



Oppiaine	Taloustiede	Päivämäärä	31.10.2018
Tekijä	Samu Ylönen	Matrikkelinumero	507148
		Sivumäärä	57
Otsikko	Suhdanne-, asunto- ja lainasyklit: Empiriaa Suomesta sekä neljästä muusta Euroopan maasta		
Ohjaajat	Prof. Hannu Salonen, Apulaisprof. Ville Korpela		

Tiivistelmä

Vuotta 2008 edeltäneet ongelmat rahoitusmarkkinoilla johtivat vakavaan finanssikriisiin, jonka vaikutukset ulottuivat lähes kaikkiin kehittyneisiin talouksiin. Ongelmat nostivat jälleen esille tarpeen tutkia rahoitusmarkkinoiden ja reaalityökalouden yhteyttä. Taustalla on muun muassa lainamarkkinoiden nopea kasvu viime vuosikymmenien aikana. Kasvanut velkavivun määrä on lisännyt huolta talouksien haavoittuvuudesta erilaisille shokeille.

Tutkin rakenteellisella aikasarjamallilla Suomen, Ruotsin, Norjan, Iso-Britannian sekä Saksan suhdanne-, asunto- ja lainasyklejä. Suhdanteiden selittävänä tekijänä käytän reaalityökalon BKT:ta, lainasykleillä reaalityökalon lainakannan ja BKT:n suhdelukua sekä asuntosykliden selittäjänä reaalityökalon asuntojen hintaindeksiä. Reaalityökalon BKT sekä BKT deflaattori on haettu OECD:n tilastoista ja nimellinen lainanotto sekä nimellinen asuntojen hintaindeksi BIS:n tilastoista. Yhden muuttujan rakenteellisen aikasarjamallin tulosten perusteella suhdannesykleistä selvästi lyhimpinä erottuivat Ruotsin 4,3 ja Saksan 5,2 vuotta pitkät syklit. Suomen, Norjan ja Iso-Britannian suhdannesykli olivat kestoltaan 8,9–11,9 vuotta. Kunkin maan asunto- ja lainasyklit olivat odotetusti pidempiä verrattuna suhdannesykleihin lukuunottamatta Saksaa, jonka lainasykli oli suhdannesykliäkin lyhyempi. Monen muuttujan mallin avulla saadut stokastisten syklien korrelaatiot vaihtelivat välillä 0,009–0,999. Tulosten perusteella suhdanne- ja asuntosykliden välillä on keskimäärin selvästi vahvin korrelaatio. Sykleistä asuntojen hinnoilla oli keskimäärin suurin keskihajonta, lainoilla toiseksi suurin ja suhdanteilla pienin. Saksa erosi muista maista myös syklien keskihajoinnoissa. Mielenkiintoista oli tarkasteltavien maiden omistusasuntojen määrän korrelaatio asuntohintojen- ja lainasykliden kanssa. Mitä suurempi osuus yksityisestä asuntokannasta oli omistusasuntoja sitä pidempiä lainojen ja asuntohintojen syklit olivat.

Avaan tutkimuksessa myös suhdanteita, asuntomarkkinoita ja rahoitusmarkkinoita yhdistäviä tekijöitä, mikä mahdollisesti selittäisi sitä miksi näillä markkinoilla on niin merkittävä vaikutus nykyiseen globaaliin maailmantalouteen. Esimerkiksi asunto- ja lainamarkkinoilla on merkittävä vaikutus suhdanteisiin. Asunnot ovat yleensä kotitalouksien suurin investointi ja siksi niillä on varallisuus- ja tulovaikutusten kautta merkittävä vaikutus kulutukseen. Asunnot toimivat myös lainojen vakuuksina. Erityisesti juuri asuntolainojen määrä on kasvanut. Asuntolainojen kautta kotitaloudet pääsevät yleensä käsiksi suurempaan velkavipuun kuin muuten olisi mahdollista.

Asiasanat	Suhdanteet, BKT, asuntomarkkinat, rahoitusmarkkinat, aikasarja-analyysi
Muita tietoja	





**TURUN
YLIOPISTO**
Kauppakorkeakoulu

SUHDANNE-, ASUNTO- JA LAINASYKLIT

Empiriaa Suomesta ja neljästä muusta Euroopan maasta

Taloustieteen
pro gradu -tutkielma

Laatija:
Samu Ylönen 507148

Ohjaajat:
Prof. Hannu Salonen
Apulaisprof. Ville Korpela

17.10.2018
Turku

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

Sisällys

1	JOHDANTO	9
2	TUTKIMUKSEN TAUSTAA.....	13
2.1	Suhdanteet	13
2.1.1	Real business cycle -teoria.....	14
2.2	Asuntomarkkinat	16
2.2.1	Asuntokuplat	18
2.3	Rahoitusmarkkinat	19
2.3.1	Pitkä lainasykli.....	20
3	METODOLOGIA.....	23
3.1	Moniulotteinen rakenteellinen aikasarjamalli	23
3.2	Mallin laajennukset	25
3.2.1	Laajennetun mallin spektritiheysfunktio.....	25
3.3	Lopullinen malli	26
3.4	Kalman-filtteri.....	27
4	RAKENTEELLINEN AIKASARJAMALLI.....	28
4.1	Trendit ja syklit eroteltuna	28
4.2	Yhden muuttujan rakenteellinen aikasarjamalli	33
4.3	Monen muuttujan rakenteellinen aikasarjamalli	35
4.4	BKT syklit verrattuna toteutuneisiin tuotantokuiluihin	38
4.5	Mallilla ennustaminen	40
5	RAHOITUSMARKKINOIDEN, ASUNTOMARKKINOIDEN JA SUHDANTEIDEN YHTEISLIIKKEISIIN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ.....	42
5.1	Asuntomarkkinat ja suhdanteet	43
5.2	Rahoitusmarkkinat ja suhdanteet	46
5.3	Asunto- ja rahoitusmarkkinat	47
5.4	Velkavivun vaikutus markkinoihin	49
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	52
7	LÄHTEET	54

Kuvio 1	Suomen aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Yt on reaalin BKT, Ct reaalin lainakanta ja Pt reaalin asuntojen hintaindeksi. 29
Kuvio 2	Norjan aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Yt on reaalin BKT, Ct reaalin lainakanta ja Pt reaalin asuntojen hintaindeksi. 30
Kuvio 3	Ruotsin aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Yt on reaalin BKT, Ct reaalin lainakanta ja Pt reaalin asuntojen hintaindeksi. 31
Kuvio 4	Iso-Britannian aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Yt on reaalin BKT, Ct reaalin lainakanta ja Pt reaalin asuntojen hintaindeksi. 32
Kuvio 5	Saksan aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Yt on reaalin BKT, Ct reaalin lainakanta ja Pt reaalin asuntojen hintaindeksi. Saksan kohdalla trendit on mallinnettu niin, että myös trendin kulmakerroin on asetettu stokastiseksi. 33
Kuvio 6	Suhdannevaihtelut Yt , lainakannan syklit Ct ja asuntohintojen syklit Pt päällekkäin. Ruotsin kuvion asteikko on 10 kertaa pienempi ja Saksan 100 kertaa pienempi, jotta syklit olisivat nähtävissä. 35
Kuvio 7	Yksityisten omistusasuntojen määrän korrelaatio laina- ja asuntosykliden pituuden ja keskihajonnan kanssa. 38
Kuvio 8	OECD:n ja IMF:n raportoimat tuotantokuilut sekä Rakenteellisen aikasarjamallin (STSM) BKT:lle tuottama sykli samassa kuviossa. . 39
Kuvio 9	Suomen bruttokansantuotteen alkuperäisen ja lyhennetyin syklin ennusteet. Turkoosit viivat ovat varmuusvälejä. 41
Taulukko 1	Estimoidut parametrit yhden muuttujan rakenteellisessa aikasarjamallissa. Stokastisten syklien autoregressiivistä kerrointa kuvaa ϕ , syklin heikentymistä ρ ja $2\pi/4\lambda$ on syklien keskimääräinen kesto vuosina. Keskihajonnat $\sigma\psi$, $\sigma\zeta$ ja $\sigma\epsilon$ on kerrottu 100:lla. Saksan laina- ja asuntosykliä mallinnettaessa myös trendin kulmakerroin oli asetettava stokastiseksi, koska syklien pituus olisi

	muuten ollut 20–30 vuoden luokkaa. Ongelma johtuu aikasarjojen kuvioiden muodosta.....	34
Taulukko 2	Monen muuttujan mallin varianssimatriisit. Muuttujien väliset kovarianssit on esitetty matriisin alakolmiossa ja korrelaatiot matriisin yläkolmiossa. Keskihajonta σ_{Ψ} on kerrottu 100:lla.	36
Taulukko 3	Rakenteellisen aikasarjamallin BKT-syklin sekä IMF:n ja OECD:n raportointien tuotantokuilujen väliset korrelaatiot 1980–2017. Saksan osalta korrelaatiot OECD:n osalta on jätetty tekemättä, koska OECD:n aineistoa oli saatavilla vasta 1991 alkaen ja mallinnus ei antanut luotettavia tuloksia. Ohjelman Saksalle antama STSM/IMF korrelaatio 1 on myös kyseenalainen.	39

1 JOHDANTO

Lähes kaikki kehittyneet maat ja monet kehittyvät maat kokivat taantumien 2008 kriisin jälkeisinä vuosina. Taantumia yhdisti samanaikaisesti koetut erilaiset häiriöt rahoitusmarkkinoilla, kuten rajoitukset lainanannossa ja arvokohteiden hintojen jyrkkä lasku. Tapahtumat herättivät vilkkaan keskustelun makrotalouden ja rahoitusmaailman yhteydestä. Samalla myös suhdannevaihteluiden ja rahoitussykliin yhteisliikkeiden tutkiminen koettiin yhä tärkeämmäksi. (Claessens ym. 2012.)

Tietellisten artikkeleiden ja kirjallisuuden perusteella yleinen käsitys näyttäisi olevan se, että suhdanteiden ja asuntomarkkinoiden välillä on selvä yhteys. Suuri osa rahoitusmarkkinoista on juuri kiinteistöihin myönnettyjä lainoja ja niiden määrän kasvu on Jordán ym. (2016) mukaan ollut erityisen nopeaa viimeisen 40 vuoden aikana. Vuonna 2010 asuntolainat kattoivat 70 % BKT:stä ja noin puolet tai jopa kaksi kolmasosaa tavallisen pankin taseesta. 17 kehittyneen maan keskimääräinen yksityisen luoton määrä suhteessa BKT:seen tuplaantui 62 %:sta 118 %:iin vuosien 1980 ja 2009 välisenä aikana. (Jordà 2017.) Asuntolainojen kautta kotitaloudet pääsevät käsiksi suurempaan velkavipuun kuin muiden arvokohteiden kanssa. Velkavivun kasvun on todettu vaikuttaneen merkittävästi muun muassa 2008 finanssikriisiin.

Kasvaneet lainakannat lisäävät talouksien haavoittuvuutta shokkeihin. Maissa, joissa lainakanta kasvoi suureksi 2008 finanssikriisiin johtaneina vuosina, kesti kauemmin palautua kriisistä. Esimerkiksi Yhdysvalloissa rahoitusinstrumenttien suhde bruttokansantuotteeseen vuonna 1975 oli 150 %, kun vuonna 2008 se oli jo 350 %. Tutkittujen maiden pankkilainojen suhde bruttokansantuotteeseen lähes tuplaantui vuodesta 1970. (Jordà ym. 2013.) Pelkästään hieman yli kymmenessä vuodessa pankkiluoton suhde BKT:seen nousi 80 %:sta vuonna 1995 yli 110 %:iin vuonna 2007. Luoton kasvu näyttäisi korreloivan myös inflaation kanssa. Toista maailmansotaa edeltävänä aikana lainojen määrän kasvun ja inflaation välillä oli suhteellisen alhainen positiivinen korrelaatio. Sotien jälkeisenä aikana korrelaatio nousi ja on sen jälkeen ollut samansuuruinen kuin rahan ja inflaation välinen korrelaatio. Keskimääräinen korrelaatio inflaation ja luoton välillä nousi sotia edeltävän ajan 0,33:sta kellovien valuuttojen aikakaudella 0,54:n. Näissäkin luvuissa näkyy luoton merkityksen kasvu. (Jordà 2017.) Lainakannan kasvun kanssa myötäsyklinen hintojen nousu voi luoda paineita lainojen deflaation kautta, talouden spekulatiivisuus voi lisääntyä ja talouskasvun ajureiden vaikutukset ovat voimakkaampia, kun lainatase on suurempi. Muun muassa näistä syistä lainakannan vaikutuksien tutkiminen talouden sykleihin on tärkeää. (Jordà ym. 2013.)

Rahoitusmarkkinoiden merkityksen kasvun myötä myös asuntomarkkinoiden vaikutus talouden vaihteluihin on korostunut. Nämä kaksi markkinaa ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa, sillä merkittävin yksityisellä puolella hankittava laina on juuri

asuntolaina. Lisäksi asunto on usein yksittäisten talouksien merkittävin investointi, ja asuntojen hinnat vaikuttavat lainojen vakuutena pankkien myöntämien lainojen kokoon. Kahdella näin suurella markkinalla on väistämättä vaikutuksia koko talouteen ja sitä kautta suhdannevaihteluihin. Asuntolainojen määrän ja merkityksen kasvun ansiosta lainasykliä ja asuntosykliä yhteys on todennäköisesti vahvistunut. Tämä voisi olettaa näkyvän näiden kahden markkinan korrelaatioissa tämän tutkimuksen empiirisessä osuudessa.

Justiniano ym. (2015) mukaan Yhdysvaltojen asunto- ja lainamarkkinoilta on löydettävissä neljä tekijää, jotka johtivat asuntojen hintojen romahtamiseen ja sitä seuranneeseen finanssikriisiin 2008. Ensinnäkin asuntojen hinnat kokivat jyrkän nousun 2000–2006 välisenä aikana. Riippuen mittauksesta reaaliset asuntojen hinnat nousivat keskimäärin 40–70 prosenttia ja vuoden 2006 jälkeen kuplan puhjettua romahtivat yhtä dramaattisesti. Toiseksi asuntolainojen määrä nousi huomattavasti. Asuntolainojen määrä suhteessa bruttokansantuotteeseen pysyi ennen vuotta 2000 tasaisesti noin 40 prosentissa mutta nousi vuoteen 2007 mennessä noin 70 prosenttiin. Vähempivaraisten tehdyssä kyselyssä asuntolainojen suhde tuloihin oli noussut noin 60 prosenttia 2000–2007 välisenä aikana. Kolmas syy oli kotitalouksien velkavivun kasvu, kun sekä asuntojen hinnat että asuntolainojen määrä nousivat yhtäaikaaisesti. Viimeisenä naulana arkkuun toimi asuntolainojen reaalikoron lasku asuntokuplan alkuvaiheessa. Perimmäisenä syynä näille neljälle ilmiölle Justiniano ym. (2015) näkevät vähitellen tapahtuneen luottorajoitusten höllentämisen, mikä on johtanut lainojen tarjonnan merkittävään kasvuun.

