



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Waarom is het ene bedrijf efficiënter dan het andere bedrijf? Een empirische analyse van overheidsbedrijven

Andreas De Hertogh

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de handelswetenschappen, afstudeerrichting accountancy, financiering en fiscaliteit

PROMOTOR :

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2023
2024



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de handelswetenschappen

Masterthesis

Waarom is het ene bedrijf efficiënter dan het andere bedrijf? Een empirische analyse van overheidsbedrijven

Andreas De Hertogh

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de handelswetenschappen, afstudeerrichting accountancy, financiering en fiscaliteit

PROMOTOR :

Prof. dr. Mark VANCAUTEREN

Woord vooraf

De publieke sector is een sector die me al jaren sterk interesseert, omdat ik van jongs af aan al veel gebruik maak van het openbaar vervoer om op mijn middelbare school en volleybaltrainingen te geraken. Toen ik 14 jaar was, heb ik de diagnose van botkanker gekregen en heb ik langere tijd doorgebracht in het ziekenhuis. Ik vind dan ook dat een goedwerkende publieke sector belangrijk is en toen ik de kans kreeg om mijn thesis hierover te schrijven, heb ik die kans gegrepen.

Als eerste zou ik graag mijn promotor prof. dr. Mark Vancauteren willen bedanken. Bedankt voor de gerichte hulp, de inzichten en het aanleveren van de data. De samenwerking liep altijd vlot en in een aangename sfeer. Hiernaast wil ik mijn ouders bedanken voor de kansen die ik heb gekregen binnen mijn hele opleiding. Als laatste wil ik mijn vrienden en medestudenten bedanken voor de steun tijdens dit proces. In het bijzonder wil ik graag Joost Verheyen bedanken voor zijn steun en aanmoedigingen gedurende mijn volledige masterproef.

Met deze masterproef sluit ik mijn studententijd af aan de Universiteit Hasselt waar ik voor de rest van mijn leven met veel plezier op zal kunnen terug kijken. Dankzij de universiteit heb ik mij de afgelopen jaren kunnen ontwikkelen tot de persoon die ik de dag van vandaag ben geworden.

Diepenbeek, augustus 2024

Samenvatting

Doel van het onderzoek

Deze masterproef heeft als doel om productiviteitsverschillen te beschrijven en verklaren binnen de Belgische publieke sector. Bij de verklaring van de productiviteitsverschillen zal er gezocht worden naar een verband tussen innovatie en de productiviteit van de ondernemingen in de publieke sector gedurende de periode van 2005-2020. Deze masterproef onderzoekt ook of de invloeden van innovatie en andere productiviteitsfactoren hetzelfde zijn voor alle ondernemingen in de publieke sector. Deze masterproef wilt een antwoord kunnen formuleren op de volgende vragen: "Waarom verschillen productiviteitsniveaus van Belgische overheidsinstellingen?", "Wat is de rol van innovatie op de productiviteit van overheidsbedrijven?" en "Is de rol van innovatie hetzelfde voor alle overheidsbedrijven?"

Methodologie

Deze masterproef maakt gebruik van kwantitatieve onderzoeksmethoden. De berekeningen worden gedaan op basis van een dataset verkregen via EUKLEMS & INTANprod. Die database wordt beheerd door het Luiss Lab of European Economics aan de Luiss Universiteit te Rome. De productiviteit van de publieke sector zal berekend worden met behulp van de *index number* approach methode en meer specifiek met de Groei Accounting benadering. Met behulp van een op voorhand opgesteld multi-factor model zal de productiviteit berekend worden. Het multi-factor model ziet er als volgt uit:

$$\ln QVA_i(t,t') = (1-sL_i) \ln QK_i(t,t') + sL_i \ln QLi(t,t') + \ln TFPROD_i(t,t')$$

Vervolgens kunnen we de functie herschrijven zodat we de TFP kunnen berekenen. De herschreven functie ziet er dan als volgt uit:

$$\ln TFPROD_i(t,t') = \ln QVA_i(t,t') - (1-sL_i) \ln QK_i(t,t') - sL_i \ln QLi(t,t')$$

De TFP of *Total factor productivity* is de hoeveelheid output (Value Added (VA)) die niet kan verklaard worden door de hoeveelheid observeerbare inputs (Arbeid (L) en Kapitaal (K)).

Conclusies

De publieke sector is een sector met verschillende deelsectoren die elk verschillende productiviteitsniveaus hebben. Verschillende tijdperiode geven verschillende linken weer tussen de TFP en het ICT-kapitaal binnen de publieke sector. Er zijn dus geen uitsluitende linken op te merken tussen de TFP en het investeren in ICT binnen de publieke sector. Het is wel belangrijk op te merken dat de investeringen in ICT-kapitaal de laatste jaren sterk zijn gestegen en dat de effecten hiervan ook lange termijn effecten kunnen zijn. Die effecten zijn momenteel nog niet zichtbaar, maar komen wel met extra kosten die direct doorgerekend worden in de productiviteit van de publieke sector.

Binnen de gezondheidszorg is er een positieve link tussen investeren in ICT-kapitaal en de productiviteit van de sector. In tegenstelling tot de gezondheidszorg, stellen we een negatieve relatie vast tussen de productiviteit en de investeringen in ICT-kapitaal in de sectoren "Onderwijs" en "Kunst,

amusement en recreatie". Bij de sectoren "Administratieve en ondersteunende diensten" en "Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale zekerheid" kan er een neutrale invloed vastgesteld worden. Er werd in die sectoren extra geïnvesteerd in ICT-kapitaal, maar de productiviteit bleef in die sectoren min of meer constant.

Gemiddeld gezien kunnen we concluderen dat de productiviteit in binnen de Belgische sector constant is gebleven gedurende de periode van 2005-2019. Enkel de sector "Kunst, amusement en recreatie" is aanzienlijk gedaald in die periode. Door de stijging van de inputs, kunnen we afleiden dat de output van de publieke sector in die periode eveneens is gestegen. In het jaar 2020 lag bijna de gehele productiviteit van de publieke sector lager dan de jaren daarvoor. De enige sector die toen beter deed was de gezondheidszorg, die te kampen kreeg met enorme hoeveelheden werk en dus ook output.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	1
Samenvatting	2
Introductie	6
1. Wat is productiviteit	7
1.1 Hoe wordt productiviteit gemeten?	7
1.2 Total Factor Productivity (TFP) Meting en Groei Accounting Vorm	8
1.2.1 KLEMS-Y Framework en TFP meting	8
1.2.2 Groei Accounting Vorm	8
1.2.3 Verdeling Inputgroei	9
1.2.4 Invoegen van kostenverdeling	9
1.2.5 Volledige Groei Accounting Vorm	9
1.2.6 Interpretatie	10
1.3 Bezorgdheden omtrent meetfouten	10
2. Productiviteit in de publieke sector	11
2.1 Wat is productiviteit in de publieke sector?	11
2.2 Waarom is productiviteit belangrijk in de publieke sector?	11
2.3 Hoe wordt productiviteit gemeten in de publieke sector?	12
2.3.1 Index Number Approach	12
2.3.2 Parametric Estimation	12
2.4 Innovatie in de publieke sector	12
3. Wat is het verschil tussen de publieke en private sector?	14
4. Hoe is de productiviteit geëvolueerd doorheen de jaren?	15
4.1 Drinkwaterindustrie Nederland (1980-2015)	15
4.2 Technische innovatie in Nederlands ziekenhuizen (1995-2002)	16
4.3 Invloed beleidsbeslissingen op Nederlandse ziekenhuizen (1972-2010)	17
5. Publieke sector België	19
5.1 De gezondheidszorg	19
5.2 Onderwijs	19

5.3 Openbare orde en veiligheid	20
5.4 Mobiliteit	20
6. Methodologie	21
6.1 Dataset	21
6.2 Variabelen	22
6.2.1 Arbeid (L)	22
6.2.2 Kapitaal (K)	22
7. Resultaten	23
7.1 Administratieve en ondersteunende diensten (N)	23
7.2 Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale zekerheid (O)	25
7.3 Onderwijs (P)	26
7.4 Menselijke gezondheidszorg en dienstverlening (Q)	27
7.5 Kunst, amusement en recreatie (R)	29
7.6 Publieke sector als geheel	30
8. Conclusie	34
9. Beperkingen en aanbevelingen voor verder onderzoek	35
10. Bronnenlijst	36
11. Bijlagen	37

Introductie

De productiviteit van overheidsinstellingen is een actueel onderwerp in de economische en beleidswetenschappelijke literatuur. Sommige theoretici er over eens zijn dat overheidsinstellingen minder efficiënt functioneren dan hun private tegenhangers. Er wordt gewezen op mindere efficiëntie omwille van bureaucratie, gebrek aan marktinvoeden en politieke invloeden. Daarentegen wijzen andere theoretici dan weer naar de maatschappelijke functies die overheidsinstellingen bekleden. Die functies zijn niet even aantrekkelijk voor private ondernemingen en kunnen niet altijd louter en alleen op basis van productiviteit beoordeeld worden.

In België zijn overheidsinstellingen een grote werkgever voor veel inwoners. In 2009 waren er in België 828.000 mensen die werkten voor een overheidsinstelling. Hierbij is het belangrijk op te merken dat de gezondheidszorg niet is inbegrepen. Volgens het Europees boekhoudsysteem (SNA), is de gezondheidszorg namelijk afhankelijk van andere institutionele sectoren. Echter, de gezondheidszorg is wel opgenomen in de schatting van de tewerkstelling in het “publieke domein”. Het publieke domein is door OESO (Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) ontwikkeld en houdt de rechtstreekse en onrechtstreekse werkgelegenheid in die gegenereerd wordt door sociale prestaties in natura. In het publieke domein zijn net geen 1.3 miljoen werknemers actief in België in 2009. (Caponetti, L. & Demertzis, V. & Sak, B. , 2016)

Deze masterproef bevat twee grote delen: de literatuurstudie en het onderzoek. De literatuurstudie is opgedeeld in vijf hoofdstukken. Het eerste hoofdstuk omvat de definiëring van productiviteit en verduidelijking van wat productiviteit juist is en hoe dit gemeten kan worden. Vervolgens zal het tweede hoofdstuk omschrijven wat productiviteit is in de publieke sector. Het derde hoofdstuk bespreekt de verschillen tussen de publieke en private sector. Vervolgens bespreekt het vierde hoofdstuk de evolutie van de productiviteit in de publieke sector. Ten slotte wordt de literatuur afgesloten met het vijfde hoofdstuk. Dit hoofdstuk bespreekt reeds gedaan onderzoek over de publieke sector in België.

Als tweede deel van deze masterproef zal het onderzoek besproken worden. Op basis van een eenvoudig multi-factor model zal de productiviteit van de publieke sector gemeten worden. Het onderzoek bestaat uit hoofdstukken 6 en 7. Die hoofdstukken omvatten de methodologie en de resultaten.

1. Wat is productiviteit?

Wat is productiviteit? Productiviteit is de efficiëntie waarmee een bedrijf haar inputs omzet in outputs. Als we naar die definiëring kijken, komen we snel uit bij *Labor Productivity* (LP) en *Total Factor Productivity* (TFP). *Labor Productivity* is een vorm van *Single Factor Productivity*. Dit wil zeggen dat LP de hoeveelheid output zal verklaren op basis van een enkele input, bij LP is dat de input arbeid. Het resultaat van LP kan misleidend zijn in de zin dat alle verschillen in output worden toegewezen aan één bepaalde observeerbare input. Zo kunnen, bijvoorbeeld, twee bedrijven een verschillende LP hebben door een verschil in de kapitaalintensiteit, een andere observeerbare input. Hiervoor is de *Total Factor Productivity* een betere maatstaf. De TFP verklaart de veranderingen in de output die niet gelinkt kunnen worden aan de observeerbare inputs in het productieproces. (Syverson, C., 2011)

De TFP geeft de algemene effectiviteit weer waarmee inputs worden omgezet naar outputs. De TFP wordt vaak geassocieerd met de technologie van het bedrijf binnen een productieproces. Hoewel technologische innovatie niet gelijkgesteld mag worden aan de groei van TFP is dit weliswaar vaak de verklaring ervoor. Groei van TFP wordt naast technologische innovatie verklaard door de *knowhow* binnen een bedrijf, door bepaalde organisatiestructuren, door managementtechnieken, door inefficiënte verminderingen en door herbestemming van materialen voor betere productiviteit. (Steindl, C., & Stiroh, K. J., 2001)

De groei van TFP wordt het meest beïnvloed door effectiever gebruik van menselijk kapitaal. Een hoger aantal sterk opgeleide, getrainde werknemers zorgt ervoor dat de TFP groeit. Daarnaast heeft openheid naar ondernemingen uit andere landen ook een positieve invloed op de TFP, volgens een onderzoek in Maleisië. Dat onderzoek toont eveneens aan dat herstructurering van de middelen tussen verschillende sectoren een groei in TFP heeft veroorzaakt. (Jairi, I., 2007)

1.1. Hoe wordt productiviteit gemeten?

De productiviteit zal gemeten worden aan de hand van de volgende functie (f) :

$$Y = f(K,L) + TFP$$

Hierbij is:

- Y = Output
- K = Kapitaal
- L = Arbeid
- TFP = Total Factor Productivity

We zullen gebruik maken van de Groei Accounting benadering om de effectieve metingen van TFP te meten.

1.2. Total Factor Productivity (TFP) Meting en Groei Accounting Vorm

1.2.1. KLEMS-Y Framework en TFP meting

Met het KLEMS-Y framework kunnen we de Total Factor Productivity (TFP) voor een enkele productie-eenheid $i \in \mathbb{N}$ meten als een index van de opbrengsten, die de output vertegenwoordigen, gedeeld door een index van de kosten van kapitaal en arbeid. Die laatste index vertegenwoordigt dan op haar beurt de input. In formule wordt dit als volgt genoteerd:

$$TFPROD_i(t,t') \equiv QRI(t,t')/QKLM_i(t,t'). \quad (1)$$

Hierbij is:

- $QRI(t,t')$ de output kwantiteitsindex van de periode t tot t'
- $QKLM_i(t,t')$ de input kwantiteitsindex, eveneens van periode t tot t'

Beide kwantiteitsindices vergelijken dus twee (discrete) tijdsperioden en zijn daardoor afhankelijk van de relevante kwantiteits- en prijsdata van die perioden. Functioneel kunnen de indices ook variëren. De vorm van beide indices hoeft niet noodzakelijk dezelfde vorm te hebben. Dit wil zeggen dat ze niet noodzakelijk op dezelfde manier moeten berekend worden. Idealiter gebeurt dit wel, maar afhankelijk van de beschikbare data is dit soms niet mogelijk. De indices kunnen wel of niet specifiek zijn voor de eenheid k . Dit wil zeggen dat voor een bepaalde productie-eenheid k niet noodzakelijk dezelfde input-output structuur geldt als voor een andere productie-eenheid. Hiernaast kunnen de indices ook direct of gekoppeld zijn. Directe indices vergelijken direct de hoeveelheden van twee specifieke perioden. Daarentegen vergelijken gekoppelde indices meerdere tijdsperioden. Ze vergelijken, bijvoorbeeld, de output van jaar 1 met die van jaar 2, de output van jaar 2 met die van jaar 3, enzovoort. Hierna worden de resultaten samengenomen worden om de totale verandering over een langere periode te meten. (Balk, B., 2010)

Kortom, de kwantiteitsindex geeft een beeld weer van de verandering in productie- en inpuhoeveelheden doorheen de tijd. Hierbij wordt rekening gehouden met verschillen in hoeveelheid en prijs. De index geeft ook de mogelijkheid om verschillend berekend te worden afhankelijk van de context van de analyse en van de beschikbaarheid van de data. (Balk, B., 2010)

1.2.2. Groei Accounting Vorm

Als we de eerder genoemde formule herschrijven in een logaritmische vorm, kunnen we het groeitempo beter weergeven:

$$\ln QRI(t,t') = \ln QKLM_i(t,t') + \ln TFPROD_i(t,t') . \quad (2)$$

Deze formulering is de groei accounting vorm. Hierbij is te zien dat de groei van de output ($\ln QRI(t,t')$) gelijk is aan de groei van de input ($\ln QKLM(t,t')$) en de groei van de TFP ($\ln TFPROD_k(t,t')$) samen opgeteld.

