



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Teemu Laakso

# **Julkisen velan ja nollakorkojen vaikutus talouskasvuun**

Laskentatoimen ja rahoituksen yksikkö  
Taloustieteen pro gradu -tutkielma  
Taloustieteen koulutusohjelma

Vaasa 2023

---

**VAASAN YLIOPISTO****Laskentatoimen ja rahoituksen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Teemu Laakso	
<b>Tutkielman nimi:</b>	Julkisen velan ja nollakorkojen vaikutus talouskasvuun	
<b>Tutkinto:</b>	Kauppatieteiden maisteri	
<b>Oppiaine:</b>	Taloustiede	
<b>Työn ohjaaja:</b>	Juuso Vataja	
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2023	<b>Sivumäärä:</b> 108

---

**TIIVISTELMÄ:**

Vuoden 2008 finanssikriisin seurauksena erityisesti teollisuusmaiden taloudet kärsivät pahasti, minkä seurauksena valtiot ja keskuspankit ympäri maailman ryhtyivät vastatoimenpiteisiin tukeakseen taloutta ja edistääkseen talouskasvua. Fiskaalipoliittiset vastakeinot kuitenkin johtivat velkasuhteiden suureen kasvuun, kun taas kevyen rahapolitiikan seurauksena useissa maissa siirryttiin niin kutsuttuun nollakorkopolitiikan aikaan. Useiden valtioiden velkataakka onkin kasvanut lähes koko 2010-luvun samalla kun korkotaso on pysytellyt historiallisen alhaisella tasolla.

Tämän tutkielman tarkoituksena on selvittää, miten julkinen velka ja nollakorot ovat vaikuttaneet talouskasvuun. Tutkielman aikavälinä on 2010-luku, jolloin useiden maiden nimelliskorot laskivat noltaan tai sen lähelle. Tulosten perusteella yritetään tehdä johtopäätöksiä sekä nollakorkopolitiikan hyödyistä että siitä, onko julkisella velalla vaikutusta talouskasvuun korkokustannusten ollessa historiallisen matalalla tasolla.

Tutkielma jakautuu teoria- ja empiriaosuuteen. Teoriaosuudessa tuodaan esille aiheeseen liittyvää perusteoriaa talouskasvusta, julkisesta velasta, koroista sekä siitä, miten nämä muuttujat ovat yhteydessä toisiinsa. Empiirisessä osiossa pyritään saamaan vastauksia tutkimusongelmaan, eli siihen, onko nollakorkopolitiikka ollut hyödyllinen, ja onko julkisella velalla vaikutusta talouskasvuun nollakorkojen aikana. Empiiristä osioita varten kerätty aineisto koostuu OECD:n tilastoista kerätystä vuosineljännesdatasta, ja mukana on useita, talouskasvun kannalta keskeisiä muuttujia 30 OECD maasta. Analysointi tehdään koko aineiston kanssa sekä myös jakamalla aineiston maat ryhmiin niiden velka-BKT-suhteen ja maantieteen mukaan.

Tulosten perusteella tutkielman alkuperäinen hypoteesi, että sekä koroilla että julkisella velalla on selvää negatiivista yhteyttä talouskasvuun, näyttää pitävän lähes täydellisesti paikkaansa. Koroista kuitenkin vain pitkällä korolla oli tilastollisesti merkitsevää vaikutusta talouskasvuun, kun taas lyhyellä korolla ei ollut lainkaan. Regressiot antoivat tilastollisesti merkittäviä tuloksia niin koko aineiston analyysissä kuin ryhmittäin tehdyissä analyyseissäkin, ja erityisesti velkasuhteen osalta lähes kaikki regressiotulokset olivat tilastollisesti merkitseviä. Sekä velkasuhteen että pitkän koron regressiokertoimien perusteella niillä on melko huomattavaa, negatiivista vaikutusta talouskasvuun, ja näistä kahdesta pitkällä korolla on hieman suurempi merkitys. Tulosten perusteella muilla analyysissä olleilla muuttujilla, esimerkiksi työllisyysasteella, oli kuitenkin voimakkaampaa vaikutusta talouskasvuun.

Tämän tutkielman perusteella voidaan sanoa, että nollakorkopolitiikasta huolimatta julkinen velka vaikuttaa negatiivisesti talouskasvuun. Lyhyillä koroilla ei ole vaikutusta talouskasvuun, kun taas pitkällä koroilla on, minkä vuoksi keskuspankkien ohjauksikoroilla ei voida suoraan vaikuttaa maiden talouskasvuun. Talouskasvun kannalta nollakorkopolitiikka ei siis näiden tulosten pohjalta vaikuta olleen onnistunut, eikä sen vaikutus näytä edes heijastuvan julkisessa velassa.

---

**AVAINSANAT:** Talouskasvu, julkinen velka, nollakorko, BKT, korkotaso, velkaantuminen

## Sisällys

1	Johdanto	7
1.1	Tutkimusongelma	9
1.2	Tutkielman rakenne	10
2	Talouskasvu	11
2.1	Talouskasvun merkitys	12
2.2	Talouskasvun syntymekanismit – kasvuteoriat	13
2.2.1	Neoklassinen kasvuteoria	14
2.2.2	Endogeeninen kasvuteoria	21
3	Julkinen velkaantuminen	25
3.1	Julkisen velan merkitys taloudessa	26
3.2	Julkisen velan kehitys	29
4	Korko	33
4.1	Korkojen merkitys taloudessa	33
4.2	Erlaisia korkotyyppejä	36
4.2.1	Pitkät ja lyhyet korot	37
4.2.2	Nollakorot	39
5	Julkisen velan ja korkojen yhteys talouskasvuun	40
5.1	Julkinen velka ja talouskasvu	40
5.2	Korot ja talouskasvu	44
6	Empiirinen analyysi julkisen velan ja nollakorkojen vaikutuksesta talouskasvuun	48
6.1	Aineisto	48
6.2	Aineiston muuttujien analysointi	50
6.2.1	Perustiedot muuttujista	51
6.2.2	Aineiston graafinen tulkinta	56
6.2.3	Muuttujien väliset korrelaatiot	63
6.2.4	Muuttujien viivästetyt arvot ja niiden korrelaatio talouskasvun kanssa	69
6.3	Regressioanalyysit	71
6.3.1	Regressiot kaikki maat yhdessä	72

6.3.2	Regressiot velkaryhmittäin	74
6.3.3	Regressiot maantiederyhmittäin	79
7	Johtopäätökset	84
	Lähteet	86
	Liitteet	98
	Liite 1. Empiriaosiossa käytetty STATA-koodi	98

## Kuvat

Kuva 1.	Solow-Swan-mallin tuotantofunktio intensiivimuodossa.	16
Kuva 2.	Säästämisasteen nousun vaikutus talouskasvuun Solow-Swan mallissa.	18
Kuva 3.	Solow-Swan-mallin kultainen sääntö.	19
Kuva 4.	Teknologian kehitys Solow-Swan-mallissa.	21
Kuva 5.	AK-mallin tuotantofunktio intensiivimuodossa.	23
Kuva 6.	AK-mallin mukainen kasvuansa.	24
Kuva 7.	Lafferin velkakäyrä.	27
Kuva 8.	Maailmanlaajuinen julkinen ja yksityinen velka bruttokansantuotteeseen suhteutettuna vuosina 1970–2021 (Gaspar ja muut, 2022).	31
Kuva 9.	Maailmanlaajuinen julkinen velka bruttokansantuotteeseen suhteutettuna vuosina 2007–2021 (IMF, 2022).	32
Kuva 10.	Rahan kysynnän ja korkotason yhteys.	34
Kuva 11.	EKP:n ohjauskorko ja 3 kk:n euribor tammikuusta 2000 joulukuuhun 2022 (Deutsche Bundesbank, 2023; OECD, 2023a).	37
Kuva 12.	3 kk:n euribor ja Saksan valtion 10 vuoden obligaatiokorko tammikuusta 2000 joulukuuhun 2022 (OECD, 2023a; OECD, 2023b).	38
Kuva 13.	Viivadiagrammit talouskasvun, korkojen ja julkisen velan keskimääräisestä kehityksestä aikavälillä 2010-Q1 – 2019Q4.	57
Kuva 14.	Viivadiagrammit talouskasvun keskimääräisestä kehityksestä velka- ja maantiederyhmittäin aikavälillä 2010-Q1 – 2019Q4.	58
Kuva 15.	Hajontakuviot talouskasvun ja muiden muuttujien keskimääräisen arvon mukaan valtioittain.	60
Kuva 16.	Laatikko-janakuviot talouskasvun ja muiden muuttujien välillä.	61
Kuva 17.	Laatikko-janakuviot talouskasvun arvoista velka- ja maantiederyhmittäin.	62

**Taulukot**

Taulukko 1. Perustiedot muuttujista.	51
Taulukko 2. Perustiedot muuttujista velkaryhmittäin.	52
Taulukko 3. Perustiedot muuttujista maantiederyhmittäin.	54
Taulukko 4. Korrelaatiot muuttujien kesken.	63
Taulukko 5. Korrelaatiot muuttujien kesken velkaryhmittäin.	65
Taulukko 6. Korrelaatiot muuttujien kesken maantiederyhmittäin.	66
Taulukko 7. Viivästettyjen arvojen optimaalinen määrä informaatiokriteereittäin.	70
Taulukko 8. Korrelaatiot talouskasvun ja viivästettyjen muuttujien kanssa.	71
Taulukko 9. Regressiotulokset (kaikki aineiston maat mukana).	73
Taulukko 10. Regressiotulokset (velkaryhmittäin).	75
Taulukko 11. Regressiotulokset (maantiederyhmittäin).	79

# 1 Johdanto

Vuonna 2008 globaalit rahoitusmarkkinat olivat romahduksen partaalla ja useat valtiot joutuivat tukemaan pankkeja ja rahoituslaitoksia estääkseen niiden kaatumisen. Tämän niin kutsutun finanssikriisin seurauksena maailmantalous ajautui syvään taantumaaan, jollaista ei ollut nähty sitten vuoden 1929 pörssiromahduksen aiheuttaman suuren laman jälkeen (Keeley & Love, 2010, s. 11). Kriisiä seuranneena vuonna taloudellinen toiminta väheni maailmanlaajuisesti puoleen ja Maailmanpankin arvioiden mukaan maailmantalous supistui eniten sitten toisen maailmansodan, arviolta 2,1 prosenttia (Chen ja muut, 2019; Keeley & Love, 2010, s. 12). Vaikka maailmantalous onkin elpynyt finanssikriisin pahimmista seurauksista, näkyy kriisi yhä edelleen useimpien maiden talouskasvuissa. Esimerkiksi Chen ja muut (2019) arvioivat, että heidän tutkimistaan 180 maasta yli 60 %:lla talouskasvu on ollut kriisiä edeltävää trendiä alemmalla tasolla jo yli kymmenen vuotta.

Vastakeinoksi finanssikriisin seurauksiin keskuspankit alkoivat toteuttaa kevyttä rahapolitiikkaa ja valtiot alkoivat lisätä fiskaalisia toimenpiteitään. Rahapolitiikan avulla pyrittiin edistämään kulutusta lisäämällä rahan määrää taloudessa esimerkiksi erilaisin osto-ohjelmin, mutta tärkeimpänä keinona keskuspankit käyttivät ohjauskoron laskemista, joka laskettiin vähitellen nolnaan tai hyvin lähelle sitä ympäri maailman (Altavilla ja muut, 2022). Tämän seurauksena rahapolitiikassa siirryttiin kansainvälisesti vaiheeseen, jossa keskuspankkien rahapoliittiset korot olivat saavuttaneet nollarajan, joka heikon taloudellisen kehityksen vuoksi on jatkunut useissa maissa lähes koko 2010-luvun (Kontulainen & Välimäki, 2015).

Fiskaalipoliittisin toimenpitein valtiot ensinnäkin tukivat pankkeja ja rahoituslaitoksia ja toiseksi pyrkivät lisäämään taloudellista aktiivisuutta ja kulutusta (Reserve Bank of Australia, n.d.). Julkisten menojen kasvu kuitenkin pakotti valtioita ympäri maailmaa ottamaan huomattaviakin määriä velkaa, minkä takia esimerkiksi euroalue joutui velkakriisiin vuonna 2013 (Kuepper, 2021). Useat valtiot ovat jatkaneet velanottoa finanssikriisin jälkeen, joka on ollut huomattavinta erityisesti länsimaissa, ja maailmanlaajuinen

julkinen velka suhteutettuna bruttokansantuotteeseen kasvoikin ennätyslukemiin 2010-luvun aikana (Kose ja muut, 2021, s. 11–14).

Tämän tutkielman aiheena on julkisen velan ja nollakorkojen vaikutus talouskasvuun. Tarkoituksena on tutkia, onko julkisella velalla ja koroilla ollut suoraa yhteyttä talouskasvuun ja selvittää, miten julkinen velka vaikuttaa talouskasvuun, kun korkotaso on nollassa eikä velasta synny merkittäviä korkokustannuksia. Tutkimustulosten pohjalta on tarkoitus tehdä johtopäätöksiä nollakorkopolitiikan hyödyistä ja siitä, miten julkinen velka on vaikuttanut talouskasvuun historiallisen matalien korkojen aikana.

Tutkielman aikavälinä on 2010-luku, jonka alkuvuosina useissa maissa siirryttiin nollakorkopolitiikkaan. Tarkasteluun on otettu 30 OECD maata, joilla on riittävä määrä vuosineljännesaineistoa 2010-luvun aikana tutkielmaan valittujen muuttujien osalta. Tutkimusta tullaan tekemään niin kaikki maat yhdessä kuin myös jakamalla maita kahteen ryhmään valtioiden maantieteen ja julkisen velka-BKT-suhteen mukaan. Aineiston tutkiminen eri ryhmien välillä tehdään sen vuoksi, että voidaan tarkastella, löytyykö niiden välillä erilaisuuksia tai ristiriitaisia tuloksia.

Tutkielman aihe on kiinnostava useista syistä. Ensinnäkin talouskasvu on aina ajankohtainen ja kiinnostava tutkimusaihe, sillä sen merkitys on valtava ja sen perimmäisistä syistä ei olla täysin selvillä. Toiseksi nollakorot ja julkinen velka ovat tällä hetkellä hyvin ajankohtaisia. Japania lukuun ottamatta missään maassa korkotaso ei ole saavuttanut nollassa kertaakaan ennen 2010-lukua, eikä edes Japanissa korkotaso saavuttanut tätä rajaa ennen 2000-lukua. Nollakorot ovat siis verrattain tuore ilmiö. Julkinen velka on taas ollut ajankohtainen lähes koko viime vuosikymmenen, koska se on jatkanut nousuaan finanssikriisistä lähtien. Vuoden 2019 koronapandemian vuoksi se on myös kasvanut huomattavasti viimeisen parin vuoden aikana, ja useissa maissa pelätäänkin korkean velkakaan aiheuttamia ongelmia.



Tutkielman aihe on siis ajankohtainen, eikä esimerkiksi nollakorkojen aikaisia vaikutuksia talouskasvuun ole pystytty tutkimaan vielä paljoa aineiston vähyyden vuoksi. Lisäksi nollakorkojen ja julkisen velan teoreettisten vaikutusten tutkiminen on hyvin kiinnostavaa, sillä vielä ei ole tyhjentävää tietoa siitä, miten ne vaikuttavat talouskasvuun. Tutkielman kiinnostavimpana elementtinä onkin selvittää, onko aikaisemmissa tutkimuksissa löydetty, korkean julkisen velan negatiivinen yhteys talouskasvuun yhä samanlainen, kun korot ovat nollassa ja velan korkokustannukset ovat hyvin vähäiset tai olemattomat.

## **1.1 Tutkimusongelma**

Tämä tutkielman tutkimusongelma on kaksiosainen. Ensimmäisenä, ja tärkeimpänä tutkimusongelmana, on saada selville, millainen vaikutus julkisella velalla on talouskasvuun nollakorkojen aikana. Toisena tutkimusongelmana on taas selvittää, onko keskuspankkien nollakorkopolitiikka onnistunut vai epäonnistunut sen tavoitteessa lisätä maiden talouskasvua. Näiden tutkimusongelmien selvittämiseksi pyritään vastaamaan seuraaviin tutkimuskysymyksiin: onko julkisella velalla negatiivinen vaikutus talouskasvuun korkokustannusten puuttuessa, ovatko nollakorot edistäneet talouskasvua sekä onko koroilla ja julkisella velalla tilastollisesti selvää yhteyttä talouskasvuun.

Tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin haetaan vastausta analysoimalla tutkielmaan valittujen maiden talouskasvua regressioiden avulla sekä tutkimalla muuttujia muilla analyyttisillä tavoilla. Tulosten perusteella tullaan tekemään johtopäätöksiä nollakorkopolitiikan vaikutuksista ja hyödyistä sekä siitä, miten merkittävä vaikutus julkisella velalla on talouskasvuun nollakorkojen vallitessa. Alkuperäisenä, teoriaan perustuvana hypoteesinä on, että sekä koroilla että julkisella velalla on selvää negatiivista yhteyttä talouskasvuun.

## 1.2 Tutkielman rakenne

Tutkielma koostuu neljästä osasta: johdannosta, teoriaosuudesta, empiriaosuudesta ja johtopäätösosiossa. Teoriaosuus jakaantuu neljään pääluvun, jotka ovat talouskasvu, julkinen velkaantuminen, korko sekä julkisen velkaantumisen ja korkojen yhteys talouskasvuun. Empiriaosuus koostuu taas vain yhdestä pääluvusta, joka kuitenkin jakaantuu kolmeen pääalalukuun, joissa esitellään aineisto, tutkitaan ja analysoidaan sitä sekä tehdään regressioita sen pohjalta.

Talouskasvua käsittelevässä teorialuvussa esitellään mitä talouskasvu on, mikä sen merkitys on sekä mitkä kaksi teoreettista mallia ovat tärkeimmät talouskasvun syntymekanismejä kuvattaessa. Julkista velkaantumista käsittelevässä teorialuvussa taas esitellään, mitä julkinen velkaantuminen on, miten se vaikuttaa kansantalouksien kehitykseen ja taloudellisten toimijoiden käyttäytymiseen sekä miten se on kehittynyt lähivuosina. Korkoa käsittelevässä luvussa esitellään korkojen taloudellista merkitystä sekä erilaisia korkotyyppisiä. Teoriaosuuden viimeisessä luvussa taas esitellään, lähinnä aikaisempien empiiristen tutkimusten tuloksien perusteella, miten julkinen velka ja korot vaikuttavat talouskasvuun.

Empiria- eli tutkimusosiossa analysoidaan tutkimusongelmaa, eli miten julkinen velka ja nollakorot ovat vaikuttaneet talouskasvuun 2010-luvulla. Empiriaosion ensimmäisessä pääalaluvussa esitellään aineisto, minkä jälkeen toisessa pääalaluvussa tutkitaan ja analysoidaan sitä tarkastelemalla muuttujien arvoja niin matemaattisesti kuin graafisestikin. Empiriaosion viimeisessä alaluvussa taas tehdään regressioita, joiden avulla pyritään vastaamaan tutkimusongelmiin. Tutkielman päättävässä johtopäätösosiossa kerätään tutkielmasta saadut tulokset, joiden avulla tehdään päätelmiä sekä loppupohdintoja työhön ja aiheeseen liittyen.

## 2 Talouskasvu

Taloustieteen alkuajoista lähtien suurena mielenkiintona on ollut, miten kansantalouden vaurautta ja hyvinvointia voidaan parhaiten mitata ja kuvata. Taloustieteen isänä tunnettu Adam Smith ehdotti jo vuonna 1776, että valtion keskimääräistä varallisuutta kuvaa parhaiten se, miten paljon se pystyy tuottamaan sen tarvitsemia tavaroita vuosittain (Smith, 1776, s. 8). Smithin idean pohjalta onkin rakentunut nykyinen tapa mitata valtioiden vaurautta käyttämällä mittana niiden bruttokansantuotteita (BKT), jotka kuvaavat maan rajojen sisäpuolella tietyssä aikana tuotettujen lopputuotteiden ja -palveluiden arvoa (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 17–18). BKT:n arvo mitataan useimmiten suhteutettuna väkilukuun (per capita), jolloin sitä pidetään elintason ja hyvinvoinnin mittarina (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 18).

Kun valtion tai muun alueen tuotanto, eli BKT kasvaa, puhutaan yleisesti talouskasvusta. Talouskasvulla siis kuvataan sitä nopeutta, jolla tietyn maantieteellisen alueen tuotanto muuttuu ajan mittaan (Burda & Wyplosz, 2017, s. 58–59). Talouskasvun määrä ilmoitetaan vuositasolla, ja BKT:n muutos lasketaan joko edellisen vuoden tai edellisen vuosineljänneksen BKT:n arvosta: jälkimmäisessä tapauksessa arvot yleensä annualisoidaan, eli muutetaan vastaamaan vuositason kasvua (Vollrath, 2020). Useimmiten talouskasvu mitataan BKT:n määrän reaalisella muutoksella, eli prosentuaalisesti siten, että hintojen vaikutus on poistettu (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 18).

Talouskasvu lisääntyy, kun kansakunnan tai alueen tuotanto kasvaa – tämä taas vaatii joko tuotantopanosten tai tuotannon tehokkuuden lisäämistä (Palmer, 2012). Yksinkertaisimmin voidaan ajatella, että talouskasvu riippuu kolmesta päätekijästä: pääoman kasvusta, työvoiman kasvusta sekä teknologisesta kehityksestä (Burda & Wyplosz, 2017, s. 58–59). Taloustieteellisessä kirjallisuudessa on kuitenkin esitetty muitakin tekijöitä, jotka osaltaan selittävät talouskasvua. Näitä ovat esimerkiksi poliittiset instituutiot, sosiaalinen infrastruktuuri, valtion avoimuus ja ulkomaankaupan suuruus sekä taloudellinen kilpailu (Aghion & Howitt, 2009 s. 6–12; Jones, 2002 s. 193–197). Talouskasvun syntymekanismeja ja siihen vaikuttavia tekijöitä tarkastellaan tarkemmin jäljempänä alaluvussa

2, jossa esitellään erilaisia kasvuteorioita. Tätä ennen kuitenkin tutustutaan talouskasvun merkitykseen alaluvussa 1.

## 2.1 Talouskasvun merkitys

Barro ja Sala-i-Martin (2004, s. 6) väittävät, että talouskasvu on ainoa tekijä, joka oikeasti merkitsee. Tämä väittäjä ei ole kovin kaukana totuudesta, sillä pääosin juuri talouskasvu määrittelee miljardien ihmisten elintasoja ja hyvinvointia, sekä selittää eroja valtioiden vauraudessa (Aghion & Howitt, 2009 s. 1). Pienetkin erot talouskasvun suuruudessa, kun ne kumuloituvat vuosikymmenten ajan, saavat aikaan huomattavia varallisuuseroja valtioiden välillä (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 1–6). Tästä syystä nykyisten teollisuusvaltioiden ja kehitysmaiden välille onkin syntynyt niin huomattava ero vauraudessa ja hyvinvoinnissa, sillä teollisuusvaltiot ovat sekä kasvaneet nopeammin että pystyneet yläläpitämään talouskasvuun paremmin viimeisen 200 vuoden aikana kuin kehitysmaat (Aghion & Howitt, 2009 s. 3–5). Esimerkiksi vuoden 2003 15 rikkainta valtiota kasvoivat keskimäärin 2,17 %:ia per vuosi aikavälillä 1965–2003, kun taas saman vuoden 15 köyhintä maata kasvoivat samana aikana keskimäärin vain 0,34 %:ia per vuosi (Sørensen & Whitta-Jacobsen, 2010, s. 36).

Vaihtelut talouskasvun pitkän aikavälin suuruudessa saavatkin aikaan paljon merkittävimpiä seurauksia kansakuntien elintasoon kuin lyhyen aikavälin vaihtelut taloudessa, minkä vuoksi talouskasvun voidaan sanoa olevan kaikkein oleellisin ja merkittävin yksittäinen makrotaloudellinen muuttuja (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 6). Talouskasvun avulla valtioiden on varallisuuden kerryttämisen lisäksi mahdollista esimerkiksi lisätä kansalaistensa elintasoja, vähentää köyhyyttä, vahvistaa demokraattista ja poliittista vakautta sekä vähentää rikollisuutta (Loyaza & Soto, 2002). Jos valtiot pystyvät löytämään joitakin toimintatapoja, joilla on edes pieni vaikutus pitkän aikavälin talouskasvuun, olisi niillä edellytys edesauttaa hyvinvoinnin ja vaurauden kasvua paljon enemmän kuin kaikilla muilla fiskaalisilla keinoilla on mahdollista (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 6). Tästä

syystä valtioiden olisi hyvä asettaa korkean ja pitkäkestoisen talouskasvun tavoittelu yhdeksi tärkeimmistä päämääristään.

## 2.2 Talouskasvun syntymekanismit – kasvuteoriat

Talouskasvun perimmäisten syiden tarkastelemiseksi on kehitetty useita erilaisia teoreettisia malleja, joita kutsutaan yleisemmin kasvuteorioiksi. Vaikka kasvuteorioita onkin lukuisia, on niillä kaikilla yhteistä tietyt peruseriaatteet, joita ovat esimerkiksi talouden tasapainotila, säästämisen ja teknologian merkitys tuotannossa ja ihmisten taloudellisessa käyttäytymisessä sekä laskevat rajatuotot tietyillä tuotantopanoksilla (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 23–24). Kasvuteorioita mallinnetaan usein tuotantofunktioiden avulla, joilla voidaan kuvata talouskasvun teoriaa matemaattisesti ja graafisesti.

Kasvuteorioiden perustana ovat klassisen taloustieteen ekonomistien, esimerkiksi Adam Smithin ja David Ricardon, luomat käsitteet kuten kilpailullisten markkinoiden toiminta ja tasapaino, teknologian merkitys tuotannossa, väestönkasvun merkitys bruttokansantuotteen synnyssä sekä laskeva rajahyöty ja sen yhteys humaaniin ja fyysiseen pääomaan (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 16). Klassisen taloustieteen aikana luotujen käsitteiden ja ajatusten pohjalta onkin myöhemmin luotu yhtenäinen, niin kutsuttu klassinen kasvuteoria, jonka merkitys on kuitenkin modernissa yhteiskunnassa vähäinen sen rajoitteiden vuoksi (Harris, 2007).

Modernit kasvuteoriat alkoivat kehittyä kauan niihin pohjautuvien käsitteiden jälkeen, vasta 1920-luvulta eteenpäin (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 16–17). Suurin edistysheppäus tehtiin 1950-luvulla, kun nobelisti Robert Solow ja ekonomisti Trevor Swan kehittivät vuonna 1956 itsenäisesti kasvuteorioita, joiden pohjalta syntyi niin sanottu neoklassinen kasvuteoria (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 17). Neoklassista kasvuteoriaa pidetäänkin kaikkein tärkeimpänä kasvuteorianana, sillä koko modernin taloustieteellisen kasvututkimuksen voidaan sanoa pohjautuvan siihen (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 19).

Neoklassista kasvuteoriaa laajentavia teorioita, niin kutsuttuja endogeenisen kasvun teorioita, alkoi kehittyä 1980-luvulta eteenpäin (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 19). Näistä merkittävämpänä pidetään Paul Romerin vuosina 1986 ja 1990 sekä Robert Lucasin vuonna 1988 julkaisemia malleja (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 19). Endogeenisten kasvuteorioiden lisäksi on kehitetty muitakin kasvuteorioita, joista kuuluisimpana pidetään Schumpeteriläistä mallia, joka pohjautuu kuuluisan ekonomisti Joseph Schumpeterin ”luovan tuhon” teoriaan (Aghion & Howitt, 2009 s. 15–16).

Seuraavaksi tarkastellaan hieman tarkemmin kahta tärkeintä kasvuteoriaa: Solow-Swanin neoklassista kasvuteoriaa sekä endogeenistä kasvuteoriaa. Koska endogeenisen kasvuteorian malleja on lukuisia, tullaan tässä keskittymään vain Paul Romerin luomaan, niin kutsuttuun AK-malliin.

### 2.2.1 Neoklassinen kasvuteoria

Neoklassinen kasvuteoria, jota yleisesti nimitetään Solow-Swan-malliksi tekijöidensä mukaan, on yksi taloustieteen perustyökaluista ja niin sanotusti ”kaikkien kasvuteorioiden äiti” sen keskeisyyden ja merkityksen vuoksi (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 19). Solow-Swan-mallissa on useita muuttujia ja oletuksia, mutta pohjimmiltaan se nojautuu kolmeen tärkeään tekijään: kokonaistaloudelliseen tuotantofunktioon, kansantalouden säästämis- ja investointikäyttäytymiseen sekä teknologiseen kehitykseen (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 19).

Neoklassinen tuotantofunktio  $F(K, L, T)$  on Solow-Swan-mallin ydin, sillä sen avulla voidaan mallintaa talouskasvua kahden tärkeimmän tuotannontekijän, eli pääoman (K) ja työvoiman (L), sekä teknologian (T) avulla (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 26). Barro & Sala-i-Martin (2004, s. 27–28) luettelevat neljä keskeistä ominaisuutta, jotka tuotantofunktion on täytettävä ollakseen Solow-Swan-mallin mukainen neoklassinen tuotantofunktio:

1. **Vakioiset skaalatuotot:** Tuotantofunktiolla on vakioiset skaalatuotot pääoman ja työvoiman suhteen.

$$F(\lambda K, \lambda L, T) = \lambda * F(K, L, T), \text{ missä } \lambda > 0 \quad (1)$$

2. **Positiiviset ja laskevat tuotot tuotantopanoksille:** Kaikille  $K > 0$  ja  $L > 0$ , tuotantofunktiolla on positiiviset ja laskevat rajatuotot jokaisen tuotantopanoksen suhteen.

$$\frac{\partial F}{\partial K} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial^2 K} < 0 \quad (2)$$

$$\frac{\partial F}{\partial L} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial^2 L} < 0 \quad (3)$$

3. **Inada ehdot:** Pääoman tai työvoiman rajatuotos lähestyy äärettömyyttä, kun pääoman tai työvoiman määrä lähenee nollaa. Näiden rajatuotos taas lähestyy nollaa, kun pääoman tai työvoiman määrä kasvaa äärettömästi.

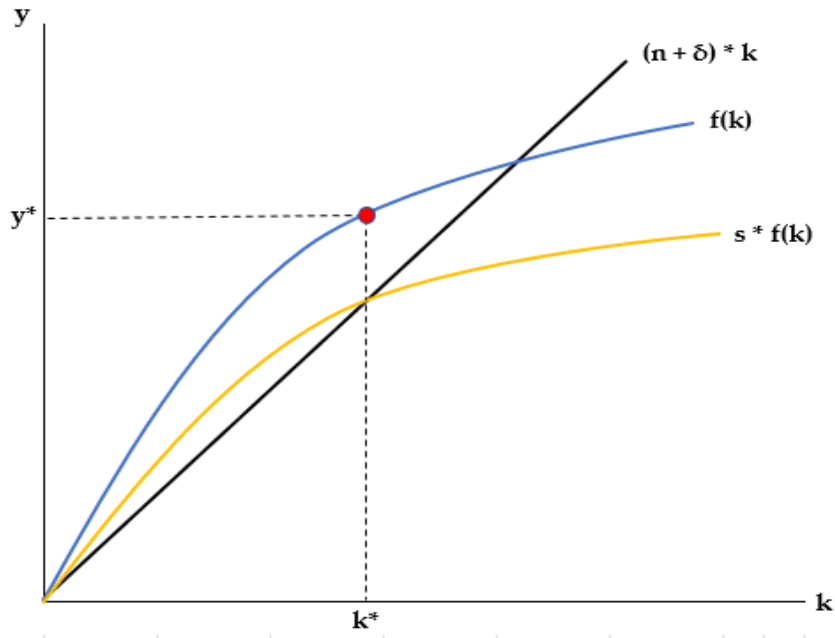
$$\lim_{K \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial K} = \lim_{L \rightarrow 0} \frac{\partial F}{\partial L} = \infty \quad (4)$$

$$\lim_{K \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial K} = \lim_{L \rightarrow \infty} \frac{\partial F}{\partial L} = 0 \quad (5)$$

4. **Välttämättömyys:** Tuotantopanokset ovat välttämättömiä, jos niitä vaaditaan positiivisena määränä tuotannon aikaansaamiseksi.

Solow-Swan-mallin tuotantofunktio esitetään useimmiten per capita -muodossa, eli niin kutsutussa intensiivimuodossa, jotta voidaan vertailla elintasoja eri valtioiden tai alueiden välillä (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 28). Tässä muodossa esitetynä tuotantofunktion voidaan sanoa kuvaavan kansalaista kohden lasketun tuotannon määrän ja pääomakannan välistä riippuvuussuhdetta (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 19). Intensiivimuotoinen tuotantofunktio saadaan jakamalla tuotantofunktio  $F(K, L, T)$  työvoiman määrällä  $L$ . Näin ollen tuotantofunktio on muotoa  $y = f(k)$ , missä  $y = Y / L$ ,  $k = K / L$  ja funktio  $f(k)$

=  $F(k, 1, T)$  (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 28–29). Alla olevassa kuvassa 1 esitetään graafinen tulkinta Solow-Swan-mallin mukaisesta tuotantofunktiosta intensiivimuodossaan.