Yhdysvalloissa vuoden 2008 taantumien tuotantoon ja investointeihin aiheutuneesta laskusta kaksi kolmasosaa aiheutui shokeista lainanmaksuhäiriöihin, asuntojen kysyntään ja luototusasteeseen. Taantumien alussa 2007 ja 2008 lasku alkoi asuntojen kysynnän laskulla. Lainavakuuksien arvon lasku laskee lainanottokykyä ja siten investointeja sekä tuotantoa. Seuraavaksi ongelmia aiheuttivat asuntoaan lainavakuutena käyttäneiden ihmisten lainanmaksuhäiriöt, joiden osuus vuoden 2008 tuotannon 3,6 % laskusta oli 1,2 % ja vuoden 2009 tuotannon 9 % laskusta 1,4 %. Lopulta kun tuotanto oli 2010 jo melkein palautumassa oikealle radalle, luototusasteen lasku aiheutti luotonannon tiukentamisen ja sitä kautta 1,5 % heikomman tuotannon kasvun. Yhdessä nämä kolme rahoitusyhtälön kokemaa shokkia aiheuttivat 13 % tuotannon laskusta 9% vuosina 2007–2010. (Iacoviello 2015.)

Jordán ym. (2017) tutkimuksen mukaan 17 kehittyneen maan vuosien 1807–2013 väliseltä ajalta kerätyn aineiston perusteella yksityisen velan suhde BKT:seen on kasvanut merkittävästi ja suhdannesykliä ovat yhä korreloituneempia talouden muiden muuttujien kanssa. Laajan aineiston avulla he myös osoittavat että korkean velkatason maat eivät välttämättä ole erityisen volatiileja, mutta niiden suhdannesykliä ovat negatiivisesti vinoutuneita. Toisin sanoen yksityisen velan ja BKT:n suhdeluvun kasvu

on vähentänyt suhdanteiden volatilitteettia, mutta taantumat ovat syvempiä. Heidän löytöjensä perusteella yksityisen velan ja tulojen suhdeluvulla on merkittävä vaikutus talouden kasvuvauhtiin, volatilitettiin, vinoutuneisuuteen ja ääri-ilmiöihin. Rahoitusmarkkinoiden merkityksen kasvun myötä suhdanteet ovat muuttuneet, erityisesti maailmansotien jälkeisenä aikana. Samalla korkean velan maiden suhdannesykliden vaikutukset muuttuvat keskenään erilaisiksi. Velkavivun kasvu on muuttanut makrotalouden muuttujien välisiä korrelaatioita, ja lainamarkkinoilla on merkittävä rooli kun pyritään ymmärtämään koko talouden liikkeitä.

Kuten huomataan, rahoitusmarkkinoilla ja asuntomarkkinoilla on merkittävä vaikutus talouteen ja suhdanteisiin. Tässä tutkimuksessa käytetään moniulotteista rakenteellista aikasarjamallia Suomen, Ruotsin, Norjan, Iso-Britannian ja Saksan BKT:n, lainakannan ja asuntojen hintojen syklisen komponenttien korrelaatioiden tutkimiseen. Tutkimus pohjautuu Rünstlerin ja Vlekken (2016) Yhdysvaltojen, Iso-Britannian, Saksan, Ranskan, Italian ja Espanjan aineistolla tekemään samankaltaiseen tutkimukseen. Harveyn ja Jaegerin (1997) mukaan rakenteellinen aikasarjamalli antaa parhaat puitteet talouden yleisesti hyväksytyjen faktojen stokastisten ominaisuuksien tutkimiseen.

Pohjoismaat valikoituivat tutkittavaksi omasta mielenkiinnosta ja Iso-Britannia sekä Saksa toimivat vertailukohtina Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimukseen. Heidän tutkimuksensa keskittyi lähinnä syklien korrelaatioiden selvittämiseen teknisin keinoin, ja korrelaatioiden taustalla vaikuttavat markkinoiden mekaniikat jätettiin vähemmälle huomiolle. Pelkkä numeroiden analysointi antaa kuitenkin hyvin rajoittuneen kuvan markkinoiden toiminnasta. Siksi pyrimme selvittämään olemassa olevista tutkimuksista ja kirjallisuudesta suhdanteita, rahoitusmarkkinoita ja asuntomarkkinoita yhdistäviä tekijöitä. Tutkimuksessa käytetty moniulotteinen rakenteellinen aikasarjamalli on Harveyn ja Koopmanin (1997) alunperin kehittämä. Tässä tutkimuksessa kuitenkin mukailaan aikasarjamallin osalta Rünstlerin ja Vlekken (2016) paperia, jossa malliin on tehty muutoksia laina- ja asuntohintojen syklien pidemmän keston vuoksi.

Reaalisen BKT:n sekä BKT deflaattorin kvartaaliaineisto on haettu OECD:n tilastoista ja nimellinen lainanotto sekä nimellinen asuntojen hintaindeksi BIS:n tilastoista. BIS:n tilastoissa oli kummankin muuttujan kohdalla useampi mahdollinen aikasarja valittavana, joten päätös on tehty mallintamalla eri aikasarjojen trendit ja vertaamalla kuvia Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimuksen Iso-Britannian trendiin. Aineiston saatavuus maiden välillä vaihtelee. Laajin aineisto löytyi Iso-Britanniasta, jonka aineiston alkukohdaksi valikoitui 1973:1 kuten Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimuksessa. Lyhin aikasarja-aineisto löytyi Saksasta, jonka aineisto ulottuu ajalle 1991:1–2017:3. Kaikille aikasarjoille on tehty logaritmuunnos, sekä nimellinen lainanotto ja nimellinen asuntojen hintaindeksi on muutettu reaalisiksi BKT deflaattorilla. Aineistot on mitattu jokaisen maan omassa valuutassa. Mallinnus on

toteutettu OxMetrics-ohjelmistosta löytyvällä STAMP (structural time series analyser, modeller and predictor) -laajennuksella, joka on tarkoitettu rakenteellisten aikasarjamallien mallintamiseen.

Tämän tutkimuksen tulosten perusteella tutkittavien maiden suhdannesykli oli Saksaa lukuun ottamatta keskimäärin selvästi lyhyempi verrattuna laina- ja asuntohintojen sykleihin. Yhden muuttujan mallissa suhdannevaihtelujen syklit olivat lyhimmillään Ruotsin vähän yli 4 vuotta ja pisimmillään Suomen 11,9 vuotta. Laina- ja asuntosykliden pituudet vaihtelivat 3,7 vuodesta 18,2 vuoteen. Monen muuttujan mallin sijaan ei jostain syystä antanut syklien pituuksia lainkaan. Useamman muuttujan mallin tuloksista on kuitenkin havaittavissa, että suhdanne- ja asuntosykliden välillä on keskimäärin selvästi vahvin korrelaatio. Kuten syklien pituuksissa, myös syklien keskihajonnoissa on nähtävissä suurta vaihtelua. Asuntojen hinnoilla on keskimäärin suurimmat hajonnat, lainoilla toiseksi suurimmat ja suhdanteilla pienimmät. Saksa poikkeaa muista maista, sillä sen syklit olivat lainojen ja asuntojen hintojen osalta selvästi lyhyempiä sekä hajontojen erot olivat hyvin pieniä. Myös Ruotsin syklien keskihajonnat olivat selvästi maltillisempia. Tutkin myös omistusasuntojen määrän ja lainasykliden sekä asuntohintojen syklien pituuksien korrelaatiota. Suurin yksityisten omistusasuntojen osuus oli Norjan 84 %. Suomessa omistusasuntoja koko asuntokannasta oli 73 %, Ruotsissa sekä Iso-Britanniassa 69 % ja Saksassa 53 %. Tulosten perusteella mitä suurempi osuus yksityisestä asuntokannasta on omistusasuntoja sitä pidempiä laina- ja asuntohintojen syklit ovat, sekä sitä suurempi syklien keskihajonta on. Samansuuntaisia tuloksia saivat myös Rünstler ja Vlekke (2016).

Tutkimuksen rakenne on seuraavanlainen. Ensimmäinen luku koostuu johdannosta. Toisessa luvussa esittelen tutkimuksen taustaa ja aloitan suhdanteiden käsittelyllä, jonka jälkeen avaan asuntomarkkinoiden ja rahoitusmarkkinoiden toimintaa. Kolmas luku koostuu tutkimuksen metodologiasta, jossa esittelen Harveyn ja Koopmanin (1997) kehittämän rakenteellisen aikasarjamallin Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimustamukailien. Neljännessä luvussa, eli tutkimuksen empiirisessä osuudessa, käytän rakenteellista aikasarjamallia Suomen, Ruotsin, Norjan, Iso-Britannian sekä Saksan trendien, syklien ja virhetermien erittelyyn. Empiirinen osuus jatkuu numeerisella osuudella, jossa tutkin syklien ominaisuuksia yhden ja usean muuttujan rakenteellisilla aikasarjamalleilla. Neljännen luvun loppussa vertaan rakenteellisen aikasarjamallin tuottamaa tuotantokuilua IMF:n sekä OECD:n ilmoittamiin tuotantokuiluihin ja selvitän mallin kykyä ennustaa suhdannesyklejä. Viidennessä luvussa pyrin selvittämään mitkä tekijät rahoitusmarkkinoita, asuntomarkkinta ja suhdanteita yhdistävät ja miksi näillä markkinoilla on nykyään niin merkittävää vaikutus maailmantalouteen. Lisäksi kerron rahoitusmarkkinoihin liittyen velkavivun vaikutuksesta markkinoihin. Kuudennessa luvussa vedän yhteen tutkimuksen johtopäätökset.

2 TUTKIMUKSEN TAUSTAA

2.1 Suhdanteet

Taloudellisen kehityksen pitkän aikavälin trendi on yleensä pääosin nousujohteinen suora. Lyhyellä aikavälillä erilaiset taloudelliset shokit aiheuttavat talouden kehitykseen syklejä, joita kutsutaan suhdannevaihteluiksi. Suhdannevaihtelut saadaan potentiaalisen BKT:n ja toteutuneet BKT:n erotuksesta.

Tuotantokuilujen arviointi, eli tuotannon poikkeaminen potentiaalisesta tasosta, on taloudellisille päättäjille tärkeä tekijä talouden tasapainottamisessa. Negatiivinen tuotantokuilu useimmiten vaatii kysynnän lisäystä, kun taas hidasta trendin kasvua pyritään edistämään muutoksella tarjontaan. (Jarocinski & Lenza 2016.) Toimiva finanssi- ja rahapolitiikka vaativat hyvää talouden tuntemusta, erityisesti suhdannevaihteluihin vaikuttavista tekijöistä (Christiano & Fitzgerald 1998).

1800-luvun lopulta lähtien kokonaiset syklit talouden nousukaudesta taantumaa ovat kestäneet noin 2–8 vuotta (Christiano & Fitzgerald 1998). Jordàn ym. (2017) tutkimuksen tulosten perusteella suhdanteiden volatilitteetti on vähentynyt toisen maailmansodan jälkeisenä aikana. Tuotannon volatilitteetti oli korkeimmillaan sotien välisenä aikana, kun tuotanto romahti Suuren laman aikaan. Bretton Woodsin ja vapaiden valuuttakurssien aikakaudella tuotannon volatilitteetti on yleisesti ottaen ollut alhaisempaa kuin kultakannan aikakaudella. Logaritmoidun tuotannon keskihajonta oli noin 50 % korkeampi ennen toista maailmansotaa. Niin ikään kultakannan aikakauteen verrattuna kulutuksen ja investointien keskihajonta oli 50 % matalampi ennen toista maailmansotaa, mikä vahvistaa havaintoa makrotalouden vaihtelun vähentymisestä. Samaan aikaan suhdanteiden persistenssi on kasvanut huomattavasti. 1900-luvulta nykypäivään suhdannesykkeleistä on tullut matalampia ja pidempiä.

Lähes jokainen on hyvin tietoinen suhdanteen tilasta, koska suurin osa talouden sektoreista kukoistaa ja taantuu yhtä aikaa. Eri toimialojen korrelaatioille ei kuitenkaan ole selvää selitystä. Vaikka löydettäisiin koko talouteen vaikuttava shokki, ei voida silti sanoa sen olevan suhdannevaihteluiden aiheuttaja. Talouden kaikki toimijat voivat kokea shokin, mutta kaikkien ei kuitenkaan tarvitsisi reagoida samalla tavalla. Suhdanteen aiheuttava shokki näyttää kuitenkin johtavan yhtenäiseen reaktioon talouden sektoreiden välillä. (Christiano & Fitzgerald 1998.) Longin ja Plosserin (1983) mukaan ainakin teoriassa on mahdollista, että eri alojen shokit voivat aiheuttaa yhteisliikkeitä markkinoilla, vaikka markkinat eivät muuten korreloisi toistensa kanssa.

2.1.1 *Real business cycle -teoria*

Kehitetyn teoria suhdanteita selitettäessä on ollut Real business cycle –teoria eli RBC, joka painottaa teknologian kehityksen merkitystä talouden ajurina. Teorian näkökulmasta suhdanteet ovat seurausta positiivisista ja negatiivisista teknologiashokeista. Positiivisia shokkeja voisivat olla esimerkiksi tehokkaampi tapa organisoida työntekijöitä, paremmat tuotantovälineet tai paremman tuotedifferoinnin mahdollistava uusi keksintö. Negatiivisia shokkeja olisivat muun muassa huono sää, kiistat työntekijöiden ja johdon välillä, onnettomuus työpaikalla, koneen hajoaminen tai tehottomuuteen kannustava politiikka. RBC-teorian mukaan suhdanteen nousukaudella yrityksiin vaikuttavat shokit ovat pääsääntöisesti positiivisia ja taantumassa suurimmalta osin negatiivisia. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Perinteisessä muodossaan RBC-malli olettaa kaikkien yritysten kokevan saman shokin ja jopa tuottavan yhtä ja samaa tuotetta. Malli on hyvin yksinkertainen, eikä perinteisessä muodossaan vastaa markkinoilla nähtävää suhdannekäyttäytymistä. Mallissa on vain yhdenlaista tuotantoteknologiaa, mutta yritykset voidaan jakaa kulutushyödykkeitä tuottaviin ja investoiviin eli kokonaispääomaa ylläpitäviin tai lisääviin. Positiivisen tuotantoshokin ja nousukauden seurauksena sekä kulutushyödykkeiden tuotanto, että investointien määrä kasvaa. Lisäys investoivien yritysten tuotannossa on kuitenkin suhteellisesti suurempi. Mallin perusteella positiivinen teknologiashokki ensinnäkin lisää investoinnin odotettua tuottoa ja nostaa vaihtoehtokustannusta käyttää resursseja hyödyketuotantoon. Toisekseen, malli olettaa että taloudet mieluummin tasaavat kulutusta myöhemmille periodeille sen sijaan, että kuluttaisivat huomattavasti enemmän nousukaudella. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Työtunnit investoivissa yrityksissä lisääntyvät ja hyödyketuotannossa vähenevät. Samoin investoinnit hyödyketuotantoon tulisi mallin mukaan kasvaa. Tulokset ovat kuitenkin ristiriidassa empiiristen tulosten kanssa. (Christiano & Fitzgerald 1998.) RBC:tä on kritisoitu muun muassa Summersin (1986) ja Mankiwin (1989) toimesta. Heidän mukaan mallin toiminta vaati liian suuren intertemporaalisen substituution työn tarjonnassa. Myös reaalisien palkan korrelaatio shokkien kanssa oli vastoin empiirisiä havaintoja. Lisäksi Solow-residuaalin käyttö oli heidän mielestään ongelmallista liian volatiilien tuotantoshokkien takia. Malliin on sittemmin tehty monia muutoksia parantamaan tulosten todenmukaisuutta. On siis selvää, että suhdanteiden mallintamisessa on omat haasteensa.