1.2.3. Verdeling inputgroei

Vervolgens zullen we de input kwantiteitsindex verder opsplitsen in drie delen volgens een Cobb-Douglas productiefunctie. Dit ziet er als volgt uit:

$$QKLMi(t,t') = QKi(t,t')^{\alpha_K} QLi(t,t')^{\alpha_L} QMi(t,t')^{\alpha_M} \quad (3)$$

Hierbij is:

- $QKi(t,t')$ de kwantiteitsindex van kapitaal
- $QLi(t,t')$ de kwantiteitsindex van arbeid
- $QKmi(t,t')$ de kwantiteitsindex van kapitaal
- α_K , α_L en α_M zijn de elasticiteiten van respectievelijk kapitaal, arbeid en materialen. De som van deze drie zal gelijk zijn aan 1

1.2.4. Invoegen van de kostenverdelingen

We vervangen de elasticiteiten van kapitaal en arbeid door hun respectievelijke kostenverdelingen. We stellen dat $sLi = CLi/Ri$ het aandeel van de arbeidskosten en $sMi = CMi/Ri$ het aandeel van de materiaalkosten in de omzet (R). Vervolgens definiëren we:

$$sMi = \alpha_M \text{ en } sLi = \alpha_L. \quad (4)$$

Hierbij is:

- sLi het aandeel van de arbeidskosten in de totale omzet
- sMi het aandeel van de materiaalkosten in de totale omzet
- $1 - sLi - sMi$ het aandeel van de kapitaalkosten in de totale omzet

1.2.5. Volledige groei accounting vorm

Indien we (4) invullen in (3) en vervolgens (3) invullen in (2) krijgen de volledige groei accounting vorm. Deze ziet er als volgt uit:

$$\ln QRi(t,t') = (1-sLi - sMi) \ln QKi(t,t') + sLi \ln QLi(t,t') + sMi \ln QMi(t,t') + \ln TFPROD_i(t,t') . \quad (5)$$

Hieruit kan je afleiden dat de outputgroei ($\ln QRi(t,t')$) kan opgeldeeld worden in vier delen:

- De groei van kapitaal = $(1-sLi-sMi) \ln QKi(t,t')$
- De groei van arbeid = $sLi \ln QLi(t,t')$
- De groei van materialen $sMi \ln QMi(t,t')$
- De groei van TFP = $\ln TFPROD_i(t,t')$

De groei van TFP wordt in dit model ook wel het Solow Residual genoemd. Dit wil zeggen dat deze factor het deel van de outputgroei verklaart die niet kan verklaard worden door de groei van de inputs. De Solow Residual (SR) is gedefinieerd als:

$$\ln SR_i(t,t') \equiv \ln QR_i(t,t') - (1-s_{Li}-s_{Mi}) \ln QK_i(t,t') - s_{Li} \ln QLi(t,t') - s_{Mi} \ln QMi(t,t') \quad (6)$$

1.2.6. Interpretatie

Door de logaritmische vorm van de groei accounting approach is er de mogelijkheid om de bijdrage van de inputfactoren arbeid en kapitaal en intermediaire goederen en diensten en de bijdrage van TFP aan de totale outputgroei afzonderlijk van elkaar te meten en analyseren. De groei van TFP wordt vaak gezien als de mate waarin er technologische- of efficiëntie vooruitgang is. Dit vanwege het feit dat de groei van TFP het deel van de outputgroei verklaart die niet verklaard kan worden door de groei van de inputfactoren. (Balk, B., 2010)

De groei accounting vorm zorgt voor een duidelijk beeld over hoe de verschillende inputs en de verbeteringen in efficiëntie samen bijdragen aan de groei van de output over tijd. (Balk, B., 2010)

1.3. Bezorgdheden omtrent meetfouten

Om de output van het bedrijf te meten, is er niet altijd een eenduidig cijfer. Een enkel bedrijf kan verschillende producten en/of diensten aanbieden en dus verschillende outputs hebben voor verschillende producten. Hierdoor is de totale omzet een typische maatstaf om de totale output van een bedrijf te meten. Een probleem hierbij is dat de kwaliteit van de producten niet altijd weerspiegeld wordt in de prijs van het product. Dit is een deel van de productiviteit dat hierdoor verloren gaat. (Syverson, C., 2011)

Inputs kunnen op verschillende manieren gemeten worden. Het is dus essentieel dat dit zo veel mogelijk en liefst altijd op dezelfde manier gebeurt. Zo kan de input arbeid gemeten worden op basis van het aantal werknemers, het aantal uren dat de werknemers werken of op basis van de loonlast van de werknemer. Het kapitaal wordt dan weer gewaardeerd op basis van de boekwaarden van de onderneming. Hier moet dan ook op vertrouwd kunnen worden dat die waarden een correcte weergave van zijn de realiteit. (Syverson, C., 2011)

De laatste bezorgdheid omtrent meetfouten is het correct afwegen van de inputs. Niet elke input weegt even hard door op de waarde van de output. De makkelijkste manier om dit op te lossen is zoals eerder al aangehaald gebruik te maken van een Cobb-Douglas functie. Door exponenten toe te voegen kunnen we de output elasticiteit van de inputs beter meten en betrouwbaardere analyses maken. (Syverson, C., 2011)

2. Productiviteit in de publieke sector

In het voorgaande hoofdstuk hebben we algemeen gekeken naar hoe productiviteit gemeten wordt. Binnen dit hoofdstuk zal de focus meer liggen op de moeilijkheden die zich voordoen in de publieke sector en hoe hiermee omgegaan kan worden.

2.1. Wat is productiviteit binnen de publieke sector?

Net zoals in het vorige hoofdstuk is productiviteit in de publieke sector nog steeds een relatie tussen de hoeveelheid output ten opzichte van de hoeveelheid input die nodig was om die output te creëren. In dat opzicht is er dus niks speciaals aan de productiviteit van de publieke sector. Een van de moeilijkheden bij het meten van de productiviteit binnen de publieke sector ligt bij het meten van de output. De output van de publieke sector heeft vaak geen prijs of wordt gesubsidieerd, omdat deze gratis worden aangeboden. Hierdoor is het moeilijk om een exacte waarde te plakken op bepaalde producten of diensten. (Diewert, W. E., 2011)

Door de afwezigheid van prijzen in de publieke sector is de weerspiegeling van de kwaliteit van de goederen en diensten moeilijker weer te geven dan in de private sector, waar dit gewoonweg in de outputprijs kan verrekend worden. De waarde van die kwaliteit is vaak ook persoonlijk en heeft een verschillende waarde voor verschillende mensen. (Boyle, R., 2005)

Een laatste moeilijkheid komt voort uit het feit dat niet alle diensten binnen de publieke sector gekwantificeerd kunnen worden. Het aantal branden die geblust worden door de brandweer is niet een correcte maatstaf om de productiviteit van de brandweer mee te beoordelen. Een brandweer die veel inzet op de bewustwording van brandgevaaren zal zo meer branden vermijden dan een brandweer die dat niet doet. Weliswaar zullen zij vervolgens minder branden moeten blussen dan de andere brandweer die zich niet bezighoudt met de bewustwording van brandgevaaren. Het is dus niet mogelijk om aan de hand van het aantal gebluste branden te meten welke brandweer de hoogste productiviteit heeft. (Simpson, H. 2009)

2.2. Waarom is productiviteit belangrijk in de publieke sector?

Het belang van productiviteit in de publieke sector kan weergegeven worden door drie belangrijke redenen: (Linna, P., Pekkola, S., Ukko, J., & Melkas, H., 2010)

- Ten eerste is de publieke sector een belangrijke werkgever.
- Ten tweede is de publieke sector een belangrijke leverancier van diensten in de economie, met name zakelijke diensten (die van invloed zijn op de kosten van inputs) en sociale diensten (die van invloed zijn op de kwaliteit van arbeid).
- Ten derde is de publieke sector een consument van belastinginkomsten. Veranderingen in de productiviteit van de publieke sector kunnen belangrijke gevolgen hebben voor de economie.

2.3. Hoe wordt productiviteit gemeten in de publieke sector?

Door de aard van de publieke sector zal de meting van de productiviteit doordacht moeten gebeuren. Met behulp van de *Index Number Approach* kunnen de bijdragen van elke component in een productiefunctie afgewogen worden ten opzichte van elkaar. Hiernaast bespreken we ook hoe de productiviteit zou gemeten kunnen worden aan de hand van de methode *parametric estimation* te doen. (Simpson, H. 2009)

2.3.1. Index Number approach

De *index number approach* is een methode om verandering in variabelen, zoals prijzen, hoeveelheid en productiviteit, te meten over de tijd. De veranderingen in de variabelen zullen gemeten worden aan de hand van een productiefunctie. Er zal zowel een input- als een outputindex gemeten worden. beide indices meten het verschil tussen de input en output gedurende een bepaalde periode van jaar t ten opzichte van jaar $t - 1$. Voor elke input zal afzonderlijk een index gemeten worden. Het verschil in output dat niet kan verklaard worden door het verschil in inputs zal het productiviteitsverschil (TFP) weergeven. (Simpson, H. 2009)

2.3.2. Parametric estimation

Als alternatief voor de *index number approach* is het ook mogelijk om de parameters binnen een productie- of kostenfunctie te schatten. Bij deze techniek wordt er geen gebruik gemaakt van de directe informatie over de inputs om de parameters te schatten. Het aandeel van elke input in de output is een parameter die geschat zal worden. Bij deze methode wordt ervan uitgegaan dat elke sector dezelfde parameters hebben. Binnen de productiefunctie zal er een factor zijn die de fout van de schatting weergeeft. Die fout is in deze productiefunctie gelijk aan de hoeveelheid output die niet verklaard kan worden door de geschatte inputs. Hierdoor wordt de fout gelijkgesteld aan de TFP van de productiefunctie. (Simpson, H. 2009)

2.4. Innovatie in de publieke sector

Waarom innovatie in de publieke sector? De literatuur toont aan dat innovatie in de publieke sector leidt tot verbeterde efficiëntie. Innovatie zorgt ook voor nieuwe oplossingen voor armoede, ongelijkheid en werkloosheid. Het verhoogt ook de klanttevredenheid door de verhoogde kwaliteit van publieke diensten. (Hofisi, C., 2018)

Hoewel innovatie in de publieke sector een positief effect heeft op de samenleving, is het niet altijd vanzelfsprekend dat er ruimte is voor innovatie. Innoveren bevat ook risico's en onzekerheid, wat tegenstrijdig is met de verantwoordelijkheid van de overheid. De overheid is verplicht en heeft de verantwoordelijkheid om altijd betrouwbare publieke diensten te leveren voor haar inwoners. Het balanceren van innovatie en steeds aanbieden betrouwbare publieke diensten. (OECD, 2017)

Over de jaren heen is innovatie in de publieke sector dan ook heel erg veranderd. Eerst hield innovatie in dat er nieuwe systemen moesten bedacht worden, ook wel "*green-field innovation*" genoemd. Hierna werd het verbeteren van die systemen de nieuwe rol voor innovatie. Dat stond bekend als "*sustaining innovation*". De dag van vandaag houdt innovatie in dat de reeds bestaande systemen moeten herdacht worden naar nieuwe en betere systemen. Dit heet "*Disruptive innovation*". Deze verandering van innovatie brengt ook uitdagingen met zich mee voor de overheid. (OECD, 2017)

De eerste uitdaging stelt dat het creëren van nieuwe oplossingen beter gaat in een *green-field innovation* omgeving dan wanneer er *disruptive innovation* heerst. De uitdaging ligt in het feit dat er al een bestaand systeem is waar de mensen aan gewend zijn. Zij zijn dan geneigd om het vertrouwde oude systeem te vergelijken met het nieuwe systeem. Bestaande systemen helemaal veranderen ten voordele van nieuwe systemen is ook kostelijker dan voortbouwen op reeds voltooide innovaties. (OECD, 2017)

De volgende uitdaging wordt gevormd door het doel van de publieke sector. Haar verantwoordelijkheid is om de reeds bestaande oplossingen te beschermen, zodat de dienstverlening te allen tijde beschikbaar is. Het is dus niet haar verantwoordelijkheid om deze dienstverlening uit te dagen. Dat wil zeggen dat er nood is aan een groter budget om alsnog innovatie te kunnen doorvoeren. (OECD, 2017)

De derde uitdaging ligt in de onmogelijkheid om bepaalde sectoren binnen de publieke sector te sluiten ten voordele van innoveren. De overheid kan geen ziekenhuizen sluiten om zo zich te kunnen focussen op innovatie voor de toekomst. (OECD, 2017)

De vierde en laatste uitdaging is een gevolg van de derde uitdaging. Investeren in zowel *sustaining innovation* als *disruptive innovation* vereist verschillende aanpakken. Maar aangezien *sustaining innovation* de gevestigde methode is, zullen er extra middelen vrijgemaakt moeten worden voor *disruptive innovation* om een legitieme manier van innovatie te worden en wilt het een kans maken tegen het *sustaining* innoveren. (OECD, 2017)

3. Wat is het verschil tussen de publieke en private sector

Als eerste zien we dat het doel van de publieke- en private sector erg verschillend is. Het hoofddoel van de private sector is om zo winstgevend mogelijk te zijn. Daarentegen is de private sector veel maatschappelijker gericht en is winst genereren helemaal geen doel. Echter, beide sectoren hebben er baat bij om zo productief mogelijk te werken, maar omwille van verschillende doelen. (Simpson, H. 2009)

Aangezien het doel van de publieke sector zich richt op de welvaart verbeteren, is er ook geen competitie binnen de publieke sector. In de private sector is er dan weer wel aanwezigheid van competitie. Dit geeft extra stimulansen om productiever te willen zijn en zo een voordeel te creëren ten opzichten van de aanwezige concurrenten binnen de markt. (Krawchenko, T., 2021, April)