**Kuva 1.** Solow-Swan-mallin tuotantofunktio intensiivimuodossa.

Yksi yleisemmin käytetyistä tuotantofunktioista, jonka uskotaan kuvaavan todellista taloutta verrattain hyvin, on niin kutsuttu Cobb-Douglas-tuotantofunktio (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 29). Cobb-Douglas-tuotantofunktiossa on pääoman ( $K$ ) ja työvoiman lisäksi parametri  $A$ , jolloin tuotantofunktio on muotoa:

$$Y = AK^\alpha L^{1-\alpha} \quad (6)$$

Ja kuten kaikki tuotantofunktiot, myös Cobb-Douglas-tuotantofunktio voidaan kuvata intensiivimuodossaan, jolloin funktio on muotoa:

$$y = Ak^\alpha \quad (7)$$



Cobb-Douglas-tuotantofunktiossa parametri  $A$  on teknologian taso, jota kutsutaan usein kokonaistuottavuudeksi (Burda & Wyplosz, 2017, s. 76). Funktiossa esiintyvä vakio  $\alpha < 1$ , mikä johtaa siihen, että tuotannolla on laskevat rajatuotot (Aghion & Howitt, 2009 s. 13). Cobb-Douglas-tuotantofunktiolla on myös seuraavat matemaattiset ominaisuudet, joten se täyttää edellä mainitut Inada-ehdot ja on siis kaikilta ominaisuuksiltaan neoklassinen tuotantofunktio (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 30):

$$1. f'(k) = A \alpha k^{1-\alpha} > 0 \quad (8)$$

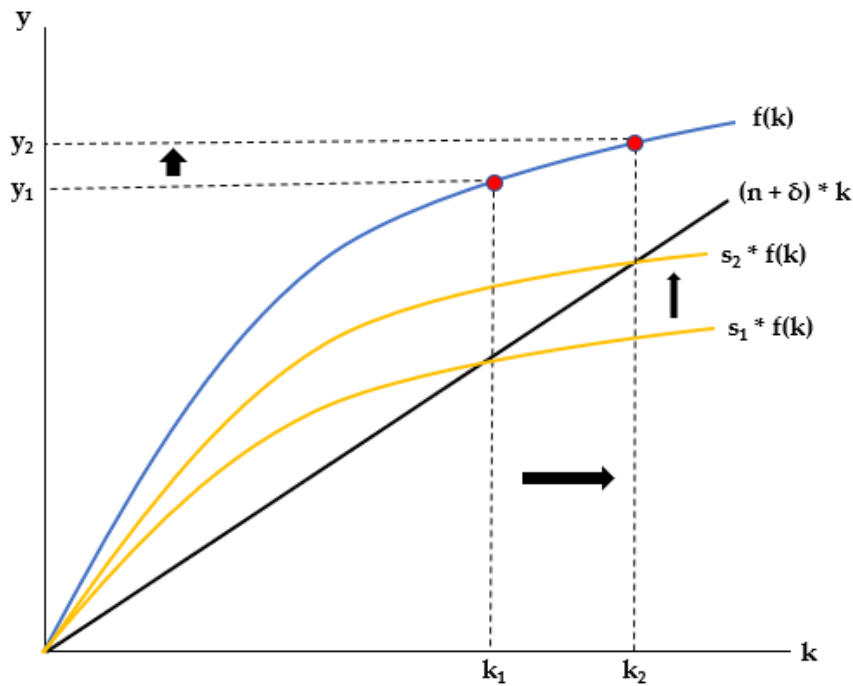
$$2. f''(k) = -A \alpha (1-\alpha) k^{\alpha-2} < 0 \quad (9)$$

$$3. \lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0 \quad (10)$$

$$4. \lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty \quad (11)$$

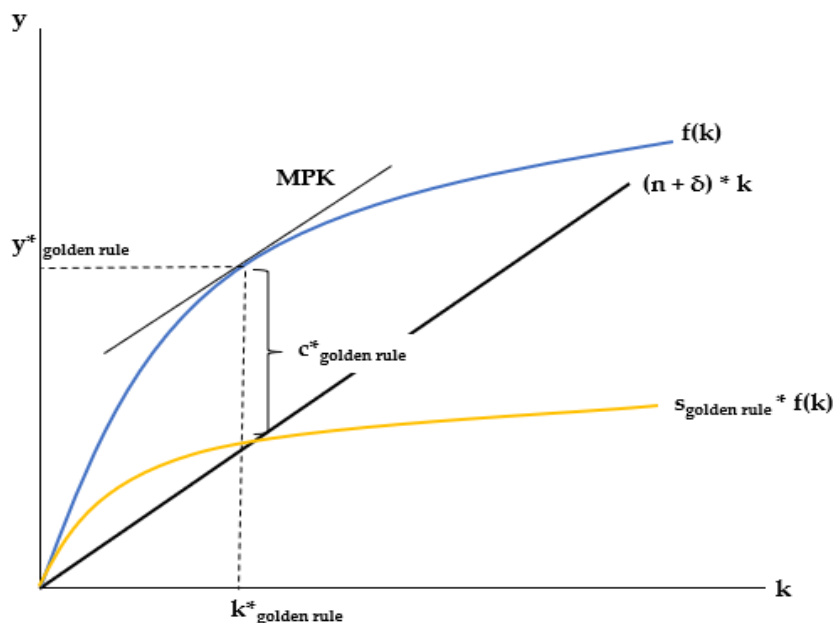
Solow-Swan-mallin tulkinnessa otetaan itse tuotantofunktion  $f(k)$  lisäksi huomioon seikat, jotka vaikuttavat tuotantoon ja tuotannontekijöihin. Nämä kaksi seikkaa ovat säästämisaste ( $s$ ) ja pääomakannan kuluminen ( $\delta$ ). Neoklassisessa mallissa oletetaan BKT identiteettien pohjalta säästämisasteen olevan yhtä suuri kuin investointiaste, eli kotitalouksien säästämisaste määrittää yhteiskunnan investointien määrän (Burda & Wyplosz, 2017, s. 65–67). Säästämisasteen oletetaan olevan mallissa vakio-osuus BKT:sta,  $s \cdot f(k)$ , eli graafisesti ilmaistuna se on tuotantofunktion muotoinen kuvaaja, mutta alempana, kuten edellisestä kuvasta 1 voidaan nähdä.

Säästämisasteella on merkittävä rooli Solow-Swan mallissa, sillä sen mukaan yhteiskunnan säästäessä enemmän, eli kun pääoma kumuloituu yhteiskunnassa, voidaan talouskasvua lisätä (Aghion & Howitt, 2009, s.20). Tämä säästämisasteen kasvu on kuvattu seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 2, jossa säästämisasteen nousu  $s_1$ :stä  $s_2$ :een nostaa tuotannon tason  $y_1$ :stä  $y_2$ :een, jolloin talouden pääomataso nousee  $k_1$ :stä  $k_2$ :een. Säästämisasteen kasvattamisella ei voida kuitenkaan luoda jatkuvaa kasvua, sillä säästämisasteen kasvaessa kulutus pienenee – äärimmäisessä tapauksessa kaikki tulot säästetään, jolloin mitään ei kuluteta (Burda & Wyplosz, 2017, s. 68–70).



**Kuva 2.** Säästämisasteen nousun vaikutus talouskasvuun Solow-Swan mallissa.

Solow-Swan mallissa säästämisasteelle voidaan määrittää optimaalinen taso, jolla saavutetaan maksimaalinen tuotanto per capita tietyn teknologian tason vallitessa (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 34–36). Tämä tila saavutetaan, kun pääoman rajatuottavuus on yhtä suuri kuin pääomakannan kuluminen,  $MPK = \delta$ , jota kutsutaan yleisesti kultaiseksi säännöksi (Burda & Wyplosz, 2017, s. 70–71). Kultainen sääntö voidaan Barro & Sala-i-Martinin (2004, s. 35) mukaan määrittellä tarkoittamaan tilannetta, jossa nykyinen sukupolvi ja seuraava kuluttavat yhtä paljon, eikä niiden välille synny ristiriitoja toisen suuremman kulutuksen seurauksena. Kultainen sääntö on kuvattu graafisesti seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 3.



**Kuva 3.** Solow-Swan-mallin kultainen sääntö.

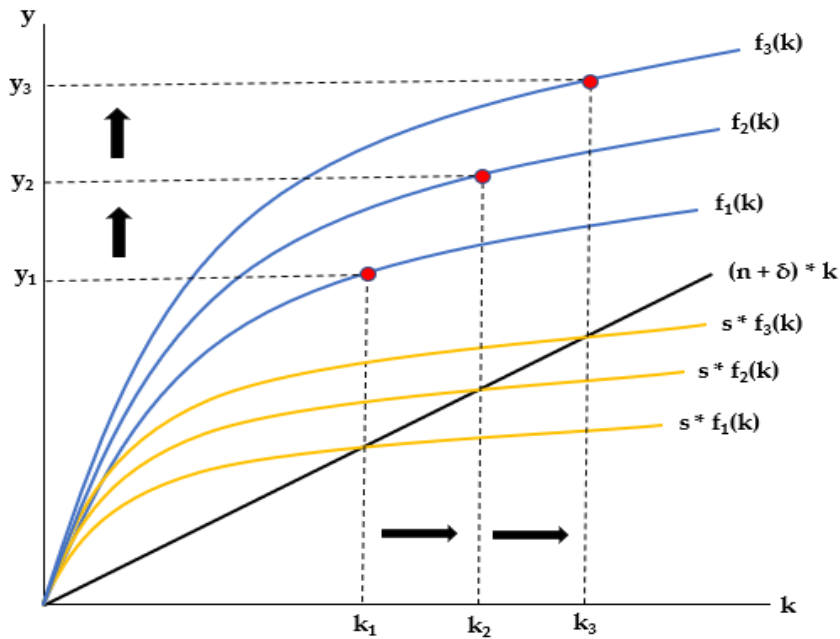
Säästämisasteeseen läheisesti liittyvä, ja myös hyvin tärkeä tekijä Solow-Swan mallissa, on jo edellä mainittu pääomakannan kuluminen ( $\delta$ ). Se kuvaa sitä nopeutta, jolla pääomakanta kuluu, ja sen oletetaan olevan vakio – mitä enemmän pääomaa on, sitä enemmän sitä kuluu (Burda & Wyplosz, 2017, s. 66). Pääomakannan kulumista kuvattaessa otetaan usein huomioon väestönkasvun ( $n$ ) merkitys, jonka oletetaan lisäävän pääomakannan kulumista. Väestönkasvun ja pääomakannan yhteisvaikutuksesta käytetään termiä pääomakannan laajeneminen  $(\delta + n) * k$ . Koska pääoman kulumisen oletetaan olevan vakio, pääomakannan laajeneminen kuvataan graafisesti positiivisena suorana, kuten ylempänä kuvista 1,2 ja 3 voidaan nähdä.

Säästämisasteen ja pääomakannan kulumisen ollessa yhtä suuria, eli kun  $s * f(k) = (\delta + n) * k$ , on Solow-Swan-malli niin kutsutulla pääomakannan vakaan tilan tasolla, jossa talous ei enää kasva (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 33–34). Taloudet ajautuvat tähän tilaan automaattisesti ajan mittaan – jos pääomakanta on vakaata tilaa alempana, kasvaa talous, kunnes tila saavutetaan ja vastaavasti pääomakannan ollessa vakaata tilaa ylempänä, talous pienenee niin kauan, että vakaa tila saavutetaan (Burda & Wyplosz, 2017, s. 67). Vakaan tilan siirtymistä uuteen vakaaseen tilaan, esimerkiksi säästämisasteen tai

teknologian kehittymisen myötä, kutsutaan transitiodynamiikaksi (Gärtner, 2016, s. 260–261). Vakaaseen tilaan siirtyminen on kuitenkin hyvin hidasta, ja se vie useita vuosia. Graafisesti kuvattuna vakaan tilan pääomakanta nähdään esimerkiksi sivulla 16 olevassa kuvassa 1 säästämisasteen kuvaajan ja pääomakannan kulumisen suoran leikkauspisteessä, jossa pääomakannan taso on  $k^*$  ja tuotannon taso on  $y^*$ .

Solow-Swan-mallin mukaan taloutta voidaan kasvattaa säästämisasteen kasvattamisen lisäksi lisäämällä tuotannontekijöitä, eli pääomakantaa tai työvoimaa (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 20). Työvoimaa lisäämällä on mahdollista ylläpitää kasvua pitkälläkin aikavälillä, mutta sitä lisäämällä ei voida kuitenkaan luoda jatkuvaa elintason kasvua. Pääomakantaa lisäämällä ei taas voida luoda tai ylläpitää jatkuvaa kasvua pitkällä aikavälillä, sillä kuten edellä on jo esitetty, sillä oletetaan olevan alenevat rajatuotokset. Alenevat rajatuotokset nähdään matemaattisesti esimerkiksi Cobb-Douglas-tuotantofunktiosta ja graafisesti tuotantofunktion kuvaajan muodossa, joka on kaareva ja laskeva tietyn pisteen jälkeen, kuten edellä olevista kuvista voidaan nähdä.

Neoklassisen kasvuteorian mukaan talouskasvua voidaan kuitenkin lisätä myös teknologisen kehityksen myötä, johon viitataan kirjallisuudessa usein kokonaistuottavuuden kasvulla (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 20). Kokonaistuottavuuden kasvu nostaa tuotannon tasoja ja vie talouden uuteen vakaan tilan pääomakannan tasoon. Toisin kuin työvoima ja pääomakanta, teknologia on Solow-Swan-mallissa eksogeeninen eli mallin ulkopuolelta tuleva tekijä, jolla ei ole alenevaa rajatuottoa (Burda & Wyplosz, 2017, s. 75–78). Teknologian kehitys on siis neoklassisen mallin mukaan tärkein tekijä, jolla voidaan selittää henkeä kohden lasketun bruttokansantuotteen, eli elintason, kasvua. Kokonaistuottavuuden kasvu voidaan määrittää mallista eräänlaisena jäännöseränä, jota kutsutaan Solowin residuaaliksi (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 20). Graafisesti kuvattuna teknologian kehittyminen eli kokonaistuotannon kasvu siirtää tuotantofunktiota ylöspäin, jolloin tuotanto lisääntyy ja vakaan tilan pääomakanta kasvaa. Tämä on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 4.



**Kuva 4.** Teknologian kehitys Solow-Swan-mallissa.

Solow-Swanin mallin mukaan pitkän aikavälin talouskasvun perussyöt ovat siis pääoman kertyminen eli säästämisaste, tuotantotekijöiden lisääminen ja teknologinen kehitys. Mallissa painotetaan säästämisen merkitystä ja säästämisastetta lisäämällä voidaankin kasvattaa valtioiden talouskasvua (Aghion & Howitt, 2009, s. 20). Säästämisasteen kautta syntyvää talouskasvua ei kuitenkaan voida ylläpitää pitkällä aikavälillä pääoman ja muiden tuotantopanosten alenevien rajatuotosten vuoksi. Solow-Swanin mallin mukaan pitkän aikavälin talouskasvun mahdollistaakin vain teknologinen kehitys. Mallissa ei kuitenkaan oteta kantaa siihen, millä tasolla teknologia kehittyy tai miten kehitystä saadaan aikaan (Aghion & Howitt, 2009, s. 39). Tästä syystä kehitettiin endogeenisen kasvun teoria, jossa myös teknologia selitetään osana mallia.

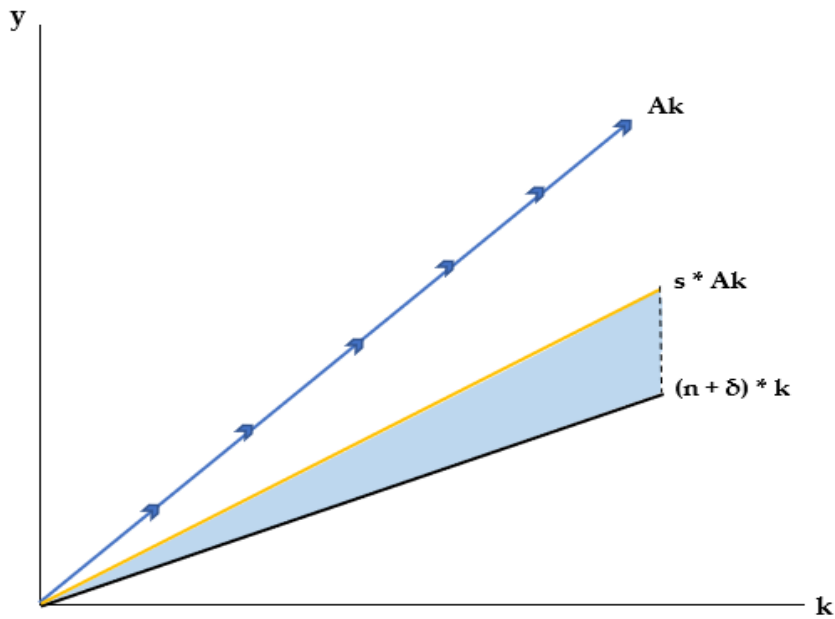
### 2.2.2 Endogeeninen kasvuteoria

Kuten jo aikaisemmin mainittiin, modernin talouskasvun tutkimuksessa hyvin tärkeä teoria neoklassisen kasvuteorian lisäksi on niin kutsuttu endogeenisen kasvun teoria. 1980-luvulla taloustieteilijöille kävi selväksi, että neoklassinen kasvuteoria oli teoreettisesti

riittämätön kuvaamaan pitkän aikavälin talouskasvua, sillä se ei kyennyt selittämään jatkuvan talouskasvun perinpohjaista aikaansaajaa, eli teknologian kehittymistä (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 61). Solow-Swan mallissa teknologian oletetaan olevan eksogeeninen eli mallin ulkopuolelta tuleva tekijä, minkä vuoksi mallin avulla ei voitu selittää tai edes ymmärtää teknologian kehittymistä (Aghion & Howitt, 2009, s.13).

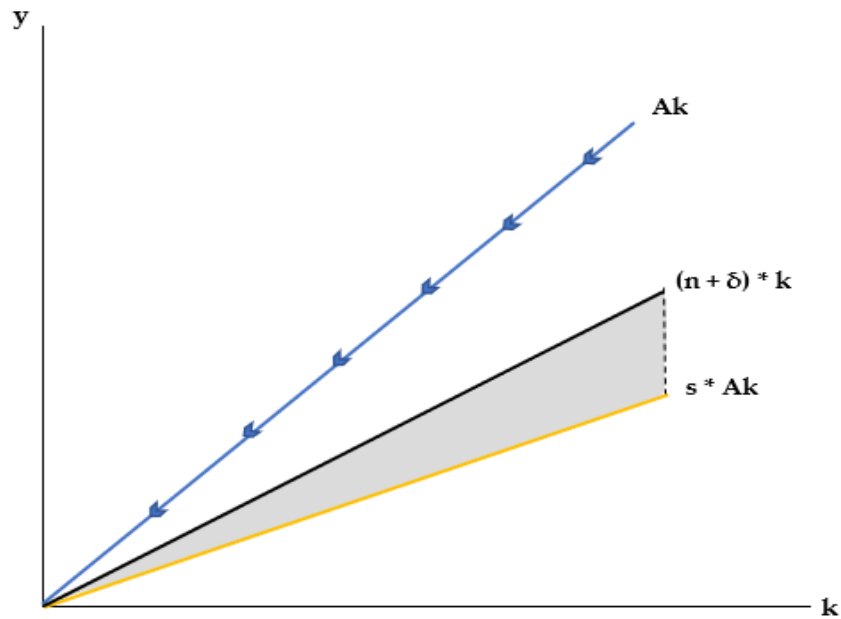
Neoklassisen kasvuteorian pääoletus, että pääomaa koskee laskevat rajatuotot, johtaa siis siihen, että jokainen talous ajautuu ennen pitkään omaan vakaan pääomakannan tilaansa, jossa talous ei enää kasva – jatkuva, pitkän aikavälin talouskasvu ei mallin mukaan ole siis mahdollista (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 61–62). Ongelman ratkaisemiseksi pääoman käsitettä laajennettiin siten, että siihen sisällytettiin myös humaani pääoma, jolla ei esiinny laskevia rajatuottoja (Aghion & Howitt, 2009, s. 13). Täten Solow-Swan mallin tärkeimmästä talouskasvun selittäjästä, eli teknologiasta, tuleekin näissä malleissa endogeeninen eli mallin sisällä oleva muuttuja – siten näiden mallien pohjalta syntynyttä teoriaa kutsutaan endogeenisen kasvun teoriaksi (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 61–62; Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 21).

Endogeenisen kasvun teoriaan sisältyy useita, toisistaan hieman erilaisia malleja, joista merkittävimpanä pidetään niin kutsuttua AK-mallia, joka pohjautuu Paul Romerin vuonna 1986 julkaisemaan artikkeliin (Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 21). AK-malli on pohjimmiltaan Solow-Swanin mukainen neoklassinen malli, mutta ilman laskevia rajatuottoja (Aghion & Howitt, 2009, s. 13). AK-mallissa aineeton pääoma (A) sisällytetään yhdeksi tuotannontekijäksi, jolloin tuotantofunktio voidaan esittää muodossa  $Y = A \cdot K$  ja intensiivimuodossaan  $y = A \cdot k$  (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 63; Hyytinen & Rouvinen, 2005, s. 21). AK-mallissa aineeton pääoma (A) on positiivinen, vakioinen muuttuja, joka kuvaa teknologian ja humaanin pääoman määrää (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 63). Näin ollen AK-mallin tuotantofunktiossa ei esiinny laskevia rajatuottoja, minkä vuoksi tuotanto per työvoima ja pääoma per työvoima kasvavat äärettömästi, ja voivat näin teoriassa mahdollistaa jatkuvan talouskasvun (Gärtner, s. 302–303). Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 5 on esitetty AK-mallin graafinen tulkinta intensiivimuodossaan.



**Kuva 5.** AK-mallin tuotantofunktio intensiivimuodossa.

AK-mallin mukaan talouden kasvu siis riippuu teknisen edistyksen ja pääomakannan kasvusta. Toisin kuin Solow-Swan-mallissa, AK-mallissa tuotantofunktion  $Ak$  ja säästämisasteen  $s \cdot Ak$  kuvaajat ovat suoria, kuten ylempänä kuvasta 5 voidaan nähdä: tuotantofunktio ja säästämisaste kasvavat siis pääoman lisääntyessä rajatta, eikä niillä ole laskevaa rajatuottoa kuten Solow-Swan-mallissa. Kun tarkastellaan säästämisastetta ja pääoman kulumista, niin AK-mallin mukaan jatkuva taloudellinen kasvu on mahdollista, jos säästämisaste ylittää pääomakannan kulumisen ( $s \cdot Ak > (\delta + n) \cdot k$ ) – muussa tapauksessa kansantalous ajautuu kasvuansa, jossa sen talous ei kykene kasvamaan edes pääomaa lisäämällä (Gärtner, 2016, s. 302–304). Tämä AK-mallin mukainen kasvuansa on kuvattu seuraavalla sivulla kuvassa 6.



**Kuva 6.** AK-mallin mukainen kasvuansa.

AK-malli, kuten muutkin endogeenisen teorian mallit, pystyvät siis selittämään pitkän aikavälin talouskasvun perimmäisiä syitä Solow-Swan-mallia paremmin. Koska AK-mallissa pääomalla ei esiinny laskevia rajatuottoja, voidaan pitkän aikavälin talouskasvua lisätä ja ylläpitää sekä teknologisen kehityksen että pääoman lisäämisen avulla. AK-mallin mukainen talous voi kuitenkin kasvaa ja ylläpitää talouskasvua myös ilman teknologista kehitystä (Barro & Sala-i-Martin, 2004, s. 64). Endogeenisten kasvuteorioiden mukaan talouksien tulisi kuitenkin pyrkiä lisäämään niin henkistä kuin fyysistäkin pääomaa, jotta talous voisi kasvaa optimaalisesti ja kasvua voitaisiin ylläpitää pitkällä aikavälillä (Gärtner, s. 303–306).



### 3 Julkinen velkaantuminen

Aivan kuten yritysten ja kotitalouksien, myös valtioiden pitää tasapainottaa tulonsa ja menonsa. BKT identiteettien mukaan kansantalouden kokonaissästäminen ( $S$ ) koostuu yksityissästämisestä ( $Y - T - C$ ) ja julkisesta säästämisestä ( $T - G$ ):

$$S = (Y - T - C) + (T - G) \quad (12)$$

jossa  $Y = \text{BKT}$ ,  $T = \text{verot}$ ,  $C = \text{yksityinen kulutus}$  ja  $G = \text{julkinen kulutus}$  (Pohjola, s. 169). Kun julkisen vallan tulot ovat menoja suuremmat, eli kun  $T > G$ , kertyy sille ylimääräisiä tuloja eli se säästää. Kun taas julkisen vallan menot ovat tuloja suuremmat, eli kun  $T < G$ , julkisen vallan pitää kattaa syntynyt alijäämä velalla, jolloin se velkaantuu (Pohjola, s. 169). Tätä alijäämää kutustaan yleisemmin termillä perusalijäämä (primary deficit), sillä se ei ota huomioon aikaisemmasta velasta syntyneitä korkokustannuksia (Gärtner, 2016, s. 405). Aikaisemman velan korkokustannukset kuitenkin lisäävät julkisen vallan menoja, ja ne voivat olla suuri taakka velkaantumisen pienentämisessä.

Julkisella velkaantumisella tarkoitetaan siis sitä, että kansantalouden julkisyhteisö, eli valtio ja muut julkiset yhteisöt, ei pysty kattamaan menojaan, jolloin sen on otettava velkaa (Valtionkonttori, 2022). Julkisyhteisöjen velalla tarkoitetaan koko julkisen sektorin sulautettua bruttovelkaa nimellisarvoisena, ja siihen luetaan julkisen talouden niin kotimaasta kuin ulkomailtakin saadut joukkovelkakirjalainat, lyhytaikaiset velkapaperit, lyhyt- ja pitkäaikaiset lainat sekä talletukset (SVT, n.d.). Julkisen velan määrä on mielekästä suhteuttaa kansantalouden kokoon, ja se tehdään yleensä kertomalla velan osuus valtion bruttokansantuotteesta (Valtionkonttori, 2022). Esimerkiksi Suomen julkinen velka vuonna 2021 oli 72,4 % sen BKT:stä (Tilastokeskus, n.d.).

Julkinen velka jaetaan usein kolmeen pääkategoriaan velan piirteiden mukaan, jotka ovat velan maturiteetti, velan alkuperä sekä velan vapaaehtoisuus (Aybarç, 2019). Velan maturiteetti -kategoriassa julkinen velka jaetaan kolmeen alakategoriaan: lyhyisiin, keskipitkiin ja pitkiin lainoihin. Lyhyissä lainoissa velan laina-aika on alle vuoden, pitkissä

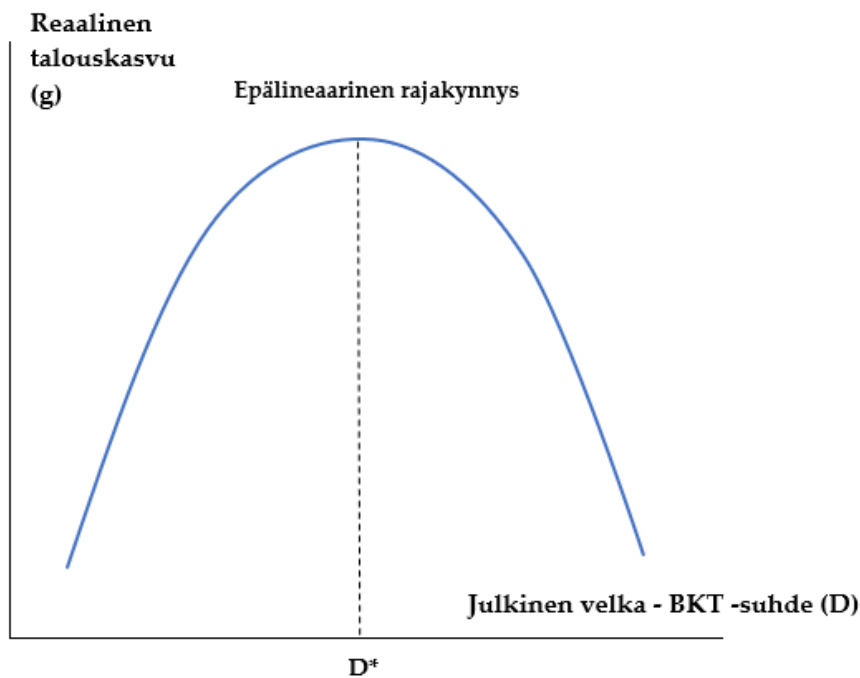
lainoissa taas yli viisi vuotta, ja keskipitkissä lainoissa laina-aika on tältä väliltä (Aybarç, 2019). Velan alkuperä -kategoriassa velka jaetaan joko kotimaiseen tai ulkomaiseen velkaan (Aybarç, 2019). Tällä jaolla on merkitystä, sillä velan alkuperä vaikuttaa useisiin seikkoihin, kuten esimerkiksi korkotasoon, kotimaiseen kysyntään ja fiskaalisiin toimiin sekä rahoituksen määrään ja saatavuuteen (Beuagrand ja muut, 2002). Viimeisimmässä pääkategoriassa, eli velan vapaaehtoisuudessa, julkinen velka jaetaan kahteen alakategoriaan sen mukaan, onko velka otettu vapaaehtoisesti vai pakkotilanteen, kuten sodan tai luonnonkatastrofin, vuoksi (Aybarç, 2019).

### **3.1 Julkisen velan merkitys taloudessa**

Makrotalousteoriassa on kaksi päänäkökulmaa siitä, miten julkinen velka vaikuttaa talouteen: Ricardolainen ja klassinen näkökulma (Beuagrand ja muut, 2002). Ricardolaisen näkökulman mukaan julkisella velalla ei ole merkittäviä vaikutuksia talouteen, sillä yksityinen sektori ottaa julkisen sektorin taloudelliset toiminnot huomioon omassa käyttäytymisessään (Sardoni, 2021). Klassisen näkemyksen mukaan julkisella velalla taas on huomattavaa taloudellista merkitystä, ja tämä näkyy erityisesti yksityisessä säästämisessä ja vaihtotaseessa (Beuagrand ja muut, 2002). Empiiristen tutkimuksien perusteella klassinen näkemys näyttääkin pitävän paikkansa reaali maailmassa Ricardolaisen näkökulman sijaan (Beuagrand ja muut, 2002).

Julkisen velan onkin osoitettu vaikuttavan talouteen useilla tavoilla. Korkea julkinen velka näyttäisi heikentävän pitkän aikavälin talouskasvua, sillä se luo epävarmuutta tulevista ja näin ollen heikentää yritysten investointihalukkuutta (Puonti, 2022). Useat tutkimukset ovat osoittaneet, että valtion velkasuhteen tarpeeksi korkea taso vähentääkin niin yksityistä kuin julkistakin säästämistä (de Rugy & Salmon, 2020). Korkean julkisen velan negatiivinen vaikutus talouskasvuun johtuu myös niin kutsutusta syrjäytysvaikutuksesta (crowding out effect), jolla tarkoitetaan julkisen velan aiheuttamaa yksityisen kysynnän supistumista, joka aiheutuu julkisen sektorin velkarahan käytöstä sekä velan korkokustannusten aiheuttamasta verojen nostamisesta (Ikonen, 2017).

Kohtuullisella tasolla julkisella velalla voidaan kuitenkin katsoa olevan ainakin lyhyellä aikavälillä positiivisia vaikutuksia talouskasvuun, jos valtio pystyy ohjaamaan varat taloudellista kehitystä tukevaan toimintaan (Aybarç, 2019). Teoriassa onkin yleisesti voimassa käsitys, että julkinen velka vaikuttaa talouskasvuun positiivisesti tiettyyn pisteeseen asti, jonka jälkeen vaikutus muuttuu negatiiviseksi (Bhimjee & Leão, 2020). Tätä teoreettista, epälineaarista suhdetta kuvataan usein niin kutsutun Lafferin velkakäyrän avulla, jollainen on kuvattu alla olevassa kuvassa 7, jossa tietyn velka-BKT-suhteen ( $D^*$ ) jälkeen julkinen velka alkaa vaikuttaa talouskasvuun kasvavassa määrin negatiivisesti.



**Kuva 7.** Lafferin velkakäyrä.

Talouskasvun lisäksi julkinen velka vaikuttaa taloudessa muihinkin tekijöihin. Julkisen velan korkea taso voi nostaa talouden korkotasoa, sillä korkea velka-aste vähentää yksityisen rahoituksen saamista (Modigliani, 1961). Julkisen velan lisäämisellä on myös inflatorista vaikutusta julkisyhteisön lisääntyneen kulutuksen ja kysynnän sekä rahan lisääntymisen vuoksi (Aybarç, 2019). Julkisen velan korkea taso voikin lisätä inflaatiota huomattavasti ja tehdä sen hallitsemisesta vaikeampaa (de Rugy & Salmo, 2022). Korkea julkinen velka myös lisää riskiä, että valtion luottokelpoisuutta aletaan epäillä markkinoilla,

jolloin valtion luottoluokitus voi laskea ja velanhoito vaikeutua entisestään (Ikonen, 2017). Edellä mainittujen taloudellisten tekijöiden lisäksi julkinen velka lisää sukupolvienvälistä eriarvoisuutta, sillä velkataakka siirtyy usein seuraaville sukupolville (Kannianen & Puhakka, 2001).

Korkean velan negatiiviset vaikutukset voivat voimistua riippuen siitä, missä tilanteessa velkaa otetaan ja mihin tarkoitukseen. Boskin (2012) listaakin kolme tekijää, jotka tehostavat julkisen velan negatiivisia vaikutuksia: velanotto noususuhdanteessa, velanotto velkasuhteen ollessa jo ennestään korkea tai sen kasvaessa nopeasti sekä velan käyttäminen kulutuksen rahoittamiseen tuottoisien investointien sijaan. Velkataakan lisääminen nousuhdanteessa on yleisen suhdanneteorian vastaista, ja se voi vähentää kotimaisen investointien määrää ja täten tulevaisuuden tuloja (Boskin, 2012). Lisäksi velkasuhteen ollessa jo ennestään korkea tai sen kasvaessa nopeasti velan lisääminen kasvattaa inflaatiota ja voimistaa entisestään epäluottamusta valtion maksukykyyn (Aybarç, 2019; Ikonen, 2017). Inflaatiota lisää myös velan käyttäminen kulutukseen tuottavien investointien sijasta, mikä aiheuttaa myös muutoksia yksityisessä kulutus- ja säästämisasteissa (Puonti, 2022).

Julkisen velan alkuperällä ja luonteella on myös suurta merkitystä, kun tarkastellaan velan vaikutuksia talouteen. Kuten edellä jo mainittiin, voidaan valtion velka jakaa alkupeuran mukaan kotimaiseen ja ulkomaiseen velkaan (Aybarç, 2019). Ulkomaisen velan oletetaan usein olevan kotimaista velkaa parempi vaihtoehto, sillä ulkomainen velka ei aiheuta inflaatiopaineita tai syrjäytymisvaikutusta yksityisiin investointeihin kotimaisen velan tavoin (Beuagrand ja muut, 2002). Ulkomainen velka ei siis vähennä kotimaisia resursseja, jotka voidaan hyödyntää taloutta edistäviin investointeihin (Ikonen, 2017). Ulkomainen velkataakka voi myös lisätä fiskaalista ja rahapoliittista kuria ja täten hyödyttää taloutta pitkällä aikavälillä (Beuagrand ja muut, 2002).