Christiano ja Fitzgerald (1998) antavat kolme vaihtoehtoista lähestymistapaa selittämään suhdanteita:

Ulkopuolinen informaatio

Mahdollinen suhdanteiden liikkeisiin vaikuttava tekijä on talouden tilasta kertovan informaation kulku yksittäisiin yrityksiin. Ennusteet talouden tulevaisuudesta vaikuttavat investointipäätöksiin. Jos yritys esimerkiksi huomaa toisten tekevän suuria investointeja se saattaa ajatella muilla olevan tietoa paremmasta tulevaisuudesta. Muilta saadut signaalit voivat vahvistaa yrityksen omaa mielikuvaa tulevaisuudesta ja saada toteuttamaan investointeja. On mahdollista että tulevaisuuden odotukset ohjaavat suhdannesykliä. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Strategiset komplementit

Strategisilla komplementeilla tarkoitetaan peliteoreettista tilannetta, jossa osapuolten kannattaa valita suurempi työmäärä jos muutkin lisäävät työmääräänsä, koska se tuottaa kaikille parhaan lopputuloksen. Tämä eroaa ulkopuolisesta informaatiosta sillä, että strategisen komplementin tilanteessa muiden tekemillä päätöksillä on suora vaikutus yrityksen tuottavuuteen. Käytännössä tilanne on monimutkainen, kun talouden osapuolia on lukematon määrä. Samankaltaisen tulos kuitenkin löydettäisiin todennäköisesti myös markkinoilta. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Tehokkuuden ja palkan korrelaatio

Tämän Solowin näkökulman mukaan työpanos on riippuvainen palkan suuruudesta. Kehittyvissä talouksissa suurempi palkka parantaisi työntekijöiden terveyttä ja sitä kautta tehokkuutta. Kehittyneemmissäkin maissa suurempi palkka johtaisi tehokkuuden parantumiseen, tosin eri syistä. Työnantajat eivät voi täydellisesti valvoa alaistensa toimia ja siksi työntekijöille saattaa tulla houkutus tehottomuuteen. Suurempi palkka vähentää houkutusta, koska työntekijällä on enemmän hävittävää jos huonosta työpanoksesta jää kiinni. Tämän perusteella yrityksen maksama palkka asettuu tasolle, jossa tehokkuus rahayksikköä kohden maksimoituu. Positiivisen teknologiashokin sattuessa tuottavuus kasvaa ja työntekijöiden marginaalitehokkuus nousee, joten yritys palkkaa lisää työvoimaa pitääkseen tehokkuuden ja palkan suhteen vakiona. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Aiemmin esitetystä RBC-mallissa teknologiashokki ei aiheuttanut yhteisliikkeitä työmarkkinoilla, vaan resurssien siirtymisen hyödyketuotannosta investointeihin. Jos kuitenkin ajatellaan, että RBC-mallin työmarkkinat toimisivat marginaalitehokkuuden mukaisesti, niin positiivisen shokin seurauksena yritysten tuotantoteknologia paranee. Kaikki yritykset palkkaavat lisää työntekijöitä pitääkseen tasapainon tuottavuuden ja tehokkuuspalkkauksen välillä. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Tehokkuuspalkkojen teoriassa on kuitenkin omat ongelmansa. Solowin malli olettaa että työn tehokkuuteen vaikuttaa työn menettämisen pelko. Tällöin on myös huomioitava aika työttömänä, jos työn menettää. Tehokkuuspalkan taso siis nousee, kun keskimäärin työttömänä vietetty aika lyhenee. Jos nousu on riittävän iso,

työmarkkinoilla tapahtuva yhteisliike häviää. Teorian ei olekaan tarkoitus olla suhdanteiden yksittäinen selittäjä, vaan tuoda keskusteluun yksi näkökulma lisää. (Christiano & Fitzgerald 1998.)

Ray Daliolla (2008) on oma näkemyksensä suhdannevaihteluista. Hänen mukaansa suhdanteet ovat lyhyitä lainasyklejä, ja seurausta kulutuksen tuotantoa nopeammasta kasvusta. Tämä johtaa hintojen kasvuun siihen asti kunnes rahamäärän ja lainanannon supistuminen heikentävät kulutusta, jolloin päädytään taantumaa. Taantuma siis alkaa keskuspankin rahapolitiikan tiukentamisesta, jota seuraa vähentynyt yksityisen sektorin lainoittaminen, mikä puolestaan heikentää talouden kasvua. Esittelen hänen näkemyksensä pitkästä lainasyklistä rahoitusmarkkinoista kertovassa luvussa.

Suhdannevaihteluihin vaikuttavia tekijöitä on monia, mutta kokonaistuottavuuden muutokset ovat merkittävä suhdannevaihteluihin vaikuttava tekijä. Siksi reaalisen bruttokansantuotteen syklinen komponentti on hyvä työkalu koko suhdannevaihtelun tutkimiseen. (Stock & Watson 1999.) Myös tässä tutkimuksessa suhdanteita kuvaavana tekijänä toimii reaalin BKT.

2.2 Asuntomarkkinat

Asuntomarkkinoita on mallinnettu useiden vuosikymmenien ajan ja tulosten perusteella on havaittavissa tiettyjä pysyviä asuntomarkkinoiden luonnetta kuvaavia tekijöitä. Monien tutkijoiden mukaan asuntojen hinnat ovat kaukana satunnaiskulusta. Asuntomarkkinoilla on sen sijaan havaittavissa suhtellisen ennakoitava sykli positiivisella hintojen autokorrelaatiolla. Hinnat ja vuokrat muuttuvat hyvin hitaasti ja asuntojen käyttöaste toimii markkinoilla kuten walrasilainen hintojen sopeutumismekanismi, eli ylikysynnän vallitessa hinnat nousevat ja ylitarjonnan vallitessa hinnat laskevat. Tarjontapuolella uudisrakentamisen vilkkauteen vaikuttavia tekijöitä ovat asuntojen hintojen ja rakennuskustannusten lisäksi asuntojen käyttöaste, asuntolainojen korot ja talouden yleinen tilanne. (DiPasquale & Wheaton 1994.) Tsatsaronisin ja Zhun (2004) mukaan asuinkiinteistöjen hinnoille on tyypillistä pitkät vaihtelujaksot. Paperissa esiteltyt 17 teollisuusmaata kokivat 33 vuodessa välillä 1970–2003 noin kaksi kokonaista sykliä. Maiden väliset erot ovat kuitenkin huomattavia.

Asuntojen reaalihintoja ohjaavat kysyntä- ja tarjontamekanismit on hyvä jakaa pitkällä ja lyhyellä aikavälillä vaikuttaviin. Kysyntään pidemmällä aikavälillä vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa kotitalouksien käytettävissä olevan tulon kasvu, muutokset ostajien ikärakenteessa, muutokset verotusjärjestelmän kannustavuudessa omistusasumiseen ja korkojen taso. Rakennusmaan hinta ja saatavuus sekä uudisrakentamisen ja saneeraamisen kustannukset ovat puolestaan pitkän aikavälin

tarjontaan vaikuttavia tekijöitä. (Tsatsaronis & Zhu 2004.) Iacoviellon ja Nerin (2010) mukaan pitkällä aikavälillä asuntojen reaalisten hintojen nousu on ollut muita aloja hitaampaa, koska alan teknologinen kehitys on ollut heikompaa ja uudisrakentamiseen tarvittavaa maata on rajoitettu määrä. Vuosina 1965–2006 asuntojen kysyntä- ja tarjontashokit selittävät noin neljäsosan asuntoinvestointien ja hintojen sykleistä. Rahoitustekijät selittävät 15–20 prosenttia syklien volatiliteetista. 2000-luvun alkupuolella rahoitustekijöiden merkitys on kuitenkin noussut.

Lyhyellä aikavälillä asuntojen kysyntään vaikuttaa merkittävästi lainarahoituksen kustannukset ja saatavuus. Toinen tärkeä tekijä on asuntosijoittamisen vaihtoehtokustannukset, eli muiden sijoituskohteiden tuotto. Myös korot vaikuttavat lyhyellä aikavälillä kysyntää lisäävästi, kun lainojen kustannukset ovat alhaalla. Vastaavasti lyhyen aikavälin kysyntä laskee, kun lainojen korot ovat korkealla. Joissain maissa asuntolainat ovat vaihtuvakorkoisia, jolloin lainan kustannukset ovat alttiita muutoksille, kun taas toisaalla kiinteäkorkoiset lainat ovat yleisiä. Selvin lyhyellä aikavälillä vaikuttavista tekijöistä on kuitenkin inflaatio. 18 OECD maan aineistosta viiden vuoden aikavälillä inflaatio selitti yli puolet asuntojen reaalisten hintojen vaihtelusta ja lyhyemmällä tarkasteluvälillä merkitys oli vieläkin merkittävämpi. (Tsatsaronis & Zhu 2004.)

Muihin arvokohteisiin verrattuna asuntomarkkinoille erityisiä ominaisuuksia ovat piensijoittajien pysyvyys markkinoilla, johdannaisten ja lyhyeksimyynnin puuttuminen, tehtyjen kauppojen samanlaisuus ja harvoin tapahtuva kaupanteko. Erityistekijät aiheuttavat kitkaa hinnanmuutoksiin sekä pahentavat informaatio-ongelmia ja saattavat myös lisätä hintojen spekulatiivisia liikkeitä. Vaikka asuntomarkkinoiden poliittiset uudistukset tehtäisiin oikeaan aikaan, mahdollisuus spekulatiivisiin asuntokupliin on olemassa. Valvontaviranomaisten tulisi jatkuvasti olla varmistamassa toiminnan vakautta estämällä lainanantajien liiallista riskinottoa ja tarkkailemalla mahdollisia taloudellisia ongelmia taseissa, joissa omaisuuserien arvoihin voi tulla suuria korjauksia. (Catte ym. 2004.)

Myös Anenberg (2016) tuo esille asuntomarkkinoilla vallitsevan epäsymmetrisen informaation. Jokainen asunto on erilainen, vaihtuvuus on vähäistä suurten transaktiokustannusten takia ja markkinat ovat ailahtelevia. Näistä syistä johtuen myyjien on vaikea määrittää asuntonsa arvoa. Informaatio-ongelmat voivat vaikuttaa myös lopullisen myyntihinnan suuruuteen. Hintaromahdusten kokeneiden asuinalueiden aineistosta selviää, että myyjät asettavat liian suuren painoarvon menneelle informaatiolle asettaessaan asunnolle hintaa. Kahta samanlaista kohdetta verratessa asunnon myyjä sellaisella alueella, jossa hinnat ovat neljän kuukauden sisällä laskeneet enemmän, asettaa asunnolle korkeamman hinnan muiden muuttujien ollessa vakioita. Menneeseen informaation perustuen korkeammin hinnoitellun asunnon myyntihinta on kuitenkin usein alhaisempi kuin sellaisella alueella, jossa asuntojen hintojen lasku on

ollut maltillisempaa. Korkeampi listahinta ja alhaisempi myyntihinta voivat johtua asunnon arvon yliarvioinnista suhteessa sen hetkiseen tilanteeseen markkinoilla. Vastaava tulos ei kuitenkaan ole saavutettavissa muilla mahdollisilla selityksillä, kuten esimerkiksi riskinkarttamisella, pääomarajoitteilla, asunnon korkealla mutta vaikeasti havaittavissa olevalla laadulla tai vähäisellä halulla myydä. Listahintaa nostavien tekijöiden pitäisi siis nostaa myyntihintaa. Myös asuntojen hintojen hitaat muutokset ovat osittain seurausta epäsymmetrisestä informaatiosta. Kun asuntojen hinnat kokevat positiivisen shokin asuntojen keskimääräinen varaushinta nousee, mutta liian vähän suhteessa tilanteeseen jossa olisi täydellinen informaatio. Ajan kuluessa ostajien käyttäytyminen antaa lisätietoa shokin vaikutuksista, ja varaushinnat nousevat markkinoiden arvostamalle tasolle.

Lisäksi on huomioitava, että asumiskäytännöt vaihtelevat maiden välillä huomattavasti. Joissain maissa, kuten esimerkiksi Suomessa, asunnon omistamista on pidetty itsestäänselvyytenä. Asuntoa ei välttämättä nähdä sijoituskohteena, jolloin vaihtoehtoiskustannusten merkitys ei ole niin suuri. Myös Tsatsaronis ja Zhu (2004) toteavat, että kansalliset tekijät vaikuttavat oleellisesti asuntomarkkinoihin. Maakohtaisiin eroihin vaikuttavista tekijöistä he mainitsevat muun muassa asuntorahoituksen myöntämiseen vaikuttavat seikat, transaktiokustannukset, arvonlisäveron ja perintöverot. Jonkinlaista osviittaa tämän tutkimuksen maiden asumiskulttuurista saadaan myöhemmässä osiossa, kun selvitän tarkastelumaiden omistusasuntojen määrää ja vertaan sitä syklien pituuksiin.

2.2.1 Asuntokuplat

Asuntomarkkinoilla esiintyy ajoittain ilmiö jota on alettu kutsumaan asuntokuplaksi. Pahoja asuntokuplia on koettu muun muassa Yhdysvalloissa 1929 ja 2008, Norjassa 80-luvulla ja Iso-Britanniassa 70- ja 80-luvulla (Muellbauer & Murphy 1997; Tranøy 2008; Gjerstad & Smith 2009).

Case ja Shiller (2003) määrittelevät asuntokuplan asuntojen hintojen väliaikaiseksi nousuksi, joka on seurausta ylisuurista odotuksista asuntojen hintojen nousua kohtaan. Kuplan aikana ihmiset kuvittelevat voivansa ostaa asunnon jota he normaalissa tilanteessa pitäisivät liian kalliina, koska tulevaisuuden arvonnousu kompensoi kallista hintaa. Ensiasuntoa ostavat saattavat lisäksi ajatella että jos he eivät osta asuntoa nyt, hinnat tulevat nousemaan niin korkeiksi että heillä ei ole varaa ostaa haluamaansa asuntoa. Odotukset hintojen kovasta noususta voivat myös lisätä kysyntää, jos hintojen laskun ajatellaan olevan epätodennäköistä ja siten investoinnin riskin olevan pieni.

Hinnat eivät kuitenkaan voi kasvaa nopeasti loputtomiin, ja siksi liian suuret odotukset ostajien motivaattorina johtaa epävakaisiin markkinoihin. Kysyntä alkaa

laskea kun markkinat ajattelevat hintojen nousun pysähtyneen, ja kupla puhkeaa. (Case ja Shiller 2003.) Thornton (2009) on sitä mieltä, että materiaalistien tappioiden lisäksi tulisi huomioida myös ihmisten kärsimät psykologiset haitat. Ihmiset joita kuplan puhkeaminen eniten vahingoittaa, ovat ennen puhkeamista itsevarmoja ja toiveikkaita tehtyään elämänsä suurimman investoinnin. Kuplan puhjettua ostajat menettävät uskon kapitalistiseen järjestelmään.

Levitin ja Wachter (2012) puolestaan ovat sitä mieltä että esimerkiksi Yhdysvalloissa koettu vakva asuntokupla, joka oli osasyynä 2008 pankkikriisiin, johtui asuntolainoittamisen ylitarjonnasta. Markkinoilla on monia väyliä joiden kautta kuplat voivat muodostua. Kitkat rahoitusmarkkinoilla, kuten esimerkiksi vaatimus lainavakuuksien koosta, on yksi mahdollinen vaikutuskanava lisää. (Arce & Salido 2011.) Avaan rahoitusmarkkinoiden ja asuntomarkkinoiden yhteyksiä tarkemmin luvussa 5.3.