De private sector is een markt waar goederen en diensten verkocht en gekocht kunnen worden. De meeste publieke diensten zijn niet zo ingesteld. De publieke diensten omvatten eerder collectieve diensten die voor heel de samenleving beschikbaar zijn. De politie en de brandweer zijn voorbeelden hiervan. (Krawchenko, T., 2021, April)

4. Hoe is de productiviteit geëvolueerd doorheen de jaren?

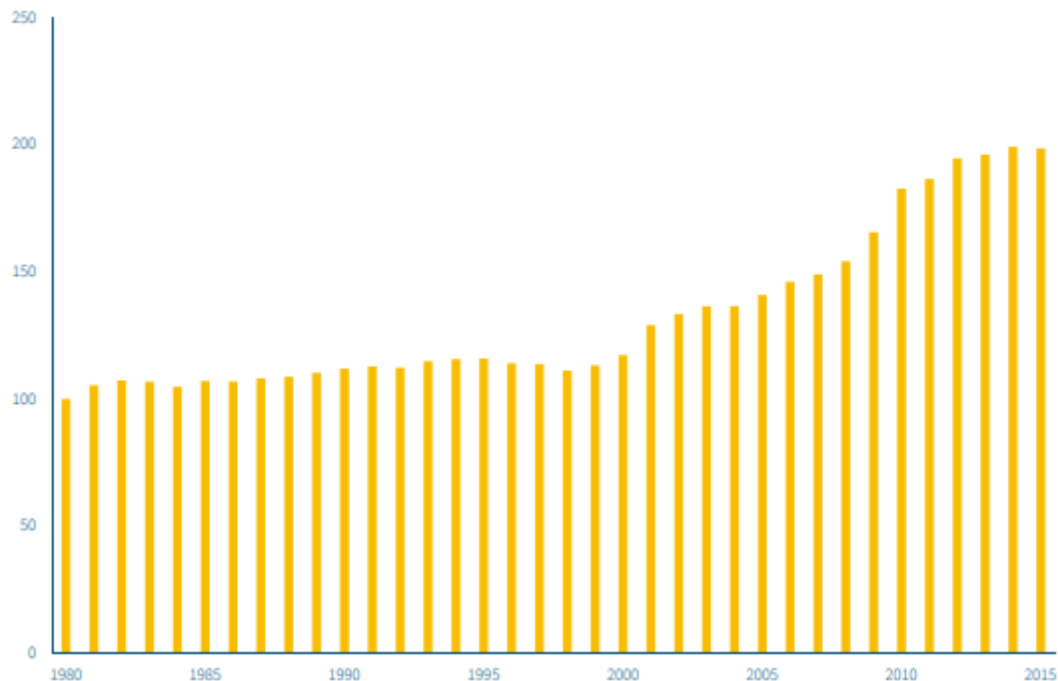
In dit hoofdstuk bespreken we hoe de productiviteit in de publieke sector is geëvolueerd tot nu toe en welke gebeurtenissen aan de oorzaak liggen van die evolutie. We zullen telkens naar verschillende evoluties in verschillende deelsectoren kijken binnen de publieke sector. We bekijken naar hoe verschillende beleidsbeslissingen, inpuithoeveelheden en innovatie een invloed kunnen hebben op de productiviteit van de publieke sector.

4.1. Drinkwaterindustrie Nederland (1980-2015)

Als eerste bekijken we de drinkwaterindustrie in Nederland gedurende de periode van 1980 tot 2015. In deze periode is de TFP van de sector ongeveer verdubbeld. Op de grafiek is af te lezen dat de stijging in TFP gebeurde sinds 1998 en dat daarvoor het niveau van TFP constant bleef tot voorheen. De verklaring hiervoor is de introductie van maatstafconcurrentie in 1997. Daarnaast zijn er ook indicaties uit het onderzoek die aantonen dat sinds de introductie van de maatstafconcurrentie de kwaliteit en duurzaamheid van de sector ook verbeterd zijn. (Blank, J. L., Enserink, B., & van Heezik, A. A., 2019)

Doordat de prestaties van de drinkwaterbedrijven werden afgewogen ten opzichte van maatstaven verbeterden ze ten opzichte van voor de periode dat de maatstafconcurrentie ingevoerd was. De benchmarking werd geïntroduceerd met als hoofddoelen om besluitvorming aan te moedigen, motivatie te verhogen en effectiviteit van de onderneming te verbeteren. (Blank, J. L., Enserink, B., & van Heezik, A. A., 2019)

In de bestudeerde periode is eveneens het aantal bedrijven binnen de sector van 102 bedrijven in 1980 verminderd naar 10 bedrijven in 2007. Sinds 2007 is het aantal constant gebleven op 10 tot en met 2015. De output van de sector bleef ondanks die samensmeltingen constant. Er is weliswaar geen empirisch bewijs dat de consolidatie van de sector de productiviteit verbeterde binnen de sector. (Blank, J. L., Enserink, B., & van Heezik, A. A., 2019)



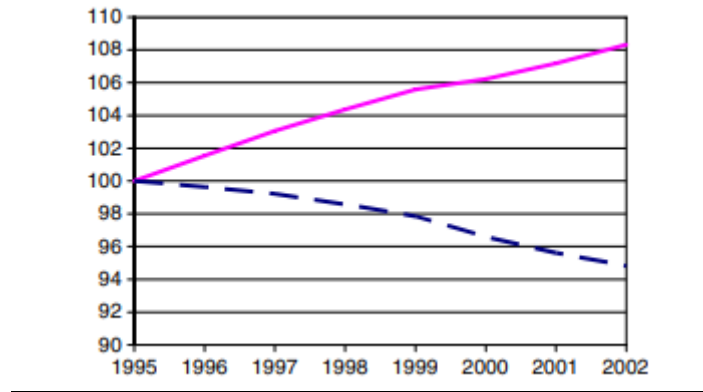
Figuur 1 - Evolutie TFP drinkwatercentrales Nederland (Blank, J. L., Enserink, B., & van Heezik, A. A., 2019)

4.2. Technische innovatie in Nederlands ziekenhuizen (1995-2002)

De volgende grafiek beschrijft de invloed van technologische innovatie op de productiviteit binnen de Nederlandse ziekenhuizen. De grafiek bestaat uit twee lijnen waarbij de bovenste lijn rekening houdt met een tijdsvariabele en de onderste lijn hier geen rekening houdt hiermee. (Blank, J. L., & Hulst, B. L. V., 2009)

Wanneer we rekening houden met een tijdsvariabele zien we dat de productiviteit in de Nederlandse ziekenhuizen is gestegen met circa 8% gedurende de periode van 1995-2002. Die stijging is te wijten aan de verbeteringen aan de inputzijde van het proces. De technologische innovatie leidde tot beter getraind personeel, efficiëntere werking, betere IT-mogelijkheden binnen de administratie en voor outsourcing. Die verbeteringen zorgden allemaal voor kostenvermindering in de input, wat leidt tot een hogere productiviteit. (Blank, J. L., & Hulst, B. L. V., 2009)

De onderste lijn houdt geen rekening met een tijdsvariabele en geeft een daling van de productiviteit van circa 5% weer. De innovaties die onder deze trend vallen zijn nagenoeg allemaal gelinkt aan het behandelingsproces van de patiënt. Dit zijn allemaal kwaliteitsverbeteringen die komen met een hogere kostprijs, waardoor de productiviteitscijfers dalen. (Blank, J. L., & Hulst, B. L. V., 2009)



Figuur 2 - Evolutie TFP t.g.v. technische innovatie (Blank, J. L., & Hulst, B. L. V., 2009)

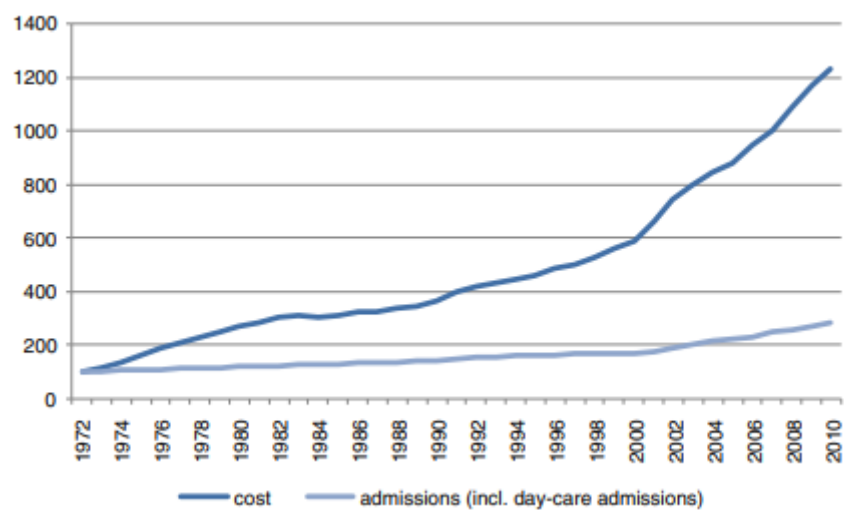
4.3. Invloed beleidsbeslissingen op Nederlandse ziekenhuizen (1972-2010)

Als we kijken naar de invloed van beleidsbeslissingen op de productiviteit van de Nederlandse ziekenhuizen zien we dat verschillende beslissingen tot significante andere resultaten leiden. De periode van 1972 tot 2010 kan opgesplitst worden in drie perioden met telkens een verschillend overheidsbeleid. (Blank, J. L., & Eggink, E., 2014)

De eerste periode loopt van 1972 tot 1982. In die periode was er een beleid van outputfinanciering. Dit beleid zorgde dat de productiviteit van de Nederlandse ziekenhuizen slecht marginaal steeg. Er waren onder dit bewind een gebrek aan stimulansen om efficiënt te produceren. (Blank, J. L., & Eggink, E., 2014)

De periode die hierop volgde, gaat van 1983-2001 en in die periode was er een significante stijging in de productiviteit waarneembaar. De beleidskeuze kwam in die periode neer op een budgetfinanciering. Dit zorgde voor permanente druk om de productiviteit te verbeteren door beperking van de beschikbare middelen in combinatie met de steeds verhogende vraag naar medische zorgen. (Blank, J. L., & Eggink, E., 2014)

De laatste onderzocht periode dateerde van 2002-2010 en dit was de periode wanneer er competitiviteit was binnen de Nederlands ziekenhuissector. In tegenstelling tot wat de hypothese was, is de productiviteit niet gestegen in deze periode. De productie van de ziekenhuizen steeg weliswaar in deze periode, maar door de verdwijning van de budgetbeperkingen stegen de kosten ook. Hierdoor was er geen productiviteitsgroei meetbaar. (Blank, J. L., & Eggink, E., 2014)



Figuur 3 - Evolutie kosten en opnames (Blank, J. L., & Eggink, E., 2014)

5. Publieke sector België

Als laatste deel van de literatuurstudie zullen we kijken naar de publieke sector in België. We bespreken de productiviteit van de publieke sector in België ten opzichte van andere landen binnen Europa. We kijken naar hoe België presteert ten opzichte van andere landen en waarom België beter of slechter scoort dan andere Europese landen. We zoeken naar de oorzaken van de productiviteitsverschillen tussen België en de andere landen. Binnen de publieke sector kijken we naar de gezondheidszorg, het onderwijs, de openbare orde en veiligheid en de mobiliteit. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

5.1. De Gezondheidszorg

België en Portugal zijn de landen die het meeste investeren in de gezondheidszorg van alle onderzochte landen binnen Europa. Weliswaar haalt België niet de hoogste scores bij alle maatstaven in de gezondheidszorg. België scoort wel het hoogst binnen Europa voor de wachtrijen in de gezondheidszorg, de voldoening met het gezondheidssysteem en de kwaliteit van de gezondheidszorg. Dit is te verklaren doordat de uitgaven aan ziekenhuisdiensten in België bovengemiddeld zijn ten opzichte van andere Europese landen. Daartegen zit België bij de slechtste landen voor levensverwachting en gezonde levensstijl. Als we dan kijken naar de gehele efficiëntie zijn er zes landen die efficiënter werken in de gezondheidszorg dan België. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

5.2. Onderwijs

De Belgische uitgaven in het onderwijs zijn vooral bovengemiddeld in het kleuter- en lager onderwijs. Dit is deels te verklaren doordat het onderwijs in België wordt opgesplitst tussen Vlaanderen en Wallonië. Wanneer we kijken naar Duitsland, dat efficiënter werkt dan België, dan zien we dat zij hier veel minder uitgaven hebben dan België. Dit komt doordat er in Duitsland lagere kosten zijn voor het kleuteronderwijs. Duitsland kan dit doen doordat zij opvang aanbieden tegen betaling om dit te financieren. De ouders financieren zo een groot deel van de kosten van de opvang door deze te betalen. Sommige ouders kiezen er ook voor om zelf op hun kinderen te passen in plaats van voor de opvang te betalen. Dit leidt dan tot minder kosten in de opvang. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

Het Belgische onderwijs scoort het vijfde beste van de onderzochte landen in Europa. Binnen België is er ook nog een verschil tussen het Vlaams en Waals onderwijs. Het Vlaams onderwijs scoort beter dan haar Waalse tegenhanger. Indien we enkel de Vlaamse score bekijken zien we dat Vlaanderen enkel het Finse onderwijs moet laten voorgaan als efficiënter land. Het grootste verschil tussen Vlaanderen en Wallonië is te vinden in de uitslagen van de drie zogenoemde PISA (Programme for International Student Assessment) testen. Hier scoort Vlaanderen beter op alle drie onderdelen: zowel op lezen, als wiskunde, als wetenschappen. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

5.3. Openbare orde en veiligheid

Voor de meting van de openbare orde en veiligheid kijken we naar de politiediensten, de gerechtelijke instanties en de gevangenissen. We zien dat voor veiligheid de Scandinavische landen minder spenderen dan de West- en Zuid-Europese landen, maar toch betere resultaten scoren. Dit wordt verklaard doordat de internationaal georganiseerde misdaad zich hoofdzakelijk bevindt in Zuid- en West-Europa. Hierdoor is er ook niet echt speelruimte om te besparen hierop. Desondanks dat de georganiseerde misdaad zich ook in België bevindt, is de voldoening met de politie diensten bij de hoogste van de onderzochte landen. De uitgaven voor de rechtsinstanties en gevangenissen zijn in België eerder gemiddeld en leiden ook tot gemiddelde resultaten. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

5.4. Mobiliteit

België scoort op het vlak van mobiliteit gemiddeld ten opzichte van de andere Europese referentielanden. Het sterkste punt van België is de haventransport en in mindere maten ook de luchthaventransport. Spoortransport en vooral wegtransport zijn bij de slechtere binnen Europa. België heeft vooral hoge kosten en dat is te wijten aan het feit dat in België veel steden zijn op kleinere afstand van elkaar en zo de kosten verhoogt. In andere landen is dit meer verspreid. België verliest ook een groot deel aan efficiëntie doordat er veel persoonswagens zijn in België. Dit leidt tot minder drukke bezetting van het openbaar vervoer voor dezelfde kosten. (Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L., 2017)

6. Methodologie

Het doel van deze masterproef is om volgende vragen te kunnen beantwoorden: “Waarom verschillen productiviteitsniveaus van Belgische overheidsinstellingen?”, “Wat is de rol van innovatie op de productiviteit van overheidsbedrijven?” en “Is de rol van innovatie hetzelfde voor alle overheidsbedrijven?”. Met behulp van een dataset proberen we een antwoord te formuleren op de onderzoeksvragen.