Ulkomaisella velalla on kuitenkin myös huonoja puolia. Panizza and Presbitero (2014) esittävät, että ulkomainen velka voi vähentää talouskasvua siirtämällä varoja kotimaasta

ulkomaille ja aiheuttamalla korkotason nousua. Korkea ulkomainen julkinen velka myös lisää valtioiden haavoittuvuutta ulkoisia tekijöitä kohtaan, mikä voi johtaa esimerkiksi velan aikaisempaan takaisinmaksuun (Beuagrand ja muut, 2002). Tämä korostuu erityisesti talouskriisien aikana, kuten euroalueen velkakriisi on lähiaikoina osoittanut (Ikonen, 2017). Tästä syystä ulkomaista velkaa pidetään varsinkin velkataakan kasvaessa kotimaista velkaa riskillisempänä. Kotimaisen velan merkittävin hyöty ulkomaiseen velkaan nähden onkin sen riskittömämpi luonne, sillä kotimaiset sijoittajat ovat usein kärsivällisempiä velan takaisinmaksussa – tämä voidaan nähdä esimerkiksi Japanissa, joka on välttynyt velkakriiseiltä kahden vuosikymmenen ajan kestäneestä, valtavasta julkisesta velkasuhteesta huolimatta pääosin sen takia, että suurin osa sen velasta on kotimaista (Ikonen, 2017).

### **3.2 Julkisen velan kehitys**

Valtiot ovat kautta historian rahoittaneet omaa kulutustaan ottamalla velkaa. Syitä velanotolle on lukuisia, mutta tärkein ja merkittävin tekijä sille on läpi historian ollut sotien rahoittaminen (Eichengreen ja muut, 2019). Viimeisimmän sadan vuoden aikana valtiot ovat kuitenkin sotien rahoittamisen sijaan alkaneet ottaa velkaa tukeakseen talouttaan ja pitääkseen sen tasapainossa (The Economist, 2020). Tämä seikka on korostunut erityisesti viimeisen viidentoista vuoden aikana, kun valtiot ovat velkaantuneet huomattavasti torjuakseen kahta taloudellista kriisiä, vuoden 2008 finanssikriisiä ja vuodesta 2019 alkanutta koronapandemiaa (Gaspar ja muut, 2021).

Julkisen velan ja BKT:n suhteella ei näytä olevan selviä säännönmukaisuuksia. Lukuisat maat ovat saaneet huomattavan suuren velkasuhteen pienemään hyvinkin pienelle tasolle, kuten esimerkiksi Yhdysvallat, jonka julkinen velka-BKT-suhde laski toisen maailmansodan huipusta, 2,7:stä, erittäin matalaan 0,2:een vuosisadan loppuun mennessä (Brock, 2009). Toisaalta on taas maita, jotka eivät ole saaneet velkasuhdettaan laskuun, vaan ne ovat pitkään pysyneet hyvin korkealla tasolla (Brock, 2009). Tästä esimerkkinä on Japani, jonka velka-BKT-suhde on koko 2000-luvun ollut 1,2:n ja 2,6:n välillä (Trading

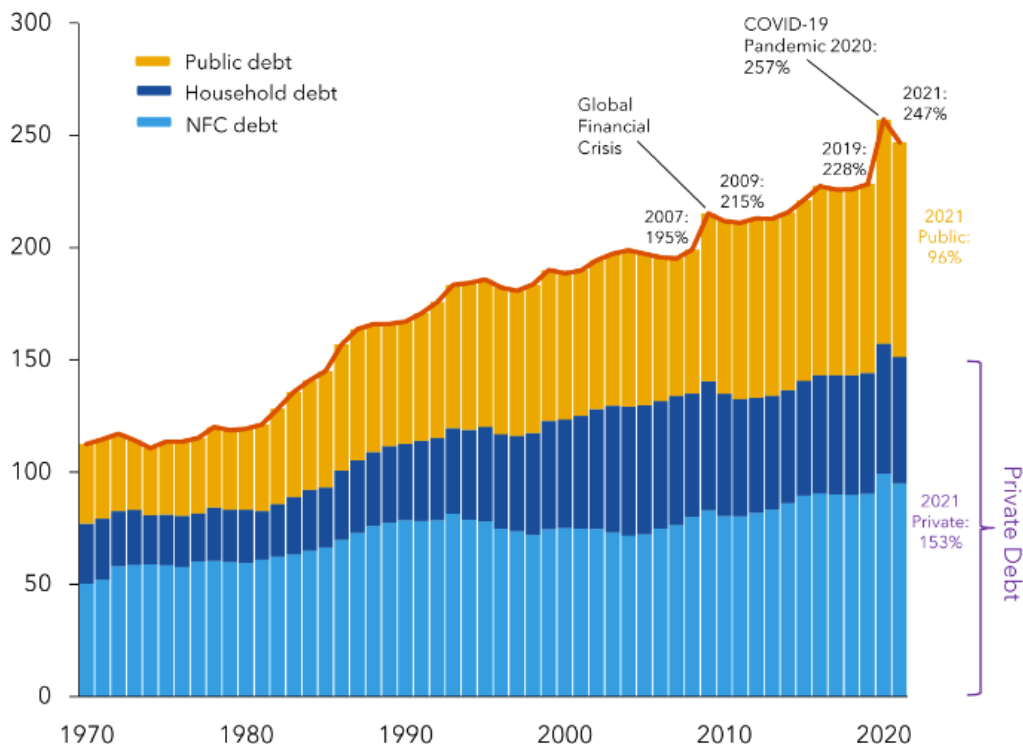
Economics, 2022). Lisäksi on maita, joiden velka-BKT-suhde on vain jatkanut kasvuaan yleensä jonkun taloudellisen shokin, kuten hyperinflaation, seurauksena (Brock, 2009). Tästä esimerkkinä ovat lukuisat niin kutsutut ”banaanivaltiot” (”banana republic”) sekä esimerkiksi Argentiina, jonka velka-BKT-suhde kohosi koko 1980- ja 1990-luvun erilaisten taloudellisten ongelmien vuoksi (Brock, 2009; Damil ja muut, 2005).

Kun tarkastellaan velkasuhteen nykytilaa ja tulevaisuutta, Brock (2009) esittää, että yksittäisellä velka-BKT-suhteen kohoamisella ei ole merkitystä vaan sillä, millainen velan kehityskaari on ollut ennen korkeaa velkasuhdetta. Jos velkasuhde on jatkanut nousuaan pitkään, on todennäköistä, että se jatkaa kasvuaan kiihtyen velkataakan ruokkiessa itse itseään korkeampien korkokustannusten ja korkotason vuoksi. Jos velka-BKT-suhde taas pysähtyy ja jää korkealla tasolle, kuten Japanissa on käynyt 2000-luvulla, liittyy siihen yleensä alhaisempaa talouskasvua sekä poliittista ja sosiaalista pettymystä. Parhaimmassa tilanteessa julkisen velan ja BKT:n suhde taas laskee, joka johtuu useimmiten korkeammasta talouskasvusta ja fiskaalisesta kurista (Brock, 2009).

Selvää julkisen velan ja BKT:n suhteesta on siis se, että se vaihtelee niin valtioiden välillä kuin valtioiden sisälläkin ajankohdan ja maailmantilanteen mukaan. Vaihtelu voi olla välillä merkittävää, ja useimpien valtioiden velka-BKT-suhde onkin ollut sekä erittäin matalalla tasolla että hyvin korkealla tasolla johtuen useimmiten ulkoisista shokkitekijöistä (Brock, 2009). Korkea velka-BKT-suhde voi kuitenkin jatkua pitkänkin ajan ja jatkaa kasvuaan, sillä velanmaksu on usein hidasta johtuen valtioiden sisäisistä, poliittisista tekijöistä sekä velan haitallisista vaikutuksista talouskasvuun (Taylor, 2020).

Viime vuosina julkisen velan ja BKT:n suhde on kuitenkin kasvanut hyvin trendinomaisesti ympäri maailman, ja velka-BKT-suhde onkin jatkanut kasvuaan maailmanlaajuisesti koko 2010-luvun (Kose ja muut, 2021, s. 11–13). Vuonna 2020 maailmanlaajuisen julkisen velan määrä oli korkeimmalla tasolla lähes kuuteenkymmeneen vuoteen, mikä johtui pääosin koronapandemian ja vuoden 2008 finanssikriisin taloudellisista vaikutuksista (Gaspar & Pazarbasioglu, 2022). Julkisen velan määrä kuitenkin laski vuonna 2021 4

prosenttiyksikköä valtioiden talouksien hieman toipuesssa koronapandemiasta, ja sen määrä oli noin 96 % suhteutettuna maailmanlaajuiseen bruttokansantuotteeseen (Gaspar ja muut, 2022). Julkisen velan määrä on kuitenkin yhä hyvin korkea, ja sen osuus kaikesta maailmanlaajuisesta velasta on noin 40 % (Gaspar & Pazarbasioglu, 2022).



**Kuva 8.** Maailmanlaajuinen julkinen ja yksityinen velka bruttokansantuotteeseen suhteutettuna vuosina 1970–2021 (Gaspar ja muut, 2022).

Yllä olevassa kuvassa 8 on esitetty maailmanlaajuinen velka suhteutettuna koko maailman bruttokansantuotteeseen vuosina 1970–2021. Kuvasta voidaan huomata julkisen velan (kuvassa oranssilla) kasvaneen lähes koko ajanjakson, mutta varsinkin 1980- ja 2010-luvuilla. Julkisen velan määrä onkin kasvanut huomattavasti 2010-luvulla ja erityisesti teollisuusmaissa: vuonna 2007 niiden velka-BKT-suhde oli keskimäärin noin 70 %, mutta vuonna 2020 se oli jo keskimäärin noin 124 % (Gaspar ja muut, 2021). Kehitysmaissa ja kehittyvillä markkinoilla julkinen velka on myös kasvanut paljon samana aikana, ja niiden velka-BKT-suhde onkin lähes kaksinkertaistunut kymmenessä vuodessa (IMF,

2022). Kuitenkin niiden velka-BKT-suhde on lähes puolet pienempi kuin teollisuusmailla keskimäärin, noin 48–64 % bruttokansantuotteesta, minkä vuoksi niiden velkataakka ei ole niin huolestuttava (IMF, 2022). Alla olevassa kuvassa 9 on esitetty taulukko, jossa on tarkemmin eritelty julkisen velan kasvu alueittain vuosina 2007–2021.

	2007	2008	2009	2010	Average 2011-18	2019	2020	2021
<b>World</b>	<b>61.2</b>	<b>64.1</b>	<b>74.8</b>	<b>76.9</b>	<b>80.9</b>	<b>84.1</b>	<b>99.8</b>	<b>95.7</b>
<b>Advanced Economies</b>	<b>71.8</b>	<b>78.5</b>	<b>91.8</b>	<b>98.2</b>	<b>105.2</b>	<b>105.3</b>	<b>124.6</b>	<b>119.5</b>
Euro Area	66.0	69.7	80.4	86.0	92.1	85.8	99.0	97.5
Japan	172.8	180.7	198.7	205.7	229.1	236.3	259.4	262.5
United Kingdom	43.0	50.7	64.6	75.7	85.2	84.8	103.6	103.8
United States	64.6	73.4	86.6	95.1	104.7	108.8	134.5	128.1
<b>Emerging Market Economies</b>	<b>35.0</b>	<b>32.9</b>	<b>38.4</b>	<b>37.4</b>	<b>43.3</b>	<b>54.2</b>	<b>64.5</b>	<b>64.0</b>
China	29.2	27.2	34.6	33.9	42.6	57.2	68.1	71.5
Others	36.7	34.7	40.0	38.7	43.7	51.9	61.4	57.6
<b>Low-Income Developing Countries</b>	<b>29.2</b>	<b>27.3</b>	<b>29.6</b>	<b>28.0</b>	<b>34.8</b>	<b>42.9</b>	<b>48.6</b>	<b>48.7</b>

**Kuva 9.** Maailmanlaajuinen julkinen velka bruttokansantuotteeseen suhteutettuna vuosina 2007–2021 (IMF, 2022).

Julkisen velan määrä on siis jatkanut kasvuaan viimeisen vuosikymmenen ajan. Tällä hetkellä useat valtiot ovatkin hyvin velkaantuneita ja todennäköisesti useimmat velkaantuvat vielä lisää. 2010-luvun alhainen korkotaso on osaltaan ruokkinut velanottoa sekä auttanut ylläpitämään korkeitakin velka-BKT-suhteita, ja heikon talouskasvun vuoksi velkasuhteet eivät ole laskeneet (Kose ja muut, 2021, s. 12–14). Korkea julkinen velka luokin riskiä taloudellisten kriisien syntyyn, erityisesti korkojen noustessa (Kose ja muut, 2021, s. 174–176). Kansainvälinen valuuttarahasto (IMF) antoikin vuonna 2022 varoituksen julkisen velan korkeasta tasosta, jonka hallitseminen voi vaikeutua heikomman talouskasvun, inflaation ja kasvavan korkotason vuoksi, mikä voi johtaa taloudellisiin ongelmiin (Gunnion, 2022). Jo finanssikriisin aikoihin useat analyytikot pelkäsivät julkisen velkaantumisen johtavan taloudelliseen kriisiin ja romahdukseen, ja esimerkiksi Mauldin ja Tepper (2011, s. 12–29) uskoivat finanssikriisistä alkaneen, niin sanotun supervelkasyklin (debt supercycle) loppuvan jossain kohtaa jokaisen kehittyneen valtion kohdalla johtaen johonkin taloudelliseen ongelmaan tai -kriisiin. Nähtäväksi jää, miten nykyinen, ennätys- tasolla oleva velkaantuminen tulee kehittymään tulevaisuudessa ja millaisin seurauksin.



## 4 Korke

Korolla tarkoitetaan rahasummaa, jonka lainanantaja vaatii lainatun summan lainaamisesta – sen voidaan yksinkertaisesti sanoa olevan rahan hinta (Norges bank, 2003). Korot ilmoitetaan useimmiten prosentteina, jotka kuvaavat sen rahasumman määrää, jonka lainanantaja vaatii oman pääomansa lisäksi korvauksena siitä, että hän luopuu rahan hallinnasta (Keynes, 1951, s. 261–263).

Koroilla on merkittävä rooli taloudessa, sillä niiden avulla rahan lainaamisesta tulee kannattavaa, mikä taas mahdollistaa yhteiskunnan varojen tehokkaan allokoinnin eri toimijoiden välillä (Burda & Wyplosz, 2017, s. 150–153; Pohjola, 2014, s. 101-103). Korot ovat myös rahapolitiikan pääväline, ja niiden on sanottu heijastavan talouden tilaa (Patton, 2016). Seuraavaksi tullaan läpikäymään hieman tarkemmin korkojen merkitystä taloudessa sekä erilaisia korkotyyppejä ja nollakoron määritelmää.

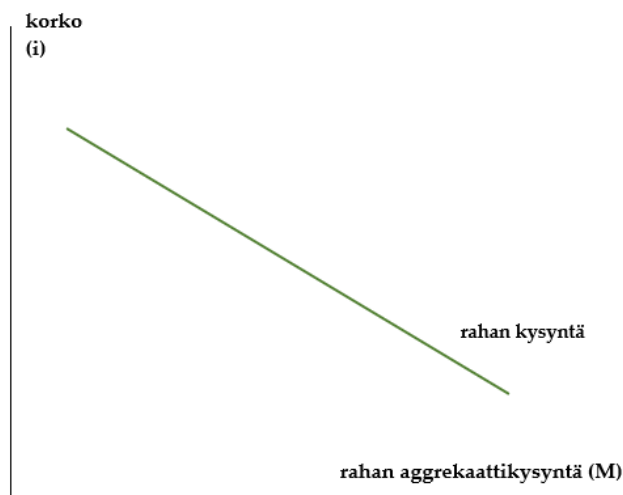
### 4.1 Korkojen merkitys taloudessa

Korot ovat avainasemassa taloudessa, sillä niiden vaikutus niin talouden muuttujiin kuin itse kulutuskäyttäytymiseen on suuri. Kuten edellä jo mainittiin, mahdollistavat korot sen, että rahan lainaamisesta tulee kannattavaa – tämä taas mahdollistaa tulojen uudelleenjakautumisen lainanantajien ja -ottajien välillä, jolloin voidaan saavuttaa varojen tehokas allokointi yhteiskunnassa (Pohjola, 2014, s. 101-103). Korot myös heijastuvat epäsuorasti inflaatioon kotimaisen kysynnän ja valuuttakurssien kautta, millä on suora vaikutus kansakunnan tuotannon määrään ja elintasoon (Norges bank, 2003). Lyhyen aikavälin vaikutusten lisäksi valtion korkotaso heijastuu pitkällä aikavälillä pääoman kertymiseen taloudessa, mikä vaikuttaa talouskasvun potentiaaliin (Norges bank, 2003).

Koroilla on myös keskeinen rooli rahapolitiikassa, sillä keskuspankkien ohjauskorko on rahapolitiikan pääinstrumentti (Pohjola, 2014, s. 215). Pääinstrumenttina sitä pidetään sen vuoksi, koska rahapolitiikan vaikutukset reaalityouteen välittyvät yleensä usean

välittymiskanavan kautta, joista tärkeimpänä pidetään niin sanottua korkokanavaa (Suomen Pankki, n.d.). Ohjauskorkoa muuttamalla keskuspankit voivatkin suoraan vaikuttaa rahan tarjontaan ja sitä kautta taloudelliseen toimintaan (Pohjola, 2014, s. 214–215). Ohjauskoron muutoksilla keskuspankit pyrkivätkin johonkin rahapoliittiseen päämäärään, useimmiten vakaan ja matalan inflaation ylläpitoon tai hintatason vakauteen, jotta taloutta voitaisiin ohjata tasapainoiseen tilaan (Norges bank, 2003).

Ohjauskorkoa muuttamalla keskuspankki voi siis säädellä talouden korkotasoa ja sitä kautta rahan määrää taloudessa, ja näin ollen vaikuttaa sekä kuluttajien että yritysten investointi- ja kulutuspäätöksiin (Pohjola, 2014, s. 214–215). Koroilla ja rahan määrällä onkin havaittavissa negatiivinen yhteys keskenään (Keynes, 1951, s. 206–207). Korkojen kasvaessa rahan kysyntä vähenee, sillä rahan säilyttäminen pankkitileillä on houkuttelevampaa siitä saatavan tuoton ollessa korkeampi (Gärtner, 2016, s. 69–70). Korkotason laskiessa rahan kysyntä taas kasvaa, sillä rahasta saatava tuotto on muualla suurempi kuin korkotuotto pankkitililtä (Gärtner, 2016, s. 69–70). Rahan ja korkotason negatiivinen yhteys on kuvattu graafisesti alla olevassa kuvassa 10.



**Kuva 10.** Rahan kysynnän ja korkotason yhteys.

Korkojen kasvaessa rahan kysyntä siis vähenee, mikä johtaa taloudellisen toiminnan laskuun, koska rahoituksen hinta kasvaa ja kuluttajien käytettävissä olevat tulot vähentyvät

(Federal Reserve Bank of San Francisco, 2004). Korkea korkotaso luokin epävarmuutta ja -luottamusta talouteen, mikä johtaa usein riskien välttelyyn ja kulutus päätösten siirtämiseen tulevaisuuteen (Pettinger, 2021). Tämä näkyy merkittävämmiin investointien lasussa, sillä korkojen noustessa investointien nykyarvot laskevat ja tekevät pienemmällä korkotasolla kannattavista investoinneista kannattamattomia (Pohjola, 2014, s. 215–216). Korkeasta korkotasosta johtuva taloudellisen toiminnan väheneminen voi siis johtaa talouskasvun hidastumiseen tai jopa laskuun, aiheuttaen talouteen taantumia ja muita ongelmia, kuten työttömyyttä (Pettinger, 2021; Federal Reserve Bank of San Francisco, 2004).

Korkojen laskiessa rahan kysyntä taas kasvaa, mikä johtaa taloudellisen toiminnan kasvuun, koska rahoitus halpenee ja investoinneista tulee kannattavampia (Pohjola, 2014, s. 215–216). Alhaisen korkotason luoma taloudellisen toiminnan lisääminen voi siis johtaa talouden kasvuun ja esimerkiksi työttömyyden vähentymiseen (Federal Reserve Bank of San Francisco, 2004). Korkojen nousun tai laskun vaikutukset eivät kuitenkaan aina välity talouskasvuun, sillä muut taloudelliset muuttujat, kuten hinnat, voivat neutralisoida korkomuutosten vaikutukset (Piana, 2002; Pettinger, 2021). Myös talouden alkutekijöillä, kuten sillä, onko talous nousu- vai laskusuhdanteessa, on suuri merkitys siihen, kuinka vahvasti korkotason muutokset vaikuttavat talouskasvuun (Piana, 2002).

Yritysten ja kotitalouksien kulutus ja investointipäätösten lisäksi koroilla on vaikutusta valuuttakurssien sekä osakkeiden ja muiden rahoitusvälineiden arvoon (Piana, 2002). Valuuttakurssien arvot riippuvat eri maiden korkojen määristä niin kutsutun korkopariteetin mukaisesti: korkotason noustessa valuuttakurssi vahvistuu ja niiden laskiessa valuuttakurssi heikkenee (Krugman ja muut, 2018, s. 396–398). Korkotaso heijastuu myös negatiivisesti osakkeiden ja muiden rahoitusvälineiden hintoihin, sillä korkotaso vaikuttaa yritysten lainanotto ja -maksukykyyn, investointien kannattavuuteen, nykyarvoon ja tuottovaatimukseen sekä tulevaisuudenodotuksiin (Piana, 2002, Pohjola, s. 101; Seabury, 2022).

## 4.2 Erilaisia korkotyyppejä

Korko käsitteenä on hyvin laaja, ja rahoitusmarkkinoilla esiintyykin useita korkoja. Korot voidaan pääsääntöisesti jakaa kahteen kategoriaan: hallinnollisesti määräytyviin ja markkinoilla määräytyviin korkoihin (Vaihekoski, 2016). Tämän pääjaon lisäksi korkoja voidaan vielä jakaa muiden ominaisuuksien, kuten taloudellisten, matemaattisten ja ajallisten tekijöiden mukaan (Cussen, 2021; OECD, 2023a; OECD, 2023b).

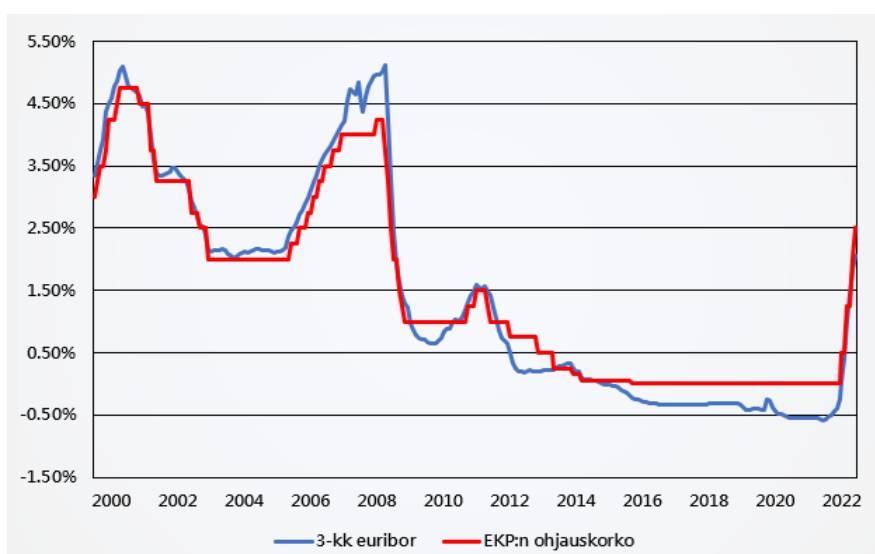
Hallinnollisilla koroilla tarkoitetaan keskuspankkien määäämiä ohjauskorkoja, joilla keskuspankit pyrkivät ohjaamaan ja säätämään talouden korkotasoa sekä taloudellista käyttäytymistä (Vaihekoski, 2016). Keskuspankit asettavat nämä ohjauskorot osana rahapolitiikkaa ja useimmiten inflaatiotavoitteen huomioon ottavan Taylorin säännön mukaan (Friedman & Kuttner, 2010). Markkinoilla määräytyvät korot ovat taas korkoja, jotka nimensä mukaisesti määräytyvät vapaasti markkinoilla kysynnän ja tarjonnan mukaan (Vaihekoski, 2016). Esimerkiksi euroalueen euriborkorot ja Lontoon markkinoilla käytetyt LIBOR-korot ovat markkinoilla määräytyviä korkoja (Vaihekoski, 2016). Näiden kahden lisäksi on olemassa muutamia korkoja, esimerkiksi pankkien prime-korot, jotka määräytyvät osittain hallinnollisesti ja osittain markkinoiden mukaan (Vaihekoski, 2016).

Pääjaon lisäksi korkoja jaotellaan usein taloudellisten tekijöiden mukaan. Tärkeimpänä taloudellisena tekijänä, jonka mukaan korkoja jaotellaan, pidetään inflaatiota, jonka perusteella korot voidaan jakaa kahteen kategoriaan: nimelliskorkoon ja reaalikorkoon. Nimelliskorolla tarkoitetaan korkoa, joka on merkitty laina- tai talletussopimukseen ja joka kertoo suoraan nimellisen summan, jonka lainanottaja maksaa (Cussen, 2021). Reaalikorolla taas tarkoitetaan nimelliskorkoa, josta on vähennetty inflaation vaikutus, eli se ottaa huomioon henkilön todellisen maksukyvyyn (Cussen, 2021).

#### 4.2.1 Pitkät ja lyhyet korot

Koska ajalla on suuri merkitys taloudessa, voidaan markkinoilla määräytyviä korkoja luokitella myös ajan mukaan yleensä lyhyisiin ja pitkiin korkoihin. Lyhyistä koroista puhuttaessa tarkoitetaan yleensä maksimissaan vuoden mittaisia korkoja, ja niitä kuvataan yleisemmin kolmen kuukauden rahamarkkinakorkojen keskimääräisillä arvoilla (OECD, 2023a). Pitkät korot taas ovat yleensä yli vuoden mittaisia korkoja, joita kuvataan yleisemmin valtioiden kymmenen vuoden obligaatiokorkojen avulla (OECD, 2023b).

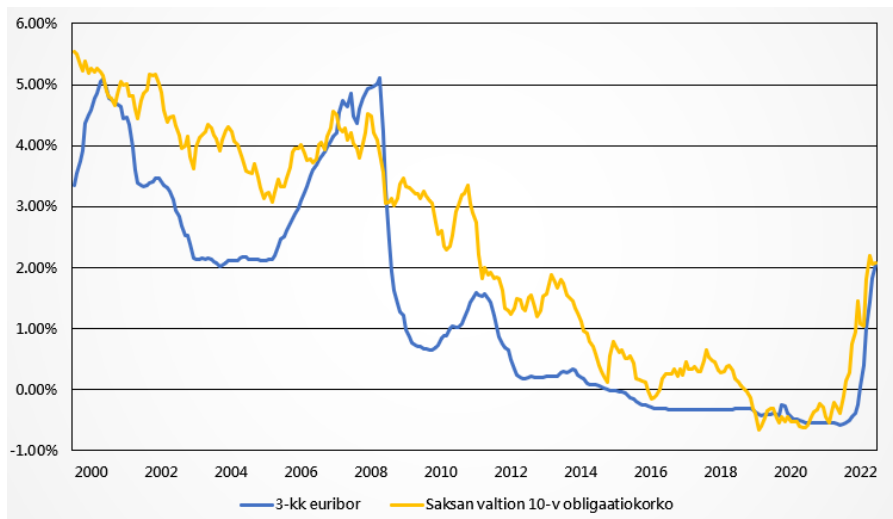
Lyhyet korot määräytyvät keskuspankkien ohjauskoron mukaan, jonka avulla keskuspankki säätelee rahan tarjonnan määrään (Lioudis, 2021; Pohjola, 2014, s. 194). Ohjauskorkoa nostamalla voidaan laskea rahan kysyntää ja toisaalta ohjauskorkoa laskemalla sitä voidaan lisätä (Krugman ja muut, 2018, s. 420–421). Lyhyet korot muuttuvat hyvin samansuuntaisesti kuin keskuspankin ohjauskorko, mikä voidaan huomata alla olevasta kuvasta 11, jossa on kuvattu EKP:n ohjauskorko ja euroalueen lyhyt, kolmen kuukauden euribor-korko vuosina 2000–2022. Lyhyet korot eivät kuitenkaan ole täysin samansuuruisia kuin keskuspankkien ohjauskorot, sillä mukana on taloudellisista riskitekijöistä johtuvaa eroa (Pohjola, 2014, s. 194). Riskitekijöistä johtuva ero voidaan nähdä selvästi vuoden 2008 kohdalla, jolloin finanssikriisi lisäsi rahoituksen riskiä ympäri maailmaa.



**Kuva 11.** EKP:n ohjauskorko ja 3 kk:n euribor tammikuusta 2000 joulukuuhun 2022 (Deutsche Bundesbank, 2023; OECD, 2023a).

Pitkien korkojen määräytymisen suurin vaikuttava tekijä on taas valtion obligaatioiden korkotaso, minkä vuoksi niissä heijastuu valtioiden maksukyky ja luotettavuus – mitä luotettavampi maine valtiolla on rahoitusmarkkinoilla, sitä pienempi on sen korkotaso (Lioudis, 2021). Myös aikaulottuvuudella on tärkeä rooli pitkien korkojen tason määräytymisessä: laina-ajan pidentyessä velan takaisinmaksun laiminlyönnin todennäköisyys kasvaa, minkä vuoksi pitkät korot ovat normaalioloissa lyhyitä korkoja suurempia (Gallant, 2022). Pitkissä koroissa siis heijastuu lyhyitä korkoja paremmin sekä taloudellisten tekijöiden riskit että talouden tilanne ja siihen liittyvät odotukset.

Edellä mainituista tekijöistä huolimatta myös keskuspankin ohjauskorolla on vaikutusta pitkien korkojen määrittymisessä ja pitkät korot liikkuvatkin saman trendin omaisesti kuin lyhyet korot pitkällä aikavälillä (Bauer, 2011). Pitkien korkojen samansuuntainen, tässä tapauksessa negatiivinen trendi lyhyiden korkojen kanssa on esitettyä alla olevassa kuvassa 12, jossa on kuvattuna Saksan valtion 10-vuoden obligaatiokorko ja 3 kuukauden euribor-korko vuosina 2000–2022.



**Kuva 12.** 3 kk:n euribor ja Saksan valtion 10 vuoden obligaatiokorko tammikuusta 2000 joulukuuhun 2022 (OECD, 2023a; OECD, 2023b).

#### 4.2.2 Nollakorot

Tässä tutkielmassa talouskasvua tarkastellaan nollakorkojen aikana, minkä vuoksi on hyvä määritellä, mitä nollakorolla itse asiassa tarkoitetaan. Useimmiten nollakoroiksi kutsutaan nimellisiä korkoja, joiden arvo on nolla. Talousteoriassa nollakorkotilanteesta puhutaan myös, kun keskuspankkien ohjauskorot laskevat niin kutsuttuun nollarajaan (zero interest lower bound), jossa keskuspankit eivät voi enää perinteisin rahapoliittisin keinoin lisätä rahan määrää laskemalla korkotasoa (Krugman ja muut, 2018, s. 519–520). Nollakorkotilanteessa keskuspankit siis menettävät tärkeimmän rahapoliittisen välineensä, rahan lainaamisesta tulee kannattamatonta, eivätkä kotitaloudet saa pankkitilillä oleville säästöilleen korvausta.

Mutta koska tässä tutkielmassa ei tarkastella ohjauskorkoja vaan lyhyitä ja pitkiä korkoja, joiden arvot vaihtelevat ohjauskorkoja enemmän, on nollakoron perinteinen määritelmä liian rajoittava. Tästä syystä nollakorkojen määritelmä on tämän tutkielman sisällä perinteistä laajempi: nollakoroiksi määritellään nimelliskorot, joiden arvo on pienempi kuin 1 % ( $i < 1\%$ ). Tähän arvoväliin päädyttiin perustellusti sen vuoksi, että alle yhden prosentin tuotot ovat hyvin minimaaliset ja suurelle osalle kuluttajista ne ovat käytännössä sama asia kuin nollatuotto. Lisäksi negatiiviset korot eivät ole reaalitaloudessa merkinneet sitä, että yritykset ja kotitaloudet joutuisivat maksamaan rahan säilyttämisestä pankkitileillä kuten negatiivinen korko edellyttäisi teoriassa, mikä on siis käytännössä tarkoittanut negatiivisten korkojen vastaavan nollakorkoa.

## 5 Julkisen velan ja korkojen yhteys talouskasvuun

Tässä luvussa tarkastellaan syvemmin, millainen yhteys julkisella velalla sekä koroilla on talouskasvuun. Aluksi esitellään ja kerrataan lyhyesti aikaisemmissa luvuissa esitettyä teoriaa ja sen mukaisia yhteyksiä julkisen velan ja talouskasvun sekä korkojen ja talouskasvun välillä. Tämän jälkeen keskitytään aikaisempien tutkimusten pohjalta saatuihin empiirisiin tuloksiin näiden muuttujien välisestä yhteydestä.

### 5.1 Julkinen velka ja talouskasvu

Valtioiden on toisinaan pakko turvautua velkaan selviytyäkseen äkillisesti kasvaneista menoista, jotka syntyvät yleensä taloudellisten shokkien seurauksena, tai pyrkiäkseen edistämään talouskasvua ja tasapainottamaan taloutta lyhyellä aikavälillä (Pettinger, 2018). Julkista velanottoa pidetäänkin usein hyvänä asiana, kun sen tarkoituksena on auttaa valtioita selviytymään taantumista ja edistää talouskasvua (Burriel ja muut, 2020). Kuitenkin korkea velka-BKT-suhdetta pidetään haitallisena tekijänä taloudelle, ja esimerkiksi Euroopan Unionin vakaus- ja kasvusopimuksen (Stability and Growth Pact) mukaan jäsenvaltioiden julkisen velan suhde bruttokansantuotteeseen ei saisi ylittää 60 %:ia (Valtiovarainministeriö, n.d.).

