for at gøre dem stationære. Resultaterne af ADF-testene fremgår af projektets appendiks i tabel 5.

7.1 Valg af lags

Antallet af lags i en SVAR model kan have afgørende betydning for resultaterne af analysen. I økonometrisk afhandling forekommer flere metoder til at afgøre det optimale valg af lags, herunder valg af lags baseret på økonomisk overbevisning, *general-to-specific* metodologien eller informationskriterier (Enders, 2015, s. 323) Alle metoder sigter efter en *parsimonious* repræsentation af modellen, hvilket overordnet set betyder en sparsommelig model. Årsagen til ønsket om at opnå en parsimonious model opstår fordi inkluderingen af lags tilføjer yderligere koefficienter, som øger R^2 værdien, på bekostning af reducere af frihedsgrader (Eller power) i modellen (Enders, 2015, s. 76). Det har derfor afgørende betydning at vælge det optimale antal af lags.

I nærliggende projekt vil informationskriterierne benyttes til bestemmelsen af dette. Herunder er lagt vægt på Akaike informations kriterie (AIC) og Schwartz Bayesian Kriteriet (SBC eller BIC). Disse kriterier medfølger dog ikke en endegyldig løsning på problematikken og skal benyttes med omhu. Årsagen hertil er, at AIC og BIC generelt tenderer til henholdsvis at over- og underparametrisere modeller (Dziak, Coffman, Lanza, & Li, 2015). Løsningen valgt i projektet er derfor, i tilfælde af forskellige lags indikeret af AIC og BIC, at gå med BIC da denne oftest anviser den mest parsimonious repræsentation af modellen (Enders, 2015, s. 69) I valget af lags, tages dog forbehold for seriekorrelation, som kan ske at opstå hvis ikke der inkluderes tilstrækkeligt antal af lags.

Udført på datasættet fremvist i afsnit 6, med $(r - g)$, $\log(S/Y)$, $\log(K/Y)$, $\log(Top_{1,5,10} \%)$ indikerer informationskriterierne at det optimale valg af lags er 1 lag per variabel jf. tabel 2

Tabel 2 - Informationskriterierne

AIC(n)	HQ(n)	SC(n)	FPE(n)
1	1	1	1

Derfor vælges der at inkludere 1 lag, såfremt diagnosticeringen ikke antyder tegn på misspecifikation. I afsnit 12.2 under bilag fremgår de forskellige værdier fra de forskellige informationskriterier, ved skiftende antal af lags.

7.2 Strukturel kausal rangering

I modellen er det valgt at inddrage Kapital/indkomst forholdet, opsparingsraten, $r - g$ forholdet og Top 1, 5 og 10 pct. af indkomsten, alle på nær $(r - g)$ gabet i logaritmisk form. I projektet, er det derfor valgt at følge den kausale rangeringen af (Góes, 2016).

$$\textbf{Kausal sammenhæng: } (r - g) \rightarrow \frac{S}{Y} \rightarrow \frac{K}{Y} \rightarrow Top_{1,5,10} \%$$

Med denne kausale sammenhæng, fremgår det at *Top* responderer simultant på stød til $(r - g)$, S/Y og K/Y . I modsætning hertil, respondere $(r - g)$ kun med et lag på de øvrige variable. På denne måde opnår modellen den nedre triangular via. Choleski-dekomponeringen, således $(r - g)$ er mest eksogen, ned til *Top* som mest endogen.

Argumenterne for denne opstilling af kausale sammenhænge skal findes i teorien fra Piketty. Som tidligere nævnt jf. afsnit 4.1 argumenterer Piketty for at Kapitalandelen, indkomstuligheden og formueuligheden er stigende funktioner af $(r - g)$ gabet. Dermed sagt, betyder det at en stigning i $(r - g)$ gabet er forventet at have en direkte og øjeblikkelig indflydelse på uligheden (stigning i *Top*) (Góes, 2016, s. 5). Den eksogene stigning i $(r - g)$ gabet, kan forklares ved en stigning i realrenten eller omvendt et fald i vækstraten.

Som beskrevet under afsnit 7, har den kausale sammenhæng afgørende betydning for resultaterne fremført af modellen. Det har derfor været et vitalt element for projektet at inddrage variationer af den kausale sammenhæng, for at skabe et fyldestgørende og alsidigt resultat af, hvorvidt teorien empirisk kan bevises i en dansk kontekst.

Af disse årsager vil der i forbindelse med udførelsen af modellen, være fremført en robusthedsanalyse af varierende kausale sammenhænge således resultaterne, såfremt ensartet, står på et stabilt grundlag. Robusthedsanalysen vil være udført ved at fremvise de forskellige IRF'er for skiftende kausale sammenhænge.

7.3 Diagnosticering

Diagnosticeringen af modellen har det formål at sikre at modellen står på en sikkert økonometrisk grundlag, således at resultaterne indikerer den faktisk udvikling i systemet.

Diagnosticeringen udgøres af tests for seriekorrelation, normalitet af fejlleddet, heteroskedasticitet og stabilitet. De anvendte tests, nulhypoteser og resultater fremgår af projektets appendiks 12.3.

Overordnet set antyder ingen af testene en indikering på nogle problematikker, foruden testen for seriekorrelation. Testen for seriekorrelation indikerer at modellens residuale udviser tegn på seriekorrelation, hvortil løsningen er at inkludere flere lags. Ved inkluderingen af flere lags, findes ikke længere seriekorrelation i modellens residuale. Det betyder derfor, at der inkluderes 2 lags i modellen.

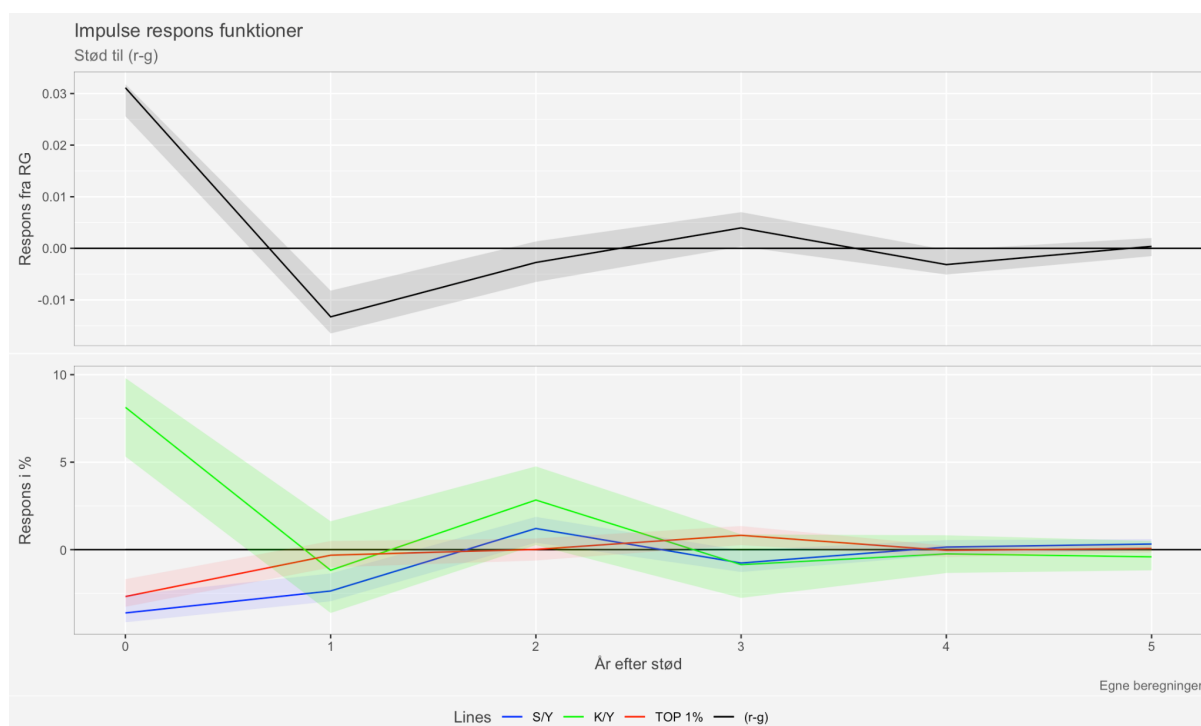
7.4 Impulse respons funktioner

Som førhen nævnt, opstilles en SVAR model, med den kausale sammenhæng beskrevet i afsnit 7.2, med logaritmisk form til 3 ud af 4 af de inkluderede variable. Modellen opstilles med 2 lags grundet seriekorrelation. I modellen inkluderes også en konstant, som indikeret af ADF-testene og informationskriterierne.

IRF'erne plottes med 66,6% konfidensintervaller ved 1500 gennemgange og ved 5 år ud i fremtiden³. Der vil i figur 4 være plottet IRF'erne ved et eksogent stød til $(r - g)$ gabet. Systemets eksogene stød til de øvrige variable, vil være forbeholdt afsnit 12.4 i projektets appendiks.

Det er værd at nævne, at eftersom nærliggende projekt har til formål at teste hvorvidt Pikettys teori kan bevises i en dansk kontekst, at resultaterne ikke nødvendigvis bør være statistisk signifikante. Statistisk insignifikante IRF'er vil bevise at teorien ikke kan benyttes til at forklare uligheden i Danmark.

Figur 4 - Impulse Respons Funktioner



³ 5 år er valgt da gennemkørsel af modellerne indikerede at være konvergerede til 0 herefter.

I figur 4 fremgår resultaterne af SVAR modellen ved et eksogent stød til $(r - g)$ gabet. I øverste panel, fremgår responsen af $(r - g)$ gabet ved stød til $(r - g)$ gabet. I nederste panel fremgår responsen af $\frac{K}{Y}, \frac{S}{Y}$ og *TOP 1 pct.*. I nederste panel er effekterne ganget med 100, for at vise den procentvise ændring i disse, grundet deres logaritmiske form.