6.1. Dataset

Deze masterproef maakt gebruik van kwantitatieve onderzoeksmethoden om efficiëntieverschillen van verschillende publieke sectoren te onderzoeken. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een dataset uit de database van EUKLEMS & INTANprod. Die database wordt beheerd door het Luiss Lab of European Economics aan de Luiss Universiteit te Rome. De dataset bevat de waarden van de benodigde variabelen per sector per jaar van alle sectoren in België. Met behulp van deze data kunnen we meer inzichten verschaffen om onze onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden.

Er is gekozen om het onderzoek uit te voeren aan de hand van de *index number approach*. Meer specifiek is de *growth accounting approach* gebruikt. De output zal niet langer gedefinieerd worden als de omzet, maar als de toegevoegde waarde (VA). Hierdoor zal de output gelijk zijn aan (omzet – intermediaire materialen en diensten). Dit leidt tot de volgende vooropgestelde productiefunctie:

$$\ln QVA_i(t,t') = (1-s_{Li}) \cdot \ln QK_i(t,t') + s_{Li} \cdot \ln QLi(t,t') + \ln TFPROD_i(t,t')$$

Vervolgens kunnen we de functie herschrijven zodat we de TFP kunnen berekenen. De herschreven functie ziet er dan als volgt uit:

$$\ln TFPROD_i(t,t') = \ln QVA_i(t,t') - (1-s_{Li}) \cdot \ln QK_i(t,t') - s_{Li} \cdot \ln QLi(t,t')$$

De publieke sector is binnen deze dataset opgedeeld in vijf deelsectoren. De deelsectoren zijn: Administratieve en ondersteunende diensten, Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen, Onderwijs, Menselijke gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening en Kunst, amusement en recreatie. De deelsectoren zullen eerst afzonderlijk worden beschreven en vervolgens vergeleken worden. Bij elke sector kijken we naar de evolutie van de TFP en kijken we of er een verband is met de evolutie van ICT in die sector. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

De deelsectoren worden verdeeld op basis van de zogeheten “NACE Rev. 2 codes”. Deze codes zijn een internationale classificatie van economische activiteiten. Dit is een officiële Europese lijst voor het omschrijven van economische activiteiten. Binnen deze classificering worden alle economische activiteiten ingedeeld in categorieën die elk een letter toegewezen krijgen.

6.2. Variabelen

6.2.1. Arbeid (L)

De arbeidscomponent (L) bestaat uit twee componenten: arbeidshoeveelheid en arbeidskwaliteit. Binnen deze databank is de arbeidshoeveelheid gemeten aan de hand variabelen omtrent werkgelegenheid binnen de nationale rekeningen. De betreffende variabelen zijn: aantal werknemers, aantal werkzame personen, totaal aantal gewerkte uren van werknemers en totaal aantal gewerkte uren van werkzame personen. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

Het doel van de arbeidskwaliteit variabele is om de verschillende samenstellingen binnen de werkende bevolking weer te geven. Binnen deze variabele is er rekening gehouden met twee kenmerken: het aandeel van de werknemer en de arbeidsbeloning per type werknemer. In totaal onderscheidt de dataset 18 soorten werknemer op basis van drie kenmerken: geslacht (man, vrouw), leeftijd (15-29 jaar; 30-49 jaar; 50 jaar en ouder) en het opleidingsniveau (hoog, middelbaar en laag). (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

Ontbrekende gegevens werden geïnterpoleerd op basis van alternatieve indicatoren. De hiervoor gekozen indicatoren waren dan afhankelijk van de beschikbare gegevens. De desbetreffende indicatoren zijn: werkgelegenheidsaandelen afgeleid van de arbeidskrachtenenquête, EUKLEMS 2019-loonaandelen of lineaire interpolatie. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

Om uitschieters te vermijden, zijn de werkgelegenheids- en loonaandelen afgevlakt. Er is vanuit gegaan dat overdreven sprongen in de groeicijfers te wijten valt aan drie soort fouten: meetfouten, steekproefproblemen of een gebrek aan vergelijkbaarheid tussen verschillende enquêteronden. Voor de afvlakking zijn de aandelen van 2018 gebruikt als benchmark. Zo zijn jaarlijkse variaties van hoger dan 1.4 of lager dan 0.7 glad gestreken. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

6.2.2. Kapitaal (K)

De schatting van het kapitaal wordt gemaakt op basis van de kapitaal voorraden en de bruto-investeringen in vaste activa (BIVA) per activum en per bedrijfstak. De belangrijkste gegevensbron voor het meten van bruto-investeringen in vaste activa en kapitaalvoorraden voor de Europese landen is de database "Cross-classification of gross fixed capital formation by industry and by asset (flows)" van Eurostat. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

Veel statistische bureaus geven geen gegevens vrij per activum en per bedrijfstak. Dit wordt wel vereist door de EUKLEMS & -INTANProd classificaties. Hierdoor zijn sommige gegevens betreffende de BIVA onvolledig. De grootste leemten zijn te vinden bij informatietechnologie- (IT) en communicatietechnologie (CT) activa. Deze ontbreken voor verschillende landen. Om deze leemten op te vullen, genereert EUKLEMS & INTANProd schattingen van niet beschikbare activa per bedrijfstak door Eurostat-gegevens samen te voegen met eerdere EUKLEMS-schattingen. (Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C., 2023)

7. Resultaten

De resultaten van het onderzoek zijn apart opgesteld per deelsector. Binnen elke deelsector zal er gekeken worden naar de veranderingen van de TFP gedurende de periode 2005-2020. In die periode zal de verandering van TFP telkens gelinkt worden aan veranderingen van ICT-kapitaal (CAPICT), non ICT-Kapitaal (CAPNICT) en arbeid (LAB).

We analyseren het verschil in TFP, aangezien dit gelijk staat met de productiviteit van de sector. Het geeft aan hoeveel waarde er extra bijkomt bij de waarde van de inputs. We analyseren de veranderingen van TFP ten opzichte van de veranderingen van het ICT-kapitaal. Het ICT-Kapitaal is een uitstekende factor die weergeeft wat de waarde is van technologische investeringen. Zo willen we een verband zoeken tussen de productiviteit en de technologische verandering.

Vervolgens bekijken we de evolutie van arbeid en non ICT-kapitaal. Zij zijn de twee grootste bronnen van inputs voor productieprocessen. We analyseren of de investeringen in technologie (CAPICT) een invloed hebben op de hoeveelheid input van de twee grootste bronnen van inputs en kijken dan of deze in lijn zijn met de veranderingen in productiviteit.

7.1. Administratieve en ondersteunende diensten (N)

De eerste sector is de sector "Administratieve en ondersteunende diensten". Deze sector omvat: Verhuur en lease, Terbeschikkingstelling van personeel, Reisbureaus, reisorganisatoren, reserveringsbureaus en aanverwante activiteiten, Beveiligings- en opsporingsdiensten, Diensten in verband met gebouwen; landschapsverzorging en Administratieve en ondersteunende activiteiten ten behoeve van kantoren en overige zakelijke activiteiten. Deze sector wordt gekenmerkt door de letter "N". We zien dat in deze sector de procentuele verandering van de TFP min of meer gelijk is in de geobserveerde periode van 2005-2020. Binnen deze periode zien we dat er verschillende veranderingen waren bij de hoeveelheid ICT-kapitaal.

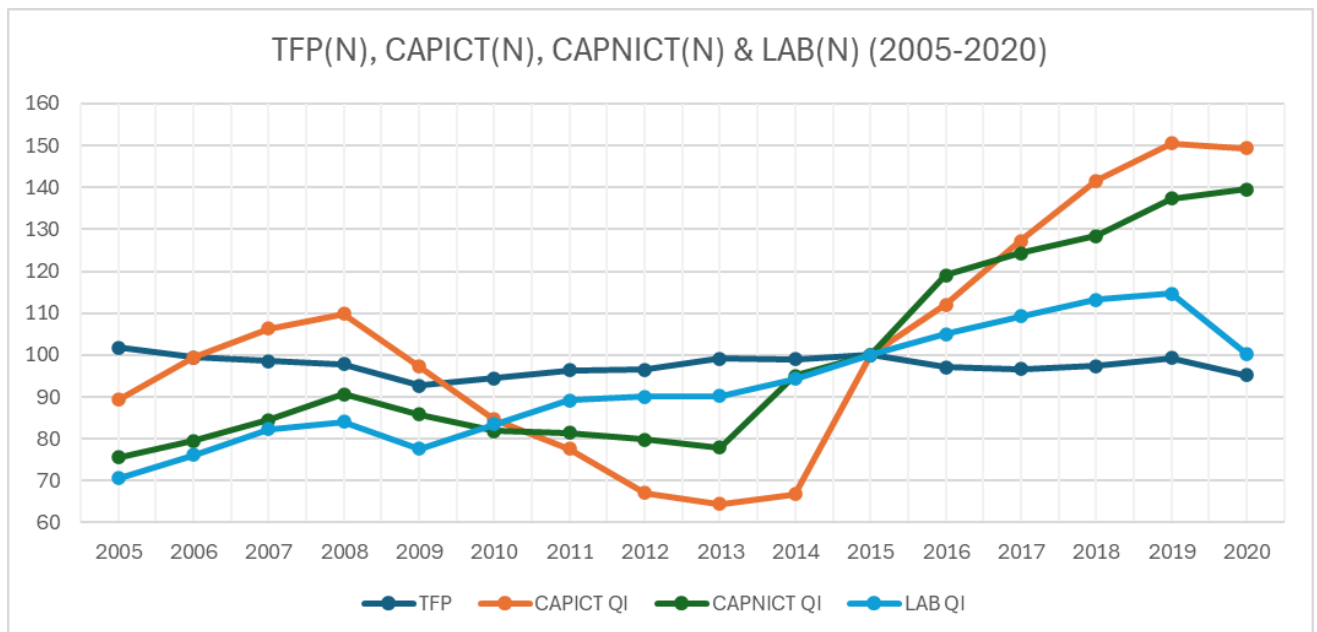
In de periode tussen 2005-2008 zijn we dat de ICT-kapitaalindex stijgt met 20%. Weliswaar daalt in diezelfde periode de TFP-index met om en bij de 8%. De index toont hierdoor een score van onder de 100%. Dit geeft aan dat de TFP lager is dan in referentiejaar 2015. Dat wil zeggen dat in referentiejaar 2015 deze deelsector productiever was dan in 2008. Na het jaar 2008 daalt de ICT-kapitaalindex tot en met het jaar 2014. Het is een sterke daling tot 45% minder in 2014 ten opzichte van 2008. Vanaf 2014 vindt er een zeer sterke stijging in ICT-kapitaal tot en met 2020. Echter, we merken op dat de TFP en productiviteit nagenoeg constant blijft in die periode. Vanaf 2014 tot 2020 merken we op dat de kosten voor zowel kapitaal als arbeid sterk stijgen. Dit weerspiegelt zich in een evenredige outputgroei. Hierdoor heeft dit weinig tot geen invloed op de TFP of productiviteit in die periode.

We zien in het jaar 2020 een daling van de productiviteit ten opzichte van 2019. De waarde van de daling van de index bedraagt 4%. Deze daling is te wijten aan de coronapandemie die in maart 2020 uitbrak in België.

De TFP van de sector “Administratie en ondersteunende diensten” blijft over het algemeen vrij constant. Bij de arbeidskosten is er weliswaar een constante stijging te merken gedurende de hele periode van 2005 tot en met 2020. Echter, er zijn twee knikken in die constante stijging van de arbeidskosten. Die knikken zijn terug te vinden in de jaren 2009 en 2020. Die dalingen in de arbeidskosten zijn dus een gevolg van, respectievelijk, de bankencrisis enerzijds en de coronacrisis anderzijds.

Het aandeel van de arbeidskosten in het productieproces schommelt rond 0,67. Hiermee vertegenwoordigen de arbeidskosten het grootste deel van de kosten in de productieprocessen van de sector. Het is dan ook opmerkelijk dat de TFP toch min of meer constant gebleven is. Dit toont aan dat de output van het productieproces eveneens mee gestegen is gedurende de stijging van de arbeidskosten.

De evolutie van het non ICT-kapitaal kan sterk vergeleken worden met de evolutie van het ICT-kapitaal. Beide kennen een stijging tot en met 2008 om vervolgens te dalen tot 2013. Vanaf 2014 stijgt het non ICT-kapitaal tot en met 2020.



Figuur 4 - Evolutie TFP(N), CAPICT(N), CAPNICT(N) & LAB(N)

Binnen deze sector zijn er geen duidelijke verbanden tussen investeringen in ICT-kapitaal en de TFP van de sector. We zien dat binnen de sector de TFP constant bleef ondanks de veranderingen in de inputs. We zien wel duidelijk dat de invloed van de bank- en coronacrisis op de TFP negatief is.

Investeringen in ICT-technologie hebben geen directe invloed op de kosten van arbeid en non ICT-kapitaal. Weliswaar kan dit een positieve invloed hebben op de kwaliteit van de geleverde diensten en kunnen de investeringen effect hebben op de lange termijn. Beide invloeden zijn momenteel niet waarneembaar, maar zeer waarschijnlijk aanwezig. De kwaliteit van diensten is moeilijk te kwantificeren in de publieke sector doordat de kwaliteit van de producten niet wordt doorgerekend aan de gebruiker. Doordat de investeringen in het ICT-kapitaal recent gebeurd zijn, kunnen deze op

lange termijn gunstig zijn voor de arbeidskosten door middel van mogelijke automatiseringen. Op de korte termijn zouden investeringen in ICT eerder zorgen voor een verhoogde arbeidskost, doordat er meer opleidingen moeten gegeven worden aan het personeel. Het personeel moet namelijk leren omgaan met de nieuwe technologie en dat kan tijd kosten.

7.2. Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale zekerheid (O)

De sector Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale zekerheid bevat de in haar naam vernoemde instellingen, maar ook de algemene overheidsdiensten vallen onder deze sector. De sector wordt gekenmerkt door de letter "O".