Luvussa 3 esiteltiin jo teoreettista taustaa sille, miksi korkealla julkisella velalla on negatiivista vaikutusta talouteen. Korkea velka esimerkiksi vähentää talouden kokonaiskysyntää sekä säästämis- ja investointiastetta, nostaa inflaatio- ja korkotasoa sekä heikentää tulevaisuuden odotuksia (Aybarç, 2019; de Ruyg & Salmon, 2020; Ikonen, 2017; Modigliani, 1961; Puonti, 2022). Nämä kaikki tekijät vähentävät pääoman kertymistä taloudessa, joka on luvussa 2 esitettyjen talouskasvun teorioiden mukaan erittäin tärkeä tekijä pitkän aikavälin talouskasvulle. Velkasuhteen suuruudella on siis teorian mukaan negatiivista vaikutusta talouskasvuun pitkällä aikavälillä, ja merkittävä sekä pitkäkestoinen julkinen velka voikin heikentää talouden kasvumahdollisuuksia hyvinkin pitkäksi ajaksi (de Ruyg & Salmon, 2020).



Vaikka korkean velan negatiivista vaikutusta talouskasvuun pidetäänkin yleisenä faktana, teoriassa on myös esitetty näkemys, jonka mukaan korkea velka-BKT-suhde ei haittaa niin kauan kun talouskasvu on korkeammalla tasolla kuin korkotaso (Pettis, 2020). Tämä näkemys perustuu yksinkertaiseen matemaattiseen faktaan koroista: kun talouskasvu ( $g$ ) on suuremmalla tasolla kuin korkotaso ( $i$ ), eli kun korko-kasvu-differentiaali ( $i-g$ ) on negatiivinen, valtio pystyy kattamaan velan korkokustannukset lisääntyneen kasvun takia ja velkataakka pienenee ajan kanssa (Kogan ja muut, 2015). Jatkuva negatiivinen korko-kasvu-differentiaali mahdollistaisi siis teoriassa velkasuhteen pienentämisen myös valtion budjetin ollessa alijäämäinen (Checherita-Westphal, 2019).

Teorian testaamiseksi talouskasvun ja julkisen velan yhteyttä on tutkittu empiirisesti lukuisissa tutkielmissa erityisesti vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen. Suurin osa aihetta tutkineista ovat löytäneet samantyyllisiä tuloksia julkisen velan ja talouskasvun suhteesta aikavälistä ja otoksesta riippumatta. Esimerkiksi lähes kaikki 2010-luvulla julkaistut tutkimukset ovat löytäneet jonkinasteisen negatiivisen suhteen talouskasvun ja julkisen velka-BKT-suhteen välillä, ja näiden tutkielmien mukaan kynnyсарvo tälle vaikutukselle on jossain 75 ja 100 prosentin välillä (de Rugy & Salmon, 2020). Vaikka tulokset ovatkin olleet suurella osalla samanlaisia, erityisesti velkasuhteen rajakynnyс ja se, onko suhde lineaarinen vai ei, jakavat tutkijoiden mielipiteitä.

Yksi aihepiirin tärkeimmistä tutkimuksista, jota kutsutaan jopa aihepiirin kulmakiveksi, on vuonna 2010 julkaistu, Reinhartin ja Rogoffin 44 maata kattava tutkimus. Tutkielmasaan Reinhart ja Rogoff (2010) löytävät velka-BKT-suhteen rajakynnyкseksi 90 %, jonka ylittyessä talouskasvun mediaaniarvo on hieman yli prosenttiyksikön ja kesiarvo taas useita prosenttiyksiköitä alhaisempi kuin muuten. Tulokset ovat samanlaisia niin teollisuusmaiden kuin kehitysmaidenkin kohdalla, vaikkakin kehitysmaiden kohdalla korkea velka-BKT-suhde lisää inflaation määrää huomattavasti teollisuusmaita enemmän (Reinhart & Rogoff, 2010).

Useat muut tutkimukset ovat löytäneet myös samantyyllisiä tuloksia kuin Reinhart ja Rogoff. Kumar ja Woo (2010) löysivät omassa tutkimuksessaan, joka kattoi 38 maata aikavälillä 1970–2007, negatiivisen yhteyden julkisen velan ja talouskasvun välillä. Heidän mukaansa 10 prosenttiyksikön lisäys velka-BKT-suhteessa johtaa keskimäärin 0,15–0,2 prosenttiyksikön vuosittaiseen hidastumiseen, ja tämä vaikutus näyttäisi olevan merkittävä velkasuhteen ylittäessä 90 %. Caner ja muut (2010), joiden tutkimus käsitti 101 maata aikavälillä 1980–2008, löysivät myös negatiivisen yhteyden mutta pienemmällä velka-BKT-suhteen raja-arvolla; 77 % koko otos mukaan lukien ja 64 % pelkästään kehitysmaiden kohdalla. Samanlaisia tuloksia ovat löytäneet esimerkiksi Cecchetti ja muut (2011), Padoan ja muut (2012), Brida ja muut (2017) sekä Karadam (2018).

Lukuisat tutkimukset ovat myös löytäneet epälineaarisen suhteen julkisen velan ja talouskasvun välillä. Checherita-Westphal ja Rother (2012) löysivät omassa tutkimuksessaan, joka kattoi 12 euroalueen valtioita aikavälillä 1990–2007, velka-BKT-suhteen vaikuttavan talouskasvuun erilaisesti velkasuhteen tasosta riippuen. Velalla näyttäisi olevan positiivinen vaikutus talouskasvuun velan ollessa vähäinen, mutta vaikutus pienenee nopeasti nolnaan velka-BKT-suhteen lähestyessä 67 %:ia, jonka jälkeen se alkaa kasvavin määrin vaikuttaa talouskasvuun negatiivisesti raja-arvon ollessa 95 %. Alfonso ja Jalles (2013) löysivät myös omassa tutkimuksessaan, joka käsitteli 155 maata aikavälillä 1970–2008, velan vaikuttavan positiivisesti talouskasvuun velka-BKT-suhteen ollessa alle 30 %, ja negatiivisesti sen ollessa yli 90 %. Samanlaisia tuloksia ovat löytäneet myös Ghosh ja muut (2013), Topal (2014), Mercinger ja muut (2014) sekä Swamy (2019).

Myös suuri osa lähivuosina julkaistuista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista on löytänyt teorian mukaisen negatiivisen yhteyden, mutta niissä ei ole otettu kantaa siihen, minkä velka-BKT-suhteen tason jälkeen tämä yhteys alkaa tai korostuu. Lim (2019), joka tutki 41 valtioita aikavälillä 1952–2016, löysi selvän ja tilastollisesti merkittävän negatiivisen suhteen julkisen velan ja talouskasvun välillä. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan yhden keskihajonnan lisäys velka-BKT-suhteen määrässä, joka tutkielmassa vastasi 2,2 prosenttiyksikköä, johtaa 0,2 prosenttiyksikön laskuun talouskasvussa. Myös esimerkiksi Burriel

ja muut (2020), jotka tutkivat euroalueen valtioita lähivuosina, sekä de Soyres ja muut (2022), joiden aineisto käsitti 178 valtiota aikavälillä 1995–2020, löysivät negatiivisen yhteyden julkisen velan ja talouskasvun välillä, mutta he eivät ottaneet kantaa sen voimakkuuteen tai tiettyyn velka-BKT-suhteen raja-arvoon, jossa negatiivinen vaikutus alkaa tai voimistuu.

Edellä mainittujen, teoriaa tukevien tutkimusten lisäksi useissa tutkimuksissa ei ole löydetty selvää yhteyttä velan ja talouskasvun välillä. Näistä mahdollisesti kuuluisin on Herndonin, Ashin ja Pollinin vuonna 2013 julkaisema tutkielma, joka toistaa Reinhartin ja Rogoffin tutkimuksen ilman lasku- ja muita asiavirheitä. Herndon ja muut (2013) eivät löydäkään selvää negatiivista yhteyttä julkisen velan ja talouskasvun välillä, eikä velka-BKT-suhteen tasolla näytä olevan merkittävää vaikutusta talouskasvun määrään. Muun muassa Panizza ja Presbitero (2014), Eberhart (2019) sekä Jacobs ja muut (2020) eivät myöskään löytäneet selvää yhteyttä julkisen velan ja talouskasvun välillä omista tutkimuksissaan. Jacobs ja muut (2020) kuitenkin löysivät mielenkiintoisen kausaalisuhteen talouskasvun ja julkisen velan välillä, joka siis antaa ymmärtää, että korkea talouskasvu johtaisi korkeampaan velkatasoon.

Aikaisemmissa, julkisen velan ja talouskasvun suhdetta empiirisesti analysoivissa tutkielmissa suurin osa on siis päätenyt teorian mukaiseen lopputulokseen, eli siihen, että julkisen velka vaikuttaa negatiivisesti talouskasvuun. Tutkimusten perusteella velka-BKT-suhteen rajakynnys näyttäisi olevan jossakin 75 ja 100 % välillä, vaikkakin pienempiä ja suurempia raja-arvoja on myös löydetty. Useissa tutkimuskissa yksittäistä raja-arvoa ei ole kuitenkaan löydetty, vaan näyttäisi siltä, että raja-arvoja on useita ja velan ja talouskasvun suhde voi todennäköisesti olla epälineaarinen. Toisaalta osa tutkimuksista ei ole löytänyt ollenkaan selvää yhteyttä julkisen velan ja talouskasvun suhteesta, mikä kertoo siitä, että julkisen velan ja talouskasvu suhde ei välttämättä ole aivan päivän selvästi teorian mukainen.

## 5.2 Korot ja talouskasvu

Korkotason sanotaan heijastavan talouden tilaa: noususuhdanteessa korot ovat yleensä korkeammalla ja taantumassa ne ovat taas matalammalla (Wessman, 2017). Yhdysvaltojen keskuspankin entinen pääjohtaja Alan Greenspan onkin sanonut, että jos hänen tulisi valita yksi indikaattori kertomaan talouden tilasta, olisi se 10-vuotisen obligaation korkotaso (Patton, 2016). Korkojen ja talouskasvun yhteys onkin kiinnostanut taloustieteilijöitä kauan, ja niiden syy-seuraussuhde on hyvin kiistelty aihe. Useimmat taloustieteen koulukunnat niin klassisista moderneihin koulukuntiin väittävät, että koroilla on negatiivinen yhteys talouskasvuun: korkotason kasvaessa talouskasvu pienenee, ja sen laskiessa talous taas kasvaa (Lee & Werner, 2018; Shaukat ja muut, 2019).

Kuten jo aikaisemmin luvussa 4 esitettiin, korkojen negatiivinen vaikutus talouskasvuun johtuu pääosin korkotason vaikutuksista kansantalouden säästämisen-, investointi- ja kulutuskäyttäytymiseen. Korkotason noustessa investoinnit vähenevät, kun investoinneista tulee kannattamattomampia niiden nykyarvojen laskiessa (Pohjola, 2014, s. 215–216). Nouseva korkotaso luo myös epävarmuutta tulevaan ja saa aikaan inflaatiota rahan kysynnän laskiessa, mikä vähentää kotitalouksien kulutusta (Federal Reserve Bank of San Francisco, 2004; Norges Bank, 2003; Pettinger, 2021). Luvussa 2 esitettyjen talouskasvun teorioiden mukaan juuri pääoman kertymisellä, ja erityisesti investoinneilla, on suuri vaikutus pitkän ajan talouskasvuun, ja niiden vähentyessä myös talouskasvun pitäisi vähentyä.

Korkojen negatiivisten vaikutusten olettaisiin pohjautuukin koko keskuspankkien harjoittama rahapolitiikka, jossa korkotason muutoksilla pyritään ohjaamaan taloudellista toimintaa (Suomen Pankki, n.d.). Oletuksella on siis hyvin keskeinen ja merkittävä rooli taloudessa. Jos yhteys ei kuitenkaan ole reaali maailmassa täysin negatiivinen kuten yleinen teoria olettaa, rahapolitiikan perusoletuksilta menisi pohja ja rahapolitiikan keinoja pitäisi muuttaa perusteellisesti (Lee & Werner, 2018). Jotkut taloustieteilijät haastavatkin perinteisen näkemyksen talouskasvun ja korkojen negatiivisesta yhteydestä: esimerkiksi Werner, McKinnon ja Shaw ovat tutkimuksiinsa pohjautuen esittäneet, että koroilla ja

talouskasvulla onkin positiivinen yhteys keskenään (Hansen & Seshadri, 2013; Lee & Werner, 2018). Empiirisesti onkin vielä epäselvää, vaikuttaako talouskasvu korkoihin vai korot talouskasvuun, onko korkojen ja talouskasvun yhteys positiivinen vai negatiivinen, kuinka vahva yhteys korkotasolla on talouskasvuun ja vaikuttavatko korkojen muutokset talouskasvuun suoraan vai monen muun tekijän kautta (Shaukat ja muut, 2019).

Suurin osa korkotason ja talouskasvun yhteyttä analysoivista tutkielmista on keskittynyt reaalikorkojen ja talouskasvun yhteyteen pitkällä, usein vuosikymmeniä kattavalla aikavälillä (Lee & Werner, 2018). Näiden tutkielmien havainnot ovat olleet hyvin ristiriitaisia: esimerkiksi King ja Levine (1993) eivät löytäneet suoraa yhteyttä reaalikorkojen ja talouskasvun välillä useita maita sisältäneessä analyysissään, Taylor (1999) löysi erittäin pienen ja positiivisen yhteyden korkeiden reaalikorkojen ja erilaisten aggregaattimuuttujien välillä, Kuttner ja Mosser (2002) löysivät positiivisen yhteyden kuten myös aikaisemmin mainittu Werner omissa tutkimuksissaan vuosina 1996 ja 2005 sekä McKinnon ja Shaw omissa vuonna 1973 julkaistuissa tutkimuksissaan (Lee & Werner, 2018; Hansen & Seshadri, 2013).

Vallitsevan teorian mukaista negatiivista riippuvuutta on myös löydetty eri tutkimuksista: esimerkiksi Shaukat ja muut (2019) löysivät korkojen negatiivisen yhteyden talouskasvuun erilaisten talouskanavien kautta kehittyviä maita tarkasteltavassa tutkimuksessaan. Talouskasvun ja korkotason yhteyttä tutkivat mallit, joissa syntyvyys on otettu mukaan endogeeniseksi tekijäksi, ovat myös antaneet tuloksia reaalikorkojen ja talouskasvun negatiivisesta yhteydestä: kuuluisimpana ja tärkeimpänä on Barron ja Beckerin tutkimus vuodelta 1989 (Hansen & Seshadri, 2013). Myös uudemmat tutkimukset, kuten Hansenin ja Seshadrin (2013) sekä Emersonin ja Knabbin (2019) tutkimukset ovat antaneet samanlaisia tuloksia kuin Barron ja Beckerin tutkimus.

Vaikka reaalikorkojen ja talouskasvun yhteyttä onkin tutkittu jo kauan ja melko runsaasti, nimelliskorkojen ja talouskasvun yhteyttä koskevia tutkimuksia ei ole tehty kovinkaan paljoa. Syynä tähän on pääosin teoreettinen, sillä reaalikorkojen muutoksilla oletetaan

olevan suurempi merkitys kulutuskäyttäytymiseen kuin nimellisillä koroilla, koska ne kuvaavat kuluttajien reaalisien rahamäärän muutoksia (Taylor, 1999). Muutamia tutkimuksia nimelliskorkojen ja talouskasvun yhteydestä on kuitenkin tehty viime vuosina. Lee ja Werner (2018) löysivät omassa tutkimuksessaan talouskasvun vaikuttavan niin lyhyisiin kuin pitkiin nimelliskorkoihin positiivisesti ja tilastollisesti merkittävästi kaikissa tutkimissaan 38 maassa aikavälillä 1952–2008. Koroilla ei kuitenkaan näyttänyt olevan tilastollisesti merkittävää yhteyttä talouskasvuun Saksan pitkiä korkoja ja Yhdysvaltojen lyhyitä korkoja lukuun ottamatta (Lee & Werner, 2018).

Lee ja Werner (2022) ovat julkaisseet myös tuoreemman tutkimuksen korkojen ja talouskasvun yhteydestä, joka kattaa 19 teollisuusmaata vuosina 1955–2015. Myös tämän tutkimuksen tulokset olivat samanlaiset kuin aikaisemman, eli talouskasvulla todettiin olevan positiivinen yhteys korkoihin, mutta koroilla ei näyttänyt olevan yhteyttä talouskasvuun. Leen ja Wernerin lisäksi esimerkiksi Drobyshevsky ja muut (2017) sekä Jalloh & Guevera (2017) ovat tutkineet nimelliskorkojen ja talouskasvun yhteyttä. Drobyshevsky ja muut (2017) eivät löytäneet tutkimuksessaan, joka käsitteli Venäjää aikavälillä 2010–2015, tilastollisesti merkittävää yhteyttä korkojen ja talouskasvun välillä, ja he totesivat rahapolitiikan olevan turhaa talouskasvun edistämiseksi. Jalloh & Guevera (2017) kuitenkin löysivät tilastollisesti merkitsevän, teorian mukaisen negatiivisen yhteyden korkojen ja talouskasvun välillä tutkiessaan 22 Afrikan maata aikavälillä 2000–2013. Tavallisen lyhyen tai pitkän koron sijaan he kuitenkin käyttivät korkoeroa (interest rate spread), joka kuvaa pitkän ja lyhyen koron erotusta.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että korkojen ja talouskasvun yhteyttä koskevat tutkimukset ovat löytäneet erilaisia, ja usein myös ristiriitaisia, tuloksia. Reaalikorkoja ja talouskasvua koskevat tutkimukset ovat löytäneet niin teorian mukaisia, negatiivisia yhteyksiä korkojen ja talouskasvun välillä kuten myös teorian vastaisia, positiivisia yhteyksiä. Useat tutkimukset eivät ole lisäksi löytäneet minkäänlaista yhteyttä näiden välillä. Nimelliskorkojen ja talouskasvun yhteyttä tutkivia tutkimuksia ei taas ole tehty paljoa, mutta muutamien tutkimuksien perusteella nimelliskoroilla ei näytä olevan yhteyttä talouskasvuun,

vaan päinvastoin näyttää, että talouskasvu vaikuttaakin korkoihin. Vaihtelevat tulokset kertovatkin, että korkojen suorat vaikutukset ovat epäselviä, ja niitä on hyvin vaikea tutkia kunnolla empiirisesti.

## 6 Empiirinen analyysi julkisen velan ja nollakorkojen vaikutuksesta talouskasvuun

Tässä osiossa tarkoituksena on vastata tutkielman kaksiosaiseen tutkimusongelmaan, eli siihen, onko julkisella velalla vaikutusta talouskasvuun nollakorkojen aikana sekä siihen, onko keskuspankkien nollakorkopoliittikka onnistunut sen tavoitteessa lisätä maiden talouskasvua. Tarkastelussa on 30 OECD-maata, joita tarkastellaan yhdessä ja ryhmittäin. Ryhmiä on kaksi, ja ne on muodostettu valtioiden julkisen velka-BKT-suhteen sekä maantieteen mukaan. Tutkimusongelman analysoinnin ensivaiheessa tutkitaan ja tarkastellaan aineiston muuttujien perustietoja ja niiden kehitystä tarkasteltavana aikavälinä, kuten myös niiden keskinäisiä suhteita ja korrelaatioita. Aineiston tutkimisen jälkeen siirrytään tärkeimpään analysointivaiheeseen, jossa tehdään regressioanalyysjä konkreettisten, matemaattisten tulosten saamiseksi. Aineiston tarkasteleminen ja regressiot on tehty käyttäen STATA® -ohjelmistoa ja tutkielman liitteessä 1 on esitetty siinä käytetty koodi. Ennen aineiston muuttujien tarkastelua esitellään kuitenkin itse aineisto ja sen muuttujat tarkemmin.

### 6.1 Aineisto

Tutkimusta varten kerätty aineisto on peräisin OECD:n eri tietokannoista ja kaikki tieto on kerätty vuosineljänneksittäin. Mukaan on valittu 30 OECD maata, jotka ovat Alankomaat, Australia, Belgia, Costa Rica, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Japani, Kanada, Kreikka, Latvia, Liettua, Luxemburg, Meksiko, Norja, Portugali, Puola, Ranska, Ruotsi, Saksa, Slovakia, Suomi, Sveitsi, Tanska, Tšekki, Unkari, Viro ja Yhdysvallat. Kaikkia 38 OECD-maata ei ole otettu mukaan, sillä poisjätettyjen 8 maan tiedot olivat erittäin puutteellisia erityisesti julkisen velan ja korkojen osalta, minkä takia niiden mukaan ottaminen olisi haitannut aineiston tutkimista ja tulosten tarkkuutta.



Aineistossa on 7 muuttujaa: talouskasvu, lyhyt ja pitkä korko, julkinen velka, inflaatio, investointi sekä työllisyys. Talouskasvun muuttuja kuvaa BKT:n muutosta edellisen vuoden vuosineljännekseen nähden (OECD, 2023c). Tällä tavalla laskettu BKT:n kasvu on otettu analyysiin edellisestä vuosineljänneksestä lasketun BKT:n kasvun sijaan sen takia, että se kuvaa talouden pitkäaikaisia trendejä paremmin ja se myös ottaa kumuloitumiseffektin kautta huomioon muutokset vuosineljänneksittäin lasketuissa talouskasvun arvoissa (European Central Bank, 2000). Korkomuuttujista lyhyt korko kuvaa rahamarkkinoiden 3 kuukauden keskimääräisiä korkoja, kun taas pitkä korko kuvaa valtioiden liikkeelle laskemien, 10 vuoden obligaatioiden korkoja (OECD, 2023a; OECD, 2023b). Molemmat korkomuuttujat on muutettu reaaliuotoon, eli niistä on vähennetty inflaatio, sillä teorian pohjalta reaalikorkojen oletetaan selittävän talouskasvua nimelliskorkoja paremmin, koska niissä heijastuu reaalin vaikutus kuluttajien tämänhetkiseen ja tulevaan ostovoimaan (Taylor, 1999).

Muut tutkimukseen otetut muuttujat ovat hyvin yksiselitteisiä. Julkinen velka -muuttuja kuvaa julkisen velan määrää suhteutettuna bruttokansantuotteeseen (OECD, n.d.). Inflaatiomuuttuja taas kuvaa kansantalouksien kokonaisinflaation määrää, eli siihen on lisätty myös energian ja ruoan hintojen vaihtelu (OECD, 2023d). Investointimuuttuja kuvaa miten investointien määrä on muuttunut edelliseen vuosineljännekseen nähden, eli sillä siis kuvataan investointiasteen muutoksia (OECD, 2023e). Työllisyysmuuttuja taas kuvaa työvoiman suhteellista osuutta koko väestöstä (OECD, 2023f).

Koska talouskasvu on pitkän ajan ilmiö, muuttujien voidaan olettaa vaikuttavan siihen viiveellä. Tästä syystä muutamasta muuttujasta tullaan myös tekemään viivästettyjä arvoja, jotta niiden oikea vaikutus talouskasvuun saadaan selville. Muuttujista julkisen velan-BKT-suhteen, korkojen, investointiasteen ja työllisyysasteen voidaan teoriaan pohjautuen olettaa vaikuttavan talouskasvuun vasta viiveellä, minkä vuoksi niistä tullaan tekemään mahdollisia viivästettyjä muuttujia. Viivästettyjen arvojen valintaan palataan seuraavassa alaluvussa, jossa tarkastellaan aineistoa.

Sen lisäksi, että analysointia tehdään kaikki maat yhdessä, tullaan sitä myös tekemään ryhmittäin. Tätä varten aineiston maat on jaettu kahteen eri ryhmään, jotka ovat velkaryhmä ja maantiederyhmä. Velkaryhmässä valtiot on jaettu kolmeen eri kategoriaan niiden keskimääräisen velka-BKT-suhteen mukaan: pienvelkaiset, joilla velka-BKT-suhde on keskimäärin alle 50 %, keskisuuren velkasuhteen omaava ryhmä, jolla velka-BKT-suhde on 50–90 % ja suurvelkaiset, joiden velka-BKT-suhde on keskimäärin yli 90 %. Pienvelkaryhmään kuuluu 10 maata, jotka ovat Costa Rica, Latvia, Liettua, Luxemburg, Meksiko, Norja, Sveitsi, Tanska, Tšekki ja Viro. Keskimääräisen velkasuhteen ryhmään kuuluu 9 valtiota: Alankomaat, Australia, Itävalta, Puola, Ruotsi, Saksa, Slovakia, Suomi ja Unkari. Suurvelkaryhmään taas kuuluu 11 valtiota: Belgia, Espanja, Irlanti, Iso-Britannia, Italia, Japani, Kanada, Kreikka, Portugali, Ranska ja Yhdysvallat.

Toisessa ryhmässä, eli maantiederyhmässä, valtiot on jaettu maantieteellisten ominaisuuksien mukaan 5 ryhmään, jotka ovat Pohjoismaat, Länsi-, Etelä- ja Itä-Eurooppa sekä Amerikka. Euroopan alueiden jaottelussa on käytetty Euroopan unionin määritelmää Euroopan maantieteellisistä alueista (EU Vocabularies, n.d.). Pohjoismaat-kategoriassa on 4 maata, jotka ovat Norja, Ruotsi, Suomi ja Tanska. Länsi-Eurooppa-kategoriassa on 9 maata, jotka ovat Alankomaat, Belgia, Irlanti, Iso-Britannia, Itävalta, Luxemburg, Ranska, Saksa ja Sveitsi. Etelä-Eurooppa-kategoriassa on 4 maata, jotka ovat Espanja, Italia, Kreikka ja Portugali. Itä-Eurooppa-kategoriassa on 7 maata, jotka ovat Latvia, Liettua, Puola, Slovakia, Tšekki, Unkari ja Viro. Amerikka-kategoriassa on taas 4 maata, jotka ovat Costa Rica, Kanada, Meksiko ja Yhdysvallat. Kaksi maata, Australia ja Japani, on jätetty pois maantiederyhmävertailusta, sillä ne eivät kuulu edellä mainittuihin kategorioihin, eikä niitä voi maantieteellisesti jakaa myöskään omaan, yhteiseen kategoriaan.

## **6.2 Aineiston muuttujien analysointi**

Tässä alaluvussa tarkastellaan ja analysoidaan aineistoa tarkemmin. Aluksi esitellään aineiston muuttujien perustiedot, joiden pohjalta tehdään muutamia havaintoja. Tämän jälkeen tarkastellaan aineistoa graafisesti hajontakuvioiden, viivadiagrammien sekä

laatikko-janakuvioiden avulla. Lopuksi tutkitaan vielä muuttujien välisiä korrelaatioita erityisesti seuraavan alaluvun regressioita varten.

### 6.2.1 Perustiedot muuttujista

Seuraavaksi esitellään perustiedot muuttujista niin koko aineiston kuin kahden eri ryhmän mukaan. Tulokset on kerätty taulukoihin, jossa on esitetty keskiarvo (ka.), mediaani (Md.), keskihajonta, minimiarvo (min.), maksimiarvo (max.) ja havaintojen lukumäärä (lkm.). Koska kyseessä on paneeliaineisto, muuttujien arvot voivat vaihdella muuttujien kesken (between), ajan mukaan (within) kuten myös molempien tekijöiden kanssa samanaikaisesti (overall), minkä vuoksi keskihajonta on ilmaistu kolmella eri tavalla jokaisessa taulukossa, jotta kaikki eri vaihtelut tulee kuvattua.

**Taulukko 1.** Perustiedot muuttujista.

Muuttuja	ka. ( $\mu$ )	Md.	Keskihajonta			Min.	Max.	Lkm.
			overall	between	within			
Talouskasvu	2.14 %	2,11 %	2.6	1.43	2.18	-12.78 %	26.64 %	1200
Julkinen velka	80.8 %	67,8 %	45.9	46.0	7.74	9.5 %	212,14 %	1200
Lyhyt korko	-0.67 %	-0,78 %	1.58	1,08	1,21	-4,70 %	7,17 %	1187
Pitkä korko	1.27 %	0,79 %	2,78	2,16	1,86	-4,05 %	2,39 %	1147
Inflaatio	1.61 %	1,53 %	1,46	0,77	1,25	-3,75 %	6,59 %	1200
Investointi	1.39 %	0,66 %	14,97	3,61	14,54	-71,86 %	299,41 %	1200
Työllisyys	67.5 %	68,40 %	67,25	62,75	26,74	48,23 %	80,7 %	1198

Yllä olevaan taulukkoon 1 on kerätty perustiedot ja kuvaileva statiikka koko aineistosta. Taulukosta voidaan huomata, että talouskasvu on ollut keskimäärin hieman yli kaksi prosenttia 2010-luvulla, mikä on hieman pienempi kasvuvauhti kuin aikaisempina vuosikymmeninä. Julkinen velka-BKT-suhde on ollut keskimäärin hyvin korkea, noin 81 %, vaikkakin mediaani on alempi, noin 68 %. Muut muuttujat ovat olleet keskimäärin melko tavalisella tasolla reaalikorkoja lukuun ottamatta, jotka ovat olleet keskimäärin -1 ja 1 prosentin välillä.

Minimi- ja maksimiarvoja tarkasteltaessa esiin nousee kolme poikkeavaa havaintoa: julkisen velan maksimiarvo sekä investointiasteen minimi ja maksimiarvo. Julkisen velan maksimiarvo on Japanin, ja investointiasteen minimi- ja maksimiarvo taas ovat Irlannin. Näiden arvojen vaikutus huomioidaan keskittymällä näiden muuttujien keskiarvon sijaan mediaaniin, joka ei vääristy suurten, poikkeavien havaintojen mukaan. Esimerkiksi Irlannin valtava investointiasteen kasvu nostaa keskiarvon 1,39 %:iin mediaanin ollessa puolet pienempi, 0,66 %. Näiden arvojen vaikutukset tullaan huomioimaan erityisesti seuraavaksi esitettävien, ryhmien välisten tulosten vertailussa ja analysoinnissa.

Alla olevassa taulukossa 2 on esitetty samat perustiedot muuttujista velkaryhmittäin. Taulukosta voidaan nähdä, että talouskasvu on keskimäärin pienempi sen mukaan, mitä suurempi velka-BKT-suhde on. Keskimääräinen ero pienvelkaisten valtioiden ja suurvelkaisten valtioiden välillä on hieman yli prosenttiyksikön, mikä on jo huomattava ero. Muut muuttujat ovat keskimäärin hyvin samansuuruisia kategorioiden välillä, vaikkakin pitkä korko on hieman suurempi suurvelkaisten valtioiden kohdalla. Myös inflaatio näyttäisi pienenevän hieman velka-BKT-suhteen kasvaessa, mikä on teorian vastainen tulos. Kuitenkin ero on niin pieni, että siitä ei voida tehdä kovin suuria johtopäätöksiä.

**Taulukko 2.** Perustiedot muuttujista velkaryhmittäin.

Muuttuja	Velka-BKT-suhde	ka. ( $\mu$ )	Md.	Keskihajonta			Min.	Max.	Lkm.
				overall	btw.	within			
Talouskasvu	<50 %	2.64%	2.59%	1.95	0.77	1.81	-10.73%	10.60%	400
	50–90 %	2.33%	2.25%	1.76	0.84	1.57	-2.36%	7.80%	360
	>90 %	1.52%	1.64%	3.43	2.05	2.82	-12.78%	26.65%	440
Julkinen velka	<50 %	37.79%	39.90%	11.12	10.84	4.20	9.50%	56.90%	400
	50–90 %	67.27%	66.75%	11.37	10.26	5.96	41.00%	93.90%	360
	>90 %	130.89%	125.80%	34.28	34.05	10.90	61.50%	212.10%	440
Lyhyt korko	<50 %	-0.52%	-0.64%	1.98	1.57	1.41	-4.69%	7.17%	389
	50–90 %	-0.59%	-0.77%	1.57	1.06	1.21	-3.56%	3.32%	358
	>90 %	-0.88%	-0.85%	1.09	0.42	1.01	-4.66%	4.05%	440

Muuttuja	Velka-BKT-suhde	ka. ( $\mu$ )	Md.	Keskihajonta			Min.	Max.	Lkm.
				overall	btw.	within			
Pitkä korko	<50 %	1.22%	0.68%	2.83	2.38	1.92	-4.05%	16.39%	347
	50–90 %	0.65%	0.57%	1.63	1.08	1.27	-3.07%	5.80%	360
	>90 %	1.83%	1.02%	3.33	2.62	2.20	-3.00%	23.87%	440
Inflaatio	<50 %	1.95%	1.98%	1.71	1.07	1.38	-3.75%	6.59%	400
	50–90 %	1.66%	1.61%	1.29	0.43	1.23	-1.50%	6.14%	360
	>90 %	1.25%	1.22%	1.25	0.54	1.14	-3.39%	5.53%	440
Investointi	<50 %	0.99%	0.88%	4.78	0.47	4.76	-15.50%	23.88%	400
	50–90 %	1.04%	0.64%	9.61	0.71	9.59	-47.05%	161.15%	360
	>90 %	2.04%	0.54%	22.69	6.04	21.95	-71.86%	299.42%	440
Työllisyys	<50 %	68.70%	68.68%	6.27	5.88	2.88	56.27%	80.70%	398
	50–90 %	69.78%	71.48%	5.63	5.17	2.80	56.52%	79.81%	360
	>90 %	64.67%	64.57%	6.95	6.84	2.36	48.23%	78.05%	440

Viimeisessä, seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 3 on esitetty vielä samat perustiedot muuttujista maantiederyhmittäin. Taulukkoa tarkasteltaessa huomataan, että lähes jokainen muuttuja vaihtelee alueen mukaan. Kuitenkin on hyvä huomata, että valtioiden määrä per alue on pieni, minkä vuoksi yksittäisten valtioiden tulokset vaikuttavat koko ryhmän tuloksiin paljon. Tulosten pohjalta voidaan kuitenkin silti tehdä johtopäätöksiä alueiden välisistä eroista.

Taloukasvu on keskimäärin ollut korkeinta Itä-Euroopassa, jossa se on ollut korkeampaa kuin koko aineiston mailla keksimäärin, hieman yli 3 %. Seuraavaksi korkeinta taloukasvu on ollut Amerikassa, jossa kasvu on ollut myös hieman korkeampaa kuin kaikilla mailla keskimäärin, noin 2,74 %. Länsi-Euroopassa taloukasvu on ollut keskimäärin samantasoisista kuin koko aineiston mailla, noin 2,3 %. Pohjoismailla taloukasvu on keskimäärin ollut noin puoli prosenttiyksikköä pienempää kuin kaikilla mailla keskimäärin, noin 1,79 %. Etelä-Euroopan mailla taloukasvu on taas keskimäärin ollut hieman negatiivista, vaikkakin taloukasvun mediaani arvo onkin positiivinen, 0,72 %. Kuitenkin kasvu on ollut huomattavasti hitaampaa kuin kaikilla mailla keskimäärin.