2.3 Rahoitusmarkkinat

Rahoitusmarkkinoiden aaltoliikkeillä on merkittävä vaikutus nykyajan talouksiin, ja ne usein johtavat joko talouden kuumentumiseen tai vakavaan kriisiin. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana esimerkkeinä ovat toimineet muun muassa Japanin menetetyksi vuosikymmeneksi kutsuttu aika 1990-luvun arvopaperimarkkinoiden kaatumisen jälkeen, sekä viimeisin merkittävä pankkikriisi 2008. Kriisien myötä kiinnostus rahoitusmarkkinoita kohtaan on noussut uudelle tasolle. Tieteellisessä kirjallisuudessa taloudellisten syklien liikkeet nähdään yhä enenevässä määrin kuvauksena talouden todellisista tapahtumista. Taustalla on nähtävissä myös muutosta yleisessä näkemyksessä sekä asennoitumisessa rahoitusmarkkinoiden ja makrotalouden riskejä kohtaan. (Strohsal ym. 2015.)

Schularick ja Taylor (2012) jakavat rahoitusmarkkinat kahteen aikakauteen. Ensimmäisellä vuodesta 1870 vuoteen 1939 ajoittuvalla ”rahan aikakaudella” raha- ja lainakanta olivat epävakaita. Pitkällä aikavälillä niiden keskenäinen suhde, sekä suhde bruttokansantuotteeseen, pysyi kuitenkin melko vakaana. Ainoa poikkeus oli 1930-luvun Suuri lama. Jälkimmäinen aikakausi toisen maailmansodan jälkeen, jota kutsutaan myös ”luoton aikakaudeksi”, on ollut hyvin erilainen. Pian sodan jälkeen raha- ja lainakanta alkoivat elpyä nopeasti ja saavuttivat ennen vuotta 1940 olleen BKT-suhteensa noin vuonna 1970. Sama kasvava trendi on jatkunut näihin päiviin asti. Lisäksi lainakanta on alkanut erottua muusta rahasta ja kasvaa vieläkin nopeammin. Lainakannan kasvun takana on ollut velkavivun kasvu ja pankkien lisärahoitus ei-monetaarisilla veloilla. ”Luoton aikakaudella”, erityisesti viimeisen vuosikymmenen aikana, rahoitusjärjestelmän kokemat rakenteelliset muutokset ja yhä suurempi

pankkien velkavipu on johtanut lainamarkkinoiden merkityksen kasvuun ja ennennäkemättömiin riskeihin rahoitusmarkkinoilla.

Rahoitusyklille ominaista ovat huomattavasti pidempi kesto ja suurempi varianssi verrattuna klassiseen suhdannesykliin (Strohsal ym. 2015). Borion (2014) mukaan rahoitusyklillä olisi niin sanottu keskipitkä sykli, eli kahdeksasta kolmeenkymmeneen vuotta. Seitsemän kehittyneen maan 1960-luvulta asti kerätyn aineiston perusteella sykli on ollut kestoltaan keskimäärin 16 vuotta. Strohsalin ym. (2015) tekemän tutkimuksen mukaan Yhdysvalloissa ja Iso-Britanniassa ennen vuotta 1985, ja Saksassa ennen vuotta 1990, rahoitusykli sekä suhdannesykli kestivät molemmat noin seitsemän vuotta. Jälkimmäisellä tarkastelujaksolla rahoitusmarkkinoiden vapautumisen jälkeen on kuitenkin ollut havaittavissa selvä muutos, sillä rahoitusykli on ollut keskimäärin 15 vuotta.

Rahoitusyklin pidentymistä pidetään merkinä markkinoiden epävakauden lisääntymisestä ja vuoden 2008 pankkikriisiä viimeisimpänä esimerkkinä siitä. (Strohsal ym. 2015). Pankkisektori on luonteeltaan hyvin herkkä erilaisille kriiseille. Kriisien ulkoisvaikutukset voivat johtaa vapaiden varojen liian vähäiseen jakautumiseen, talletuspakoihin ja ongelmien tarttumiseen muualle pakkomyyntien takia. Alalle tyypillinen epäsymmetrinen informaatio aiheuttaa moraalikatoa ja kannustaa ottamaan liiallisia riskejä. Toisinaan alan kilpailutilannekaan ei ole aivan ihanteellinen, ja markkinoiden epätäydellisyyksiä pyritäänkin aika-ajoin korjaamaan sääntelyn avulla. On kuitenkin valitettavaa, että sääntely itsessään saattaa aiheuttaa ongelmia markkinoille esimerkiksi silloin, kun liiallista riskinottoa harrastetaan tietäen tiettyjen instituutioiden olevan liian suuria kaatumaan. Ongelmien ilmaantuessa odotetaan keskuspankin tai valtion väliintuloa. (Alessi & Detken 2018.)

Alessin ja Detken (2018) mukaan pankkikriiseihin ajaudutaan usein huonosti toteutetun sääntelyn purun takia, tai uusien rahoitusmarkkinoiden tuotteiden lisätessä epäsymmetristä informaatiota. Pankkikriisien taustalla olevien syiden monimuotoisuudesta ja monimutkaisuudesta huolimatta liiallinen lainananto ja asuntomarkkinoiden kuplat esiintyvät empiirisissä tutkimuksissa monien pankkikriisien aiheuttajina.

2.3.1 Pitkä lainasykli

Myös yhden maailman suurimman hedge-rahaston perustaja Ray Dalio (2008) kuvaa lainamarkkinoita syklisiksi. Talouden toimintaa kuvaavassa esseessään hän jakaa lainamarkkinat lyhyeen ja pitkään sykliin. Hänen näkemyksensä lyhyestä syklisestä esittelin suhdanteita käsittelevässä luvussa. Pitkä sykli syntyy, kun lainakanta kasvaa

nopeammin kuin tulot ja rahavarat. Lainakulut kasvavat kestäättömiksi ja syynä on yleensä se, että korkoja ei voida enää laskea alemmaksi.

Syklin alussa rahamäärän kasvu nopeuttaa lainakannan kasvua, joka puolestaan rahoittaa kulutuksen kasvua ja arvokohteiden hankintaa. Kulutuksen kasvu ja korkeammat arvokohteiden hinnat mahdollistavat yhä suuremman lainakannan kasvun, koska lainoittajat määrittelevät lainaajan luottokelpoisuuden tulojen ja rahavirtojen perusteella, sekä nettovarallisuuden ja vakuuksien perusteella. Pitkän syklin huippu saavutetaan, kun velkataakat ovat korkeat ja rahapolitiikka ei enää tuota luoton kasvua. Tällöin lainakanta ei voi kasvaa suhteessa tuloihin, nettovarallisuuteen ja rahan tarjontaan. Pitkä sykli päättyy lamaan, jolloin velkataakkaa pyritään purkamaan lyhentämällä velkaa, toteuttamalla säästöohjelmia, varojen uudelleenjaolla tai painamalla rahaa. Lamaan päädytään, koska keskuspankki ei voi enää alentaa korkoja estääkseen yksityisen velan supistumista. (Dalio 2008.)

Ray Dalio (2008) jakaa pitkän lainasyklin vielä tarkemmin kahteen vaiheeseen ja kuuteen osaan:

Kasvuvaihe

- 1) Kasvun alkuvaihe alkaa tyypillisesti korkoihin vahvasti reagoivien tuotteiden, kuten asuntojen ja autojen, kysynnän sekä vähittäismyynnin kasvulla. Syinä ovat alhaiset korot ja annettavissa olevan luoton suuri määrä. Alkuvaihetta tukee yritysten tilanteen parantuminen, kun varastoja aletaan täyttämään sen sijaan että niitä myytäisiin tyhjäksi. Kasvanut kysyntä ja tuotanto lisäävät työllisyyttä. Tässä vaiheessa lainakannan kasvu on yleensä nopeaa, talouden kasvu vahvaa, inflaatio on vähäistä ja kulutus kasvaa vauhdilla.
- 2) Syklin nousuvaiheessa talouden kasvu hidastuu huomattavasti, inflaatio pysyy edelleen alhaalla, kulutuksen kasvu heikkenee, varastojen täyttö hidastuu ja korot laskevat.
- 3) Nousun loppupuolella talouskasvu saa uutta vauhtia ja yritysten tuotantokapasiteetit alkavat täyttyä. Luotonanto ja kysyntä jatkavat kuitenkin vahvaa kasvuaan. Inflaatio alkaa kiihtyä, kulutus kasvaa ja korot nousevat.
- 4) Neljännessä vaiheessa ennakoitu tai toteutunut inflaation kiihtyminen saa keskuspankin tiukentamaan politiikkaansa, minkä seurauksena maksukyky heikentyy ja korot nousevat. Rahan tarjonta ja lainakannan kasvu heikentyvät.

Taantumavaihe

- 5) Talous taantuu ja inflaatio heikkenee keskuspankin politiikan pysyessä tiukkana.
- 6) Taantumän loppuvaiheessa keskuspankki keventää rahapolitiikkaansa, jolloin pelot inflaatiosta hälvnevät mutta pelko taantumasta lisääntyy. Korot laskevat ja sijoitukset siirtyvät osakkeisiin. Korkeiden lasku ja osakehintojen nousu luovat pohjan uudelle kasvuvaiheelle.

Aikman ym. (2013) tutkivat muun muassa lainasykliä maiden välistä korrelaatiota ennen ja jälkeen monessa kehittyneessä maassa 1980-luvulla tapahtunutta rahoitusmarkkinoiden vapautusta. Ensimmäinen tarkastelujakso kattoi toisen maailmansodan jälkeisen ajan markkinoiden vapautukseen 1945–1979 ja vertailujaksona oli aikaväli 1980–2008. Tulosten perusteella lainasykliä maiden välinen korrelaatio on kasvanut. Ennen rahoitusmarkkinoiden vapautusta korrelaation keskiarvo oli 15,9 % ja mediaani 14,3 %. Vapautuksen jälkeen vastaavat arvot olivat puolestaan 37,1 % ja 43,1 %. Vaikka lainasykliä yhteisliikkeet ovat lisääntyneet, merkittäviä maiden välisiä eroja yhä on.

3 METODOLOGIA

Aikasarjaan liittyvien yleisesti hyväksytyjen faktojen perustelemista pidetään tärkeänä osana makrotalouden tutkimusta. Jotta faktat olisivat hyödyllisiä, niiden tulisi olla linjassa aineiston stokastisten ominaisuuksien kanssa, sekä esittää jotain hyödyllistä informaatiota. Esimerkiksi aikasarjasta mekaanisesti poistettu trendi saattaa tuottaa harhaanjohtavaa informaatiota aikasarjan syklisestä käyttäytymisestä. Myös ARIMA-malleilla tuotetut analyysit voivat olla harhaanjohtavia jos mallit valitaan vain helppouden takia. (Harvey & Jaeger 1993.) Harvey ja Jaeger (1993) esittävät että rakenteellinen aikasarjamalli antaa parhaat puitteet esitellä talouden yleisesti hyväksytyjä faktoja aikasarjojen avulla. Rakenteelliset mallit perustuvat aineiston stokastisten ominaisuuksien tutkimiseen.

3.1 Moniulotteinen rakenteellinen aikasarjamalli

Moniulotteinen rakenteellinen aikasarjamalli on alunperin Harveyn ja Koopmanin (1997) esittämä. Tässä tutkimuksessa mukailaan Rünstlerin ja Vlekken (2016) julkaisua. Malli koostuu trendistä μ_t , syklisestä x_t^C ja virhetermistä ε_t ,

$$x_t = \mu_t + x_t^C + \varepsilon_t. \quad (1)$$

Virhetermin ε_t $n \times 1$ vektori on normaalisti sekä riippumattomasti jakautunut keskiarvolla nolla ja vastaavasti $n \times n$ kovarianssimatriisilla Σ_ε , $\varepsilon_t \sim \text{NID}(0, \Sigma_\varepsilon)$. Stokastisen trendin μ_t $n \times 1$ vektorin osat ovat

$$\begin{aligned} \Delta\mu_t &= \beta_{t-1} + \eta_t, & \eta_t &\sim \text{NID}(0, \Sigma_\eta), \\ \Delta\beta_t &= \zeta_t, & \zeta_t &\sim \text{NID}(0, \Sigma_\zeta), \end{aligned} \quad (2)$$

jossa taso $\eta_t' = (\eta_{1,t}, \dots, \eta_{n,t})'$ ja kulmakerroin $\zeta_t' = (\zeta_{1,t}, \dots, \zeta_{n,t})'$ ovat normaalisti ja riippumattomasti jakautuneita $n \times n$ kovarianssimatriiseilla Σ_η ja Σ_ζ .

Sykliset osat $x_t^C = (x_{1,t}^C, \dots, x_{n,t}^C)'$ on mallinnettu stokastisista sykleistä. Stokastiset syklit on määritelty kahden muuttujan stationaarisina stokastisina prosesseina $\tilde{\psi}_t = (\psi_t^*, \psi_t'^*)'$:lle,

$$\left(I_2 - \rho_i \begin{bmatrix} \cos \lambda_i & \sin \lambda_i \\ -\sin \lambda_i & \cos \lambda_i \end{bmatrix} L \right) \begin{bmatrix} \psi_{i,t} \\ \psi_{i,t}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \kappa_{i,t} \\ \kappa_{i,t}^* \end{bmatrix}, \quad (3)$$

hekontymisellä $0 < \rho_i < 1$ ja frekvenssillä $0 < \lambda_i < \pi$. I_2 kuvaa 2×2 identiteettimatriisia ja L on viipe. Syklisten osien $\tilde{\kappa}_{i,t} = (\kappa_{i,t}, \kappa_{i,t}^*)'$ jakauma on $\tilde{\kappa}_{i,t} \sim \text{NID}(0, \sigma_{k,ii}^2 I_2)$.

Autokovarianssifunktio arvoille $s = 0, 1, 2, \dots$, saadaan heikentyneistä kosini- ja siniialloista jaksolla $2\pi/\lambda_i$,

$$\tilde{V}_{ii}(s) = \sigma_{k,ii}^2 h(s; \rho_i) T^+(s\lambda_i), \text{ jossa} \quad (4)$$

$$T^+(s\lambda_i) = \begin{bmatrix} \cos(s\lambda_i) & \sin(s\lambda_i) \\ -\sin(s\lambda_i) & \cos(s\lambda_i) \end{bmatrix},$$

skalaarifunktiolla $h(s; \rho_i) = (1 - \rho_i^2)^{-1} \rho_i^s$ ja ortonormaalilla vinosymmetrisellä matriisilla $T^+(s\lambda_i)$.

Spektritiheysfunktio $\tilde{G}_{ii}(\omega)$ stokastiselle syklille $\tilde{\psi}_{i,t}$ on huipullinen.

$$\tilde{G}_{ii}(\omega) = \sigma_{k,ii}^2 \begin{bmatrix} g_1(\omega) & g_{12}(\omega) \\ g_{12}^H(\omega) & g_2(\omega) \end{bmatrix}, \quad (5)$$

Jossa g^H kuvaa $g(\cdot)$:n monimutkaisia yhdistelmiä. $\tilde{V}_{ii}(s)$:n ominaisuuksista seuraa, että $g_1(\omega) = g_2(\omega)$ ja stokastisten prosessien ristispektrin reaalin osa on nolla.