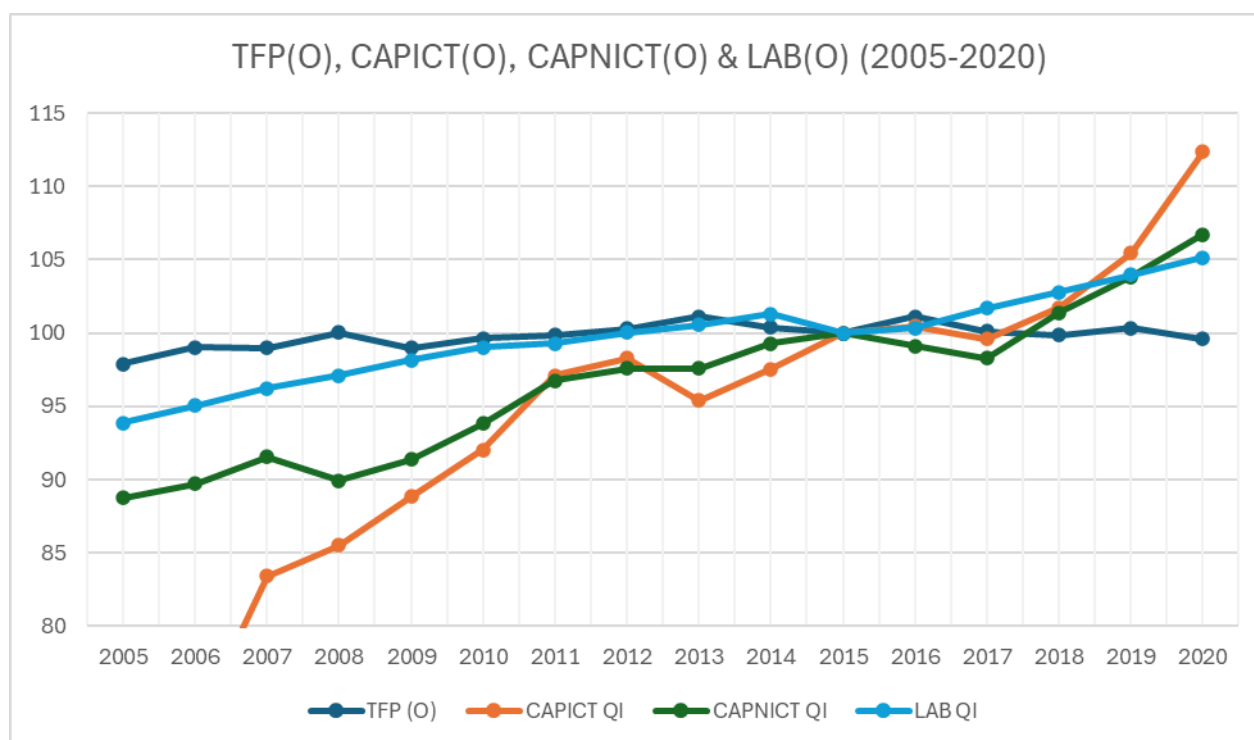
Gedurende de hele periode tussen 2005 en 2020 zien we dat de productiviteitsindex of TFP nagenoeg constant blijft gedurende de hele periode. In deze periode zien we wel een geleidelijke stijging van zowel de hoeveelheid kapitaal als van de hoeveelheid kapitaal. Zowel ICT-kapitaal, als niet ICT-kapitaal stijgt geleidelijk. We kunnen vaststellen dat de groei in output evenredig is met de stijging in arbeid en kapitaal. Vervolgens hebben beide stijgingen geen invloed op de productiviteit van de sector.

In tegenstelling tot de sector "Administratieve en ondersteunende diensten" zien we in het jaar 2020 zien geen daling van de TFP-index. De productiviteit bij deze sector werd dus niet sterk beïnvloed door de coronapandemie. De sterke stijging in ICT-kapitaal lijkt ervoor te zorgen dat de productiviteit op een status quo bleef. Met behulp van extra investeringen in computers kon de overgang naar online-werken makkelijker gemaakt worden.

Net als het ICT-kapitaal stijgen de arbeidskosten gedurende de hele periode van 2005-2020. Net zoals de eerste deelsector is arbeid de voornaamste kostendrijver in het productieproces van de sector. Het aandeel van de arbeidskosten is zelfs nog hoger dan bij de vorige sector en bedraagt een waarde van ongeveer 0,9. Net zoals bij de vorige sector is de output van het proces dus ook gestegen, aangezien dat de TFP constant gebleven is.

We zien dat, gelijkaardig aan de stijging van de arbeidskosten en ICT-kapitaal, de non ICT-kapitaalkosten stijgen gedurende de periode van 2005-2020. Weliswaar hebben de stijgende kosten geen directe invloed op de TFP die constant gebleven is binnen de sector.

Net zoals in de vorige deelsector zien we dat de investeringen in het ICT-kapitaal eerder recent gebeuren. De invloeden van deze investeringen kunnen dus nog niet volledig merkbaar zijn op de korte termijn.



Figuur 5 - Evolutie TFP(O), CAPICT(O), CAPNICT(O) & LAB(O)

7.3. Onderwijs

Binnen de sector van het onderwijs vallen alles soorten onderwijs. Zowel het kleuter-, lager-, middelbaar- als het hoger onderwijs vallen onder deze sector. Hiernaast maken volwassen- en deeltijdsonderwijs ook deel van de sector "Onderwijs". Naast de onderwijsinstellingen zelf, vallen ook alle onderwijsondersteunende activiteiten onder deze sector. De sector wordt gekenmerkt door de letter (P).

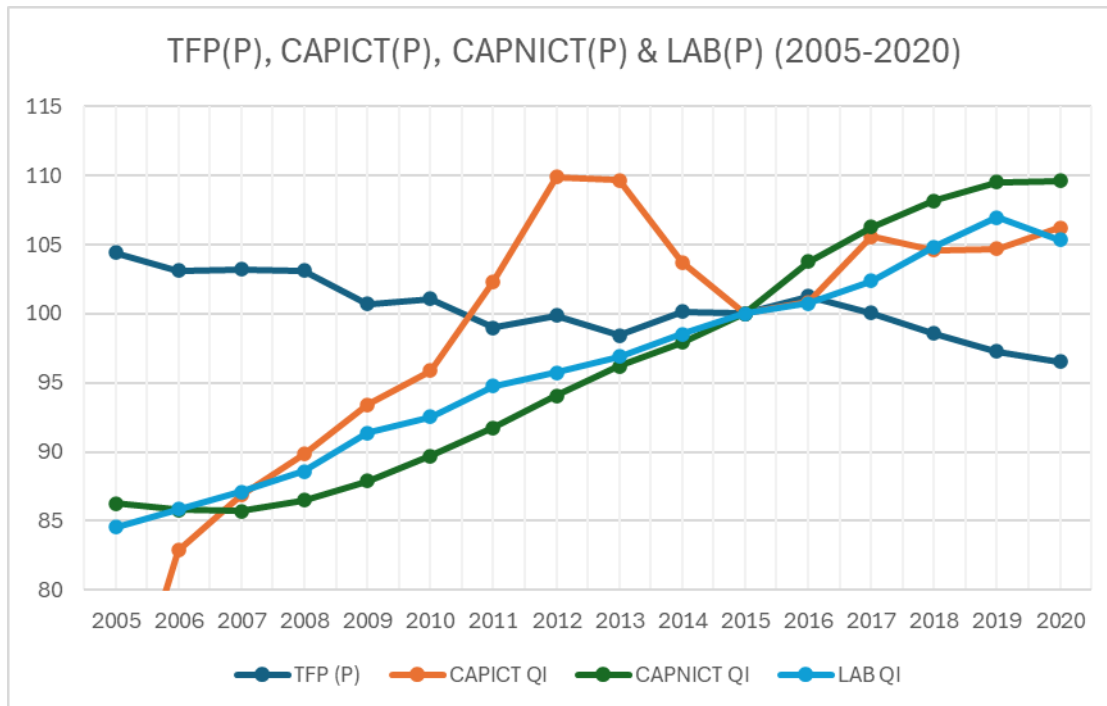
Het ICT-kapitaal binnen de onderwijssector heeft een enorme groei van 2005 tot en met 2012. In die periode neemt de index van het ICT-kapitaal toe met ruim 40%. Daarentegen daalt de productiviteitsindex van het onderwijs zo een 5% in diezelfde periode van 2005 tot en met 2012. In de jaren die daarop volgen tot 2016 zien we dat de productiviteit gelijk blijft, ondanks dat het ICT-kapitaal daalt. De jaren die volgen tot en met 2020 tonen een daling in productiviteit aan en een stijging in ICT-Kapitaal. Het vermoeden luidt dat ICT-kapitaal eerder een negatieve invloed heeft op de productiviteit van de onderwijssector.

In het jaar 2020 zien we duidelijk dat de TFP-index verder wegzakt gedurende de coronapandemie. Dit was een periode die moeilijk was voor het onderwijs omdat de scholen moesten sluiten en er over moest geschakeld worden op online-onderwijs. Dit zorgde ervoor dat in het ICT-gedeelte van het kapitaal geïnvesteerd moest worden. De kosten stegen, maar de nieuwe manier van lesgeven bracht geen vergroting van de output met zich mee. Hierdoor daalde de productiviteit in het jaar 2020.

Naast het kapitaal kunnen we ook opmerken dat de kosten van arbeid ook stijgen gedurende de onderzochte periode. De kosten van arbeid stijgen namelijk van 2005 tot en met 2019. Enkel in het

jaar 2020 is er een daling van de arbeidskostenindex op te merken. Zoals eerder aangehaald is er desondanks geen stijging in productiviteit in het jaar 2020.

De kosten in non ICT-kapitaal stijgen gedurende de bestudeerde periode het sterkste van alle kosten. Zoals aangehaald zien we een daling in TFP en kunnen we dus stellen dat de TFP negatief beïnvloed wordt door non ICT-kapitaal.



Figuur 6 - Evolutie TFP(P), CAPICT(P), CAPNICT(P) & LAB(P)

Een daling in de efficiëntie van het onderwijs is op zich geen verrassend gegeven. Door de opkomst van technologie is er meer afleiding voor de studenten waardoor hun resultaten minder zijn. De stijgende loonkosten en materiaalkosten maken dat het onderwijs duurder wordt, maar die kosten zorgen niet altijd voor betere resultaten in het onderwijs. De output van de onderwijssector stijgt weliswaar gedurende de hele periode, maar dit is niet in verhouding met de kosten die hiervoor gemaakt moeten worden.

7.4. Menselijke gezondheidszorg en dienstverlening (Q)

Binnen de sector "Menselijke gezondheidszorg en dienstverlening" vallen de gezondheidszorgen zoals ziekenhuizen, praktijken van artsen en tandartsen en dergelijke menselijke gezondheidszorgen. Zowel de maatschappelijke dienstverlening met huisvesting als zonder huisvesting behoren tot deze sector. De gezondheidszorgsector wordt gekenmerkt door de letter "Q".

Binnen de gezondheidszorgsector zien we dat de TFP-index gestaag stijgt gedurende de hele bestudeerde periode van 2005 tot 2020. Als we die stijging dan linken aan de ICT-kapitaalindex dan zien we dat deze sterk stijgt enerzijds tussen 2006 en 2012 en anderzijds tussen 2014 en 2018. Na 2018 blijft de ICT-kapitaalindex ongeveer hetzelfde tot en met 2020. Aangezien dat beide indexen

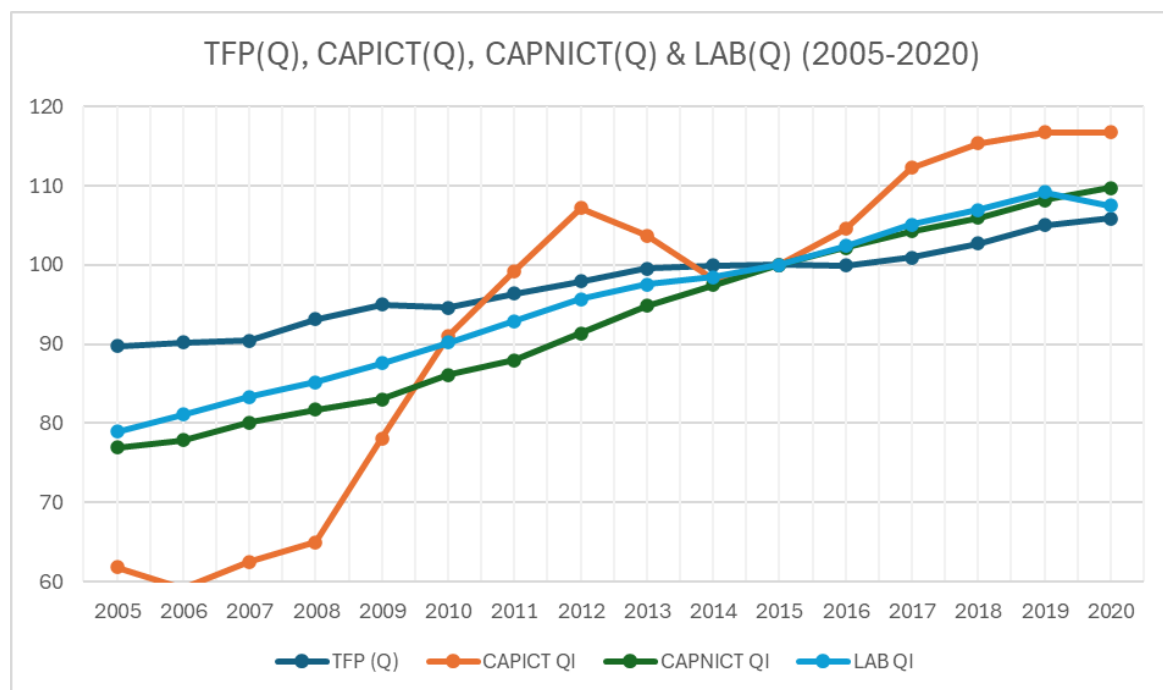
aanzienlijke stijgingen kennen tussen 2005 en 2020, lijkt het sterk dat deze twee indexen in mate gecorreleerd zijn met elkaar.

We zien ook dat in tegenstelling tot de andere deelsectoren binnen de openbare sector dat de productiviteit van de sector niet daalt in het jaar dat de coronapandemie in België komt. De productiviteit van de gezondheidszorg stijgt zelfs verder in het jaar 2020. Dit valt te verklaren doordat de pandemie en bijgevolg de extra gezondheidszorgen die nodig waren in deze periode voor extra druk zorgden om te presteren. Die prestatiedruk zorgde voor een drijfveer om productiever te werken en dat is ook terug te vinden in de TFP-index.

Net zoals alle voorgaande besproken deelsectoren zien we een stijging in de arbeidskosten van binnen de sector "Menselijke gezondheidszorg en dienstverlening". In tegenstelling tot de andere sectoren bleef de TFP niet constant in deze sector, maar steeg deze ook. Het aandeel van de arbeidskosten binnen de sector bedraagt 0,85 en is hierdoor ook veruit het grootste deel van de kosten binnen het productieproces. Weliswaar steeg de output verder door naar een index van 113,59 in het jaar 2020. Dit toont aan dat de output sterker groeide dan de arbeidskosten, waar de index 107,47 bedroeg in 2020.

