Aalborg universitet

Kandidatafhandling

cand.oecon

Funktionel indkomstfordeling og vækst

Forfattere:
Bjarke Schrøder Andersen
Kristian Sand Jørgensen
Jonas Brandt Ozol

Vejleder:
Mikael Byrialsen

AALBORG UNIVERSITET

2. Juni 2020

Abstract

Bhaduri and Marglin described the importance of using the correct policies in wage led economies in regards to economic growth. The question of whether or not an economy is profit- or wage led is an interesting one, in times of globalisation and falling wage shares, together with stagnancy in growth of GDP. Following Bhaduri and Marglin other economists have contributed to this subject, including Onaran and Obst 2016, through empirical analysis.

The following master's thesis examines the robustness of the methodology and results presented in Onaran and Obst 2016. The thesis does so by first replicating the method used in Onaran and Obst 2016, where a single-equation measure was used to form an analysis based on post-Kaleckian ideology. Here a 1% increase in profit share, was analysed on the components of aggregate demand. Here were found significantly different results from the results in Onaran and Obst 2016.

Because data availability was scarce and missing data is of concern for an analysis of this length, the thesis attempted to improve the length of the time series used in the analysis using data science to impute missing values. This was done with the use of two algorithms, KNN and MICE; after which the analysis of part 1 was remade. Each algorithm produced data of varying degrees of validity and resulted in the analysis showing significantly different results. The methods were not successful in contributing to the validity of the data but demonstrated that the method employed by Onaran and Obst 2016 is vulnerable to even small changes in data.

As an exploratory analysis method the thesis used PCA clustering to analyse the underlying properties in the empirical data and evaluated whether or not these relations gave grounds to criticise the presented theoretical assumptions. The PCA clustering was successful in identifying relations and effects in the empirical data, that were consistent with those presented in Onaran and Obst 2016.

The thesis found, that the robustness of the results found in Onaran and Obst 2016 was questionable, together with the method used. Though the theoretical assumptions were supported by the empirical properties found in the PCA clustering.

Titelblad

AALBORG UNIVERSITET

Bjarke Schrøder Andersen
Studienummer: 20040354

Kristian Sand Jørgensen
Studienummer: 20154368

Jonas Brandt Ozol
Studienummer: 20135459

10. Semester kandidatafhandling Samfundsøkonomi (Cand.oecon)

Antal anslag: 166 800
Antal normalsider: 69.5
2. Juni 2020

Indhold

Abstract **1**

Liste over tabeller og figurer **6**

1 Problemfelt **8**
1.1 Indledning 8
1.2 Problemformulering 12
1.3 Afgrænsning 12
1.4 Eget bidrag - dataindsamling og databerigelse 13

2 Litteraturreview **16**

3 Teori **18**
3.1 Den funktionelle indkomstfordeling 18
3.1.1 Post-kaleckiansk model 21
3.1.2 Enkeltligningsmetoden 22
3.1.3 Økonometri 27
3.2 Data science 29
3.2.1 Introduktion til Machine learning 30

4 Databehandling **32**
4.1 Inklusion af lande 32
4.2 Dataindsamling 33
4.3 Variabel behandling, stationaritet og test 34
4.4 Længde på tidsserier 34
4.5 Enkeltligningselementer og forventninger hertil 35

5 Metode - Analyse del 1 **37**
5.1 Estimeringsmetode 37

6 Analyse del 1 - Onaran & Obst **39**
6.1 Consumption 40
6.2 Investering 43
6.3 Samlet effekt i en lukket økonomi 46
6.4 Prisdeflator 47
6.5 Eksport prisdeflator 49
6.6 Eksport 51

6.7 Import 53
6.8 Marginale effekter på nettoeksport 55
6.9 Samlet effekt 56
6.10 Resultaternes validitet 57
6.10.1 P-værdier 57
6.11 Beregninger for del-effekter 58
6.11.1 Udenrigshandel 58
6.12 Sammenligning med øvrig litteratur 59
6.13 Delkonklusion 61

7 Analyse del 2 - Missing values 62
7.1 Datavisualisering 63
7.2 Databerigelse - 3 metoder 69
7.2.1 Interpolering 69
7.2.2 KNN 70
7.2.3 MICE 70
7.3 Sammenligning mellem tidsseriernes længder 71
7.4 Analyse med nyt data 72
7.5 KNN 72
7.5.1 Marginaleffekt for forbrug 73
7.5.2 Marginaleffekt for investeringer 74
7.5.3 Marginaleffekt for lukket økonomi 75
7.5.4 Marginaleffekt for eksport 76
7.5.5 Marginaleffekt for import 77
7.5.6 Marginaleffekt for nettoeksport 78
7.5.7 KNN - Samlet effekt 79
7.6 MICE 81
7.6.1 Marginaleffekt for forbrug 81
7.6.2 Marginaleffekt for investeringer 82
7.6.3 Marginaleffekt for lukket økonomi 83
7.6.4 Marginaleffekt for eksport 84
7.6.5 Marginaleffekt for import 85
7.6.6 Marginaleffekt for nettoeksport 86
7.6.7 Samlet effekt 87
7.7 Delkonklusion 89

8 Analyse del 3 - Clustering **91**
8.1 PCA - variablers bidrag til udviklingen af BNP 92
8.1.1 Diffloggede værdier for alle udvalgte lande 94
8.1.2 Diffloggede værdier for USA 96
8.1.3 Diffloggede værdier for PRT 98
8.2 PCA - variablers bidrag til efterspørgselskomponenterne 99
8.2.1 Diffloggede værdier for C 100
8.2.2 Diffloggede værdier for I 102
8.2.3 Diffloggede værdier for X 104
8.2.4 Diffloggede værdier for M 106
8.3 Delkonklusion 108

9 Diskussion **110**

10 Konklusion **114**

11 Litteraturliste **116**

12 Appendiks **117**
12.1 Oversigt over variabler i datasæt 117
12.2 Oversigt over Marginale effekter 118
12.3 KNN marginale effekter 119
12.4 MICE marginale effekter 120
12.5 Benyttelse af nøjagtige Onaran og Obst variable - marginale effekter 121
12.6 HTML dokument 122
12.7 Missing values diagrammer 122

Tabeller

1 Model for trafikprop 30
2 Længde af tidsserier 35
3 Resultater - P/W 39
4 Forbrugsresultater 40
5 Investeringsresultater 43
6 Deflator resultater 47
7 Eksport deflator resultater 49
8 Eksport resultater 51
9 Import resultater 53
10 Marginale effekter 58
11 Del 1 - konklusion 60
12 Sammenligning - længde - Del 1 og KNN/MICE 71
13 Sammenligning Del 1 og KNN 79
14 Sammenligning Del 1 og Mice 87
15 Oversigt over variable i datasæt 117
16 Marginale effekter 118
17 KNN marginale effekter 119
18 MICE marginale effekter 120
19 Onaran og Obst Variable - marginale effekter 121

Figurer

1 BNP over tid . . . 9
2 Figur for udviklingen i Wageshare . . . 10
3 Manglende værdier . . . 14
5 BNP og væksten i BNP over tid . . . 27
6 Handel over tid . . . 32
7 Effekten af forbrug . . . 41
8 Effekten af investering . . . 45
9 Lukkede net-effekt . . . 46
10 Effekten af eksport . . . 52
11 Effekten af Import . . . 54
12 Effekten af Nettoeksporten . . . 55
13 Net effekten . . . 56
14 Manglende værdier Tyskland . . . 64
15 Manglende værdier Spanien . . . 65
16 Manglende værdier Grækenland . . . 66
17 Manglende værdier Luxembourg . . . 67
18 Manglende værdier Portugal . . . 68
19 Interpolering . . . 69
20 KNN - Marginale effekt ved forbrug . . . 73
21 KNN - Marginaleffekt ved investeringer . . . 74
22 KNN - Marginaleffekt ved Lukket økonomi . . . 75
23 KNN - Marginaleffekt ved eksport . . . 76
24 KNN - Marginaleffekt ved import . . . 77
25 KNN - Marginaleffekt ved nettoeksport . . . 78
26 KNN - Samlet effekt . . . 80
27 MICE - Marginaleffekt for forbrug . . . 81
28 MICE - Marginaleffekt for investeringer . . . 82
29 MICE - Marginaleffekt for lukket økonomi . . . 83
30 MICE - Marginaleffekt for eksport . . . 84
31 MICE - Marginaleffekt for import . . . 85
32 MICE - Marginaleffekt for nettoeksport . . . 86
33 MICE - Samlet effekt . . . 88
34 PCA Biplot for alle udvalgte lande . . . 94
35 PCA Biplot for USA . . . 96
36 PCA Biplot for PRT . . . 98
37 PCA Biplot for C . . . 100
38 PCA Biplot for I . . . 102
39 PCA Biplot for X . . . 104
40 PCA Biplot for M . . . 106

1 Problemfelt

1.1 Indledning

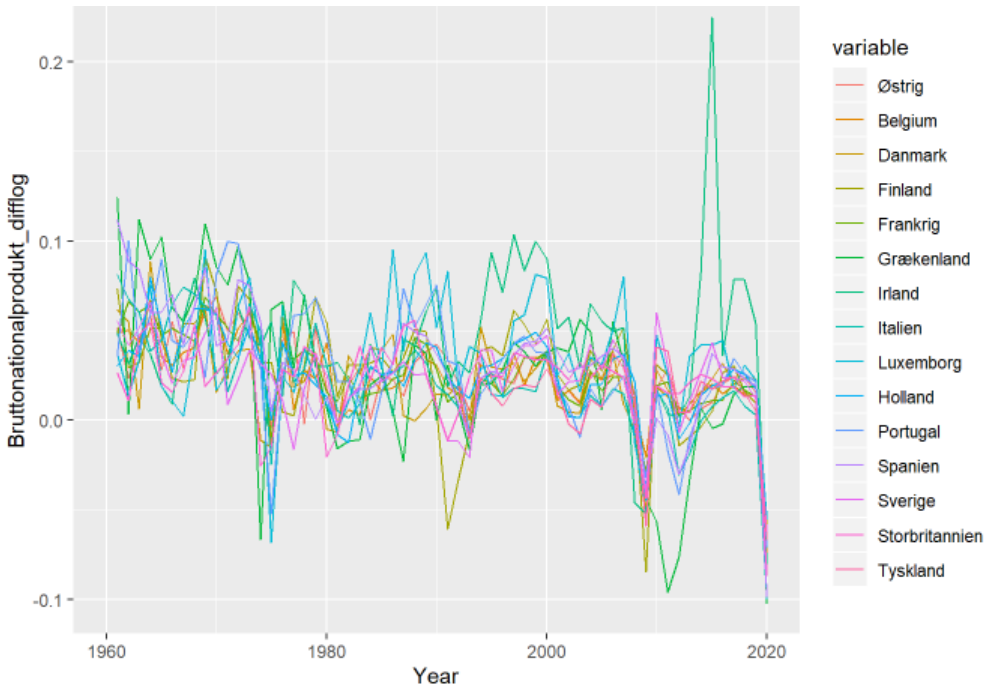
Begrebet *funktionel indkomstfordeling* refererer til fordelingen af indkomst mellem husholdningerne, og er i post-keynesiansk sammenhæng af væsentlig betydning for enhver økonomi (Skott 2016). Fordelingen af kapital mellem løn og profit, er desuden blevet undersøgt mange gange med blandede resultater. Blandt litteraturen omhandlende funktionel indkomstfordeling, er et af hovedformålene ofte at afklare sammenhængen mellem den funktionelle indkomstfordeling og økonomisk vækst. Typisk foregår dette ud fra en empirisk analyse. Blandt litteraturen findes Onaran og Obst 2016, som har undersøgt indkomstfordeling ud fra en enkeltligningsmetode. Konkret formulerede Onaran & Obst:

However, the question whether the negative effect of an increasing profits-hare on consumption overpowers the positive effects on investment and net exports essentially becomes an empirical one, depending on the relative size of the consumption differential, the sensitivity of investment to profit and the sensitivity of net exports to unit labour costs. If the total effect is negative, the demand regime is called wage-led; otherwise it is profit-led. - Onaran og Obst 2016, side 1

I ovenstående citat definerer Onaran & Obst hvad de definerer som hhv. en løn- og en profitdrevet økonomi. I denne afhandling benyttes samme definition af løn- og profitdrevne økonomier som beskrevet ovenfor i citatet, dvs. hvis en stigning i profitandelen resulterer i en stigning i BNP, klassificeres landet som værende profitdrevet, modsat, hvis stigningen i profitandelen resulterer i et fald i BNP, klassificeres landet som værende løndrevet. Samtidigt giver citatet en god overordnet idé om hvad deres analyse går ud på. Onaran og Obst 2016 undersøger overordnet, hvorvidt EU15, som helhed, er profit- eller løndrevet, og herigennem finder de, at en negativ ændring i lønandelen i EU15 medfører et mindre tab i BNP-væksten.

Om en økonomi er profit- eller løndrevet er et interessant emne, eftersom udviklingen i lønandelen over de sidste mange år har været støt faldende, og tilsvarende tendens er gældende for væksten i BNP jf. figur 1 og 2. At der samtidigt har været rejst kritik af resultater og metoder præsenteret i Onaran og Obst 2016, og at andre empiriske undersøgelser har fundet blandede resultater, er yderligere med til at gøre emnet interessant.

Figur 1: BNP over tid

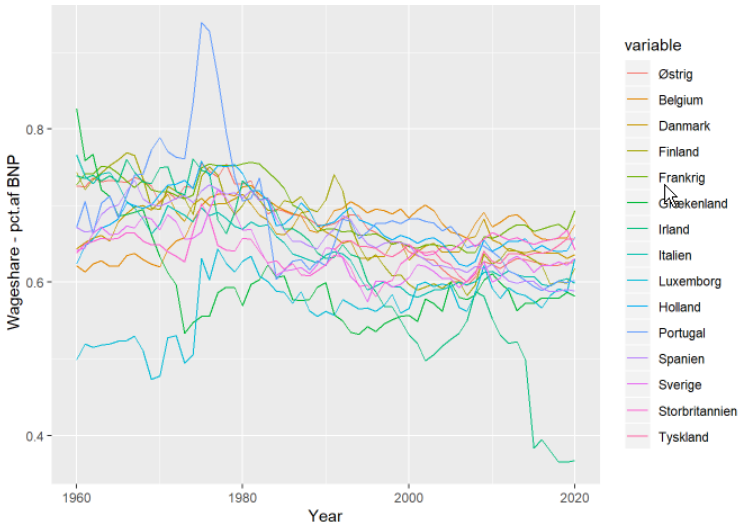


På figur 1 ses udviklingen for væksten i BNP siden 1960 og frem til 2018. På figuren er plottet de 16 lande, som i denne afhandling undersøges, og til trods for store udsving for enkelte lande, ses udviklingen at være samhørig. Tendensen ses at være faldende over tid.

Tilsvarende data kan findes for lønandelen. Profitandelen beregnes ud fra formlen $PS = 1 - WS$ hvor PS er profitandelen (profit share) og WS er lønandelen (wage share).

Udviklingen af lønandelen kan ses af nedenstående figur 2.

Figur 2: Figur for udviklingen i Wageshare



Af figur 2 fremgår det, at den overordnede tendens har været, at lønandelen har været faldende.

Det er dog vigtigt at pointere, at selvom det tyder på, at der er en korrelation mellem udvikling i lønandelen og vækst i BNP er dette ikke ensbetydende med, at der også er en kausalitet.

I Onaran og Obst 2016 benyttes en enkeltligningsmetode, til at beregne hvilken effekt en ændring i profitandelen, har på udviklingen i BNP, hvorved det kan vurderes, om en positiv ændring i profitandelen medfører en positiv eller negativ ændring i udviklingen i BNP.

I lyset af blandede resultater og kritik af metoder, må første skridt mod en bedre forståelse af sammenhængen mellem profitandelen og udvikling i vækst i BNP være en undersøgelse af robustheden af resultaterne og metoden samt det teoretiske grundlag. I mange tilfælde (Onaran og Obst 2016) er undersøgelsen ikke foretaget for alle verdens lande. Desuden finder de forskellige analyser ikke altid samme konklusion. Det bør derfor genovervejes hvorvidt det teoretiske grundlag holder, eller om teorien bør omskrives. Et

andet kritikpunkt er, at Onaran og Obst 2016 i deres enkeltligningsmetode finder mange insignifikante estimater, hvorved der er en del usikkerhed forbundet med deres resultater.

Hvorvidt dette skyldes den anvendte metode eller en svaghed i teoriens validitet, giver anledning til at efterprøve undersøgelsen og benytte alternative metoder til at finde sammenhænge mellem funktionel indkomstfordeling og økonomisk vækst, samt muligheden for at forbedre grundlaget for fremtidige analyser. Ved at efterprøve metodologien, samt inddrage alternative metoder, kan analysegrundlagets validitet vurderes. Her kan denne afhandling bidrage med nye metoder til at efterprøve de forhenværende antagelser på området.

Nogle af de metoder, der kan være interessante at benytte, findes under begrebet *data science*. Data science er et bredt begreb, som dækker over at undersøge hvordan data kan hænge sammen – eller forklare sammenhænge. Blandt kerneværktøjerne i data science findes machine learning. Essentielt kan machine learning bruges på to måder - enten til eksplorativ dataanalyse, som kan bidrage til at forstå sammenhænge i data, eller til klassiske prædiktions- eller klassifikationsproblemer.

I denne afhandling er formålet ikke blot at efterprøve Onaran og Obsts metodiske fremgangsmåde, men også at forholde sig kritisk hertil, og undersøge nogle af de mangler, som opstår ved brug af denne fremgangsmåde.

For at vurdere hvorvidt Onaran og Obsts fremgangsmetode og resultater er robuste, efterprøves først Onaran og Obsts analyse, men med nyt data. Hernæst gennemføres alternative analysemetoder, hvis resultater sammenholdes med resultaterne præsenteret i Onaran og Obst 2016 samt resultaterne fundet efter egen analyse.

1.2 Problemformulering

Med udgangspunkt i de varierende resultater fra bl.a. Onaran og Obst 2016, efterprøves analysen med nyeste data (perioden 1960 til 2018) og resultaterne sammenlignes med resultaterne fundet i Onaran og Obst 2016. Herefter benyttes en alternativ metodisk fremgangsmåde i form af data science til at efterprøve robustheden overfor nye analysemetoder.

Ud fra dette opstilles nedenstående problemformulering:

Kan validiteten i Onaran og Obst 2016 forkastes på baggrund af følgende underpunkter?

- *Kan en hypotese om at resultaterne er robuste og signifikante forkastes?*
- *Kan en hypotese om at metoden ikke er følsom overfor små ændringer i data eller brug af hjælpevariabler forkastes?*
- *Kan en hypotese om at det teoretiske grundlag ikke stemmer overens med empiriske fund forkastes?*

1.3 Afgrænsning

Afhandlingen er skrevet med det formål at efterprøve robustheden af Onaran og Obst 2016s metodologi og validitet. Derfor inkluderes ikke overvejelser af politisk karakter.

Yderligere inkluderes ikke valutakursforskelle blandt landene grundet landeomfang.

Hvis kointegration findes for regressionsmodellerne, benyttes der en fejlkorrektionsmodel til at korrigere for fejlgivende koefficienter, hvis koefficienten ikke er insignifikant og upålidelig. Der benyttes ikke en fejlkorrektionsmodel hvis variablen er insignifikant og upålidelig.

Grundet metodologien præsenteret i Onaran og Obst 2016 ikke anvender de-trending, benytter denne afhandling sig heller ikke af omtalte.
Data science benyttes udelukkende til at lave en missing value prediction, samt udforske empiriske sammenhænge i data igennem en PCA eksplorativ

dataanalyse. Her benyttes ikke netværksanalyse, eller deep learning modeller. Indenfor Data science benyttes unsupervised og supervised machine learning.

Algoritmerne benyttet ved supervised machine learning er KNN og MICE.

Nogle lande fremviser stationaritet ved I(0). Dog er førstedifferencen taget for at sikre kontinuitet. Dette er for at undgå spuriøse regressioner. Ikke alle variable er stationære ved I(1), dog, af kontinuitetsårsager, beholder vi dem som I(1). Dette er gjort bevidst af afgrænsningsårsager. Variablerne ses oftest at være ulc og Tau. Da disse ikke direkte indgår i estimeringsregressionerne samt at andenordens-differencen ville tage endnu en observation fra datasættene, er der valgt kun at tage førsteordensdifferencen I(1). Engle-Granger metoden kan ikke estimere variable der er integreret af I(2) eller over. Dette er også en årsag til at forholde alle variable i samme integration.

1.4 Eget bidrag - dataindsamling og databerigelse

I denne afhandling er der lagt vægt på indsamling, rensning, strukturering og forbedring af data. Dette betyder, at alle analyser er foretaget igennem programmer, som har formler og tilgange skrevet op på kodeform. Der er igennem denne afhandling blevet lavet en databasestruktur, som automatisk henter data, navngiver dataet korrekt, og udfører opstillede test. Dette er grundlaget for afhandlingens bidrag til videre forskning på området.

En normal tilgang til analyse del 1, som følger Onaran og Obst 2016 metodologi, er at indsamle alt data manuelt fra internettet, for at indsætte dette i et regneark. Dette kræver kendskab til de forskellige kilder, og tid til opstilling og nedhentning af data. Her skal data renses manuelt, for herefter at importere dette ind i et analyseprogram som E-views, R, eller STATA, for derefter at teste/analysere datasættet manuelt.

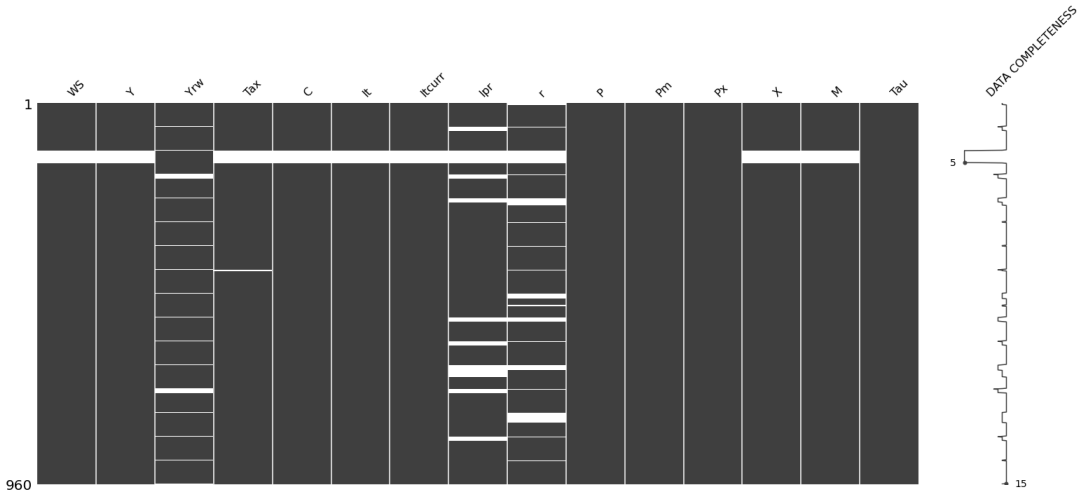
Denne afhandling benytter en database-strukturering i kodeformat. Dataet nedhentes automatisk fra internettet for ønskede lande. Her indskrives forkortelsen på landet der ønskes testet, eks. DNK for Danmark. Herefter plottes de nedhentede variable så brugeren kan gennemse datasættet. Efterfølgende testes der for NA-værdier, og datasættet tilskæres efter behov.

Det sekundære bidrag kommer i form af data science. Data science bliver i denne afhandling først benyttet til at berige datasættet, igennem udfyldning af manglende værdier. Efterfølgende bliver det benyttet til at finde egenskaber til udviklingen af profitandelen, samt væksten i BNP. Dette er en dimensionsreduktions analyse, som benytter principal component analysis (PCA), som viser hvilke variable som bidrager til udviklingen af en target-variabel.

En stor udfordring ved makroøkonomisk data er mangel på data. Dette kommer enten i form af langsom observationsfrekvens eller mangel på observationer som helhed. Det meste makroøkonomiske data bliver observeret på årsbasis, betydende at der dannes en observation per år. Dette er typisk en observationsfrekvens der benyttes til observeringen af BNP, eller andre makroøkonomiske faktorer som tager en del udregning, hvor udviklingen i rente ofte opgøres månedligt.

På figur 3 ses et plot over manglende værdier i datasættet.

Figur 3: Manglende værdier



Variablerne er plottet ud af X-aksen. Landene er i sekventiel panelform plottet af Y-aksen. Her ses observation 1 til observation 960, som er alle observationer for hvert enkelt land i alfabetisk rækkefølge. Startende fra 1 på Y-aksen er alle observationer for Østrig (AUT) først plottet, efterfulgt af alle observationerne for Belgien (BEL) osv. Til højre på figuren, ses en graf over

hvor fyldestgørende datasættet er. På figuren ses manglende observationer som hvide felter, mens det mørke område indikerer, at der ikke mangler data [1]. Landet med et stort felt af manglende værdier er Tyskland, grundet landets opdeling i Øst- og Vesttyskland. Dette problem løser Onaran og Obst 2016 ved at benytte Vesttyskland før sammenkoblingen i 1989. Grundet bekymringer om strukturelle skift, og hensyn til større ændringer i data omkring overgangsperioden, gøres dettes ikke i denne afhandling.

I situationen hvor et land mangler observationer for en større tidsperiode, kan det være problematisk at udfylde dataserien på normal vis. Hvis der ikke udfyldes data, kan dette lede til korte dataserier, som herigennem vil lede til problematikker ved regression, grundet et lavt antal frihedsgrader. En metode der oftest benyttes er mean-value-insertion (Enders 2015), hvor gennemsnitsværdien for dataserien, eller gennemsnitsværdien af en periode før manglende værdier forekommer, indsættes. Dette er dog misvisende hvis dataserien har en stokastisk trend, og herigennem ikke er stationær. Andre løsningsmetoder kan være økonometrisk forecasting og prædiktion af variable. Dette kan være problematisk hvis frekvensen af manglende data er høj, eller perioderne med manglende data spænder over perioder, hvor der enten er strukturelle skift eller politisk motivation for ikke at opgive målingerne.

I denne afhandling benyttes data science til at berige datamængden ved manglende værdier for dataserierne. Dette gøres igennem en supervised machine learning model, som benytter KNN og MICE algoritmer, til at regressere og forecaste manglende værdier. Kernen ved machine learning er, at denne regresserer på tværs af serierne, i et dataframe, for at finde de bedst mulige prædiktioner for enkelte tidsserier.

I analyse del 3, anvendes PCA til at finde egenskaber af variablerne. Denne analyse vil igennem eksplorativ dataanalyse belyse hvilke variabler der bidrager til udviklingen i BNP, samt komponenterne i den private efterspørgsel. Dette kan hjælpe med at forstå dynamikkerne i dataserierne, og evt. hjælpe med at opstille fremtidige prædiktionsmodeller, samt øge forståelsen af dataserien, hvilket, over tid, kan hjælpe med forventningssætningen af de marginale effekter for analyse del 1.

[1] Det ses, at de fleste manglende værdier kommer fra realrenten, investeringer i den private sektor, samt BNP for resten af verdenen

2 Litteraturreview

I følgende afsnit vil noget af den tilgængelige litteratur omhandlende funktionel indkomstfordeling blive gennemgået. Litteraturen, som anvendes, er Stockhammer og Ederer 2007, Hein og Vogel 2007, Onaran og Galanis 2012, Lavoie og Stockhammer 2013, Onaran og Obst 2016 og Skott 2016. I afsnittet bliver nogle af hovedpointerne fra de citerede værker gennemgået. Herefter følger en kort opsummering.

Der er lavet mange undersøgelser på området om, hvorvidt lande er løn- eller profitdrevne. Afhandlingen tager udgangspunkt i undersøgelser, hvor fokus har været hvorvidt en række lande er løn- eller profitdrevne. Stockhammer og Ederer 2007 og Onaran og Obst 2016 undersøger lande i euroområdet, mens eksempelvis Onaran og Galanis 2012 undersøger G20-landene. Hein og Vogel 2007 undersøger Østrig, Frankrig, Tyskland, Holland, Storbritannien og USA. Fælles for undersøgelserne er, at de anvender en post-kaleckiansk model til at estimere hvorvidt landene er løn- eller profitdrevne.

Stockhammer, Onaran og Ederer finder, at euroområdet er løndrevet. Samtidigt finder de, at små åbne økonomier er tilbøjelige til at være profitdrevne. Ligeledes undersøger Hein og Vogel forholdet mellem funktionel indkomstfordeling og økonomisk vækst. Ligesom Stockhammer og Ederer 2007 anvendes en post-kaleckiansk model, og det findes at Frankrig, Tyskland, Storbritannien og USA alle er løndrevne økonomier, mens Østrig og Holland er profitdrevne. Onaran og Galanis (2012) ser på effekten af en ændring i lønandelen fremfor en ændring i profitandelen som før benyttet. Her opdeler de efterspørgslen i hhv. indenrigs og udenrigs. De finder at den indenrigs efterspørgsel er løndrevet i alle undersøgte lande. De finder desuden at udenrigshandel udgør en mindre andel af den aggregerede efterspørgsel i store lande. Den positive effekt et fald i lønandelen har på nettoeksporten er mindre end den negative effekt et fald i lønandelen har på den indenrigs efterspørgsel. Lavoie & Stockhammer (2013) opstiller løn- og profitdrevne økonomier på baggrund af et teoretisk perspektiv og ikke en empirisk analyse. Her finder de, at den indenrigs efterspørgsel er tilbøjelig til at være løndrevet. De finder desuden, at for åbne økonomier kan effekten af nettoeksporten overstige effekten

af den indenrigs efterspørgsel, og konkluderer at åbne økonomier kan være mere tilbøjelige til at være profitdrevne. Onaran og Obst (2016) finder, at EU15 som helhed er løndrevet, hvorved en én-procent stigning i lønandelen medfører en 0.30 % stigning i væksten i BNP. Isoleret set finder Onaran og Obst, at 11 ud af de undersøgte lande er løndrevne, mens de resterende 4 er profitdrevne.

Opsummeret finder intet af litteraturen samme resultater, selvom de benytter sig af samme metodologiske fremgangsmåde. Dette er et kritisabelt punkt som Skott 2016 omtaler. Herudover omtaler intet af litteraturen muligheden for at lande over tid kan skifte mellem at være løn- og profitdrevne - ej heller hvilke dynamikker, der eventuelt kan drive et sådant skifte. Mens de tidligere værker har anvendt en post-kaleckiansk tilgang, så forsøger Skott 2016, at kritisere denne tilgang. Skotts formål med dette, er ikke at forkaste debatten om funktionel indkomstfordeling, men derimod at forsøge at påpege potentielle mangler ved den post-kaleckianske fremgangsmetode.

Bl.a. argumenterer Skott med at empiriske studier, som undersøger effekten på aggregeret efterspørgsel og økonomisk vækst, har givet svage og ikke-fyldestgørende resultater. Desuden pointerer Skott, at dårlig datakvalitet og korte tidsserier også kan påvirke resultaterne. Skott argumenterer yderligere at profitandelen i sig selv er en endogen variabel, og at underliggende eksogene chok kan være kritiske, bl.a. ved at korrelationer kan være positive i nogle tilfælde og negative i andre. Skott mener samtidigt, at selve løndrevet/profitdrevet-terminologien er misledende ved at foreslå en ensrettet kausalitet fra indkomstfordeling til aggregeret efterspørgsel – Skott mener at indkomstfordelingen direkte kan være påvirket af ændringer i aggregeret efterspørgsel.

Opsummering

Baseret på ovenstående litteraturreviews tyder det på, at den overordnede konsensus er, at små åbne økonomier har tendens til at være profitdrevne mens det modsatte gør sig gældende for store lukkede økonomier. Blandt de undersøgte lande i litteraturen, viser langt de fleste sig at være løndrevne – og såfremt effekten på den aggregerede efterspørgsel opdeles i hhv. indenrigs og udenrigs, tyder det på, at langt de fleste lande vil være løndrevne, såfremt der udelukkende ses på den indenrigs aggregerede efterspørgsel.

3 Teori

I følgende afsnit vil teorien, der relaterer sig til analysen, blive beskrevet. Denne teori har fokus på de underlæggende mekanismer og tankegange vedrørende den funktionelle indkomstfordeling, post-keynesiansk fordelingsteori, post-kaleckiansk modellering, økonometri, samt data science.

3.1 Den funktionelle indkomstfordeling

Bhaduri og Marglin 1990 omtaler, at variationen i løn har en tosidet effekt på rollen i industriel kapitalisme. Højere lønninger betyder højere produktionsomkostninger, dog yder dette en højere købekraft for medarbejdere som stimulerer efterspørgsel efter varer og services (Bhaduri og Marglin 1990). Bevægelser i lønraten har altså en kompleks, ofte modsatrettet, sammenhæng mellem lønninger og beskæftigelse, samt giver den mulighed for at ophøje forskellige politiske ideologier med hensyn til den kapitalistiske økonomi (Bhaduri og Marglin 1990). Bhaduri og Marglin 1990 omformulerer den velkendte IS-kurve kendt fra IS-LM diagrammet formuleret af John Hicks i 1937. Dette gøres for at undersøge den aggregerede efterspørgsel igennem uligheden mellem investeringer og opsparinger, ved at postulere eksogene variationer i den justerede lønandel. Igennem Keynesiansk fordelingsteori behandler Keynes den justerede lønandel som værende endogen.