Spektritiheysfunktion korkein kohta on lähellä λ_i :tä ja hajonta korkeimman kohdan lähetyvillä määräytyy ρ_i perusteella. Näiden ansiosta stokastisella syklillä voidaan poimia jakaumasta tietty frekvenssin pituus. Jos ρ konvergoituu 1:een ja $\sigma_{k,ii}^2$ konvergoituu 0:aan, stokastisesta syklistä tulee deterministinen ja jakaumasta tulee vain yksi piste $\tilde{G}_{ii}(\omega) = 0$, kun $\omega \neq \lambda$.

Moniulotteisessa tapauksessa oletetaan että syklisen osan $n \times 1$ vektoria x_t^C ohjaa n kappaletta riipumattomia stokastisia syklejä. Määritellään $2n \times 1$ vektori $\tilde{\psi}_t = (\psi_t^*, \psi_t'^*)'$, jossa $\psi_t = (\psi_{1,t}, \dots, \psi_{n,t})'$ ja $\psi_t^* = (\psi_{1,t}^*, \dots, \psi_{n,t}^*)'$. Samoin määritellään $2n \times 1$ vektori innovaatioille $\tilde{\kappa}_t$ kovarianssmatriisilla $\mathbb{E}[\tilde{\kappa}_t \tilde{\kappa}_t'] = I_{2n}$. Sykliset osat x_t^C eritellään ψ_t :n ja ψ_t^* :n lineaarikombinaatioina,

$$x_t^C = (A, A^*) \tilde{\psi}_t, \quad (6)$$

jossa $A = (a_{ij})$ ja $A^* = (a_{ij}^*)$ ovat $n \times n$ matriiseja.

Suhdannevaihteeluihin liittyvissä empiirisissä sovelluksissa edellä esitetyssä mallissa on oletettu niin sanotut ”samankaltaisten sykliä”, minkä pohjalta on rajoitettu identtisiä heikentymisiä $\rho_i = \rho$ ja frekvenssejä kun $i = 1, \dots, n$. Siksi $\tilde{\psi}_t$:n dynamiikat voidaan laittaa muotoon

$$I_{2n} - \rho[T^+(\lambda) \otimes I_n] L \tilde{\psi}_{t-1} = \tilde{\kappa}_t. \quad (7)$$

Kaavan (5) avulla voimme tarkastella syklisten osien tilojen muutoksia. $V_{ij}^C(s)$:n ominaisuudet x_t^C autokovarianssifunktiosta $V^C(s)$ voidaan laittaa muotoon

$$V_{ij}^C(s) = h(s; \rho) r_{ij} \cos(\lambda(s - \theta_{ij})), \quad (8)$$

jossa $r_{ij} = \sqrt{a_{ij}^2 + a_{ij}^{*2}}$ ja $\theta_{ij} = \lambda^{-1} \arctan(a_{ij}^*/a_{ij})$ on johdettu $A:n$ ja $A^*:n$ elementeistä. (Rünstler 2004.)

3.2 Mallin laajennukset

Kuten Rünstlerin ja Vlecken (2016) tutkimuksessa, tässäkin tarkastellaan mallin kahta laajennusta. Laajennukset on perusteltu aikaisemmissa tutkimuksissa tehtyjen löytöjen sekä Rünstlerin ja Vlecken tekemien arviointien perusteella.

Aiempien suhdanne- ja taloussykleistä tehtyjen tutkimusten painotuksista johtuen “samankaltaisen syklien” oletus, eli $\rho_i = \rho$ ja $\lambda_i = \lambda$ kun $i = 1, \dots, k$, hylätään. Tästä johtuen sykliset komponentit x_t^C saadaan kaavasta (5) $A:n$ ja $A^*:n$ avulla kolmena riippumattomana stokastisena syklinä. Tämä mahdollistaa joustavan lähestymistavan $x_t^C:n$ elementtien välisten johdonmukaisuuksien ja tilanmuutosten mallintamisessa suhdanne- ja taloussyklariskien frekvensseissä. (Rünstler & Vlecken 2016.)

Koska talouden syklit ovat pitkäkestoisia, mallin stokastisia syklejä laajennetaan lisäämällä autoregressiivinen juuri $0 < \phi_i < 1$, jonka jälkeen yhtälö saadaan muotoon

$$(1 - \phi_i L) \left(I_2 - \rho_i \begin{bmatrix} \cos \lambda_i & \sin \lambda_i \\ -\sin \lambda_i & \cos \lambda_i \end{bmatrix} L \right) \begin{bmatrix} \psi_{i,t} \\ \psi_{i,t}^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \kappa_{i,t} \\ \kappa_{i,t}^* \end{bmatrix}. \quad (9)$$

Tätä prosessia kutsutaan stokastiseksi sykliseksi laajennetuilla ominaisuuksilla (SCE). Koska SCE on kaavassa (3) esitellyn stokastisen syklin skalaarilla yleistetty viipe, se säilyttää suuren osan ominaisuuksistaan. Niin kauan kuin ϕ_i ei ole liian lähellä yhtä, autospektrit pysyvät huipukkaina. Jakaumat ovat kuitenkin enemmän levinneitä huipun ympärillä ja vinoutuneempia matalien frekvenssien suuntaan. Autokovarianssifunktio säilyttää kuitenkin edellä esitetyt ominaisuutensa, eli $\psi_{1,t}:n$ ja $\psi_{t-1,t}^*:n$ autokorrelaatiot ovat samat, sekä ristikorrelaatiot ovat vinosymmetriset.

3.2.1 Laajennetun mallin spektritiheysfunktio

Spektritiheysfunktio kaavan (8) laajennetulle stokastiselle syklille saadaan yhtälöistä

$$g_1(\omega) = \frac{1 + \rho^2 - 2\rho \cos \lambda \cos \omega}{D} g_A(\omega), \quad (10)$$

$$g_{12}(\omega) = -\mathbf{i} \frac{2\rho \sin \lambda \sin \omega}{D} g_A(\omega),$$

$$g_A(\omega) = (1 + \phi^2 - 2\phi \cos \omega)^{-1},$$

jossa $D = [1 + \rho^4 + 2\rho^2 - 4\rho(1 + \rho^2) \cos \lambda \cos \omega + 2\rho^2(\cos 2\lambda \cos 2\omega)]$ ja $g_A(\omega)$ on AR(1) mallin spektritiheysfunktio.

Samankaltaisten syklien tapauksessa x_t^C :n syklisten osien spektritiheysfunktio $G^C(\omega) = \tilde{A}[\tilde{G}_{ii}(\omega) \otimes I_n]\tilde{A}'$ voidaan muotoilla

$$G^C(\omega) = B_{g_1}(\omega) + B_{g_{12}}^*(\omega). \quad (11)$$

Koska mallissamme on hylätty samankaltaisten syklien tapaus, $G^C(\omega)$:llä ei enää ole rajallista muotoa. Se saadaan parhaiten laskettua stokastisten prosessien yleisestä muodosta. Moniulotteisen stationaarisen stokastisen prosessin $V_t = \Psi(L)e_t$, $Ee_t e_t' = \Sigma_e$ spektritiheysfunktio $G(\omega)$ saadaan yhtälöstä

$$G(\omega) = [\Psi(\exp(-\mathbf{i}\omega))]\Sigma_e[\Psi(\exp(-\mathbf{i}\omega))]', \quad (12)$$

jossa $-\pi \leq \omega \leq \pi$. Tällä muodolla saadaan vektorin $\tilde{\psi}_t$ spektritiheysfunktio tilamuodon siirtymäyhtälön stationaarisesta osasta ja laskemme syklisten osien spektritiheysfunktio x_t^C yhtälöstä $G^C(\omega) = (A, A^*)G(\omega)(A, A^*)'$.

3.3 Lopullinen malli

Malli muodostuu kaavoista (1), (2) ja (6). Vektorin $\tilde{\psi}_t = (\psi_t', \psi_t'^*)'$ osat $\tilde{\psi}_t = (\psi_{i,t}, \psi_{i,t}^*)$ seuraavat kaavan (9) stokastisia prosesseja kovarianssimatriiseilla $\mathbb{E}[\tilde{\kappa}_t \tilde{\kappa}_t'] = I_{2n}$. Mallin parametrit saadaan matriiseilla Σ_η , Σ_ζ ja (A, A^*) sekä muuttujilla ϕ_i , ρ_i ja λ_i , $i = 1, \dots, n$. Laajennetuilla stokastisilla malleilla $\tilde{\psi}_{i,t}$ ja $\tilde{\psi}_{j,t}$ sanotaan olevan samanlaiset dynamiikat jos $\phi_i = \phi_j$, $\rho_i = \rho_j$ ja $\lambda_i = \lambda_j$. Mallin täydentää oletus siitä, että $\varepsilon_t, \eta_t, \zeta_t$ ja $\tilde{\kappa}_{i,t}$ eivät ole keskenään korreloituneita.

Koska syklit eivät ole samanlaisia, voidaan olettaa tilojen muutosten normalisaatio, mikä saadaan kun $a_{ii}^* = 0$, $i = 1, \dots, n$. Lisärajoituksia vaaditaan jos laajennetuilla stokastisilla sykleillä on keskenään samanlaisia ominaisuuksia. Tällöin (A, A^*) :n vastaavat yksittäiset matriisit muutetaan alakolmiomatriiseiksi, eli $a_{13} = a_{13}^* = 0$.

Eriolaisten syklien tapauksessa syklisten komponenttien x_t^C autokovarianssifunktio $V^C(s)$ on sekoitus eripituisia kosiniaaltoja. Lisäksi ristikorrelaatiolle ei ole enää olemassa järkevää rajallista esitysmuotoa. Kuvataksemme samansuuntaisia syklisiä liikkeitä x_t^C :lle lasketaan kaavan (11) moniulotteinen spektrifunktio $G^C(\omega)$ parametrien estimaateista.

$G^C(\omega)$:n elementit merkitään $G_{ij}^C(\omega)$. Syklisten komponenttien $X_{i,t}^C$ keskimääräiset frekvenssit λ_i^C , sekä keskimääräiset yhtenäisyydet ja tilamuutokset saadaan integraaleista

$$\left(\int_0^\pi \sqrt{G_{ii}^C(\omega)G_{jj}^C(\omega)}d\omega \right)^{-1} \int_0^\pi \varphi_{ii}(\omega) \sqrt{G_{ii}^C(\omega)G_{jj}^C(\omega)}d\omega, \quad (13)$$

joka on painotettu autospektrillä $G_{ii}^C(\omega)$. Laskeaksemme λ_i^G :n asetamme $\varphi_{ii}(\omega) = \omega$. Sarjan i vuosittaista keskimääräistä syklin pituutta merkitään $2\pi/4\lambda_i^G$. Keskimääräisen yhtenäisyyden ja tilamuutosten laskemiseksi funktiot $\varphi_{ij}(\omega)$ esittävät joko yhtenäisyyttä tai tilajakaumaa, mitkä saadaan $G^C(\omega)$:n vastaavista elementeistä.

3.4 Kalman-filtteri

Mallia estimoidaan suurimman uskottavuuden funktiolla. Yhtälö laitetaan tilamuotoon

$$\begin{aligned} x_t &= Z\alpha_t + \varepsilon_t, \\ \alpha_{t+1} &= W\alpha_t + \xi_t, \end{aligned}$$

jossa α_{t+1} on estimaattorin muutosta kuvaava yhtälö. Muunnoksen jälkeen yhtälöön voidaan käyttää Kalman-filtteriä. (Rünstler & Vlekke 2016.)

Kalman-filtteri on rekursiivinen toiminto jolla lasketaan paras mahdollinen estimaattori α_t vektorille x_t hetkellä t saatavilla olevasta informaatiosta. Informaatio koostuu hetken t havainnosta x_t ja kaikista sitä edeltävistä havainnoista. Koska ε_t , ξ_t ja x_t ovat normaalisti jakautuneita voidaan laskea uskottavuusfunktio prosessilla, jota kutsutaan ennustusvirheen purkamiseksi. Tämä mahdollistaa mallin tuntemattomien muuttujien estimoinnin. Tuloksena on pienimmän keskivirheen estimaatit $\alpha_t = E(\alpha_t|Y_t)$ ja niiden kovarianssit $P_{t|S}$ ehdollistettuna hetkellä t olevalla informaatiolla. (Harvey 1989.)

4 RAKENTEELLINEN AIKASARJAMALLI

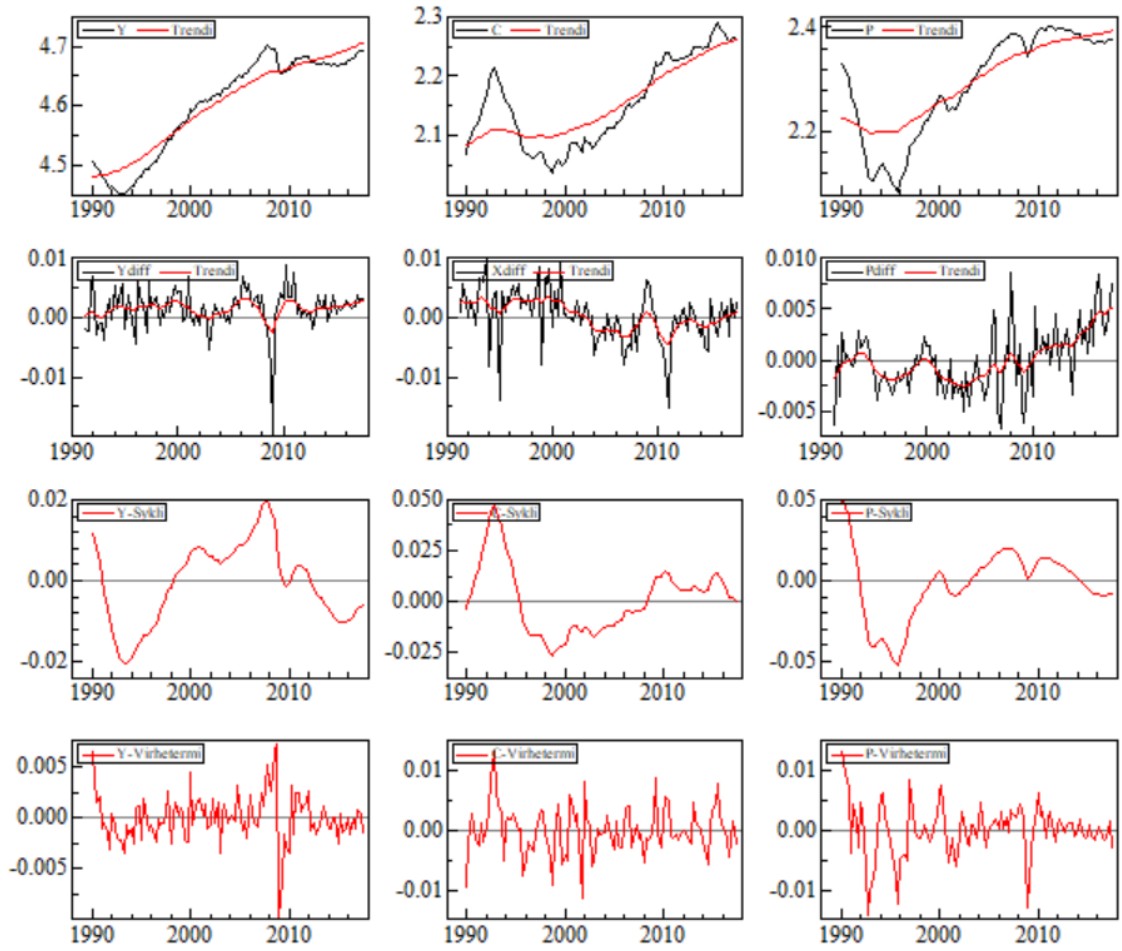
Käytän moniulotteista rakenteellista aikasarjamallia reaalisen BKT:n Y_t , reaalisen lainakannan ja BKT:n suhdeluvun C_t ja reaalisen asuntojen hintaindeksin P_t yhteisliikkeiden mallintamiseen. Tutkimuksen aineisto koostuu Suomen, Ruotsin, Norjan, Iso-Britannian ja Saksan kvartaaliaineistosta. Maat valikoituivat oman mielenkiinnon ja aiempien tutkimusten perusteella. Haluan verrata kotimaan aienistoa muihin pohjoismaihin ja Saksan sekä Iso-Britannian tuloksia aiempiin tutkimukseen.