Kuten talouskasvu, myös julkinen velka-BKT-suhde on vaihdellut hyvin paljon alueiden välillä. Itä-Euroopassa ja Pohjoismaissa velkasuhde on ollut keskimäärin samalla tasolla, noin 50 %. Länsi-Euroopassa ja Amerikassa velkasuhde on ollut myös hyvin samansuuruinen, noin 80 %. Alueista eniten erottuu jälleen Etelä-Eurooppa, jonka velkasuhde on ollut huomattavasti suurempi kuin muilla, noin 135 %. Talouskasvua ja julkista velkaa vertailtaessa huomataan, että velkasuhde ei näytä olevan yhteydessä talouskasvun suuruuteen Etelä-Eurooppaa lukuun ottamatta, jolla on erittäin suuri velkasuhde ja hyvin olematon talouskasvu.

**Taulukko 3.** Perustiedot muuttujista maantiederyhmittäin.

Muuttuja	Alue	ka. ( $\mu$ )	Md.	Keskihajonta			Min.	Max.	Lkm.
				overall	btw.	within			
Talouskasvu	Pohj.	1.79%	1.79%	1.65	0.57	1.58	-2.36%	7.75%	160
	Länsi-E.	2.30%	1.84%	2.90	1.51	2.52	-1.63%	26.65%	360
	Etelä-E.	-0.07%	0.72%	3.29	1.65	2.96	-12.78%	4.17%	160
	Itä-E.	3.11%	3.34%	2.20	0.52	2.14	-10.73%	10.60%	280
	Amer.	2.74%	2.76%	1.32	0.72	1.17	-0.63%	7.29%	160
Julkinen velka	Pohj.	52.80%	51.85%	10.95	10.91	5.48	33.10%	75.70%	160
	Länsi-E.	82.75%	80.80%	35.04	36.06	8.28	22.40%	149.30%	360
	Etelä-E.	136.19%	135.30%	32.72	34.62	12.88	61.50%	198.10%	160
	Itä-E.	49.53%	48.60%	19.02	20.14	3.59	9.50%	84.30%	280
	Amer.	79.27%	81.25%	43.50	49.68	5.41	26.00%	138.80%	160
Lyhyt korko	Pohj.	-0.85%	-0.96%	1.06	0.30	1.03	-2.93%	2.26%	160
	Länsi-E.	-1.16%	-1.16%	0.92	0.49	0.79	-3.13%	4.05%	360
	Etelä-E.	-0.87%	-0.95%	1.23	0.26	1.21	-4.66%	2.43%	160
	Itä-E.	-0.75%	-0.67%	2.02	1.15	1.71	-4.69%	7.17%	278
	Amer.	0.58%	0.08%	2.03	1.93	1.26	-3.47%	6.04%	149
Pitkä korko	Pohj.	0.08%	0.06%	1.11	0.11	1.11	-2.91%	3.21%	160
	Länsi-E.	0.24%	0.06%	1.57	0.95	1.30	-3.05%	8.09%	360
	Etelä-E.	4.04%	2.64%	4.28	3.29	3.18	-1.11%	23.87%	160
	Itä-E.	1.30%	1.33%	2.44	0.91	2.30	-4.05%	16.39%	240
	Amer.	2.43%	1.36%	2.93	3.19	1.25	-1.33%	11.00%	147

Muuttuja	Alue	ka. ( $\mu$ )	Md.	Keskiahajonta			Min.	Max.	Lkm.
				overall	btw.	within			
Inflaatio	Pohj.	1.44%	1.32%	1.04	0.45	0.96	-0.35%	3.99%	160
	Länsi-E.	1.34%	1.36%	1.07	0.67	0.86	-3.39%	4.00%	360
	Etelä-E.	1.06%	0.94%	1.48	0.26	1.46	-2.38%	5.53%	160
	Itä-E.	1.85%	1.97%	1.74	0.40	1.69	-3.75%	6.14%	280
	Amer.	2.66%	2.27%	1.58	1.09	1.27	-0.96%	6.59%	160
Investointi	Pohj.	0.73%	0.85%	2.85	0.25	2.85	-12.21%	12.04%	160
	Länsi-E.	3.11%	0.67%	26.34	6.41	25.63	-71.86%	299.42%	360
	Etelä-E.	-0.40%	0.05%	6.68	0.77	6.65	-23.47%	49.55%	160
	Itä-E.	1.31%	1.13%	5.36	0.38	5.35	-19.78%	24.80%	280
	Amer.	0.65%	0.84%	2.65	0.31	2.64	-12.17%	11.48%	160
Työllisyys	Pohj.	72.70%	73.26%	2.84	2.88	1.35	67.03%	76.89%	160
	Länsi-E.	70.15%	70.95%	5.77	5.84	1.70	59.69%	80.70%	360
	Etelä-E.	57.98%	57.75%	4.86	4.50	2.89	48.23%	70.17%	160
	Itä-E.	66.20%	66.69%	5.24	3.09	4.38	56.52%	76.09%	280
	Amer.	65.69%	66.47%	5.29	5.91	1.29	56.27%	74.27%	158

Korkomuuttujista lyhyt korko on kaikilla alueilla keskimäärin samansuuruinen, lähellä -1 %, mutta Amerikan kohdalla se on positiivinen, noin 0,5 %. Kuitenkin mediaani on lähellä nollaa, joten erot alueiden välillä eivät ole kovin suuret. Pitkien korkojen kohdalla Pohjoismaissa ja Länsi-Euroopassa ne ovat melko samansuuruiset, hieman yli nolla prosenttia. Itä-Euroopan ja Amerikan arvot ovat myös mediaanin perusteella samansuuruiset, noin 1,3 %, vaikkakin Amerikan keskiarvo on yli prosenttiyksikön suurempi. Etelä-Euroopassa pitkät korot ovat keskimäärin kaikista suurimmat, noin 4 %. Arvoa kuitenkin väärin Kreikan suuret korkoarvot, mutta alueen mediaaniarvo on siltikin suurempi kuin muilla, keskimäärin 2,64 %. Näiden tulosten pohjalta näyttäisi siltä, että yli 2 %:n suuruinen pitkä korko on yhteydessä matalampaan talouskasvuun.

Inflaatio on Pohjoismaissa ja Länsi-Euroopassa samansuuruinen kuin kaikilla mailla keskimäärin, noin 1,3 %. Etelä-Euroopassa arvo on keskimäärin hieman pienempi, noin 1 %:n luokkaa, kun taas Itä-Euroopassa se on keskimäärin hieman suurempi, noin 2 %:n luokkaa. Amerikassa inflaatiotasoa on kaikista suurin keskimäärin, noin 2,5 %:n luokkaa. Inflaatioasteen tasolla ei pienistä eroista huolimatta näytä olevan selvää yhteyttä

talouskasvun kanssa, vaikkakin pienimmän inflaatiotason alueella talouskasvu on matalin ja suurimpien inflaatiotason alueiden kohdalla se on kaikkien maiden keskiarvoa hieman suurempaa.

Investointiaste taas on melko samansuuruinen kaikilla alueilla Etelä-Eurooppaa lukuun ottamatta, ja tämä arvo vaihtelee 0,5 ja 0,8 %:n välillä, eli se on samansuuruinen kuin koko aineiston mailla keskimäärin. Etelä-Euroopassa investointiaste on kuitenkin hieman negatiivinen. Investointiasteen kohdalla voidaankin huomata, että normaali taso on yhteydessä normaalin talouskasvun tasoon, kun taas olematon investointiaste on yhteydessä olemattomaan talouskasvuun.

Viimeinen muuttuja, työllisyysaste, on Pohjoismaissa ja Länsi-Euroopassa suurinta ja hyvin samansuuruista, noin 70 %:n luokkaa. Itä-Euroopassa ja Amerikassa se on keskimäärin myös samansuuruista, noin 65 %:n luokkaa. Etelä-Euroopassa työllisyysaste on taas kaikista pienin, noin 57 %. Etelä-Euroopan keskimääräinen muuttujan arvo on jälleen matalin, minkä perusteella voidaan päätellä, että matala talouskasvu ja matala työllisyysaste ovat yhteydessä toisiinsa.

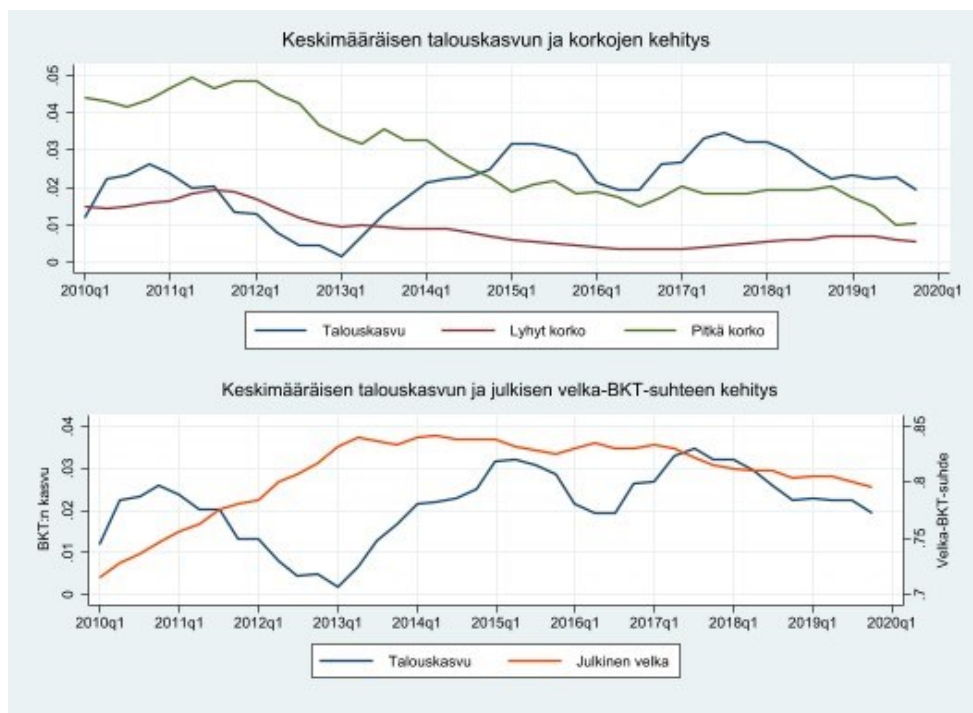
### **6.2.2 Aineiston graafinen tulkinta**

Seuraavaksi tarkastellaan aineistoa graafisesti viivadiagrammien, hajontakuvioiden sekä laatikko-janakuvioiden avulla. Kuvioita on tehty koko aineiston maat yhdessä kuin myös ryhmittäinkin, ja eri diagrammit on yhdistetty samaan kuvaan tilan säästämiseksi ja paremman vertailun vuoksi.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 13 on kuvattu viivadiagrammien avulla talouskasvun, korkojen ja julkisen velka-BKT-suhteen kehitys kaikkien aineiston valtioiden keskimääräisillä arvoilla aikavälillä 2010-Q1 – 2019-Q4. Kuvasta nähdään, että keskimääräinen talouskasvu on vaihdellut 0 ja 3 prosentin välillä. Vuosien 2011 ja 2012 aikana talouskasvun arvo pieneni jokaisen vuosineljänneksen aikana, ja vuoden 2013 ensimmäisenä



vuosineljänneksenä keskimääräinen talouskasvu saavutti pienimmän arvonsa, noin 0 %. Tämän jälkeen keskimääräisen talouskasvun määrä kasvoi vuoteen 2015 asti, jonka jälkeen se on pysytellyt melko tasaisena 2 ja 3 %:n välillä.



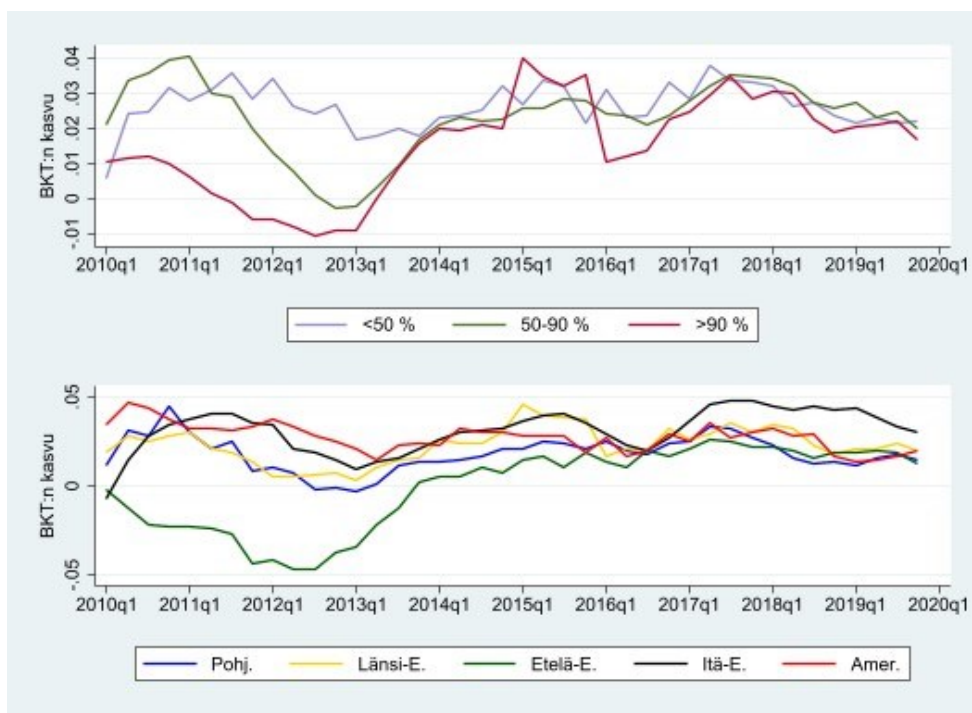
**Kuva 13.** Viivadiagrammit talouskasvun, korkojen ja julkisen velan keskimääräisestä kehityksestä aikavälillä 2010-Q1 – 2019Q4.

Keskimääräinen pitkä korko taas on laskenut koko aikavälin ajan. Se laski suurimmasta, noin 5 prosenttiin arvostaan noin yhden prosenttiin arvoon vuosikymmenen loppuun mennessä. Keskimääräinen lyhyt korko on myös laskenut koko aikavälin ajan, vaikkakaan lasku ei ole ollut niin suurta kuin pitkän koron kohdalla: vuosikymmenen aikana se laski vain noin puolitoista prosenttiyksikköä, noin kahdesta prosentista puoleen prosenttiin. Keskimääräinen julkinen velka-BKT-suhte taas kasvoi vuosikymmenen kolme ensimmäistä vuotta hieman yli 70 prosentista lähes 85 prosenttiin, minkä jälkeen se alkoi hieman laskemaan saavuttaen noin 80 prosenttien tason vuosikymmenen lopulla.

Kuvasta 13 ei ole suoraan nähtävissä selvää yhteyttä keskimääräisen talouskasvun ja korkojen tai julkisen velka-BKT-suhteen välillä. Talouskasvu on kylläkin hieman noussut

korkeiden laskiessa ja tasoittunut samaan aikaan kuin korotkin, mutta yhteys ei ole kovin selvästi havaittavissa. Keskimääräisen velka-BKT-suhteen noustessa myös talouskasvu näyttää nousevan hieman viiveellä, mutta myöskään tämä yhteys ei ole kovin selkeä.

Alla kuvassa 14 on kuvattu viivadiagrammeihin keskimääräinen talouskasvun kehitys velka- ja maantiederyhmittäin. Kuvasta voidaan huomata, että keskimääräinen talouskasvu on ollut suurinta ja tasaisinta pienvelkaryhmällä, ja se on vaihdellut 2 ja 3 %:n välillä. Kahdella muulla velkaryhmällä talouskasvun suuruus vaihtelee huomattavasti enemmän ja melko samantapaisesti, ja molemmilla talouskasvu oli hyvin heikkoa vuosikymmenen alussa. Keskimääräisen velkasuhteen omaavilla valtioilla talouskasvu on keskimäärin vaihdellut noin 0 ja 4 %:n välillä, kun taas suurvelkaryhmällä se on vaihdellut -1 ja 4 %:n välillä. Pienvelkaryhmällä talouskasvu on siis ollut tasaisempaa ja suurempaa kuin muilla ryhmillä, vaikkakin vuodesta 2016 lähtien kaikkien ryhmien keskimääräinen talouskasvu on ollut hyvin samalla tasolla.

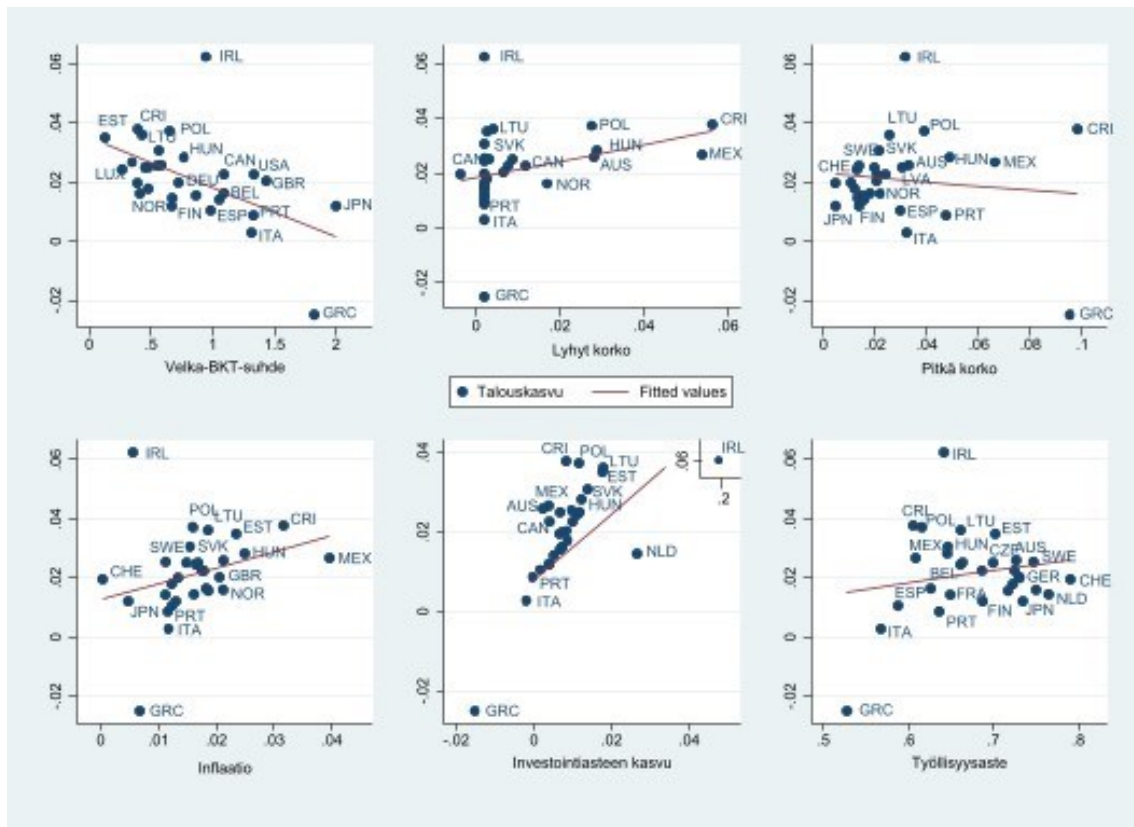


**Kuva 14.** Viivadiagrammit talouskasvun keskimääräisestä kehityksestä velka- ja maantiederyhmittäin aikavälillä 2010-Q1 – 2019Q4.

Kuvasta 14 voidaan myös huomata, että maantiederyhmittäin tarkasteltuna keskimääräinen talouskasvu on kaikilla alueilla melko tasaista Etelä-Eurooppaa lukuun ottamatta. Näistä alueista Pohjoismailla talouskasvu on ollut heikointa, ja se on vaihdellut hieman yli prosentin ja kolmen prosentin välillä suurimman osan ajasta. Länsi-Euroopan talouskasvu on ollut vain hieman suurempaa kuin Pohjoismaiden lähes koko ajan, kuten myös Amerikan vuosikymmenen puolesta välistä lähtien. Amerikan talouskasvu oli kaikkein suurinta vuosikymmenen puoleen väliin asti, jonka jälkeen Itä-Euroopan talouskasvu on ollut suurinta. Keskimääräisesti koko vuosikymmenen suurin talouskasvu onkin ollut Itä-Euroopassa, jonka talouskasvu on ollut suurimman osan ajasta 2 ja 5 %:n välillä. Etelä-Euroopan keskimääräinen talouskasvu on taas ollut kaikkein matalinta, ja vuosikymmenen puoleen väliin asti se oli jopa negatiivista. Tämän jälkeen talouskasvu on kuitenkin ollut muiden alueiden tasolla.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 15 on esitetty hajontakuviot talouskasvun ja muiden muuttujien välillä valtioittain. Velka-BKT-suhdetta ja pitkää korkoa lukuun ottamatta muuttujat näyttävät korreloivan positiivisesti talouskasvun kanssa, eli niiden lisääntyessä talouskasvu näyttää kasvavan. Erityisen selkeä ja melko voimakas korrelaatio näyttää olevan investointiasteen kasvun ja talouskasvun välillä. Lyhyen koron ja inflaation korrelaatio talouskasvun kanssa ei kuitenkaan näytä olevan kovin vahva. Työllisyysasteen ja inflaation korrelaatio talouskasvun kanssa taas on melko olematonta. Inflaation ja lyhyen koron korrelaatio on myös teorian vastaista, sillä niiden kasvun oletetaan päinvastoin pienentävän talouskasvua.

Velka-BKT-suhde ja pitkä korko taas näyttävät korreloivan negatiivisesti talouskasvun kanssa. Erityisen selkeästi korrelaatio näkyy talouskasvun ja velkasuhteen välillä, ja se näyttää olevan myös melko voimakas. Korrelaatio pitkän koron ja talouskasvun välillä taas näyttää melko olemattomalta, sillä lähes kaikki havainnot ovat yhdessä kasassa. Talouskasvun negatiivinen korrelaatio näiden muuttujien kanssa on kuitenkin oletettua ja teorian mukaista.



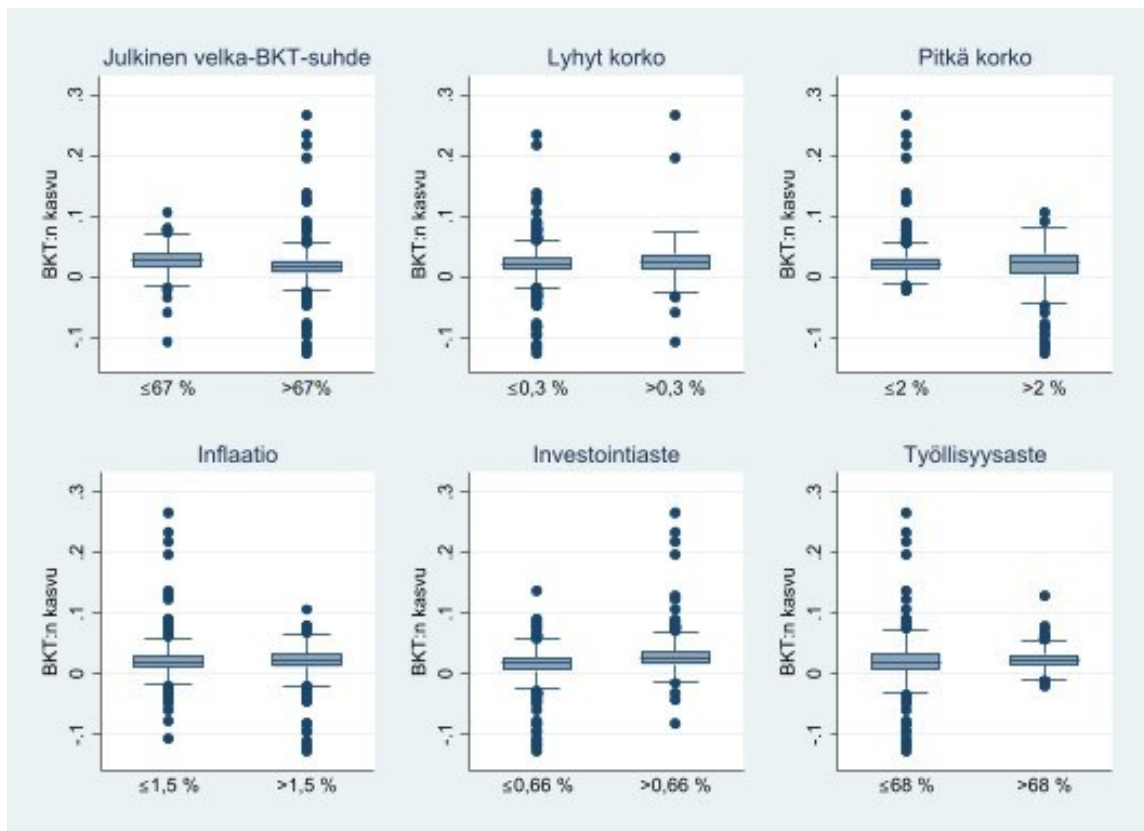
**Kuva 15.** Hajontakuviot talouskasvun ja muiden muuttujien keskimääräisen arvon mukaan valtioittain.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 16 on esitetty laatikko-janakuvioiden avulla talouskasvun arvot muihin muuttujiin nähden. Vertailun vuoksi muut muuttujat on jaettu kahteen kategoriaan niiden mediaaniarvon mukaan. Kuvasta voidaan nähdä, että inflaation ja korkojen suuruudella ei ole juurikaan vaikutusta talouskasvun keskimääräiseen arvoon. Kuitenkin on huomioitava, että pitkän koron ollessa yli 2 % esiintyy enemmän suuria, negatiivisia poikkeavia havaintoja (outlier) kun taas sen ollessa 2 % tai pienempi esiintyy enemmän suuria, positiivisia poikkeavia havaintoja, mikä viittaa siihen, että pitkän koron kasvaessa talouskasvu voi heikentyä huomattavastikin.

Myöskään työllisyysasteen tasolla ei näytä olevan kovin suurta vaikutusta talouskasvun määrään, vaikkakin on huomattava, että sen ollessa yli 68 % talouskasvun suuruus ei vaihtelee niin paljon kuin työllisyysasteen ollessa yhtä suuri kuin 68 % tai pienempi. Investointiasteen suuruudella näyttäisi olevan hieman vaikutusta talouskasvun tasoon, sillä

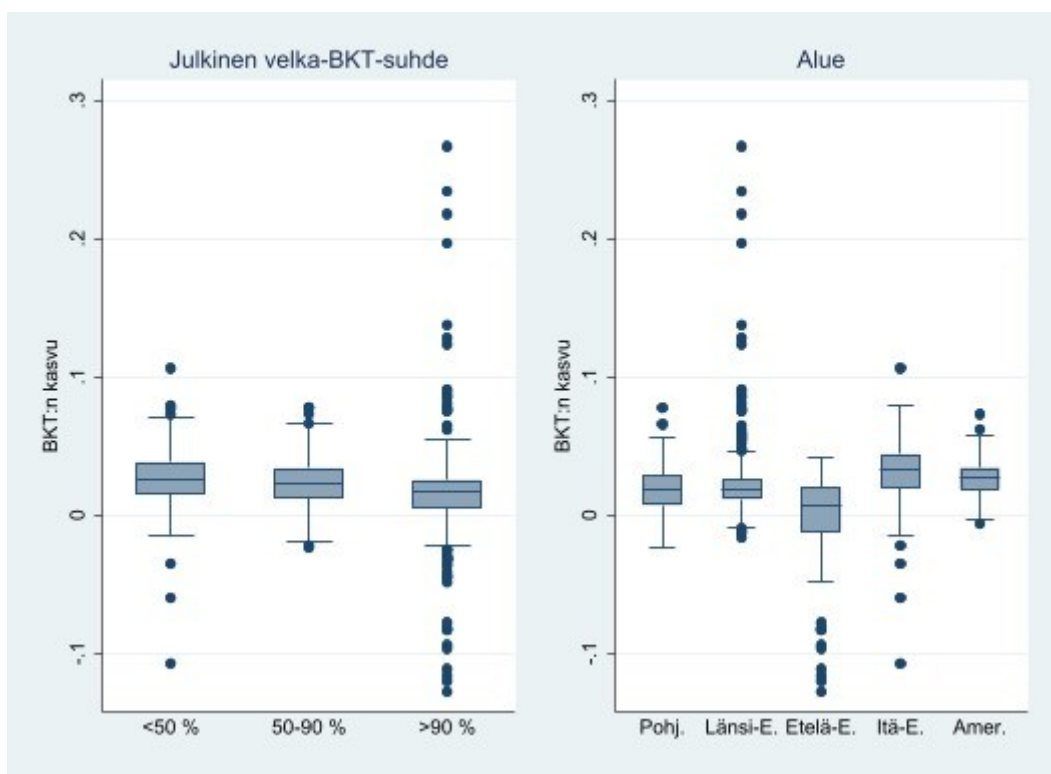
sen ollessa yli 0,66 % talouskasvun keskimääräinen arvo on suurempi kuin sen ollessa yhtä suuri kuin 0,66 % tai pienempi. Investointiasteen ollessa korkeammalla tasolla esiintyy myös enemmän suuria, positiivisia poikkeavia havaintoja kun taas sen ollessa pienemmällä tasolla esiintyy enemmän suuria, negatiivisia poikkeavia havaintoja.

Julkinen velka-BKT-suhteen osalta voidaan nähdä, että velkasuhteen tasolla on vaikutusta talouskasvun määrään. Velkasuhteen ollessa yli 67 % keskimääräinen talouskasvu on jo melko paljon pienempää kuin alhaisen velkasuhteen vallitessa, mikä viittaa siihen, että julkinen velka vaikuttaa negatiivisesti talouskasvuun. Kuitenkin on huomioitava, että korkean velkasuhteen vallitessa esiintyy sekä enemmän negatiivisia että myös enemmän positiivisia poikkeavia havaintoja, ja nämä havainnot ovat suurempia kuin alhaisen velkasuhteen vastaavat poikkeavat havainnot. Korkea velkasuhde näyttää siis myös lisäävän talouskasvun volatiliteettia.



**Kuva 16.** Laatikko-janakuviot talouskasvun ja muiden muuttujien välillä.

Viimeisessä, alla olevassa kuvassa 17 on myös esitetty laatikko-janakuvioiden avulla talouskasvun arvojen jakautumista, mutta tällä kertaa velka- ja maantiederyhmittäin. Kuvasta voidaan nähdä sama kuin edellisessäkin kuvassa, eli se, että julkinen velka-BKT-suhteen kasvaessa talouskasvu pienenee. Kun mukana on kolme velkaryhmää, niin huomataan selkeästi, kuinka keskimääräinen talouskasvu laskee velkasuhteen kasvaessa, erityisesti velkasuhteen ylittäessä 90 %. Mutta kuten kahden ryhmän tapauksessakin, myös kolmen velkaryhmän suhteen on huomioitava, että korkeimman velkasuhteen vallitessa esiintyy sekä enemmän negatiivisia että myös enemmän positiivisia poikkeavia havaintoja, jotka ovat suurempia kuin alhaisemman velkasuhteen vastaavat poikkeavat havainnot.



**Kuva 17.** Laatikko-janakuviot talouskasvun arvoista velka- ja maantiederyhmittäin.

Tarkasteltaessa talouskasvua maantiederyhmittäin huomataan, että Etelä-Euroopan keskimääräinen talouskasvu on kaikkein pienintä, ja sillä on myös eniten negatiivisia poikkeavia havaintoja, jotka ovat myös kaikkein suurimmat. Itä-Euroopan keskimääräinen talouskasvu on kaikkein suurinta, ja Amerikan toiseksi suurinta. Pohjoismaiden ja Länsi-

Euroopan keskimääräinen talouskasvu on melko samansuuruinen, mutta Länsi-Euroopalla on eniten positiivisia poikkeavia havaintoja, jotka ovat myös kaikkein suurimmat. Kuvan 17 tulokset heijastavatkin jo aikaisemmin kuvassa 14 esitettyjä havaintoja.

### 6.2.3 Muuttujien väliset korrelaatiot

Kaikkien muuttujien keskinäiset korrelaatiot on esitetty alla olevassa taulukossa 4. Taulukosta huomataan, että erittäin suuria korrelaatioita ei ole minkään kahden muuttujan välillä, minkä vuoksi multikollineaarisuus ei muodostane ongelmaa myöhempänä tehtävin regressioiden osalta. Kuitenkin korrelaatio pitkän koron ja työllisyyden välillä on korkea, -0,64, kuten myös korrelaatio lyhyen koron ja pitkän koron välillä, 0,56. Korkojen keskinäinen korrelaatio on kuitenkin odotettua, sillä pitkät ja lyhyet korot liikkuvat saman trendin mukaisesti pitkällä aikavälillä. Pitkän koron ja työllisyyden korkea ja negatiivinen korrelaatio on kuitenkin erikoinen, ja se antaa ymmärtää, että pitkien korkojen noustessa työllisyys vähenee melko voimakkaasti ja päinvastoin.

**Taulukko 4.** Korrelaatiot muuttujien kesken.

Muuttuja	Talouskasvu	Julkinen velka	Lyhyt korko	Pitkä Korko	Inflaatio	Investointi	Työllisyys
Talouskasvu	1.0000	-	-	-	-	-	-
Julkinen velka	-0.2915	1.0000	-	-	-	-	-
Lyhyt korko	0.0505	-0.0330	1.0000	-	-	-	-
Pitkä Korko	-0.2765	0.1971	0.5588	1.0000	-	-	-
Inflaatio	-0.0148	-0.2467	-0.3950	-0.1792	1.0000	-	-
Investointi	0.1571	-0.0300	-0.0281	-0.0538	-0.0191	1.0000	-
Työllisyys	0.1641	-0.2398	-0.2468	-0.6361	-0.0790	0.0218	1.0000

Talouskasvun kanssa eniten korreloiva muuttuja on julkinen velka, ja korrelaatio on melko voimakas ja negatiivinen, noin -0,29. Tulos on teorian mukainen, eli julkisen velan noustessa talouskasvu alkaa pienentyä. Seuraavaksi voimakkaimmin talouskasvun kanssa korreloi pitkä korko, ja korrelaatio onkin lähes yhtä suuri kuin julkisen velan

kanssa, noin -0,28. Tulos on myös teorian mukainen, eli korkojen noustessa talouskasvu näyttäisi laskevan ja päinvastoin. Lyhyillä koroilla ei kuitenkaan näytä olevan lähes yhtään vaikutusta talouskasvuun, ja korrelaatio näiden välillä onkin lähellä nollaa.