Den funktionelle indkomstfordeling er en teori om distribution af kapital, som fokuserer på forholdet mellem løn- og profitandelen i et samfund. Dette defineres som fordelingen af landets samlede indkomst af produktionsmidler. Dette er primært kapital, både monetært og fysisk i form af arbejdskraft og goder som jord, materiel og anden værdi der omtales i den private efterspørgsel. Den funktionelle indkomstfordeling adskiller sig fra den personlige indkomstfordeling, som er et mikroøkonomisk udtryk for kapitalfordeling mellem privatindivider. Dvs. hvor stor en andel af den samlede mængde kapital der indehaves af hvilke individer. Den personlige indkomstfordeling omtales ofte i ulighedsdebatten, og kan illustreres igennem Gini-koefficienten. Den funktionelle indkomstfordeling modellerer hvordan kapital er fordelt mellem faktorer af produktion, altså lønmodtagere og kapitalejere.

Den funktionelle indkomstfordeling kan påvirke den personlige indkomstfordeling og derigennem uligheden i samfundet. Dette ses primært igennem

sammenhængen mellem lønandelen og Gini-koefficienten. Dette er under antagelsen at bedre stillede husholdninger oftere er kapitalejere end værre stillede husholdninger.

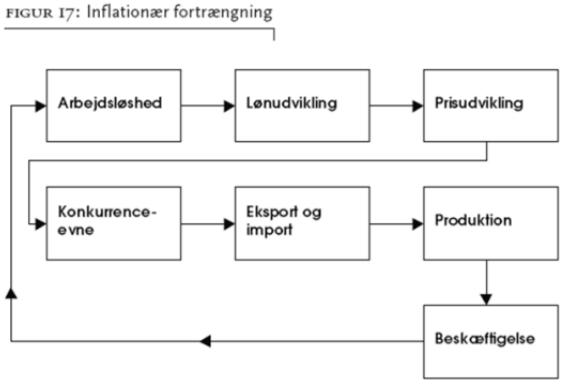
Bedre stillede individer, fra et monetært synspunkt, har gennemsnitligt en højere opsparingsgrad end værre stillede individer. Under Solows antagelse om investeringer er lig med opsparing kan det antages at bedre stillede individer investerer mere. Denne antagelse bliver supporteret af påstanden om, at værre stillede individer i en økonomi ofte bruger hele deres indkomst, hvor bedre stillede individer opsparer til fremtidig investering i form af kapitalgoder. Herved får kapitalejere en større gavn af en stigende profitandel i samfundet. Grundet større konkurrence på det internationale marked, igennem mindskede omkostninger til, blandt andet, lønkompensation til medarbejdere og bedre mulighed for kapitalvækst.

Hein og Vogel 2007 argumenterer for, at løn- og profitandelen kan påvirkes af politiske interaktioner. Dette er politiske indgreb som vil skifte kapitalmængden mellem kapitalejere og lønmodtagerne. Dette kan være forhandlinger mellem arbejdsgivere og arbejdstagere om lønkompensation, samt forholdet mellem diverse omkostninger. Politisk kan skatte- og arbejdsmarkedspolitikken påvirke den funktionelle indkomstfordeling (Hein og Vogel 2007).

Onaran og Obst 2016 argumenterer for nødvendigheden af at vide, hvorvidt et land er profit- eller løndrevet i forhold til hvilke politikker gavner væksten i den private efterspørgsel for en økonomi. Et lands regering kan gøre forskellige politikker, skatte-, arbejdsmarkeds- samt distrubutionspolitikker, som enten kan være pro-kapital politikker eller pro-løn politikker. Hvis et land findes at være løndrevet, kan det herved have negative effekter på væksten i den private efterspørgsel, hvis landet fører pro-kapital politikker.

Hvis et land er løndrevet vil det sige, at de positive effekter, som et kapitalskift har på det private forbrug, igennem større kompensation til lønmodtagere, som benytter deres indkomst til forbrug og import, opvejer de negative effekter før omtalte har på investeringer. Hvis den inflationære fortrængningsmodel antages (Thøis 2012), om de økonomiske mekanismer i en åben økonomi, vil en større arbejderkompensation resultere i en højere prisudvikling på indenlandske varer og goder.

Figur 4: Inflationær fortrængningsmodel



Denne prisudvikling vil forværre konkurrenceevnen som mindsker eksport og øger import. Produktionen vil falde grundet lavere efterspørgsel på indenlandske varer, grundet den lavere konkurrenceevne. Disse negative effekter ses primært ved investeringer. Hvis de positiver effekter, i form af højere arbejderkompensation, som danner multiplikatoreffekter ved forbrug opvejer de negative effekter på investeringerne og produktion af kapitalgoder, ses et land at være løndrevet. Hvis ikke, ses landet som værende profitdrevet.

Et omvendt eksempel kan være en pro-kapital politik som f.eks. et fald i lønudviklingen, eksempelvis kunne fagforeningerne, i en evt. krisetid med høj arbejdsløshed, nedsænke lønkompensation til arbejdstagere, hvilket vil nedsænke prisudviklingen, øge konkurrenceevnen og herigennem eksporten af goder. Dette styrker produktionen grundet større eksport. Beskæftigelsen stiger som et led heraf. Hvis disse positive indvirkninger af pro-kapital politikker opvejer de negative effekter af forværret privat forbrug, er landet profitdrevet. Dette er under antagelsen af at økonomien er åben, uden indvirkning på andre landes økonomiske forhold. Ceteris paribus, efterspørgslen på varer og goder holdes konstant fra udlandet. Et land skal analyseres i både lukkede og åbne sammenhænge. Under post-keynesianske antagelser ses verdensøkonomien lukket som helhed. Hvis et udvalg af lande fører samme politikker, simultant, kan de negative effekter af handel opvejes. Eksempelvis kan en landegruppe føre en simultan stigning i lønandelen via pro-løn politikken, hvorved profitdrevne lande påvirkes positivt (Lavoie og Stockhammer 2013).

Den funktionelle indkomstfordeling er et emne, som har været talt om, siden Ricardo omtalte hvorledes indkomsten fordeles optimalt mellem kapitalejere og lønmodtagere. Lavoie og Stockhammer 2013 omtaler, at kapitalfordelingen mellem kapitalejere og lønmodtagere er stabil over tid. Thomas Piketty er uenig heri, idet empiriske udsving forefindes over tid. Dette er fundamentet for denne afhandling; idet der undersøges, hvorvidt profit- og lønandelen kan benyttes til at danne vækst i den private efterspørgsel, igennem en ændring i fordelingen af kapital, igennem et empirisk grundlag. I denne afhandling skal de to klasser omtales, arbejdstagere og kapitalejere. Arbejdstagere udbyder arbejdskraft i bytte med arbejderkompensation, i monetære tilfælde, løn. Hvor kapitalejere, producerer bytte for monetær profit (Dutt 2011).

3.1.1 Post-kaleckiansk model

Den post-kaleckianske fordelings- og vækstmodel ligger grund til den empiriske analyse foretaget i afhandlingen. Igennem Solow er opsparingsniveauet en grundlæggende faktor i investeringsniveauet. Opsparingen sker primært igennem individ-indkomst, hvor kommercielle investeringer sker igennem kapitaleprofitrater for virksomheder. I den post-kaleckianske model antages mark-up at være en essentiel del af indkomstdistributionen, og er herved påvirket af konkurrencedygtigheden på varer og kapital goder (Hein og Vogel 2007), for brugbarhedens skyld.

Det antages herved at en højere mark-up vil give højere profitrater, under antagelse af medfølgende efterspørgsel, hvilket er en essentiel del af den funktionelle indkomstfordeling. Prisen på et gode er bestemt ud fra omkostningerne forbundet med produktion, plus en mark-up som resulterer i profit for salget af det individuelle gode. Mark-uppen er med til at forværre konkurrenceevnen på produktet, så denne reguleres så produktet holdes konkurrencedygtigt. Firmaers investeringsgrad er determineret, delvist, ud fra deres forventede profit samt kapitalakkumulation (Hein og Vogel 2007). Ved dette er det aggregerede udbud bestemt af den aggregerede efterspørgsel.

Måden den post-kaleckianske model inddrages i analyse del 1 er, at det danner et bindeled ved estimeringen af de marginale effekter på de private efterspørgselskomponenter. Dette gøres igennem enkeltligningsmetoden, hvor der findes, hvor stor en effekt en ændring i profitandelen vil have på den økonomiske vækst for efterspørgselskomponenterne: det private forbrug, in-

vesteringer, eksport og import.

Under de post-keynesianske antagelser tages der ikke højde for det offentlige forbrug, og den offentlige sektor fratages fra estimaterne. Dette er sammenlagt under antagelser om at profit- og lønandelen ikke har effekt på det offentlige forbrug. Dette er grundet de modsatgående politikker, der forårsager kapitalskift i økonomien. Eksempelvis vil en skatte-nedsætning øge lønandelen i økonomien da real-indkomsten for de private stiger. Dog falder skatteindtægterne herigennem.

Ved den post-kaleckianske model isoleres effekterne, dette gør det muligt at se på de enkelte komponenter og deres effekter ved en ændring i profitandelen. Herefter beregnes den samlede effekt igennem enkeltigningsmodellen. Fortegnet af resultatet på enkeltligningsmetoden angiver hvorvidt et land er løn- eller profitdrevet. Størrelsen viser i hvor stor grad landet er løn- eller profitdrevet.

Effekten af en ændring i profitandelen kan fortolkes som følgende:

Hvis den samlede effekt er positiv, vil det antyde at en positiv ændring i profitandelen vil resultere i en positiv effekt på den økonomiske vækst, og herigennem er landet vurderet som værende profitdrevet. Hvis den samlede effekt er negativ, vil det antyde at en positiv ændring i profitandelen vil resultere i en negativ effekt på den økonomiske vækst, og herigennem er landet vurderet som værende løndrevet.

3.1.2 Enkeltligningsmetoden

Estimeringen i analyse del 1 foretages ved at estimere de enkelte efterspørgselskomponenter i BNP, som kombineres i en enkelt ligning og resultatet analyseres. Dette kaldes enkeltligningemetoden. Dette gøres ved at lave en række tidsserie-økonometriske analyser på de 4 komponenter, som igennem regressioner estimerer en række koefficienters indflydelse på den afhængige variabel. Her findes regressionsparametre som benyttes til at finde profit- samt lønandelens påvirkning på forbruget, investeringer, import og eksport.

$$\frac{\delta(Y)}{\delta(PS)} = \frac{\delta(C)}{\delta(PS)} + \frac{\delta(I)}{\delta(PS)} + \frac{\delta(NX)}{\delta(PS)} \tag{1}$$

Her følges den teoretiske model præsenteret i Onaran og Obst 2016. Følgende teoretiske model er udelukkende lavet ud fra Onaran og Obst 2016 metodologi. Her findes de marginale effekter ved en ændring i profitandelen på efterspørgselskomponenten, ved at multiplicere den estimerede koefficient, også kaldet vores elasticitet, på vores komponenter. Ved det private forbrug multipliceres elasticiteterne, R og W, som er $PS * Y$ og $WS * Y$ respektivt, på gennemsnittet af henholdsvis C/R og C/W, som viser andelen af profitandelen der tilgår det private forbrug og andelen af lønandelen der tilgår det private forbrug. Dette er ækvivalent til forskellen i den marginale forbrugstilbøjelighed fra profit og løn, som forventes at være negative ved en positiv ændring i profitandelen. Følgende forventninger for fortegnet af de individuelle funktioner er som følgende:

$$\frac{\delta(Y)}{\delta(PS)} =?, \frac{\delta(C)}{\delta(PS)} < 0, \frac{\delta(I)}{\delta(PS)} > 0, \frac{\delta(NX)}{\delta(PS)} =? \tag{2}$$

Vi modellerer altså effekterne af en ændring i profitandelen på økonomisk vækst, ved at analysere effekterne på komponenterne af privat efterspørgsel. Dette er det private forbrug (Consumption), investeringer (Investments), eksport (Exports) og import. De marginale effekter beregnes ud fra koefficienterne af regressionstabellerne. Disse stilles op i en enkeltligningsmodel, og en neteffekt findes. Efter at have fundet de forskellige estimater vha. regression, benyttes disse nu til at se hvilken effekt en ændring i profitandelen vil have her på og derigennem hvilken effekt det har på forbrug, investering, import og eksport.

Det private forbrug estimeres igennem økonomisk teori som en funktion af indkomst for formue. Her opdeler den funktionelle indkomstfordeling dette mellem profit- og lønindkomst. I post-kaleckiansk teori estimeres det private forbrug som en funktion af den justerede profit- og lønindkomst som vist nedenfor:

$$log(C) = c_0 + c_R * log(R) + c_W * log(W) \tag{3}$$

Disse estimerede koefficienter benyttes til at beregne den marginale effekt

ved en stigning af profitandelen på det private forbrug ved at multiplicere de gennemsnitlige værdier af C/W samt C/R på de estimerede koefficienter (Elasticiteterne). Dette kaldes vores Marginale forbrugstilbøjelighed ud af profit- og lønandelen (Onaran og Obst 2016). Denne forventes at være negativ, da forbrugstilbøjeligheden forbundet med løn er højere end forbrugstilbøjeligheden forbundet med profit.

Ligningen for forbrugsfunktionen opstilles som følgende:

$$\frac{\Delta(C/Y)}{\Delta(\pi)} = c_R \frac{C}{R} - c_W \frac{C}{W} \tag{4}$$

Effekten af forbrugsfunktionen findes ved at finde i hvor stor grad profitandelen, samt lønandelen påvirker det private forbrug. Dvs. hvis det findes at profit- og lønandelen er modsatrettede, er det påvirkningsgraden der er betydelig. Forbrug er ofte opstillet som en funktion af indkomst. For at inkludere fordelingseffekterne estimeres det private forbrug ved at inkludere de justerede værdier af profit- og lønandelen. Dette gøres ved at gange BNP på profit- og lønandelen. Dermed er BNP indirekte med i funktionen. Denne tilføjes altså ikke som potentiel hjælpevaraibel.

De private investeringer estimeres igennem økonomisk teori som en funktion af BNP og profitandelen. Dette er ikke den justerede profitandel idet BNP inkluderes. BNP og PS antages at have en positiv indflydelse på investeringerne, idet en forøgelse i begge vil resultere i forøgede investeringer. Ifølge Onaran og Obst 2016 bliver den langsigtede realrente inkluderet idet, den repræsenterer omkostninger forbundet ved kapitalinvesteringer.

$$log(I) = i_A + i_y log(Y) + i_{PS} log(PS) + i_r log(r) \tag{5}$$

Her beregnes den marginale effekt af en ændring i profitandelen på de private investeringer som koefficienten for profitandelen, multipliceret med den gennemsnitlige værdi af I/R:

$$\frac{\Delta(I/Y)}{\Delta(\pi)} = i_{PS} \frac{I}{R} \tag{6}$$

Effekten af de private investeringer findes ved at se på, hvor meget profitandelen påvirker investeringer. Profitandelen repræsenterer en indikator til

forventet profit, samt mulighed for finansiering af kapitalapparatet. Investeringerne forventes at blive påvirket positivt af en ændring i profitandelen, da en forøgelse af kapital til kapitalindehaver, antages at øge finansieringspotentialet for nye kapitalapparater. Grundet at investeringer foretaget af lønmodtagere ikke er medregnet her, forventes denne at være positiv (Onaran og Obst 2016).

I modsætning til forbrugsligningen, inkluderes nu en hjælpevariabel i form af den reale langtids rente, r, der repræsenterer faktoromkostningerne og antages at have en negativ effekt på investeringerne. Højere renter betyder lavere finansieringspotentiale og herigennem højere omkostninger, samt lavere afkast, af investeringer.

Hernæst findes en række koefficienter ud fra deflator-regressioner. Dette er deflatorerne for eksport og BNP. Disse benyttes til at estimere koefficienterne for eksport samt import. Fordelingseffekterne på nettoeksporten modelleres først ved benyttelse af en trin-vis tilgang. Først modelleres BNP prisdeflatoren og eksportprisdeflatoren, som er funktioner af den nominelle kompensation af medarbejdere (unit-labour-cost, ulc) samt importpriserne (Onaran og Obst 2016).

$$log(P) = p_0 + p_{ulc}log(ulc) + p_M log(PM) \tag{7}$$

$$log(Px) = px_0 + p_{ulc}log(ulc) + p_M log(PM) \tag{8}$$

Enhedslønomkostningerne og import-prisdeflatoren er proxy-variabler for de ikke-medarbejderrelaterede input omkostninger. Her forventes alle parametrene at være positive.

Eksportregressionen er estimeret som en funktion af de relative priser mellem eksport og import P_X/P_M, samt BNP for resten af verden, som er udregnet som verdens BNP minus lokalt BNP. Her er ikke inkluderet valutakursforskellen som hjælpevariabel grundet landeomfanget.

$$log(X) = x_0 + x_{dPxdPm}log(P_X/P_M) + x_{Yrw}log(Yrw) \tag{9}$$

Importregressionen er estimeret som en funktion af det relative prisniveau mellem de indenlandske priser og eksportpriserne, samt det indenlandske

BNP. Igen er valutakursen ikke inkluderet som hjælpevariabel grundet landeomfanget.

$$log(M) = M_0 + M_{dPdPm} log(P/P_M) + M_Y log(Y) \tag{10}$$

Ligningen for eksporten samt importen er opstillet som følgende:

$$\frac{\Delta(\frac{X}{Y})}{\Delta(\pi)} = (-)\left(\frac{\partial logX}{\partial logP_x}\frac{\partial logP_x}{\partial log(ulc)}\frac{\partial log(ulc)}{\partial log(rulc)}\frac{\partial log(rulc)}{\partial log(ws)}\right)\frac{X/Y}{rulc} = (-)\left(e_{XP}e_{Px}\frac{1}{1-e_P}\frac{Yf}{Y}\right)\frac{X/Y}{rulc} \tag{11}$$

$$\frac{\Delta(M/Y)}{\Delta(\pi)} = (-)\left(\frac{\partial logM}{\partial logP}\frac{\partial logP}{\partial \log(ulc)}\frac{\partial \log(ulc)}{\partial \log(rulc)}\frac{\partial \log(rulc)}{\partial \log(ws)}\right)\frac{M/Y}{rulc} = (-)\left(e_{MP}\ e_{PULC}\ \frac{1}{1-e_{PULC}}\frac{Y_f}{Y}\right)\frac{M/Y}{rulc} \tag{12}$$

Eksport bliver nu fundet som en funktion af de relative priser og BNP for resten af verdenen, mens import modelleres som en funktion af de relative priser til det indenlandske BNP. Dette skyldes, at eksport afhænger af den udenlandske efterspørgsel. Hvis der er udenlandsk vækst, rent økonomisk, forventes det at de efterspørger mere. Dette er relativt til forbruget i Danmark, som er en funktion af indkomst. Her kan eksporten ses som en funktion af den private efterspørgsel fra udlandet. Hvorimod import afhænger af den indenlandske efterspørgsel efter udenlandske varer. Til eksporten dannes en ny variabel, som er de relative priser af eksport og import kaldet dPx/dPm, som er differencen af eksportprisdeflatoren over differencen af importprisdeflatoren. Her findes altså de relative priser. Grundet afgrænsningen, er valutakursen mellem de 2 samhandlende lande ikke inkluderet.

Når estimaterne således er fundet, er det nu muligt at beregne effekterne.

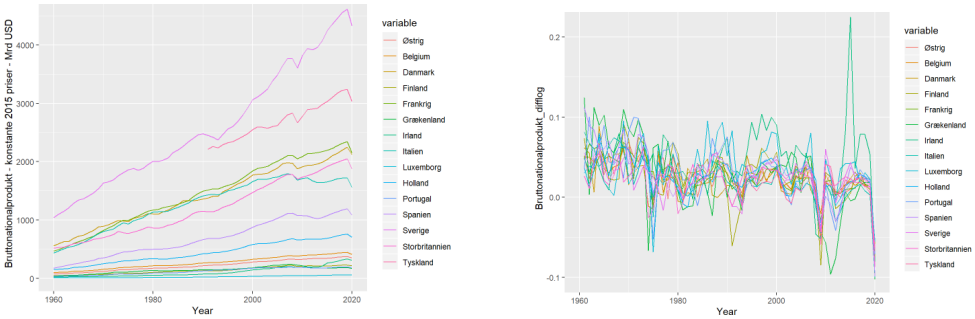
Dette gøres, igennem ligning 1, ud fra enkeltligningsmetoden. Her estimeres de fordelingsmæssige effekter på de individuelle komponenter af den private efterspørgsel.

Grunden til at enkeltligningsmetoden anvendes er dets fleksibilitet og mulighed for modellering af de individuelle tilbøjeligheder for landets private efterspørgsel. Dette kan vise et forhold mellem efterspørgslen og indkomstfordelingen i økonomien (Onaran og Obst 2016). Herudover kan vi konkludere på både indenlandske effekter og udenlandske effekter ved at forholde modellen lukket og åben. Det er således muligt at se om et land er afhængig af udenlandsk handel for at opretholde sin klassifikation som profit- eller løndrevet.

3.1.3 Økonometri

For at kunne analysere den marginale effekt af hvad en én-procentændring i profitandelen medfører på den private efterspørgsel, estimerer den postkaleckianske metode hvert af komponenterne i den samlede private efterspørgsel. Hertil benyttes enkeltligningsmetoden som anført i (Onaran og Obst 2016). Heri estimeres en ligning for hhv. det private forbrug, de private investeringer samt import og eksport.

Da der benyttes tidsserier, er første skridt derfor at sikre at tidsserien er stationær.[2] En tidsserie er stationær hvis den ikke har en stokastisk trend. Eksempelvis antages det, at en stigning i BNP fra år til år ikke vil være stationær, da gennemsnittet af tidsserien udvikler sig over tid, mens vækst (angivet i procent) i BNP godt kan være stationær, da vækst generelt holder et fast gennemsnit over en længere periode. Eksempel ses nedenfor hvor udviklingen i de udvalgte landes BNP er opstillet, samt udviklingen i væksten i landenes BNP.



(a) BNP (b) BNP vækst

Figur 5: BNP og væksten i BNP over tid

En måde at teste for stationaritet er, at undersøge for unit roots. En tidsserie har en unit root når der findes en stokastisk trend i tidsserien. Dette omtales også som et "random walk med drift". Hvis tidsserien har en unit root udviser den altså systematiske mønstre der er uprædikterbare. En test

[2] At en tidsserie er stationær refererer til, at de statistiske egenskaber bag tidsserien ikke ændres over tid. Dermed betyder det ikke, at tidsserien ikke ændrer sig over tid, men at måden hvorpå tidsserien ændrer sig er ensartet over tid.

der kan finde unit roots er Augmented Dickey-Fuller test (ADF).

ADF har til formål at undersøge tilstedeværelsen af unit roots, og testens hypoteser kan overordnet opstilles:

- H_0 : Der er en unit root
- H_A : Tidsserien er stationær

Overordnet kan ADF-testen inddeles i tre forskellige ligninger, afhængig af den respektive tidsseries egenskaber.

Ingen konstant, ingen trend:

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \Sigma_{s=1}^{m} a_s \Delta y_{t-s} + v_t$$

Konstant, ingen trend:

$$\Delta y_t = a + \gamma y_{t-1} + \Sigma_{s=1}^{m} a_s \Delta y_{t-s} + v_t$$

Konstant og trend:

$$\Delta y_t = a + \gamma y_{t-1} + \lambda_t + \Sigma_{s=1}^{m} a_s \Delta y_{t-s} + v_t$$

Dermed er det nødvendigt at identificere de individuelle tidsserier, for at finde ud af hvorvidt der er en konstant og/eller en trend.

Såfremt tidsserierne ikke er stationære, skal de først gøres stationære. En metode hertil er at tage første-ordensdifferensen (I(1)).

Efter at have sikret, at tidsserierne er stationære undersøges desuden for kointegration. Kointegration refererer til, at en lineær kombination af ikke-stationære variabler udviser stationaritet. Dette resulterer i at serien konvergerer imod en langsigtet trend, og er herved ikke ekspanderende men konvergerende.

I denne afhandling testes regressionerne for kointegration igennem Engle-Grangers 2-skridts metode. Her opstilles regressionen først, for at finde koefficienten og dets residualer. Herefter opstilles en regression på de første differerede variable fra den første regression, og de laggede residualer inkluderes.

Her findes en teststatistik. Nulhypotesen (H_0) er, at der ikke findes stationaritet og herigennem ikke findes kointegration i regressionens residualer. Hvor alternativhypotesen, H_a, er at der findes stationaritet og herigennem kointegration i regressionens residualer.

Efter at have foretaget nødvendige økonometriske tests, kan den endelige regressionsmetode bestemmes. I dette tilfælde, findes det, at OLS kan anvendes. Når OLS benyttes, er der en række antagelser, som skal være overholdt, herunder at de enkelte tidsserier udviser stationaritet (Woolridge 2012). [3]

3.2 Data science

I følgende afsnit tages der udgangspunkt i undervisningen fra specialiseringssemestret Social Data Science (SDS) fra Aalborg Universitet. Da der ikke er angivet litteratur til undervisningen, men derimod metoder og erfaringer, er der meget få kilder. Desuden er data science et område i konstant, og hurtig, udvikling, hvorfor metoder bliver forældet meget hurtigt.
Data science som helhed er et begreb, som dækker over arbejde med data - det være sig både i form af at undersøge datastrukturer, -modellering og meget andet. I denne afhandling fokuseres primært på machine learning, som vil blive forklaret vha. eksempler i følgende afsnit.

[3] I Engle-Granger testet fås teststatistikken. Hvis den absolutte værdi af teststatistikken overstiger den absolutte kritiske værdi, forkastes nulhypotesen og alternativhypotesen accepteres. For testet er den kritiske værdi, for en 5% signifikans, -1.95. Hvis nulhypotesen forkastes, indikerer det at der findes langsigtede relationer mellem variablerne, som kan udvise stationaritet.

3.2.1 Introduktion til Machine learning

Kort fortalt er machine learning en metode, hvor en computer estimerer en model, som ud fra sammenhæng mellem givet input og output, kan modellere fremtidige outputs, givet input.

Eksempel gives nedenfor i tabel 1:

Tabel 1: Model for trafikprop

Eksempel: Model for trafikprop			
Inputs (X)			**Output (Eller Y)**
Antal biler der kører forbi motorvejskameraer	Gennemsnitsfart	Tidspunkt	Trafikprop
25123	110	1615	Ja
2	130	0300	Nej
13654	110	1615	Ja
1528	40	1630	Ja
786	130	1800	Nej

Ovenstående data 'fodres' til computeren, som hhv. input og output på følgende måde:

Først gives en del af data med både input og output, hvor input i ovenstående data kan være antal biler, gennemsnitsfart og tidspunkt, mens output er den kategoriske variabel 'Trafikprop'. Ud fra input og output danner computeren en model, der modtager et givet input samt et givet output. Her trænes modellen til at finde sammenhænge i dataet, som kan forklare output-variablen. Efterfølgende gives kun input, hvorefter computerens model giver det 'forventede' output, og dette sammenlignes så med det reelle output. Resultatet fodres tilbage til computeren og modellen korrigeres. Dette sker automatisk og gennemføres flere gange.

Input kan, alt efter hvilken metode og model der bruges, være alt fra numerisk data til tekst, billeder mv., og output kan være både en 'forudsigelse' eller en klassificering. Produktet af denne proces er altså en model, der kan modtage et givet input og give et output, baseret på tidligere observationer brugt til 'træning'. Dette har både fordele og ulemper.

Fordele:
Maskinen kan finde sammenhænge, som for mennesker er for komplekse, og som kendte analytiske metoder ikke tager højde for. Modellen kan bruges fremadrettet og er 'let' at korrigere hvis en ny observation opstår. Dvs. hvis der laves en ny motorvej kan processen gentages, uden store teoretiske genovervejelser. En anden fordel er, at modellerne estimeres af computeren, og brugeren ikke skal arbejde med at finjustere parametre, eksempelvis i form af at tage logaritmen.

Ulemper:
Modellen er en meget kompleks matematisk algoritme som kan være svær, hvis ikke umulig, for mennesker at få indblik i, og kan derfor sjældent bruges til at skabe forståelse eller forklaring. Eksempelvis vil en model der bruger sundhedsdata til at forudsige om en patient får kræft, godt opnå en god nøjagtighed, men det kan være umuligt for mennesker at forstå 'hvorfor' patienten får kræft.

Ligesom ved regression undersøges sammenhængen i dataet matematisk. Hermed vil modellen ikke altid være fornuftig. I relation til ovenstående dataeksempel, kan det tænkes, at en model trænes til at benytte hvor mange biler, der registreres af et motorvejskamera i Danmark som input til at finde ud af om der er en trafikprop i Sverige. Modellen vil muligvis kunne finde en matematisk sammenhæng, men logisk vil det næppe have noget med virkeligheden at gøre. Forskelle i numeriske størrelser kan give vildledende vægte. F.eks. i dataet ovenfor kan man mistænke at antal biler alene er den afgørende faktor for hvorvidt der antages en trafikprop, hvilket kan gøre modellen sårbar overfor chok i trafikken og få den til at forudsige trafikpropper hvis en klynge af biler passerer for tæt.

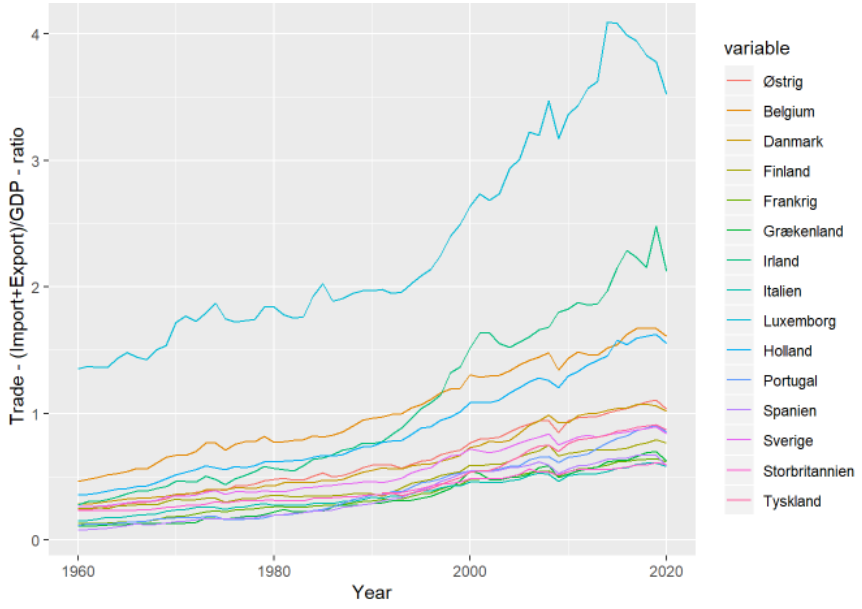
Modellen kan have svært ved at tage højde for strukturelle skift hvilket især er et problem i vores analyse, og vil i stedet lave en model der viser sammenhængen mellem alle observationer. Dvs. en model vil antage samme økonomiske sammenhæng mellem forbrug og investering i 1960 og 2019, uden at tage højde for udviklingen i den finansielle sektor og dennes størrelse. Særligt gælder det for tidsseriedata at modellen vil have svært ved at tage højde for trends eller lokale stød i forbindelse med dataserier.

4 Databehandling

4.1 Inklusion af lande

Landene som inkluderes, er udvalgt efter adgangen til data. Formålet i afhandlingens analyse del 1, er at lave en analyse, der er komparativ til Onaran og Obst. Hvor formålet i afhandlingens analyse del 2, er at undersøge om man kan benytte data science-strategier til at forbedre kvaliteten af data, samt undersøge features der forekommer af datasættet, igennem unsupervised machine learning. AMECOs database er downloadet via et R-script. Herigennem er relevante variabler udtrukket. Her er landene udvalgt efter tilgængeligheden af data. Dette har resulteret i de 15 lande som Onaran og Obst undersøgte samt USA; Østrig, Belgien, Danmark, Finland, Frankrig, Grækenland, Irland, Italien, Luxembourg, Holland, Portugal, Spanien, Sverige, Storbritannien, USA og Tyskland. Denne landegruppe er på mange områder sammenlignelige, dog med væsentlige forskelle i landenes størrelser og åbenhed. Nedenfor ses figur 6, hvor åbenheden af de udvalgte lande er opstillet:

Figur 6: Handel over tid



På figur 6 ses landes totale handel målt som $\frac{Import+Eksport}{BNP}$, som angiver den samlede handel over størrelsen af økonomien. Dette er et godt fundament for en analyse, for at gruppere landene efter størrelse og åbenhed. Spørgsmål som: er der forskelle på, hvad der driver væksten, mellem større og mindre økonomier, samt lukkede og åbne økonomier, kan nu stilles. Herved vil analyse del 1 inkludere en delkonklusion for både den lukkede del af analysen, som består af udregningen kun med forbrug og investeringer, samt den åbne del af analysen som tilføjer import og eksport. Herved vil det også belyses, hvorvidt og i hvilket omfang, handel medvirker til vækst i landets private efterspørgsel.