Af de simultane effekter fremgår det at kapitalandelen af indkomsten stiger, mens både opsparingernes andel og top 1 pct. af indkomsten falder. Mere præcist fremgår de simultane effekter i nedenstående tabel:

Tabel 3 - Resultater ved $t = 0$

Variabel	Fortegn	Effekt ved $t = 0$
$(r - g)$	(+)	0.03
S/Y	(-)	-3.61%
K/Y	(+)	8.14%
<i>TOP 1 pct.</i>	(-)	-2.68%

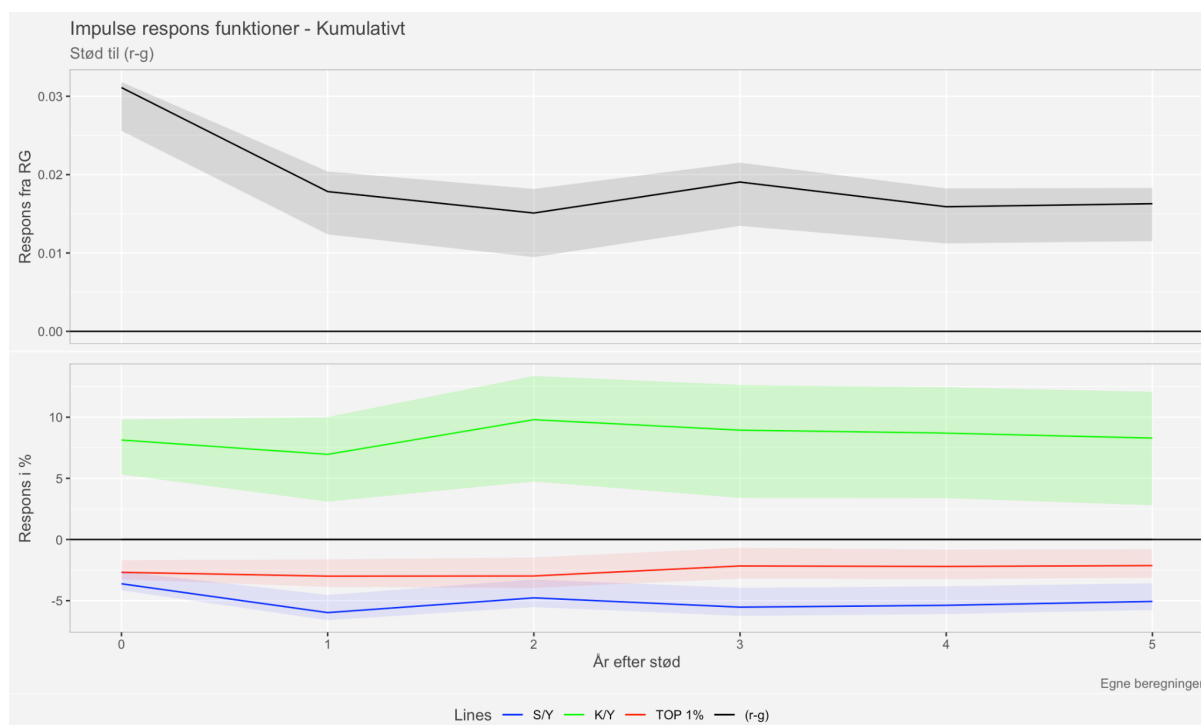
Stødet til $(r - g)$ gabet bevirker at top 1 pct. af indkomstens andel tenderer at falde med 2.68%. Resultatet indikerer derfor en modsatrettede effekt end ellers postulerede af Piketty jf. afsnit 4.1. I samme periode falder opsparingernes andel af indkomsten med 3.61% mens kapitalens andel stiger med 8.41%.

Som tidligere nævnt argumenterer Piketty for, at kapitalens andel af indkomsten er stigende funktion af $(r - g)$ gabet. Denne pointe synes at være fremtrædende i resultaterne, der indikerer at kapitalandelen i periode 0 og 2 findes statistiske signifikante og positive. Periode 1 findes insignifikant og dets videre forløb efter 2. periode indikerer at effekten på kapitalandelen er konvergeret mod 0.

Opsparingens andel af indkomsten findes statistisk signifikant i 0. til 3. periode, hvortil 0., 1. og 3. periode er negative og 2. periode findes positivt. Opsparingen negative forløb, synes at afvirke noget at kapitalens andel af indkomsten, hvortil effekten af $(r - g)$ gabet synes afdæmpende.

Sidst nævnt og i nærliggende projekt mest relevant er top 1 pct. af indkomstens forløb. Skulle Pikettys teori være sandfærdig, ville top 1 pct. af indkomstens andel skulle stige som følge af en stigning i $(r - g)$ gabet. I samme periode bevirker stødet til $(r - g)$ gabet dog, at top 1 pct. andelen falder med 2.68%. Efterfølgende findes kun 3. periode signifikant positivt, mens de resterende perioder efter stødet findes at have insignifikante effekter. Resultaterne indikerer derfor en tvetydig sammenhæng mellem hvorvidt et stød til $(r - g)$ gabet forøger eller reducere uligheden. Resultaterne fremgår dog mere tydeligt, hvis man forholder sig til de kumulerede effekter. De kumulerede effekter fremgår af nedenstående figur 5:

Figur 5 - Impulse Respons Funktioner - Kumulativt



Tabel 4 - Kumulative effekter ved $t = 5$

Variabel	Fortegn	Effekt ved $t = 0$
$(r - g)$	(+)	0.02*
S/Y	(-)	-5.06%
K/Y	(+)	8.29%
<i>TOP 1 pct.</i>	(-)	-2.13%

* Effekten er meget lille, givet deres manglende logaritmiske form. Bemærk derfor også at effekten er i units og ikke procent.

Af de kumulative resultater, fremgår det at stødet til $(r - g)$ gabet, set over en 5-årig periode, reducerer opsparingernes andel af indkomsten og øger kapitalandelen af indkomsten med henholdsvis -5.06% og 8.29%. Den simultane effekt synes at være den mest dominerende hvis man forholder sig til de kumulative effekter. Efter periode $t = 0$ forholder udviklingen sig ret konstant og der forekommer ingen større udsving i disse.

Samme scenarie udspiller sig ved top 1 pct. andelen af indkomsten, der beskriver udviklingen i uligheden. Resultaterne indikerer at top 1% andelen af indkomsten falder hurtigt efter det eksogene stød til $(r - g)$ gabet. Stødet synes at have en øjeblikkelig effekt på uligheden, som kumulativt set forbliver relativt konstant over de 5 år. Set over samlede 5 år efter stødet, indikerer resultaterne at uligheden vil falde med 2.13%.

En naturlig forklaring på hvorfor, kan være fordi top 1 pct. af indkomsten ikke får størstedelen af deres indkomst ved kapital indtjening. Hvis dette er sandt, ville et stød til $(r - g)$ gabet (stigning i r eller fald i g) ikke påvirke hvorvidt personerne i top 1 pct. af indkomsten.

Noget af forklaringen til hvorfor kan også ske at være på baggrund af måden vi vælger at betegne en stigende ulighed. I denne model er stigende ulighed betegnet som en stigning i top 1 pct. af indkomsten. Denne henviser til en markant centralisering af indkomsten og kan ske være for snævert til at beskrive hvordan indkomstfordelingen egentligt finder sted.

For at imødekomme dette problem, vil der senere i projektet ved afsnit 8.2, være opstillet lignende modeller, som benytter top 5 pct. og top 10 pct..

For at se på hvor stor en andel af udviklingen i top 1 pct. af indkomsten, der skyldes udviklingen i $(r - g)$ gabet, vælges der at analysere forecast error variance decomposition (FEVD). Denne metode behjælper med at undersøge i hvor stor grad udviklingen i top 1 pct., der kan forklares af variationen i $(r - g)$ gabet.

7.5 Forecast error variance decomposition

FEVD af top 1 pct. af indkomsten er plottet i nedenstående figur 6 med en tidshorisont på 5 år ud i fremtiden.

Figur 6 - Forecast Error Variance Decomposition



FEVD viser hvor stor en andel af variationen i top 1 pct. af indkomsten, der kan tilskrives udviklingen i systemets øvrige variable.

Efter 5 år fremgår det af ovenstående plot, at 11.63% af variationen kan tilskrives udviklingen i opsparingsens andel (S/Y). På samme tid kan 0.90% af variationen tilskrives kapitalandelen af indkomsten (K/Y). Den mest signifikante og betydningsfulde variabel i forklaringen af variationer i top 1 pct. af indkomsten, findes derfor ved udviklingen i $(r - g)$ gabet. Denne variabel, foruden top 1 pct. selv, forklarer størstedelen af variationen i uligheden. Hele 17.91% af variationen i uligheden kan tilskrives stød til $(r - g)$ gabet.

Dette vidner om en stor forklaringsevne fra $(r - g)$ gabet, som dog tidligere indikerede at reducere uligheden.

Hvorvidt et øget $(r - g)$ gab resulterer i en øget indkomstulighed i Danmark, synes derfor at være en flersidet fortælling. Resultaterne indikerer på den ene side, at $(r - g)$ gabet kan forklare en betydelig andel af udviklingen i uligheden ved næsten 18% efter 5 år. På den anden side synes denne forklaring at påpege at uligheden reduceres jf. afsnit 7.4 ved de kumulative effekter, der indikerede at uligheden ville falde med 2.13%.

Dette kan hænge sammen med måden hvortil nærværende projekt betegner en øget ulighed. De følgende afsnit vil derfor udføre en form for robusthedsanalyse af modellen. Denne robusthedsanalyse har til formål at verificerer konklusionerne fra tidligere model, som lyder at et øget $(r - g)$ gab tenderer at reducerer uligheden i Danmark.

8. Robusthedsanalyse

Første led af robusthedsanalysen vil være en omrokering af den kausale rangering. Formålet hertil er at sikre at den kausale sammenhæng ikke har indflydelse på konklusionerne udledt heraf.

Andet led af robusthedsanalysen, vil være samme model, men med top 5 pct. og top 10 pct. af indkomsten. Formålet med dette er, som tidligere nævnt, at ændre betegnelsen for uligheden og se hvorvidt dette har betydning for hvorvidt modellen be- eller afkræfter Pikettys teori i en dansk kontekst.