Myöskään inflaatio ei näytä korreloivan talouskasvun kanssa, ja korrelaatio on myös lähellä nollaa ja jopa pienempi kuin lyhyiden korkojen ja talouskasvun välinen korrelaatio. Investointi- ja työllisyysasteella näyttää olevan melko samansuuruinen, positiivinen yhteys talouskasvuun, ja korrelaatio onkin molempien muuttujien osalta noin 0,16. Tämäkin tulos on teorian mukainen ja looginen, sillä investointi- ja työllisyysasteen kasvun oletetaan olevan hyvin tärkeitä tekijöitä talouskasvun taustalla, ja niiden lisäämisen oletetaan kasvattavan talouskasvua.

Muuttujien välisiä korrelaatioita on myös hyvä tarkastella koko aineiston lisäksi molempien ryhmien osalta, jotta voidaan havaita mahdollinen multikollineaarisuus tulevia regressioita varten. Tarkastelu on myös mielekästä, sillä se voi antaa mielenkiintoisia tuloksia muuttujien ja talouskasvun korrelaatioista eri ryhmien välillä. Näiden ryhmien tarkastelussa keskitytäänkin muuttujien eroihin niin ryhmien välillä kuin koko aineistoon verrattuna.

Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 5 on kuvattu muuttujien väliset korrelaatiot velkaryhmittäin. Toisin kuin koko aineiston mukaisissa korrelaatioissa, velkaryhmittäin tehdyissä korrelaatioissa ilmenee erittäin suuria korrelaatioita lyhyen koron ja pitkän koron sekä lyhyen koron ja inflaation välillä, mikä voi luoda multikollineaarisuusongelman. Pitkät korot ja työllisyysaste korreloivat myös hyvin vahvasti keskenään, mutta voimakkuus on yhtä suurta kuin koko aineiston mukaisissa korrelaatioissa, joten se ei todennäköisesti aiheuta multikollineaarisuusongelmaa.

Julkinen velka näyttää korreloivan hyvin samanlaisesti talouskasvun kanssa kuin koko aineistossakin, eikä velkakategorioiden välillä ole huomattavaa eroa. Lyhyt korko taas korreloi huomattavasti voimakkaammin talouskasvun kanssa velkaryhmittäin kuin koko



aineistossa. Erot velkakategorioiden välillä ovat myös melko huomattavat, ja suurin erikoisuus on se, että pienvelkaisilla korrelaatio on teorian mukaisesti negatiivinen, mutta muilla se on positiivinen. Myös pitkien korkojen ja talouskasvun korrelaatiot eroavat velkaryhmittäin huomattavasti, ja suurvelkaisilla korrelaatio on jo hyvin huomattava, noin -0,43. Erikoista on myös se, että toisin kuin koko aineistossa, velkaryhmittäin tarkasteltuna lyhyt korko näyttää korreloivan melko vahvasti talouskasvun kanssa.

**Taulukko 5.** Korrelaatiot muuttujien kesken velkaryhmittäin.

Muuttuja	Talouskasvu	Julkinen velka	Lyhyt korko	Pitkä Korko	Inflaatio	Investointi	Työllisyys	Velka-BKT-suhde
Talouskasvu	1.0000	-	-	-	-	-	-	<50 %
	1.0000	-	-	-	-	-	-	50–90 %
	1.0000	-	-	-	-	-	-	>90 %
Julkinen velka	-0.2170	1.0000	-	-	-	-	-	<50 %
	-0.2340	1.0000	-	-	-	-	-	50–90 %
	-0.2898	1.0000	-	-	-	-	-	>90 %
Lyhyt korko	-0.2321	0.2352	1.0000	-	-	-	-	<50 %
	0.1347	-0.0297	1.0000	-	-	-	-	50–90 %
	0.2242	0.1747	1.0000	-	-	-	-	>90 %
Pitkä Korko	-0.0867	0.1566	0.8557	1.0000	-	-	-	<50 %
	0.2313	-0.0158	0.8629	1.0000	-	-	-	50–90 %
	-0.4316	0.2162	0.2797	1.0000	-	-	-	>90 %
Inflaatio	0.2945	-0.1980	-0.2969	-0.1175	1.0000	-	-	<50 %
	-0.1166	-0.0506	-0.2838	-0.2187	1.0000	-	-	50–90 %
	-0.2815	-0.2175	-0.8690	-0.1894	1.0000	-	-	>90 %
Investointi	0.2106	-0.0527	-0.1765	-0.0864	0.1389	1.0000	-	<50 %
	0.1088	-0.0011	-0.0136	-0.0013	-0.0300	1.0000	-	50–90 %
	0.1799	-0.1357	0.0028	-0.0754	-0.0528	1.0000	-	>90 %
Työllisyys	-0.1220	0.0245	-0.3586	-0.6014	-0.4081	-0.0382	1.0000	<50 %
	-0.1386	0.0354	-0.5148	-0.6541	-0.1698	0.0150	1.0000	50–90 %
	0.3206	0.0531	-0.0586	-0.6496	0.1573	0.0589	1.0000	>90 %

Inflaation ja talouskasvun korrelaatio on myös huomattavasti suurempaa velkaryhmittäin kuin koko aineistossa, ja erot velkaryhmien välillä ovat myös suuret. Erikoisinta on, että pienvelkaisilla inflaation ja talouskasvun yhteys on melko vahvasti positiivinen toisin

kuin teoria olettaa. Myös työllisyysasteen ja talouskasvun korrelaatiot eroavat velkaryhmittäin huomattavasti koko aineiston korrelaatioista. Suurvelkaisilla korrelaatio on melko vahvasti positiivinen, mutta muilla ryhmillä se on samansuuruinen, hieman negatiivinen. Investointiasteen ja talouskasvun korrelaatiot taas ovat hyvin samansuuruiset kaikilla velkaryhmillä, ja ne ovat yhdenmukaisia koko aineiston korrelaatioiden kanssa.

Maantiederyhmittäiset korrelaatiot on esitetty alla olevassa taulukossa 6. Kuten velkaryhmittäisissä korrelaatioissa, myös maantiederyhmittäisissä korrelaatioissa lyhyt korko korreloi erityisen suuresti sekä pitkien korkojen että inflaation kanssa, mikä voi aiheuttaa multikollinearisuongelman. Myös julkisen velan ja työllisyysasteen keskinäinen korrelaatio Amerikan osalta on huomattavan korkea. Muuten huomattavan suuria korrelaatioita ei juurikaan ole pitkän koron ja työllisyysasteen välistä korrelaatiota lukuun ottamatta, joka on yhtä voimakasta kuin koko aineistossa ja velkaryhmissä.

**Taulukko 6.** Korrelaatiot muuttujien kesken maantiederyhmittäin.

Muuttuja	Taloukaskasvu	Julkinen velka	Lyhyt korko	Pitkä Korko	Inflaatio	Investointi	Työllisyys	Alue
Talouskasvu	1.0000	-	-	-	-	-	-	Pohj.
	1.0000	-	-	-	-	-	-	Länsi-E.
	1.0000	-	-	-	-	-	-	Etelä-E.
	1.0000	-	-	-	-	-	-	Itä-E.
	1.0000	-	-	-	-	-	-	Amer.
Julkinen velka	-0.1273	1.0000	-	-	-	-	-	Pohj.
	-0.0351	1.0000	-	-	-	-	-	Länsi-E.
	-0.2083	1.0000	-	-	-	-	-	Etelä-E.
	-0.0926	1.0000	-	-	-	-	-	Itä-E.
	-0.3910	1.0000	-	-	-	-	-	Amer.
Lyhyt korko	0.0436	-0.1637	1.0000	-	-	-	-	Pohj.
	0.2218	-0.0761	1.0000	-	-	-	-	Länsi-E.
	0.3609	0.3079	1.0000	-	-	-	-	Etelä-E.
	-0.3543	0.4698	1.0000	-	-	-	-	Itä-E.
	0.1727	-0.6656	1.0000	-	-	-	-	Amer.

Muuttuja	Taloukasvu	Julkinen velka	Lyhyt korko	Pitkä Korko	Inflaatio	Investointi	Työllisyys	Alue
Pitkä korko	0.1197	0.0025	0.8408	1.0000	-	-	-	Pohj.
	0.0999	0.1621	0.6459	1.0000	-	-	-	Länsi-E.
	-0.6267	0.5136	0.2480	1.0000	-	-	-	Etelä-E.
	-0.3811	0.3433	0.8037	1.0000	-	-	-	Itä-E.
	0.3869	-0.6519	0.8717	1.0000	-	-	-	Amer.
Inflaatio	-0.1360	-0.3011	-0.6048	-0.5461	1.0000	-	-	Pohj.
	-0.2409	0.2418	-0.8420	-0.3220	1.0000	-	-	Länsi-E.
	-0.5169	-0.3590	-0.9274	-0.0683	1.0000	-	-	Etelä-E.
	0.1729	-0.0601	-0.5984	-0.4599	1.0000	-	-	Itä-E.
	0.2089	-0.6098	-0.0031	-0.0634	1.0000	-	-	Amer.
Investointi	0.1636	-0.0259	0.0676	0.0391	-0.0839	1.0000	-	Pohj.
	0.1520	-0.0267	0.0042	-0.0148	-0.0375	1.0000	-	Länsi-E.
	0.3715	-0.0039	0.1774	-0.1636	-0.2513	1.0000	-	Etelä-E.
	0.2510	-0.0389	-0.1725	-0.1011	0.1385	1.0000	-	Itä-E.
	0.2832	0.0158	-0.1880	-0.0410	0.0822	1.0000	-	Amer.
Työllisyys	0.1688	-0.5861	0.0430	-0.1818	0.0966	0.0306	1.0000	Pohj.
	-0.1079	-0.3083	-0.0134	-0.3720	-0.1422	-0.0218	1.0000	Länsi-E.
	0.3980	-0.4726	-0.3548	-0.5868	0.2199	0.0624	1.0000	Etelä-E.
	0.2578	-0.4673	-0.5336	-0.6841	-0.0631	-0.0056	1.0000	Itä-E.
	-0.3823	0.8655	-0.6168	-0.7125	-0.5094	-0.0352	1.0000	Amer.

Julkisen velan ja talouskasvun korrelaatiot ovat kaikki negatiivisia kuten teoria olettaakin. Amerikkaa ja Etelä-Eurooppaa lukuun ottamatta korrelaatiot ovat kuitenkin huomattavasti heikompia kuin koko aineistossa. Länsi-Euroopassa korrelaatio on jopa hyvin lähellä nollaa. Etelä-Euroopassa korrelaatio on yhdenmukainen koko aineiston kanssa, mutta Amerikassa korrelaatio on voimakkaampaa, noin -0,39.

Lyhyen koron ja talouskasvun korrelaatiot ovat myös voimakkaammat kuin koko aineistossa samalla tavalla kuin velkaryhmittäiset korrelaatiotkin. Kaikki korrelaatiot ovat kuitenkin positiivisia Itä-Eurooppaa lukuun ottamatta, jossa korrelaatio on melko voimakkaan negatiivinen, noin -0,35. Pitkien korkojen ja talouskasvun korrelaatiot eroavat toisistaan ja koko aineiston korrelaatiosta. Pohjoismaissa, Keski-Euroopassa ja Amerikassa

korrelaatio on positiivinen, ja kahdella ensimmäisellä korrelaatio on koko aineiston korrelaatiota heikompaa, mutta Amerikassa se on vahvempaa. Etelä- ja Itä-Euroopan korrelaatiot ovat taas negatiivisia ja Etelä-Euroopassa se on jo hyvin voimakas, noin -0,63. Mutta toisin kuin velkaryhmittäisissä korrelaatioissa, maantiederyhmittäiset korrelaatiot ovat lyhyen koron ja talouskasvun välillä keskimäärin hieman heikompia kuin pitkän koron ja talouskasvun väliset korrelaatiot.

Inflaation ja talouskasvun korrelaatiot ovat voimakkaampia kuin koko aineistossa. Sekä Länsi-Euroopan ja Pohjoismaiden että Amerikan ja Itä-Euroopan korrelaatiot ovat hyvin samansuuruiset, mutta edellisen parin korrelaatiot ovat negatiivisia, kun taas jälkimmäisillä ne ovat positiivisia. Etelä-Eurooppa erottuu alueista jälleen, sillä sen talouskasvun ja inflaation korrelaatio on jo voimakkaan negatiivinen, noin -0,52.

Investointiasteen ja talouskasvun korrelaatiot ovat kaikilla ryhmillä positiiviset, ja Pohjoismaita ja Länsi-Eurooppaa lukuun ottamatta ne ovat vahvempia kuin koko aineistossa. Etelä-Euroopan korrelaatio on taas suurinta, noin 0,37. Talouskasvun ja työllisyysasteen korrelaatiot eroavat huomattavasti ryhmien välillä aivan kuten velkaryhmittäinkin. Pohjoismaat on ainoa alue, jonka korrelaatio on samansuuruinen ja samanmerkkinen kuin koko aineistossa. Länsi-Euroopan korrelaatio on koko aineiston korrelaatiota heikompaa mutta negatiivista, kun taas Itä-Euroopassa sen on samanmerkkistä mutta vahvempaa kuin koko aineistossa. Etelä-Euroopan ja Amerikan korrelaatio on kaikista voimakkainta, noin 0,38–0,4, mutta edellisellä se on positiivinen ja jälkimmäisellä negatiivinen.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että jokainen muuttuja korreloi talouskasvun kanssa melko voimakkaasti inflaatiota lukuun ottamatta, joka kuitenkin ryhmittäin tarkasteltuna korreloi myös voimakkaasti. Suurin osa talouskasvun ja muiden muuttujien välisistä korrelaatioista omaavat teorian mukaisen etumerkin, vaikkakin ryhmittäin tarkasteltuna ne muuttuvat hyvin paljon. Muuttujien välisistä korrelaatioista huomataan myös, että koko aineistossa multikollinearisuus ei tuottane ongelmia regressioita tehdessä, mutta ryhmittäin tarkasteltaessa lyhyt korko voi luoda multikollinearisuusongelman. Tästä syystä

lyhyt korko tullaan jättämään pois ryhmittäin tehtävistä regressioista, mutta koko aineiston regressiossa se tulee olemaan mukana.

#### **6.2.4 Muuttujien viivästetyt arvot ja niiden korrelaatio talouskasvun kanssa**

Kuten jo aikaisemmassa alaluvussa 1 mainittiin, eräistä muuttujista on teoriaan pohjautuen järkevä tehdä viivästettyjä muuttujia paremman selityskyvyn saavuttamiseksi. Optimaalisen viiveiden määrän löytämiseksi on käytetty Akaiken ja Bayes-Schwarzin informaatiokriteereitä maittain. Optimaalinen kriteerimäärä vaihtelee maittain, minkä vuoksi viivemäärä on valittu sen viivemäärän mukaan, joka on suurimmalla osalla aineiston maista optimaalinen molempien kriteerien mukaisesti. Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 7 on esitetty tulokset optimaalisten viivästettyjen arvojen määristä sekä molempien informaatiokriteerien että yhteistuloksen mukaan, ja jokaisen kriteerin optimaalinen arvo on korostettu. Tulokset on suhteutettu valtioiden määrään, joten ne kertovat prosentuaalisesti sen, kuinka monessa maassa viivästetyn arvon määrä oli optimaalisin.

Informaatiokriteerien perusteella julkisen velan ja pitkän koron optimaalinen viivästetty arvo on suurimmalla osalla maista 1. Työllisyysasteen viivästettyjen arvojen optimaalinen määrä taas on Akaiken kriteerin mukaan 2, mutta Bayes-Schwarzin kriteerien mukaan 1. Molempia kriteerejä yhdessä katsottuna optimaaliseksi määräksi tulee myös 1, minkä vuoksi se on valittu. Kuitenkin on huomioitavaa, että ero 1, 2 ja jopa 3 viivästetyn arvon välillä ei ole kovin suuri. Lyhyen koron optimaalinen viivästettyjen arvojen määrä on taas Akaiken kriteerien mukaan 2 mutta Bayes-Schwarzin kriteerien mukaan 1. Molempia kriteerejä yhdessä katsottuna optimaaliseksi määräksi tulee kuitenkin 1, joten se valitaan, vaikkakaan ero ei ole kovin suuri. Investointiasteen optimaalinen viivästettyjen arvojen määrä taas on molempien kriteerien mukaan 0, minkä vuoksi siitä ei tehdä viivästettyjä arvoja lainkaan.

Taulukko 7. Viivästettyjen arvojen optimaalinen määrä informaatiokriteereittäin.

Muuttuja	Informaatiokriteeri	0	1	2	3	4
Julkinen velka	Akaike	3.3%	43.3%	16.7%	13.3%	23.3%
	Bayes-Schwarz	3.3%	63.3%	6.7%	16.7%	10.0%
	Yhteistulos	3.3%	53.3%	11.7%	15.0%	16.7%
Lyhyt korko	Akaike	0.0%	30.0%	43.3%	6.7%	20.0%
	Bayes-Schwarz	0.0%	50.0%	40.0%	0.0%	10.0%
	Yhteistulos	0.0%	40.0%	41.7%	3.3%	15.0%
Pitkä korko	Akaike	0.0%	51.7%	34.5%	6.9%	6.9%
	Bayes-Schwarz	0.0%	69.0%	24.1%	6.9%	0.0%
	Yhteistulos	0.0%	60.3%	29.3%	6.9%	3.4%
Investointi	Akaike	40.0%	20.0%	20.0%	13.3%	6.7%
	Bayes-Schwarz	56.7%	20.0%	20.0%	0.0%	3.3%
	Yhteistulos	48.3%	20.0%	20.0%	6.7%	5.0%
Työllisyys	Akaike	0.0%	20.0%	30.0%	26.7%	23.3%
	Bayes-Schwarz	0.0%	43.3%	23.3%	26.7%	6.7%
	Yhteistulos	0.0%	31.7%	26.7%	26.7%	15.0%

Seuraavalla sivulla olevaan taulukoon 8 on koottu talouskasvun ja viivästettyjen arvojen väliset korrelaatiot niin koko aineiston kuin molempien ryhmienkin mukaan. Taulukosta voidaan nähdä, että korrelaatio talouskasvun ja julkisen velan kanssa heikkenee hieman viivästettäessä julkista velkaa Itä-Eurooppaa lukuun ottamatta, jonka korrelaatio voimistuu hieman. Lyhyiden korkojen viiveiden kasvaessa korrelaatio talouskasvun kanssa voimistuu pienvelkaryhmää, Itä-Eurooppaa ja Amerikkaa lukuun ottamatta, joiden korrelaatio laskee viiveiden kasvaessa.

Korrelaatio talouskasvun ja pitkien korkojen kanssa taas heikkenee hieman viivästetyn muuttujan kanssa koko aineistossa, pien- ja suurvelkaryhmissä sekä Etelä- ja Itä-Euroopan kohdalla. Amerikan kohdalla korrelaatio pysyy samansuuruisena viivästetyllä muuttujalla, mutta loppuilla ryhmillä korrelaatio on suurempaa pitkän koron viivästetyn arvon ja talouskasvun kanssa kuin ei-viivästetyllä muuttujalla ja talouskasvulla. Työllisyyden ja talouskasvun korrelaatio taas laskee hieman viiveen kanssa pien- ja keskisuuren

velkasuhteen omaavaa velkaryhmää sekä Länsi-Eurooppaa lukuun ottamatta, joiden korrelaatio on hieman voimakkaampaa viivästetyn työllisyysmuuttujan kanssa.

**Taulukko 8.** Korrelaatiot talouskasvun ja viivästettyjen muuttujien kanssa.

Muuttuja	Talouskasvu								
	Koko aineisto	Velkaryhmä (velka-BKT-suhde)			Maantiederyhmä				
		<50 %	50–90 %	>90 %	Pohj.	Länsi-E.	Etelä-E.	Itä-E.	Amer.
Velka	-0.292	-0.217	-0.234	-0.290	-0.127	-0.035	-0.208	-0.093	-0.391
Velka <sub>n-1</sub>	-0.288	-0.214	-0.201	-0.265	-0.106	-0.004	-0.164	-0.111	-0.368
Lyhyt	0.051	-0.232	0.135	0.224	0.044	0.222	0.361	-0.354	0.173
Lyhyt <sub>n-1</sub>	0.086	-0.206	0.185	0.249	0.169	0.247	0.411	-0.311	0.126
Lyhyt <sub>n-2</sub>	0.112	-0.166	0.222	0.257	0.228	0.247	0.430	-0.248	0.132
Pitkä	-0.277	-0.087	0.231	-0.432	0.120	0.100	-0.627	-0.381	0.387
Pitkä <sub>n-1</sub>	-0.239	-0.021	0.311	-0.399	0.269	0.122	-0.564	-0.291	0.390
Työl.	0.164	-0.122	-0.139	0.321	0.169	-0.108	0.398	0.258	-0.382
Työl. <sub>n-1</sub>	0.140	-0.197	-0.153	0.298	0.133	-0.122	0.331	0.208	-0.367

### 6.3 Regressioanalyysit

Tässä osiossa tullaan tarkastelemaan regressioanalyysien tuloksia niin koko aineiston kuin molempien ryhmien osalta. Kuten edellisessä alaluvussa mainittiin, mukaan otetaan yhden periodin viivästettyjä arvoja julkisen velan, pitkän koron ja työllisyysasteen osalta, sekä kahden periodin viivästettyjä arvoja lyhyen koron osalta. Lyhyt korko kuitenkin jätetään pois ryhmittäin tehtävistä regressioista todennäköisen multikollineaarisuuden vuoksi.

Ennen regressioiden tekoa tarkastetaan, ovatko kaikki muuttujat stationäärisiä, eli sellaisia muuttujia, joiden tilastolliset ominaisuudet eivät muutu ajan kanssa (Palachy, 2019). Tämä tehdään sen vuoksi, jotta ei-stationääriset muuttujat eivät tekisi tuloksista tilastollisesti epäluotettavia (Palachy, 2019). Stationäärisyyden selvittämiseksi käytettiin Levin-

Lin-Chu ja IPS yksikköjuuritestejä, joiden perusteella velkasuhde, pitkä korko ja työllisyysaste sekä näiden viivästetyt muuttujat eivät olleet stationäärisiä. Stationäärisyysongelman ratkaisemiseksi näistä muuttujista otettiin differenssit, eli muuttujien arvoista vähennettiin niiden edellinen arvo ( $d_t = x_t - x_{t-1}$ ), jonka jälkeen myös näistä muuttujista tuli stationäärisiä.

Tarkasteltava aineisto on paneelaineisto, joten siinä tarkastellaan joko muuttujien välisiä vaikutuksia, ajan mukaan vaihtelevia vaikutuksia tai molempia samanaikaisesti (Park, 2010). Vaikutukset voivat olla joko satunnaisia (random) tai kiinteitä (fixed), joiden perusteella regressiot mallinnetaan joko satunnaisten tai kiinteiden vaikutusten mallilla (Park, 2010). Hausmanin testin perusteella kiinteiden vaikutusten malli on parempi tähän aineistoon, joten kaikki regressiot on tehty käyttäen kiinteiden vaikutusten mallia, jossa on otettu huomioon muuttujien väliset vaikutukset. Regressioiden funktiot ovat täten muotoa:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + u_{it} \quad (13)$$

jossa  $\alpha$  = muuttujien välinen vaikutus,  $\beta$  = muuttujien regressiokerroin,  $u$  = virhetermi,  $i$  = valtio,  $t$  = aika (2010-Q1, 2010-Q2, ..., 2019-Q4) ja  $k$  = muuttujien määrä (Stock & Watson, 2020, s. 372–373). Regressioissa on otettu huomioon autokorrelaatio ja heteroskedastisuus käyttämällä niin kutsuttuja rykelmäkeskivirheitä (clustered standard errors). Analysoinnissa tilastollisen merkitsevyyden rajana käytetään yleisintä 5 % merkitsevyydestä, mutta tuloksissa huomioidaan myös, jos muuttujat ovat merkitseviä 10 % tasolla.

### 6.3.1 Regressiot kaikki maat yhdessä

Seuraavalla sivulla olevaan taulukkoon 9 on kerätty tulokset regressiosta, jossa mukana oli koko aineisto ja kaikki muuttujat. P-arvo on tummennettu, jos se on merkitsevä 10 %:n merkitsevyydestä, ja alleviivattu, jos se on merkitsevä myös 5 % merkitsevyydestä tasolla.



Taulukko 9. Regressiotulokset (kaikki aineiston maat mukana).

Muuttuja	Regressio-kerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo	95 %:n luottamusväli	
Velka [dif]	-0.258	0.094	-2.750	<b>0.010</b>	-0.450	-0.066
Velka <sub>n-1</sub> [dif]	-0.231	0.068	-3.390	<b>0.002</b>	-0.371	-0.091
Lyhyt	-0.125	0.160	-0.780	0.443	-0.452	0.203
Lyhyt <sub>n-1</sub>	0.070	0.179	0.390	0.698	-0.296	0.436
Lyhyt <sub>n-2</sub>	-0.184	0.258	-0.710	0.481	-0.712	0.344
Pitkä [dif]	-0.285	0.141	-2.020	<b>0.053</b>	-0.575	0.004
Pitkä <sub>n-1</sub> [dif]	-0.248	0.225	-1.100	0.279	-0.709	0.213
Infl.	-0.370	0.128	-2.900	<b>0.007</b>	-0.631	-0.109
Inv.	0.004	0.005	0.810	0.426	-0.006	0.014
Työl. [dif]	0.763	0.329	2.320	<b>0.028</b>	0.090	1.436
Työl. <sub>n-1</sub> [dif]	0.651	0.354	1.840	<b>0.076</b>	-0.074	1.376
Selitysaste		<b>0.28</b>				
Korjattu selitysaste		<b>0.28</b>				

Taulukosta nähdään, että 4 muuttujaa oli merkitseviä 5 %:n merkitsevyytasolla: velkasuhteen differenssi ja sen viivästetty arvo, inflaatio sekä työllisyysasteen differenssi. Lisäksi 10 %:n tasolla merkitseviä muuttujia oli kaksi, pitkän koron differenssi ja työllisyysasteen differenssin viive, joista pitkä korko oli juuri ja juuri 5 %:n merkitsevyytason ulkopuolella. Muut muuttujat eivät olleet merkitseviä millään järkevällä merkitsevyytasolla, joten niillä ei tämän regression osalta näytä olevan vaikutusta talouskasvuun.

Kaikkien merkitsevien muuttujien regressiokertoimet ovat teorian mukaiset, ja jokaisella näistä muuttujista näyttää olevan melko suuri vaikutus talouskasvuun. Velkasuhteen differenssimuuttujan sekä pitkän koron differenssimuuttujan regressiokertoimet ovat kaikki negatiivisia, joten niiden muutoksen kasvaessa talouskasvu näyttää heikkenevän. Vaikutus on myös melko voimakas: niiden muutoksen kasvaessa yhden prosenttiyksikön talouskasvu näyttää heikkenevän noin 0,23–0,28 prosenttiyksikköä, ja suurin merkitys näyttää olevan pitkän koron muutoksilla. Tulokset siis tukevat hypoteesia, että

nollakorkojen aikana julkisen velan määrällä on negatiivinen vaikutus talouskasvuun, kuten myös sitä, että korkoja laskemalla on mahdollista edistää talouskasvua.

Velka- ja korkomuuttujien lisäksi inflaatiolla ja työllisyysasteen muutoksella on suurta merkitystä talouskasvua selitettäessä, ja tämän regression pohjalta niiden merkitys onkin muita muuttujia suurempi. Erityisesti työllisyysasteen muutoksella, jonka regressio-kerroin on teorian mukaisesti positiivinen, näyttää olevan erittäin voimakas vaikutus talouskasvuun, sillä sen kasvaessa yhden prosenttiyksikön talouskasvu näyttää kasvavan noin 0,65–0,76 prosenttiyksikköä. Inflaatiolla on myös velka- ja korkomuuttujia suurempi vaikutus talouskasvuun, sillä sen kasvaessa yhden prosenttiyksikön talouskasvu heikenee noin 0,37 prosenttiyksikköä.

Kokonaisuudessaan regressiotulokset antavat siis hyvin odotetut ja mielenkiintoiset tulokset. Regression selityksaste ja korjattu selityksaste ovat melko suuret ja lähes samansuuruiset, 0,28 ja 0,28, joten mukana olevat muuttujat ovat pystyneet selittämään niinkin monimutkaista ilmiötä kuin talouskasvu verrattain hyvin. Talouskasvun teorioiden pohjalta regression tulokset pitivät paikkansa, vaikkakin erityisen tärkeä investointiaste ei ollutkaan merkitsevä millään järkevällä merkitsevyystasolla. Myöskään lyhyellä korolla ei näytä olevan yhtään vaikutusta talouskasvuun, mikä on kuitenkin myös oletusten mukaista. Näiden tulosten pohjalta voidaankin siis sanoa, että ne tukevat tutkielman hypoteesia julkisen velan ja pitkien korkojen negatiivisesta vaikutuksesta talouskasvuun.

### **6.3.2 Regressiot velkaryhmittäin**

Seuraavalla sivulla olevaan taulukkoon 10 on kerätty tulokset regressioista, jotka tehtiin velkaryhmittäin. P-arvo on tummennettu, jos se on merkitsevä 10 %:n merkitsevyystasolla, ja alleviivattu, jos se on merkitsevä myös 5 % merkitsevyystasolla.

Taulukko 10. Regressiotulokset (velkaryhmittäin).

Velka-BKT-suhde	Muuttuja	Regressio-kerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo	95 %:n luottamusväli	
<50 %	Velka [dif]	-0.147	0.065	-2.260	<b>0.053</b>	-0.296	0.003
50–90 %		-0.075	0.066	-1.140	0.287	-0.226	0.076
>90 %		-0.284	0.146	-1.950	<b>0.080</b>	-0.609	0.041
<50 %	Velka <sub>n-1</sub> [dif]	-0.201	0.067	-2.990	<b>0.017</b>	-0.356	-0.046
50–90 %		-0.061	0.061	-1.000	0.347	-0.203	0.080
>90 %		-0.232	0.105	-2.200	<b>0.053</b>	-0.467	0.003
<50 %	Pitkä [dif]	0.232	0.188	1.240	0.252	-0.201	0.665
50–90 %		-0.559	0.157	-3.560	<b>0.007</b>	-0.922	-0.197
>90 %		-0.337	0.120	-2.810	<b>0.018</b>	-0.604	-0.070
<50 %	Pitkä <sub>n-1</sub> [dif]	0.279	0.206	1.350	0.213	-0.196	0.753
50–90 %		-0.488	0.197	-2.480	<b>0.038</b>	-0.943	-0.033
>90 %		-0.213	0.120	-1.780	0.105	-0.479	0.054
<50 %	Infl.	0.072	0.201	0.360	0.728	-0.391	0.536
50–90 %		-0.147	0.100	-1.470	0.180	-0.376	0.083
>90 %		-0.390	0.158	-2.470	<b>0.033</b>	-0.741	-0.039
<50 %	Inv.	0.054	0.020	2.690	<b>0.028</b>	0.008	0.101
50–90 %		0.013	0.013	1.060	0.319	-0.016	0.042
>90 %		0.001	0.003	0.260	0.803	-0.006	0.007
<50 %	Työl. [dif]	0.148	0.151	0.980	0.358	-0.201	0.497
50–90 %		1.088	0.459	2.370	<b>0.045</b>	0.031	2.145
>90 %		1.197	0.657	1.820	<b>0.098</b>	-0.266	2.660
<50 %	Työl. <sub>n-1</sub> [dif]	-0.013	0.133	-0.100	0.923	-0.319	0.293
50–90 %		0.792	0.331	2.390	<b>0.044</b>	0.027	1.556
>90 %		1.225	0.606	2.020	<b>0.071</b>	-0.126	2.576
Selitysaste		<b>0.13 / 0.20 / 0.44</b>					
Korjattu selitysaste		<b>0.11 / 0.18 / 0.43</b>					

Taulukosta nähdään, että sekä velkasuhteen differenssi että sen viive eivät olleet merkitseviä millään järkevällä merkitsevyytasolla keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä, mutta suur- ja pienvelkaryhmällä ne olivat merkitseviä joko 5 % tai 10 %:n merkitsevyytasolla. Molempien velkaryhmien kohdalla niiden regressiokertoimet olivat myös

odotetusti negatiivisia ja melko samansuuruisia kuin koko aineiston regressiossa, mutta suurvelkaryhmällä velkasuhteen differenssin kerroin oli lähes kaksi kertaa pienempi kuin pienvelkaryhmällä. Tämäkin tulos oli kuitenkin odotettu, sillä teorian ja aiempien tutkimusten perusteella talouskasvu alkaa heikentyä voimakkaammin velkasuhteen kasvaessa tietyn pisteen yli.

Pitkän koron differenssi oli taas merkitsevä 5 %:n merkitsevyytasolla kaikilla ryhmillä pienvelkaryhmää lukuun ottamatta, jolla se ei ollut merkitsevä millään järkevällä merkitsevyytasolla. Keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmän ja suurvelkaryhmän kohdalla sen regressiokerroin oli odotetusti negatiivinen, ja suurvelkaryhmällä kertoimen suuruus oli lähes samansuuruinen kuin koko aineiston regressiossa. Keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä regressiokerroin oli kuitenkin huomattavasti pienempi. Pitkän koron differenssin viive taas oli merkitsevä vain keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmän osalla, ja myös tämä kerroin oli melko huomattavan suuruinen, mutta kuitenkin odotetusti negatiivinen.

Inflaatio ei taas ole merkitsevä muiden kuin suurvelkaryhmän kohdalla, jossa se on merkitsevä 5 %:n merkitsevyytasolla. Sen regressiokerroin on odotetusti negatiivinen, ja se on hieman pienempi kuin koko aineiston regressiossa. Investointiaste on myös merkitsevä 5 %:n merkitsevyytasolla mutta vain pienvelkaryhmän osalta. Sen regressiokerroin on odotetusti positiivinen, mutta se on melko pieni, 0,054, joten sen vaikutus talouskasvuun ei ole kovin merkittävä.