Landene deles op i 3 grupper. Lande med høj handel relativt til BNP, lande med medium handel relativt til BNP og lande med lav handel relativt til BNP. Lande med høj handel er, efter stigende rækkefølge, Holland, Belgien, Irland og Luxembourg. Dette er grundet deres høje gennemsnitsværdi af handel over den målte periode. Luxembourg topper med en gennemsnits-ratio på 2.97. De har allesammen en ratio på over 0.94 gennemsnitligt over perioden 1960 til 2020. Herefter sker der et fald til gruppering 2, som er lande med medium handel. Disse er lande med en handelsratio på mellem 0.44 og 0.68. Landene er, i stigende rækkefølge: Spanien, Finland, Grækenland, Portugal, Sverige, Østrig, Tyskland og Danmark. Den sidste gruppering består af lande med en lav ratio af handel til BNP. Disse lande består af, i stigende rækkefølge: USA, Frankrig, Italien og Storbritannien. USA er den laveste på listen med en gennemsnits-handelsratio på 0.16, mens Storbritannien har en gennemsnits-handelsratio på 0.4.

4.2 Dataindsamling

Data benyttet i afhandlingen er hentet via AMECOs database Europeancommission 2020, samt fra World Data Bank Bank 2020. Dette er gjort igennem et R-script, der henter alle AMECO databasens tal for økonomiske og finansielle affærer. Herefter danner koden et datasæt, bestående af hele AMECOs database. Denne database kan nu afgrænses til de udvalgte lande.

For World Data Bank køres et script som automatisk henter de seneste tal for verdens BNP, målt i USD. Dette er det eneste, der hentes fra World Data Bank. Det findes, at BNP-tidsserien er kortere end det resterende data fra AMECO, da verdens BNP ikke er opdateret efter 2018.

4.3 Variabel behandling, stationaritet og test

Alle de indhentede variabler er plottet, som ses i HTML-filen Andersen, Ozol og Jørgensen 2020. Til brug i fremtidige analyser er der inddraget variabler[4] som benyttes i (Onaran og Obst 2016) værket. Variabler, opgjort i valuta, er opgjort i 2015-priser. Dermed er der taget højde for inflation.

På figurerne i HTML-filen (Andersen, Ozol og Jørgensen 2020) ses, at landene følger hinandens udvikling, som giver belæg til teorien om, at landene påvirker hinanden, både direkte og indirekte gennem handel og politikker. Der blev, for hvert land, lavet en Augmented Dickey-Fuller test på alle variablerne, resultatlisten kan ses i HTML-arket i appendiks. Disse resultater skifter fra land til land, dog observeres tendensen, at mange variabler ikke er stationære, hvilket også er forventeligt fra en makroøkonomisk, teoretisk vinkel. Når der tales om aggregater som BNP, det private forbrug og andre opgørelser i valuta, som er underlagt inflation, er der stor teoretisk belæg for at tidsserien ikke er stationær.

4.4 Længde på tidsserier

Datasættet gav en udfordring, da enkelte landes tidsserier var korte. De fleste lande havde 45+ observationer, som resulterede i 40+ frihedsgrader, jf. Harrell 2007 er dette en tilfredsstillende mængde frihedsgrader ift. mængden af variabler i de anvendte regressioner. Dog forekom enkelte lande med flere NA-værdier i starten, midten eller slutningen af datasættet, som resulterede i en forkortet tidsserie. Eksempelvis Tyskland, som har 26 tilgængelige observationer. Dette er, formodentligt, grundet Tysklands opdeling i Øst- og Vesttyskland op til '89. Grækenland havde desværre en større sektion, i midten af tidsserien for renten, som bestod af NA-værdier. Siden mængden af NA-værdier var 5 sammenhængende observationer, er det besluttet at skære data til, i stedet for at lave en mean value insertion (Enders 2015) og indsætte denne. Dette valg er truffet på baggrund af, at renten ikke er stationær for Grækenland. Hvis renten var stationær, kunne omtalte mean value insertion

[4] Lønandel, Det private forbrug, private investeringer, eksport, import, den reale langsigtede rente, BNP, BNP ved faktorpriser, totale investeringer, ratioen mellem private og totale investeringer, reale enhedslønomkostninger, enhedslønomkostninger og total faktorproduktivitet.

være valgt.

I Frank Harrells bog Harrell 2007, Regression modelling strategies, angiver han følgende citat:"if you expect to be able to detect reasonable-size effects with reasonable power, you need 10-20 observations per parameter (covariate) estimated". Dette antyder, at for at have en validitet i datasættet, skal der forekomme cirka 10-20 observationer per parameter man benytter sig af. Dette siges at være tilfældet for de fleste lande, med undtagelse af nogle regressioner for Luxembourg, Portugal og Grækenland.

Følgende tabel 2 viser antal observationer per land.

Tabel 2: Længde af tidsserier

Østrig	53	Belgien	48
Danmark	47	Finland	57
Grækenland	26	Irland	47
Italien	48	Luxembourg	28
Holland	48	Portugal	33
Spanien	40	Sverige	48
Storbritannien	55	USA	57
Tyskland	26	Frankrig	57

4.5 Enkeltligningselementer og forventninger hertil

Igennem analyse del 1 bliver der udregnet en række koefficienter som benyttes i enkeltligningsmetoden. Disse udregnes igennem en økonometrisk regressionsanalyse, der har til formål at undersøge, hvorvidt udvalgte variabler kan forklare udviklingen i hovedvariablen. I denne afhandling, er enkeltligningsmodellen opstillet, så der forekommer en stigning i profitandelen. Grundet førstedifferens-logaritme funktionerne bliver dette til en procentvis stigning. Nedenstående forventninger, udbygges fra ligning 2.

Det forventes at de marginale effekter for funktionen for det private forbrug er negativ. Dvs. det delvise resultat for det private forbrug forventes negativt, da et kapitalskift fra lønmodtagere til profitindehavere nedsænker den private efterspørgsel efter varer og goder, da lønmodtagere får reduceret de-

res lønindkomst.

Den marginale effekt for investeringerne forventes derimod at være positiv, da et kapitalskift fra lønmodtagere til kapitalindehavere vil øge profitindkomst og profitraten for investeringer. Herigennem vil en negativ ændring i lønindkomsten, medfører negativ prisudvikling og større konkurrenceevne, som øger eksport og produktion. Den indenlandske neteffekt af den funktionelle indkomstfordeling viser, om de positive ændringer, der kommer fra en positiv ændring i profitandelen i investeringerne, opvejer de negative ændringer i det private forbrug. Hvis dette ikke er tilfældet, vil den lukkede neteffekt være negativ og landet kategoriseres som værende løndrevet. Omvendt, hvis det er tilfældet, vil den lukkede neteffekt være positiv og landet kategoriseres som værende profitdrevet.

Under antagelse at landene er åbne økonomier med samhandel inkluderes eksport og import. Eksporten vil være positivt korreleret med profitandelen, dvs. det forventes at denne vil være positiv, da et fald i lønandelen resulterer i et fald i prisudviklingen. Prisfaldet styrker konkurrencedygtigheden på det internationale handelsmarked, som styrker eksport. Såfremt det private forbrug har indflydelse på importen, vil import være negativt korreleret med profitandelen. Dette skyldes at et fald i lønindkomsten, medfører et fald i de komparative priser mellem indenlandske og udenlandske varer. Dette resulterer i at efterspørgslen efter udenlandske varer falder.

5 Metode - Analyse del 1

Første del af analysen har til formål at undersøge om robuste resultater kan produceres ved brug af samme fremgangsmåde som den præsenteret i Onaran og Obst 2016. Herunder ønskes resultaterne sammenlignet med øvrig litteratur. Estimeringsmetoden vil blive belyst i dette afsnit.

5.1 Estimeringsmetode

Enkeltlifningsmetoden anvendes til at estimere henholdsvis det private forbrug, de private investeringer, eksport og import. OLS anvendes i litteraturen, der ligger til grund for denne analyse, og er estimeringsmetoden for Onaran og Obst 2016,Hein og Vogel 2007 samt Stockhammer og Ederer 2007.

OLS benyttes under antagelse af, at tidsserien udviser stationaritet. For at sikre stationaritet testes tidsserierne i datasættet, for hvorvidt der forekommer unit roots. Her anvendes en Augmented Dickey-Fuller test. Lag-længden bestemmes via en general to specific metode, benævnt i Enders 2015. Disse test finder at størstedelen af de anvendte variabler i regressionerne indeholder unitroots og er integreret af orden 1.

I regressionsmodellerne testes for kointegration mellem de uafhængige variabler i hver model. Kointegration er tilfælde hvor ikke-stationære tidsserier danner stationære sammenhænge i lineær kombination. Der benyttes Engle-Granger testet for at bestemme kointegration. Dette er en konventionel kointegrationstest der benyttes til at estimere langsigtede dynamikker i tidsserier. Kointegrationstestet er udført igennem en Engle-Granger test, som igennem R, foretages som en udvidet ADF test.

Her opstilles kritiske værdier. I afhandlingen er testet på 1% signifikans. Dette giver en kritisk værdi på -2.62, som er bestemt ud fra ordenen af variablerne, som i dette tilfælde er I(1). Dette skyldes at der kun ses på venstre-halen af hypotesetestet. Hvis den absolutte værdi af teststatistikken overgår 2.62 forkastes nulhypotesen. Hvis nulhypotesen forkastes betyder det, at der findes kointegration i modellen.

Hvis kointegration findes, og dette er for en funktion der ikke lider af mangel på signifikans, formuleres en ubegrænset fejlkorrektionsmodel. Lagstrukturen er bestemt udfra general-to-specifik metodologien. Denne fejlkorrektionsmodel indeholder fejlkorrektionsled, som består af OLS residualerne fra dets langsigtede, kointegrerede regression. Dog er der ikke foretaget en fejlkorrektionsmodel i denne afhandling, da dette ikke er fundet brugbart, grundet resultatet af kointegrationsanalysen.

Igennem Engle-Granger testet findes der ikke kointegration mellem nogen af funktionerne på 1% signifikans, *blandt funktionerne hvor estimatet er signifikant*. Der findes kointegration på enkelte import- og eksportfunktioner, hvor estimatet er insignifikant, hvorved estimatet sættes lig 0 i beregningen af de marginale effekter. Irland er tæt på at vise signifikans på 1% signifikansniveau ved dets import og eksport. Manglen på signifikans fra kointegrationsanalysen kan skyldes et relativt højt antal lags, grundet general to specific lag-længde specifikationen og kan give lavere virkningsgrad af Engle-Granger udvælgelsen.

6 Analyse del 1 - Onaran & Obst

Følgende afsnit beskriver analyse del 1, hvor metodologien i Onaran og Obst 2016 efterprøves [5].

Først gennemgås de forskellige regressionsmodeller. Herunder forklares og fortolkes de fundne estimater fra regressionerne og den marginale effekt findes. Slutteligt sammenlignes analysens fundne resultater med den øvrige litteratur. I besvarelsen af analysen fokuseres på de overordnede kerneprincipper og mål. Signifikansen og betydningen vil vægtes højere end det faktiske tal. Af tabel 3 er de overordnede konklusioner opsummeret, hvor W indikerer, at landet er løndrevet, mens P indikerer, at landet er profitdrevet. W/P betyder, at landet er løndrevet som lukket økonomi, men profitdrevet som åben. P/W betyder, at landet er profitdrevet som lukket økonomi, men løndrevet som åben. Figur 3 vil blive vist og fortolket sidst i analysen.

Tabel 3: Resultater - P/W

	Vores	Onaran og Obst	Galanis og Onaran	Hein og Vogel
AUT	P/W	W		W/P
BEL	P	P		
DNK	P	P		
FIN	W	W		
FRA	W/P	W		W
GRC	W	W		
IRL	P	W		
ITA	P	W		
LUX	P	W		
NLD	W	W		P
PRT	W/P	W		
ESP	W/P	W		
SWE	W	W		
GBR	W/P	W	W	W
USA	W		W	W
DEU	W	W		W

[5] Her er det vigtigt at pointere, at analysen følger Onaran og Obst 2016 og de 'spilleregler' som de har anvendt, hvilket indebærer, at insignifikante estimater sættes lig nul.

6.1 Consumption

Tabel 4: Forbrugsresultater

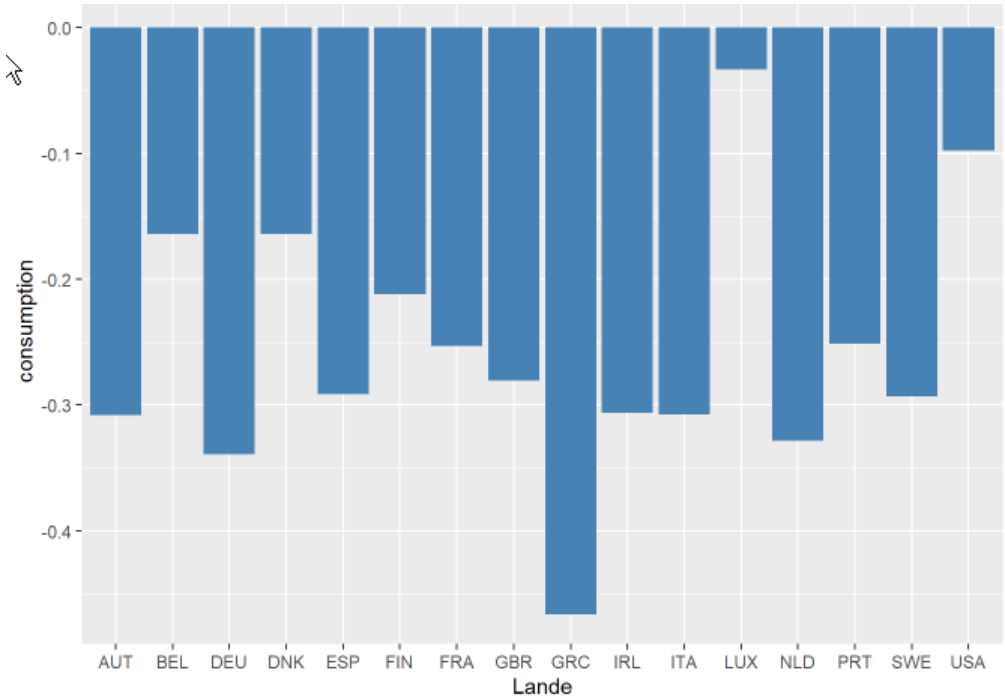
	Dependent variable:															
	C_dl AUT	C_dl BEL	C_dl DNK	C_dl FIN	C_dl FRA	C_dl GRC	C_dl IRL	C_dl ITA	C_dl LUX	C_dl NLD	C_dl PRT	C_dl ESP	C_dl SWE	C_dl GBR	C_dl USA	C_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
R_dl	0.14***	0.14***	0.26***	0.19***	0.15***	0.23***	0.17***	0.19***	0.12**	0.19***	0.28***	0.26***	0.11***	0.22***	0.24***	0.01
	(0.03)	(0.04)	(0.05)	(0.02)	(0.03)	(0.05)	(0.04)	(0.04)	(0.05)	(0.03)	(0.08)	(0.05)	(0.04)	(0.03)	(0.04)	(0.03)
W_dl	0.63***	0.50***	0.71***	0.64***	0.64***	0.65***	0.62***	0.62***	0.22*	0.83***	0.73***	0.75***	0.52***	0.68***	0.52***	0.35***
	(0.10)	(0.07)	(0.14)	(0.06)	(0.06)	(0.05)	(0.11)	(0.09)	(0.12)	(0.08)	(0.08)	(0.07)	(0.08)	(0.07)	(0.05)	(0.10)
L(C_l)				−0.002												
				(0.004)												
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.56	0.53	0.52	0.79	0.79	0.91	0.48	0.69	0.26	0.70	0.77	0.80	0.51	0.74	0.82	0.40
Adjusted R^2	0.54	0.51	0.49	0.77	0.79	0.90	0.46	0.68	0.20	0.68	0.75	0.79	0.48	0.73	0.82	0.34
Note:																*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Her ses regressionstabellen for forbruget.

Af tabel 4 fremgår at $dlog(R)$ og $dlog(W)$ er signifikant for alle lande med undtagelse af Tyskland. For Tyskland findes estimatet for $dlog(W)$ at være signifikant, mens estimatet for $dlog(R)$ er insignifikant. Grundet manglende signifikans sættes $dlog(R)$s koefficient lig 0. Enkelte lande har nærmet sig tegn på kointegration, blandt andet Finland, Storbritannien og USA. Dog har de ikke været over den kritiske værdi. Kointegrations testene kan ses i Andersen, Ozol og Jørgensen 2020.

Til estimering af de marginale effekter på forbruget anvendes ligning 11. De marginale effekter beregnes ud fra de fundne koefficienter fra tabel 4, samt udregningen af C/R og C/W. På nedenstående figur 7 ses et søjlediagram over den marginale effekt af en én-procent stigning i profitandelen på det private forbrug.

Figur 7: Effekten af forbrug



I appendiks, tabel 16, ses tabellen som figur 7 er bygget på.

Som det fremgår af tabellen, stemmer de marginale effekter for alle landene overens med forventningerne. Alle landene har negative marginale effekter. Størst ses effekten at være for Grækenland, med en marginal effekt på -0.47. Dvs. hvis profitandelen stiger med 1% leder dette til et fald i forbruget for Grækenland på 0.47%.

Mindst ses effekten at være for Luxembourg, med en marginal effekt på forbruget på -0.03%.

Hvis resultaterne sammenlignes med resultaterne fra Onaran og Obst 2016 findes markante forskelle på størrelsen af værdierne. Blandt andet for Luxembourg, som har er en faktor 5 i forskel fra Onaran og Obst 2016 som finder effekten til at være -0.153. Fortegnet er ens for alle koefficienterne.

Der er ikke konstateret kointegration for forbrugsfunktionen, hvilket stemmer overens med Onaran og Obst 2016. Dog antyder Stockhammer og Ederer 2007 at der ofte forekommer kointegration i forbrugsfunktionen. Dette kan der teoretisk argumenteres for, da profit- og lønandelen er forbundet, idet profitandelen er en afledt effekt af lønandelen.

6.2 Investering

Tabel 5: Investeringsresultater

	Dependent variable:															
	I_dl AUT	I_dl BEL	I_dl DNK	I_dl FIN	I_dl FRA	I_dl GRC	I_dl IRL	I_dl ITA	I_dl LUX	I_dl NLD	I_dl PRT	I_dl ESP	I_dl SWE	I_dl GBR	I_dl USA	I_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
PS_dl	0.51^{***}				0.25^{**}	0.49	0.71^{**}		1.13^{**}		0.05	0.01	-0.57^{***}	0.34^{*}	-0.15	0.98^{***}
	(0.18)				(0.11)	(0.46)	(0.30)		(0.53)		(0.25)	(0.23)	(0.14)	(0.17)	(0.23)	(0.29)
PS_l		0.55^{***}	1.00^{***}	0.09^{***}				0.77^{***}		0.37^{*}						
		(0.15)	(0.23)	(0.03)				(0.20)		(0.19)						
Y_l	-0.03^{*}	-0.02	-0.23^{***}				0.02	-0.35^{***}	-0.01	-0.11						0.14^{*}
	(0.02)	(0.03)	(0.07)				(0.03)	(0.09)	(0.07)	(0.07)						(0.07)
r	-0.003	0.004														
	(0.004)	(0.004)														
Y_dl				2.21^{***}	1.61^{***}	2.99^{***}					2.52^{***}	2.94^{***}	3.47^{***}	2.31^{***}	2.72^{***}	
				(0.19)	(0.17)	(0.44)					(0.31)	(0.29)	(0.29)	(0.29)	(0.21)	
L(r_dl, 2)				0.01										-0.02		
				(0.01)										(0.01)		
r_dl											-0.004					
											(0.01)					
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.17	0.23	0.30	0.72	0.71	0.70	0.12	0.25	0.15	0.08	0.71	0.73	0.76	0.67	0.77	0.37
Adjusted R^2	0.12	0.18	0.27	0.71	0.70	0.66	0.08	0.21	0.08	0.04	0.68	0.72	0.75	0.65	0.76	0.32
Note:																$^{*}p<0.1$; $^{**}p<0.05$; $^{***}p<0.01$

Her ses regressionstabellen for investeringer.

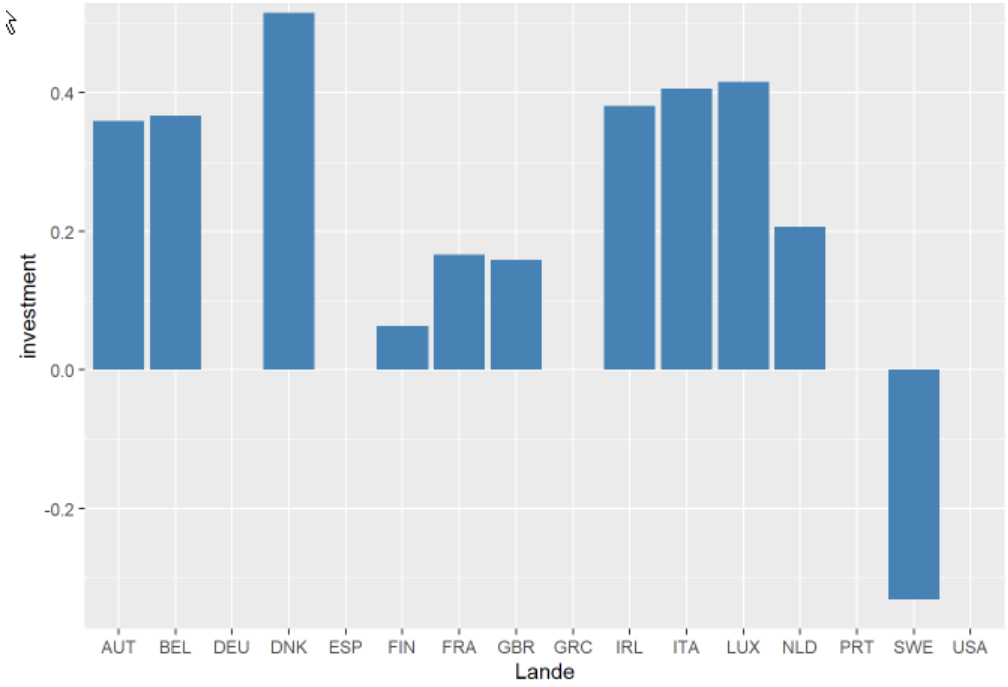
Modsat regressionstabellen for forbruget, findes flere tilfælde med insignifikante koefficienter for $dlog(PS)$. Koefficienten findes også i en ren, logget, form $log(PS)$ som også bruges til estimering. Der kunne ikke findes signifikante resultater for Grækenland, Portugal, Spanien samt USA, hvilket resulterer i at koefficienten sættes lig 0.

Det forventes at koefficienten er positiv, grundet sammenhængen mellem profitandelen og pro-kapital politikker. Ud fra givet teori inkluderes BNP samt den langsigtede realrente i regressionen, grundet dennes sammenhæng til profitandelen. Det forventes at BNP har en positiv indflydelse på de private investeringer. Den langsigtede realrente forventes at have en negativ indflydelse på investeringerne, grundet omkostningerne forbundet ved kredittagning har en invers effekt på investeringer.

Det observeres at der forekommer insignifikante hjælpevariabler, der understøtter udviklingen af hovedvariablen, PS, hvis koefficient benyttes til estimering af de marginale effekter. Dette er, blandt andet, tilføjelsen af den langsigtede realrente. Efter forventningen skulle denne have indflydelse på PS, dog findes dette ikke igennem afhandlingens analyse, da den langsigtede realrente ikke findes signifikant.

Figur 8 viser de marginale effekter ved en stigning i profitandelen på 1%.

Figur 8: Effekten af investering



I appendiks, tabel 16, ses tabellen som figur 8 er bygget på.

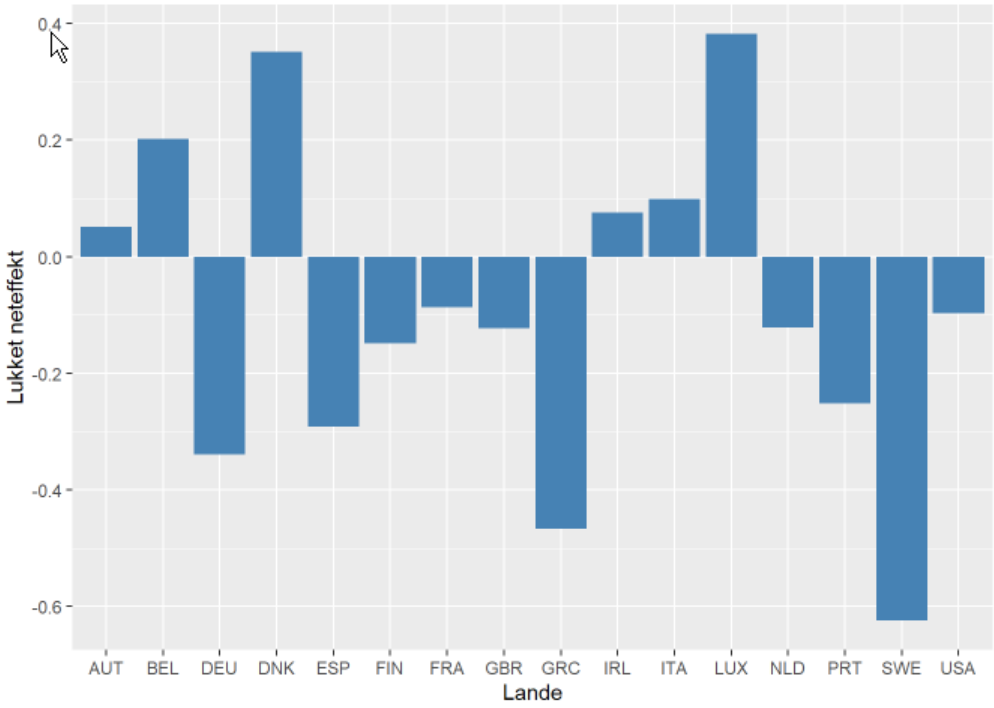
En stigning i profitandelen medfører ikke konsistente resultater for investeringerne. Der er således både lande, som oplever en stigning i investeringerne, som følge af en stigning i profitandelen, mens det modsatte også gør sig gældende. Af de i alt 16 undersøgte lande, oplever ét af landene et fald i investeringer, fire af landene er insignifikante og bliver derved sat lig nul, mens de resterende 11 oplever en stigning. Af de tilbageværende lande er det kun Sverige som har en negativ effekt af ændringen i profitandelen. Dette er på trods af en stærkt signifikant profitandel, samt en stærkt signifikant indflydelse fra BNP.

Sammenlignet med Onaran og Obst 2016 ses de private investeringer i denne analyse at have langt stærkere koefficienter end ved Onaran og Obst 2016. I denne analyse findes Danmark at have en koefficient på 0.51 i forhold til Onaran og Obst 2016 som finder en koefficient på 0.169.

6.3 Samlet effekt i en lukket økonomi

Ved at addere effekten på forbruget med effekten på investeringerne, kan indenrigseffekten beregnes. Hermed kan dette give et indblik i om et land ville være profit- eller løndrevet under forudsætningen at udenrigshandel ikke finder sted.

Figur 9: Lukkede net-effekt



Figur 9 illustrerer de marginale effekter af en lukket økonomi. Dette vil sige den samlede effekt en én-procent stigning i profitandelen har på forbrug og investeringer. Onaran og Obst 2016 finder at størstedelen af de analyserede lande får en negativ, indenlandsk effekt, ved en stigning i profitandelen. Kun 2 ud af 15 lande ses at være profitdrevne, resten er løndrevne. I denne analyse findes at 6 ud af 16 lande er profitdrevne, mens 10 lande er løndrevne. Generelt ses der stærke udsving i de private investeringer i forhold til forbruget.

6.4 Prisdeflator

Tabel 6: Deflator resultater

	Dependent variable:															
	P_dl AUT	P_dl BEL	P_dl DNK	P_dl FIN	P_dl FRA	P_dl GRC	P_dl IRL	P_dl ITA	P_dl LUX	P_dl NLD	P_dl PRT	P_dl ESP	P_dl SWE	P_dl GBR	P_dl USA	P_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
L(ulc_dl)	0.55^{***}	0.59^{***}	0.66^{***}	0.53^{***}	0.82^{***}	0.64^{***}	0.48^{***}	0.86^{***}	0.27	0.58^{***}	0.78^{***}	0.88^{***}	0.64^{***}	0.75^{***}	0.76^{***}	0.19^{**}
	(0.05)	(0.05)	(0.07)	(0.06)	(0.05)	(0.10)	(0.10)	(0.04)	(0.17)	(0.06)	(0.05)	(0.06)	(0.07)	(0.05)	(0.06)	(0.09)
Pm_dl	0.20^{***}	0.09^{***}	0.17^{***}	0.24^{***}	0.06^{*}	0.16	0.19^{**}	0.07^{***}	0.17	0.18^{***}	0.05	0.02	0.16^{***}	0.10^{**}	0.03	-0.09^{*}
	(0.04)	(0.03)	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.11)	(0.08)	(0.03)	(0.11)	(0.03)	(0.06)	(0.03)	(0.04)	(0.04)	(0.02)	(0.05)
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.79	0.84	0.84	0.82	0.90	0.72	0.59	0.95	0.12	0.81	0.87	0.88	0.78	0.88	0.84	0.38
Adjusted R^2	0.78	0.83	0.84	0.82	0.90	0.69	0.57	0.95	0.05	0.80	0.86	0.87	0.77	0.88	0.84	0.33
Note:																*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Her ses regressionstabellen for BNP prisdeflatoren.

I analysen findes den samlede effekt af en ændring i profitandelen for både en lukket og en åben økonomi. For at inkludere den åbne del skal eksport og import estimeres. Fortrinsvist estimerer Onaran og Obst 2016 prisniveauet på indenlandske og udenlandske varer.

Disse koefficienter bliver benyttet i udregningen af effekten en ændring i profitandelen har på eksport og import. Ved tabel 6 ses regressionstabellen over BNP prisdeflatoren. Her forventes det at en stigning i arbejderkompensation, i form af enhedslønomkostningerne, samt importpriserne vil påvirke prisniveauet positivt.

Disse resultater stemmer overens med forventningerne da koefficienterne for $dlog(ulc)$ samt $dlog(Pm)$ er positive for alle lande. $dlog(ulc)$ er signifikant for alle lande undtagen Luxembourg. $dlog(Pm)$ er signifikant for alle landene undtagen Grækenland, Luxembourg, Portugal, Spanien og USA. De fundne koefficienter varierer i forhold til koefficienterne præsenteret i Onaran og Obst 2016.

$dlog(ulc)$ svinger mellem 0.19 og 0.88 i denne analyse, hvor udsvinget er 0.18 til 0.585 i Onaran og Obst 2016. I denne analyse findes de største effekter hos Spanien og Italien. Generelt er signifikansen høj for landene.

Onaran og Obst 2016 finder at Frankrig ikke er signifikant, hvor denne analyse finder at Luxembourg ikke er signifikant.

6.5 Eksport prisdeflator

Tabel 7: Eksport deflator resultater

	Dependent variable:															
	Px_dl AUT	Px_dl BEL	Px_dl DNK	Px_dl FIN	Px_dl FRA	Px_dl GRC	Px_dl IRL	Px_dl ITA	Px_dl LUX	Px_dl NLD	Px_dl PRT	Px_dl ESP	Px_dl SWE	Px_dl GBR	Px_dl USA	Px_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
ulc_dl	0.17***			0.15**	0.35***	0.14**	0.15*	0.43***	0.07	0.71*	0.26***	0.40***	0.16**	0.29***	0.23**	0.09
	(0.04)			(0.07)	(0.06)	(0.06)	(0.08)	(0.05)	(0.12)	(0.36)	(0.06)	(0.07)	(0.07)	(0.06)	(0.11)	(0.06)
ulc_l		−0.06***	−0.02***													
		(0.02)	(0.01)													
Pm_dl	0.62***	0.77***	0.70***	0.78***	0.53***	0.75***	0.69***	0.51***	0.86***		0.57***	0.40***	0.71***	0.63***	0.52***	0.41***
	(0.04)	(0.02)	(0.04)	(0.05)	(0.03)	(0.06)	(0.07)	(0.03)	(0.08)		(0.07)	(0.04)	(0.05)	(0.05)	(0.04)	(0.03)
L(Px_l)		0.05***														
		(0.02)														
Pm_l										0.01						
										(0.05)						
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.89	0.97	0.91	0.88	0.93	0.90	0.82	0.95	0.83	0.15	0.74	0.87	0.88	0.89	0.89	0.88
Adjusted R^2	0.89	0.97	0.90	0.87	0.93	0.89	0.81	0.95	0.82	0.11	0.73	0.86	0.87	0.88	0.89	0.87
Note:																*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Her ses regressionstabellen for eksport prisdeflatoren.

Ved regressionen af eksportprisdeflatoren findes samme grad af signifikans. Her er Luxembourg samt Tyskland ikke signifikante. Her er inkluderet den indenlandske prisdeflator som hjælpevariabel, hvilket i alle tilfælde ses at være signifikant.

Det observeres at en stigning i enhedslønomkostningerne har en positiv sammenhæng med eksport prisdeflatoren.

Koefficienternes størrelse stemmer overens med fundene i Onaran og Obst 2016, med undtagelse af Holland, som har en koefficient på 0.71, hvilket vil sige, at en 1% stigning i enhedslønomkostningerne vil påvirke eksportpriserne med 0.71%, hvilket er højt i forhold til Onaran og Obst 2016, som viser udsving fra 0.085 til 0.37.