Het non ICT-kapitaal stijgt tussen de jaren 2005 en 2020 net zoals de arbeidskosten en het ICT-kapitaal. Dat alle kosten stijgen in de gezondheidszorg is te verklaren doordat de nood aan gezondheidszorg binnen de Belgische maatschappij erg is gestegen gedurende de onderzochte periode. De bevolking vergrijsde en er was meer nood aan persoonlijke verzorging. Die stijgingen in de vraag zorgden dat er nieuwe aanpak nodig was en dat er nieuwe investeringen gedaan werden.

De toenemende vraag zorgde voor nieuwe investeringen in zowel ICT-, als non ICT-kapitaal. Die investeringen zorgden dat er meer aan de vraag kon voldaan worden en dat de productiviteit binnen de sector steeg.



Figuur 7 - Evolutie TFP(Q), CAPICT(Q), CAPNICT(Q) & LAB(Q)

7.5. Kunst, amusement en recreatie (R)

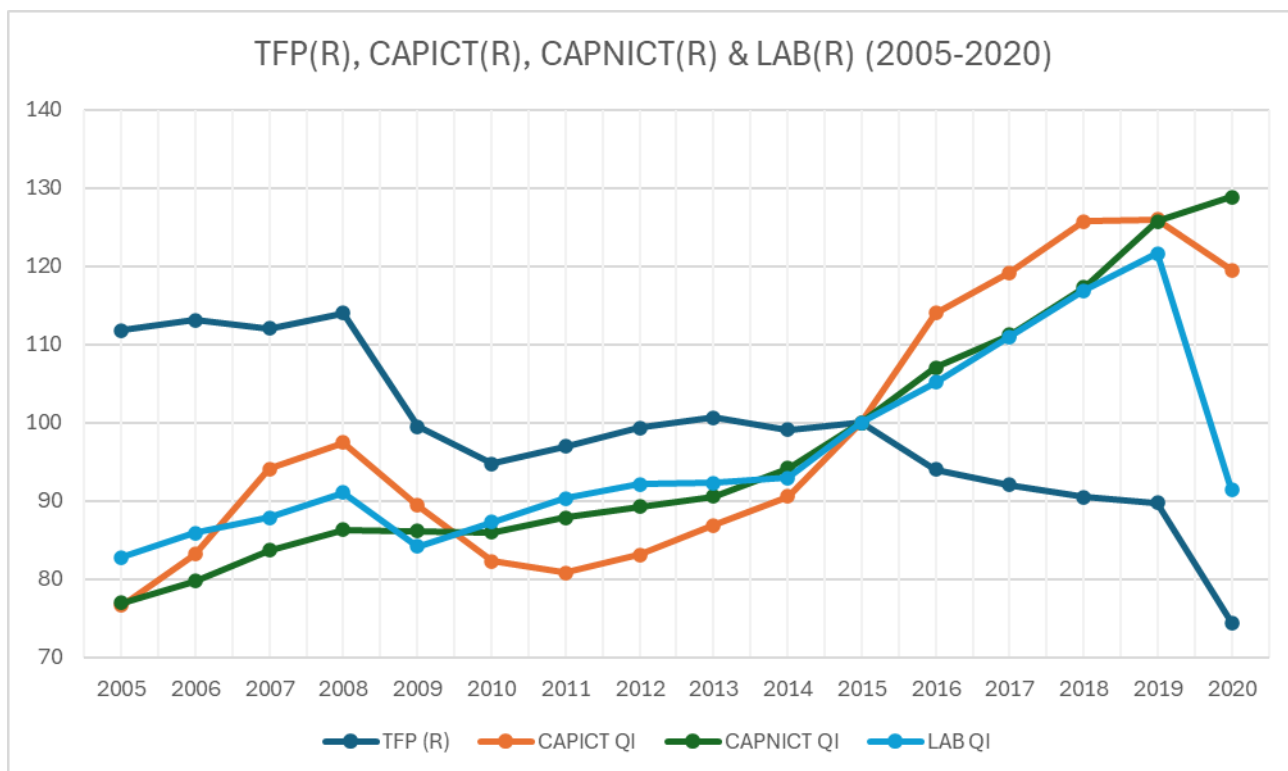
Als laatste deelsector van de publieke sector, bespreken we de sector "Kunst, amusement en recreatie". Bij deze deelsector horen kunsten zoals musea en theaters, maar ook ondersteunende diensten voor de opvoeringen in theaters, zoals licht- en geluidsdiensten. Deze sector staat gekenmerkt door de letter "R".

De productiviteitsindex van deze sector kent enkele opvallende sterke dalingen. De eerste bevindt zich tussen 2008 en 2009. Op een jaar daalt de productiviteitsindex van de sector met 15%. In deze periode heerste er in België een financiële crisis. Het gevolg van die financiële crisis is dat de bevolking ging besparen. De omzet van de kunst, amusement en recreatie sector komt grotendeels van de ticketverkoop voor verschillende voorstellingen. Door de crisis was er minder financiële ruimte voor de bevolking om geld te spenderen aan dergelijke vrijetijdsbestedingen. Als gevolg hiervan kwamen er ook minder voorstellingen en minder inkomen.

In het jaar 2020 zien we een gelijkaardige daling als in 2008-2009. Net zoals de vorige sterke daling bedraagt deze daling wederom 15%. Dit keer was er geen financiële crisis de oorzaak van de daling, maar uiteraard de uitbraak van de coronapandemie in België. Als gevolg van de uitbraak van de pandemie, moesten veel sectoren sluiten en de cultuursector was een van de sectoren die lange tijd gesloten werd. Hierdoor kwamen er amper inkomsten en daalde de productiviteit aanzienlijk.

Bij beide sterke productiviteitsdalingen zien we evenwel ook sterke dalingen in de arbeidskosten. Doordat er minder voorstellingen, gedurende de eerste crisis, en zelfs geen voorstellingen, gedurende de tweede crisis, moest er veel minder personeel bekostigd worden. Dit drukte de arbeidskosten heel erg. Er is een daling van maar liefst 30% waarneembaar in 2020. Weliswaar daalden de inkomsten nog harder dan de arbeidskosten waardoor de productiviteit nog steeds daalde.

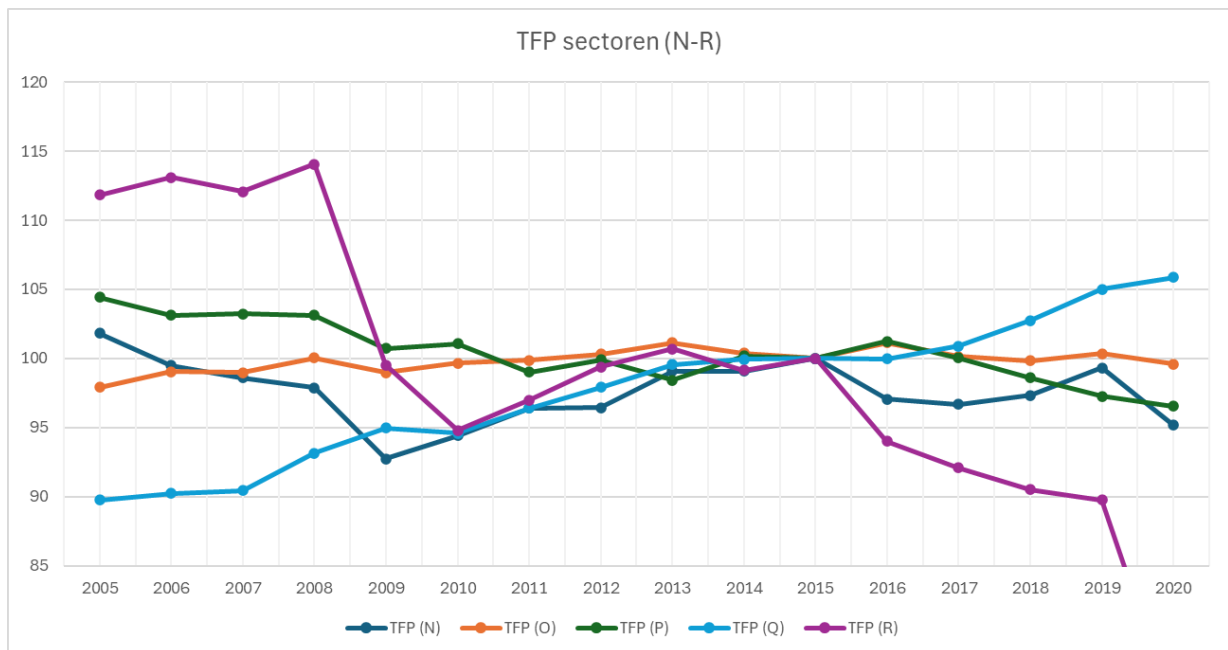
We zien dat het ICT-kapitaal geen eenduidige invloed heeft op de productiviteit binnen de sector "Kunst, amusement en recreatie". Zo blijft de TFP constant van 2005 tot en met 2008, maar stijgt het ICT-kapitaal gedurende deze periode. Na 2008 dalen beide indicatoren twee jaar tot 2010. Vervolgens stijgt de ICT-index en blijft de TFP min of meer constant. In de jaren die volgen na 2015 tot en met 2019 zien we een omgekeerde relatie. De TFP van de sector daalt, terwijl het ICT-kapitaal stijgt. Ten slotte zien we in het jaar 2020 een daling van beide, die zoals eerder aangehaald te linken is aan de coronapandemie.



Figuur 8 - Evolutie TFP(R), CAPICT(R), CAPNICT(R) & LAB(R)

7.6. Publieke sector als geheel

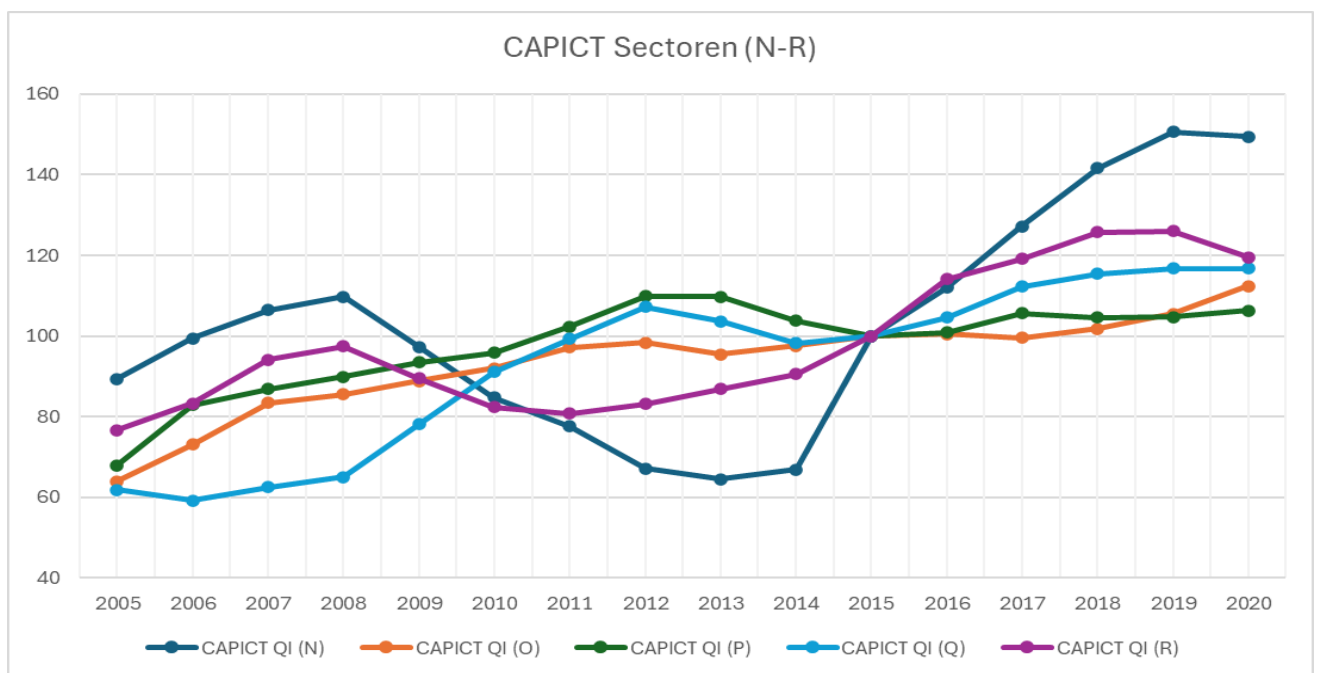
Als we naar de publieke sector als een geheel kijken, zien we dat de productiviteit binnen de sector veranderd is gedurende de periode van 2005-2020. We zien dat de TFP-index vanaf 2009 tot en met 2018 ongeveer gelijk blijft binnen de hele publieke sector. In elke deelsector zijn er wel verschuivingen, maar globaal bekeken heffen deze elkaar grotendeels op. In het coronajaar 2020 zien we een collectief productiviteitsverlies in alle deelsectoren op uitzondering van de gezondheidszorg, in die sector bleef de productiviteit stijgen.



Figuur 9 - Evolutie TFP deelsectoren

Wanneer we de evolutie van het ICT-kapitaal bekijken, zien we dat het ICT-kapitaal is gestegen in alle deelsectoren gedurende de bestudeerde periode van 2005-2020. Logischerwijs is dan ook het totale ICT-kapitaal in de publieke sector gestegen. De investeringen in nieuwe IC-technologieën hebben dus niet altijd direct een positieve invloed op de productiviteit binnen de publieke sector.