Työllisyysasteen differentiaali ja sen viive ovat molemmat merkitseviä keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä ja suurvelkaryhmällä, mutta pienvelkaryhmän osalta ne eivät ole millään järkevällä merkitsevyytasolla merkitseviä. Keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä molemmat muuttujat ovat kuitenkin merkitseviä vasta 10 %:n merkitsevyytasolla, kun taas suurvelkaryhmällä molemmat ovat merkitseviä 5 %:n merkitsevyytasolla. Regressiokertoimet ovat molemmilla ryhmillä ja molemmilla muuttujilla oletusten mukaiset eli positiiviset, mutta huomattavasti suuremmat kuin koko aineiston

regressiossa. Suurvelkaryhmällä kertoimet ovat myös suurempia kuin keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä, minkä lisäksi on erikoista, että suurvelkaryhmällä työllisyysasteen viiveen kerroin on suurempi kuin ei-viivästetyn muuttujan.

Kokonaisuudessaan myös velkaryhmittäin tehdyt regressiot antoivat siis odotettuja ja mielenkiintoisia tuloksia, jotka ovat melko lähellä koko aineiston regressioiden tuloksia. Selitysasteet olivat kuitenkin suurvelkaryhmää lukuun ottamatta pienempiä kuin koko aineiston regressiossa, mikä näkyi myös merkitsevien muuttujien vähäisemmässä määrässä.

Pienvelkaryhmän osalta selitysasteet olivat kaikkein pienimmät, 0,13 ja 0,11, joten nämä muuttujat eivät onnistuneet selittämään talouskasvua kovin hyvin tämän ryhmän osalta. Vain kolme muuttujaa olikin merkitseviä, ja toisin kuin muissa ryhmissä, pitkällä korolla ei näyttänyt olevan selvää yhteyttä talouskasvuun, mikä voi osaltaan selittää pienempää selitystasoa. Kuitenkin on huomioitava, että pitkän koron muuttuja perustuu valtioiden 10 vuoden obligaatioiden arvoihin, joita ei pienvelkaisissa maissa ole välttämättä tarvittu laskea liikkeelle paljoa, mikä osaltaan selittää pitkän koron merkitsemättömyyttä. Tulokset olivat kuitenkin odotettuja velkamuuttujan osalta, mikä vahvistaa alkuperäistä hypoteesia, vaikka osa edellisistä tutkimuksista onkin löytänyt positiivisen suhteen velkatason ja talouskasvun välillä velkasuhteen ollessa pieni.

Keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä selityskertoimet olivat hieman pienvelkaryhmää suurempia, 0,20 ja 0,18, mutta selitysaste oli silti verrattain matala. Merkitseviä muuttujia oli kuitenkin vain neljä kappaletta, kaksi vähemmän kuin koko aineiston regressiossa, joten tulos on siihen nähden kohtuullinen. Erikoisinta tämän velkaryhmän osalta oli se, että toisin kuin muilla velkaryhmillä tai koko aineistossa, yksikään velkamuuttuja ei ollut merkitsevä. Tulos on hieman teorian vastainen, ja se viittaisi siihen, että velkasuhteen ollessa keskimääräisellä tasolla sen lisäämisellä ei näytä olevan mitään vaikutusta talouskasvuun. Syytä tähän tulokseen on vaikea sanoa, mutta eräs syy siihen voi olla se, että keskimääräisen velkasuhteen ryhmässä lähes kaikki maat ovat rikkaita ja

vakaita maita, joiden luotto markkinoilla on suuri, minkä vuoksi niiden velkataakka ei aiheuta merkittäviä korkokustannuksia tai paineita takaisinmaksusta. Velkamuuttujan merkitsemättömyyden lisäksi huomioitava tulos tämän ryhmän regression osalta on myös se, että pitkällä korolla ja työllisyysasteella oli hyvin voimakas vaikutus talouskasvuun.

Suurvelkaryhmän selityksasteet taas olivat kaikkein suurimmat, 0,44 ja 0,43, ja noin 1,5 kertaa suuremmat kuin koko aineiston regressiossa. Merkitseviä muuttujia olikin yhtä paljon kuin koko aineiston regressiossa, mutta ne pystyivät selittämään talouskasvua paljon tarkemmin. Tulokset ovatkin hyvin samanlaiset kuin koko aineiston regressiossa työllisyysastetta ja sen viivettä lukuun ottamatta, joiden regressiokertoimet olivat lähes kaksi kertaa suurempia kuin koko aineistossa. Tämän ryhmän osalta mielenkiintoisin tulos oli kuitenkin se, että pienvelkaryhmään verrattuna velkamuuttujien regressiokertoimet olivat huomattavasti pienemmät, mikä tukisi aikaisempien tutkimuksien tuloksia siitä, että korkeammalla velkasuhteella on enemmän haitallista vaikutusta talouskasvuun.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että velkaryhmittäin tehtyjen regressioiden tulokset myös tukevat tutkielman hypoteesia siitä, että julkisella velalla ja koroilla on negatiivista vaikutusta talouskasvuun. Julkisella velalla näyttää olevan suurin vaikutus suurvelkaryhmällä ja pienin pienvelkaryhmällä, mikä on odotettu tulos. Erikoista kuitenkin on, että keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä velkamuuttujat eivät olleet merkitseviä, mikä taas tarkoittaisi, että julkisen velan ollessa keskimääräisellä tasolla velalla ei ole negatiivista vaikutusta talouskasvuun. Pitkä korko ei ollut merkitsevä pienvelkaryhmällä mutta muilla kylläkin, ja erityisen voimakkaasti se näyttää vaikuttavan keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä. Keskimääräisen velkasuhteen velkaryhmällä siis korolla on huomattavaa vaikutusta mutta velalla ei ollenkaan, mikä on erikoinen tulos ajateltaessa sitä, että korkomaksut ovat suuri ja merkittävä osa velanmaksua.

### 6.3.3 Regressiot maantiederyhmittäin

Alla olevaan taulukkoon 11 on kerätty tulokset regressioista, jotka tehtiin maantiederyhmittäin. P-arvo on tummennettu, jos se on merkitsevä 10 %:n merkitsevyytasolla, ja alleviivattu, jos se on merkitsevä myös 5 % merkitsevyytasolla.

**Taulukko 11.** Regressiotulokset (maantiederyhmittäin).

Alue	Muuttuja	Regressio-kerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo	95 %:n luottamusväli	
Pohj.	Velka [dif]	-0.049	0.048	-1.020	0.384	-0.203	0.104
Länsi-E.		-0.466	0.200	-2.330	<b>0.048</b>	-0.927	-0.006
Etelä-E.		-0.095	0.022	-4.350	<b>0.022</b>	-0.165	-0.026
Itä-E.		-0.238	0.079	-3.010	<b>0.030</b>	-0.442	-0.034
Amer.		-0.383	0.116	-3.300	<b>0.046</b>	-0.752	-0.013
Pohj.	Velka <sub>n-1</sub> [dif]	-0.097	0.016	-6.120	<b>0.009</b>	-0.148	-0.047
Länsi-E.		-0.358	0.107	-3.350	<b>0.010</b>	-0.605	-0.112
Etelä-E.		-0.077	0.033	-2.330	0.102	-0.181	0.028
Itä-E.		-0.223	0.090	-2.470	<b>0.056</b>	-0.455	0.009
Amer.		-0.222	0.132	-1.680	0.192	-0.644	0.199
Pohj.	Pitkä [dif]	-0.806	0.294	-2.740	<b>0.071</b>	-1.742	0.131
Länsi-E.		0.018	0.246	0.070	0.944	-0.550	0.586
Etelä-E.		-0.178	0.035	-5.140	<b>0.014</b>	-0.288	-0.068
Itä-E.		0.264	0.229	1.150	0.302	-0.325	0.853
Amer.		0.082	0.104	0.780	0.490	-0.250	0.413
Pohj.	Pitkä <sub>n-1</sub> [dif]	-0.570	0.441	-1.290	0.287	-1.974	0.835
Länsi-E.		0.520	0.544	0.950	0.368	-0.735	1.774
Etelä-E.		-0.142	0.070	-2.040	0.135	-0.364	0.080
Itä-E.		0.232	0.268	0.870	0.425	-0.456	0.921
Amer.		-0.061	0.126	-0.480	0.662	-0.464	0.341
Pohj.	Infl.	-0.220	0.104	-2.110	0.125	-0.551	0.112
Länsi-E.		-0.198	0.128	-1.540	0.162	-0.494	0.098
Etelä-E.		-0.351	0.223	-1.570	0.214	-1.061	0.360
Itä-E.		0.046	0.185	0.250	0.813	-0.430	0.523
Amer.		-0.176	0.114	-1.550	0.220	-0.538	0.186

Alue	Muuttuja	Regressio-kerroin	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo	95 %:n luottamusväli	
Pohj.	Inv.	0.028	0.051	0.540	0.628	-0.135	0.191
Länsi-E.		-0.001	0.003	-0.460	0.660	-0.009	0.006
Etelä-E.		0.034	0.009	3.810	<b>0.032</b>	0.006	0.062
Itä-E.		0.106	0.032	3.280	<b>0.022</b>	0.023	0.189
Amer.		0.134	0.044	3.080	<b>0.054</b>	-0.004	0.273
Pohj.	Työl. [dif]	1.537	0.438	3.510	<b>0.039</b>	0.141	2.932
Länsi-E.		0.352	0.472	0.750	0.477	-0.737	1.441
Etelä-E.		2.016	0.310	6.500	<b>0.007</b>	1.029	3.003
Itä-E.		0.228	0.262	0.870	0.423	-0.444	0.900
Amer.		-0.118	0.158	-0.750	0.507	-0.620	0.383
Pohj.	Työl. <sub>n-1</sub> [dif]	1.252	0.373	3.360	<b>0.044</b>	0.066	2.439
Länsi-E.		0.043	0.419	0.100	0.921	-0.922	1.008
Etelä-E.		2.062	0.056	37.120	<b>0.000</b>	1.886	2.239
Itä-E.		0.746	0.149	5.020	<b>0.004</b>	0.364	1.128
Amer.		-0.107	0.038	-2.820	<b>0.067</b>	-0.227	0.014
Selitysaste		0.31 / 0.32 / 0.77 / 0.18 / 0.30					
Korjattu selitysaste		0.27 / 0.31 / 0.75 / 0.15 / 0.25					

Taulukosta nähdään, että velkasuhteen differenssi on merkitsevää 5 %:n merkitsevyydellä kaikilla muilla alueilla paitsi Pohjoismailla, jolla se ei ole merkitsevää millään järkevällä merkitsevyydellä. Kaikkien alueiden osalta regressiokertoimet ovat odotetusti negatiivisia, mutta niiden suuruus vaihtelee. Länsi-Euroopan osalta kerroin on pienin ja noin kaksi kertaa pienempi kuin koko aineistossa. Amerikan kerroin on toiseksi pienin ja noin 1,5 kertaa pienempi kuin koko aineistossa. Itä-Euroopan regressiokerroin on vastaavan suuruinen kuin koko aineistossa, kun taas Etelä-Euroopassa se on yli puolet suurempi.

Velan differenssin viive on taas merkitsevää 10 %:n merkitsevyydellä Itä-Euroopan osalta ja merkitsevää 5 %:n tasolla Pohjoismaiden ja Länsi-Euroopan osalta. Etelä-Euroopan muuttuja on juuri ja juuri ulkona 10 %:n merkitsevyydestä, kun taas Amerikan muuttuja ei ole merkitsevää millään järkevällä merkitsevyydellä. Kaikki regressiokertoimet ovat jälleen odotetusti negatiivisia. Itä-Euroopan kerroin vastaa jälleen hyvin koko



aineistoa, kun taas Länsi-Euroopalla se on koko aineistoa pienempi ja Pohjoismailla suurempi. Pohjoismaiden osalta regression tulos on yllättävä, sillä ei-viivästetty muuttuja ei ollut lähelläkään merkitsevyyttä, mutta viivästetty muuttuja on jopa 1 %:n merkitsevyydestä merkitsevä.

Pitkän koron differenssi oli taas merkitsevä vain Pohjoismaiden ja Etelä-Euroopan osalta, kun taas muilla alueilla se ei ollut lähimainkaan merkitsevyyttä millään järkevällä merkitsevyydestä. Molempien alueiden regressiokerroin on odotetusti negatiivinen. Pohjoismailla kertoimen koko on hyvin merkittävä, ja se on lähes neljä kertaa koko aineiston kerrointa pienempi. Kuitenkin on huomattava, että muuttuja on merkitsevä vasta 10 %:n merkitsevyydestä. Etelä-Euroopan kerroin on taas noin 0,1 suurempi kuin koko aineistossa, mutta sillä on silti melko huomattava vaikutus talouskasvuun.

Pitkän koron differenssin viive ja inflaatio eivät taas olleet merkitseviä yhdelläkään alueella, mikä on hyvin erikoinen tulos, kun sitä verrataan koko aineiston ja velkaryhmien regressiotuloksiin. Investointiaste taas on merkitsevä kaikilla muilla alueilla Pohjoismaita ja Länsi-Eurooppaa lukuun ottamatta. Amerikan kohdalla merkitsevyydestä on juuri ja juuri 5 %:n merkitsevyydestä ulkopuolella, mutta Etelä- ja Itä-Euroopassa muuttuja on selkeästi merkitsevä 5 %:n merkitsevyydestä. Kaikkien alueiden kohdalla regressiokerroin on positiivinen kuten teoria olettaa. Amerikan ja Itä-Euroopan osalta muuttujalla on melko huomattava vaikutus talouskasvuun, sillä kertoimet ovat hieman yli 0,13 ja 0,10. Etelä-Euroopan kohdalla kerroin on kuitenkin noin kolmasosa kahden muun alueen kerroimista, 0,034, joten Etelä-Euroopassa investoinneilla ei ole niin suurta vaikutusta talouskasvuun kuin Amerikassa ja Itä-Euroopassa.

Työllisyysasteen differenssi on taas merkitsevä 5 %:n merkitsevyydestä Pohjoismaissa ja Etelä-Euroopassa, mutta muilla alueilla se ei ole lainkaan merkitsevä. Molempien alueiden kerroin on odotetusti positiivinen ja suurempi kuin koko aineistossa: Pohjoismaiden kohdalla se on noin kaksi kertaa suurempi, kun taas Etelä-Euroopan kohdalla se on noin 2,5 kertaa suurempi.

Työllisyysasteen differenssin viive on myös merkitsevä 5 %:n merkitsevyystasolla samoilla alueilla kuin ei-viivästetty muuttuja, mutta se on lisäksi merkitsevä samalla tasolla erikoisesti myös Itä-Euroopassa. Amerikan osalta se on taas merkitsevä 10 %:n merkitsevyystasolla, kun taas Länsi-Euroopan osalta se ei ole millään järkevällä tasolla merkitsevä. Amerikkaa lukuun ottamatta kertoimet ovat odotetusti positiivisia, ja jälleen suurempia kuin koko aineistossa. Erikoisinta ja oudointa onkin se, että Amerikan osalta kerroin on negatiivinen, joka tarkoittaisi sitä, että työllisyysasteen kasvaessa talouskasvu pienenee viiveellä.

Kokonaisuudessaan myös maantiedeyhmittäin tehdyt regressiot antoivat odotettuja ja mielenkiintoisia tuloksia, vaikkakin ne eroavat hieman koko aineiston ja velkaryhmittäin tehtyjen regressioiden tuloksista. On kuitenkin huomioitava, että valtioiden määrä per maantiederyhmä on 4–9 valtion välillä, joten yksittäisen valtion arvoilla on huomattavaa merkitystä näissä regressioissa. Merkitseviä muuttujia oli vähemmän kuin koko aineiston regressiossa, mutta selitysasteet olivat siitä huolimatta hieman suurempia kuin koko aineiston regression selitysasteet Etelä- ja Itä-Eurooppaa lukuun ottamatta, joiden selitysasteet olivat huomattavasti korkeammat ja matalammat kuin koko aineistossa.

Matalimmat selitysasteet olivat Itä-Euroopalla, jolla ne olivat 0,18 ja 0,15. Selitysasteet olivat melko matalat varsinkin ottaen huomioon sen, että kolme muuttujaa oli merkitseviä 5 %:n merkitsevyystasolla ja yksi muuttuja oli juuri ja juuri 5 %:n merkitsevyystason ulkopuolella. Kuitenkin näiden muuttujien tulokset olivat odotettuja ja niiden vaikutus talouskasvuun oli huomattava. Erityisesti julkisen velan tulokset tukevat alkuperäistä hypoteesia velan negatiivisesta vaikutuksesta talouskasvuun, vaikkakaan tämän alueen kohdalla toinen tärkeä muuttuja, pitkä korko, ei ollutkaan merkitsevä.

Suurimmat selitysasteet taas olivat Etelä-Euroopalla, ja ne olivat 0,77 ja 0,75. Mukana oli vain viisi merkitsevää muuttujaa, jotka olivat kaikki merkitseviä 5 %:n tasolla, mutta selitysasteet ovat silti erittäin valtavia, ja niiden perusteella nämä viisi muuttujaa selittävätkin suurimman osan talouskasvun taustatekijöistä. Tulos on hyvin erikoinen, sillä

talouskasvua on yleisesti vaikea selittää, eivätkä selitysasteet useinkaan nouse kovin korkeiksi. Tässä aineistossa ja ryhmässä muuttajat pystyivät kuitenkin hyvin onnistuneesti selittämään talouskasvua, ja velkamuuttujien ja pitkän koron muuttuja myös tukevat alkuperäistä hypoteesia. Erikoisin ja mainitsemisen arvoinen tulos tässä regressiossa on kuitenkin työllisyysasteen muuttujien huomattavan suuret regressiokertoimet, joiden mukaan työllisyysasteen muutoksilla on valtavaa vaikutusta talouskasvuun, joka on itse asiassa suurempaa kuin muiden muuttujien vaikutus yhteensä.

Muiden alueiden, eli Pohjoismaiden, Länsi-Euroopan ja Amerikan, selitysasteet taas olivat lähes samansuuruisia keskenään ja hieman suurempia kuin koko aineistossa, noin 0,3 tasolla. Pohjoismailla merkitseviä muuttujia oli kolme 5 %:n merkitsevyystasolla ja yksi 10 %:n tasolla, Amerikalla taas oli yksi muuttuja 5 %:n merkitsevyystasolla ja kaksi 10 %:n tasolla, kun taas Länsi-Euroopalla merkitseviä muuttujia oli vain kaksi, jotka molemmat olivat merkitseviä 5 %:n merkitsevyystasolla. Kaikkien alueiden kohdalla merkitsevien muuttujien regressiokertoimet olivat odotusten mukaiset, ja erityisesti velkasuhteen tulokset jälleen kerran tukivat alkuperäistä hypoteesia sen vaikutuksista talouskasvuun. Kuitenkaan Pohjoismaita lukuun ottamatta pitkällä korolla ei näyttänyt olevan tilastollisesti merkitsevää vaikutusta näiden alueiden talouskasvuun.

Yhteenvetona voidaan sanoa, että myös maantiederyhmittäin saadut tulokset tukevat alkuperäistä hypoteesia siitä, että julkisella velalla ja koroilla on negatiivista vaikutusta talouskasvuun. Eniten velkasuhteen kasvulla näyttää olevan vaikutusta Länsi-Euroopassa, ja vähiten Pohjoismaissa ja Etelä-Euroopassa. Pitkällä korolla oli tämän analyysin perusteella vaikutusta vain Pohjoismaissa ja Etelä-Euroopassa, joista Pohjoismaissa sen vaikutus oli huomattavan suuri. Muita mielenkiintoisia huomioita oli työllisyysasteen erittäin vahva vaikutus Pohjoismaissa ja Itä- ja Etelä-Euroopassa sekä se, että inflaatio ei ollut yhdelläkään alueella merkitsevä, vaikka sillä oli merkittävä rooli koko aineiston regressiossa sekä suurvelkaryhmän regressiossa. Tulos inflaation merkitsemättömyydestä on kiintoisa, vaikka syytä sille onkin vaikea antaa.

## 7 Johtopäätökset

Tämän tutkielman tarkoituksena oli selvittää, onko julkisella velalla ja koroilla ollut selvää ja merkittävää yhteyttä talouskasvuun 2010-luvulla, jolloin korkotaso saavutti nollarajan. Tutkielman alkuperäisenä hypoteesina oli, että nollakorkojen aikana talouksien pitäisi kasvaa normaalia voimakkaammin, ja että sekä koroilla että julkisella velalla pitäisi olla selvää negatiivista yhteyttä talouskasvuun.

Edellisessä luvussa 6 esitettyjen tulosten perusteella voidaan sanoa, että alkuperäinen hypoteesi piti pääosin hyvin paikkaansa tämän tutkielman aineiston maiden kanssa. Aineiston graafinen tulkinta antoi viitteitä siitä, että julkisella velalla ja talouskasvulla on melko selkeä negatiivinen yhteys keskenään, ja regressiotulokset tukivat tätä. Julkinen velka-BKT-suhteen kasvulla oli lähes jokaisessa regressiossa tilastollisesti merkitsevä ja negatiivinen vaikutus talouskasvuun, minkä perusteella voidaan sanoa, että julkisen velan määrällä ja erityisesti sen kasvulla on talouskasvua hidastava vaikutus. Regressiokertoimien perusteella velkasuhteen muutoksella on melko merkittävä vaikutus talouskasvuun, vaikkakin esimerkiksi työllisyysasteen muutoksen vaikutus oli voimakkaampi.

Korkomuuttujista lyhyellä korolla ei näyttänyt olevan selvää yhteyttä talouskasvuun graafisesti, ja regressiotulokset myös tukivat tätä havaintoa. Tulos oli kuitenkin teorian mukaista, koska pitkän koron nähdään olevan makrotaloudessa merkittävämpi tekijä. Pitkän koron ja talouskasvun graafinen yhteys oli myös epäselvä, mutta suurin osa regressiotuloksista oli tilastollisesti merkitseviä ja negatiivisia kuten teoria olettaa, joten myös nämä tulokset sopivat alkuperäiseen hypoteesiin hyvin. Kuten julkisella velallakin, myös pitkällä korolla voidaan siis sanoa olevan talouskasvua hidastava vaikutus. Regressiokertoimien perusteella pitkän koron muutoksilla on melko samansuuruinen ja merkittävä vaikutus talouskasvuun kuin velkasuhteen muutoksella, vaikkakin useissa regressioissa pitkällä korolla näytti olevan huomattavastikin voimakkaampi vaikutus talouskasvuun.

Muiden muuttujien osalta tulokset olivat myös melko odotettuja, ja erityisesti työllisyysasteen muutoksilla oli hyvin voimakasta ja tilastollisesti merkitsevää vaikutusta

talouskasvuun lähes jokaisessa regressiossa. Inflaation voimakas ja tilastollisesti merkitsevä, negatiivinen vaikutus talouskasvuun oli myös kiintoisa, vaikkakaan se ei ollut merkitsevä ryhmittäin tehdyissä regressioissa. Tulos investointiasteen osalta ei kuitenkaan vastannut talouskasvun teorioita, sillä se oli lähes kaikissa regressioissa merkityksetön, mikä oli hieman yllättävää ajateltaessa sen merkitystä käytännössä. Tulosten perusteella voisi olla mielenkiintoista tehdä tarkempaa lisätutkimusta näiden muuttujien ja talouskasvun välisestä suhteesta, erityisesti työllisyysasteen osalta, sillä tässä tutkielmassa nämä muuttujat eivät olleet päämielenkiinnon kohteena.

Talouskasvu oli 2010-luvun aikana hyvin keskeisessä roolissa, sillä finanssikriisin jälkimainingeissa sitä haluttiin ylläpitää ja voimistaa. Keskuspankkien nollakorkopolitiikka oli yksi tärkeimmistä keinosta edistää talouskasvua, mutta tämän tutkielman tulosten perusteella se ei vaikuttanut onnistuneen tavoitteessaan, sillä lyhyellä korolla ei ollut tilastollisesti merkitsevää vaikutusta talouskasvuun. Kuitenkin on huomioitava, että ohjauksikoilla voidaan vaikuttaa pitkiin korkoihin pitkällä aikavälillä, mikä taas puoltaa sitä, että keskuspankin korkopolitiikka realisoituukin pitkien korkojen kautta. Nollakorkopolitiikan hyödyt eivät myöskään näkyneet julkisen velan ja talouskasvun suhteessa, sillä huolimatta matalista korkokustannuksista, julkisella velalla oli haitallista vaikutusta talouskasvuun.

Vaikka tämän tutkielman tulosten perusteella nollakorkopolitiikan voidaan nähdä epäonnistuneen osittain sen talouskasvua edistävässä tavoitteissa, ei näiden tulosten pohjalta voida kuitenkaan tehdä täysin lopullisia johtopäätöksiä tutkielman verrattain pienen laajuuden vuoksi. Tutkimusta olisikin mahdollisuus laajentaa ja parantaa ottamalla mukaan useampi aikaväli, joiden tuloksia vertailemalla voitaisiin tarkemmin sanoa, kuinka paljon julkisen velan ja korkojen vaikutus muuttuu nollakorkojen ja tavallisen korkotason välillä. Kuitenkin jo näiden tulosten perusteella voidaan todeta se, että valtioiden on hyvä miettiä tarkemmin omaa velkaantumistaan korkotasosta riippumatta, jos ne haluavat edistää talouskasvua ja täten myös ihmisten elintaso.

## Lähteet

- Afonso, A. & Jalles, J. T. (2013). Growth and productivity: The role of government debt. *International Review of Economics & Finance*, 25, 384-407. <https://doi.org/10.1016/j.iecea.2018.e00097>
- Aghion, P. & Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. The MIT Press.
- Altavilla, C., Burlon, L., Giannetti, M. & Holton, S. (2022). Is there a zero lower bound? The effects of negative policy rates on banks and firms. *Journal of Financial Economics*, 144(3), 885-907. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2021.06.032>
- Aybarç, S. (2019, 15. helmikuuta). Theory of Public Debt and Current Reflections. *Public Economics and Finance*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.82730>
- Barro, R. J. & Sala-i-Martin, X. (2004). *Economic Growth* (second edition). The MIT Press.
- Bauer, M. (2011). *What Moves the Interest Rate Term Structure?* Federal Reserve Bank of San Francisco. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2011/november/interest-rate-structure/#>
- Beaugrand, P., Loko, B., & Mlachila, M. (2002). The Choice Between external and Domestic Debt in Financing Budget Deficits: The Case of Central and West African Countries. *IMF Working Papers*, (79). Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2002/wp0279.pdf>
- Bhimjee, D. & Leão, E. (2020). Public debt, GDP and the Sovereign Debt Laffer curve: A country-specific analysis for the Euro Area. *Journal of International Studies*, 13(3), 280-295. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2020/13-3/18>
- Boskin, M. J. (2012). *A note on the effects of the higher national debt on economic growth*. Stanford Institute for Economic Policy Research. Noudettu 15.01.2023 osoitteesta <https://siepr.stanford.edu/publications/policy-brief/note-effects-higher-national-debt-economic-growth>
- Brida, J. G., Gómez, D. M. & Seijas, M. N. (2017). Debt and growth: A non-parametric approach. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 486, 883-894. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2017.05.060>

- Brock, H. (2009). *The End Game Draws Nigh - The Future Evolution of the Debt-to-GDP Ratio*. The Market Oracle. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.marketoracle.co.uk/Article10743.html>
- Burda, M. & Wyplosz, C. (2017). *Macroeconomics – A European Text* (seventh edition). Oxford University Press.
- Burriel, P., Checherita-Westphal, C., Jacquinot, P., Schön, M. & Stähler, N. (2020). *Economic consequences of high public debt: evidence from three large scale DSGE models*. European Central Bank. <https://doi.org/10.2866/509669>
- Caner, M., Grennes, T. & Koehler-Geib, F. (2010). Finding the Tipping Point—When Sovereign Debt Turns Bad. Policy Research Working Paper, 5391. Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://documents1.worldbank.org/curated/en/509771468337915456/pdf/WPS5391.pdf>
- Cecchetti, S. G., Mohanty, M. S. & Zampolli, F. (2011). The real effects of debt. *BIS Working Papers*, (352). Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.bis.org/pub/work352.pdf>
- Checherita-Westphal, C. & Rother, P. (2012). Debt And Growth New Evidence for The Euro Area. *Working Paper Series*, (1450). Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1450.pdf>
- Checherita-Westphal, C. (2019). Interest rate-growth differential and government debt dynamics. *Economic Bulletin Boxes*, 2. Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.ecb.europa.eu/pub/economic-bulletin/html/eb201902~a070c3a338.en.html#IDofArticle1>
- Chen, W., Mrkaic, M. & Nabar, M. (2019). The Global Economic Recovery 10 Years After the 2008 Financial Crisis. *IMF Working Papers*, (83). Noudettu 24.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/04/26/The-Global-Economic-Recovery-10-Years-After-the-2008-Financial-Crisis-46711>
- Cussen, M. P. (2021). *Interest Rates Explained: Nominal, Real, Effective*. Investopedia. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.investopedia.com/articles/investing/082113/understanding-interest-rates-nominal-real-and-effective.asp>

- Damill, M., Frenkel, R., & Rapetti, M. (2010). History, Default, and Restructuring. *Overcoming Developing Country Debt Crises* (s. 30-90). Noudettu 13.01.2023 osoitteesta [https://www.anpec.org.br/revista/vol6/vol6n3p29\\_90.pdf](https://www.anpec.org.br/revista/vol6/vol6n3p29_90.pdf)
- de Ruyg, V. & Salmon, J. (2020, 15.huhtikuuta). *Debt and Growth: A Decade of Studies*. Mercatus Center. Noudettu 15.01.2023 osoitteesta <https://www.mercatus.org/research/policy-briefs/debt-and-growth-decade-studies>
- de Ruyg, V. & Salmon, J. (2022, 16. maaliskuuta). *Inflation in Times of High Debt*. Mercatus Center. Noudettu 21.01.2023 osoitteesta <https://www.mercatus.org/research/policy-briefs/inflation-times-high-debt#:~:text=In%20particular%2C%20high%20and%20growing,control%20if%20it%20becomes%20persistent.>
- de Soyres, C., Kawai, R. & Wang, M. (2022). Public Debt and Real GDP: Revisiting the Impact. *IMF Working Papers*, (76). Noudettu 20.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2022/04/29/Public-Debt-and-Real-GDP-Revisiting-the-Impact-517449>
- Deutsche Bundesbank. (2023). *ECB interest rates for main refinancing operations / End of month*. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.bundesbank.de/dynamic/action/en/statistics/time-series-databases/time-series-databases/745582/745582?tsId=BBK01.SU0202>
- Drobyshevsky, S., Trunin, P., Bozhechkova, A. & Sinelnikova-Muryleva, E. (2017). The Effect of Interest Rates on Economic Growth. *Gaidar Institute for Economic Policy*, 303. Noudettu 14.01.2023 osoitteesta <https://ideas.repec.org/p/gai/ppaper/ppaper-2017-303.html>
- Eberhardt, M. (2019). Nonlinearities in The Relationship Between Debt and Growth: (No) Evidence from Over Two Centuries. *Macroeconomic Dynamics*, 23(4), 1563–1585. <https://doi.org/10.1017/S1365100517000347>
- Eichengreen, B., El-Ganainy, A., Esteves, R., & Mitchener, K. J. (2019). *Public debt through the ages*. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w25494>



- Emerson, P. & Knabb, S. (2019). A demographic headwind: Will an aging society reduce the real interest rate and potential growth? *The Journal of the Economics of Ageing*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.jeoa.2019.01.004>
- EU Vocabularies. (n.d.). *7206 Europe*. Publications Office of the European Union. Noudettu 27.01.2023 osoitteesta <https://op.europa.eu/en/web/eu-vocabularies/concept-scheme/-/resource?uri=http://eurovoc.europa.eu/100277>
- European Central Bank. (2000). Economic development in the euro area. *Monthly Bulletin*, October 2000, 9–36. Noudettu 27.01.2023 osoitteesta <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/mobu/mb200010en.pdf>
- Federal Reserve Bank of San Francisco. (2004). *How does monetary policy affect the U.S. economy?* U.S. Monetary Policy: An Introduction. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.frbsf.org/education/teacher-resources/us-monetary-policy-introduction/real-interest-rates-economy/>
- Friedman, B. J. & Kuttner, K. N. (2010). Implementation of Monetary Policy: How Do Central Banks Set Interest Rates? *Handbook of Monetary Economics*, 3(1), 1345-1438. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53454-5.00012-8>
- Gallant, C. (2022). *Interest Rate Risk Between Long-Term and Short-Term Bonds*. Investopedia. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.investopedia.com/ask/answers/05/lrbondrisk.asp#>
- Gaspar, V. & Pazarbasioglu, C. (2022, 11. huhtikuuta). *Dangerous Global Debt Burden Requires Decisive Cooperation*. IMF Blog. Noudettu 20.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/04/11/blog041122-dangerous-global-debt-burden-requires-decisive-cooperation>
- Gaspar, V., Medas, P. & Perrelli, R. (2021, 15. joulukuuta). *Global Debt Reaches a Record \$226 Trillion*. IMF Blog. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2021/12/15/blog-global-debt-reaches-a-record-226-trillion>
- Gaspar, V., Medas, P. & Perrelli, R. (2022, 12. joulukuuta). *Riding the Global Debt Rollercoaster*. IMF Blog. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta

<https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/12/12/riding-the-global-debt-rollercoaster>

Ghosh, A. R., Kim, J. I., Mendoza, E. G., Ostry, J. D. & Qureshi, M. S. Fiscal Fatigue, Fiscal Space and Debt Sustainability in Advanced Economies. *The Economic Journal*, 123(566), F4-F30. <https://doi.org/10.1111/eoj.12010>

Gunnion, S. (2022, 12. joulukuuta). *IMF warns that rising interest rates will make global debt tough to manage as growth deteriorates*. Proactive investors. Noudettu 20.01.2023 osoitteesta <https://www.proactiveinvestors.com/companies/news/1000964/imf-warns-that-rising-interest-rates-will-make-global-debt-tough-to-manage-as-growth-deteriorates-1000964.html>

Gärtner, M. (2016). *Macroeconomics* (fifth edition). Pearson Education Limited.