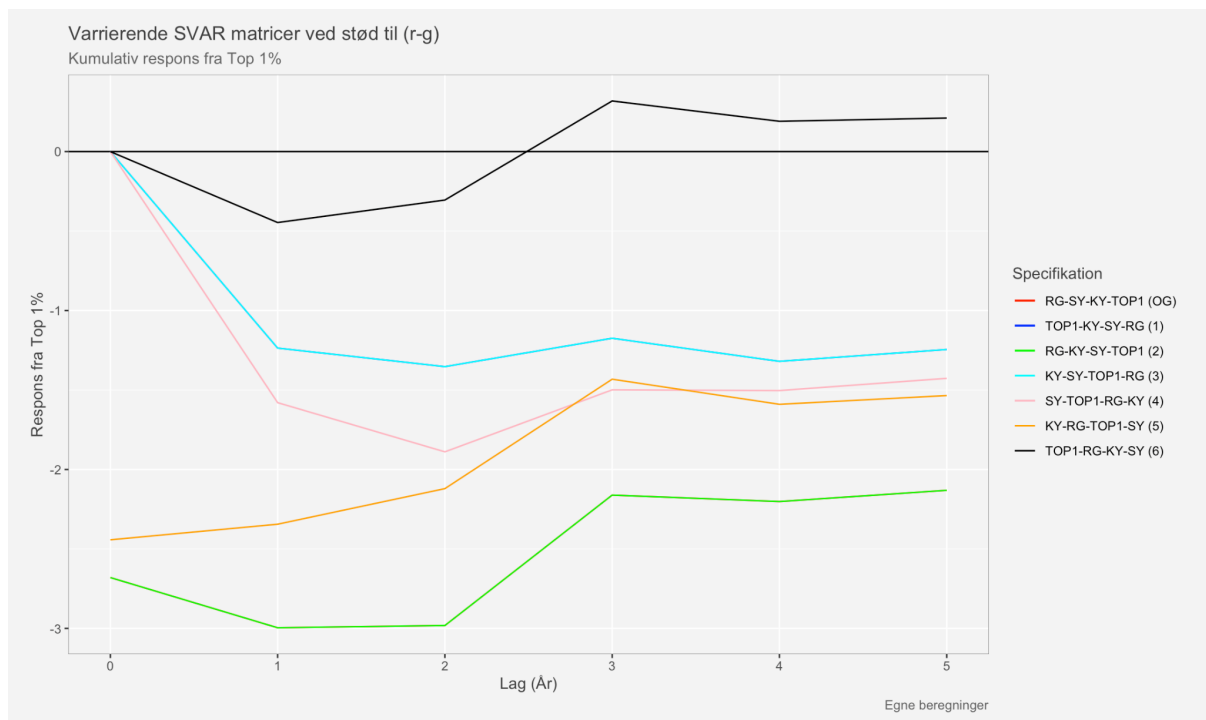
Tredje og sidste led af robusthedsanalysen er at udskifte dataet for kapitalafkastet. I modellen ved afsnit 6, var kapitalafkastet betegnet som afkastet på langsigtede offentlige statsobligationer. Trods at denne oftest synes at være velegnet til at beskrive kapitalafkastet (Góes, 2016, s. 6), vælges i stedet at benytte *Real internal rate of return on capital (IRR)* fra (Penn World Table, 2021).

8.1 Varierende kausale sammenhænge

De varierende kausale sammenhænge er illustreret i nedenstående figur 7. Figuren viser den kumulative top 1 pct. responsen på et eksogent stød til $(r - g)$ gabet. I højre side af figuren fremgår rangeringen af de kausale sammenhænge, fra mest eksogen til mest endogen variabel.⁴

⁴ Bemærk af plottet, at alle IRF'erne ikke fremgår eftersom nogle af dem er identiske med hinanden og derfor overlapper hinanden

Figur 7 - Varierende SVAR matricer ved stød til ($r-g$)



Af figuren fremgår det at den kausale rangering tilsyneladende spiller en relativ stor rolle i hvordan top 1 pct. reagerer på et stød til ($r - g$) gabet. Eksempelvis kan det bemærkes at den originale (OG), samme som (2), og (6) antyder vidt forskellige reaktioner på et stød til ($r - g$) gabet. Rangeringen (6) med top 1 pct. som mest eksogen resulterer i en markant mere positiv indflydelse på uligheden end den originale set over hele perioden.

På samme tid afspejler (OG)⁵, den mest negative indflydelse på uligheden set over 5 år.

På den ene side ville (6) afspejle en bekræftelse af Pikettys teori i Danmark, da et eksogent stød til ($r - g$) gabet ville resultere i en øget ulighed. På den anden side fremgår denne kausale rangering som den eneste hvor resultaterne indikerer en øget ulighed. De øvrige kausale sammenhænge indikerer alle en reduceret effekt af uligheden som resultat af øget ($r - g$) gab.

At den kausale rangering spiller så markant en rolle er ikke at foretrække, eftersom dette antyder at resultaterne opnået i nærværende projekt, afhænger af hvordan vi vælger at konstruere den kausale rangering. Som nævnt indledningsvist jf. afsnit 7.2 er det i projektet valgt at følge rangeringen opstillet i (Góes, 2016). Rangeringen deri afspejlede hvordan Piketty valgte at formulere hans teori og hvordan Piketty mener den kausale rangering bør ske. Derfor

⁵ (4) afspejler også en marginal stigning i uligheden, dog ved inkludering af konfidensintervallerne, ville det fremgå at denne findes insignifikant ligesom OG

bør netop denne rangering også være den rangering, som bør afspejle hvorvidt teorien kan anvendes i en dansk kontekst. Ultimativt bør den kausale rangering være opstillet på baggrund af økonomisk teori (Enders, 2015, s. 313-314). Givet af nærværende projekt forsøger at anvende Pikettys økonomiske teori i en dansk kontekst, bør denne derfor også være den anvendte kausale rangering.

Figur 7 afspejler dog, at i et forsøg på at undersøge uligheden ved brug af nærværende projekts variable, bør man være opmærksom på den kausale sammenhæng, da denne spiller en afgørende rolle i resultaterne udledt heraf.

Som led af denne udførelse, kan det dog bemærkes at blot én af de gennemgået 7 kausale sammenhænge ikke indikerer en reduceret ulighed. Der kan på baggrund af dette derfor argumenteres for, at de indledende konklusioner om en reduceret ulighed derfor er robuste overfor specifikationer af de kausale sammenhænge, dog med undtagelse af (6).

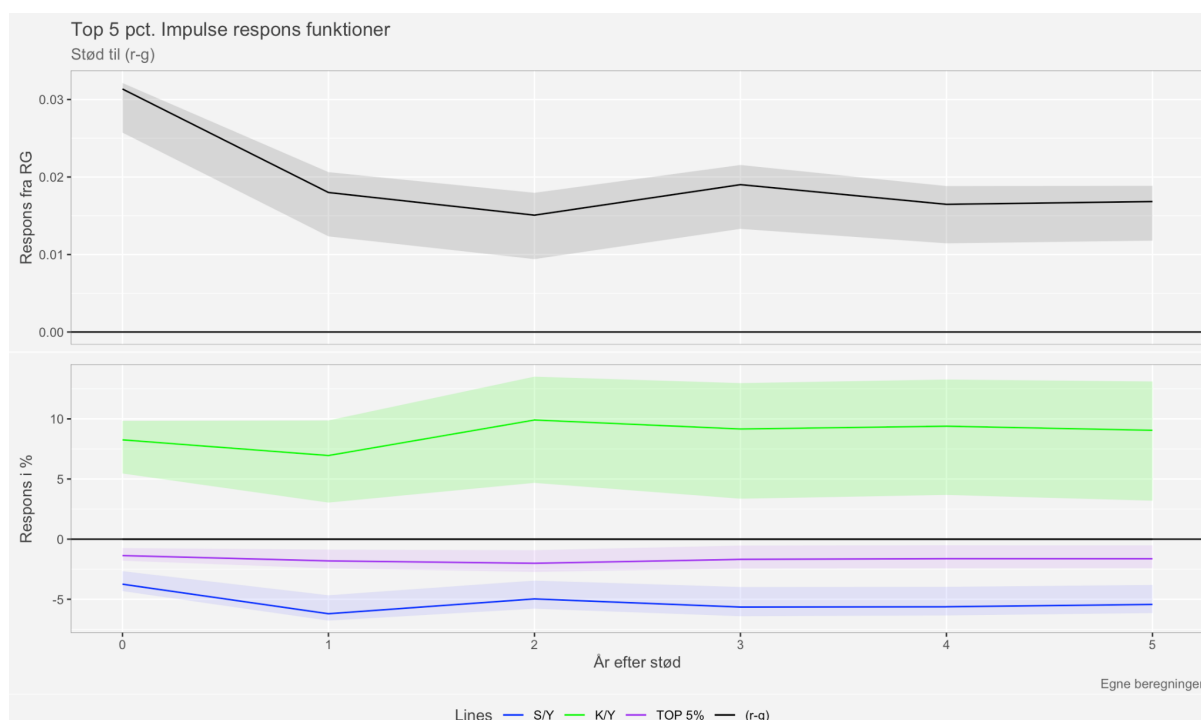
8.2 Top 5 pct. og top 10 pct. model

Som beskrevet indledningsvist, kan en øget ulighed måles og betegnes på flere forskellige måder. En stigning i top 1 pct. af indkomsten beskriver en situation hvorved en meget lille andel af befolkningen får en større indkomst relativt til resten. Det samme gør top 5 pct. og top 10 pct., men med en større andel. En stigning i disse vil også betyde en øget ulighed, men ikke i samme snævre centralisering som top 1 pct.. Formålet med denne undersøgelse er at se hvorvidt det at ændre betegnelsen for øget ulighed, kan ændre konklusionerne fra modellen beskrevet indledningsvist.

Der vil i begge scenarier være taget udgangspunkt i de kumulative effekter, mens de individuelle effekter fremgår af projektets appendiks 12.5.

8.2.1 Top 5 pct.

Figur 8 - Top 5 pct. Impulse Respons Funktioner



At benytte top 5 pct. af indkomsten, fremfor top 1 pct., resultere i mindre signifikante resultater. kapitalandelen og opsparingernes andel har næsten identisk udvikling som i scenariet med top 1 pct..