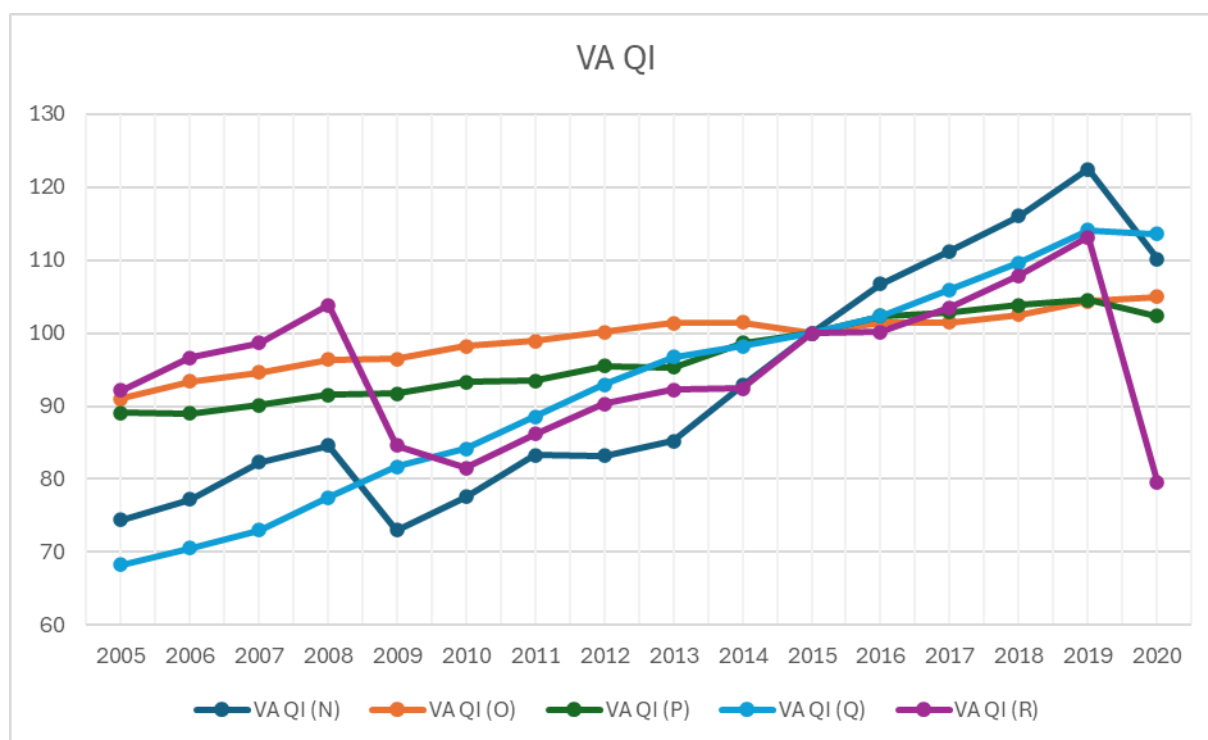
We zien weliswaar dat de stijgingen in ICT-kapitaal de laatste jaren heel sterk zijn en dus kunnen de lange termijn effecten van die investeringen nog niet geanalyseerd worden.



Figuur 10 - Evolutie CAPICT deelsectoren

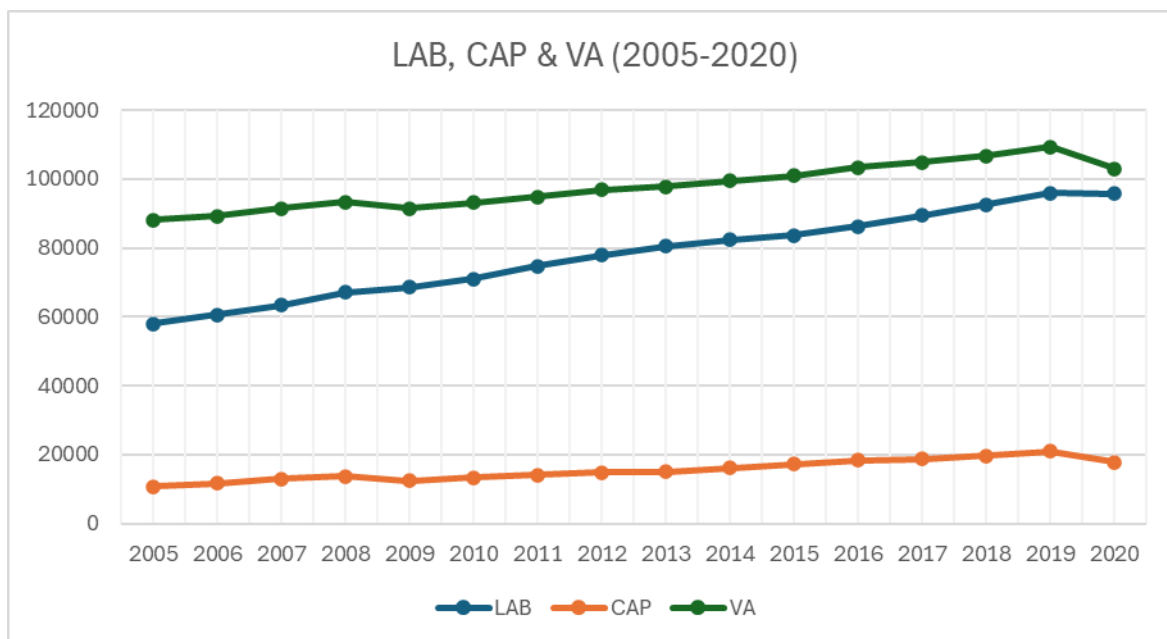
Zoals in de analyses van de deelsectoren naar voor kwam, was er de analyse dat de output groeide gedurende de periode van 2005-2020. We constateren wel dat de output van de sectoren "Administratieve en ondersteunende diensten" (N) en "Kunst, amusement en recreatie" (R) sterk daalden tijdens de bankencrisis in 2009 en tijdens de coronacrisis in 2020. De hogere kosten van input in alle sectoren leiden ook tot grotere hoeveelheden output, weliswaar niet altijd door een productievere omgang met de beschikbare middelen.

Het is belangrijk op te merken dat de kwaliteit van de goederen niet altijd weerspiegelt wordt in de toegevoegde waarde van het productieproces doordat in de publieke sector die waarde niet altijd bekostigd wordt.



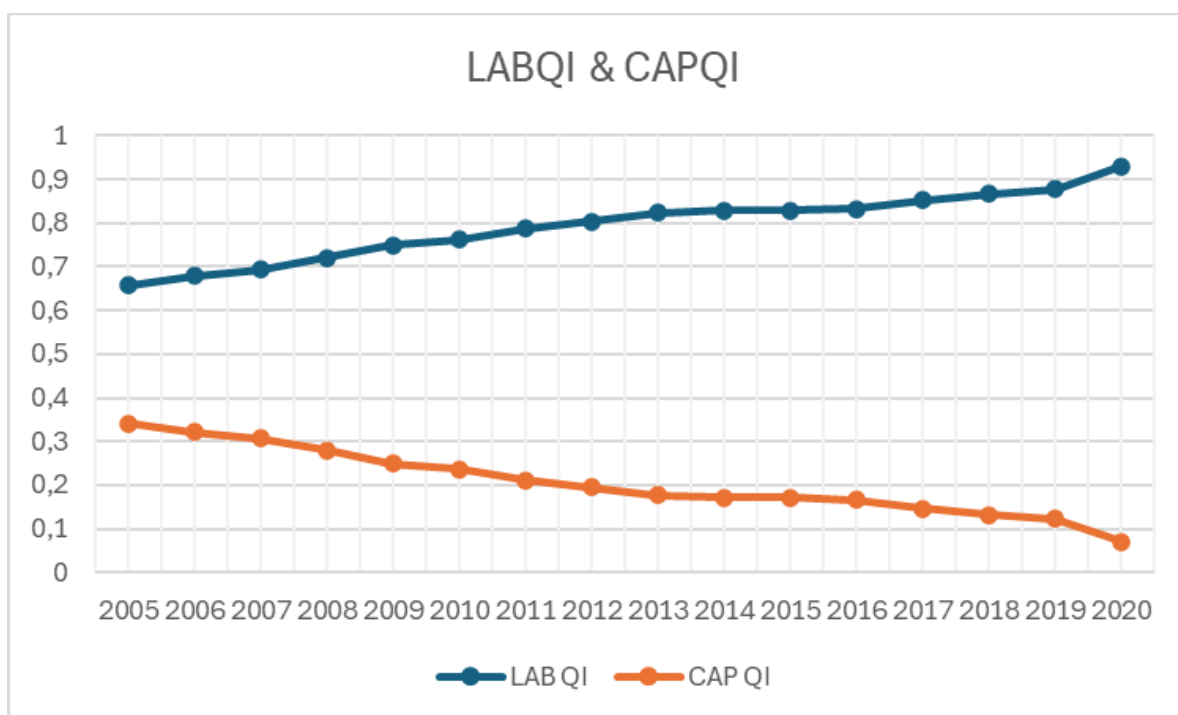
Figuur 11 - Evolutie VA QI

Wanneer we kijken naar de evolutie van de totale toegevoegde waarde ten opzichte van de totale arbeidskosten en de totale kapitaalkosten gedurende de periode 2005-2020 zien we dat de arbeidskosten een groter en groter aandeel van de kosten vertegenwoordigd. Hoewel de kapitaalkosten verdubbeld zijn in de periode tussen 2005-2019, zijn de arbeidskosten slechts gestegen met 65%. Toch is het aandeel van de arbeidskosten gestegen in, omdat in absolute waarde de arbeidskosten 4 keer zo hard zijn gestegen als de kapitaal kosten.



Figuur 12- Evolutie LAB, CAP & VA Publieke sector

Het kostenaandeel van de arbeidskosten is zo gestegen van 0,65 in 2005 naar 0,87 in 2019. In 2020 stijgt het kostenaandeel zelfs tot 0.93. We stellen vast dat het aandeel van arbeid dus meer en meer invloed heeft op het productieproces. De arbeidskosten beperken, kan vervolgens ook een sterke invloed hebben op TFP. Als de output hetzelfde blijft, maar de arbeidskosten dalen, zal de TFP sterk stijgen door het grote kostenaandeel van arbeid in het productieproces.



Figuur 13 - Evolutie LABQI & CAPQI Publieke sector

8. Conclusie

De publieke sector is een sector met verschillende deelsectoren die elk verschillende productiviteitsniveaus hebben. Verschillende tijdperiode geven verschillende linkjes weer tussen de TFP en het ICT-kapitaal binnen de publieke sector. Er zijn dus geen uitsluitende linkjes op te merken tussen de TFP en het investeren in ICT binnen de publieke sector. Het is wel belangrijk op te merken dat de investeringen in ICT-kapitaal de laatste jaren sterk zijn gestegen en dat de effecten hiervan ook lange termijn effecten kunnen zijn. Die effecten zijn momenteel nog niet zichtbaar, maar komen wel met extra kosten die direct doorgerekend worden in de productiviteit van de publieke sector.

Binnen de gezondheidszorg is er een positieve link tussen investeren in ICT-kapitaal en de productiviteit van de sector. In tegenstelling tot de gezondheidszorg, stellen we een negatieve relatie vast tussen de productiviteit en de investeringen in ICT-kapitaal in de sectoren "Onderwijs" en "Kunst, amusement en recreatie". Bij de sectoren "Administratieve en ondersteunende diensten" en "Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale zekerheid" kan er een neutrale invloed vastgesteld worden. Er werd in die sectoren extra geïnvesteerd in ICT-kapitaal, maar de productiviteit bleef in die sectoren min of meer constant.

Gemiddeld gezien kunnen we concluderen dat de productiviteit in binnen de Belgische sector constant is gebleven gedurende de periode van 2005-2019. Enkel de sector "Kunst, amusement en recreatie" is aanzienlijk gedaald in die periode. Door de stijging van de inputs, kunnen we afleiden dat de output van de publieke sector in die periode eveneens is gestegen. In het jaar 2020 lag bijna de gehele productiviteit van de publieke sector lager dan de jaren daarvoor. De enige sector die toen beter deed was de gezondheidszorg, die te kampen kreeg met enorme hoeveelheden werk en dus ook output.

We kunnen ook concluderen dat gedurende de bestudeerde periode de arbeidskosten meer en meer kosten vertegenwoordigden van het productieproces. Om in de toekomst de productiviteit te verhogen is het dan ook aangewezen om de arbeidskosten te beperken, maar hetzelfde outputresultaat te kunnen behouden.

9. Beperkingen en aanbevelingen voor toekomstig onderzoek

Ten eerste beperkte deze masterproef zich tot het vergelijken van de productiviteit van deelsector van de publieke sector. Voor verder onderzoek is de aanbeveling dan ook om de deelsectoren apart van elkaar te bestuderen. Zo kan er per deelsector gekeken worden naar wat de productiviteit drijvende krachten zijn binnen elke sector.

Ten tweede ontbrak er in de database soms data doordat deze niet werden vrijgegeven door de overheid. Voor het invullen van die ontbrekende data werden er schattingen gemaakt. Die schattingen zijn niet met zekerheid helemaal correct en kunnen vervolgens afwijkingen geven in de resultaten van de masterproef.

Ten derde is het belangrijk op te merken dat de invloed van ICT meer tot uiting komt op de lange termijn. Dit is dan ook interessant voor verder onderzoek om op te volgen.

Ten slotte houdt deze masterproef geen rekening met externe factoren die invloed kunnen hebben op de productiviteit van de publieke sector. Zo werden externe factoren als beleid, concurrentie, regelgeving en dergelijke niet opgenomen bij het onderzoek in deze masterproef. Die factoren kunnen eveneens een invloed hebben op de productiviteit van de publieke sector.

10. **Bronnenlijst**

- i. Balk, B. (2010). An assumption-free framework for measuring productivity change. *The Review of Income and Wealth*, 52(Special issue 1), S224-S256.
- ii. Blank, J. L., & Eggink, E. (2014). The impact of policy on hospital productivity: a time series analysis of Dutch hospitals. *Health care management science*, 17, 139-149.
- iii. Blank, J. L., Enserink, B., & van Heezik, A. A. (2019). Policy Reforms and Productivity Change in the Dutch Drinking Water Industry: A Time Series Analysis 1980–2015. *Sustainability*, 11(12), 3463.
- iv. Blank, J. L., & Hulst, B. L. V. (2009). Productive innovations in hospitals: an empirical research on the relation between technology and productivity in the Dutch hospital industry. *Health Economics*, 18(6), 665-679.
- v. Bontadini F., Corrado C., Haskel J., Iommi M., Jona-Lasinio C. (2023), EUKLEMS & INTANProd: industry productivity accounts with intangibles - Sources of growth and productivity trends: methods and main measurement challenges
- vi. Boyle, R. (2006). *Measuring public sector productivity: lessons from international experience* (Vol. 35). Institute of Public Administration.
- vii. Cornille, D., Stinglhamber, P., & Van Meensel, L. (2017). Public sector efficiency in Belgium. *Economic Review*, (i), 31-41.
- viii. Diewert, W. E. (2011). Measuring productivity in the public sector: some conceptual problems. *Journal of Productivity Analysis*, 36, 177-191.
- ix. Hulten, C. R. (2001). Total factor productivity: a short biography. In *New developments in productivity analysis* (pp. 1-54). University of Chicago Press.
- x. Krawchenko, T. (2021, April). Public sector and productivity: Governing at the right scale. In *Background paper for the OECD-EC high-level Expert Workshop series "Productivity policy for places*.
- xi. Linna, P., Pekkola, S., Ukko, J., & Melkas, H. (2010). Defining and measuring productivity in the public sector: managerial perceptions. *International Journal of Public Sector Management*, 23(5), 479-499.
- xii. OECD (2017). Fostering Innovation in the Public Sector.
- xiii. Simpson, H. (2009). Productivity in public services. *Journal of Economic Surveys*, 23(2), 250-276.
- xiv. Steindel, C., & Stiroh, K. J. (2001). Productivity: What is it, and why do we care about it?. *FRB of New York Staff Report*, (122).
- xv. Syverson, C. (2011). What determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365.