Reaalinen BKT sekä BKT deflaattori on haettu OECD:n tilastoista ja nimellinen lainanotto sekä nimellinen asuntojen hintaindeksi BIS:n tilastoista. BIS:n tilastoissa oli kummankin muuttujan kohdalla useampi mahdollinen aikasarja valittavana. Päätös on tehty mallintamalla eri aikasarjojen trendit ja vertaamalla kuvia Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimuksen Iso-Britannian trendiin.

Aineiston saatavuus maiden välillä vaihtelee. Laajin aineisto löytyi Iso-Brianniasta, jonka aineiston alkukohdaksi valikoitui 1973:1 kuten Rünstlerin ja Vlekken (2016) tutkimuksessa. Lyhin aikasarja-aineisto löytyi Saksasta, jonka aineisto ulottuu ajalle 1991:1–2017:3. Kaikille aikasarjoille on tehty logaritmuunnos, sekä nimellinen lainanotto ja nimellinen asuntojen hintaindeksi on muutettu reaalisiksi BKT deflaattorilla. Aineistot on mitattu jokaisen maan omassa valuutassa. Aineiston mallinnukseen käytetään OxMetrics-ohjelmasta löytyvää STAMP laajennusta, joka on tarkoitettu rakenteellisten aikasarjamallien mallintamiseen.

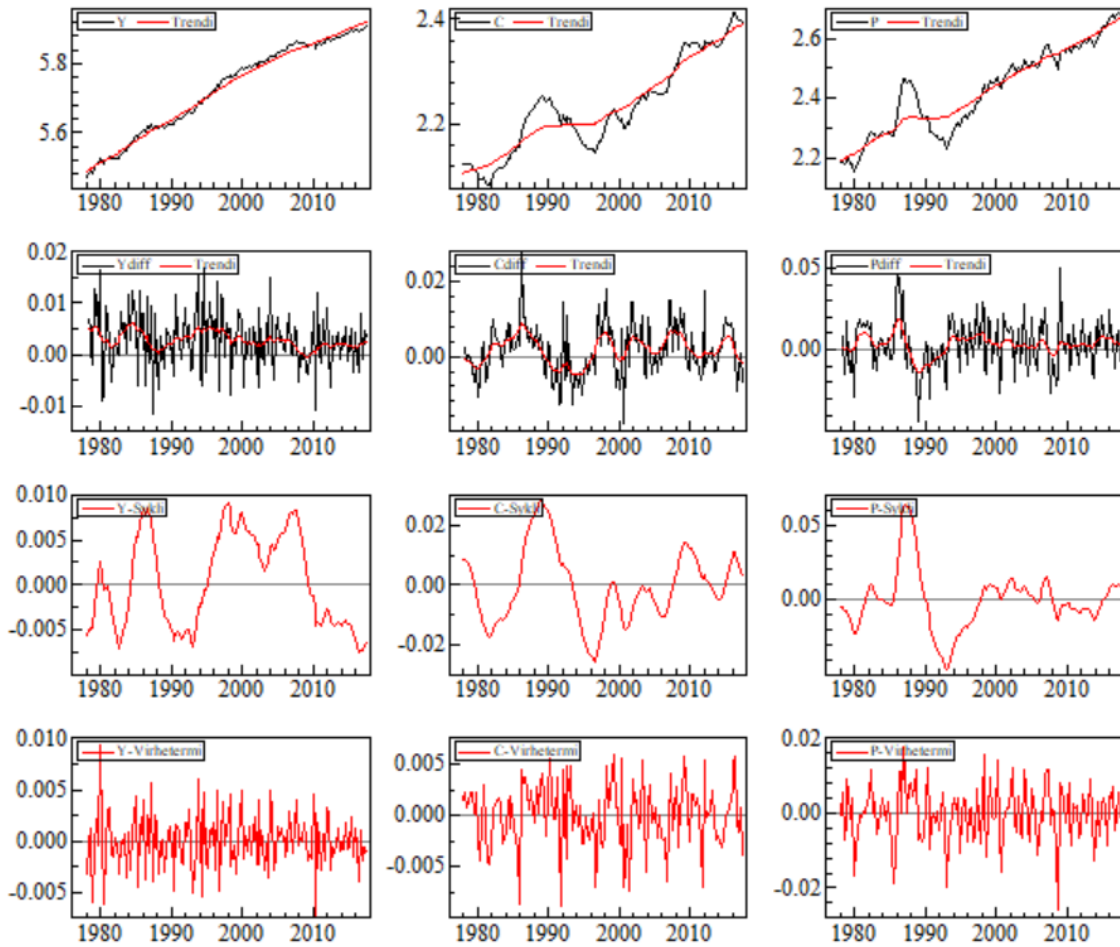
4.1 Trendit ja syklit eroteltuna

Jokaisen maan reaalisen BKT:n Y_t , reaalisen lainakannan C_t ja reaalisen asuntojen hintaindeksin P_t trendit ja syklit on eroteltu. Malli koostuu trendistä, jonka taso on stokastinen ja kulmakerroin vakio, sekä pitkästä syklisestä ja virhetermistä. Parametrien estimointia ei tässä vaiheessa suoritettu lainkaan, vaan haluttiin tietoa muuttujien käyttäytymisestä. Kuvista on mahdollista jonkin verran tarkastella muuttujien yhteisliikkeitä, mutta tarkempi analyysi tapahtuu myöhemmissä luvuissa.



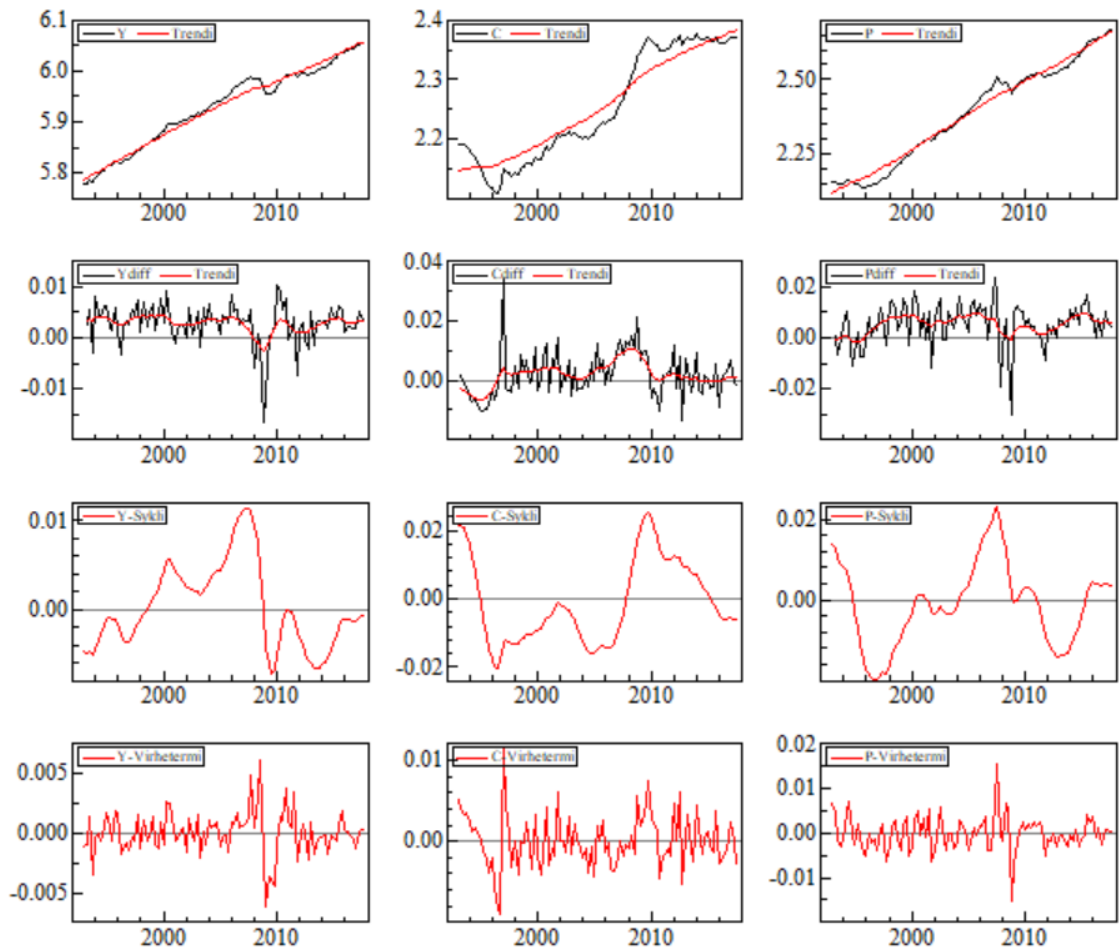
Kuvio 1 Suomen aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Y_t on reaalin BKT, C_t reaalin lainakanta ja P_t reaalin asuntojen hintaindeksi.

Suomen kohdalla 90-luvun laman ja 2008 alkaneen finanssikriisin vaikutukset näkyvät aineistossa selvinä kuoppina. Erityisesti asuntojen hinnat romahtivat rajusti 90-luvun alussa. Kuvista on myös nähtävissä kuinka laman aiheuttama lasku näkyy lainakannassa myöhemmin kuin bruttokansantuotteessa ja asuntojen hinnoissa.



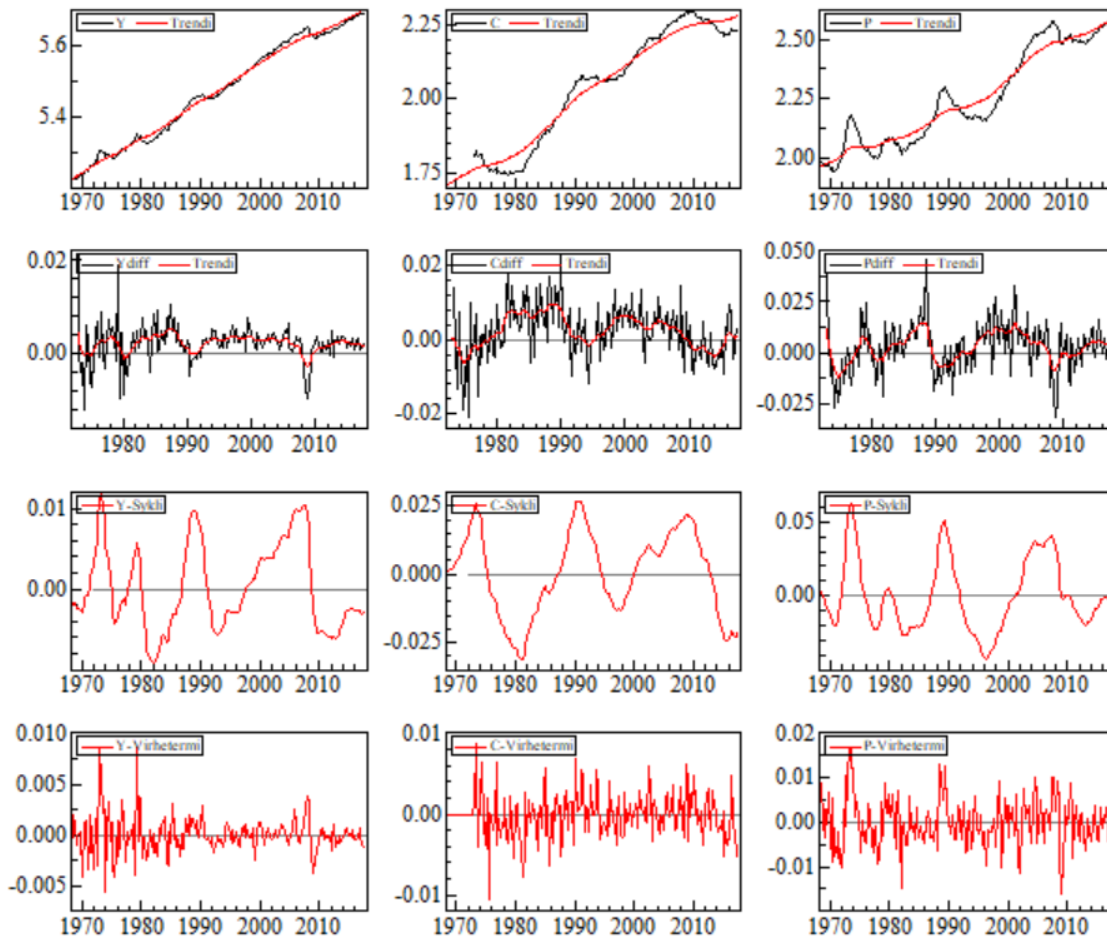
Kuvio 2 Norjan aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Y_t on reaalin BKT, C_t reaalin lainakanta ja P_t reaalin asuntojen hintaindeksi.

Norjan bruttokansantuote ei ole kuvattuna aikana kokenut merkittäviä notkahduksia. Lainakannassa ja asuntojen hinnoissa sen sijaan on tapahtunut merkittävä lasku 80-luvun lopulla ja 90-luvun alussa. Norjassa on viime vuosina ollut puhetta asuntokuplasta ja kuvasta on nähtävissä että hinnat ovat jatkaneet kasvuaan ainakin 2017 kolmanteen neljännekseen asti.



Kuvio 3 Ruotsin aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Y_t on reaalin BKT, C_t reaalin lainakanta ja P_t reaalin asuntojen hintaindeksi.