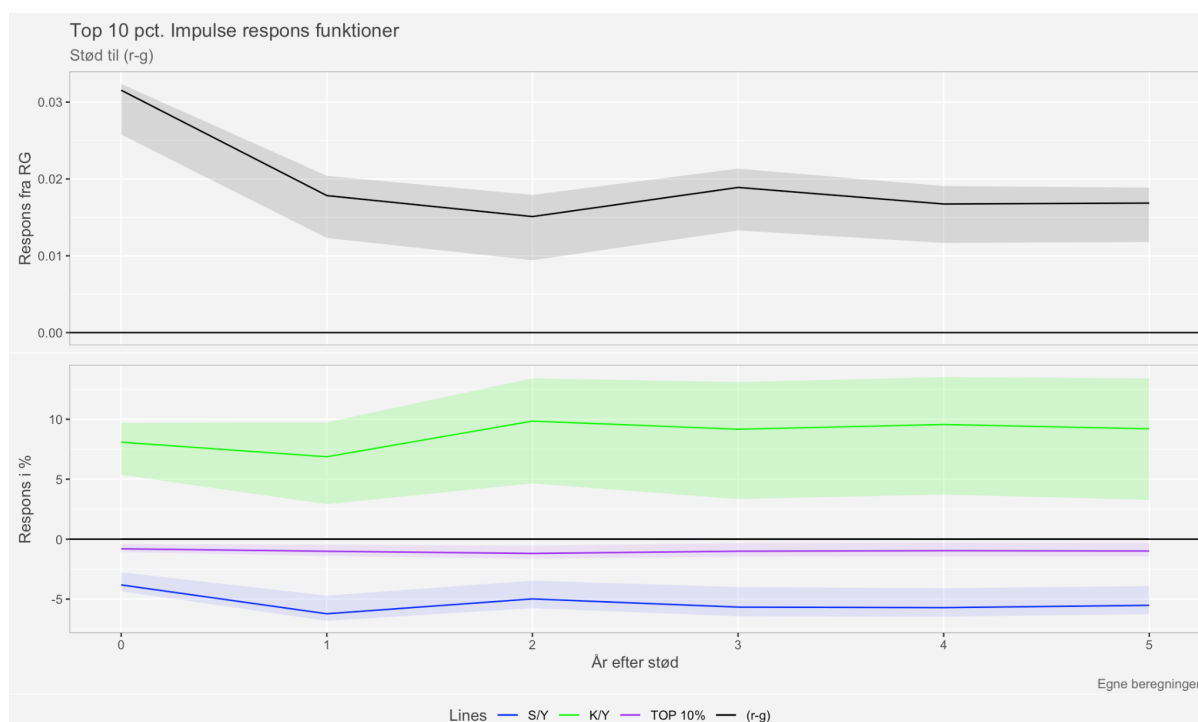
Den mest bemærkelsesværdige forskel findes ved udviklingen af top 5 pct. andelen af indkomsten. Udviklingen indikerer stadigvæk at uligheden falder samlet set efter et positivt eksogent stød til $(r - g)$ gabet. Dog er denne effekt reduceret ved brug af top 5 pct., sammenlignet med top 1 pct.. Dvs. at uligheden falder mindre ved brug af top 5 pct..

I scenariet med top 1 pct. indikerede resultaterne at top 1 pct. andelen ville falde med 2.13% efter 5 år. Ved brug af top 5 pct. vil denne effekt være reduceret til -1.63%. Det tyder derfor på, at ved brug af en mindre restriktiv betegnelse for ulighed, at effekten af et øget $(r - g)$ gab reduceres.

Omtrent samme scenarie udspiller sig hvis man benytter top 10 pct.. Denne vil være gennemgået i næste afsnit.

8.2.2 Top 10 pct.

Figur 9 - Top 10 pct. Impulse Respons Funktioner



Igen udspiller sig samme scenarie som ved top 5 pct.. Udviklingen i opsparingens andel og kapitalandelen er den samme. Det som ændrer sig i dette scenarie, er at udviklingen i Top 10 pct. andelen, som her er næste lineær. Udviklingen i top 10 pct. indkomst andelen ændre sig næsten ikke og forbliver omtrent samme sted som den simultane effekt i periode $t = 0$.

Signifikansen ændres heller ikke ved at benytte top 10 pct., hverken sammenlignet med top 5 pct. eller 1 pct.. Effekten af at benytte top 10 pct. betyder at uligheden vil reduceres med 0.99%. Effekten af et øget $(r - g)$ gab synes derfor at være aftagende ved brug af mindre restriktive betegnelser for uligheden i Danmark.

Opsummerende indikerer resultaterne af benyttelsen af top 5 pct. såvel som top 10 pct., at konklusionerne af den indledende model ikke ændres. Både ved brug af top 5 og 10 procent indikerer begge IRF'er, at uligheden samlet over 5 perioder vil reduceres, men at effekten heraf vil være reduceret. Såvel brug af 1, 5 og 10 pct. andele af indkomsten, indikerer dog alle signifikante og negative reaktioner på øget $(r - g)$ gab.

Det tyder derfor på, både ved den indledende model med top 1 pct. og ved de modificeret udgaver med 5 og 10 pct., at uligheden falder ved en stigning i $(r - g)$ gabet. Denne

kendsgerning synes også at være den som størstedelen af de kausale sammenhænge i afsnit 8.1 fandt frem til. Der er derfor overordnet set flere indikationer på, at et øget $(r - g)$ gab i Danmark, fører til en reducere af uligheden set over en 5-årig periode.

Som nævnt indledningsvist i afsnit 8 kan der også være flere definitioner af afkastet af kapital, som muligvis kan ændre disse konklusioner. Derfor vil den indledende model med top 1 pct. modificeres, således der benyttes den implicerede realafkast på kapital fra Penn World Table 10.0.

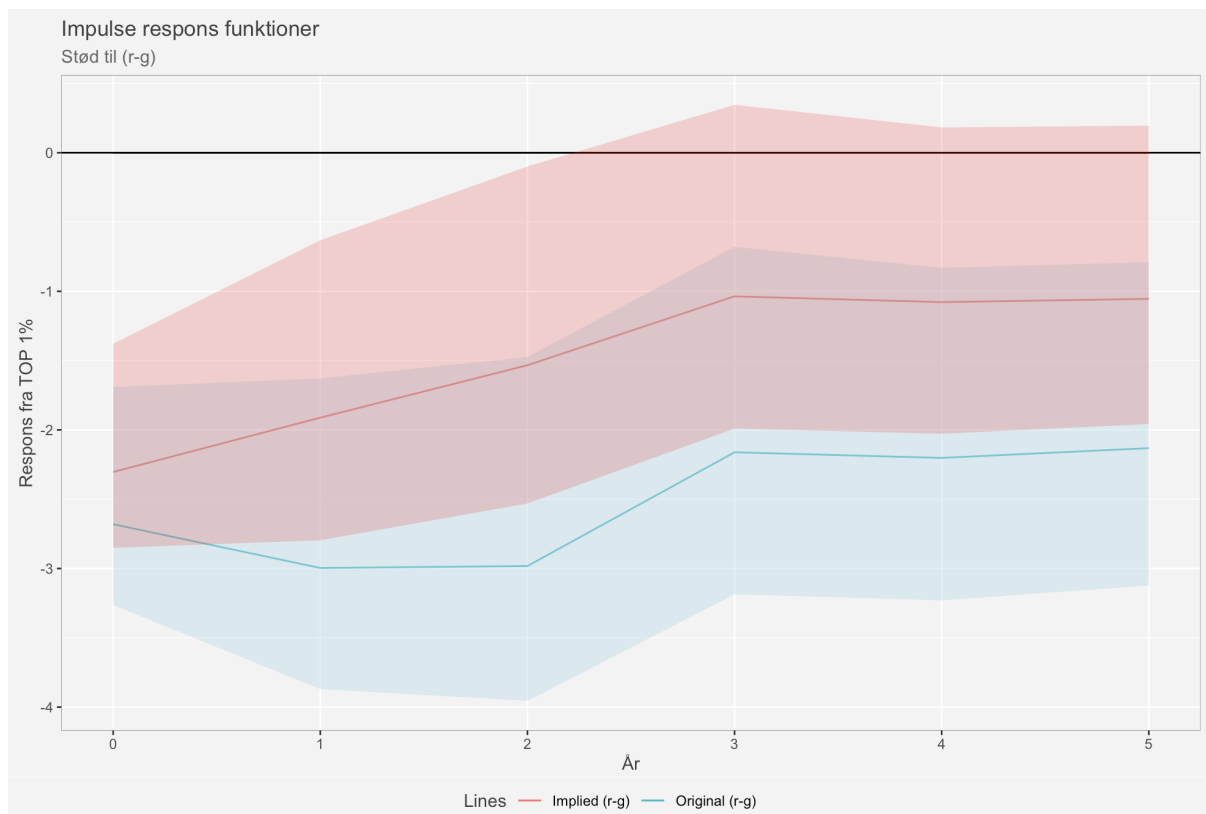
8.2.3 Modificering med Implied real return on capital

I modellen introduceret indledningsvist blev afkastet på offentlige statsobligationer benyttet som proxy for afkastet på kapital. PWT argumenterer for at deres variabel for afkastet på kapital er mere nøjagtigt end marginalproduktet af kapital tilgangen, som oftest er anvendt i litteraturen, i teoretiske gennemgange og såvel også i Pikettys teori (Inklaar & Woltjer, 2019, s. 6-7).

Formålet ved at udskifte dataet for kapitalafkastet, som sidste led af robusthedsanalysen, er at sikre at konklusionerne fra indledende model forekommer robuste overfor flersidet specifikationer og empiriske variationer.

Forskellen på responsen af top 1 pct., afhængigt af om der benyttes afkastet på offentlige statsobligationer eller IFF fra PWT, fremgår ved den kumulative response af top 1 pct. stød ved figur 10.

Figur 10 - Impulse Respons Funktioner - Implied Real Return on Capital



Som det fremgår af plottet, resulterer benyttelsen af IRR, at uligheden stadigvæk reduceres simultant med det eksogene stød til $(r - g)$ gabet. Efter den øjeblikkelige effekt, lader det til at effekten reduceres, således uligheden stiger frem mod 3. periode. Fra 3. periode fremgår resultaterne insignifikante, hvilket vil sige det ikke kan afvises at den kumulative effekt på uligheden efter 3 år er lig med 0.