Overordnet findes tilsvarende resultater som i Onaran og Obst 2016, såfremt Holland udelades.

Herudover ses det, at $dlog(Pm)$ har en stor signifikans, samt koefficientstørrelse i forhold til enhedslønomkostningerne.

Igennem Onaran og Obst 2016 forventes forholdet mellem eksport- og importpriserne at have en negativ indflydelse på eksporten. Dette skyldes, at en stigning i forholdet, indebærer højere eksportpriser. BNP for resten af verden forventes at have en positiv indflydelse på eksporten, da højere indkomst for resten af verden medfører større efterspørgsel og derigennem større import fra det enkelte land.

6.6 Eksport

Tabel 8: Eksport resultater

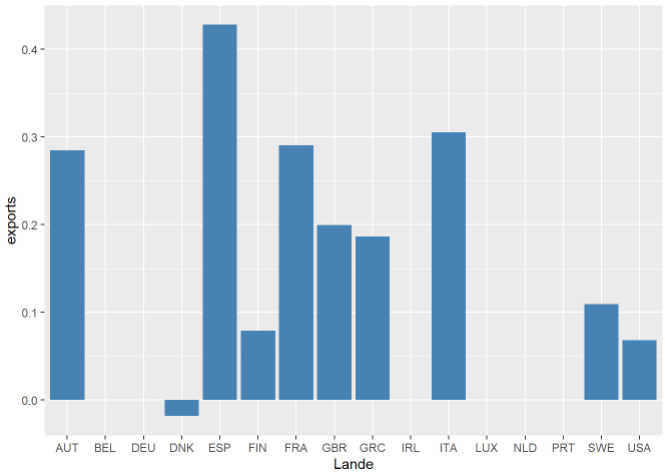
	Dependent variable:															
	X_dl AUT	X_dl BEL	X_dl DNK	X_dl FIN	X_dl FRA	X_dl GRC	X_dl IRL	X_dl ITA	X_dl LUX	X_dl NLD	X_dl PRT	X_dl ESP	X_dl SWE	X_dl GBR	X_dl USA	X_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
dPxdPm	-1.60^{***}		-0.60^{***}	-0.71^{**}												
	(0.32)		(0.18)	(0.29)												
L(dPxdPm)		-0.33			-0.56^{***}	-1.24^{*}	0.30	-0.30^{**}	-0.14	-0.17	-0.39	-0.37^{***}	-0.52^{**}	-0.53^{***}	-0.66^{***}	-0.59^{**}
		(0.27)			(0.13)	(0.69)	(0.27)	(0.15)	(0.50)	(0.29)	(0.31)	(0.12)	(0.22)	(0.14)	(0.14)	(0.29)
Yrw_dl	2.07^{***}	2.32^{***}	1.48^{***}	2.22^{***}	1.79^{***}	5.36^{***}	1.00^{*}	2.23^{***}	3.03^{***}	1.97^{***}		1.96^{***}	2.02^{***}	1.10^{***}	1.45^{***}	3.37^{***}
	(0.25)	(0.25)	(0.25)	(0.39)	(0.22)	(0.75)	(0.59)	(0.36)	(0.54)	(0.23)		(0.40)	(0.35)	(0.22)	(0.27)	(0.38)
Yrw_l											-0.09^{**}					
											(0.04)					
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.64	0.66	0.47	0.40	0.60	0.69	0.11	0.54	0.58	0.63	0.16	0.45	0.47	0.49	0.51	0.88
Adjusted R^2	0.63	0.65	0.44	0.38	0.58	0.66	0.07	0.52	0.55	0.61	0.10	0.42	0.45	0.47	0.49	0.87
Note:																$^{*}p<0.1$; $^{**}p<0.05$; $^{***}p<0.01$

Her ses regressionstabellen for eksporten.
I 8 ses en konsensus med førnævnte forventninger, for mange af landene.

Der findes en negativ sammenhæng mellem udviklingen af $dlog(Px)/dlog(Pm)$ og udviklingen af eksporten, for alle lande undtagen Irland, hvilket kan skyldes at resultatet for Irland er insignifikant. BNP for resten af verden observeres at have en positiv påvirkning på eksporten og er signifikant for alle landene. Der observeres insignifikans for Belgien, Irland, Luxembourg, Holland og Portugal. Dette er alle landene i gruppe 1, ved handelsopdelingen af landene. Dette medfører, at eksporten for de omtalte lande bliver sat lig 0, og, under antagelse at importen er negativ, gør at en åbning af landene fører til en stærkere løndrevet økonomi.

Størrelsesordnen mellem de signifikante variable følger resultaterne i Onaran og Obst 2016. I analysen findes et udsving mellem -1.60 og -0.30, hvor Onaran og Obst 2016 finder et udsving mellem -1.728 og -0.277. Onaran og Obst 2016 finder at forholdet $dlog(Px)/dlog(Pm)$ har negativ indflydelse på eksporten, hvor BNP for resten af verden har positiv indflydelse.

Figur 10: Effekten af eksport



Generelt ses det, at den marginale effekt ved en stigning i profitandelen, resulterer i en stigning i eksporten. Dette sker for alle lande, undtagen Danmark. De marginale effekter ved en ændring i profitandelen på eksporten, findes i denne analyse at være store i forhold til Onaran og Obst 2016.

6.7 Import

Tabel 9: Import resultater

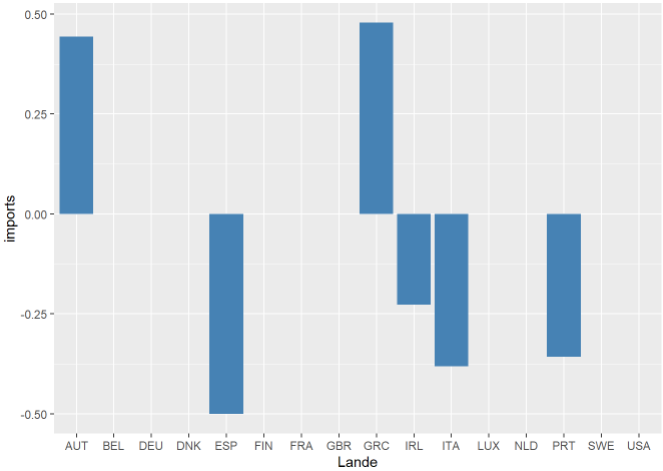
	Dependent variable:															
	M_dl AUT	M_dl BEL	M_dl DNK	M_dl FIN	M_dl FRA	M_dl GRC	M_dl IRL	M_dl ITA	M_dl LUX	M_dl NLD	M_dl PRT	M_dl ESP	M_dl SWE	M_dl GBR	M_dl USA	M_dl DEU
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
dPdPm	-0.76^{***}	0.05	-0.12	-0.08	0.09	-0.54^{*}	0.27^{*}	0.20^{***}	-0.69^{**}	0.03	0.22^{**}	0.20^{*}	-0.22	-0.09	0.16	-0.21
	(0.25)	(0.10)	(0.11)	(0.11)	(0.08)	(0.30)	(0.15)	(0.07)	(0.30)	(0.09)	(0.11)	(0.10)	(0.15)	(0.07)	(0.14)	(0.23)
Y_l	-0.04^{**}														-0.02	
	(0.02)														(0.02)	
Y_dl		2.30^{***}		1.88^{***}												1.93^{***}
		(0.29)		(0.18)												(0.41)
L(Y_dl)			2.19^{***}		2.92^{***}	1.81^{***}	1.12^{***}	3.09^{***}		1.84^{***}	2.19^{***}	2.65^{***}		1.69^{***}		
			(0.25)		(0.28)	(0.31)	(0.22)	(0.24)		(0.24)	(0.24)	(0.34)		(0.17)		
L(M_l)			0.02^{*}		0.02^{***}			0.05^{***}		0.01^{*}						
			(0.01)		(0.01)			(0.01)		(0.01)						
L(Y_l)									-0.03				0.02			
									(0.04)				(0.03)			
Observations	53	48	47	57	57	26	47	48	28	48	33	40	48	55	57	26
R^2	0.22	0.59	0.65	0.68	0.72	0.60	0.41	0.79	0.18	0.57	0.76	0.68	0.06	0.65	0.04	0.70
Adjusted R^2	0.19	0.58	0.62	0.67	0.71	0.57	0.38	0.78	0.11	0.55	0.74	0.66	0.01	0.64	0.01	0.68
Note:																$^{*}p<0.1$; $^{**}p<0.05$; $^{***}p<0.01$

Her ses regressionstabellen for importen.

Ved tabel 9 ses der varierende resultater i forhold til eksport, i form af koefficienternes fortegn ved $dlog(P)/dlog(Pm)$. Det forventes at en stigning i forholdet $dlog(P)/dlog(Pm)$ vil påvirke importen positivt. Dette skyldes at højere priser på indenlandske varer øger konkurrencedygtigheden for udenlandske varer. Indenlandsk BNP forventes at have en positiv effekt på importen, idet stigende effektive lønandel øger importen.

I analysen har der været problemer med at holde $dlog(P)/dlog(Pm)$ signifikant, idet kun 7 ud af 16 lande er signifikante. Dette kan få store indflydelser på nettoeksporten, i det importen bliver sat lig 0, som kan skævvride nettoeksporten. Herudover finder 3 ud af 7 signifikante lande at forholdet $dlog(P)/dlog(Pm)$ har en negativ indflydelse på importen, hvilket går imod forventningen. $dlog(Y)$ ses dog at have en stærk signifikans og positiv koefficient som forventet.

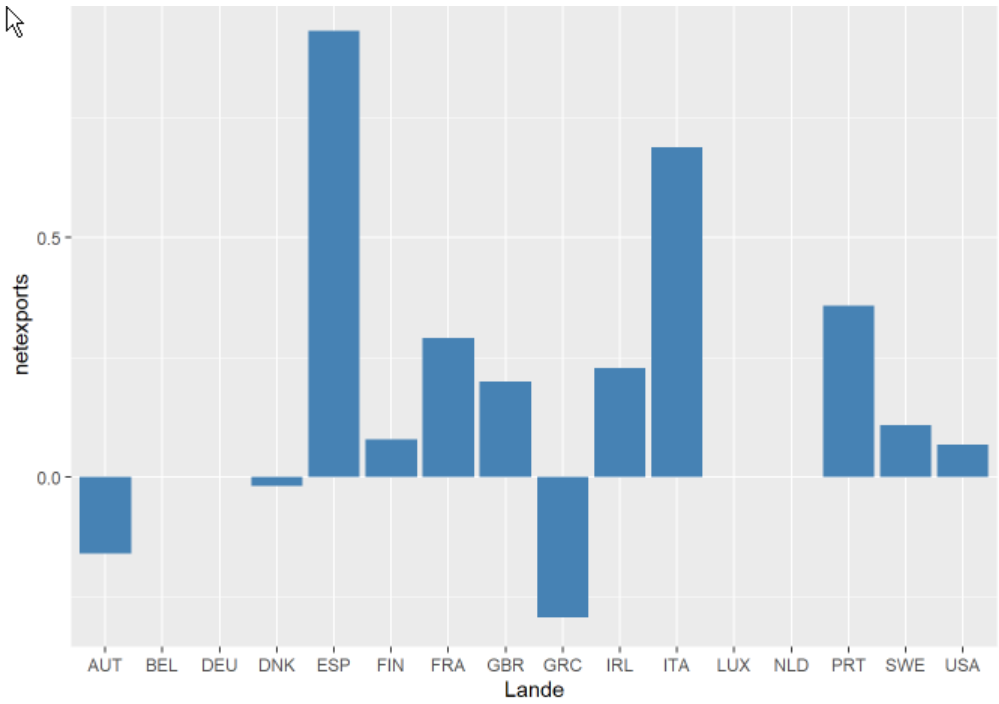
Figur 11: Effekten af Import



Ved figur 12 repræsenteres kun 6 lande grundet signifikansproblemer. Samtidigt er effekten tvetydig, idet 2 lande får en positiv effekt af en positiv ændring i profitandelen, mens 4 får en negativ effekt. Den forventede effekt af en stigning i profitandelen på importen, er negativ.

6.8 Marginale effekter på nettoeksport

Figur 12: Effekten af Nettoeksporten



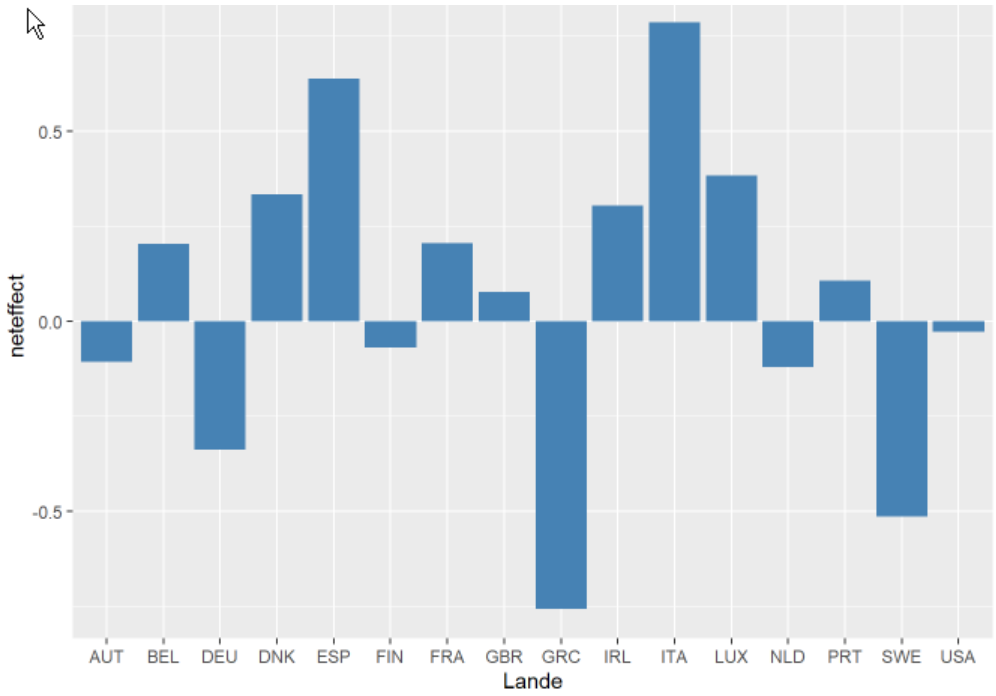
Desværre er det ikke alle lande som har haft en signifikant effekt af enten import eller eksport. Disse lande er Belgien, Holland, Luxembourg og Tyskland. Generelt findes landene at have en positiv effekt ved nettoeksporten, hvilket betyder at ved en stigning i profitandelen stiger den samlede effekt af nettoeksporten. Fejlkilder ved dette inkluderer manglende signifikante variable for regressionerne, især for import. Irland er som det eneste land repræsenteret fra landegruppe 1, hvilket var lande med høj handel. Spanien er et land med høj nettoeksport, hvilken kan være grundet tilstedeværelse af signifikante variable for både eksport og import.

Det forventes, ud fra resultaterne af nettoeksporten, at den samlede effekt i stor grad er ledt af de indenlandske effekter i denne analyse.

6.9 Samlet effekt

For de fleste lande gælder det, at udenrigshandlen har en så begrænset effekt, at det ikke ændrer på om et land er løn- eller profitdrevet. Undtagelserne er, at Østrig går fra at være profitdrevet til at være løndrevet. Frankrig, Portugal, Spanien og Storbritannien går fra at være løndrevne til at være profitdrevne.

Figur 13: Net effekten



Ved figur 13 ses at Grækenland er det mest løndrevne land i analysen, mens Italien og Spanien er de mest profitdrevne selvom de ligger i samme landegruppe.

6.10 Resultaternes validitet

6.10.1 P-værdier

Analysen bygger i høj grad på, at estimaterne til de forskellige variabler, har en lav p-værdi. En tilpas lav p-værdi medfører, at nulhypotesen forkastes – i denne sammenhæng betyder det, at de fundne estimaters sande værdi med stor sandsynlighed er forskellig fra nul. Omvendt vil en høj p-værdi medføre, at nulhypotesen ej forkastes, hvorved det er svært at afvise, at de fundne estimaters sande værdi faktisk også er nul. Høje p-værdier medfører derfor en stor usikkerhed forbundet med de beregnede effekter. Derfor er det vigtigt, at benytte hjælpevariabler om nødvendigt, for at reducere p-værdierne, og herigennem sikre de bedst mulige estimater.

I denne analyse benyttes imidlertid kun de hjælpevariabler, som Onaran og Obst 2016 også benytter sig af. Dette gøres for at sikre så sammenlignelige resultater som overhovedet muligt.

I denne analyse findes mange insignifikante estimater. I forbrugsfunktionen, findes der kun et insignifikant estimat, hvilket er for Tyskland. I investeringsfunktionen findes insignifikante estimater for en række lande; Grækenland, Portugal, Spanien, USA og Tyskland. Hermed skabes stor usikkerhed ved den marginale effekt for en lukket økonomi for de nævnte lande - især landene med insignifikante estimater i investeringsfunktionen.

Tilsvarende ses for udenrigshandlen, at funktionerne her også er præget af insignifikante estimater. Her er der kun 4 lande, hvor både import og eksport er signifikante, hvorved det er vanskeligt, at konkludere ud fra den udenrigs handel.

6.11 Beregninger for del-effekter

De fundne effekter er opstillet jf. nedenstående tabel 10. Af tabellen fremgår de forskellige deleffekter fordelt pr. land. Effekten skal tolkes som den ændring en én-procent stigning i profitandelen vil have på den underliggende variabel.

Tabel 10: Marginale effekter

land	C	I	Lukket effekt	X	M	NX	Samlet effekt	Lukket konklusion	Konklusion
AUT	-0.308	0.359	0.051	0.285	0.444	-0.159	-0.108	Profit-led	Wage-led
BEL	-0.164	0.366	0.202	0	0	0	0.202	Profit-led	Profit-led
DNK	-0.164	0.515	0.351	-0.018	0	-0.018	0.333	Profit-led	Profit-led
FIN	-0.212	0.063	-0.149	0.079	0	0.079	-0.07	Wage-led	Wage-led
FRA	-0.253	0.167	-0.086	0.29	0	0.29	0.204	Wage-led	Profit-led
GRC	-0.467	0	-0.467	0.187	0.478	-0.291	-0.758	Wage-led	Wage-led
IRL	-0.306	0.381	0.075	0	-0.228	0.228	0.303	Profit-led	Profit-led
ITA	-0.307	0.406	0.099	0.303	-0.382	0.685	0.784	Profit-led	Profit-led
LUX	-0.033	0.415	0.382	0	0	0	0.382	Profit-led	Profit-led
NLD	-0.328	0.206	-0.122	0	0	0	-0.122	Wage-led	Wage-led
PRT	-0.252	0	-0.252	0	-0.358	0.358	0.106	Wage-led	Profit-led
ESP	-0.291	0	-0.291	0.427	-0.501	0.928	0.637	Wage-led	Profit-led
SWE	-0.293	-0.331	-0.624	0.109	0	0.109	-0.515	Wage-led	Wage-led
GBR	-0.281	0.158	-0.122	0.199	0	0.199	0.077	Wage-led	Profit-led
USA	-0.098	0	-0.098	0.068	0	0.068	-0.029	Wage-led	Wage-led
DEU	-0.339	0	-0.339	0	0	0	-0.339	Wage-led	Wage-led

6.11.1 Udenrigshandel

I dette speciale har der især opstået én udfordring i forbindelse med analysen. De fundne estimater for hhv. dPx/dPm og dP/dPm har en høj p-værdi.

At estimaterne, som benyttes til at beregne effekten på import og eksport, generelt ikke er statistisk signifikante betyder således, at der er en meget stor grad af usikkerhed forbundet med effekten på import og eksport. Dette kan derfor være med til at forklare, hvorfor nogle af denne afhandlings resultater adskiller sig fra den øvrige litteratur, som eksempelvis Onaran og Obst 2016, som netop også undersøger effekten på EU-lande.

6.12 Sammenligning med øvrig litteratur

I denne analyse fandtes, at 7 af de undersøgte lande, viste sig at være løndrevne, mens de resterende 9 viste sig at være profitdrevne. Såfremt udenrigshandlen isoleres, og landene i stedet ses på som lukkede økonomier, vil dette skifte til 10 løndrevne og 6 profitdrevne lande. Sammenlignes med øvrig litteratur (Onaran og Obst 2016, Onaran og Galanis 2012 og Hein og Vogel 2007), er resultaterne for økonomierne ikke sammenfaldende. For Østrig finder vi, at landet er løndrevet i en åben økonomi. Det gør Onaran og Obst 2016 også, men Hein og Vogel 2007 finder, at Østrig er en profitdrevet økonomi, såfremt der tages højde for udenrigshandlen.

Onaran og Obst 2016 finder at Belgien og Danmark er profitdrevne økonomier og stemmer overens med resultaterne fra denne analyse.

Denne analyse adskiller sig fra Onaran og Obst 2016, da analysen finder, at Frankrig, Irland, Italien, Luxembourg, Portugal, Spanien samt Storbritannien er profitdrevne, mens Onaran og Obst 2016 finder dem som værende løndrevne.

For Finland, Grækenland, Holland, Sverige og Tyskland findes disse at være løndrevne, hvilket stemmer overens med Onaran og Obst 2016. Frankrig, Portugal, Spanien og Storbritannien findes at være løndrevne som lukket økonomi. Sammenlignet med Onaran og Obst 2016 finder de, at landene er løndrevne. Analysen finder for disse lande en delvist enig konklusion.

Hein og Vogel 2007 finder, at Holland er profitdrevet, mens denne analyse peger på, at Holland er en løndrevet økonomi. Tilsvarende finder Onaran og Obst 2016 også, at Holland er løndrevet.

Slutteligt findes, at USA er en løndrevet økonomi, hvilket stemmer overens med Onaran og Galanis 2012 og Hein og Vogel 2007.
Af tabel 11 er de overordnede konklusioner opsummeret, hvor W indikerer, at landet er løndrevet, mens P indikerer, at landet er profitdrevet.

Tabel 11: Del 1 - konklusion

	Vores	Onaran og Obst	Galanis og Onaran	Hein og Vogel
AUT	P/W	W		W/P
BEL	P	P		
DNK	P	P		
FIN	W	W		
FRA	W/P	W		W
GRC	W	W		
IRL	P	W		
ITA	P	W		
LUX	P	W		
NLD	W	W		P
PRT	W/P	W		
ESP	W/P	W		
SWE	W	W		
GBR	W/P	W	W	W
USA	W		W	W
DEU	W	W		W

Overordnet er der en vis usikkerhed forbundet med denne analyses resultater for udenrigshandel. Antages økonomierne at være lukkede, stemmer resultaterne hovedsageligt overens med eksisterende litteratur.

Det er dog væsentligt at pointere, at selvom det overordnet er nogenlunde enslydende resultater, så er der flere lande, hvor resultaterne adskiller sig fra den øvrige litteratur. Især resultaterne for Irland og Luxembourg, USA og Grækenland er bemærkelsesværdige. Disse resultater følger den overordnede konsensus om, at små åbne økonomier er mere tilbøjelige til at være profitdrevne, hvorimod store og lukkede økonomier er tilbøjelige til at være løndrevne. En konsensus der modstrides af Onaran og Obst 2016.

6.13 Delkonklusion

Ud fra analysen konkluderes det, at selvom det er forsøgt at efterprøve den metodiske fremgangsmåde fra Onaran og Obst 2016, er der fundet andre resultater. Der findes bl.a. stor usikkerhed forbundet med estimaterne. Især estimaterne benyttet ved udenrigshandel, hvilket også kan have stor indflydelse på resultaterne. Desuden findes der store forskelle i nogle af de beregnede effekter, og bl.a. findes Luxembourgs forbrugseffekt at have en faktor 5 i forskel fra Onaran og Obst 2016.

Derudover findes det, at resultaterne fra Onaran og Obst 2016 ikke kan genskabes, hvilket både gør sig gældende ved at anvende de samme hjælpevariabler som Onaran og Obst 2016, som vist i appendiks tabel 19, og ved at følge deres 'spilleregler'. Da der både er afvigelser i de fundne resultater, samt anvendelsen af hjælpevariabler findes der ikke belæg for at metode og resultater er robuste.

Der findes en svag tendens i de 4 repræsenterede lande, hvor både import og eksport er signifikante, til at små og åbne økonomier er mere tilbøjelige til at være profitdrevne, mens store og lukkede økonomier er mere tilbøjelige til at være løndrevne. Selvom dette følger den overordnede konsensus præsenteret i bl.a. Onaran og Obst 2016 og Hein og Vogel 2007 er et grundlag på blot 4 ud af 16 undersøgte lande for svagt til at danne en robust konklusion.

At der for kun 4 ud af 16 lande findes signifikant data til at beregne effekten på nettoeksporten, til sammenligning finder Onaran og Obst 2016 6 ud af 15 lande er signifikante til beregning af nettoeksporten, understreger manglen på metodologiens robusthed. For investeringsfunktionen finder denne analyse 5 insignifikante estimater mens Onaran og Obst 2016 finder 7.

Afslutningvis findes der i denne analyse sammenlagt 21 insignifikante estimater på tværs af alle analyser, mens Onaran og Obst 2016 finder 17. De mange insignifikante estimater resulterer i, at denne analyse kun finder 2[6] lande uden insignifikante estimater i modsætning til Onaran og Obst 2016, som finder 4[7].

[6] Østrig og Italien
[7] Finland, Italien, Spanien og Sverige

7 Analyse del 2 - Missing values

I første del af analysen blev Onaran og Obst 2016s metode efterprøvet og resultaterne fandtes at være forskellige fra dem præsenteret i Onaran og Obst 2016, og i det hele taget fandtes der uenighed mellem den øvrige litteraturs resultater.

Skott 2016 kritiserer enkeltligningsmetoden, hvor et af kritikpunkterne er korte tidsserier. Skotts kritik kombineret med de uoverensstemmelser, som denne analyse har haft ift. den øvrige litteraturs resultater, giver anledning til at overveje hvorledes resultaterne eventuelt kan gøres mere robuste.

Manglende data er en udfordring når der arbejdes med korte tidsserier, da det kan være problematisk at analysere. En typisk metode til at overkomme manglende værdier i et datasæt, er at beskære datasættet hvilket kan gøre problemet med korte tidsserier større. En alternativ måde, at forholde sig til manglende værdier, er at forsøge at udfylde det manglende data. En klassisk metode er at indsætte middelværdier (Enders 2015).

Onaran og Obst 2016 finder i deres analyse et konsistent antal observationer. I analyse del 1 findes at der er huller i observationerne, og tidsserierne derfor er af forskellige længder. Onaran og Obst 2016 har ikke beskrevet lignende problemer i deres analyse og det kan derfor tyde på, at Onaran og Obst 2016 i deres analyse allerede har forsøgt at udfylde huller i observationerne.

Indenfor data science findes der andre og mere komplekse værktøjer, som også er i stand til at udfylde manglende værdier. Inden dette kan gøres, er det nødvendigt at undersøge hvordan det manglende data opstår. Generelt kan det inddeles i at være systematisk manglende data, eller tilfældigt manglende data. Tilsvarende kan det være behjælpeligt at visualisere det manglende data, for herigennem at bestemme hvilken strategi, som benyttes til at udfylde de manglende værdier.

I forbindelse med analyse del 1, blev der fundet en lang række variabler. Langt de fleste variabler var afledte variabler, som eksempelvis log-værdier, diff-log værdier, eller på anden vis beregnede værdier, som f.eks. profitandelen. I alt er der 15 forskellige variabler, som er hentet direkte ned fra databaser, og det er disse variabler, hvor manglende værdier forsøges udfyldt. Såfremt de

15 variabler bliver justeret, så de ikke længere indeholder manglende værdier, vil det implicit medføre, at de afledte variabler tilsvarende heller ikke indeholder manglende værdier. En undtagelse hertil er at de afledte variabler, hvor differensen tages, vil mangle den første observation, da det ikke er muligt at tage differensen mellem ingenting og første observation.

I følgende afsnit vil der blive arbejdet med manglende data. Herunder vil det manglende data blive visualiseret, og en metode til at udfylde det manglende data vil blive anvendt. Slutteligt vil analysen fra del 1 blive gentaget med det nye data, hvorefter det diskuteres, hvorvidt det kan bidrage til mere robuste resultater.

7.1 Datavisualisering

Først visualiseres manglende værdier. Dette gøres via et såkaldt matrix-plot. Matrix-plottet viser de forskellige variabler ud af X-aksen, mens observationsnummer (tid) vises på Y-aksen. Herefter dannes der en søjle, som er udfyldt så længe, der eksisterer data i den pågældende observation. Et matrix-plot kan dermed ikke blot visualisere hvornår der mangler data, men også for hvilken variabel dette er gældende. Ud fra dette er det muligt, at vurdere om det manglende data er tilfældigt eller struktureret. Dette er relevant da tilfældigt manglende data er lettere at udfylde, og lettere kan forsvares, hvorimod systematisk manglende data kan skyldes strukturelle problemer eller politisk motivation.

For alle 16 lande er der foretaget matrix-plots. Alle plottene fremgår af appendiks. Yderligere er nogle af de mere interessante matrix-plots medtaget i nedenstående delafsnit, hvor de alle også vil blive forklaret.

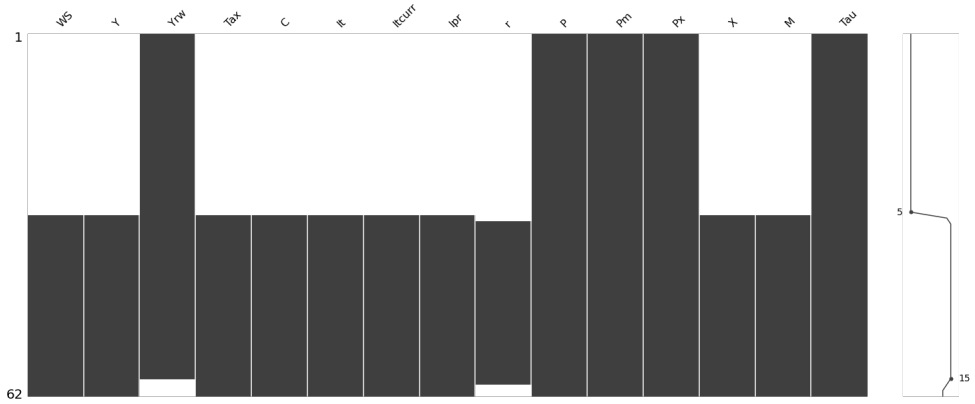
Gennemgående for alle lande gælder det, at Yrw mangler data for de sidste par år. Dette er et gennemgående problem for samtlige lande, da Yrw er baseret på variablen World GDP (hentet fra World Data Bank), som ikke indeholder værdier for de tre seneste år.

En række lande oplever kun få manglende observationer. Disse lande inkluderer Østrig, Belgien, Finland, Frankrig, Storbritannien og USA. Her er det primært manglende observationer for r. Andre lande, Irland, Italien, Dan-

mark, Holland og Sverige, mangler ligeledes kun et begrænset antal observationer. Her er der dog også manglende observationer for Ipr. De sidste 5 lande har flere manglende værdier, og gennemgås punktvis nedenfor.

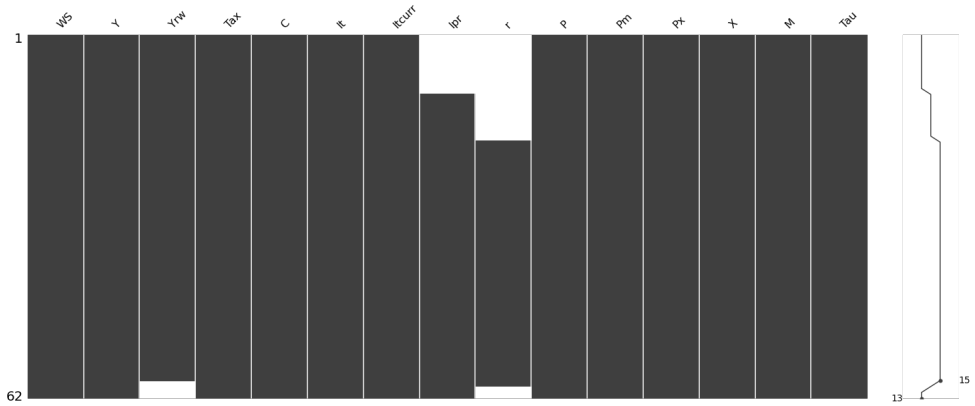
Tyskland mangler mange observationer. Det ser ud til at være strukturelt manglende data, og det formodes at skyldes opdelingen mellem Øst- og Vesttyskland. På nedenstående matrix-plot er det desuden visualiseret, og det er tydeligt at se, at for langt de fleste variabler findes der ikke data før halvvejs igennem tidsserien – dvs. omkring år 1989, hvilket stemmer fint overens med Tysklands genforening. For de fleste variabler mangler der 31 observationer, mens det for r er 34. Da de manglende observationer for Tyskland er systematiske, er det ikke muligt at finde pålidelige estimater for de manglende værdier, hvorved Tyskland fortsat vil have en mindre tidsserie.

Figur 14: Manglende værdier Tyskland



Spanien mangler data for de første mange år af r, og tilsvarende mangles de sidste par observationer også. Dertil mangler Spanien data for Ipr for de første par år. I alt mangles 20 observation for r og 10 for Ipr.