Hansen, B. E. & Seshadri, A. (2013). Uncovering the Relationship between Real Interest Rates and Economic Growth. *Working Paper*, Michigan Retirement Research Center, 303. Noudettu 14.01.2023 osoitteesta <https://ideas.repec.org/p/mrr/papers/wp303.html>

Harris, D. J. (2007, 20. helmikuuta). *The Classical Theory of Economic Growth*. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta <https://web.stanford.edu/~dharris/papers/The%20Classical%20Theory%20of%20Economic%20Growth%20%5Bpre-print%5D.pdf>

Herndon, T., Ash, M & Pollin, R. (2014). Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), 257-279. <https://doi.org/10.1093/cje/bet075>

Herrendorf, B., Rogerson, R. & Valentinyi, A. (2019). Growth and the Kaldor Facts. *Review* 4(101), 259–276. <https://doi.org/10.20955/r.101.259-76>

Hyytinen, A. & Rouvinen, P. (2005). *Mistä talouskasvu syntyy?* (ensimmäisen painoksen lisäpainos). Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos ETLA.

Ikonen, P. (2017). Financial depth, debt, and growth [väitöskirja, Suomen Pankki]. Suomen Pankin kirjasto. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://publications.bof.fi/bitstream/handle/10024/45703/E51.pdf>

- IMF. (2022). *2022 Global Debt Monitor*. IMF. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/-/media/Files/Conferences/2022/12/2022-12-12-global-debt-monitor.ashx>
- Jacobs, J., Ogawa, K., Sterken, E. & Tokutsu, I. (2020). Public Debt, Economic Growth and the Real Interest Rate: A Panel VAR Approach to EU and OECD Countries. *Applied Economics*, 52(12), 1377-1394. <https://doi.org.proxy.uwasa.fi/10.1080/00036846.2019.1673301>
- Jalloh, M. & Guevera, Y. (2017). Financial deepening, interest rate spread and economic growth: New evidence from Sub-Sahara Africa. *International Journal of Business, Economics and Management*, 4(3), 52–64. <https://doi.org/10.18488/journal.62.2017.43.52.64>
- Jones, C. I. (2002). *Introduction to Economic Growth* (second edition). W. W. Norton & Company
- Kaldor, N. (1961). Capital accumulation and economic growth. *The Theory of Capital* (s. 177-222). Palgrave Macmillan, London. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta [https://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/macro2/Kaldor\\_1961.pdf](https://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/macro2/Kaldor_1961.pdf)
- Kanniainen, V. & Puhakka, M. (2001). Paljonko valtiolla saa olla velkaa? *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 97, 264–277. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <http://www.taloustieteellinenyhdistys.fi/images/stories/kak/kak22001/kak22001kanniainen.pdf>
- Karadam, D. Y. (2018). An investigation of nonlinear effects of debt on growth. *The Journal of Economic Asymmetries*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2018.e00097>
- Keeley, B. & Love, P. (2010). *From Crisis to Recovery – The Causes, Course and Consequences of the Great Recession*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264077072-en>
- Keynes, J.M. (1951). *Työllisyys, korko ja raha – yleinen teoria*. Werner Söderström Osakeyhtiö.
- King, R. G. & Levine, R. (1993). Finance and Growth: Schumpeter Might be Right. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 717-737. <https://doi.org.proxy.uwasa.fi/10.2307/2118406>

- Kogan, R., Stone, C & DaSilva, B. (2015, 27. helmikuuta). *Difference Between Economic Growth Rates and Treasury Interest Rates Significantly Affects Long-Term Budget Outlook*. Center on Budget and Policy Priorities. Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.cbpp.org/research/federal-budget/difference-between-economic-growth-rates-and-treasury-interest-rates>
- Kose, M. A., Nagle, P., Ohnsorge, F. & Sugawara, N. (2021). *Global waves of debt: Causes and consequences*. World Bank Publications. Noudettu 20.01.2023 osoitteesta <https://ebookcentral-proquest-com.proxy.uwasa.fi/lib/tritonia-ebooks/detail.action?docID=6503995>.
- Krugman, P. R., Melitz, M. J. & Obstfeld, M. (2018). *International Economics – Theory and Policy* (eleventh edition, global edition). Pearson Education Limited.
- Kuepper, J. (2021, 25. marraskuuta). *The Eurozone Crisis: Causes and Potential Solutions*. The Balance. Noudettu 24.01.2023 osoitteesta <https://www.thebalancemoney.com/the-eurozone-crisis-causes-and-potential-solutions-1978970>
- Kumar, M. S. & Woo, J. (2010). Public Debt and Growth. *IMF Working Paper*, 10(174). Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2010/wp10174.pdf>
- Kuttner, K. N. & Mosser, P. C. (2002). The monetary transmission mechanism: Some answers and further questions. *Economic Policy Review - Federal Reserve Bank of New York*; 8(1), 15-26. Noudettu 14.01.2023 osoitteesta <https://www.proquest.com/docview/210393636?parentSessionId=CNo8h5ZZaAWqQM4A9zypWBjdrioKaigc1Y8hBEEp9Ps%3D&accountid=14797>
- Lee, K-S. & Werner, R. A. (2018). Reconsidering Monetary Policy: An Empirical Examination of the Relationship Between Interest Rates and Nominal GDP Growth in the U.S., U.K., Germany and Japan. *Ecological Economics*, 146, 26-34. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.013>
- Lee, K-S. & Werner, R. A. (2022, 3. kesäkuuta). Are lower interest rates really associated with higher growth? New empirical evidence on the interest rate thesis from 19

- countries. *International Journal of Finance & Economics* (s. 1-16).  
<https://doi.org/10.1002/ijfe.2630>
- Lim, J. J. (2019). Growth in the shadow of debt. *Journal of Banking & Finance*, 103, 98-112. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2019.04.002>
- Lioudis, N. K. (2021). Who Determines Interest Rates. Investopedia. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.investopedia.com/ask/answers/who-determines-interest-rates/#>:
- Loayza, N. & Soto, R. (2002). The sources of economic growth: An overview. *Central Banking, Analysis, and Economic Policies Book Series* 6(1), 1-40. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta [https://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12580/3679/BCCh-sbc-v06-p001\\_010.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositoriodigital.bcentral.cl/xmlui/bitstream/handle/20.500.12580/3679/BCCh-sbc-v06-p001_010.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mauldin, J. & Tepper, J. (2011). Endgame: The end of the debt supercycle and how it changes everything. John Wiley & Sons.
- Mencinger, J., Aristovnik, A. & Miroslav, V. (2014). The Impact of Growing Public Debt on Economic Growth in the European Union. *Amfiteatru Economic Journal*, 16, 403–414. Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/168832/1/aej-v16-i35-p0403.pdf>
- Modigliani, F. (1961). Long-Run Implications of Alternative Fiscal Policies and the Burden of the National Debt. *The Economic Journal*, 71, 730-755.  
<https://doi.org/10.2307/2228247>
- Norges bank. (2003). The role of the interest rate in the economy - Speech by Mr. Jarle Berge, Deputy Governor of Norges Bank, AON Grieg Investors Zürich, 19 October 2003. Norges bank. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.norges-bank.no/en/news-events/news-publications/Speeches/2003/2003-10-19/>
- OECD (2023a), *Short-term interest rates* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/2cc37d77-en>
- OECD. (2023b). *Long-term interest rates* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/662d712c-en>

- OECD. (2023c). *Quarterly GDP* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/b86d1fc8-en>
- OECD. (2023d). *Inflation (CPI)* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/eee82e6e-en>
- OECD. (2023e). *Investment (GFCF)* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/b6793677-en>
- OECD. (2023f). *Employment rate* (indicator). OECD iLibrary.  
<https://doi.org/10.1787/1de68a9b-en>
- OECD. (n.d.). *Public Sector Debt, consolidated, nominal value*. OECD.Stat. Noudettu 27.01.2023 osoitteesta [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=QASA\\_TABLE7PSD](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=QASA_TABLE7PSD)
- Padoan, P. C., Sila, U. & van den Noord, P. (2012). *Avoiding debt traps: financial backstops and structural reforms*. *OECD Economic Department Working Papers*, (976). Noudettu 19.01.2023 osoitteesta <https://www.proquest.com/working-papers/avoiding-debt-traps-financial-backstops/docview/1027144311/se-2>
- Palachy, S. (2019, 8. huhtikuuta). *Stationarity in time series analysis - A review of the concept and types of stationarity*. *Towards Data Science*. Noudettu 28.02.2023 osoitteesta <https://towardsdatascience.com/stationarity-in-time-series-analysis-90c94f27322>
- Palmer, N. T. (2012). *The Importance of Economic Growth*. Dublin: CPA Ireland. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta <https://www.cpaireland.ie/CPAIreland/media/Education-Training/Study%20Support%20Resources/F1%20Economics/Relevant%20Articles/the-importance-of-economic-growth.pdf>
- Panizza, U. & Presbitero, A. F. (2014). *Public debt and economic growth: Is there a causal effect?* *Journal of Macroeconomics*, 41, 21-42.  
<https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2014.03.009>
- Park, H. M. (2010, 16. toukokuuta). *Practical Guides To Panel Data Analysis*. International University of Japan. Noudettu 11.02.2023 osoitteesta [https://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/writing/panel\\_guidelines.pdf](https://www.iuj.ac.jp/faculty/kucc625/writing/panel_guidelines.pdf)

- Patton, M. (2016, 30. tammikuuta). *The Importance of Interest Rates to Investors, Retirees, And the Economy*. Forbes. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.forbes.com/sites/mikepatton/2016/01/30/the-importance-of-interest-rates-to-the-economy-investors-and-retirees/?sh=3fa069486cbc>
- Pettinger, T. (2018, 5. heinäkuuta). *Why does the Government Borrow?* Economics Help. Noudettu 15.01.2023 osoitteesta <https://www.economicshelp.org/blog/5481/economics/why-does-the-government-borrow/>
- Pettinger, T. (2021, 4. elokuuta). *Effect of raising interest rates*. Economics Help. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.economicshelp.org/macroeconomics/monetary-policy/effect-raising-interest-rates/>
- Pettis, M. (2020, 31. elokuuta). *Why Does It Matter If Interest Rates Are Below the GDP Growth Rate?* Carnegie Endowment. Noudettu 19.1.2023 osoitteesta <https://carnegieendowment.org/chinafinancialmarkets/82610>
- Piana, V. (2002). *INTEREST RATES*. Economics Web Institute. Noudettu 14.01.2023 osoitteesta <http://www.economicswbinstitute.org/glossary/interest.htm#impact>
- Pohjola, M. (2014). *Taloustieteen oppikirja*. Sanoma Pro Oy, Helsinki.
- Puonti, P. (2022). Public Debt and Economic Growth. *ETLA Report*, 127, 1–20. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-127.pdf>
- Reinhart, C. M. & Rofogg, K. S. (2010). Growth in a Time of Debt. *American economic review*, 100(2), 573-78.
- Reserve Bank of Australia. (n.d.). *The Global Financial Crisis*. Reserve Bank of Australia. Noudettu 24.01.2023 osoitteesta <https://www.rba.gov.au/education/resources/explainers/the-global-financial-crisis.html>
- Sardoni, C. (2021). The public debt and the Ricardian equivalence: Some critical remarks. *Structural Change and Economic Dynamics*, 58, 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.05.006>

- Seabury, C. (2022). *How Interest Rates Affect the U.S. Markets*. Investopedia. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.investopedia.com/articles/stocks/09/how-interest-rates-affect-markets.asp>
- Shaukat, B., Qigui, Z. & Khan, M. I. (2019). Real interest rate and economic growth: A statistical exploration for transitory economies. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, volume 534. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.122193>
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. An Electronic Classics Series Publication. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta <https://eet.pixel-online.org/files/etranslation/original/The%20Wealth%20of%20Nations.pdf>
- Stock, J. M. & Watson, M. W. (2020). *Introduction to Econometrics* (fourth edition). Pearson Education Limited.
- Suomen Pankki. (n.d.). *Rahapolitiikka*. Talousosaaminen. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta <https://www.suomenpankki.fi/fi/opi-taloudesta/opi-taloudesta/rahapolitiikka/>
- Suomen virallinen tilasto (SVT). (n.d.). *Julkisyhteisöjen alijäämä ja velka* [verkkójulkaisu]. Tilastokeskus. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.stat.fi/til/jali/kas.html>
- Swamy, V. (2019, 9. toukokuuta). Debt and growth: Decomposing the cause and effect relationship. *Finance & Economics*, 25(2), 141-156. <https://doi-org.proxy.uwasa.fi/10.1002/ijfe.1729>
- Sørensen, P. B. & Whitta-Jacobsen, H. J. (2010). *Introducing Advanced Macroeconomics: Growth and Business Cycles* (second edition). McGraw-Hill Higher Education
- Taylor, B. (2020, 27. lokakuuta). *Paying off Government Debt*. Global Financial Data. Noudettu 20.01.2023 osoitteesta <https://globalfinancialdata.com/paying-off-government-debt>
- Taylor, M. P. (1999). Real interest rates and macroeconomic activity. *Oxford Review of Economic Policy*, 15(2), 95–113. <https://doi-org.proxy.uwasa.fi/10.1093/oxrep/15.2.95>



- The Economist. (2020, 8. syyskuuta). *Public Debt: how much is too much?* [video]. YouTube. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.youtube.com/watch?v=AaS3ywvuuTQ>
- Tilastokeskus. (n.d.). *122g -- Julkisyhteisöjen EDP-alijäämä ja -velka, vuosittain, 1975-2021\**. Tilastokeskuksen maksuttomat tilastotietokannat. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta [https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin\\_jali/statfin\\_jali\\_pxt\\_122g.px/](https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_jali/statfin_jali_pxt_122g.px/)
- Topal, P. (2014). *Threshold Effects of Public Debt on Economic Growth in the Euro Area Economies*. Goethe University Frankfurt. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2421147>
- Trading Economics. (2022). *Japan General Government Gross Debt to GDP*. Trading Economics. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://tradingeconomics.com/japan/government-debt-to-gdp>
- Vaihekoski, M. (2016). *Sijoittajan korko-opas*. Pörssisäätiö. Noudettu 12.01.2023 osoitteesta [https://www.porssisaatio.fi/wp-content/uploads/2011/12/korko\\_opas\\_2016\\_fin\\_final\\_172x250\\_web.pdf](https://www.porssisaatio.fi/wp-content/uploads/2011/12/korko_opas_2016_fin_final_172x250_web.pdf)
- Valtionkonttori. (2022, 29. maaliskuuta). *Faktoja valtionvelasta*. Valtionvelka. Noudettu 13.01.2023 osoitteesta <https://www.valtionvelka.fi/valtion-velan-ja-kassan-hallinta/faktoja-valuationvelasta/>
- Valtiovarainministeriö. (n.d.). *Vakaus- ja kasvusopimus*. Valtiovarainministeriö. Noudettu 15.01.2023 osoitteesta <https://vm.fi/vakaus-ja-kavususopimus>
- Vollrath, D. (2020). *Quarterly Growth*. Growth Study Guide. Noudettu 08.01.2023 osoitteesta [https://growthecon.com/StudyGuide/gdp/quarterly.html#:~:text=\)4%E2%88%921.-,g%20A%20n%20n%20%3D%20\(%201%20%2B%20g%20Q%20t%20r,form%20of%20the%20growth%20rate.](https://growthecon.com/StudyGuide/gdp/quarterly.html#:~:text=)4%E2%88%921.-,g%20A%20n%20n%20%3D%20(%201%20%2B%20g%20Q%20t%20r,form%20of%20the%20growth%20rate.)
- Wessman, R. (2017, 8. maaliskuuta). *Korot ja kasvuodotukset*. Roger Wessman – Mietteitä taloudesta ja vähän muustakin. Noudettu 14.01.2023 osoitteesta <https://rogerwessman.com/2017/03/08/korot-ja-kasvuodotukset/>

## Liitteet

### Liite 1. Empiriaosiossa käytetty STATA-koodi

```

/*****
*                               Pro gradu -tutkielma                               *
*                               Teemu Laakso                                       *
*                               *                                                   *
*                               Julkisen velan ja nollakorkojen vaikutus talouskasvuun *
*                               *                                                   *
*****/

*Datan muokkaaminen
*****

import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu -tutkielma\Makrodata
(Stata).xlsx", sheet("Sheet1") firstrow clear // Excel-tiedoston lataa-
minen

*Mutetaan aikasarja vuosineljännessarjaksi
gen mon=month(Date) // kuukausi
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3) // kvartaali 1
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6) // kvartaali 2
replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9) // kvartaali 3
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12) // kvartaali 4
gen year=year(Date) // vuosi
gen Year_Qrt =yq(year, qrt) // yhdistetään vuosi ja kuu-
kausi,jotta saadaan vuosi-
kvartaali

format Year_Qrt %tq // muutetaan vuosi-kvartaa-
lin formaattia päivämääräksi

*Mutetaan maat lukujonomuodosta kirjainmuotoon
encode Country, generate(Country_n)

*Mutetaan valtioiden muuttujien nimet
rename Country ctry
rename Country_n Country

*Lisätään reaaliuuttujat koroista
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot

*Poistetaan turhat muuttujat
drop A Date mon qrt year Short Long

```

**\*Muutetaan korkomuuttujien nimet**

```
rename short_real Short
rename long_real Long
```

**\*Tehdään aineistosta paneeli-aika-aineisto**

```
tsset Country Year_Qrt, quarterly
```

```
////////////////////////////////////
```

**\*Viivästettyjen arvojen etsiminen ja luominen**

```
*****
```

```
by Country, sort : varsoc Debt // VAR informaatiokriteerit Julki-
selle velalle
by Country, sort : varsoc Short // VAR informaatiokriteerit lyhy-
elle korolle
by Country, sort : varsoc Investment // VAR informaatiokriteerit inves-
tointiasteen kasvulle
by Country, sort : varsoc Employment // VAR informaatiokriteerit in-
vestointiasteen kasvulle
```

```
*Pitkän koron kanssa tiputetaan aluksi Viro pois, sillä sillä ei
ole pitkiä koron arvoja lähes koko vuosikymmenenä
```

```
drop if ctry == "EST"
```

```
by Country, sort : varsoc Long // VAR informaatiokriteerit pitkälle
korolle
```

```
*Ladataan aineisto uudelleen ja tehdään saamat muutokset kuin alussa,
että saadaan data takaisin normaaliin muotoon
```

```
import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu -tutkielma\Mak-
rodata (Stata).xlsx", sheet("Sheet1") firstrow clear
gen mon=month(Date)
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3)
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6)
replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9)
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12)
gen year=year(Date)
gen Year_Qrt =yq(year, qrt)
format Year_Qrt %tq
encode Country, generate(Country_n)
rename Country ctry
rename Country_n Country
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot
drop A Date mon qrt year Short Long
rename short_real Short
rename long_real Long
tsset Country Year_Qrt, quarterly
```

```

*Tulokset
// velka, Akaike ja Bayes valitsee suurimmalla osalla 1 viiveen
oooo--> 1 viive
// lyhyt korko, Akaike valitsee suurimmalla osalla 2 ja Bayes 1 viiveen
--> 2 viivettä
// pitkä korko, Akaike ja Bayes valitsee suurimmalla osalla 1:n viiveen
--> 1 viive
// investointi, Akaike ja Bayes valitsee suurimmalla osalla 0 viivettä
--> 0 viivettä
// työllisyysaste, Akaike suurimmalla osalla 2 ja Bayes 1 viive
--> 1 viivettä

```

#### \*Viiveiden luominen

```

by Country: gen debt1 = Debt[_n-1]           // velkaviive
by Country: gen short1 = Short[_n-1]        // lyhyt viive 1
by Country: gen short2 = Short[_n-2]        // lyhyt viive 2
by Country: gen long1 = Long[_n-1]          // pitkä viive 1
by Country: gen emp1 = Employment[_n-1]     // työllisyysviive 1

```

```

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

```

#### \*Datan tutkiminen

```

*****

```

#### \*Perustiedot muuttujista

```

xtdescribe

```

```

xtsum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment Employment

```

```

// kaikki maat yhdessä

```

```

    sum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment Employment, d
    // mediaani

```

```

by Group_debt, sort : xtsum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment
Employment // tiedot velkaryhmän mukaan

```

```

    by Group_debt, sort : sum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment
    Employment, d // mediaani

```

```

by Group_geo, sort : xtsum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment
Employment // tiedot maantiederyhmän mukaan

```

```

    by Group_geo, sort : sum Growth Debt Short Long Inf_tot Investment
    Employment, d // mediaani

```

#### \*Korrelaatiot

```

// --> käytetään pcorr corr sijaan, koska aineistossa on puuttuvia
arvoja

```

```

*Korrelaatiot muuttujien välillä ilman viivästettyjä arvoja
pwcrr Growth Debt Short Long Inf_tot Investment Employment
  // kaikki maat yhdessä
by Group_debt, sort : pwcrr Growth Debt Short Long Inf_tot In-
vestment Employment // tiedot velkaryhmän mukaan
by Group_geo, sort : pwcrr Growth Debt Short Long Inf_tot Invest-
ment Employment // tiedot maantiederyhmän mukaan

```

```

*Korrelaatiot talouskasvun ja viivästettyjen arvojen välillä
pwcrr Growth Debt debt1 Short short1 short2 Long long1 Employment
emp1 // kaikki maat yhdessä
by Group_debt, sort : pwcrr Growth Debt debt1 Short short1 short2
Long long1 Employment emp1 // tiedot velkaryhmän mukaan
by Group_geo, sort : pwcrr Growth Debt debt1 Short short1 short2
Long long1 Employment emp1 // tiedot maantiederyhmän mukaan

```

```

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

```

```

*Datan kuvaaminen
*****

```

```

*Kaikki maat yhdessä

```

```

*Line graphs (keskiarvo)

```

```

*Muokataan aineiston muuttujat keskiarvoiksi ajan mukaan,
niin niitä voidaan kuvata
collapse(mean) Growth Debt Short Long Inf_cor Inf_tot Invest-
ment Employment, by(Year_Qrt)

```

```

*Kuvaaja, jossa talouskasvu, velka ja korot
line Growth Year_Qrt || line Short Year_Qrt || line Long
Year_Qrt, name(graph1, replace)

```

```

*Kuvaaja, jossa talouskasvu ja velka
line Growth Year_Qrt || line Debt Year_Qrt, yaxis(2)
name(graph2, replace)

```

```

*Yhdistetään molemmat kuvaajat samaan kuvaan
graph combine graph1 graph2, col(1)

```

```

*Ladataan aineisto uudelleen ja tehdään saamat muutokset kuin
alussa, että saadaan data takaisin normaaliin muotoon
import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu -
tutkielma\Makrodata (Stata).xlsx", sheet("Sheet1") firstrow
clear
gen mon=month(Date)
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3)
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6)

```

```

replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9)
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12)
gen year=year(Date)
gen Year_Qrt =yq(year, qrt)
format Year_Qrt %tq
encode Country, generate(Country_n)
rename Country ctry
rename Country_n Country
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot
drop A Date mon qrt year Short Long
rename short_real Short
rename long_real Long
tsset Country Year_Qrt, quarterly

```

### \*Scatterplot (Talouskasvu - muut) (keskiarvo)

**\*Muokataan aineiston muuttujat keskiarvoiksi maiden mukaan, niin niitä voidaan kuvata**

```
collapse(mean) Growth Debt Short Long Inf_cor Inf_tot Investment Employment, by(Country)
```

**\*Lisätään aineistoon ctry**

```
gen ctry = Country
```

**\*Kuvaajat**

```
graph twoway (scatter Growth Debt, sort mlabel(Country))
(lfit Growth Debt), xscale(range(0 2.2)) name(graph3, replace)
// velka
```

```
graph twoway (scatter Growth Short, sort mlabel(Country))
(lfit Growth Short), xscale(range(-0.005 0.05)) name(graph4,
replace) // lyhyt korko
```

```
graph twoway (scatter Growth Long, sort mlabel(Country))
(lfit Growth Long), xscale(range(0 0.105)) name(graph5, re-
place) // pitkä korko
```

```
graph twoway (scatter Growth Inf_tot, sort mlabel(Country))
(lfit Growth Inf_tot), xscale(range(-0.002 0.045))
name(graph6, replace) // inflaatio
```

```
graph twoway (scatter Growth Investment if Country != 17,
sort mlabel(Country)) (lfit Growth Inf_cor if ctry != 17),
xscale(range(-0.005 0.05)) name(graph7, replace) //in-
vestointiasteen kasvu ilman Irlantia (outlier)
```

```
graph twoway (scatter Growth Employment, sort mlabel(Country))
(lfit Growth Employment), xscale(range(0.51 0.82)) name(graph8,
replace) // Työllisyysaste
```

**\*Yhdistetään kuvaajat samaan kuvioon**

```
graph combine graph3 graph4 graph5 graph6 graph7 graph8
```

```

*Ladataan aineisto uudelleen ja tehdään saamat muutokset kuin alussa, että saadaan data takaisin normaaliin muotoon
import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu - tutkielma\Makrodata (Stata).xlsx", sheet("Sheet1") firstrow
clear
gen mon=month(Date)
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3)
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6)
replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9)
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12)
gen year=year(Date)
gen Year_Qrt =yq(year, qrt)
format Year_Qrt %tq
encode Country, generate(Country_n)
rename Country ctry
rename Country_n Country
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot
drop A Date mon qrt year Short Long
rename short_real Short
rename long_real Long
tsset Country Year_Qrt, quarterly

```

#### \*Box plots

##### \*Julkinen velka

**\*Luodaan uusi muuttuja, joka kertoo velan tason**

```

gen debt_dummy = 0
replace debt_dummy = 1 if Debt > 0.67

```

**\*Kuvataan talouskasvun määrä, kun velka on yli ja alle mediaanin (67 %)**

```

graph box Growth, over(debt_dummy) name(graph9, replace)

```

##### \*Lyhyt korko

**\*Luodaan muuttuja, joka kertoo lyhyen koron tason**

```

gen short_dummy = 0
replace short_dummy = 1 if Short > 0.003

```

**\*Kuvataan talouskasvun määrä, kun lyhyt korko on yli ja alle mediaanin (0,3%)**

```

graph box Growth, over(short_dummy) name(graph10, replace)

```

##### \*Pitkä korko

**\*Luodaan muuttuja, joka kertoo pitkän koron tason**

```

gen long_dummy = 0

```

```
replace long_dummy = 1 if Long > 0.02
```

```
*Kuvataan talouskasvun määrä, kun pitkä korko on yli ja
alle mediaanin (2%)
```

```
graph box Growth, over(long_dummy) name(graph11, replace)
```

#### \*Investointiaste

```
*Luodaan muuttuja, joka kertoo investointiasteen tason
```

```
gen invest_dummy = 0
```

```
replace invest_dummy = 1 if Investment > 0.0066285
```

```
*Kuvataan talouskasvun määrä, kun investointiaste on yli
ja alle mediaanin (0,66%)
```

```
graph box Growth, over(invest_dummy) name(graph12, re-
place)
```

#### \*Työllisyysaste

```
*Luodaan muuttuja, joka kertoo työllisyysasteen tason
```

```
gen emp_dummy = 0
```

```
replace emp_dummy = 1 if Employment > 0.6840248
```

```
*Kuvataan talouskasvun määrä, kun työllisyysaste on yli
ja alle mediaanin (68.4%)
```

```
graph box Growth, over(emp_dummy) name(graph13, replace)
```

#### \*Inflaatio

```
*Luodaan muuttuja, joka kertoo inflaatioasteen tason
```

```
gen inf_dummy = 0
```

```
replace inf_dummy = 1 if Inf_tot > 0.0152736
```

```
*Kuvataan talouskasvun määrä, kun inflaatioaste on yli
ja alle mediaanin (1.5%)
```

```
graph box Growth, over(inf_dummy) name(graph14, replace)
```

#### \*Kaikki kuviot yhdessä

```
graph combine graph9 graph10 graph11 graph14 graph12 graph13
```

#### \*Maat ryhmittäin

##### \*Line graphs (talouskasvu)

##### \*Ryhmä velan mukaan

```
*Muokataan aineiston muuttujat keskiarvoiksi ajan mu-
kaan, niin niitä voidaan kuvata
```

```
collapse(mean) Growth Debt Short Long Inf_cor Inf_tot
Investment Employment, by(Group_debt Year_Qrt)
```



```

*Muokataan aineistosta paneeliaineisto
tsset Group_debt Year_Qrt, quarterly

*Kuvaaja
xtline Growth, overlay name(graph15, replace)

*Ladataan aineisto uudelleen ja tehdään saamat muutokset
kuin alussa, että saadaan data takaisin normaaliin muo-
toon
import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu -
tutkielma\Makrodata (Stata).xlsx", sheet("Sheet1")
firstrow clear
gen mon=month(Date)
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3)
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6)
replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9)
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12)
gen year=year(Date)
gen Year_Qrt =yq(year, qrt)
format Year_Qrt %tq
encode Country, generate(Country_n)
rename Country ctry
rename Country_n Country
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot
drop A Date mon qrt year Short Long
rename short_real Short
rename long_real Long
tsset Country Year_Qrt, quarterly

*Ryhmä maantiedon mukaan

*Muokataan aineiston muuttujat keskiarvoiksi ajan mukaan,
niin niitä voidaan kuvata
collapse(mean) Growth Debt Short Long Inf_cor Inf_tot
Investment Employment, by(Group_geo Year_Qrt)

*Tiputetaan Japani ja Australia pois (ryhmät 6 ja 7)
drop if Group_geo == 6
drop if Group_geo == 7

*Muokataan aineistosta paneeliaineisto
tsset Group_geo Year_Qrt, quarterly

*Kuvaaja
xtline Growth, overlay name(graph16, replace)

*Yhdistetään kuvaajat samaan kuvioon
graph combine graph15 graph16, col(1)

```

**\*Ladataan aineisto uudelleen ja tehdään saamat muutokset kuin alussa, että saadaan data takaisin normaaliin muotoon**

```
import excel "X:\1. Taloustiede\2023K Pro gradu -
tutkielma\Makrodata (Stata).xlsx", sheet("Sheet1") firstrow
clear
gen mon=month(Date)
gen qrt=1 if inlist(mon, 1, 2, 3)
replace qrt=2 if inlist(mon, 4, 5, 6)
replace qrt=3 if inlist(mon, 7, 8, 9)
replace qrt=4 if inlist(mon, 10, 11, 12)
gen year=year(Date)
gen Year_Qrt =yq(year, qrt)
format Year_Qrt %tq
encode Country, generate(Country_n)
rename Country ctry
rename Country_n Country
gen short_real = Short - Inf_tot
gen long_real = Long - Inf_tot
drop A Date mon qrt year Short Long
rename short_real Short
rename long_real Long
tsset Country Year_Qrt, quarterly
```

**\*Box plot (talouskasvu)**

**\*Ryhmä velan mukaan**

```
graph box Growth, over(Group_debt) name(graph17, replace)
```

**\*Ryhmä maantiedon mukaan**

```
graph box Growth if Group_geo != 6 & Group_geo != 7,
over(Group_geo) name(graph18, replace)
```

**\*Yhdistetään kuvaajat samaan kuvioon**

```
graph combine graph17 graph18
```

////////////////////////////////////

**\*Regressioiden tekeminen**

\*\*\*\*\*

**\*Katsotaan ovatko muuttujat stationäärisiä vai ei (Unit root tests)**

```
xtunitroot llc Growth // talouskasvu, on
xtunitroot llc Debt // julkinen velka, ei
xtunitroot llc debt1 // velan viive, ei
xtunitroot ips Short // lyhyt korko, on
xtunitroot ips short1 // lyhyen koron 1. viive, on
xtunitroot ips short2 // lyhyen koron 2. viive, on 10%
xtunitroot ips Long // pitkä korko, on 10 %
```

```

xtunitroot ips long1          // pitkän koron 1. viive, ei
xtunitroot llc Inf_tot        // inflaatio, on
xtunitroot llc Investment     // investointiaste, on
xtunitroot ips Employment    // työllisyysaste, ei
xtunitroot ips emp1          // työllisyysasteen viive, ei

```

**\*Otetaan differenssit, jotta saadaan muuttujista stationäärisiä**

```

by Country: gen Debt_dif = Debt - Debt[_n-1] // velka
               xtunitroot llc Debt_dif // on stationäärinen
by Country: gen debt1_dif = debt1 - debt1[_n-1] // velka[n-1]
               xtunitroot llc debt1_dif // on stationäärinen
by Country: gen Long_dif = Long - Long[_n-1] // pitkä korko
               xtunitroot ips Long_dif // on stationäärinen
by Country: gen long1_dif = long1 - long1[_n-1] // pitkä korko[n-1]
               xtunitroot ips long1_dif // on stationäärinen
by Country: gen Emp_dif = Employment - Employment[_n-1] // työllisyys
               xtunitroot ips Emp_dif // on stationäärinen
by Country: gen emp1_dif = emp1 - emp1[_n-1] // työllisyys[n-1]
               xtunitroot ips emp1_dif // on stationäärinen

```

**\*Regressiot kaikki maat yhdessä**

**\*Testataan, valitako random vai fixed effects**

```

xtreg Growth Debt_dif Short Long_dif Inf_tot Investment Emp_dif,
fe // fixed effects -testi
   estimate store fe // testin estimaattien tallennus
xtreg Growth Debt_dif Short Long_dif Inf_tot Investment Emp_dif,
re // random effects -testi
   estimate store re // testin estimaattien tallennus
hausman fe re // Hausman-testi selvittämään, kumpi estimaateista
               on parempi
               *--> fixed effects parempi malli (p-arvo on 0,0014)

```

**\*Regressio (heteroskedastisuus ja autokorrelaatio robusti)**

```

xtreg Growth Debt_dif debt1_dif Short short1 short2 Long_dif
long1_dif Inf_tot Investment Emp_dif emp1_dif, fe vce(cluster
Country)

```

**\*selityksasteet**

```

dis e(r2) // R2
dis e(r2_a) // korjattu R2

```

**\*Regressiot ryhmittäin****\*velkaryhmät**

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_debt == 1, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_debt == 2, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_debt == 3, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

**\*maantiederyhmät**

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_geo == 1, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_geo == 2, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_geo == 3, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_geo == 4, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
xtreg Growth Debt_dif debtl_dif Long_dif longl_dif Inf_tot Invest-
ment Emp_dif empl_dif if Group_geo == 5, fe vce(cluster Country)
```

**\*selityksasteet**

```
dis e(r2) // R2
```

```
dis e(r2_a) // korjattu R2
```

```
// END
```