Resultaterne ændrer ikke på den umiddelbare konklusion fra den indledende model. Formålet med opstillingen af modellen indledningsvist, var at be- eller afkræfte hvorvidt Pikettys teori kunne anvendes i en dansk kontekst. Før dette skulle kunne bekræftes, bør uligheden stige som resultat af et øget $(r - g)$ gab. Ved at benytte IRR, kan det stadigvæk bemærkes at uligheden ikke forøges som resultat heraf. Forskellen sammenlignet med modellen indledningsvist er dog at brugen af IRR efter 5 år ikke reducerer uligheden. Den overordnede konklusion ændres derfor ikke.

Modificeringen med IRR belyser dog en anden mindre problematik ved robustheden af modellen. Det kan på den ene side fremstå som en svaghed ved modellen at resultaterne, som

lød at øget ($r - g$) gab fører til reduceret ulighed, ikke kan opnås ved brug af alternative variable. Det kan få resultaterne til at fremstå som *ad hoc*-resultater. På den anden side, er det nærværende projekts formål at undersøge hvorvidt øget ($r - g$) gab fører til øget ulighed i Danmark. Svaret på dette spørgsmål kan i begge tilfælde afvises, hvad end der benyttes IRR eller afkastet på statsobligationer.

8.3 Opsummering på analyse

Første del af analysen opstiller en årlig SVAR model med 2 lag, baseret på informationskriterier og diagnosticeringen. Den kausale sammenhæng blev dernæst valgt på baggrund af Pikettys teori og eksisterende litteratur af Góes (2016).

Modellen antydede at et øget ($r - g$) gab i Danmark samlet set over 5 år vil reducerer uligheden målt på top 1 pct. andelen af indkomsten med 2.13%. På samme tid ville kapitalandelen stige 8.29% mens opsparingens andel vil falde med 5.06%. Dette indikerer at et øget ($r - g$) gab spiller en rolle i forklaringen af denne udvikling hvilket også blev bekræftet af Forecast error variance decomposition. Hertil blev det vist at ($r - g$) gabet forklare 17.91% af variationen i uligheden.

Fordi SVAR modeller kan være sensitive overfor specifikationen af kausalitet, blev det undersøgt hvorvidt modellens resultater gav indikationer af *ad hoc*-resultater. Undersøgelsen heraf viste at modellen kan være underlagt en vis sensitivitet overfor kausaliteterne, men at størstedelen af resultaterne indikerer samme reducere af ulighed ved øget ($r - g$) gab. Den konkluderende bemærkning blev derfor, at modellen er robust overfor specifikationer af kausalitets-sammenhængende.

Fordi økonomisk ulighed kan betegnes på flere forskellige måde, blev det herefter undersøgt hvorvidt mindre restriktive betegnelser for øget ulighed ville ændre konklusionerne opnået af modellen. Hertil blev der benyttet top 5 og 10 pct. andele af indkomsten. Resultaterne heraf indikerer at den negative effekt af et øget ($r - g$) gab ville reduceres i takt med man øget top indkomstandelen. Det antyder at konklusionerne om at et øget ($r - g$) gab ikke øger uligheden, er robust overfor varierende betegnelser af ulighed.

Som sidste led af robusthedsanalysen blev det undersøgt hvorvidt modellen var sensitiv overfor specifikationer af kapitalafkastet. Derfor blev der opstillede lignende model med IRR, som indikerer at modellens resultater kan fremstå som *ad hoc*-resultater, hvis formålet er at belyse den faktiske effekt på uligheden som følge af øget $(r - g)$ gab. Nærværende projekt forsøger dog at belyse hvorvidt Pikettys teori fremstår sandfærdig i en dansk kontekst. Med dette som den overordnet problemstilling, vil modellen fremstå som robust overfor variationer af kapitalafkastet.

Overordnet tyder det derfor på, at et øget $(r - g)$ gab ikke er ensbetydende med en øget ulighed og at resultaterne ledende frem til denne konklusion, er robuste overfor en bred vifte af modificeringer og variationer.

9. Diskussion

I følgende afsnit vil der blive gennemgået to områder, der for nærværende projekt er relevant at forholde sig til, i besvarelsen af problemformuleringen.

Første emne der bliver betragtet, er problematikker med Pikettys teori. Dette underafsnit vil have til formål at afdække en række af de punkter hvortil Pikettys teori er blevet kritiseret eller kaldt fejlagtig. Som nærværende projekts analyse indikerer, ville uligheden i Danmark ikke stige som følge af større $r > g$ gab. Nogle af disse kritikpunkter kan derfor være med i forklaringen på hvorfor analysen indikerer dette.

Andet emne der betragtes er pensionsopsparingernes rolle i ulighedsdebatten. Danmark er kendt for at have enorme pensionsopsparinger relativt til en række af de andre europæiske lande, hvortil spørgsmålet om hvilke rolle disse spiller i ulighedsdebatten er relevant. Hertil inkluderes også en artikel, som mener at Danmark opfylder en række betingelser for Pikettys teori og som derfor mener vi kan forvente øget ulighed i fremtiden.

9.1 Kan $r > g$ stå alene?

Thomas Piketty for alvor genstartet diskussionen om økonomisk ulighed med sin bog Kapital i 2014. (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede, 2014). Muligvis fordi han med en relativ simpel og intuitiv forståelig teori, formåede at kunne forklare et så komplekst emne som økonomisk ulighed. Piketty formåede for den alment interesserede at kunne forklare ophobningen af rigdom og velstand samt fordelingen heraf, ergo ulighed. Men har han ret? Trods et grundlæggende solidt og imponerende dataarbejde i en bestseller bog, synes teorien og forklaringerne ikke have fundet vej gennem den empiriske validering. Som flere, herunder (Góes, 2016), (Acemoglu & Robinson, 2015) og nærværende projekts arbejde indikerer, er der tegn på at den ultimative drivkraft bag ulighed ($r > g$) ifølge Piketty, ikke består prøven. Såvel (Góes, 2016) og (Acemoglu & Robinson, 2015) finder begge indikationer af, at drivkraften og uligheden er negativt korrelerede. Dette åbner for spørgsmålet om, hvorfor et øget $r > g$ gab ikke resulterer i øget ulighed, som Piketty postulerer?

En vigtig antagelse i Pikettys teori, som ultimativt fører til en øget kapitalandel af indkomsten, er at opsparingsraten er konstant. Jf. afsnit 4.1, kombineres Pikettys to fundamentale love om kapitalismen under én, opnås:

$$\alpha = \frac{rs}{g}$$

Dvs. at kapitalandelen af indkomsten afhænger inverst af kapitalafkastet, opsparingsraten (antaget konstant på lang sigt) og negativt af vækstraten. Hertil vil en lavere vækstrate, alt andet lige, føre til en øget kapitalandel, hvortil et øget $r > g$ vil resultere i at kapitalejere får højere indkomst. Fordi kapitalandelen er ulige fordelt ifølge Piketty, fører dette ultimativt til en øgede ulighed. Hvis opsparingsraten dog faldt tilsvarende til faldet i vækstraten, ville kapitalandelen ikke øges og uligheden ville derfor være den samme. Antagelsen om konstant opsparingsrate er derfor nødvendig for at opnå en øget ulighed ved større $r > g$ gab. Der kan dog stilles sin tvivl til hvorvidt en konstant og uafhængig opsparingsrate er realistisk og ikke blot sikre Piketty *ad hoc* konklusioner. Dette påpeges også i Per Krusell og Anthony A. Smith (2015) ved;

“ (...) we have argued that Piketty uses the second fundamental law to predict that the capital-income ratio will rise substantially in the twenty-first century as growth slows and that this prediction is flawed because it relies on an implausible theory of saving in which the economy’s net saving rate remains constant as growth falls.” (Krusell & Smith, 2015, s. 741)

Med andre ord, vil de markante konklusioner som Piketty fremfører stå på et teoretisk fundament, som ifølge Krusell og Smith (2015) synes at være fejlagtigt og usandsynligt.

I såvel Góes (2016) og nærværende projekt, er opsparingerne også gjort endogene. Det fremgår derfor også jf. afsnit 7.4 med kumulative IRF’er, at et stød til $(r - g)$ gabet (enten opnået ved stigning i r eller reducere i g), tenderer at reducere opsparingerne med 5.06%. Dette antyder hertil en ikke konstant opsparing, som også synes at have en afdæmpende effekt på kapitalandelen i nærværende projekts model. Selv med de sammenhænge beskrevet i (Piketty, Kapitalen i det 21. århundrede, 2014) med ulige fordelt kapital og $r > g$, vil en konstant opsparingsrate have en forøgende effekt på uligheden, men denne antagelse synes at være fejlagtig (Krusell & Smith, 2015).

Angående opsparingerne, opsamler Rallo (2018) én pointe fra Acemoglu og Robinson (2015) om, at et øgede $(r - g)$ gab ikke alene er nok til at sikre en øget ulighed. De forklarer, at et

$r > g$ gab ikke er nok til at sørge for at kapitalister opnår større indtjening end arbejdere i en økonomi. Deres argumenter bygger på en opstilling af Pikettys model, med depreciering og aftagende marginalproduktivitet af kapital. Intuitionen er at kapitalister skal opspare en stor andel af deres indkomst for at udjævne enhver depreciering af deres kapital, samt enhver reducere af kapitalafkastet, som følger af aftagende marginalproduktivitet ved øgede kapitalapparat. Med andre ord mener Acemoglu og Robinson (2015) at pga. dette, vil kapitalindkomsterne kun vokse mere end indkomsten fra arbejde, hvis den økonomiske vækst er mindre end den andel af bruttoafkastet på kapital, som opspares og geninvesteres, efter at have udlignet deprecieringen og faldene marginalproduktivitet. Til dette, tilføjer de to yderligere betingelse, der foruden $r > g$ sikre at kapitalindkomsterne er større end indkomsten fra arbejde. (1) er at kapitalister skal opspare 100% af deres brutto kapitalindkomst (specielt hvis afstanden mellem r og g er lille) og (2) at der er konstant afkast på kapital (dvs. $\dot{r} = 0$) (Rallo, 2018, s. 602). Med andre ord mener de ikke at et øgede $(r - g)$ gab alene er ens betydende med at kapitalindkomsterne stiger mere end indkomsten fra arbejde, hvilket er hovedårsagen til at uligheden forekommer i Pikettys tese. Dette kan også være årsagen til at der i nærværende projekt ikke findes en sammenhæng mellem et øgede $(r - g)$ gab og en stigning i uligheden.