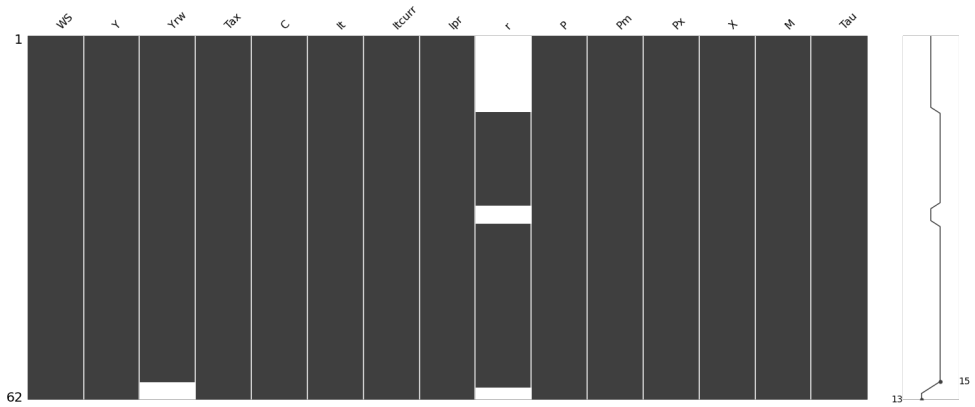
Figur 15: Manglende værdier Spanien



I modsætning til de resterende lande, mangler Grækenland data i midten af tidsserien for r. I analyse del 1, er dette problematisk, da det medfører at tidsserien beskæres, og ender ud på kun at have en længde på 26 observationer.

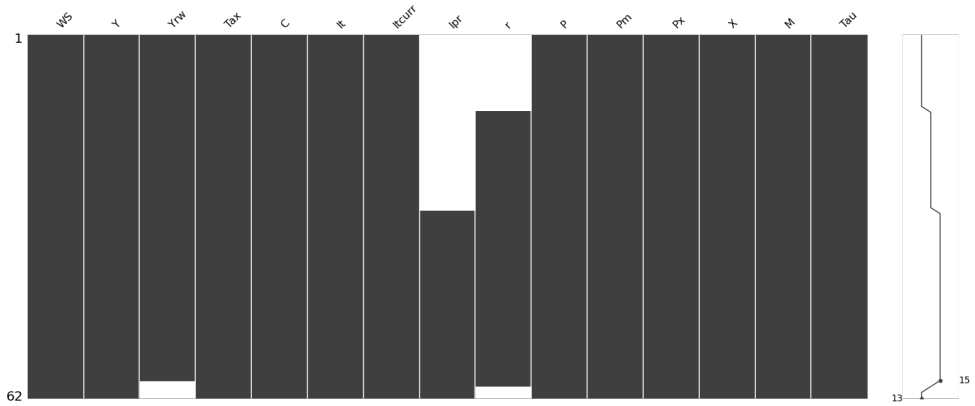
I alt mangler der 18 observationer for r. På nedenstående matrix-plot ses det manglende data for Grækenland. Foruden r og Yrw er der ikke manglende data for Grækenland.

Figur 16: Manglende værdier Grækenland



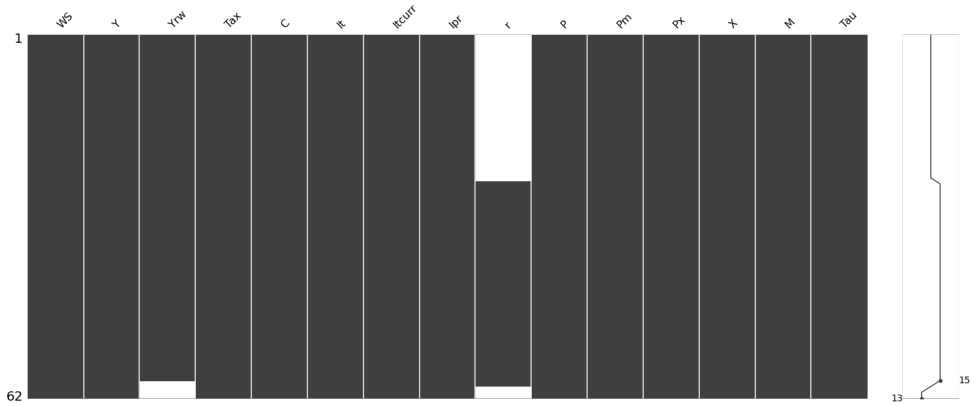
Luxembourg mangler 30 observationer for Ipr. Her mangler også 15 observationer for r, hvoraf de 13 er i starten af tidsserien, mens de sidste 2 er i slutningen af tidsserien. På nedenstående matrix-plot ses desuden det manglende data for Luxembourg. I analyse del 1 blev tidsserien for Luxembourg tilskåret til en længde på 28 observationer. Plottet illustrerer en af udfordringerne med økonomiske tidsserier – såfremt der mangler én variabel, kan det have stor indflydelse på hvor lang en tidsserie kan blive.

Figur 17: Manglende værdier Luxembourg



Portugal mangler i alt 27 observationer for r, heraf de første 25 og de 2 sidste observationer. I analyse del 1 medfører dette, at tidsserien, som anvendes for Portugal, kun har en længde på 33 observationer.

Figur 18: Manglende værdier Portugal



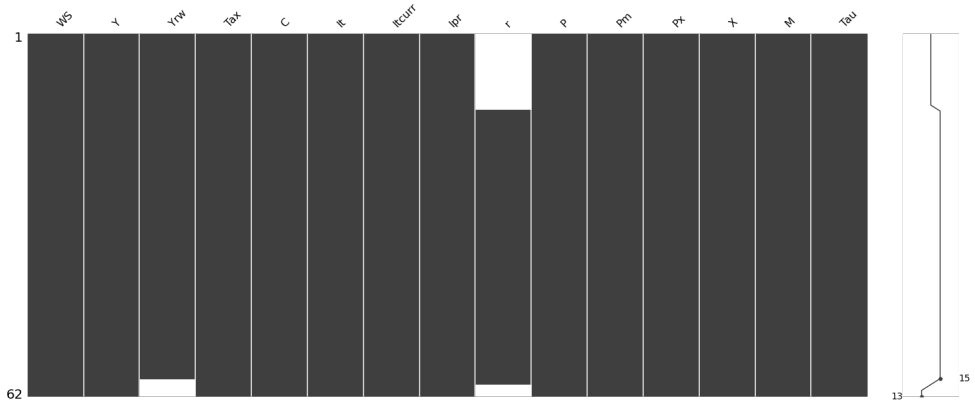
7.2 Databerigelse - 3 metoder

Med det manglende data visualiseret, er det nemmere at vælge hvilken metode, som anvendes til at finde de manglende værdier. Hertil findes der mange forskellige metoder, men i denne analyse fokuseres imidlertid på tre: interpolering, KNN og MICE.

7.2.1 Interpolering

Interpoleringsmetoden benytter klassisk kvadratisk interpolering til at finde manglende værdier. En ulempe ved denne metode er, at den ikke kan anvendes til at finde værdier i starten eller slutningen af en tidsserie, men derimod kun manglende observationer i midten af tidsserien. I relation til det anvendte data, vil metoden således kun kunne anvendes til at udfylde Grækenlands manglende værdier for r. Såfremt denne metode anvendes, vil matrix-plottet for Grækenland se ud som nedenstående:

Figur 19: Interpolering



Af matrix-plottet er det tydeligt at se, at hullet, som opstod i midten af tidsserien for r, er blevet udfyldt, og der derfor ikke længere er manglende værdier andre steder end i enderne af tidsserien. Ved at anvende interpoleringsmetoden, vil der i alt være 15 manglende værdier for r. Hermed ville tidsseriens længde for Grækenland blive markant større end længden i analyse del 1, hvor den var på 26. Med interpolering kan tidsserien for Grækenland forlænges til en længde på 46. Interpolering benyttes imidlertid ikke i anden del af analysen, da det kun påvirker Grækenland.

7.2.2 KNN

KNN står for k nearest neighbours og metoden benytter et såkaldt "feature similarity" princip. Princippet indebærer at data, som til forveksling ligner hinanden, formodes at være nogenlunde ens. Dette princip benyttes i metoden til at finde de manglende værdier. Den gennemsnitlige værdi af de fundne værdier findes herefter, og det er denne værdi, som KNN-metoden indsætter i datasættet i de manglende værdier. Dermed er KNN-metoden i stand til ikke blot at kunne udfylde manglende data i midten af en tidsserie, men også manglende data i enderne af tidsserien.

Da KNN-metoden indsætter en gennemsnitsværdi medfører det, at metoden ikke egner sig særlig godt til ikke-stationære tidsserier. Selvom metoden derfor er i stand til at udfylde samtlige manglende værdier, giver det ikke mening at anvende metoden på det rå data. I stedet benyttes metoden på logaritmen af værdierne taget i førsteordens differens.

7.2.3 MICE

Den sidste metode som benyttes er MICE-metoden. MICE står for Multiple Imputations by Chained Equations, og fungerer ved, at der dannes en lang række regressioner.

Først danner MICE-metoden en kopi af tidsserien. Her indsættes midlertidige værdier i stedet for de manglende værdier. De midlertidige værdier kan eksempelvis være gennemsnitsværdien for den pågældende variabel. Hernæst genindsættes de manglende værdier for én af variablerne, hvorefter der foretages en regression, hvor den valgte variabel er den afhængige variabel, mens de resterende variabler er de uafhængige. De fundne estimater benyttes hernæst til at udfylde de manglende værdier for den valgte variabel. Denne procedure gentages for alle variabler med manglende værdier. De fundne estimater benyttes i senere regressioner indtil alle manglende værdier for alle variabler er udfyldt.

For MICE gælder, at det er bedst egnet til stationære tidsserier. Derfor benyttes metoden på logaritmen af værdierne taget i førsteordens differens (diff-log værdi). En ulempe ved dette er, at det ikke løser det manglende data i de

originale variabler, samt de loggede variabler. Det giver stadigvæk potentiale til at forbedre resultaterne fra analyse del 1, da de fleste regressioner baseres på diff-log værdierne.

I følgende afsnit vil længden på tidsserierne blive sammenlignet. Her sammenlignes længderne, som er anvendt i analyse del 1 med længderne, som opnås ved at benytte KNN og MICE.

7.3 Sammenligning mellem tidsseriernes længder

Efter at have anvendt KNN og MICE-metoderne anvendes de nye datasæt i analysen fra del 1. Her findes det, at Østrig, Grækenland, Finland, Portugal, USA samt Frankrig alle opnår den maksimale længde af tidsserien. Dette er selvom der stadigvæk findes variabler i datasættene med manglende værdier. Årsagen til at tidsserien alligevel kan blive den maksimale længde er, at variablerne indeholdende de manglende værdier ikke anvendes i regressionerne.

På nedenstående tabel 12 sammenlignes tidsseriernes længder fra analyse del 1 med de nye længder. Bemærk at KNN og MICE begge opnår samme længde på tidsserierne med undtagelse af Frankrig[8].

Tabel 12: Sammenligning - længde - Del 1 og KNN/MICE

Land	Del 1	KNN og MICE	Land	Del 1	KNN og MICE
Østrig	53	62	Belgium	48	52
Danmark	47	51	Finland	57	62
Grækenland	26	62	Irland	47	52
Italien	48	52	Luxembourg	28	32
Holland	48	52	Portugal	33	62
Spanien	40	52	Sverige	48	52
Storbritannien	55	59	USA	57	62
Tyskland	26	31	Frankrig	57	62 (61 for MICE)

[8]MICE-metoden opnår 61 observationer da den sidste observation forkastes grundet anomalier.

Af tabel 12 fremgår det, at længden for de fleste tidsserier er blevet bedre. Blandt andet ses det, at Grækenland går fra en tidsserielængde på 26 observationer til hele 62 observationer. Ligeledes oplever Portugal en markant forbedring på tidsserielængden. Her går de fra 33 observationer til 62 observationer. Modsat er der også lande, hvor tidsseriernes længde stadigvæk er forholdsvist lav. Dette gælder især for Tyskland og Luxembourg. Da Tysklands manglende data er strukturelt er det svært at finde pålidelige variabler herfor. For Luxembourg skyldes det, at data for I mangler i de første 30 observationer, hvilket er en afledt effekt af, at der mangler data på AMECO for Ipr i de 30 første observationer.

Generelt går tidsserierne fra at have ca. 45 observationer pr. tidsserie til at have ca. 54 observationer pr. tidsserie. Hertil kommer, at den korteste tidsserie er gået fra 26 observationer til 31. Samtidigt er den længste tidsserie gået fra 57 observationer til 62.

7.4 Analyse med nyt data

Marginaleffekterne er udregnet tilsvarende analyse del 1. Stationaritet og kointegration testes imidlertid ikke igen. I regressionerne til udregning af deleffekterne sættes estimaterne lig nul, såfremt de ikke er signifikante, dvs. såfremt p-værdien er over 0.05. Herefter er estimaterne anvendt til at finde marginaleffekten jf. beskrivelsen i metodeafsnittet for ligning 11 af de marginale effekter. Endvidere er beregning af marginaleffekterne kun foretaget for KNN og MICE – interpolering ekskluderes, da metoden ikke var i stand til at forbedre tidsserierne for andre økonomier end Grækenland.

Validiteten af disse resultater afhænger både af om det manglende data er tilfældigt eller strukturelt, og hvor store mængder data der blev produceret. Robustheden bliver yderligere diskuteret i delkonklusionen.

7.5 KNN

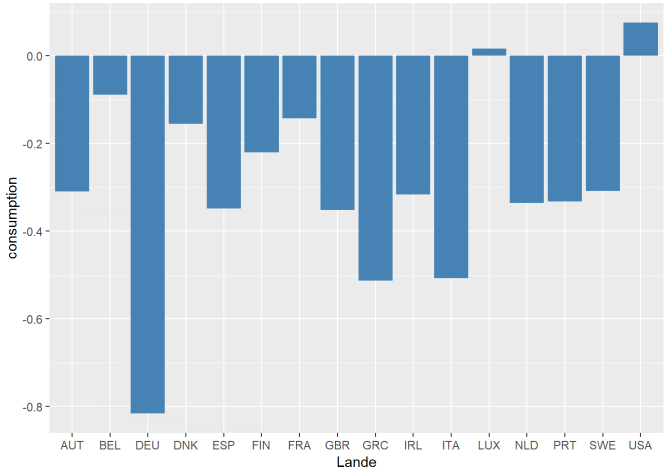
Ved at benytte KNN til at forbedre tidsserierne blev nedenstående resultater fundet.

7.5.1 Marginaleffekt for forbrug

Med undtagelse af USA og Luxembourg findes marginaleffekten på forbruget at være negativ. Overordnet stemmer resultaterne derfor overens med forventningen om, at en positiv ændring i profitandelen medfører et fald i forbruget. Størrelserne på effekterne er desuden i mange henseender sammenlignelige med de opnåede resultater fra del 1, og en tabel over de endelige effekter kan ses af appendiks, tabel 17. De lande, hvor marginaleffekterne størrelsesmæssigt er mest forskellige fra de fundne marginaleffekter i del 1 er Italien og Tyskland. Italien går fra en effekt på -0.31 til en effekt på -0.51.

Tyskland går fra en effekt på -0.33 til -0.82. Den markante ændring i effekten for Tyskland kan eventuelt skyldes, at forbrugsfunktionens koefficient for $dlog(R)$ sættes til 0 i del 1, da der ikke opnås signifikans for estimatet, mens der i denne delanalyse opnås signifikans, hvorved koefficienten ikke sættes lig 0. For de resterende lande er ændringen i marginaleffekten mindre end 0.20. Blandt de mest markante ændringer findes her USA, som går fra en effekt på -0.10 til en effekt på 0.07, som også er et skift i retning fremfor kun størrelse. Ses i stedet på nogle af de lande, som har oplevet størst stigning i mængden af observationer i tidsserien, Portugal og Grækenland, er marginaleffekten gået fra hhv. -0.25 og -0.47 til -0.33 og -0.51. Marginaleffekten for forbruget ses desuden af nedenstående barplot, som også er baseret på appendiks, tabel 17.

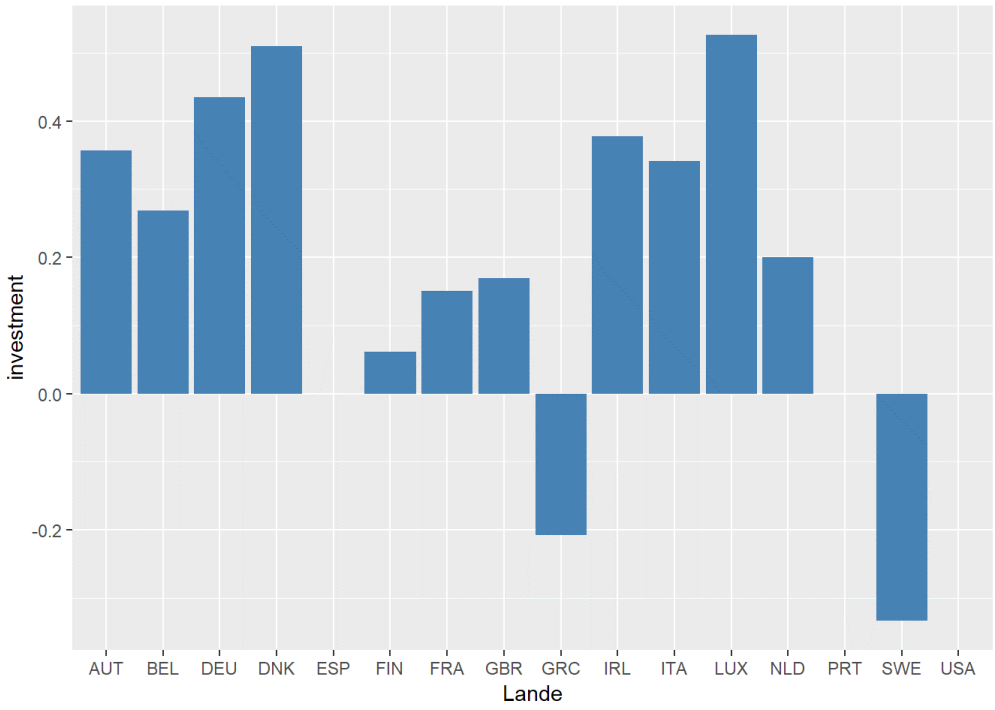
Figur 20: KNN - Marginale effekt ved forbrug



7.5.2 Marginaleffekt for investeringer

Tilsvarende analyse del 1 findes der flere tilfælde med insignifikante estimater for profitandelen. I del 1 fandtes insignifikante estimater for Tyskland, Grækenland, Portugal, Spanien og USA. Efter KNN er anvendt til at forbedre tidsserierne er de insignifikante estimater blevet reduceret til Portugal, Spanien og USA. Marginaleffekternes størrelser findes desuden i appendiks, tabel 17. Landene hvor marginaleffekten størrelsesmæssigt er mest forskellig er Danmark, Grækenland og Tyskland. For Grækenland og Tyskland var effekten 0 grundet insignifikante estimater, mens effekten for Danmark er gået fra 0.20 til 0.51. For de resterende lande er effekterne nogenlunde ens. For Sverige og Grækenland findes at en positiv ændring i profitandelen påvirker investeringerne negativt, selvom en positiv effekt var forventet. For Sverige fandtes et tilsvarende resultat i analyse del 1. På nedenstående barplot findes marginaleffekten på investeringer. Barplottet er baseret på tal fra appendiks, tabel 17.

Figur 21: KNN - Marginaleffekt ved investeringer

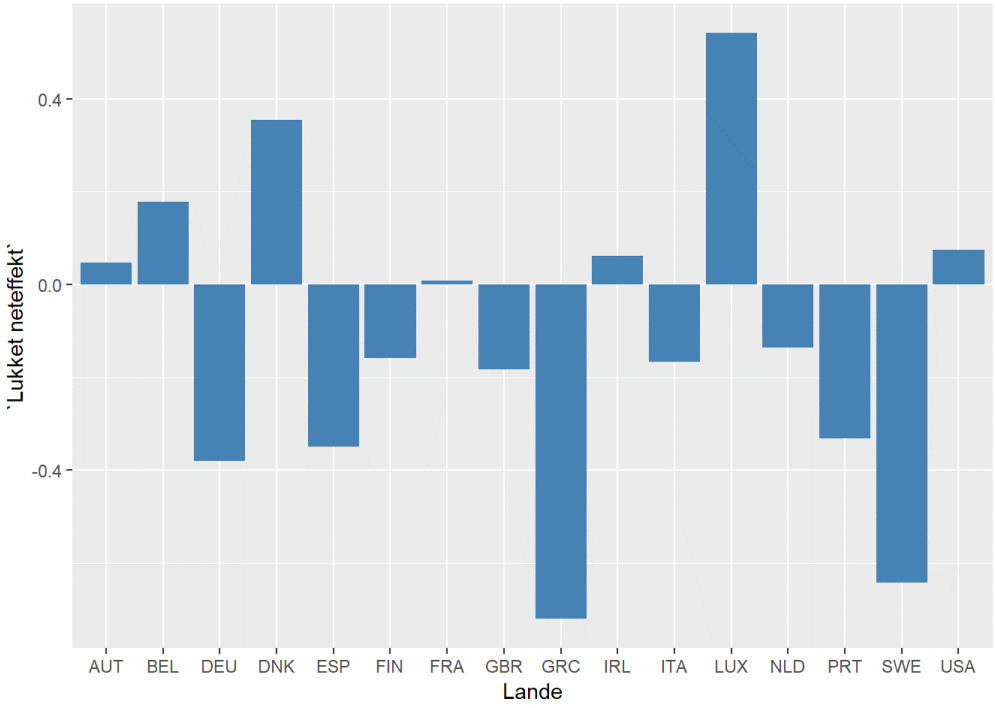


7.5.3 Marginaleffekt for lukket økonomi

Sammenlignes resultaterne for de lukkede økonomier med resultaterne fra del 1 findes det, at den overordnede konklusion for de fleste lande er ens – dvs. hvorvidt et land er profit- eller løndrevet. Dette gælder for alle lande med undtagelse af Frankrig, Italien og USA, hvor resultaterne tidligere var, at Frankrig var løndrevet, Italien var profitdrevet og USA var løndrevet.

Ved anvendelse af KNN til at forbedre tidsserierne, findes nu den modsatte konklusion: Frankrig er profitdrevet, Italien er løndrevet og USA er profitdrevet. På nedenstående barplot findes marginaleffekten for en lukket økonomi. Barplottet er baseret på tallene fra appendiks, tabel 17.

Figur 22: KNN - Marginaleffekt ved Lukket økonomi

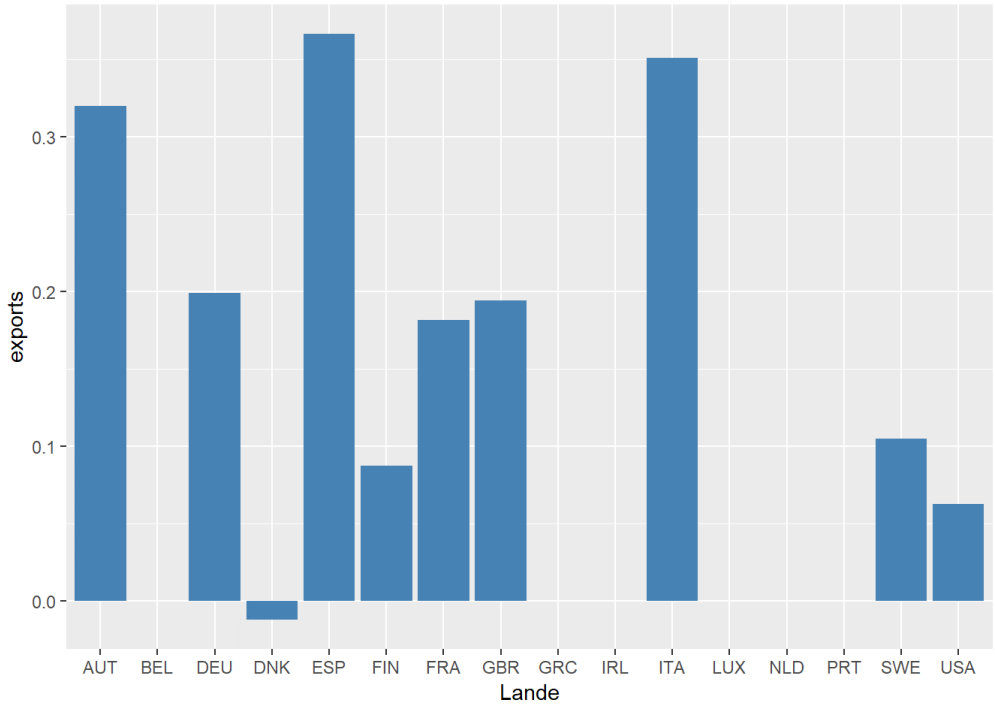


7.5.4 Marginaleffekt for eksport

Marginaleffekten for eksport er ligeledes udregnet. I analyse del 1 fandtes estimatet for Tysklands eksportfunktion at være insignifikant. Ved anvendelse af KNN, er eksportfunktionen nu blevet signifikant. Omvendt er estimatet for Grækenlands eksportfunktion gået fra at være signifikant til nu at være insignifikant. Marginaleffekternes retning er for alle lande, med undtagelse af Danmark, positiv.

Hermed vil en positiv ændring i profitandelen påvirke eksporten positivt. Disse resultater er ens med resultaterne fra del 1. Ses på marginaleffekternes størrelser, er der heller ikke store afvigelser fra resultaterne i del 1. På nedenstående barplot ses marginaleffekterne på eksport. Igen er barplottet baseret på appendiks, tabel 17.

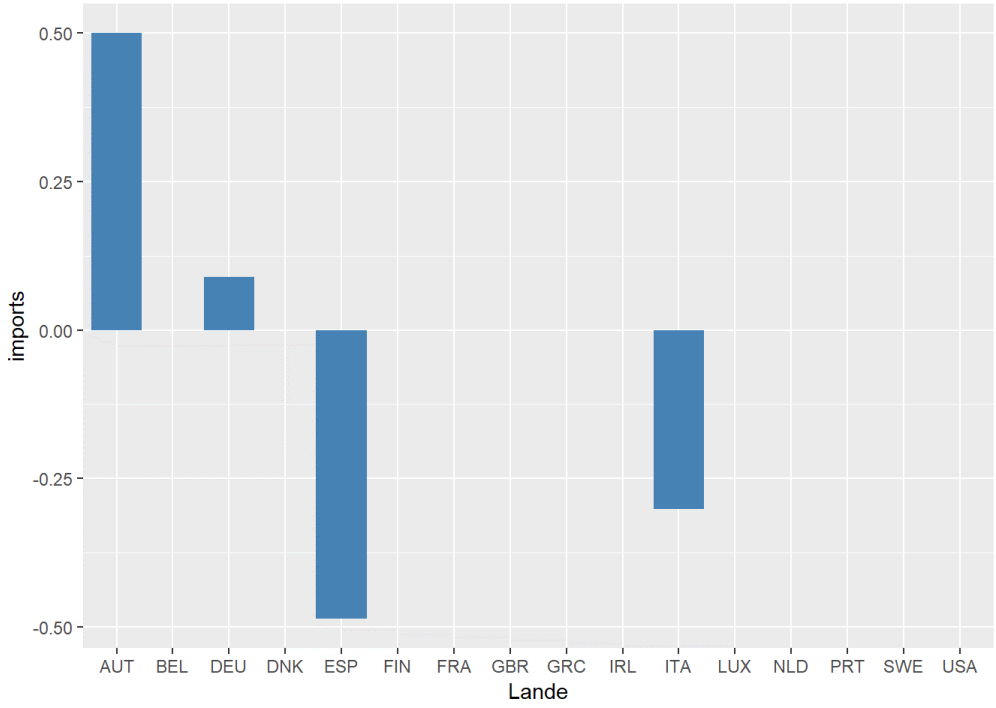
Figur 23: KNN - Marginaleffekt ved eksport



7.5.5 Marginaleffekt for import

Marginaleffekterne for import er, tilsvarende analyse del 1, i højere grad præget af insignifikante estimater. I analyse del 1 var der i alt 6 lande, hvis importfunktion var signifikant. Disse land er Østrig, Spanien, Grækenland, Irland, Italien og Portugal. Efter KNN er det nu Østrig, Tyskland, Spanien og Italien. Hermed er Tyskland blevet signifikant, mens Grækenland, Irland og Portugal alle er blevet insignifikante. Da så mange af marginaleffekterne er insignifikante, er det samtidigt svært at sammenligne KNN-resultaterne med resultaterne fra del 1. Blandt de få lande, som er signifikante i begge tilfælde er marginaleffekternes størrelser dog nogenlunde ens. På nedenstående barplot ses marginaleffekterne på import. Barplottet er baseret på appendiks, tabel 17.

Figur 24: KNN - Marginaleffekt ved import

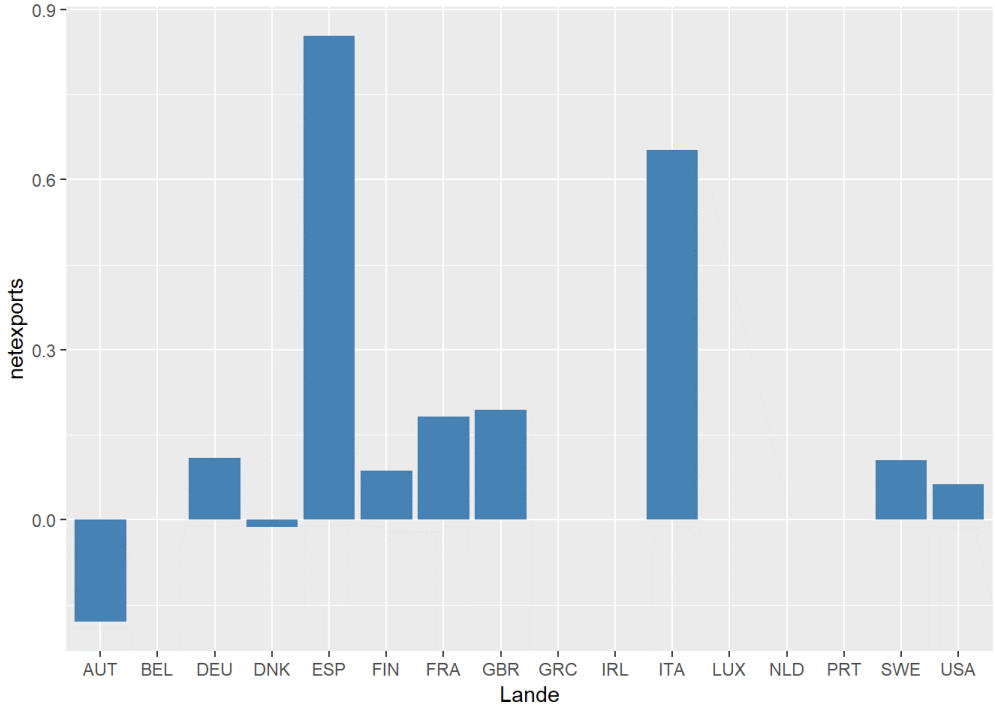


7.5.6 Marginaleffekt for nettoeksport

Marginaleffekten for nettoeksporten findes primært at være positiv, hvorved en positiv ændring i profitandelen medfører en positiv ændring i nettoeksporten.

Dette resultat er imidlertid præget af usikkerhed, da der er 6 lande, hvor funktionerne for både import og eksport findes at være insignifikante, hvorved den marginale effekt på nettoeksporten for disse lande findes at være 0. Nedenstående barplot viser den marginale effekt på nettoeksporten. Barplottet er baseret på appendiks, tabel 17.

Figur 25: KNN - Marginaleffekt ved nettoeksport



7.5.7 KNN - Samlet effekt

Den samlede marginale effekt ved en positiv ændring i profitandelen findes ved at addere de forskellige marginale effekter. Her findes at 9 lande er profitdrevne, mens 7 lande er løndrevne. Storbritannien opnår den laveste marginale effekt på blot 0.01, hvorved en én-procent stigning i profitandelen vil medføre en 0.01% stigning i BNP.

Grundet denne effekt er så lav, er det svært at konkludere, at Storbritannien er profit- eller løndreven, da der kun skal marginale ændringer i de beregnede estimater til at ændre konklusionen. For de resterende 15 lande er effekterne noget større, og i absolutte værdier svinger de mellem Finlands effekt på -0.07 og Grækenlands på -0.72.

Med undtagelse af Portugal og USA, er den overordnede konklusion, om et land er løn- eller profitdrevet, ens med resultaterne fra analyse del 1. På nedenstående tabel 13 er den samlede marginaleffekt for både del 1 og KNN opstillet.