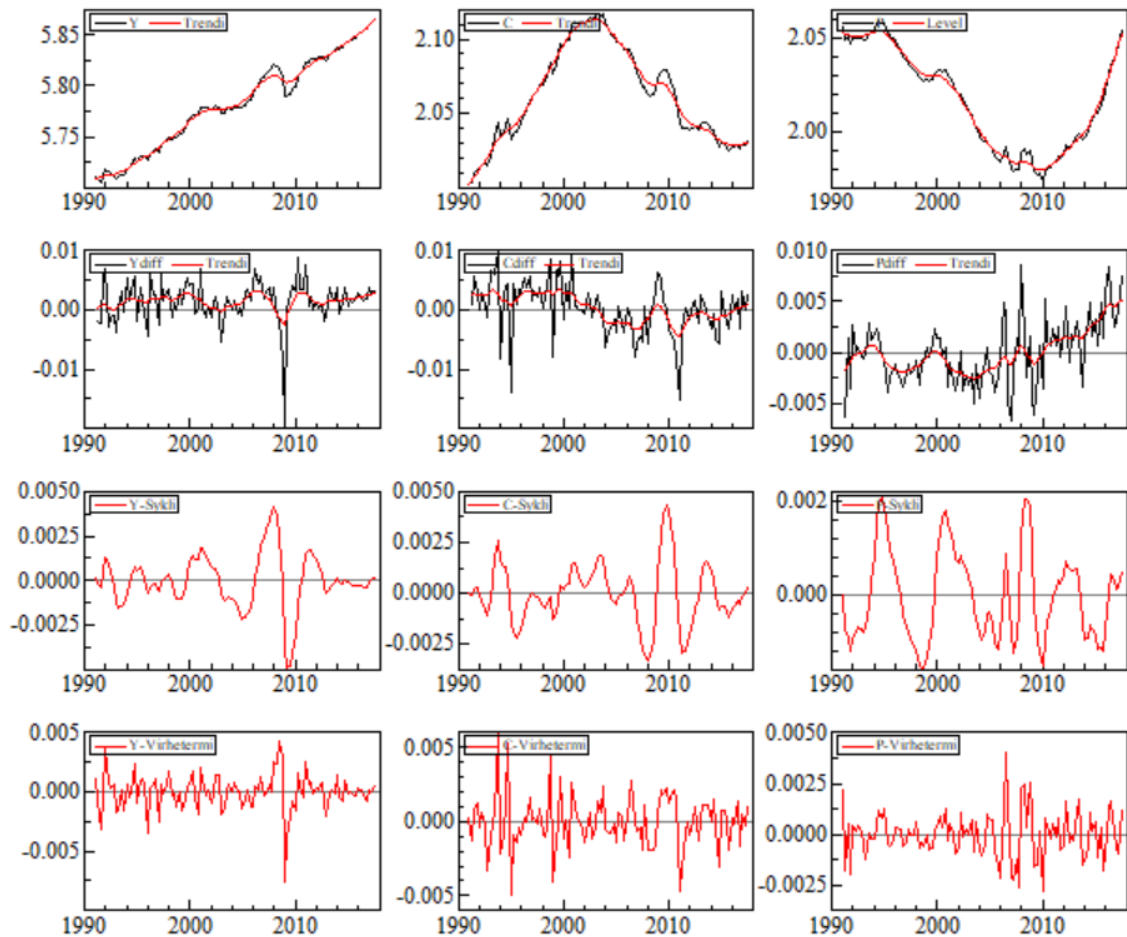
Ruotsin aineistossa BKT:n ja asuntojen hintojen trendi on tarkasteluvälillä pysynyt hyvin nousujohteisena. Finanssikriisi näkyy kaikkien kolmen muuttujan aineistossa notkahduksena vuonna 2008. Aineiston on kuitenkin niin lyhyeltä ajalta, että muita suuria mullistuksia ei aikasarjassa näyttäisi mahtuvan.



Kuvio 4 Iso-Britannian aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Y_t on reaalin BKT, C_t reaalin lainakanta ja P_t reaalin asuntojen hintaindeksi.

Myös Iso-Britannian bruttokansantuotteen trendi on pysynyt nousujohteisena koko tarkastelujakson. Lainakannassa on nähtävissä notkahdus 70-luvun puolivälissä, jonka jälkeen se on pysynyt kasvu-uralla finanssikriisiin asti. Asuntojen hinnat ovat kokeneet muutoksia useampaan otteeseen.

Iso-Britannian asuntomarkkinat kokivat ylikuumentumisen vuosina 1982–1989 ja sitä seurasi jyrkkä lasku 1990–1993. Asuntokupla koettiin nopean BKT-kasvun aikana ja se oli seurausta asuntolainamarkkinoiden vapautumisesta. (Ortalo-Magnéa & Radyb 1999.)



Kuvio 5 Saksan aineistot trendillä, sekä ensimmäiset differenssit, syklit ja virhetermit eroteltuna. Y_t on reaali BKT, C_t reaali lainakanta ja P_t reaali asuntojen hintaindeksi. Saksan kohdalla trendit on mallinnettu niin, että myös trendin kulmakerroin on asetettu stokastiseksi.

Vuonna 2008 alkanut finanssikriisi näkyy selvänä notkahduksena myös Saksan bruttokansantuotteessa. Lainoissa lasku on alkanut jo 2000-luvun puolivälistä. Asuntojen hinnat ovat laskeneet tarkastelujakson alusta finanssikriisiin asti, minkä jälkeen hintojen nousu on ollut jyrkkää.

4.2 Yhden muuttujan rakenteellinen aikasarjamalli

Muuttujien parametreja tarkastellaan yhden muuttujan mallilla, jossa selittävä tekijänä on ainoastaan tutkittavan muuttujan menneet havainnot. Mallin tuntemattomat muuttujat ovat trendi, jonka taso on stokastinen ja kulmakerroin vakio, sekä sykli ja virhetermi, kuten kaavassa (1) esitettiin.

Yhden muuttujan mallin parametrit						
	Stokastisen syklin ominaisuuksia				Keskihajonnat	
	ϕ	ρ	$2\pi/4\lambda$	σ_ψ	σ_η	σ_ε
Suomi						
Y_t	0,991	0,990	11,898	1,897	0,421	0
C_t	0,995	0,993	11,133	3,987	0,616	0
P_t	1,000	0,996	15,145	8,769	0	0
Norja						
Y_t	0,994	0,989	9,816	0,447	0,394	0,275
C_t	0,979	0,984	16,159	3,066	0,308	0
P_t	0,956	0,959	12,424	3,493	0,871	0,0386
Ruotsi						
Y_t	0,982	0,954	4,285	0,548	0,276	0
C_t	0,994	0,991	9,121	2,000	0,618	0
P_t	0,966	0,973	13,855	2,490	0,460	0
Iso-Britannia						
Y_t	0,996	0,996	8,888	0,707	0,330	0
C_t	0,993	1,000	18,262	3,937	0,617	0
P_t	0,997	0,991	15,648	6,648	0,573	0
Saksa						
Y_t	0,934	0,922	5,171	0,707	0,109	0
$C_t!$	0,990	0,955	3,745	0,447	0,202	0,163
$P_t!$	0,999	0,895	6,868	0,447	0	0

Taulukko 1 Estimoidut parametrit yhden muuttujan rakenteellisessa aikasarjamallissa. Stokastisten syklien autoregressiivistä kerrointa kuvaa ϕ , syklin heikentymistä ρ ja $2\pi/4\lambda$ on syklien keskimääräinen kesto vuosina. Keskihajonnat σ_ψ , σ_ζ ja σ_ε on kerrottu 100:lla. Saksan laina- ja asuntosykliä mallinnettaessa myös trendin kulmakerroin oli asetettava stokastiseksi, koska syklien pituus olisi muuten ollut 20–30 vuoden luokkaa. Ongelma johtuu aikasarjojen kuvioiden muodosta.

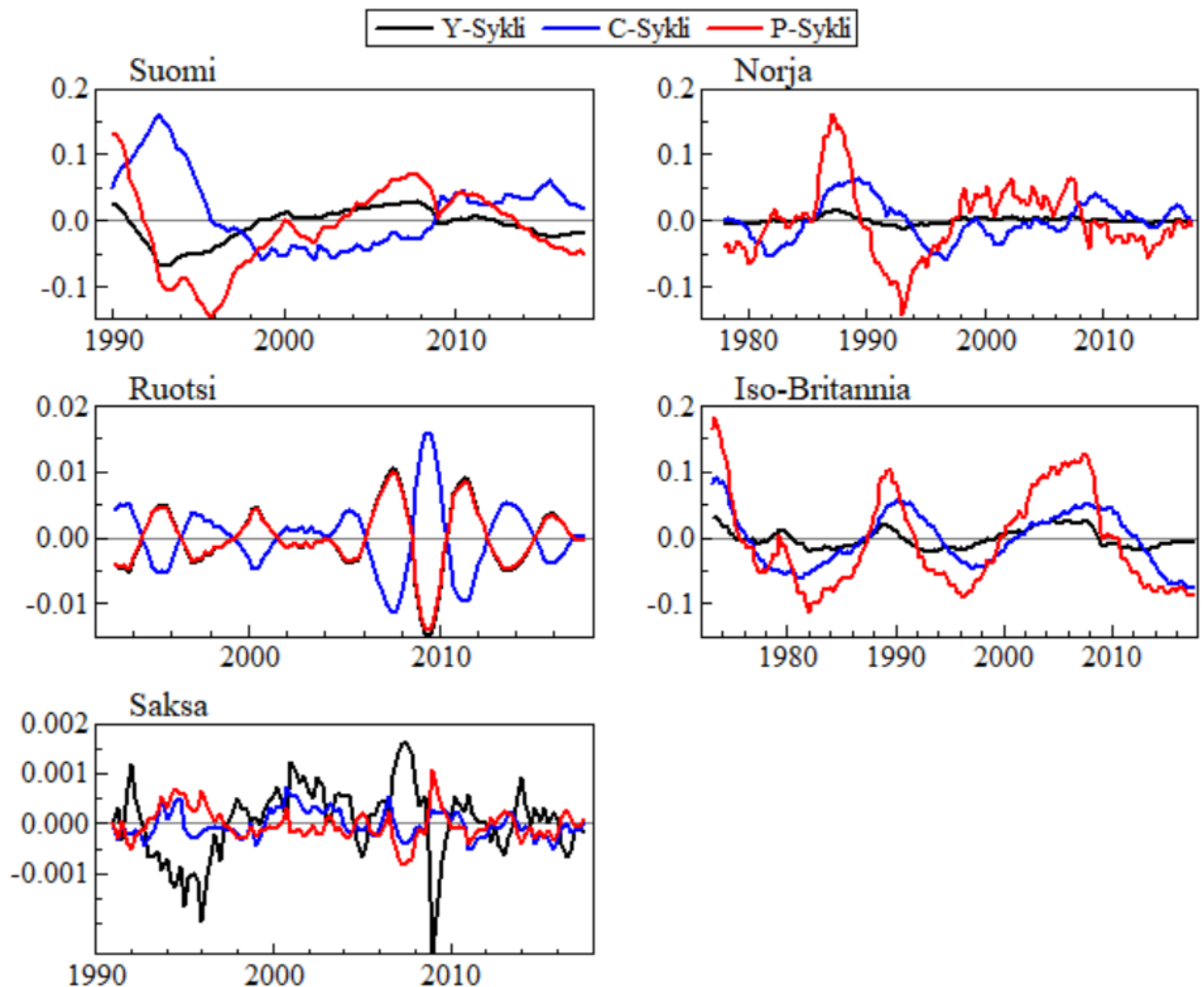
Syklien autoregressiivinen kerroin vaihteli välillä 0,934–1. Kaikki syklit olivat persistenttejä ja arvot vaihtelivat välillä 0,895–1. Suhdannevaihtelujen syklit olivat lyhimmillään Ruotsin vähän yli 4 vuotta ja pisimmillään Suomen 11,9 vuotta. Stokastisten syklien keskihajonnat olivat välillä 0,447–8,769 %. Laina- ja asuntosyklien pituudet vaihtelivat 3,7 vuodesta 18,2 vuoteen. Estimoitaessa ohjelma ei jostain syystä antanut virhetermejä kuin kolmessa tapauksessa.

Yhden muuttujan aikasarjamallissa Saksaa ja Suomea lukuunottamatta kaikissa maissa lainojen ja asuntojen hintojen syklit olivat pidempiä kuin suhdannevaihteluiden syklit. Tulos on saman suuntainen, kuin esimerkiksi Rünstlerin ja Vlecken (2016)

tutkimuksessa, jossa laina- ja asuntosykli olivat kahdesta kolmeen kertaa pidempiä kuin suhdannesykli. Verrokkimaiden Iso-Britannian ja Saksan kohdalla syklien pituudet olivat suurin piirtein samaa luokkaa. Heidän tutkimuksessaan Iso-Britannian sykli vaihtelivat välillä 9,5–16,6 ja Saksan välillä 5,1–8,2. Erot selittyvät aikasarjojen eri pituudella ja ohjelmassa käytetyillä asetuksilla.

4.3 Monen muuttujan rakenteellinen aikasarjamalli

Monen muuttujan Rakenteellisessa aikasarjamallissa tarkastellaan samanaikaisesti suhdannevaihteluiden, lainakannan ja asuntojen hintaindeksin aikasarjoja. Kuten aiemminkin, mallin tuntemattomat muuttujat ovat trendi, sykli ja virhetermi.



Kuvio 6 Suhdannevaihtelut Y_t , lainakannan sykli C_t ja asuntohintojen sykli P_t päällekkäin. Ruotsin kuvion asteikko on 10 kertaa pienempi ja Saksan 100 kertaa pienempi, jotta sykli olisivat nähtävissä.

Suomen ja Norjan kuvioista ei ole havaittavissa selvää korrelaatiota. Ruotsin laina- ja asuntosykli ovat kuvassa päällekkäin, eli näyttäisivät korreloivan lähes täysin, kun taas suhdannesykli on lähe täysin vastasyklinen laina- ja asuntosykleille. Iso-Britannian kohdalla on selvimmin nähtävissä syklien yhteisliikkeitä. Saksan laina- ja asuntosyklar välillä näyttäisi olevan jonkin asteista korrelaatiota.

Monen muuttujan mallin parametrit						
Stokastisen syklin ominaisuuksia			Varianssi kovarianssimatriisit			
σ_ψ			Corr			
Suomi				Y_t	C_t	P_t
Y_t	3,075		Y_t		-0,607	0,801
C_t	7,372		Cov C_t	-0,00138		-0,00899
P_t	8,031		P_t	0,00198	-5,328e-005	
Norja				Y_t	C_t	P_t
Y_t	0,561		Y_t		0,259	0,995
C_t	2,489		Cov C_t	3,612e-005		0,161
P_t	5,984		P_t	0,000334	0,00024	
Ruotsi				Y_t	C_t	P_t
Y_t	0,527		Y_t		-0,999	0,999
C_t	0,567		Cov C_t	-2,986e-005		-0,999
P_t	0,494		P_t	2,604e-005	-2,796e-005	
Iso-Britannia				Y_t	C_t	P_t
Y_t	2,412		Y_t		0,0424	0,920
C_t	4,094		Cov C_t	4,184e-005		0,430
P_t	8,753		P_t	0,00194	0,00154	
Saksa				Y_t	C_t	P_t
Y_t	0,384		Y_t		-0,083	-0,701
C_t	0,270		Cov C_t	-8,643e-007		0,599
P_t	0,197		P_t	-5,289e-006	3,179e-006	

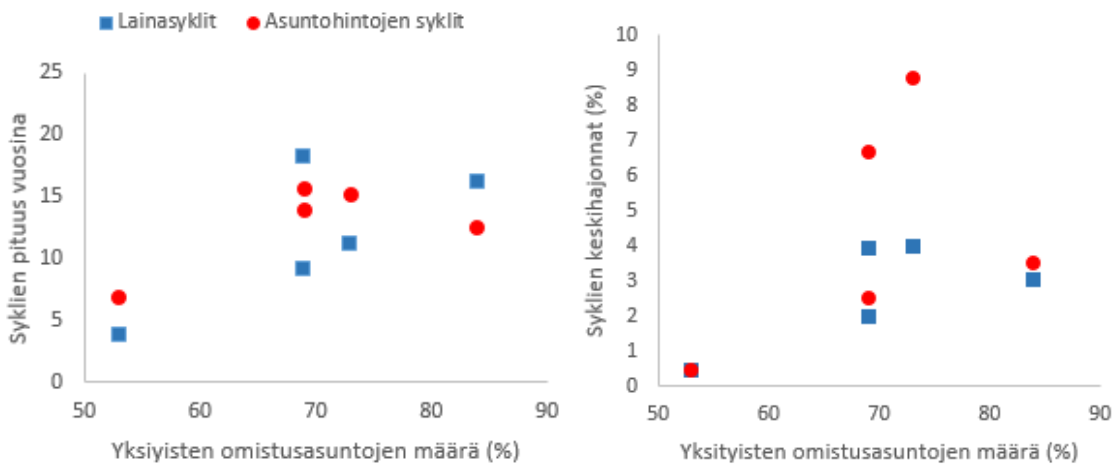
Taulukko 2 Monen muuttujan mallin varianssimatriisit. Muuttujien väliset kovarianssit on esitetty matriisin alakolmiossa ja korrelaatiot matriisin yläkolmiossa. Keskihajonta σ_ψ on kerrottu 100:lla.