9.2 Kritik af r

De to tidligere nævnte kritikere af Pikettys teori står ikke alene i diskussionen om hvorvidt Piketty negligerer hans inddragede variables egentlig udvikling og betydning. Også N. Gregory Mankiw (2015) er blandt de økonomer som har været ude og kritiserer Piketty for hans teori. I hans “*Yes, $r > g$. So What?*” i 2015 (Mankiw, 2015), kritiserer Mankiw de forudsigelser som Piketty forventer. Hans pointe er at såvel skatter, arvinger og forbrug af formuer reducerer formuen væsentligt og naturligt over tid. Af denne årsag kritiserer Mankiw generelt parameteren r i Pikettys tese, hvortil han kommer med tre årsager til hvorfor $r > g$ ikke er så kritisk som Piketty mener.

1. Mankiw mener, baseret på teoretiske og empiriske beviser, at når personer modtager formuer fra tidligere generationer, har de en marginal forbrugstilbøjelighed på omtrent 3%. Således mener han at formuerne akkumuleres med raten $r - 3\%$.
2. Når arvinger modtager formue fra tidligere generationer, så er formuen fordelt på flere (og stigende) modtagere. Mankiw beskriver at en grov estimering af denne effekt, vil

være at antage familier med to børn, således vil arvetagerne fordoble hver generation. Fordi hver generation typisk har 35 år mellem dem, vil antallet af arvetagere stige med 2% om året. Derfor mener Mankiw at formuen pr. arvetager vokster med $r - 5\%$ (Mankiw, 2015, s. 43).

3. Til sidst nævner Mankiw effekten af skatter på arv og kapital. Disse mener Mankiw reducerer formueafkastet med yderligere 2%, der er baseret på skattesatser i USA. derfor vil formuen per arvetager vokste med $r - 7\%$ (Mankiw, 2015, s. 44).

Pointen med artiklen er ikke at komme med et perfekt estimat på hvor meget kapitalafkastet er påvirket af øvrige faktorer som Piketty negligerer, men derimod at der er flere ting som påvirker uligheden og ikke mindst $r > g$ dynamikken. Men er løsningen trods dette at pålægge en skat på kapital? Mankiw mener hertil at ifølge neoklassisk teori, vil en skat på kapital blot reducerer det overordnede niveau af output. Derfor, hvis skat er den ultimative løsning på uligheden, vil dette kun komme til gavn for uligheden på bekostning af resten af økonomien (Mankiw, 2015, s. 46).

9.3 Danmark

De nævnte artikler, inddraget med fokus på at afdække en række af forskellige holdninger og vinkler af teorien, forholder sig oftest til udenlandske økonomier og hvorvidt Pikettys tese dækker forklaringerne på uligheden set deri. Som nærliggende projekts problemfelt beskriver jf. afsnit 2 så har der ikke været særlig stor aktivitet fra et dansk perspektiv og så vidt det vides heller ej fra en økonometrisk vinkel. Fordi det har lagt nærværende projekt nært at afdække teorien i en dansk kontekst, er det relevant at diskutere hvordan Danmark skiller sig ud fra udlandet hvad angår uligheden. Hertil har Torben M. Andersen i en bogen af Ploug (2017) taget den relevante diskussion op omkring pensionssystemet i Danmark.

Pensionssystemet i Danmark er stort og er en væsentlig vinkel at inddrage når fokus er rettet mod Danmark. Pensionssystemet i Danmark kan opdeles i 3 kategorier; Offentlig pension, arbejdsmarkedspensioner og privat pension.

Figur 11 - Typer for Pensionsopsparinger



Offentlige pensioner sikrer at alle personer (berettiget hertil) er sikret en pensionsopsparing. Denne er finansieret af skatten i Danmark, er lovpligtig og dækker en bred del af den danske befolkning (Pensionskommissionen, 2015, s. 2).

De obligatoriske arbejdsmarkedspensioner er aftaler mellem arbejdsmarkedets parter og er overenskomst-beskyttet. Indbetalingerne hertil sker gennem arbejde og er står for de fleste og bidrager med yderligere afkast over tid.

Tredje og sidste kategori er de private pensioner. Disse er som regel på individers eget initiativ og midlerne er oftest bundet, som også er tilfældet for arbejdsmarkedspensioner (Pensionskommissionen, 2015, s. 2). Herunder findes dog også ifølge Pensionskommissionen en underkategori *fri opsparing*, der dækker over andet pensions-relateret såsom friværdis eller værdipapirer. Hvorvidt dette egentligt karakteriseres som pension, kan være individuelt.

Opbygningen af pensionssektoren sikrer derfor at langt de fleste danskere har en betydelig stor formue, enten sikret gennem skatter eller arbejdsmarkedet eller ved man helt frivilligt at spare op privat. Det danske system sikrer derfor at store dele af befolkningen skaber formue, som sikres gevinst af øgede kapitalafkast (Ploug, 2017, s. 130).

I diskussionen af øgede $r > g$ i en dansk kontekst, er pensionerne derfor vigtig at forholde sig til. Hvis et større kapitalafkast ifølge Piketty tilfalder den øverste indkomstgruppe, vil det i en dansk kontekst mere eller mindre komme alle til gode. Større kapitalafkast vil skabe større pensioner for langt størstedelen af den danske befolkning, som derved alle får gavn af et øgede afkast, herunder specielt arbejdsmarkedspensionerne, som producerer en stor del af pensionerne (Ploug, 2017, s. 130). At unddrage pensionsopsparingerne i Pikettys tese, er derfor en klar mangel hvis man skal videreføre forventningerne og forudsigelser til Danmark.

Der synes derfor at være skabt en klar holdning til at Pikettys teori kan slå fejl og specielt kan slå fejl når man ser den i en dansk kontekst. Som nærværende projekts analyse indikerer jf. afsnit 7, fremgår det at et stød til $r > g$ vil reducere uligheden over 5 år. På samme tid har Asmussen (2018) fundet frem til, at Danmark opfylder en række af hans egne kriterier for, at Danmark opfylder Pikettys hypoteser og forventninger.

Asmussen opstiller, på baggrund af Piketty, seks betingelser for at kunne konkludere at Danmark følger forventningerne af Piketty; (1) Indkomstuligheden stiger, fordi topindkomsterne lægger beslag på en stadig større andel af den samlede indkomst, (2) værdien af den samlede formue stiger relativt til produktionen, (3) formueafkastet er stigende, (4) formueafkast beskattes mindre end arbejdsindkomst, (5) arveafgiften sænkes, og der arves større formuer og (6) de i forvejen formuende akkumulerer en større andel af formuen (Asmussen, 2018, s. 89). Konklusionerne på ovenstående betingelser, mener Asmussen at Dansk økonomi opfylder hvortil han påstår at Danmark har grundlag for at følge de forventninger som Piketty argumenterer for.

Som nærværende projekts resultater indikerer, samt erfaringer og empiri fra udlandet (herunder Góes (2016) og Acemoglu og Robinson (2015)) synes der dog at være skabt en holdning til at teorien ikke kan anvendes i en udenlandsk, såvel som dansk kontekst. Dette kan være fordi Pikettys teori er fejlagtigt konstrueret med konstant opsparingsrate eller manglende sammenhæng mellem afkastet og væksten. Eller muligvis fordi afkastet ikke blot skal ses alene, men i lyset af skatter, forbrug og andet.

Der synes dog at være skabt en stor mængde af kritik vedrørende Pikettys teori og dets anvendelse i praksis. Hvorvidt teorien kan anvendes i Danmark, har delte meninger. Men hvorom alting er, antyder nærværende projekts analyse på, at teoriens forudsigelser ikke holder i Danmark.

10. Konklusion

Nærværende projekts problemformulering lød; Vil et øget gab mellem kapitalafkastet og vækstraten i økonomien føre til en øget økonomisk ulighed i Danmark som postulerede af Thomas Piketty?

I besvarelsen af denne, illustrerede første del af projektet at indkomstuligheden i Danmark siden 1987 har haft en stigende tendens. Indkomstuligheden mellem toppen og bunden af indkomsten har været stigende over en lang årrække, mens formueuligheden så samme tid har udviklet sig i en positiv retning. Formueuligheden har været ret stabil siden 2000, hvor tiden forinden ellers bød på store udsving og stigende formueulighed.

Den historiske gennemgang af udviklingen i uligheden, gav grundlag for at afprøve Pikettys hypotese om, at et øget $r > g$ gab var skyld i en øget indkomst koncentration og dermed økonomisk ulighed. I nærværende projekt blev det valgt at benytte en SVAR model til at teste denne hypotese for den danske økonomi i perioden 1950 til 2019.

Resultaterne af SVAR modellen indikerer at der ikke synes at være en sammenhæng mellem større $r > g$ gab og en stigende ulighed. Den umiddelbare analyse opstillet på baggrund af Pikettys teori, indikerer at et øget $r > g$ gab vil resultere i at top 1 pct. af indkomsten vil få en -2.13% lavere andel af indkomsten over 5 år. Fordi nærværende projekt har haft det til formål at teste teorien af i praksis, har det derfor også været nødvendigt at sikre robuste resultater. Derfor blev det valgt at yderligere teste hypotesen af forskellige specifikationer af kapitalafkastet, den kausale sammenhæng og betegnelsen for ulighed. Af alle disse varierende specifikationer fremgår det stadigvæk, at et øget $r > g$ gab ikke synes at være ensbetydende med en øget ulighed, men tværtimod indikerer resultaterne at uligheden falder.

En del af forklaringerne på hvorfor teorien ikke synes at kunne forklare uligheden i Danmark kan ske at være fordi Piketty antager konstant eksogen opsparingsrate. Som indikeret i projektets sidste del, vil en faldende opsparingsrate gøre at kapitalandelen falder og divergenskræften $r > g$ er derfor mindre effektiv. På samme tid stilles der spørgsmålstejn ved hvorvidt divergenskræften overhovedet er sandfærdig og hvorvidt kapitalafkastet ikke er

underlagt for mange restriktioner, der gør at afkastet på kapital ikke er så højt som Piketty mener og kræver før uligheden stiger.

På samme tid kommer et øget kapitalafkast også en stor del af den danske befolkning til gode pga. pensionsopsparingerne. En stor del af danskerne har store pensionsopsparinger, som er underlagt et afkast i hver periode. Derfor vil en stigning i kapitalafkastet kunne modsvare den umiddelbare stigning i uligheden, antaget Piketty har ret.