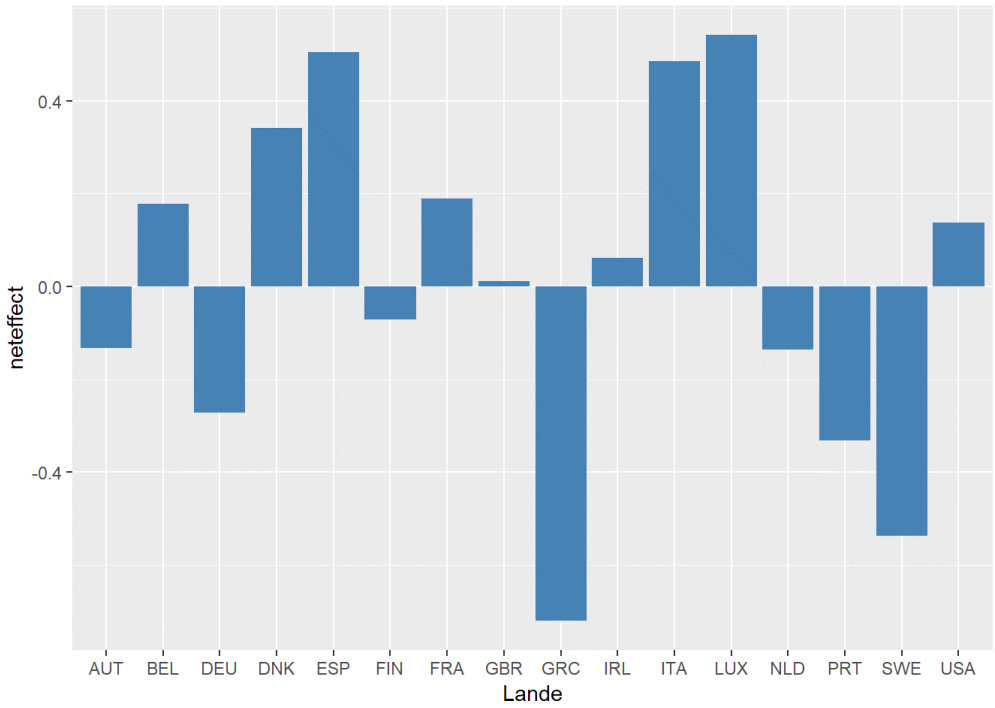
Tabel 13: Sammenligning Del 1 og KNN

Land	Marginaleffekt – del 1	Marginaleffekt – KNN
AUT	-0,108	-0,133
BEL	0,202	0,178
DNK	0,333	0,342
FIN	-0,07	-0,072
FRA	0,204	0,189
GRC	-0,758	-0,721
IRL	0,303	0,061
ITA	0,784	0,486
LUX	0,382	0,542
NLD	-0,122	-0,136
PRT	0,106	-0,332
ESP	0,637	0,504
SWE	-0,515	-0,537
GBR	0,077	0,011
USA	-0,029	0,137
DEU	-0,339	-0,271

For de fleste lande er effekten nogenlunde ens. De lande som opnår større ændringer på over 0.20 er Irland, Italien og Portugal. For Irland og Italien medfører KNN, at tidsserierne bliver hhv. 4 og 5 observationer længere, mens det for Portugal går fra 33 observationer til 62 – en stigning på 29 observationer.

I Portugals tilfælde går marginaleffekten desuden fra en effekt på 0.106 til en effekt på -0.332 og Portugal går derfor fra at være profitdrevet til at være løndrevet. På nedenstående barplot ses de marginale effekter. Barplottet er baseret på tal fra appendiks, tabel 17.

Figur 26: KNN - Samlet effekt



7.6 MICE

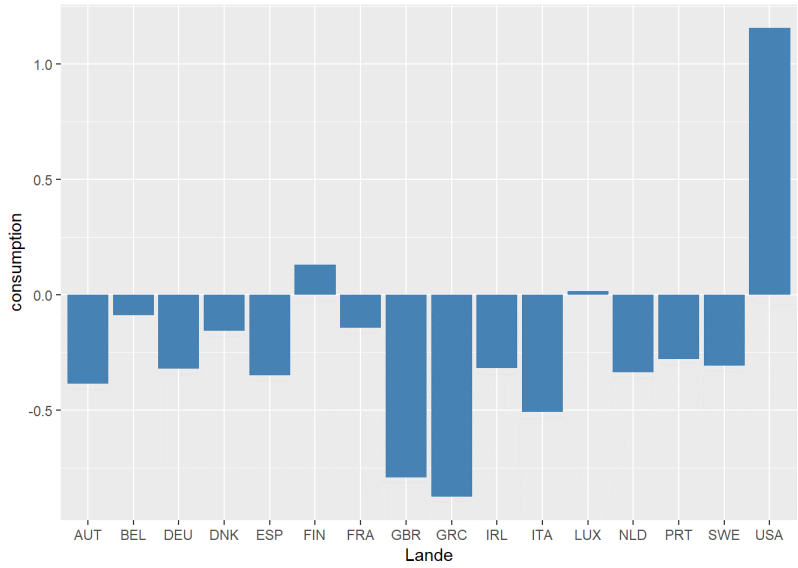
Ved at benytte MICE til at forbedre tidsserierne blev nedenstående resultater fundet.

7.6.1 Marginaleffekt for forbrug

Med undtagelse af Finland, Luxembourg og USA findes marginaleffekterne for forbruget at være negative. I mange henseender er effekternes størrelse sammenlignelige med resultaterne fundet i del 1, og en tabel over de endelige effekter kan ses af appendiks, tabel 18.

Finland, Grækenland, Italien, Storbritannien og USA oplever alle forholdsvist store ændringer i marginaleffekten på 0.20 eller derover, når der sammenlignes med resultaterne fra del 1. For USA går den marginale effekt på forbruget fra -0.098 til 1.155 og der er derfor et retningsskifte. Marginaleffekten for forbruget ses desuden af nedenstående barplot, som også er baseret på appendiks, tabel 18.

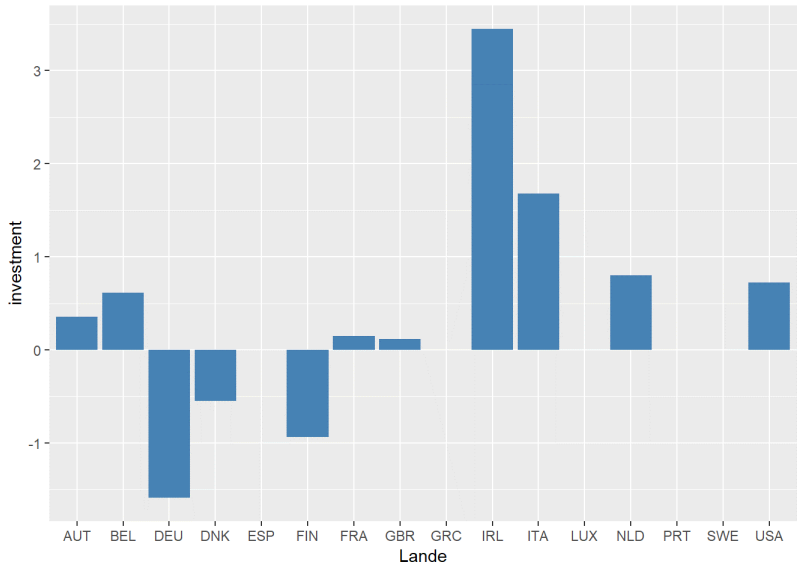
Figur 27: MICE - Marginaleffekt for forbrug



7.6.2 Marginaleffekt for investeringer

Ved brug af MICE-metoden, er der 5 lande med insignifikante estimater for profitandelen i regressionen for investering. I del 1 var der også 5 insignifikante estimater – nemlig for Tyskland, Grækenland, Portugal, Spanien og USA. Med MICE er landene med insignifikante estimater Spanien, Grækenland, Luxembourg, Portugal og Sverige. For Irland, Italien og Tyskland er marginaleffekterne markant større end i del 1. Yderligere er der samtidigt stor forskel mellem retningen af effekterne ift. del 1. I del 1 er alle marginaleffekter for investering positive med undtagelse af marginaleffekten for Sverige, mens de med brug af MICE-metoden er mere varierende. Her opnår Tyskland, Danmark og Finland at have negative marginaleffekter for investeringer – og Sverige, som i del 1 fandtes at være negativ er insignifikant med brug af MICE-metoden, hvorved marginaleffekten for Sverige er svær at afgøre. På nedenstående barplot findes marginaleffekten på investeringer. Barplottet er baseret på tal fra appendiks, tabel 18.

Figur 28: MICE - Marginaleffekt for investeringer

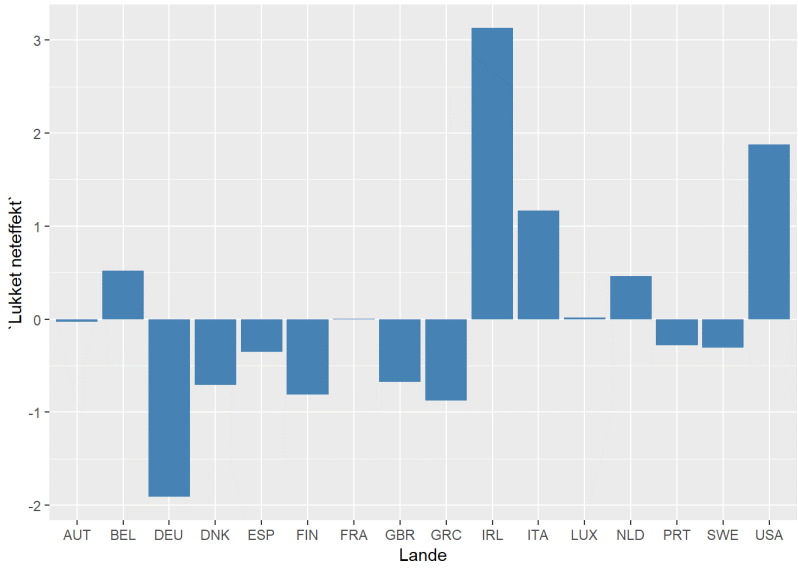


7.6.3 Marginaleffekt for lukket økonomi

Den marginale forbrugseffekt adderes med den marginale investeringseffekt. Hermed findes den samlede effekt for en lukket økonomi. Ved at sammenligne de fundne resultater fra MICE-metoden med resultaterne fra del 1, findes det, at der er stor forskel mellem resultaterne. Fra del 1 fandtes 6 lande at være profitdrevne, mens de resterende 10 lande var løndrevne. De profitdrevne lande var Østrig, Belgien, Danmark, Irland, Italien og Luxembourg. Ved at implementere MICE-metoden i forsøget på at forbedre tidsseriernes længder findes nu, at 7 lande er profitdrevne, mens de resterende 9 er løndrevne.

De profitdrevne lande er Belgien, Frankrig, Irland, Italien, Luxembourg, Holland og USA. Desuden findes effekternes størrelser, at være markant større end i del 1. Eksempelvis er Tysklands samlede lukkede effekt -0.339 i del 1, mens denne vokser til -1.911 med MICE-metoden. Endnu mere markant findes Irlands effekt, som går fra 0.075 i del 1 til 3.130 med MICE-metoden. Generelt er der store afvigelser mellem resultaterne fra del 1 og resultaterne fra MICE-metoden. På nedenstående barplot findes marginaleffekten for en lukket økonomi. Barplottet er baseret på tal fra appendiks, tabel 18.

Figur 29: MICE - Marginaleffekt for lukket økonomi

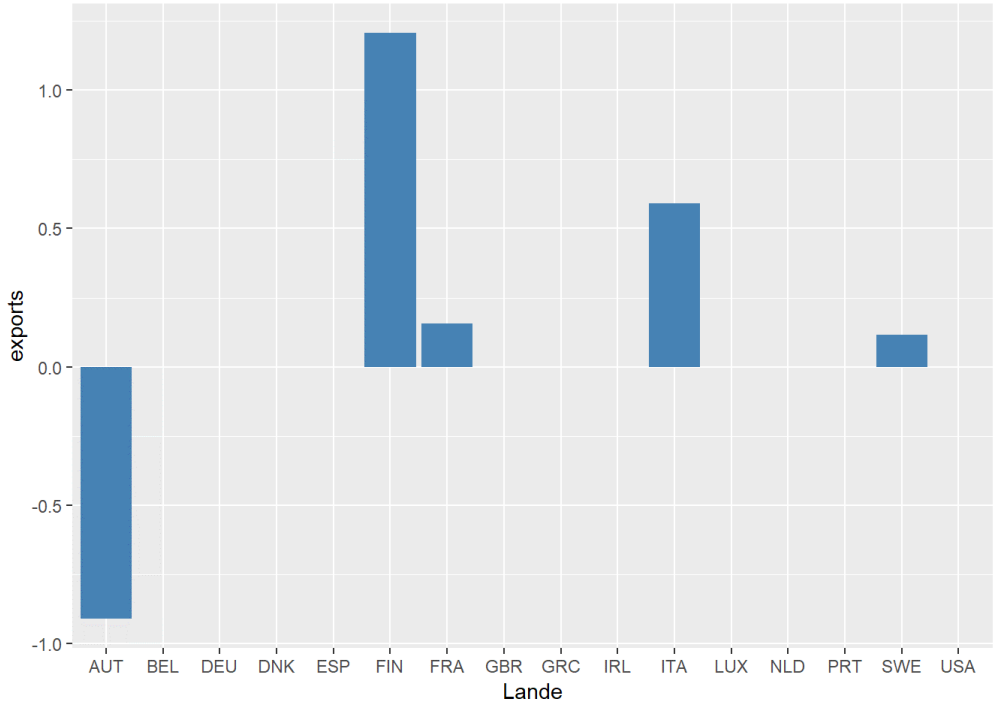


7.6.4 Marginaleffekt for eksport

Marginaleffekterne for eksport inkluderer mange insignifikante estimater. Hermed er der mange lande hvis effekter er lig 0. Tilbage er der kun 5 lande, som har signifikante estimater. Blandt de tilbageværende effekter er den eneste nogenlunde sammenlignelige marginaleffekt Sveriges. Her går den fra 0.109 i del 1 til 0.116 med MICE-metoden.

For Østrig går effekten fra 0.285 til -0.911. Tilsvarende ekstreme resultater finde for Finland, som går fra en effekt på 0.079 til 1.206. På nedenstående barplot ses marginaleffekterne på eksport. Igen er barplottet baseret på appendiks, tabel 18.

Figur 30: MICE - Marginaleffekt for eksport



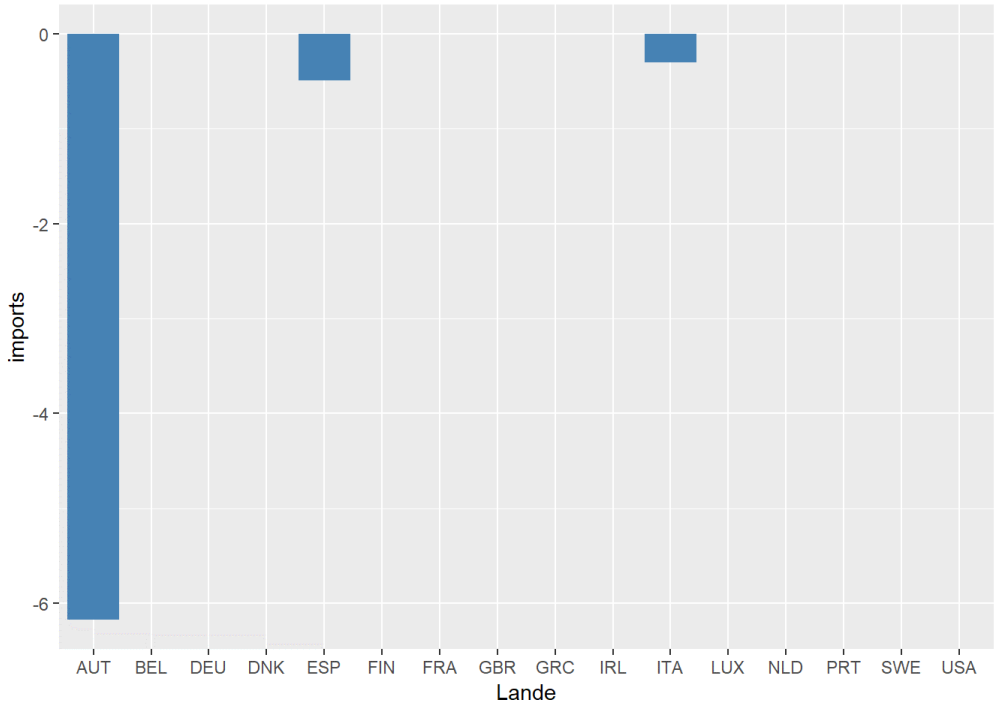
7.6.5 Marginaleffekt for import

Marginaleffekterne for import er ligesom marginaleffekterne for eksport stærkt præget af insignifikante estimater. Dette er også tilfældet i analyse del 1, samt KNN-metoden. For MICE-metoden er der imidlertid kun tre signifikante estimater.

Landene med signifikante estimater er Østrig, Italien og Spanien. For Italien og Spanien er de marginale effekter nogenlunde ens, mens det for Østrig er meget forskelligt.

Marginaleffekten for import går i Østrigs tilfælde fra at være på 0.444 til at være -6.178. På nedenstående barplot ses marginaleffekterne på import. Barplottet er baseret på appendiks, tabel 18.

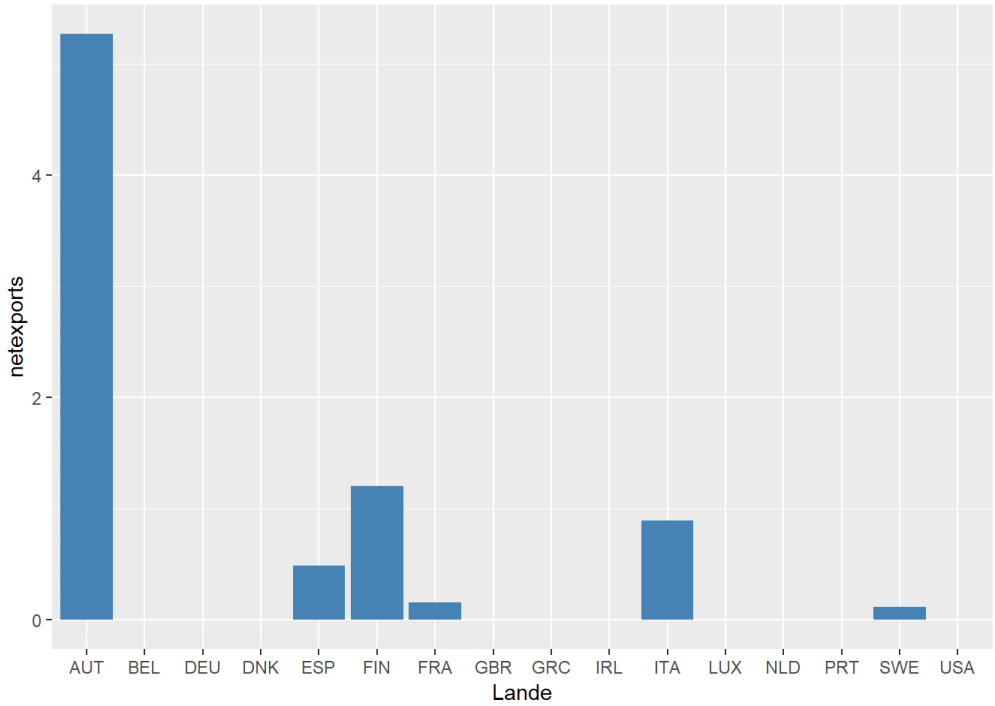
Figur 31: MICE - Marginaleffekt for import



7.6.6 Marginaleffekt for nettoeksport

Marginaleffekten på nettoeksporten findes at være stærkt præget af usikkerhed, da langt de fleste estimater for hhv. import og eksport findes at være insignifikante, hvorved de fleste marginale effekter finde at være lig 0. For de 6 lande, hvor der kan udregnes en marginaleffekt er disse alle positive. Resultaterne for Frankrig og Spanien er nogenlunde sammenlignelige med resultaterne fra del 1, mens de resterende resultater er meget anderledes. Værst ser det ud for Østrig, som går fra en effekt på -0.108 til 5.267. Nedenstående barplot viser den marginale effekt på nettoeksporten. Barplottet er baseret på appendiks, tabel 18.

Figur 32: MICE - Marginaleffekt for nettoeksport



7.6.7 Samlet effekt

Den samlede marginale effekt ved en positiv ændring i profitandelen findes ved at addere de forskellige marginale effekter. Her findes at i alt 10 lande er profitdrevne, mens 6 lande er løndrevne. Marginaleffekterne er imidlertid meget forskellige fra resultaterne i del 1, og effekterne kan ses på nedenstående tabel, hvor den samlede marginaleffekt for både del 1 og MICE er opstillet.

Tabel 14: Sammenligning Del 1 og Mice

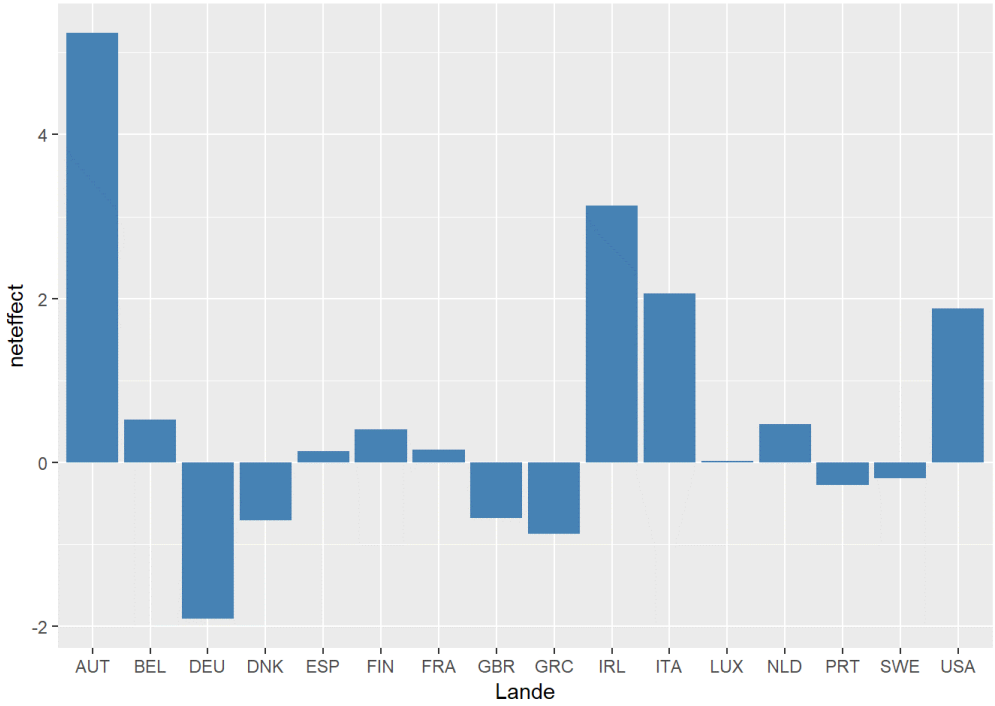
Land	Marginaleffekt – del 1	Marginaleffekt – MICE
AUT	-0,108	5,240
BEL	0,202	0,522
DNK	0,333	-0,707
FIN	-0,07	0,399
FRA	0,204	0,159
GRC	-0,758	-0,875
IRL	0,303	3,130
ITA	0,784	2,061
LUX	0,382	0,016
NLD	-0,122	0,465
PRT	0,106	-0,278
ESP	0,637	0,138
SWE	-0,515	-0,193
GBR	0,077	-0,676
USA	-0,029	1,876
DEU	-0,339	-1,911

Af tabellen fremgår det tydeligt, at de fleste lande oplever markante forskelle i marginaleffekterne. Den mest markante ændring er Østrig, som går fra en effekt på -0.108 til 5.24, hvorved en én-procent stigning i profitandelen medfører en 5.24% ændring i BNP, hvilket virker højst utroværdigt. I Portugals tilfælde, minder resultatet imidlertid om resultatet fra KNN, hvor effekten fandtes at være -0.332, mens den med MICE er på -0.278.

På nedenstående barplot ses de marginale effekter. Barplottet er baseret på tal fra appendiks, tabel 18.

Ud fra figur 33 ses det at flere af koefficienterne har en absolut værdi på over 1. Dette er højst bemærkelsesværdigt, da dette vil betyde at en 1% stigning i lønningerne, som kun udgør en mindre del af BNP, vil få hele BNP til at stige med mere end 1%.

Figur 33: MICE - Samlet effekt



7.7 Delkonklusion

De beregnede marginaleffekter fra KNN minder om resultaterne fra del 1. De overordnede resultater, om en økonomi er løn- eller profitdrevet, er ligeledes meget sammenlignelige med resultaterne fra del 1. En af de store forskelle er, at Portugals tidsserie går fra en længde på 33 til en længde på 62 observationer, og den samlede marginaleffekt går desuden fra 0.106 til -0.332. Selvom resultatet for Portugal med KNN-metoden er modsatrettet resultatet fra del 1, virker det alligevel plausibelt, hvis der sammenlignes med Onaran og Obst 2016, som også finder, at Portugal er løndrevet. Ved at bruge KNN til at udfylde manglende værdier, observeres at metoden er sensitiv overfor små ændringer i dataet, eftersom flere af effekterne har skiftet retning eller signifikans.

Modsat resultaterne fra KNN er resultaterne fra MICE meget mere ekstreme. For mange af landene er resultaterne meget anderledes end resultaterne fra del 1. Heraf opnås ekstreme effekter som eksempelvis 5.24 for Østrig, mens det i del 1 er -0.108. Samlet set vurderes det, at selvom MICE er i stand til at bidrage til analysens tidsserier, er dette på bekostning af dataets validitet. Ved at bruge MICE til at udfylde manglende værdier, observeres ekstreme ændringer i effekternes størrelse samt ændringer i signifikans. Dette kan enten skyldes MICE metoden, som har vist at producere suspekt data, eller det kan underbygge mistanken om følsom metodologi som beskrevet i KNN delkonklusionen ovenfor.

På baggrund af resultaterne vurderes det, at selvom der anvendes metoder til at få mere robuste resultater, er resultaterne stadigvæk prægede af usikkerhed. Samtidigt vurderes det, at metoden, som anvendes til at udfylde manglende værdier, har stor betydning for de fundne resultater og MICE-metoden findes at producere data som er utroværdigt for denne analyse idet den skævvrider resultaterne til urealistiske proportioner.

Såfremt Onaran og Obst 2016 også har benyttet sig af metoder til at forbedre tidsserien, men ikke har beskrevet disse, giver det derfor anledning til mere usikkerhed vedrørende resultaterne.

Brugen af hhv. KNN og MICE har vist at påvirke analysens resultater i en sådan grad at flere effekter er blevet markant ændret i størrelse eller signifikans. Derfor ses selve resultaterne fra KNN og i særdeleshed MICE som værende utroværdige. I KNN-metoden er der produceret værdier, som ikke anses for at være utroværdige. Det tyder derfor på, at metoden benyttet i analyse del 1 er følsom overfor små ændringer i dataet, hvilket stiller spørgsmålstegn til validiteten af metoden og derfor resultaterne.

Kritikken vedrørende signifikante estimater er desuden stadigvæk gældende. Efter at have foretaget hhv. KNN og MICE findes det stadigvæk, at mange af estimaterne er insignifikante og derfor påvirker de beregnede marginale effekter. Som eksempel herpå forbedrer KNN signifikansen for flere af estimaterne vedrørende investeringer. Her er der således kun 3 insignifikante estimater i modsætning til analyse del 1, hvor der var 5, eller Onaran og Obst 2016 hvor der var 7.

8 Analyse del 3 - Clustering

Analysen i del 1 har sit grundlag i økonomisk teori, hvorimod data science ikke bygger på økonomiske teoretiske antagelser. For at forsøge at få et indblik i hvorvidt analysen præsenteret i Onaran og Obst 2016 holder på et empirisk grundlag, benyttes i dette afsnit en metode, som tager udgangspunkt i data og er uafhængig af økonomiske antagelser. Hertil anvendes clustering, som er en metode til at foretage eksplorativ dataanalyse. Clustering refererer til, at sammenhænge i data findes. Herudfra opdeles dataet, og illustreres grafisk i klynger.

Metoden benyttes som alternativ til del 1, fordi denne metode ikke er påvirket af økonomiske antagelser eller teoretiske grundlag. Såfremt resultaterne af en PCA cluster analyse viser sammenhænge i data der ikke er foreneligt med antagelserne i analyse del 1, se evt. ligning 2, kan dette give grundlag til at stille spørgsmål ved fremgangsmåden foretaget i Onaran og Obst 2016.

I følgende afsnit gennemføres først en analyse af hvorledes ændringen i BNP (Y_{dl}) påvirkes af alle diffloggede[9] variabler i datasættet. Resultatet bliver et PCA biplot, hvor der ses to clusters som hver især repræsenterer enten positiv (> 0) eller ikke positiv (< 0 eller $= 0$) vækst i BNP. Størrelsen på clusters viser deres varians og observationer angives som farvede prikker afhængig af tilhørende cluster. De udvalgte variabler vil være plottet og deres position angiver i hvilken retning, relativt til clusters, variablen bidrager.

Akserne viser korrelationen til hhv. den første (x-akse) og den anden (y-aksen) principal component. Det er alene variablernes vektor i forhold til clusters, der bidrager til denne analyse. Deres position i forhold til x- og y-aksen ignoreres da dette repræsenterer korrelationen til principal components, som ikke bidrager til analysen.

[9] Logaritmen af førsteordensdifferensen

8.1 PCA - variablers bidrag til udviklingen af BNP

Idet at datamængden er blevet analyseret og et eksempel på berigelse igennem data science er fremført, er det nu vigtigt at observere de underliggende egenskaber for datasættet. En metode hertil er at benytte machine learning til at undersøge hvordan forskellige variabler påvirker hinanden indbyrdes. Dvs. undersøge sammenhængen i det underliggende data. Dette kan gøres igennem forskellige analysemetoder, blandt andet clustering diagrammer, korrelations matricer, samt dimensionality reduction (dimensionsreduktion). Metoden som anvendes i denne afhandling er en undergruppering af dimensionsreduktion og går ud på, at finde principale komponenter, som i denne afhandling beskrives med dets engelske navn, principal components eller forkortelsen PCA.

Principal components er en ortogonal lineær transformation af dataserierne, som reducerer dimensionerne af et datasæt. Dette kan være brugbart til at visualisere datasæt af høje antal dimensioner, hvor man stadig beholder så meget varians som muligt. Ved dimensionsreduktionen, beholder PCA de karakteristika af dataserierne, som bevirker mest til variansen af serien. Her rangeres principal components efter deres bidrag til varians af hele datasættet, hvor første principal component bidrager mest, og anden principal component næstmest osv.

En vigtig antagelse af PCA er, at dataserien ikke bliver set som en tidsserie, men som et cross sectional datasæt. Dette håndteres ved at se på udviklingen i BNP på årsbasis. Her faktoriseres Y_{dl} til en dummy variabel for vækst, hvor 1 er positiv vækst og 0 er ingen eller negativ vækst. Herved undersøger analysen hvorvidt de forskellige komponenter, uafhængigt af tid, bidrager til væksten i BNP.

Fra et teknisk synspunkt skal akserne på PCA plottet ikke anses som reelle værdier. Dette er principal components, som er en arbitrær skalar projektion af dimensionsreduktionen og skal ses som en dataserie som vedholder mest varians. Observationerne plottes, og faktoriseres på dimensionsreduktionen, så hvert punkt repræsentere én faktor. Her dannes en ellipse om observationer som visualiserer 95% af variansen for observationerne. Nu kan retningen af variablerne på PCA diagrammet aflæses i forhold til ellipsen for faktorerne. Dette kaldes et PCA Biplot. Hvis variablens vektor peger i retning af ellipsen

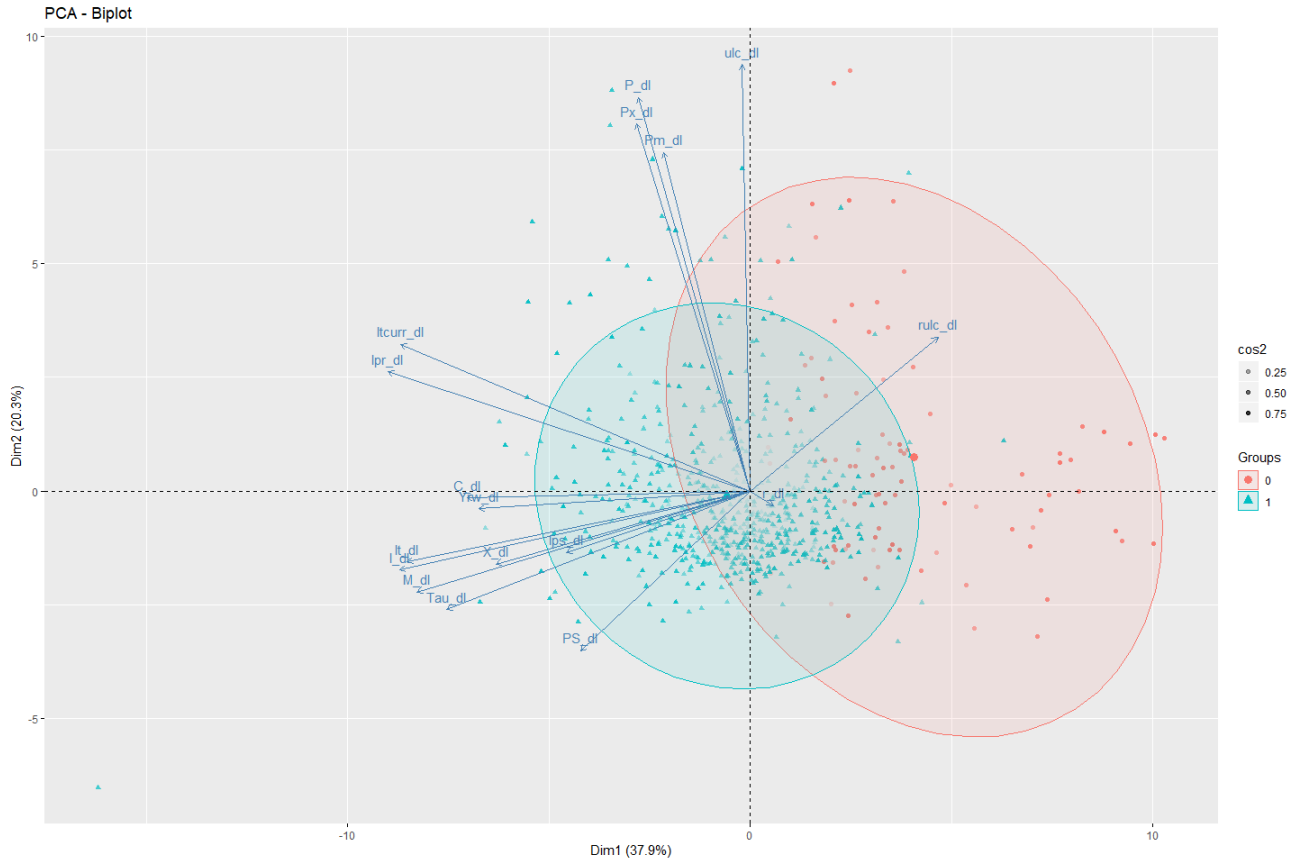
betyder dette at en positiv ændring i variablen bidrager til faktoren. Eksempelvis kan det første PCA plot, som vises nedenfor i figur 34, refereres. Her ses at PS_{dl} peger i en nedadgående, venstre retning, og peger hermed i retning af det blå cluster, som illustrerer positiv vækst i BNP.