11 Bijlagen

i. Data sector "Administratieve en ondersteunende diensten" (N)

Variabele	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VA CP	10831,2	11596,6	12842,1	13399,6	11770,1	12660,9	13786,1	14159,8
VA	13092,2	13587,1	14477,3	14885,6	12847,6	13641,6	14647	14639,1
VA QI	74,43487	77,24859	82,30977	84,63113	73,04421	77,55845	83,27458	83,22967
LAB	7424,578	8052,632	8711,855	9213,745	8459,629	9001,432	9866,765	10119,81
CAP	3406,622	3543,968	4130,245	4185,855	3310,471	3659,468	3919,335	4039,99
LAB QI	70,56122	76,09518	82,28025	84,05296	77,69254	83,54154	89,16226	90,04308
CAP QI	77,04697	81,57619	86,71767	92,64154	87,00297	82,13419	81,09097	78,647
CAPICT QI	89,32619	99,42154	106,3711	109,795	97,27593	84,72067	77,59785	67,12745
CAPNICT QI	75,63619	79,53813	84,4756	90,68933	85,83738	81,85203	81,48912	79,88559
CAPTang QI	99,87946	105,7586	112,5828	120,7583	111,8164	104,3848	102,2633	99,30112
CAPIntang QI	12,50967	13,22228	13,52024	12,85905	17,26786	20,17621	22,56367	21,46421
Share L	0,685481	0,694396	0,678382	0,687613	0,718739	0,710963	0,715704	0,714686
Share K	0,314519	0,305604	0,321618	0,312387	0,281261	0,289037	0,284296	0,285314
TFP	101,8338	99,47839	98,60237	97,89521	92,73301	94,42369	96,40696	96,43805
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
14670,7	16149,9	17588,8	19046,5	20075,7	21113,1	22382,8	20772,2	
14991,1	16334,3	17588,8	18772,6	19554,2	20408,8	21538,9	19368,5	
85,230942	92,86762	100	106,73042	111,17416	116,03293	122,45804	110,11837	
10299,415	11043,377	11731,91	12435,062	13279,905	14015,627	14473,819	13198,847	
4371,2854	5106,5225	5856,8897	6611,4384	6795,7948	7097,4729	7908,9805	7573,353	
90,173299	94,384206	100	105,00661	109,27857	113,13188	114,72338	100,2769	
76,645863	92,550838	100	118,41453	124,64478	129,65203	138,57108	140,4753	
64,419444	66,832774	100	112,00523	127,17476	141,65665	150,58756	149,41051	
77,948807	95,101533	100	119,03089	124,35695	128,37346	137,28772	139,49024	
96,517727	95,069782	100	118,07364	121,50408	123,32701	128,85742	126,21642	
21,868204	81,654583	100	119,92796	137,75927	155,67082	178,50215	199,79883	
0,7020398	0,6838047	0,6670103	0,6528791	0,6614915	0,6638356	0,6466492	0,6354092	
0,2979602	0,3161953	0,3329897	0,3471209	0,3385085	0,3361644	0,3533508	0,3645908	
99,088281	99,063116	100	97,069637	96,693992	97,347562	99,308054	95,185504	

ii. Data sector "Openbaar bestuur en Defensie; verplichte sociale zekerheid" (O)

Variabele	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VA CP	20775,5	21831,6	22648,2	23750,1	24589,9	25275,9	26239,2	27247,3
VA	25831,1	26499,7	26863,5	27356	27378,4	27863,6	28080,3	28413,1
VA QI	91,00713	93,36272	94,64444	96,3796	96,45852	98,16796	98,93143	100,1039
LAB	18802,87	19698,49	20370,36	21377,47	22243,26	22844,16	23624,66	24507,12
CAP	1972,634	2133,112	2277,843	2372,626	2346,637	2431,744	2614,54	2740,184
LAB QI	93,88238	95,04002	96,22395	97,11701	98,15535	99,0331	99,30922	100,0331
CAP QI	85,70547	87,71607	90,65209	89,47043	91,08701	93,62232	96,78017	97,64964
CAPICT QI	63,98868	73,12082	83,44018	85,54454	88,85984	92,03176	97,11579	98,30601
CAPNICT QI	88,76924	89,70837	91,55557	89,94954	91,37493	93,84076	96,74743	97,5758
CAPTang QI	89,75275	91,50907	94,65758	92,75245	93,75686	96,21043	99,58905	99,64547
CAPIntang QI	69,22249	72,1004	74,20615	75,90226	80,21855	83,11917	85,44557	89,44098
Share L	0,90505	0,902292	0,899425	0,9001	0,904569	0,903792	0,900357	0,899433
Share K	0,09495	0,097708	0,100575	0,0999	0,095431	0,096208	0,099643	0,100567
TFP	97,90115	99,0383	98,98088	100,0265	98,9777	99,65541	99,87421	100,3105
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
28193,9	28635,2	28383,6	29150,5	29713,8	30495,1	31555,4	32360,4	
28771,7	28801	28383,6	28778,5	28800,6	29088,9	29607,4	29792,1	
101,36734	101,47057	100	101,3913	101,46916	102,48489	104,31164	104,96237	
25404,716	25804,263	25390,126	26069,277	26602,149	27328,186	28299,75	29061,09	
2789,1835	2830,9365	2993,4741	3081,2229	3111,651	3166,9142	3255,6498	3299,3097	
100,56123	101,31638	100	100,36237	101,67649	102,77765	103,94991	105,16364	
97,360581	99,10349	100	99,266103	98,42985	101,43398	103,98758	107,29293	
95,384832	97,531267	100	100,46331	99,578384	101,75849	105,45568	112,36255	
97,601668	99,296724	100	99,128564	98,297894	101,39748	103,82172	106,73995	
98,830721	100,031	100	97,51635	95,527934	98,233671	100,51753	104,01447	
91,372616	95,329724	100	106,4048	110,00405	114,13636	117,71702	120,22848	
0,9010714	0,9011379	0,8945351	0,8942995	0,8952793	0,8961501	0,8968275	0,8980448	
0,0989286	0,0988621	0,1054649	0,1057005	0,1047207	0,1038499	0,1031725	0,1019552	
101,12275	100,37296	100	101,1448	100,13266	99,846779	100,35785	99,58164	

iii. Data sector "Onderwijs" (P)

Variabele	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VA CP	17566	18284,2	19166,6	20478,2	21041,4	21832,3	23003,2	24129,7
VA	23029,8	23001,2	23315,2	23659,4	23716,7	24127,9	24170,5	24699
VA QI	89,06533	88,95472	90,16908	91,50024	91,72184	93,31211	93,47687	95,52078
LAB	15595,87	16169,86	16947,48	18145,58	18735,27	19401,63	20422,22	21402,98
CAP	1970,129	2114,336	2219,123	2332,624	2306,129	2430,672	2580,981	2726,721
LAB QI	84,55666	85,84698	87,08582	88,61037	91,36253	92,52762	94,75554	95,73329
CAP QI	85,25323	85,61597	85,74799	86,63422	88,10387	89,94022	92,21863	94,77378
CAPICT QI	67,96599	82,86328	86,87423	89,84164	93,44143	95,87719	102,3342	109,9061
CAPNICT QI	86,28305	85,8062	85,72857	86,51095	87,88739	89,69808	91,77127	94,09357
CAPTang QI	109,5016	109,7442	108,1818	106,456	104,7521	103,336	102,383	101,1777
CAPIntang QI	68,4573	68,91139	70,00871	72,66101	76,69111	80,84552	84,94016	90,02406
Share L	0,887844	0,884363	0,884219	0,886092	0,8904	0,888666	0,887799	0,886997
Share K	0,112156	0,115637	0,115781	0,113908	0,1096	0,111334	0,112201	0,113003
TFP (P)	104,4305	103,1345	103,2382	103,115	100,7165	101,0726	99,00597	99,89592
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
24851	25241,1	25857,2	26592,6	27768,9	28713,4	29606,3	30443,9	
24642,4	25508,3	25857,2	26464,9	26596,5	26839,1	27024	26466,2	
95,301889	98,650666	100	102,35022	102,85916	103,79739	104,51248	102,35524	
22015,549	22324,306	22852,192	23489,806	24545,835	25321,523	26119,759	26908,534	
2835,4514	2916,7937	3005,0076	3102,7938	3223,0646	3391,877	3486,5414	3535,3657	
96,890017	98,520761	100	100,76454	102,36223	104,82657	106,97108	105,33743	
96,787416	98,17818	100	103,64094	106,26749	108,02415	109,30613	109,45734	
109,67942	103,71914	100	100,8427	105,58119	104,61021	104,7099	106,2367	
96,207417	97,925384	100	103,76855	106,30064	108,18037	109,51371	109,60893	
100,10696	99,431781	100	101,56717	101,43732	99,762186	98,203108	96,794103	
94,434586	97,302582	100	105,018	109,18005	112,70543	115,59593	116,85122	
0,8859019	0,8844427	0,8837845	0,8833212	0,8839326	0,8818713	0,8822365	0,8838728	
0,1140981	0,1155573	0,1162155	0,1166788	0,1160674	0,1181287	0,1177635	0,1161272	
98,423579	100,16949	100	101,25006	100,04366	98,593099	97,266408	96,539383	

iv. Data sector "Menselijke gezondheidszorg en dienstverlening" (Q)

Variabele	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VA CP	17813,2	18652,2	19678,5	21148,7	21878,2	22759,9	23767,6	25127,5
VA	23855,1	23814,8	24397,1	24831,1	25499,9	25471	25827,3	26942
VA QI	68,26692	70,58949	73,01017	77,47475	81,68735	84,12788	88,55942	92,97276
LAB	15106,24	15620,18	16155,84	17143,77	18075,94	18615,98	19596,6	20573,2
CAP	2706,96	3032,017	3522,664	4004,935	3802,261	4143,917	4170,996	4554,304
LAB QI	78,98122	81,07459	83,35057	85,20307	87,5576	90,22214	92,89836	95,68501
CAP QI	75,98719	76,57265	78,92183	80,60633	82,6836	86,40096	88,66778	92,31396
CAPICT QI	61,82249	59,15712	62,52576	65,01704	78,12011	91,03416	99,27108	107,1921
CAPNICT QI	76,96674	77,83971	80,10429	81,72846	83,03802	86,15241	88,00322	91,36391
CAPTang QI	76,44016	77,0716	79,29656	80,89234	82,6091	86,05719	88,11619	91,59976
CAPIntang QI	58,83388	58,10176	64,1571	68,75552	84,78055	98,66962	108,192	117,635
Share L	0,848036	0,837445	0,820989	0,81063	0,826208	0,817929	0,824509	0,818752
Share K	0,151964	0,162555	0,179011	0,18937	0,173792	0,182071	0,175491	0,181248
TFP (Q)	89,74069	90,24671	90,45239	93,14216	94,97682	94,60147	96,40349	97,89875
2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
25694,8	26299,5	26654	27145,1	27983,2	29068,8	30310,1	27773,7	
27098,6	26474	26654	26946,9	27375,2	27776,6	28334	25376	
96,737847	98,246065	100	102,35494	105,94935	109,63145	114,13363	113,59406	
21406,342	21740,083	22128,198	22649,304	23444,681	24259,465	25255,716	25136,318	
4288,458	4559,4165	4525,8024	4495,7956	4538,5191	4809,3354	5054,3843	2637,3817	
97,529591	98,492129	100	102,38695	105,0813	106,94095	109,20002	107,47352	
95,373336	97,499888	100	102,30468	104,80017	106,55152	108,73414	110,17804	
103,70325	98,281431	100	104,55436	112,26968	115,37076	116,74066	116,74912	
94,839861	97,450552	100	102,16036	104,29363	105,94798	108,18718	109,74413	
95,02596	97,430515	100	102,1751	104,28441	105,74196	107,83926	109,22112	
107,39643	99,866145	100	106,57046	121,08496	131,89376	136,77729	139,99088	
0,8331002	0,8266349	0,8302018	0,8343791	0,8378127	0,8345534	0,8332442	0,9050403	
0,1668998	0,1733651	0,1697982	0,1656209	0,1621873	0,1654466	0,1667558	0,0949597	
99,568135	99,925956	100	99,981623	100,91364	102,75493	105,0113	105,86372	

v. Data sector "Kunst, amusement en recreatie" (R)

Variabele	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
VA CP	1806,3	1938,4	2048,7	2144,8	1849,9	1846,1	1981,6	2097,9
VA	2310,8	2422,5	2474	2602	2121,8	2043,7	2160,7	2263,3
VA QI	92,17024	96,62558	98,67975	103,7852	84,63165	81,51649	86,18324	90,27562
LAB	1046,531	1132,713	1216,432	1318,413	1156,651	1185,741	1242,688	1346,937
CAP	759,7691	805,6872	832,2683	826,3875	693,249	660,3586	738,9116	750,9626
LAB QI	82,7746	85,91589	87,84539	91,09185	84,18824	87,30231	90,36075	92,12135
CAP QI	76,95889	80,14105	84,79659	87,52132	86,6357	85,66936	87,20017	88,71523
CAPICT QI	76,63309	83,23759	94,09808	97,42835	89,45938	82,30255	80,81739	83,1232
CAPNICT QI	76,99072	79,76255	83,65953	86,30755	86,19232	85,96093	87,87398	89,29893
CAPTang QI	74,0465	77,88885	82,82074	85,81799	85,82734	85,34727	87,05674	88,42546
CAPIntang QI	104,2263	102,0442	104,4662	104,3066	94,24694	88,38353	88,4298	91,21694
Share L	0,579378	0,584355	0,593758	0,614702	0,625251	0,642295	0,627114	0,642041
Share K	0,420622	0,415645	0,406242	0,385298	0,374749	0,357705	0,372886	0,357959
TFP (R)	111,8419	113,11	112,0729	114,0691	99,52623	94,7983	97,00103	99,37352

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
2172	2246,9	2507,1	2615,5	2755,6	2923,6	3153,9	2300,1
2313,2	2317,2	2507,1	2511,7	2593,8	2705,1	2835,9	1996,8
92,265965	92,425512	100	100,18348	103,45818	107,89757	113,11475	79,645806
1398,2665	1431,1871	1529,3198	1572,1322	1629,7744	1720,0798	1828,0961	1429,9257
773,73346	815,71289	977,78017	1043,3678	1125,8256	1203,5202	1325,8039	870,17427
92,309176	92,962973	100	105,18344	110,97993	116,87905	121,61959	91,401365
90,254033	93,867728	100	107,68918	111,93221	118,08585	125,76368	127,96192
86,856219	90,558659	100	114,06931	119,20089	125,7721	126,00093	119,50937
90,598032	94,201414	100	107,05743	111,2104	117,32241	125,75504	128,86561
89,869959	93,571457	100	108,29876	112,77908	119,55413	127,76851	130,47579
93,591031	96,428712	100	102,47907	104,8187	106,19958	109,56381	107,73121
0,6437691	0,6369608	0,6099955	0,6010828	0,5914409	0,5883431	0,5796303	0,6216798
0,3562309	0,3630392	0,3900045	0,3989172	0,4085591	0,4116569	0,4203697	0,3783202
100,68889	99,134077	100	94,000456	92,089185	90,521735	89,753112	74,412846