Overordnet synes svaret på det indledende spørgsmål at være, at et øgede $r > g$ gab i Danmark ikke betyder at uligheden stiger. Tværtimod indikerer analysen at uligheden falder. Årsagen kan findes ved problematikker i Pikettys teori, men kan også for Danmarks vedkommende være pga. danskernes pensionsopsparinger.

Bibliografi

Abildgren, K. (2017). Hentet 2023 fra

https://drive.google.com/file/d/1SvvsK08OU5F_7H33Ez1CoZ6fJ92-0wBW/view

Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2015). *American Economic Association*. Hentet fra

<https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.29.1.3>

Asmussen, B. (2018). *Stiger uligheden i Danmark efter samme mønster, som Piketty*

afdækker i Kapitalen i det 21. århundrede? Hentet fra [https://www.djoef-](https://www.djoef-forlag.dk/openaccess/oep/files/2018/3_2018/3_2018_10.pdf)

[forlag.dk/openaccess/oep/files/2018/3_2018/3_2018_10.pdf](https://www.djoef-forlag.dk/openaccess/oep/files/2018/3_2018/3_2018_10.pdf)

Danmarks Statistik. (u.d.). Hentet fra

<https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/selecttable/search.asp>

Danmarks statistik. (2018). *statistikbanken*. Hentet fra

<https://www.dst.dk/da/Statistik/nyheder-analyser-publ/nyt/NytHtml?cid=26827>

De Økonomiske Råd. (2016). Hentet fra

<https://dors.dk/files/media/rapporter/2016/E16/e16.pdf>

Dziak, J. J., Coffman, D. L., Lanza, S. T., & Li, R. (Januar 2015). *Research Gate*. Hentet fra

https://www.researchgate.net/publication/308776051_Sensitivity_and_specificity_of_information_criteria

Enders, W. (2015). *Applied Econometric Time Series*.

Foster, J. B., & Yates, M. D. (01. November 2014). *Monthly Review*. Hentet 01. 02 2023 fra

Monthly Review: <https://monthlyreview.org/2014/11/01/piketty-and-the-crisis-of-neoclassical-economics/>

Góes, C. (August 2016). *IMF*. Hentet fra IMF:

<https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2017/075/001.2017.issue-075-en.xml>

Hansen, M. L. (29. September 2022). *CEPOS*. Hentet fra [https://cepos.dk/abcepos-](https://cepos.dk/abcepos-artikler/0199-lav-ulighed-i-danmark-skyldes-baade-omfordeling-og-lige-fordeling-af-markedsindkomster/)

[artikler/0199-lav-ulighed-i-danmark-skyldes-baade-omfordeling-og-lige-fordeling-af-markedsindkomster/](https://cepos.dk/abcepos-artikler/0199-lav-ulighed-i-danmark-skyldes-baade-omfordeling-og-lige-fordeling-af-markedsindkomster/)

Hansen, M. L. (29. September 2022). *CEPOS*. Hentet fra [https://cepos.dk/abcepos-](https://cepos.dk/abcepos-artikler/0004-danmark-har-den-7-laveste-ulighed-blandt-oecd-landene/)

[artikler/0004-danmark-har-den-7-laveste-ulighed-blandt-oecd-landene/](https://cepos.dk/abcepos-artikler/0004-danmark-har-den-7-laveste-ulighed-blandt-oecd-landene/)

Inklaar, R., & Woltjer, P. (April 2019). Hentet fra

https://www.rug.nl/ggdc/docs/pwt91_whatsnew.pdf

Krusell, P., & Smith, A. A. (2015). *Chicago Journals*. Hentet fra

<http://www.econ.yale.edu//smith/piketty1.pdf>

Mankiw, N. G. (Maj 2015). *Jstor*. Hentet fra [https://www-jstor-](https://www-jstor-org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/43821848)

[org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/43821848](https://www-jstor-org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/43821848)

Penn World Table. (18. Juni 2021). *PWT 10.0*. Hentet 02. Januar 2023 fra
<https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>

Pensionskommissionen. (2015). *Det Danske Pensionssystem*. Hentet fra
https://www.skm.dk/media/5355/det-danske-pensionssystem_samlettilweb.pdf

Piketty, T. (2014). *Kapitalen i det 21. århundrede*.

Piketty, T., & Zucman, G. (2015). Hentet fra
<http://piketty.pse.ens.fr/files/PikettyZucman2014QJE.pdf>

Ploug, N. (2017). *Økonomisk ulighed i Danmark*. Djøf forlaget. doi:ISBN 9788757436976

Rallo, J. R. (2018). *Jstor*. Hentet fra [https://www-jstor-](https://www-jstor-org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/26591764)
[org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/26591764](https://www-jstor-org.zorac.aub.aau.dk/stable/pdf/26591764)

World Inequality Database. (2023). Hentet fra <https://wid.world/data/>

12. Appendiks

12.1 ADF test

Tabel 5 - ADF test af variable

Variable	Levels [Critical value]	First difference [Critical value]
$(r - g)$	-1.21 [-2.6]	-7.16 [-2.6]
K/Y	1.36 [-2.6]	-3.06 [-2.6]
S/Y	-2.44 [-3.51]	-5.03 [-3.51]
Top 1 pct.	-2.85 [-4.04]	-5.30 [-4.04]
Top 5 pct.	-0.22 [-2.6]	-4.62 [-2.6]
Top 10 pct.	-1.5 [-4.04]	-5.53 [-4.04]

12.2 Informationskriterier SVAR model ved top 1 pct.

Tabel 6 - Informationskriterier SVAR model ved top 1 pct.

	1	2	3	4	5	6	7	8
AIC(n)	-27,965	-27,798	-27,547	-27,525	-27,363	-27,363	-27,193	-27,206
HQ(n)	-27,689	-27,300	-26,828	-26,584	-26,200	-25,979	-25,587	-25,379
SC(n)	-27,255	-26,519	-25,700	-25,109	-24,379	-23,811	-23,072	-22,517
FPE(n)*	0	0	0	0	0	0	0	0
FPE(n) værdier er ≈ 0 , men reduceres til 0								

12.3 Diagnostiseringstest

Tabel 7 - Seriekorrelation 1 lag Partmanteau test

Lags	Nullhypothesis	Chi-squared	DF	P-value
1	H_0 : No Seriekorrelation	6.247	0	< 2.2e-16
2	H_0 : No Seriekorrelation	12.215	16	0.7291

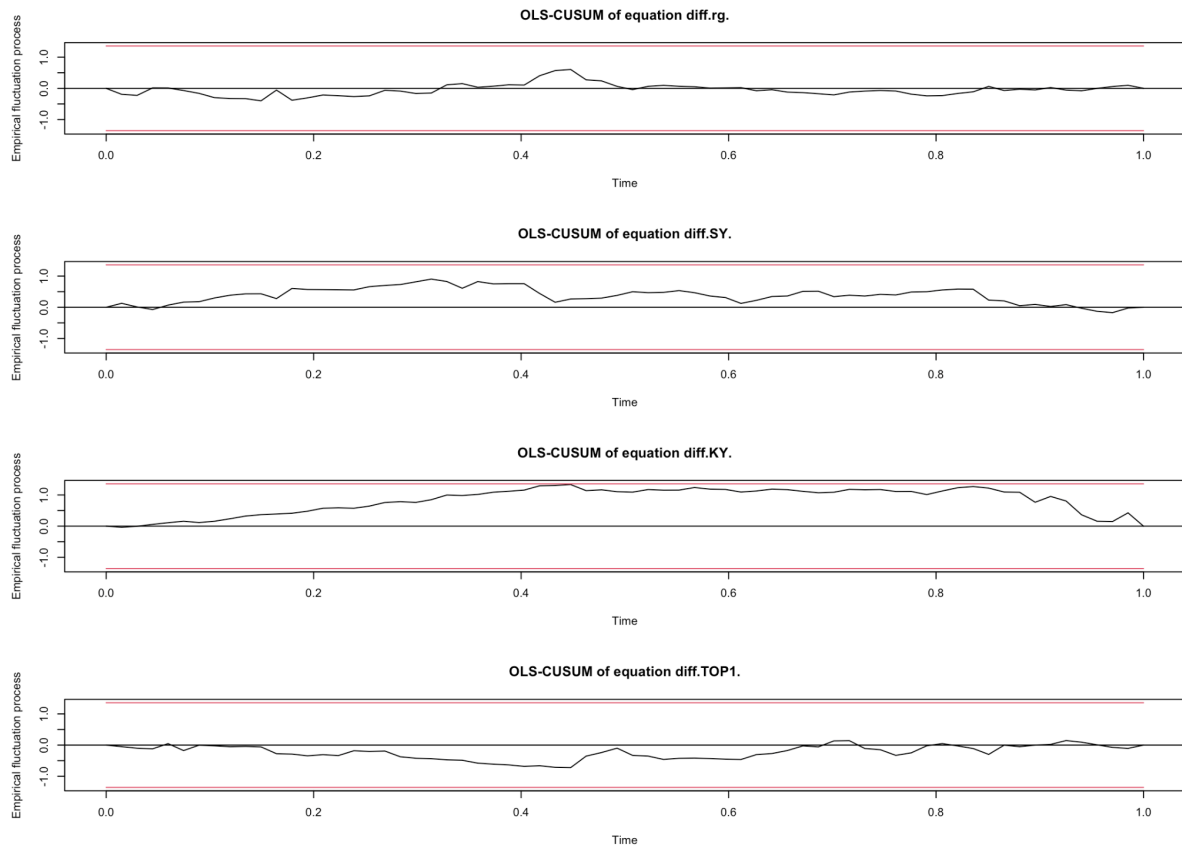
Tabel 8 - Heteroskedasticitet ARCH (multivariate)

Lags	Nullhypothesis	Chi-squared	DF	P-value
2	H_0 : Homoskedasticity H_1 : Heteroskedasticity	178.94	200	0.8552