Af figuren ses, at der kan opstå overlap mellem de forskellige clusters. Her skal det bemærkes at det er observationerne (prikkerne) og ikke clusterets varians, som er det centrale element. Observationer der ligger tæt, repræsenterer observationer med lignende karakteristika. I et perfekt tilfælde, vil clusterne ikke overlappe, idet dataserierne vil udvise tydelige forskelle mellem faktorerne. Herudover vil variansen af de enkelte clusters være minimale, med minimal spredning i observationerne. Ydermere understreges det at selv om alle observationerne kan ligge tæt, eller delvist overlappe, kan variablerne tydeligt bidrage i en bestemt retning. Dette ses ved at observere densiteten af observationerne.

I følgende afsnit vises først PCA biplots for alle udvalgte lande, som er inkluderet i forrige analyser. Hernæst er der foretaget PCA biplots for landene på et individuelt plan, for at undersøge forskellighederne heraf. Af de undersøgte biplots vil USAs samt Portugals blive gennemgået.

8.1.1 Diffloggede værdier for alle udvalgte lande

Figur 34: PCA Biplot for alle udvalgte lande



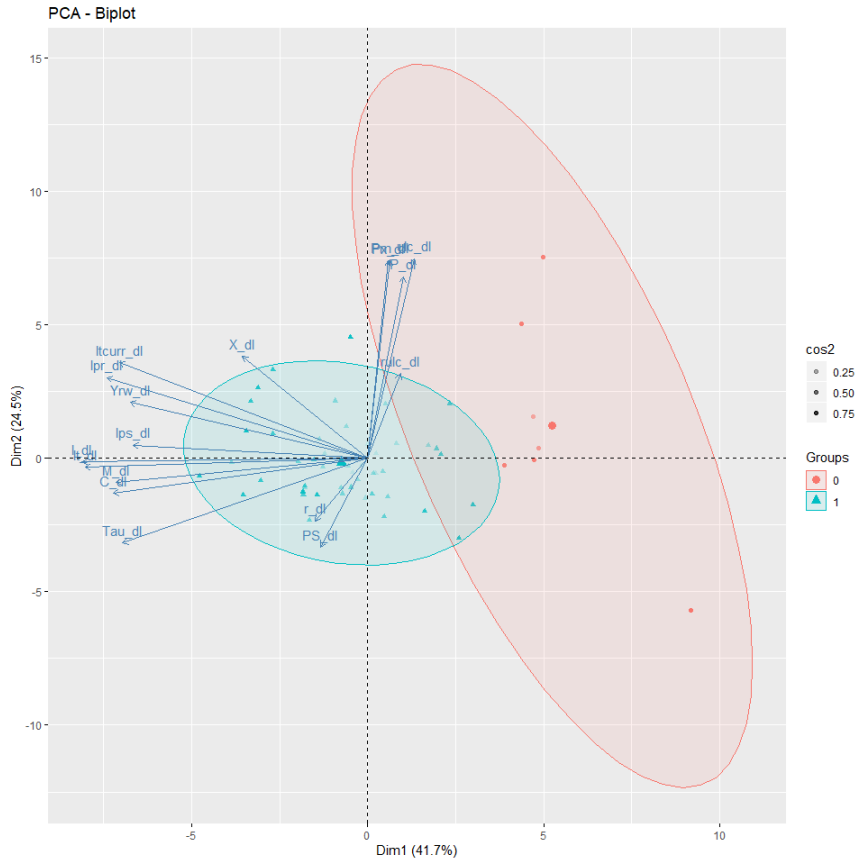
På figur 34 ses et PCA biplot. Her er alle landenes individuelle observationer indsat. Yderligere findes de to clusters, det blå som angiver positiv vækst i BNP, det røde som angiver negativ vækst i BNP.

Overordnet ses at profitandelen bidrager positivt til udviklingen i BNP. Endvidere ses at de traditionelle komponenter af BNP, såsom forbrug, import, eksport, mv. også ligger omkring hinanden i en klynge, sammen med BNP for resten af verden. Denne klynge viser, at udviklingen af disse variabler er korrelerede positivt. En anden klynge opstår ved pris-, eksport-, import- og BNP-deflatorerne. Derudover ses prisdeflatorerne liggende nogenlunde neutralt. Når udtrykket neutralt benyttes, betyder dette at vektoren ikke bidrager mere til udviklingen i et cluster fremfor et andet.

Det er bemærkelsesværdigt at M_{dl} (import) bidrager positivt til udviklingen i BNP. Dette kan enten fortolkes som at importen evt. er industriel import, der bruges til varer, som eksporteres med profit eksempelvis produktsamling eller raffinering/berigelse af stoffer. En anden forklaring kunne være en omvendt kausalitet, eksempelvis at importen er stor, fordi BNP udviklingen tillader det.

8.1.2 Diffloggede værdier for USA

Figur 35: PCA Biplot for USA



Biplot 35 viser hvilke variabler, der bidrager til udviklingen af BNP for USA. Dette er medtaget for at vise nogle af udfordringerne ved denne type eksplorativ dataanalyse med et lavt antal observationer, samt anvise forskellen mellem dataanalysen på individuelt landeplan og som helhed.

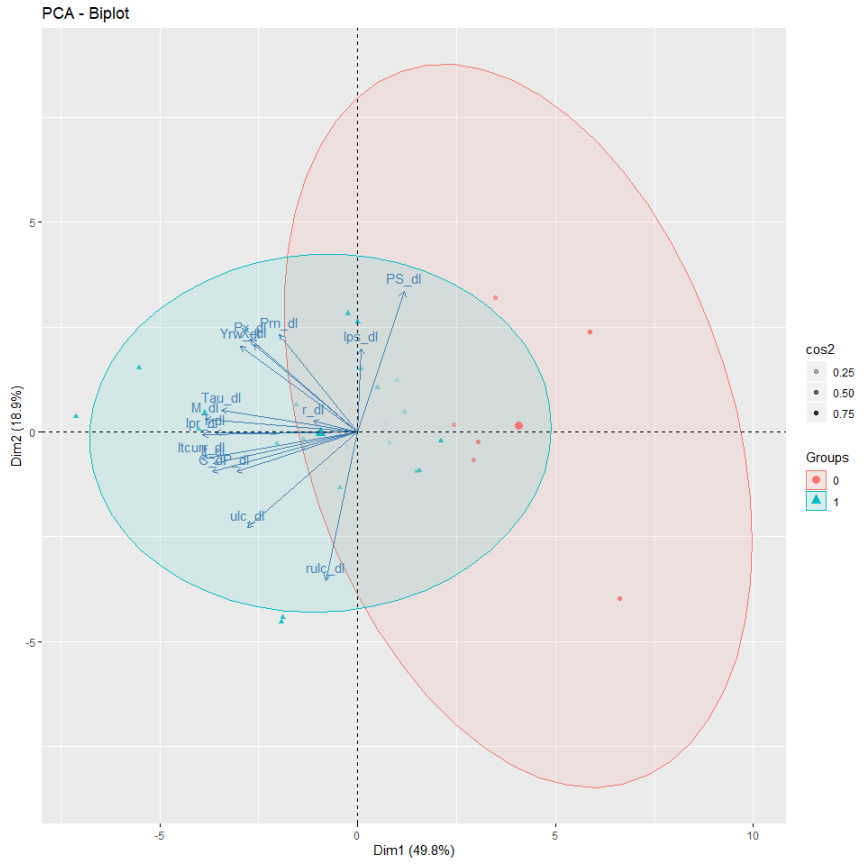
Hovedfokus med biplot 35 er at vise grupperingen af varians. Her ses clusterne 0 og 1 tydeligt opdelt, uden større overlapninger. Samtidigt ses der langt flere observationer for 1-clusteret end for 0-clusteret, hvilket er at forvente, da det er et mål fra et nationaløkonomisk perspektiv at danne økonomisk vækst. 0 observationerne kan være opstået som følge af recessioner, som f.eks. olie-krisen i 70'erne, IT-boblen i 90'erne samt den finansielle krise i '08.

Samme klyngefordelinger forekommer som ved de aggregerede lande, dette er efterspørgselskomponenterne samt prisdeflatorerne. Her ses rulc at have en svag negativ indflydelse på udviklingen i vækst, hvor profitandelen, angivet PS_{dl}, samt den langsigtede reale rente ses værende positiv, i mindre grad.

Sammenlignes eksporten fra figur 35 med figur 34 ses denne at afvige fra de resterende efterspørgselskomponenter som import og consumption, samt investments. Her ses eksporten at have en positiv korrelation med PC2, hvor de resterende efterspørgselskomponenter har en korrelation omkring 0. Dette kan tyde på at grundet korrelationsforskellen til PC2, findes der korrelationsforskelle til de individuelle variabler.

8.1.3 Diffloggede værdier for PRT

Figur 36: PCA Biplot for PRT



Biplot 36 viser hvilke variabler, som bidrager til udviklingen af BNP for Portugal. I modsætning til figur 35 findes her, at PS_{dl} er modsatrettet i forhold til USA ovenfor. Yderligere ses at X_{dl} forekommer mere neutralt, dog stadig ses et positivt bidrag. Desuden ses, at Yrw_{dl} bidrager i højere grad positivt for Portugal fremfor USA.

Ud fra de to landespecifikke biplots ses det, at der kan opstå forskelle landene imellem. Det kan tyde på, at landene derfor ikke påvirkes ens af udviklingen i de underliggende variabler. På trods af ændringer i PS_{dl}, ses stadigvæk samme klynger for efterspørgselskomponenterne.

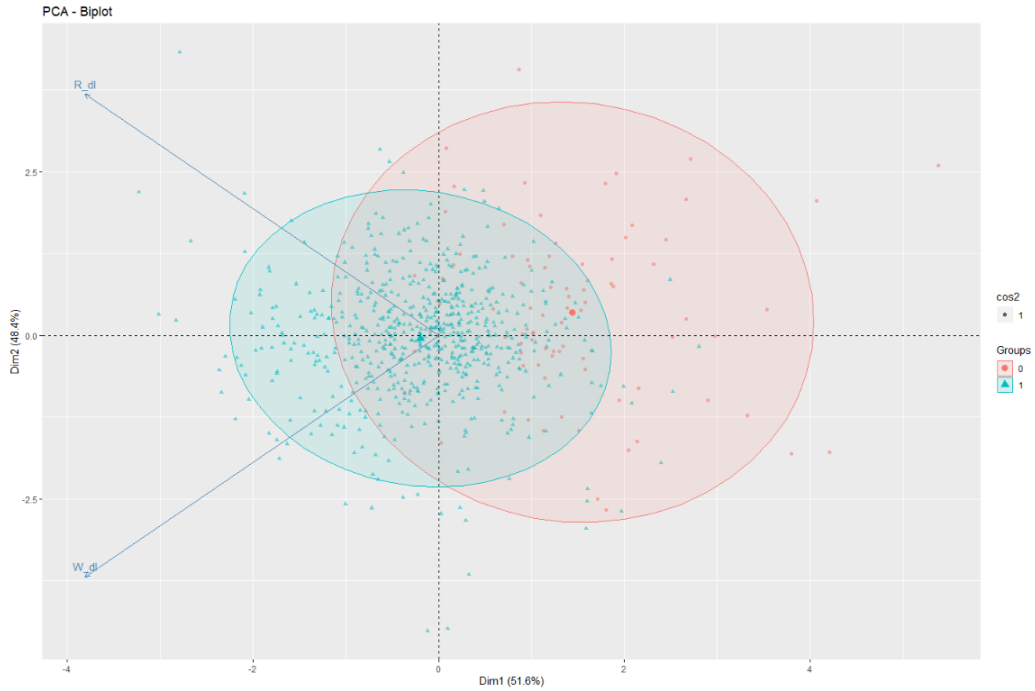
8.2 PCA - variablers bidrag til efterspørgselskomponenterne

Analyse del 1 er bygget på baggrund af Onaran og Obst 2016 og dets fundament i det teoretiske aspekt af fordelingsøkonomien ved den post-keynesianske tankegang. Dog kritiseres denne metodologi for at være svær at genskabe. Dette ses igennem artikler, der prøver at genskabe resultaterne for publikationen. Varierende datamængder i tidsserierne, inklusion af forskellige variabler fra land til land og benyttelse af data over tidsperioder med strukturelle skift kan være grundlag for at flere publikationer finder forskellige resultater.

Der opstilles nu en række PCA biplots. Disse biplots ser på hvorvidt variablerne inkluderet i regressionerne som Onaran og Obst 2016 opstiller, bidrager til udviklingen af efterspørgselskomponenenten. Her er opstillet 4 plots, som faktoriserer udviklingen af hhv. C, I, X og M. For hvert biplot inkluderes de variabler, som benyttes til den respektive regression i Onaran og Obst 2016.

8.2.1 Diffloggede værdier for C

Figur 37: PCA Biplot for C



På figur 37 ses faktoriseringen af C. Dette vil sige, ved observationer hvor observationen er afbildet som rød, er væksten i C: $0 ellernegativ$. Hvis observationen er afbildet blå er væksten positiv.

Her ses de to ellipser relativt overlappende, hvilket vil sige at observationernes karakteristika har meget til fælles.

Der ses en tydelig opdeling i W_{dl} og R_{dl}. W_{dl} ses at være negativt korreleret til både PC1 og PC2, hvor R_{dl} ses at være negativt korreleret til PC1, hvor den er positivt korreleret til PC2. Grundet deres modsatrettede korreleringer til PC2, kan det antyde at variablerne er modsatrettede. Dog bidrager begge til en positiv udvikling i C_{dl}.

Denne udvikling kan skyldes, at R_{dl} og W_{dl}, er, respektivt, profit- og lønandelen multipliceret med BNP ved faktorpriser. Dette vil sige, at udviklingen kan skyldes både ratioen mellem disse[10], samt skyldes en stigning i Yf_{dl}.

PCA biplottet indikerer at både den justerede løn- og profitandel bidrager positivt med udviklingen i C.

[10]Dette virker usandsynligt, da de begge bidrager positivt til udviklingen i C

8.2.2 Diffloggede værdier for I

Figur 38: PCA Biplot for I

På figur 38 ses faktoriseringen af I.

Her ses de to ellipser relativt overlappende, hvilket vil sige at observationernes karakteristika har meget til fælles.

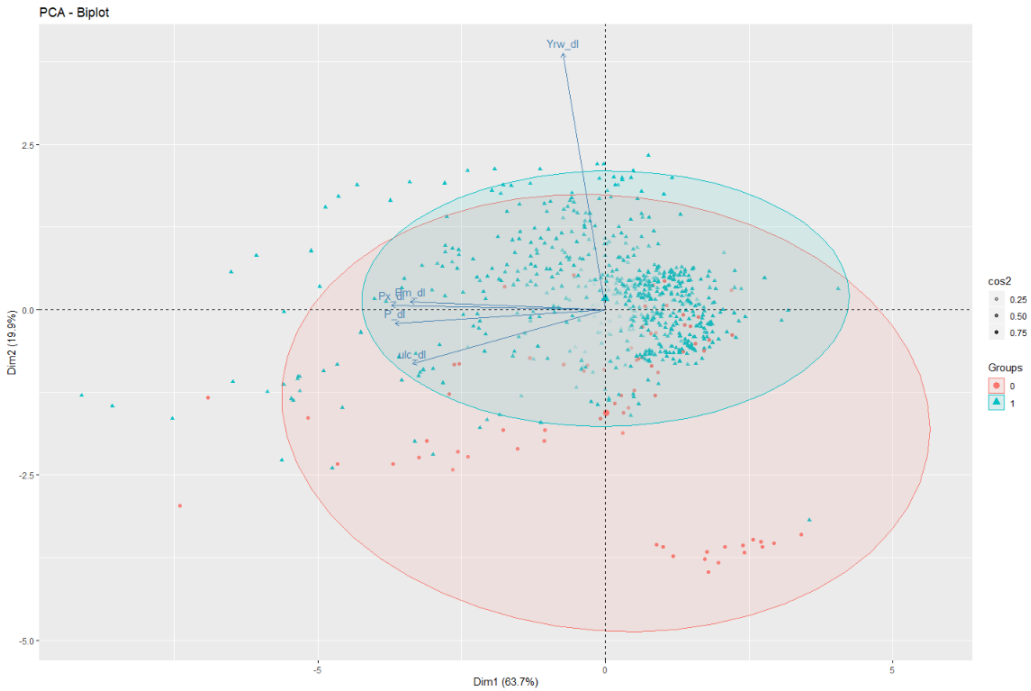
Ligesom ved de forrige PCA diagrammer, er 0-clusterets varians markant større end 1-clusterets. Der ses en tydelig opdeling, som antyder at profitandelen har en kraftig, positiv, indflydelse på udviklingen i investeringerne samt at Y_{dl} bidrager til dette.

Den langsigtede reale rente ses derimod at have en neutral effekt. Dette ses også empirisk, idet Onaran og Obst 2016 samt Hein og Vogel 2007 fandt, at den langsigtede realrente ofte ikke var signifikant og havde lav forklaringsgrad. Noget denne analyse også har fundet.

Dette PCA biplot indikerer at profitandelen, samt BNP bidrager positivt til udviklingen i I. Herudover indikeres det, at den langsigtede reale rente, r, har et insignifikant bidrag.

8.2.3 Diffloggede værdier for X

Figur 39: PCA Biplot for X



På figur 39 ses faktoriseringen af X.

Her ses de to ellipser relativt overlappende, hvilket vil sige at observationernes karakteristika har meget til fælles.

Her ses det, at, ligesom ved de forrige PCA diagrammer, er 0-clusterets varians markant større end 1-clusterets. Her ses en tydelig opdeling, som indikerer at BNP for resten af verdenen har en kraftig, positiv, indflydelse på udviklingen i eksporten. Denne empiriske sammenhæng understøttes af Onaran og Obst 2016.

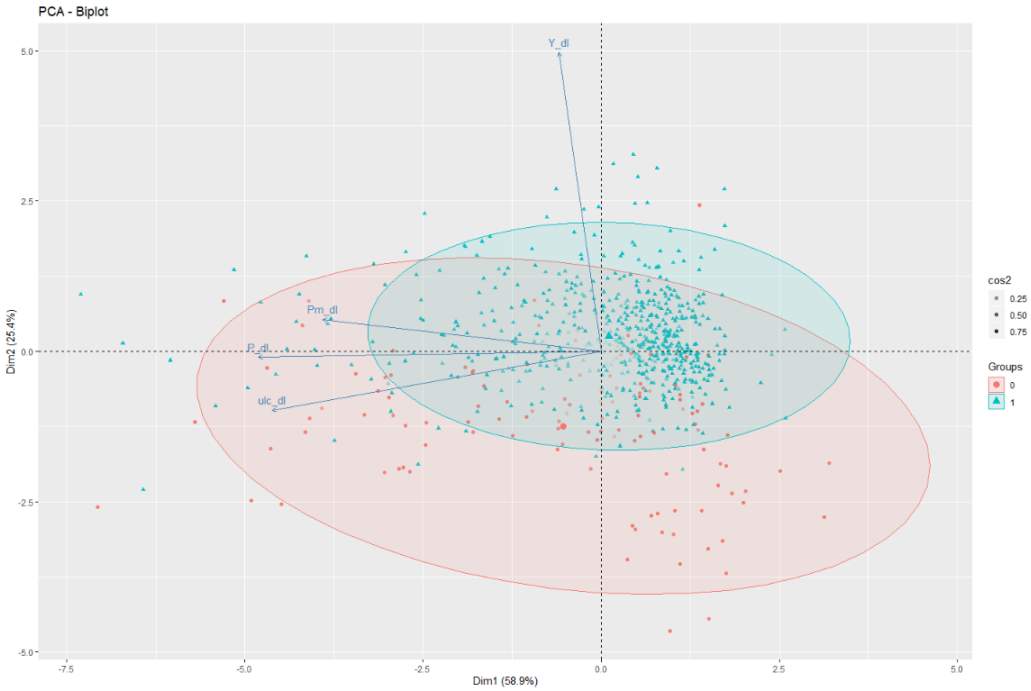
Det ses herudover at prisdeflatorene igen er placeret neutralt, og ikke bidrager mere til det ene cluster end det andet.

Der ses en del clustering på dette biplot, i form af prisdeflatorene, samt enkelte observationer af høj varians i nederste højre hjørne. Dette kan indikere generelle trends i datasættet.

Dette PCA biplot indikerer at BNP for resten af verdenen bidrager positivt til udviklingen i X. Herudover indikeres det, at prisdeflatorene, P, Px samt Pm har et insignifikant bidrag. Enhedslønomkostningerne bidrager svagt negativt til udviklingen i X.

8.2.4 Diffloggede værdier for M

Figur 40: PCA Biplot for M



På figur 40 ses faktoriseringen af M.

Her ses de to ellipser relativt overlappende, hvilket vil sige at observationernes karakteristika har meget til fælles.

Tilsvarende de forrige PCA diagrammer, er 0-clusterets varians markant større end 1-clusterets. Her ses en tydelig opdeling, som indikerer at den indenlandske BNP har en kraftig, positiv, indflydelse på udviklingen i eksporten. Denne empiriske sammenhæng understøttes af Onaran og Obst 2016.

Herudover ses det at prisdeflatorerne igen er placeret neutralt.

Prisdeflatorerne forekommer i et cluster ligesom forrige PCA biplots. Her er eksport prisdeflatoren ikke inkluderet, dog ses lignende tendenser som ved PCA biplottet for eksporten.

Dette PCA biplot indikerer at den indenlandske BNP bidrager positivt til udviklingen i M. Herudover antydes det, at prisdeflatorerne, P og Pm har et insignifikant, svagt negativt, bidrag. Enhedslønomkostningerne har et svagt negativt bidrag til udviklingen i M.

8.3 Delkonklusion

Ved at undersøge hvordan Y_{dl} blev påvirket af de øvrige variabler, fandtes at realenhedslønomkostningerne bevæger sig negativt ift. den positive udvikling i BNP. Modsat tyder det på, at BNP-komponenterne, forbrug, investering, eksport og import, bidrager positivt til udviklingen i BNP. At import også bidrager positivt kan virke mærkværdigt, men det kan skyldes, at variansen er mindre samt at importen bruges til produktion af kapitalapparat.

Profitandelen, ses fra eksemplerne med Portugal og USA at bidrage forskelligt. Overvejene for alle lande ses PS at bidrage positivt, og det understreger at selv om de grundlæggende teorier om BNP-komponenter er blevet fastslået, så er det individuelt for landet om dette er protfidrevet eller ej. Dette er i overensstemmelse med resultaterne i analyse del 1. Herudover bevæger prisdeflatorerne sig neutralt mellem de to grupperinger og med høj varians. Dette kan tyde på, at de har skiftende adfærd mellem variablerne. Renten findes at være negativ og med en lav varians, hvilket er forventeligt. Ud fra denne undersøgelse findes der dermed tegn på at det teoretiske fundament holder.

Ved at undersøge efterspørgselskomponenterne findes at både R og W bidrager positivt til udviklingen i det private forbrug (C). Profitandelen og den indenlandske BNP bidrager positivt til udviklingen i investeringerne (I), og det tyder på at den langsigtede realrente har en mindre, negativ indflydelse. BNP for resten af verdenen bidrager positivt til udviklingen i eksporten (X), hvor enhedslønomkostningerne bidrager negativt. Desuden bidrager den indenlandske BNP positivt til udviklingen i importen (M), hvor enhedslønomkostningerne bidrager negativt. Disse resultater stemmer overens med antagelserne dannet i Onaran og Obst 2016.

På baggrund af analysen kan det teoretiske grundlag i Onaran og Obst 2016 ikke afvises, eftersom der ikke er fundet sammenhænge der strider imod økonomisk teori, som anført i ligning 2.

Ud fra PCA findes det, at hjælpevariablerne bidrager i samme omfang, om de benyttes på alle landene aggregeret, som landene individuelt. Dette indikerer, at der er sammenfattende korrelationer mellem udviklingen i BNP og hjælpevariablerne, både aggregeret og individuelt for landene. Dette giver anledning til kritik af Onaran og Obst 2016 metode, hvor de benytter forskellige hjælpevariable fra land til land, da det ses at hjælpevariablerne har sammenrettede resultater. Her ses kun på udviklingen af hjælpevariablerne, og ikke hovedvariablerne.

Blandt de kritiske punkter findes, at import bidrager positivt til væksten i BNP, men dette kan muligvis forklares med at algoritmen ser at BNP vokser og import vokser, hvorved det antages at de er positivt korrelerede. Et andet kritikpunkt er, at de anvendte tidsserier er af forskellig længde. Dette resulterer i, at landene kommer til at bidrage i forskelligt omfang i de aggregerede biplots. Eksempelvis vil Finland, med 57 observationer, bidrage i større omfang end Grækenland som bidrager med 26 observationer.

9 Diskussion

Afhandlingen har med et kritisk udgangspunkt efterprøvet hvorvidt resultaterne fundet i Onaran og Obst 2016 kan genskabes med nyt data. Endvidere har afhandlingen forsøgt, at teste hvorvidt de antagne teoretiske fundamenter kan forkastes vha. nye metoder i form af data science. Afhandlingen finder, at resultaterne i nogen grad kan genskabes, men metoderne er følsomme overfor selv små ændringer såsom skiftende hjælpevariabler, manglende data eller antal lags. Endvidere er der i afhandlingen forsøgt at finde de bedst mulige resultater ud fra en fremgangsmåde som er troværdig mod Onaran og Obst 2016. Først blev der Onaran og Obst 2016 valg af hjælpevariabler forsøgt, men gav ikke forventede resultater. Derfor blev der foretaget et valg af hjælpevariabler med fokus på at finde bedst mulige resultater i egen analyse, og her finder afhandlingen heller ikke ensartede resultater med Onaran og Obst 2016.

Hermed er der forskelle i hvilke hjælpevariabler som benyttes for hvilke lande. Yderligere er der forskelle mellem tidsseriernes længder, hvor Onaran og Obst 2016 for alle lande anvender tidsserier med 61 observationer, mens det i denne afhandling er af varierende længde. Dette skyldes, at afhandlingen finder større huller i det anvendte data til trods for, at afhandlingen benytter samme databaser til indhentning af data som Onaran og Obst 2016. Det kan derfor tyde på, at Onaran og Obst 2016 i deres værk anvender metoder til at udfylde huller i tidsseriernes observationer.

Efter at denne afhandling har anvendt forskellige data science metoder til at udfylde huller i tidsserierne, findes det, at resultaterne påvirkes i høj grad af ændringer i dataet. Såfremt Onaran og Obst 2016 har anvendt metoder til at udfylde manglende observationer, kan det give anledning til at forholde sig kritisk til de fundne resultater. Herefter har afhandlingen ud fra PCA undersøgt hvordan variablerne indbyrdes påvirker hinanden. Herunder er efterspørgselskomponenterne[11] undersøgt ift. om de har den forventede effekt jf. enkeltligningsmetoden. Her peger resultaterne mod, at antagelserne præsenteret i Onaran og Obst 2016 og i ligning 2 stemmer overens.

En af de elementer, som påvirker resultaterne i høj grad er estimaternes

[11] Forbrug, investering, import og eksport

signifikans. Her benytter Onaran og Obst 2016 en fremgangsmåde, hvor insignifikante estimater sættes lig nul. Ud fra en statistisk vinkel giver det mening, at en variabel, hvis sande værdi ikke kan afvises at være nul, også sættes lig nul - men ud fra et praktisk synspunkt har det stor indflydelse på de resultater som opnås. I denne afhandlings analyse del 1, fandtes bl.a. Tysklands marginale forbrugseffekt at være -0.339, mens denne var -0.816 efter anvendelse af KNN-metoden til at udfylde manglende observationer. Forskellen i forbrugseffekterne kan til dels skyldes, at estimatet for $dlog(W)$ ikke var signifikant i analyse del 1, mens det var signifikant efter anvendelse af KNN-metoden. At effekternes størrelse kan variere i så høj grad afhængig af estimaters signifikans, kan derfor tyde på, at den metodiske fremgangsmåde er følsom overfor små variationer i data og derfor ikke giver robuste resultater.

Et andet kritikpunkt er brugen af hjælpevariabler i forbindelse med regressionerne. I denne afhandling anvendes ikke samme hjælpevariabler i samme regressioner, som der gøres i Onaran og Obst 2016. Dette skyldes, at da dette blev gjort, viste resultaterne sig at være insignifikante i flere tilfælde, og for at være troværdig mod Onaran og Obst 2016 arbejde, blev der derfor anvendt hjælpevariabler for at forbedre estimaternes signifikans. Dette ses bl.a. ved, at Onaran og Obst 2016 for nogle lande anvender hjælpevariablen r i regressionen for investeringerne, mens denne afhandling anvender hjælpevariablen r for andre lande. Hermed åbner det op for kritik vedrørende den økonometriske tilgang, og at de fundne resultater i nogen grad afhænger af hvilke hjælpevariabler der inkluderes.

Kritikken herfor kan ses i lyset af Skott 2016 kritik, som bl.a. skriver følgende: *"...but the specification of the regressions, the econometric approach and the interpretation of the results can be questioned too."*

Et generelt kritikpunkt er, at valg af hjælpevariabler kan påvirkes af skiftende underliggende strukturer. Eksempelvis anvendes en tidsperiode fra 1960 til 2019, og er dermed på tværs af flere globale økonomiske chok. Herunder bl.a. kollapset af Bretton Woods-systemet og udvidelse af EU og fællesmarkedet med de finansielle reguleringer. Herefter fulgte åbning af international handel, oliekrisen, IT-boblen, den økonomiske krise i 2008, samt flere landes interne økonomiske omlægninger, herunder væksten i den finansielle sektor og dennes størrelse i forhold til den reale sektor. Dertil har der i tidsperioden også været politiske omvæltninger, sammenlægningen af Øst- og Vesttyskland og

sammenfaldet af Sovjetunionen. Selvom de enkelte landes politiske initiativer (som eksempelvis kartoffelkuren) kan virke til blot at være en afvigelse over en længere periode, har denne afhandling fundet, at resultaterne er følsomme overfor selv små ændringer i data. At anvende en enkeltligningstilgang, som spænder over hele denne tidsperiode, kan virke lettere optimistisk, og selv autoregressive metoder kan have svært ved at håndtere disse strukturelle skift.

Kritikken vedrørende Onaran og Obst 2016 omhandler imidlertid ikke det teoretiske grundlag. Her blev der i slutningen af analyse del 3 anvendt PCA til at undersøge, hvorvidt variablerne anvendt i ligningerne i enkeltligningsmetoden også trak i de forventede retninger. Her fandtes det, at det på et aggregeret niveau for alle de undersøgte lande, viste tegn på, at det teoretiske fundament holder.

I forbindelse med analyse del 1, er der foretaget kointegrationstest. Her fandtes, at der i nogle få tilfælde var tegn på kointegration. Der er dog ikke anvendt en fejlkorrektionsmodel, da estimatet er sat lig nul grundet mangel på signifikans. Onaran og Obst 2016 samt Stockhammer og Ederer 2007 finder kointegration ved flere test, og benytter fejlkorrektionsmodeller til estimering af nye koefficienter som benyttes. Dette adskiller sig fra denne afhandling. Dette kan være grundet antal lags på Engle-Granger testet, som er specificeret ud fra et general-to-specific estimat (Enders 2015).

Som nævnt ovenfor kritiserer andre økonomer også metodologien benyttet i Onaran og Obst 2016. Blandt disse er Skott 2016, som kritiserer omtalen af funktionel indkomstfordeling samt metodologien benyttet i Onaran og Obst 2016. Nedenstående tager udgangspunkt i kritikken opstillet i Skott 2016.

Skott 2016 argumenterer for at koncepterne bag løn- og profitdrevne samfund ikke er brugbare når det kommer til analysen af hvilke politiske tiltag, der kan benyttes af policy-makers til at regulere økonomisk vækst, idet der ikke er økonomiske effekter som kan skærpe uligheden i samfundet, uden at skærpe beskæftigelsen (Skott 2016). Fordelingen af indkomst kan også have effekter på den private efterspørgsel. Her antages de reducerede korrelationer mellem indkomstdistributionen og den økonomiske vækst at være afhængig af naturlige chok samt politiske tiltag forårsaget af strukturelle skift i kapitalstrukturen.

Onaran og Obst 2016 antager, at hvorvidt et land er løn- eller profitdrevet kan analyseres på baggrund af varemarkedet. Dog argumenterer Skott 2016 også for at specifikationerne for resten af økonomien, herunder bl.a. arbejdsmarkedet, kan benyttes til at analysere indkomstfordelingen af en økonomi.

Skott 2016 benævner at empiriske studier har produceret svage og ikke-konsistente resultater. Dette kommer denne afhandling også frem til og det antages bl.a. at have fundament i de strukturelle problemer med makroøkonomisk data, som eksempelvis kvaliteten af tidsserier på kort- og lang sigt. Desuden vurderer Skott 2016 at de anvendte regressioner, herunder brugen af skiftende hjælpevariabler, medfører ikke-sammenlignelige resultater, og ikke peger på underliggende generelle tendenser.

Onaran og Obst 2016 holder fokus på vækst som den konkluderende faktor for redistribution af kapital i udvalget af politiske tiltag, uden fokus på de negative sider af redistributionspolitikker såsom ulighed, fald i privatforbrug og dets effekter på den private efterspørgsel.

Fælles for analyserne er at de er baseret på data over en længere tidsperiode, men grundet enkeltligningsmetoden tages der ikke hensyn til ændringer i de underliggende økonomiske strukturer, herunder strukturelle skift, og derfor kan analysens resultat være forvredet heraf. Resultaterne er baseret på en procentvis fordeling mellem løn- og profitfordelingen i et samfund. Her kan der ikke dannes kontinuerlig vækst, idet en ændring i kapitalfordelingen vil angive en, ikke permanent, ændring i væksten i BNP.

Afslutningsvist vurderer vi, i denne afhandling, at det er muligt at finde resultater der tilnærmelsesvis minder om resultaterne præsenteret af Onaran og Obst 2016, men grundet mangel på robusthed, herunder variationen i brug af hjælpevariabler, manglende data samt følsomhed overfor variationer i data, vurderes det, at validiteten af Onaran og Obst 2016 ikke underbygges.

Denne afhandling finder, at det er muligt at finde resultater der tilnærmelsesvis minder om resultaterne præsenteret af Onaran og Obst 2016. Det noteres at der er fundet mangel på robusthed, herunder variationen i brug af hjælpevariabler og manglende data samt følsomhed overfor variationer i data.

10 Konklusion

I denne afhandling er der taget udgangspunkt i Onaran og Obst 2016. Dette har været ud fra en kritisk vinkel. Først blev Onaran og Obst 2016 metodologi efterprøvet. Her fandtes andre resultater end i Onaran og Obst 2016. Herefter blev der anvendt data science-metoder i forsøget på at forbedre tidsserierne. Ved anvendelse heraf fandtes stadigvæk andre resultater end i Onaran og Obst 2016. Sidst blev der foretaget PCA, for at undersøge hvordan data indbyrdes påvirker hinanden. Her fandtes at de underliggende sammenhænge klarlagt vha. clustering viste overensstemmelse med Onaran og Obst 2016.

Først blev analysen gennemført med brug af samme hjælpevariabler som i artiklen, hvilket resulterede i at mange af estimaterne var insignifikante. I stedet for at bruge de samme hjælpevariabler, blev der i stedet forsøgt at finde de optimale hjælpevariabler for at finde et troværdigt resultat. Ved at benytte de fundne optimale hjælpevariabler, fandtes flere signifikante estimater. Resultaterne stemte stadigvæk ikke overens med resultaterne i Onaran og Obst 2016. På baggrund heraf vurderes den anvendte metode ikke at være robust.

Hernæst blev tidsserierne forsøgt beriget. Her blev der benyttet 2 forskellige metoder, KNN og MICE, med blandet succes. KNN gav mere troværdige resultater end MICE, men i begge tilfælde fandtes, at ændringer i data medførte større ændringer i resultaternes signifikans og størrelse. Ved brug af KNN og MICE kunne datasættet ikke beriges i en grad, så dette kunne forbedre resultaterne. Det fandtes, at de anvendte datametoder ikke bidrog til at forbedre datasættet, men bidrog til at vise, at analysemetoden er følsom over for små ændringer i data. På baggrund heraf vurderes at metoden i Onaran og Obst 2016 ikke er robust.

I analyse del 3 blev der foretaget en PCA. Ved at bruge clusteranalyser til at undersøge de underliggende stukturer i data, og variablernes effekt på hinanden, fandtes der at dataet viste sammenhænge, der var forenelige med den økonomiske teori beskrevet i Onaran og Obst 2016. Endvidere fandtes at profitandelen kunne have forskellig effekt for enkelte lande, uden at den samlede effekt eller konstellation af variabeleffekter var forandret. På baggrund heraf vurderes, at de teoretiske antagelser i Onaran og Obst 2016 stemmer overens med de præsenterede sammenhænge vist i analyse del 3.

Endeligt besvares den opstillede problemformulering:
Kan validiteten i Onaran og Obst 2016 forkastes på baggrund af følgende underpunkter?

- *Kan en hypotese om at resultaterne er robuste og signifikante forkastes?*

Resultaterne findes ikke robuste. Dette baseres på at resultaterne fra Onaran og Obst 2016 ikke kunne genskabes, hverken ved at bruge samme hjælpevariabler eller ved at finde optimale hjælpevariabler. Ligende litteratur kunne ej heller genskabe resultaterne.

- *Kan en hypotese om at metoden ikke er følsom overfor små ændringer i data eller brug af hjælpevariabler forkastes?*

Metoden findes ikke robust. Små ændringer i data, samt valg af hjælpevariabler, har stor indflydelse på resultaterne. Selv ved brug af samme hjælpevariabler findes ikke konsistente resultater ved brug af metoden.

- *Kan en hypotese om at det teoretiske grundlag ikke stemmer overens med empiriske fund forkastes?*

Det teoretiske grundlag kan ikke forkastes. Svagheder i analyse del 1 og 2 kan ikke tilskrives teoretiske udfordringer, da analyse del 3 viser sammenhæng mellem økonomiske teoretiske antagelser og empirisk data.

På baggrund af de tre underpunkter, findes ikke validitet i resultater og metode præsenteret i Onaran og Obst 2016, men det vurderes, at det teoretiske grundlag ikke kan forkastes. Da teori ikke kan stå alene uden at producere brugbare resultater eller metode, der kan efterprøves forkastes validiteten af Onaran og Obst 2016.

Det vurderes, at det ikke er usandsynligt, at fremtidige metoder kan forbedre resultater og metode som anvendt i Onaran og Obst 2016, da det vurderes at det teoretiske grundlag er stadfast.

Det kan derfor ikke afvises, at mere robuste metoder med grundlag i Onaran og Obst 2016 kan bidrage til forståelsen af løn- eller profitdrevne økonomier.

11 Litteraturliste

Andersen, Bjarke, Jonas Ozol og Kristian Jørgensen (2020). „Speciale HTML“. I:

Bank, World Data (2020). „World development indicators“. I:

Bhaduri, Amit og Stephen Marglin (1990). „Unemployment and the real wage: the economic basis for contesting political ideologies“. I: *Cambridge Journal of economics* 14.

Dutt (2011). „Growth and income distribution a post-Keynesian perspective in Hein og Stockhammer“. I: *Edward Elgar*.

Enders, Walter (2015). „Applied econometric time series“. I:

European-commission (2020). „Economic and Financial affairs“. I:

Harrell, Frank E. (2007). „Income distribution and inequlity“. I: *STICERD*.

Hein og Vogel (2007). *Distribution and growth reconsidered: empirical results for six OECD countries*.

Lavoie og Stockhammer (2013). „Wage-led Growth: An equitable Strategy for Economic Recovery“. I: *International Labour Organization*.

Onaran og Galanis (2012). „Is aggregate demand wage-led or profit-led?“ I: *International Labour Office*.

Onaran og Obst (2016). „Wage-led Growth in the EU15 Member states: The effects of income distribution on growth, investment, trade balance, and inflation?“ I: *Working paper*.

Skott, Peter (2016). „Weakness of 'wage-led growth'“. I: *University of Massachusetts*.

Stockhammer og Ederer (2007). „Functional income distribution and aggregate demand in the Euro-area“. I: *Wirtschafts Universitet Wien*.

Thøis, Poul (2012). „Den danske Samfundsudvikling 1848-2012 og marxistisk, neoklassisk, keynesiansk, monetaristisk og nykeynesiansk teori.“ I: *Aalborg Universitetsforlag*.

Woolridge, Jeffret M. (2012). „Introductory Econometrics a modern appriach“. I: *Edward Elgar*.

12 Appendiks

12.1 Oversigt over variabler i datasæt

Tabel 15: Oversigt over variable i datasæt

Tidsserier	Variable	Definition	Kilde
Justeret lønandel	WS	kompensation pr. arbejder. Pct. af BNP.	AMECO
Justeret profitandel	PS		$(ps = 1 - ws)$
BNP i markedspriser (real)	Y	BNP i 2015 konstante priser	Verdens data banken - WDI
BNP i faktorpriser (real)	Y_f	BNP i konstante 2015 priser fratrukket skat på produktion og import, plus subsidier.	Verdens data banken - WDI
Justeret aflønning af arbejdskraft (real)	W		$(W = ws * Y_f$
Justeret bruttooverskud (real)	R		$(R = ps * Y_f$
Totale investeringer (real)	I_t	Faste brutto-investeringer i konstante priser; total	AMECO
Total investeringer (løbende priser)	I_{tcurr}	Faste brutto-investeringer i løbende priser; total	AMECO
Private investeringer (Løbende priser)	I_{pr}	Faste brutto-investeringer i løbende priser; private sektor	AMECO
Private investeringers andel af totale investeringer	I_{ps}		$(I_{ps} = I_{pr}/I_{tcurr})$
Private investeringer (real)	I		$(I = I_t * I_{ps})$
Langsigtede realrente	r	Den reale langsigtede rente, BNP deflator	AMECO
BNP delflator	P	Prisdeflator for BNP ved markedspriser	AMECO
Importpris deflator	P_m	Prisdeflator på import af varer og serviceydelser	AMECO
Eksportpris deflator	P_X	Prisdeflator på eksport af varer og serviceydelser	AMECO
Eksport (real)	X	Eksport af varer og serviceydelser ved konstante priser	AMECO
Import (real)	M	Import af varer og serviceydelser ved konstante priser	AMECO
Verdens BNP (real)	Y_{rw}	BNP for resten af verden	Verdens data banken - WDI
Reale enhedslønomkostninger	$rulc$		$(rulc = ws * Y_f/Y)$
Enhedslønomkostninger	ulc		$(ulc = rulc * P)$

12.2 Oversigt over Marginale effekter

Tabel 16: Marginale effekter

land	C	I	Lukket effekt	X	M	NX	Samlet effekt	Lukket konklusion	Konklusion
AUT	-0.308	0.359	0.051	0.285	0.444	-0.159	-0.108	Profit-led domestic	Wage-led
BEL	-0.164	0.366	0.202	0	0	0	0.202	Profit-led domestic	Profit-led
DNK	-0.164	0.515	0.351	-0.018	0	-0.018	0.333	Profit-led domestic	Profit-led
FIN	-0.212	0.063	-0.149	0.079	0	0.079	-0.07	Wage-led domestic	Wage-led
FRA	-0.253	0.167	-0.086	0.29	0	0.29	0.204	Wage-led domestic	Profit-led
GRC	-0.467	0	-0.467	0.187	0.478	-0.291	-0.758	Wage-led domestic	Wage-led
IRL	-0.306	0.381	0.075	0	-0.228	0.228	0.303	Profit-led domestic	Profit-led
ITA	-0.307	0.406	0.099	0.303	-0.382	0.685	0.784	Profit-led domestic	Profit-led
LUX	-0.033	0.415	0.382	0	0	0	0.382	Profit-led domestic	Profit-led
NLD	-0.328	0.206	-0.122	0	0	0	-0.122	Wage-led domestic	Wage-led
PRT	-0.252	0	-0.252	0	-0.358	0.358	0.106	Wage-led domestic	Profit-led
ESP	-0.291	0	-0.291	0.427	-0.501	0.928	0.637	Wage-led domestic	Profit-led
SWE	-0.293	-0.331	-0.624	0.109	0	0.109	-0.515	Wage-led domestic	Wage-led
GBR	-0.281	0.158	-0.122	0.199	0	0.199	0.077	Wage-led domestic	Profit-led
USA	-0.098	0	-0.098	0.068	0	0.068	-0.029	Wage-led domestic	Wage-led
DEU	-0.339	0	-0.339	0	0	0	-0.339	Wage-led domestic	Wage-led

12.3 KNN marginale effekter

Tabel 17: KNN marginale effekter

Land	C	I	Lukket effekt	X	M	NX	Samlet effekt	Lukket konklusion	Konklusion
AUT	-0.310	0.357	0.047	0.320	0.500	-0.180	-0.133	Profit-led domestic	Wage-led
BEL	-0.090	0.268	0.178	0	0	0	0.178	Profit-led domestic	Profit-led
DNK	-0.155	0.510	0.354	-0.012	0	-0.012	0.342	Profit-led domestic	Profit-led
FIN	-0.221	0.062	-0.159	0.087	0	0.087	-0.072	Wage-led domestic	Wage-led
FRA	-0.143	0.150	0.008	0.182	0	0.182	0.189	Profit-led domestic	Profit-led
GRC	-0.513	-0.208	-0.721	0	0	0	-0.721	Wage-led domestic	Wage-led
IRL	-0.316	0.378	0.061	0	0	0	0.061	Profit-led domestic	Profit-led
ITA	-0.507	0.341	-0.166	0.351	-0.301	0.652	0.486	Wage-led domestic	Profit-led
LUX	0.016	0.526	0.542	0	0	0	0.542	Profit-led domestic	Profit-led
NLD	-0.336	0.200	-0.136	0	0	0	-0.136	Wage-led domestic	Wage-led
PRT	-0.332	0	-0.332	0	0	0	-0.332	Wage-led domestic	Wage-led
ESP	-0.349	0	-0.349	0.367	-0.487	0.853	0.504	Wage-led domestic	Profit-led
SWE	-0.308	-0.334	-0.642	0.105	0	0.105	-0.537	Wage-led domestic	Wage-led
GBR	-0.352	0.169	-0.183	0.194	0	0.194	0.011	Wage-led domestic	Profit-led
USA	0.075	0	0.075	0.063	0	0.063	0.137	Profit-led domestic	Profit-led
DEU	-0.816	0.435	-0.381	0.199	0.090	0.109	-0.271	Wage-led domestic	Wage-led

12.4 MICE marginale effekter

Tabel 18: MICE marginale effekter

Land	C	I	Lukket effekt	X	M	NX	Samlet effekt	Lukket konklusion	Konklusion
AUT	-0.384	0.357	-0.027	-0.911	-6.178	5.267	5.240	Wage-led domestic	Profit-led
BEL	-0.090	0.612	0.522	0	0	0	0.522	Profit-led domestic	Profit-led
DNK	-0.155	-0.552	-0.707	0	0	0	-0.707	Wage-led domestic	Wage-led
FIN	0.129	-0.936	-0.807	1.206	0	1.206	0.399	Wage-led domestic	Profit-led
FRA	-0.143	0.146	0.003	0.156	0	0.156	0.159	Profit-led domestic	Profit-led
GRC	-0.875	0	-0.875	0	0	0	-0.875	Wage-led domestic	Wage-led
IRL	-0.316	3.447	3.130	0	0	0	3.130	Profit-led domestic	Profit-led
ITA	-0.507	1.676	1.169	0.591	-0.301	0.892	2.061	Profit-led domestic	Profit-led
LUX	0.016	0	0.016	0	0	0	0.016	Profit-led domestic	Profit-led
NLD	-0.336	0.801	0.465	0	0	0	0.465	Profit-led domestic	Profit-led
PRT	-0.278	0	-0.278	0	0	0	-0.278	Wage-led domestic	Wage-led
ESP	-0.349	0	-0.349	0	-0.487	0.487	0.138	Wage-led domestic	Profit-led
SWE	-0.308	0	-0.308	0.116	0	0.116	-0.193	Wage-led domestic	Wage-led
GBR	-0.792	0.116	-0.676	0	0	0	-0.676	Wage-led domestic	Wage-led
USA	1.155	0.721	1.876	0	0	0	1.876	Profit-led domestic	Profit-led
DEU	-0.320	-1.592	-1.911	0	0	0	-1.911	Wage-led domestic	Wage-led

12.5 Benyttelse af nøjagtige Onaran og Obst variable - marginale effekter

Tabel 19: Onaran og Obst Variable - marginale effekter

land	C	I	Lukket effekt	X	M	NX	Samlet effekt	Lukket konklusion	Konklusion
AUT	-0.308	0	-0.308	0.239	0	0.239	-0.069	Wage-led domestic	Wage-led
BEL	-0.164	0	-0.164	0	0	0	-0.164	Wage-led domestic	Wage-led
DNK	-0.164	-0.238	-0.402	0	0	0	-0.402	Wage-led domestic	Wage-led
FIN	-0.216	-0.185	-0.401	0.072	0	0.072	-0.329	Wage-led domestic	Wage-led
FRA	-0.253	0	-0.253	0	0	0	-0.253	Wage-led domestic	Wage-led
GRC	-0.467	0	-0.467	0	0	0	-0.467	Wage-led domestic	Wage-led
IRL	-0.306	0	-0.306	0	0	0	-0.306	Wage-led domestic	Wage-led
ITA	-0.307	0.095	-0.213	0.303	-0.302	0.605	0.392	Wage-led domestic	Profit-led
LUX	0.103	0	0.103	0	0	0	0.103	Profit-led domestic	Profit-led
NLD	-0.318	0	-0.318	0	0	0	-0.318	Wage-led domestic	Wage-led
PRT	-0.252	0	-0.252	0	0	0	-0.252	Wage-led domestic	Wage-led
ESP	-0.291	0	-0.291	0	0	0	-0.291	Wage-led domestic	Wage-led
SWE	-0.293	-0.325	-0.618	0.109	0	0.109	-0.509	Wage-led domestic	Wage-led
GBR	-0.281	0	-0.281	0.247	0	0.247	-0.033	Wage-led domestic	Wage-led
DEU	-0.339	0	-0.339	0	0	0	-0.339	Wage-led domestic	Wage-led

Her ses en tabel over de marginale effekter, ved brug af Onaran og Obsts regressionmetodologi nøjagtigt. I analyse del 1 og figur 16 er der benyttet de variable som viser bedst signifikans. Ved denne tabel er der benyttet de nøjagtigt samme variable, for hvert land, som Onaran og Obst 2016, dvs. afhandlingen har ikke benyttet de variable som gav bedst signifikans, men udelukkende benyttet de variable, for hvert land, som Onaran og Obst benytter. Noter USA ikke er med, grundet Onaran og Obst ikke undersøger USA.

12.6 HTML dokument

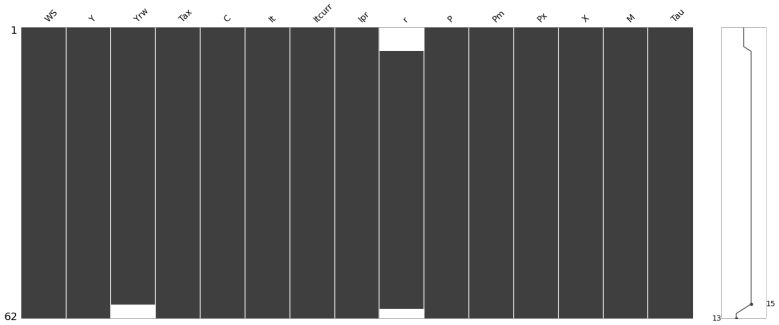
Andersen, Ozol og Jørgensen 2020 Link til github, hvor HTML dokumentet findes:

https://github.com/KristianJoergensen/speciale

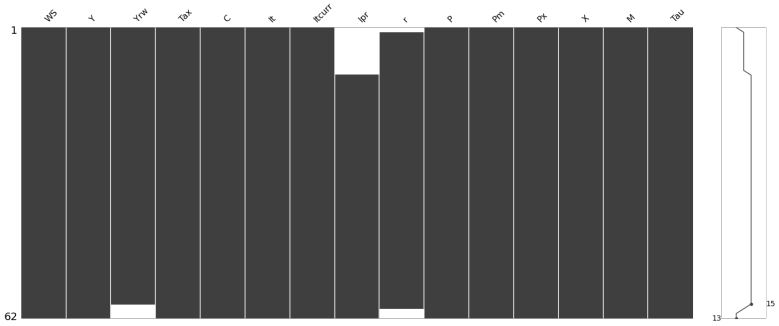
Linket tilgås, her downloades HTML dokumentet ved at trykke på "Clone or download"og vælger "Download ZIP", hvor en komprimeret .zip fil nedhentes. Her udpakkes filen, og HTML dokumentet åbnes.

12.7 Missing values diagrammer

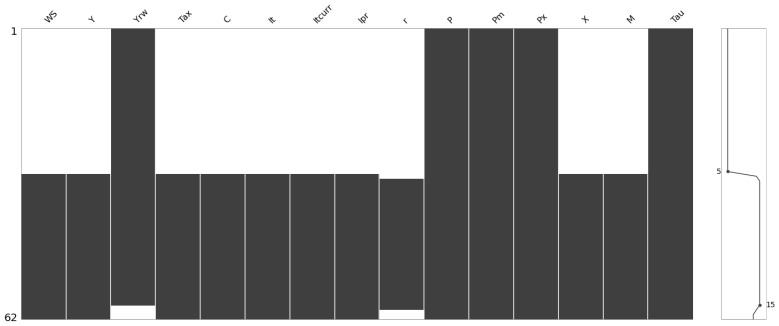
Figur 41: Østrig missing values



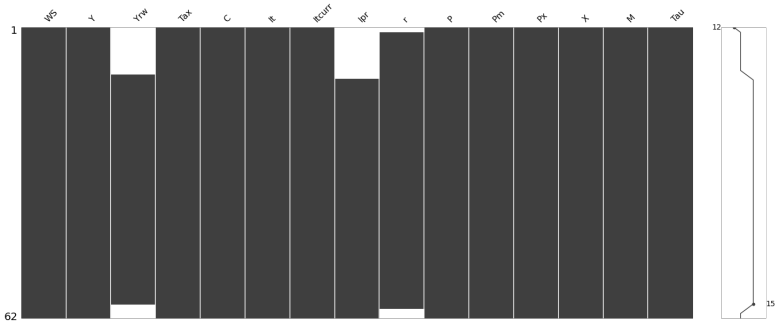
Figur 42: Belgium missing values



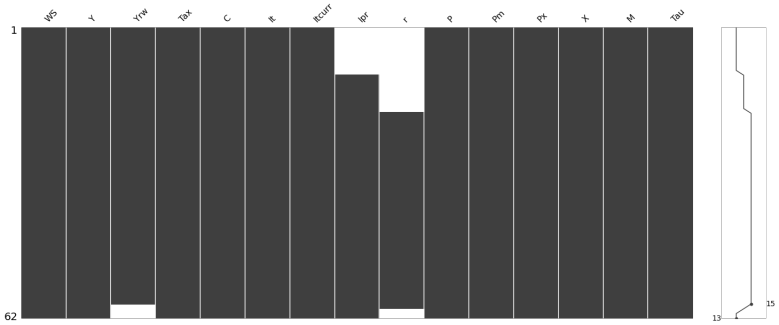
Figur 43: Tyskland missing values



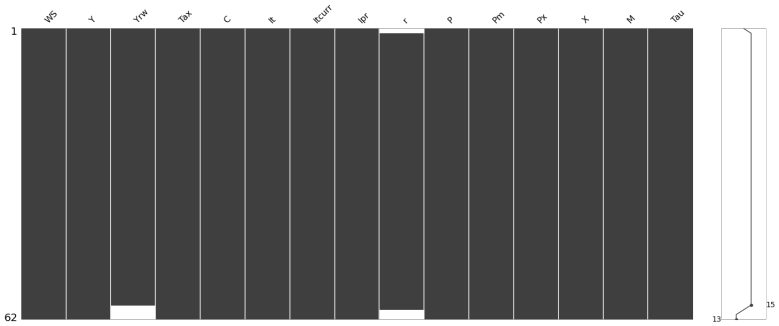
Figur 44: Denmark missing values



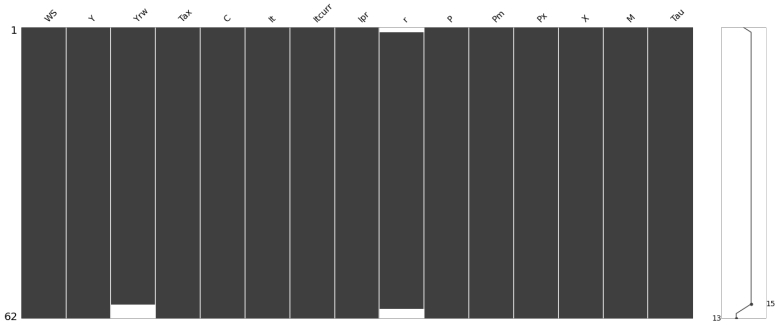
Figur 45: Spanien missing values



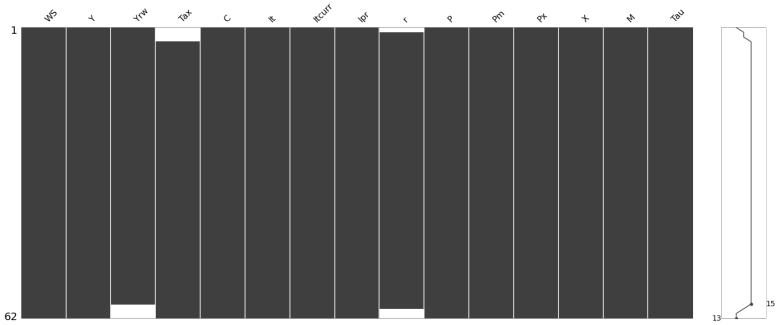
Figur 46: Finland missing values



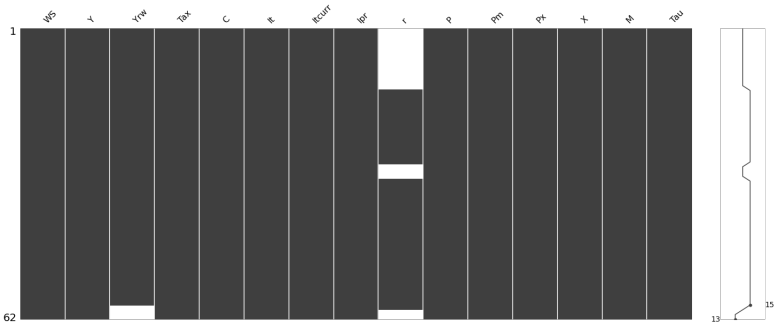
Figur 47: Frankrig missing values



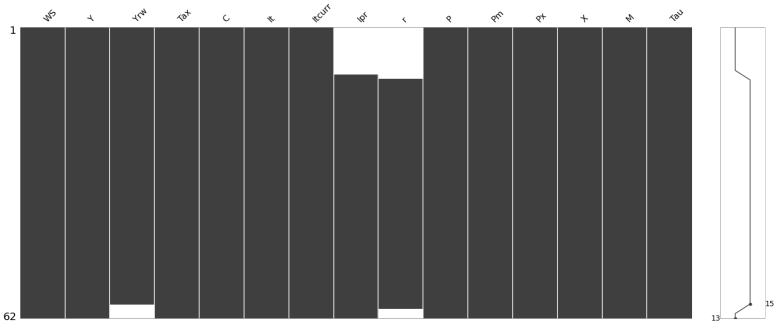
Figur 48: Storbritannien missing values



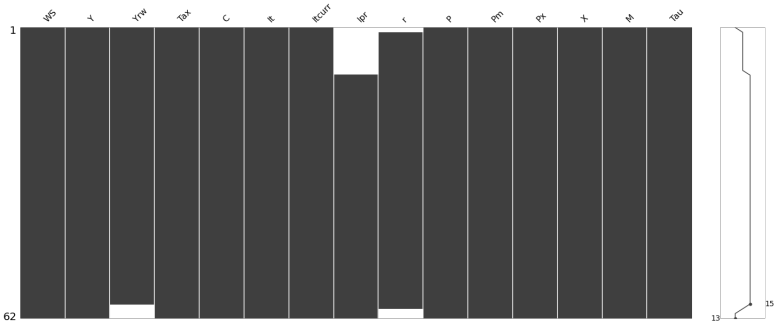
Figur 49: Grækenland missing values



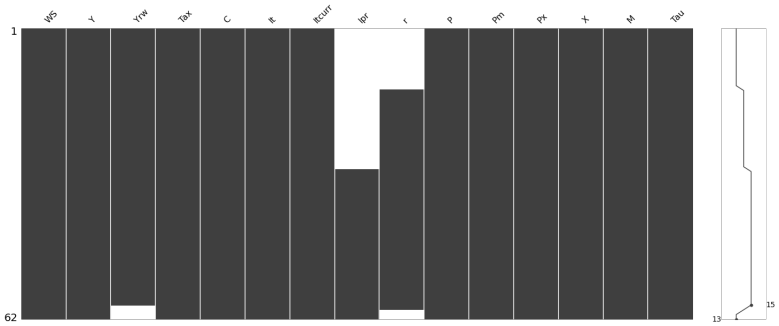
Figur 50: Irland missing values



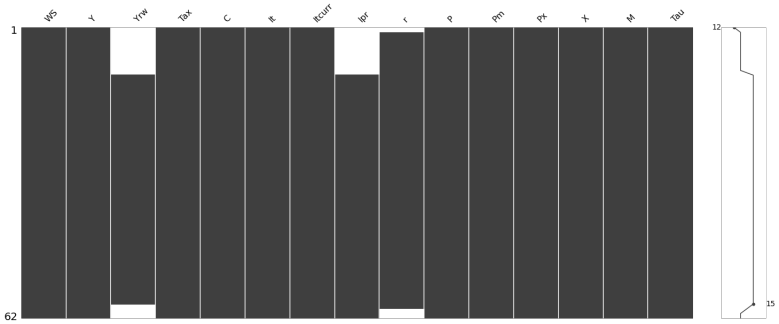
Figur 51: Italien missing values



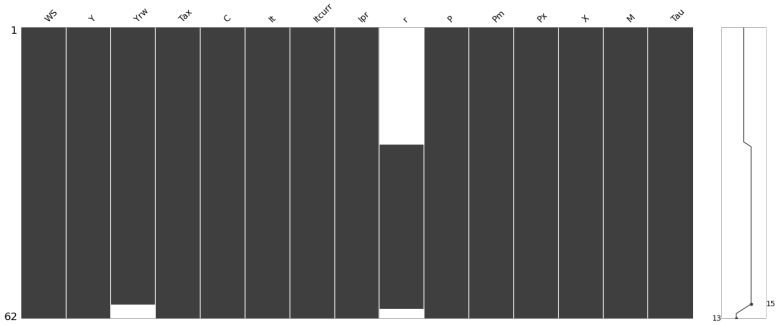
Figur 52: Luxembourg missing values



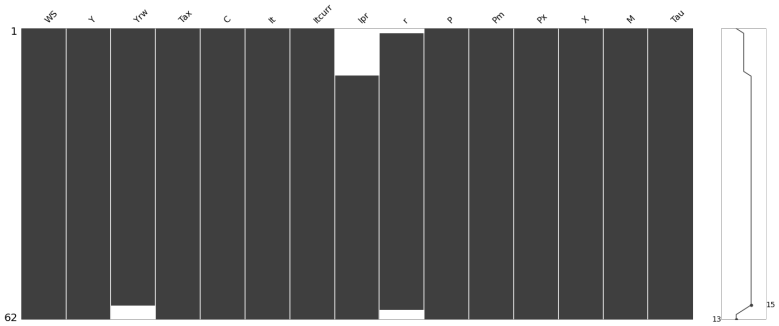
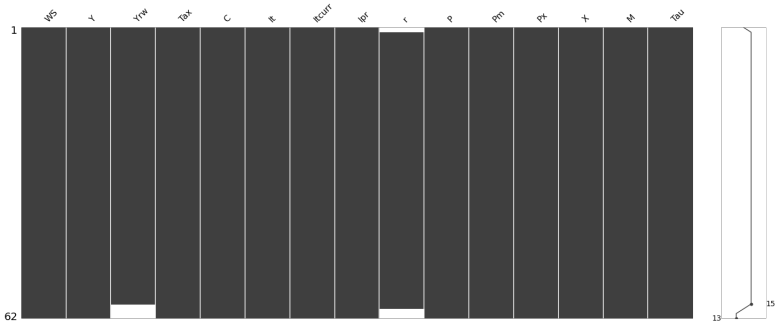
Figur 53: Holland missing values



Figur 54: Portugal missing values



Figur 55: Sverige missing values



Figur 56: USA missing values