Tabel 9 - Normalitetstest

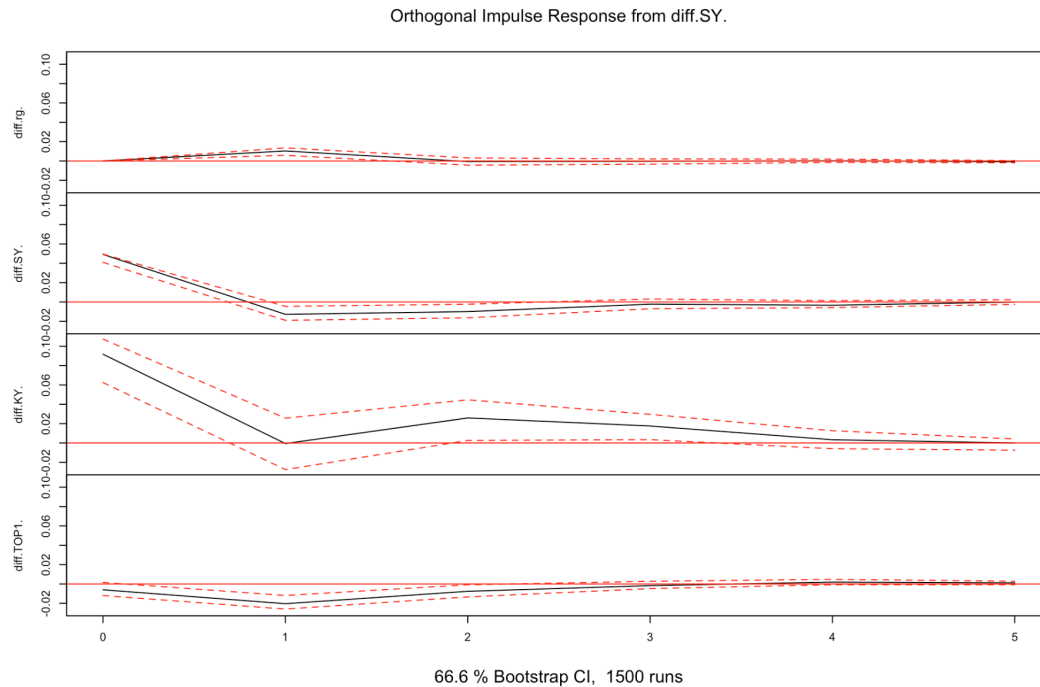
Lags	Nullhypothesis	Chi-squared	DF	P-value
2	H_0 : Not normally distributed H_1 : Normally distributed	50.217	4	<3.254e-10

Figur 12 - Empirical Fluctuation Process Stability

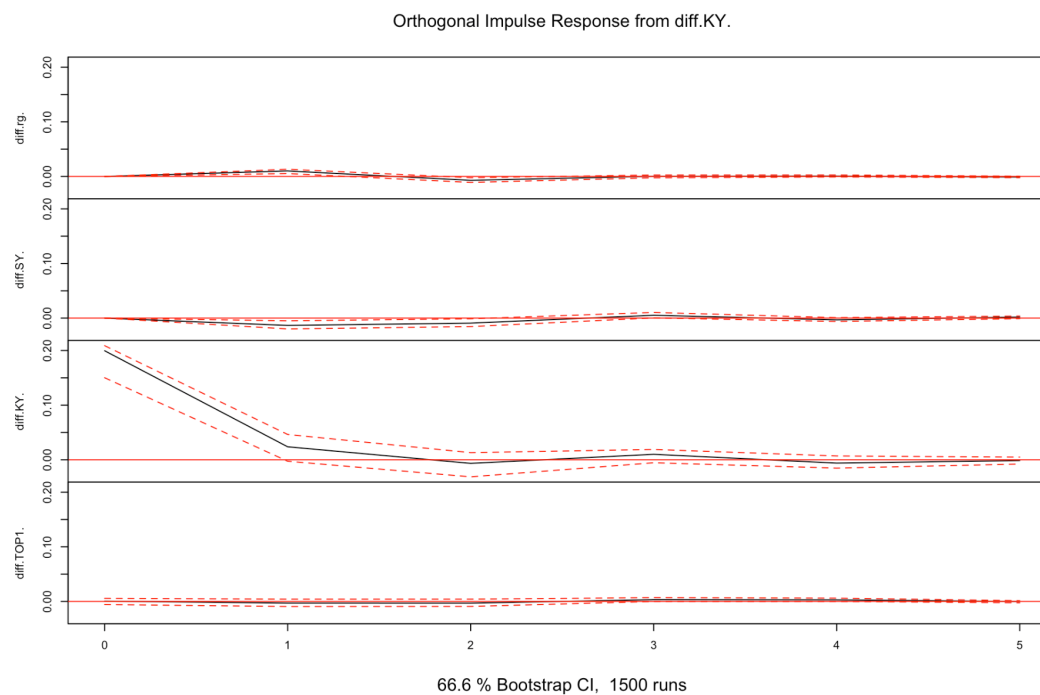


12.4 Andre stød til model med top 1 pct. (3 plots i appendiks og 1 i opgaven)

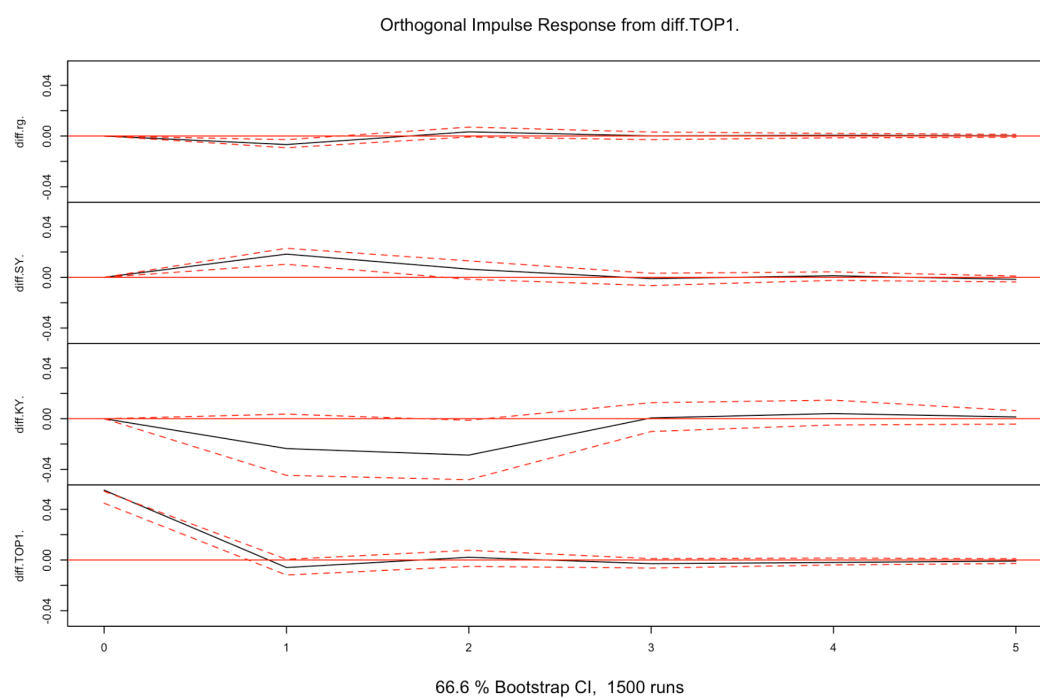
Figur 13 - Andre stød til model med top 1 pct.



Figur 14 - Andre stød til model med top 1 pct.

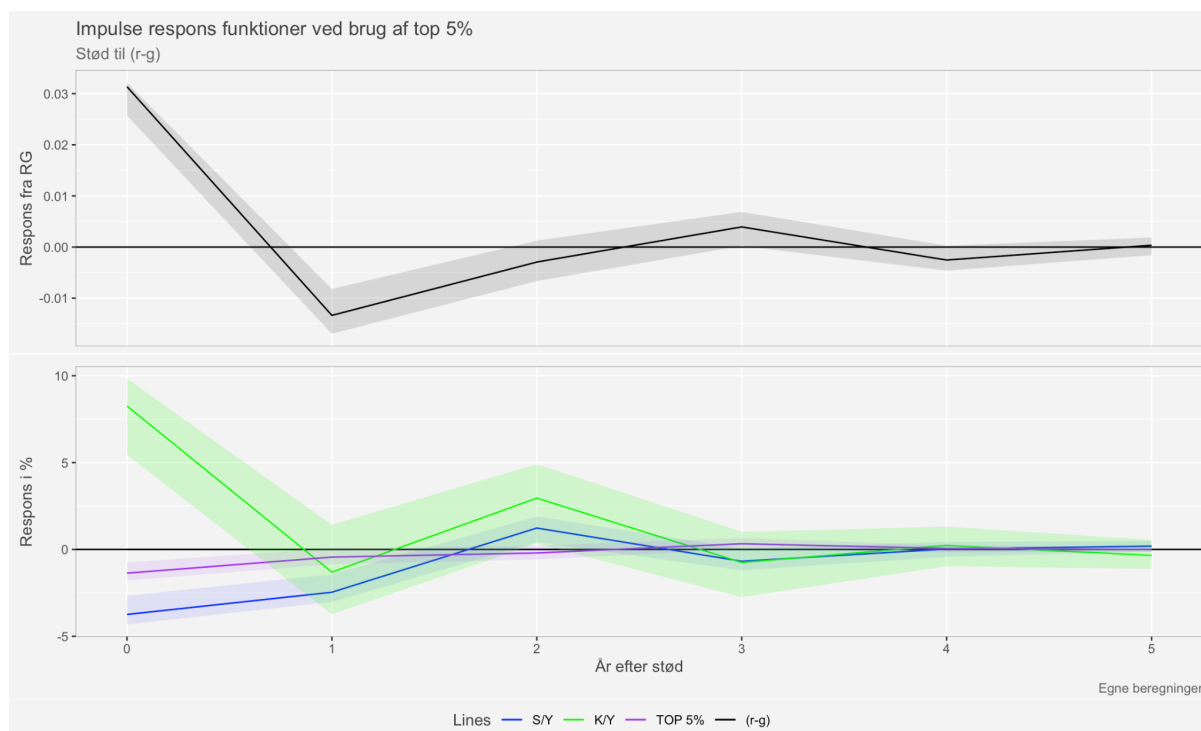


Figur 15 - Andre stød til model med top 1 pct.



12.5 IRF af model med top 5 pct. og 10 pct.

Figur 16 - Impulse Respons Funktioner med top 5 pct.



Figur 17 - Impulse Respons Funktioner med top 10 pct.