Vaikka edellä Suomen kuviosta ei ollut nähtävissä selvää korrelaatiota, numerot osoittavat suhdanne- ja asuntosykliä välillä olevan vahva korrelaatio. Myös Norjan kohdalla oli edellä nähtävissä vain vähän korrelaatiota, mutta mallinnus osoittaa että suhdanne- ja asuntosyklin välillä on vahva korrelaatio. Syy löytyy Norjan syklien keskihajonnoista, joiden välillä on kymmenkertainen ero. Ruotsin syklit ovat lähes täysin korreloituineita, mikä herättää epäilyksiä Ruotsin aineistolla tehdyn mallinnuksen paikkaansapitävyydestä. Iso-Britannian asuntosykli on vahvasti korreloitunut suhdanteiden kanssa ja jossain määrin korreloitunut lainojen kanssa. Saksa poikkeaa muista maista sillä, että sen asuntosyklit ovat vastasyklisiä suhdanteiden kanssa. Samanlaisia tuloksia Saksan osalta ovat löytäneet muun muassa Igan ym. (2011). Saksan asunto- ja lainasyklit sen sijaan kuuluvat samaan kategoriaan kuin Iso-Britanniassa ja ne korreloivat melko vahvasti.

Stokastisten syklien keskihajonnoista on nähtävissä suurta vaihtelua. Asuntojen hinnoilla on keskimäärin suurimmat hajonnat, lainoilla toiseksi suurimmat ja suhdanteilla pienimmät. Saksa poikkeaa muista maista myös tässä ja hajonnat ovat päinvastaisessa järjestyksessä, mutta erot ovat hyvin pieniä.

Tuloksista on havaittavissa että suhdanne- ja asuntosykliä välillä on keskimäärin selvästi vahvin korrelaatio. Tulokset ovat huomattavasti maltillisempia kuin esimerkiksi Rünstlerin ja Vlecken (2016) saamat tulokset. Heidän monen muuttujan mallissa kaikki korrelaatiot vaihtelivat välillä 0,426–0,927, kun tämän tutkimuksen vaihteluväli on 0,00899–0,999. Heidän tutkimuksessa negatiivisten korrelaatioiden sijaan on ilmoitettu syklien alkukohtien välinen aika vuosina, mikä osaltaan selittää suuria eroja joidenkin maiden korrelaatioiden välillä. Muut erot selittyvät todennäköisesti ohjelman eri asetuksilla ja eri aineistoilla.

Mielenkiintoista on yksityisten omistusasuntojen määrän korrelaatio maiden välisten erojen kanssa. Ohjelma ei monen muuttujan mallissa jostain syystä antanut syklien pituuksia, joten omistusasuntojen määrää on verrattu yhden muuttujan mallista saatuihin tuloksiin. Yksityisten omistusasuntojen määrä on laskettu keskiarvona 2006–2017 vuosittain ilmoitetusta määrästä (Trading Economics). Suurin prosenttiosuus löytyy Norjasta, jossa omistusasuntoja on 84 %. Suomessa määrä on 73 %, Ruotsissa sekä Iso-Britanniassa 69 % ja Saksassa 53 %.



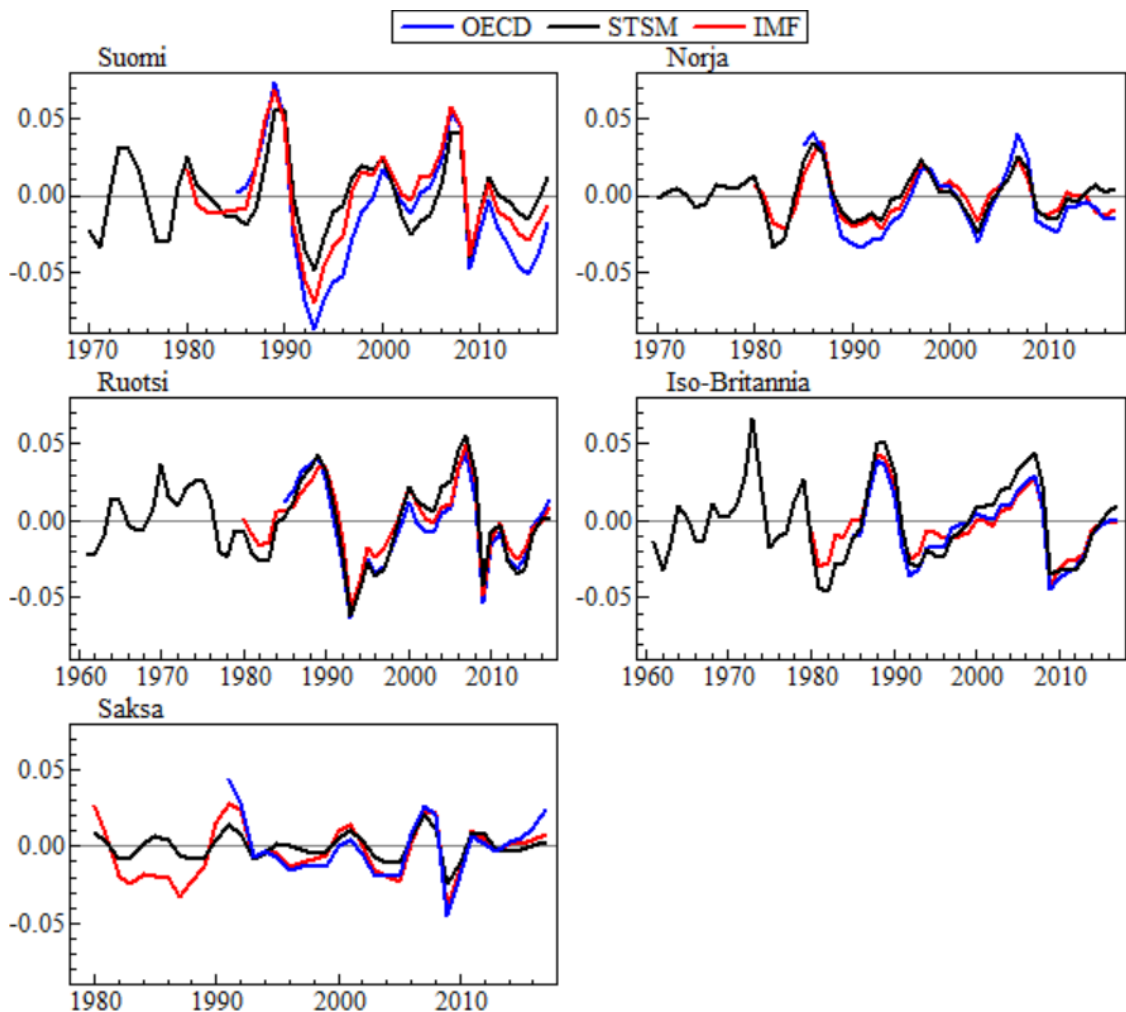
Kuvio 7 Yksityisten omistusasuntojen määrän korrelaatio laina- ja asuntosykliden pituuden ja keskihajonnan kanssa.

Mitä suurempi osuus yksityisestä asuntokannasta on omistusasuntoja sitä pidempiä lainojen ja asuntohintojen syklit ovat, sekä sitä suurempi sykliden keskihajonta on. Samansuuntaisia tuloksia saivat myös Rünstler ja Vlekke (2016). Myös Huber (2016) raportoi omistusasuntojen määrän positiivisesta korrelaatiosta asuntosykliden keskihajonnan kanssa, mutta hänen tutkimuksessaan korkean omistusasuntomäärän maissa syklit olivat lyhyempiä kuin maissa, joissa omistusasuntojen osuus oli matala.

4.4 BKT syklit verrattuna toteutuneisiin tuotantokuiluihin

Vertailu on toteutettu mallintamalla vuosittainen reaalin BKT ensin yksinään, jolloin sykli on ohjelman kuvaus tuotantokuilusta. Bruttokansantuotteiden aikasarjat ovat pääasiassa nousevia suoria. Tästä johtuen malli sisältää trendin, jonka kulmakerroin on stokastinen ja taso vakio. Näin syklin ominaisuudet saadaan parhaiten esille aikasarjasta, jonka muutokset ovat maltillisia. Yhden muuttujan mallissa suhdannesykliden keskiarvo oli noin 8 vuotta, joten valitsin ohjelmasta keskipitkän syklin. Tämän jälkeen sykliä verrataan IMF:n ja OECD:n ilmoittamiin tuotantokuiluihin, jotta saadaan kuva siitä, kuinka lähellä ohjelman estimaatti on raportoituja lukuja.

Vuosittainen reaalin BKT sekä OECD:n tuotantokuilu on haettu OECD:n tietokannasta ja IMF:n tuotantokuilu IMF:n tietokannasta. Vuosittainen BKT oli Suomen sekä Norjan osalta saatavilla vuosilta 1970–2017 ja Ruotsin sekä Iso-Britannian 1961–2017. Saksan aikasarja on ajalta vuosilta 1980–2017. OECD:n ilmoittama tuotantokuilu ulottuu jokaisen maan kohdalla välille 1985–2017 ja IMF:n 1980–2017. Saksan osalta OECD:n raportit olivat saatavilla vasta vuodesta 1991 alkaen.



Kuvio 8 OECD:n ja IMF:n raportoimat tuotantokuilut sekä Rakenteellisen aikasarjamallin (STSM) BKT:lle tuottama sykli samassa kuviossa.

Kuvioista on jokaisen maan kohdalla nähtävissä vahva korrelaatio rakenteellisen aikasarjamallin tuottaman BKT-syklin ja IMF:n sekä OECD:n raportoimien tuotantokuilujen välillä.

Seuraavaksi tarkastelen vielä kahden muuttujan mallilla tuotantokuilujen välistä korrelaatiota. Tarkastelu on aloitettu IMF:n aikasarjan alusta lähtien 1980-2017. Malli koostuu trendistä joka sisältää ainoastaan tason, koska juuri siitä ollaan kiinnostuneita.

		Suomi	Norja	Ruotsi	Iso-Britannia	Saksa
STSM	IMF	0,954	0,887	0,998	0,970	1,000!
STSM	OECD	0,954	0,959	0,987	0,983	
IMF	OECD	0,978	0,897	0,970	0,984	

Taulukko 3 Rakenteellisen aikasarjamallin BKT-syklin sekä IMF:n ja OECD:n raportoimien tuotantokuilujen väliset korrelaatiot 1980–2017. Saksan osalta korrelaatiot

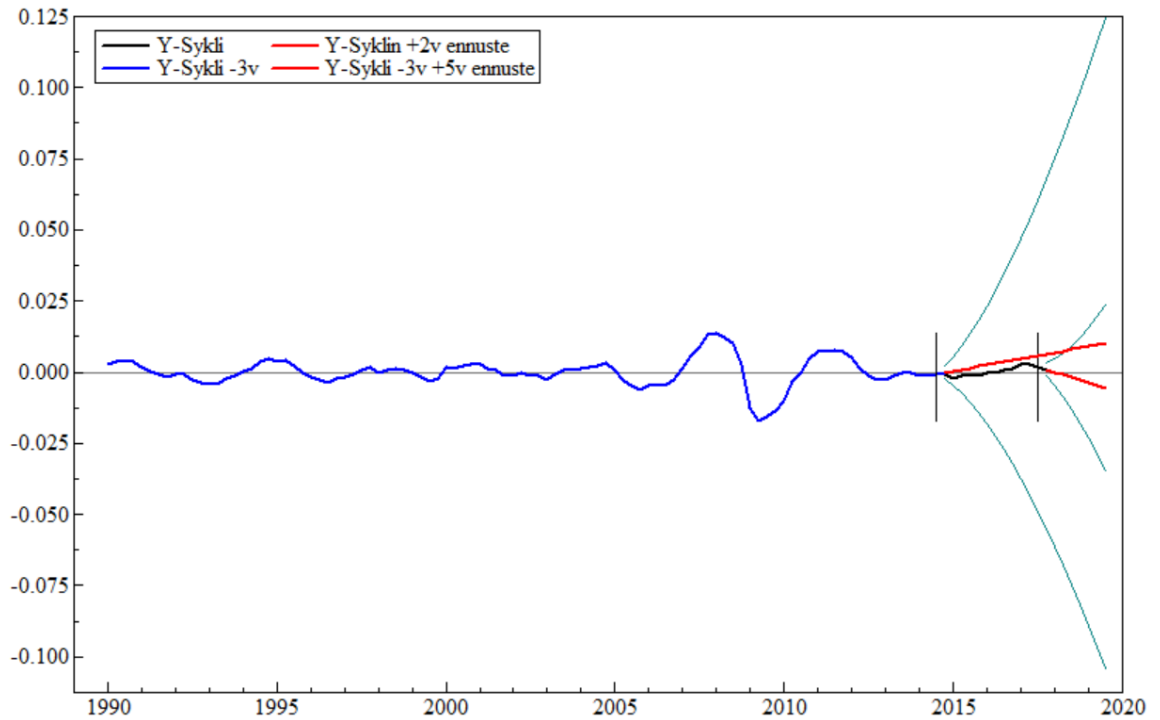
OECD:n osalta on jätetty tekemättä, koska OECD:n aineistoa oli saatavilla vasta 1991 alkaen ja mallinnus ei antanut luotettavia tuloksia. Ohjelman Saksalle antama STSM/IMF korrelaatio 1 on myös kyseenalainen.

Mallinnuksen tulokset vahvistavat sen mitä Kuviosta 7 oli nähtävissä. Korrelaatiot ovat kaikissa tapauksissa erittäin vahvoja välillä 0,887–0,998. Runstlerin ja Vlekken (2016) vastaavat tulokset olivat samansuuntaisia, mutta heidän saamat korrelaatiot olivat hieman maltillisempia välillä 0,567–0,961. Jopa samojen maiden kohdalla tulokset olivat erilaisia. Esimerkiksi Iso-Britannian luvut olivat heillä 0,909, 0,888 ja 0,858. En saanut toistettua heidän tuloksiaan vaikka laitoin tarkasteluajaksi saman 1980–2014. Erot selittyvät todennäköisesti jälleen ohjelmassa käytetyillä asetuksilla.

4.5 Mallilla ennustaminen

Tuotannon ennustaminen on yksityisten ja valtion ennustajien yksi tärkeimmistä tehtävistä. Ennusteet ovat merkittävässä asemassa keskuspankkien, finanssipolitiikan päättäjien ja yksityisen sektorin toimijoiden päätöksenteossa. (Chauvet & Potter 2013.)

Edellisessä alaluvussa tuotantokuiluilla tehtyjen vertailujen perusteella mallin trendistä suodattama sykli on linjassa OECD:n ja IMF:n ilmoittamien lukujen kanssa. Menneitä havaintoja tärkeämpää olisi kuitenkin tietää miten syklit käyttäytyvät tulevaisuudessa. Kokeilin mallin ennustuskykyä suodattamalla Suomen BKT:sta keskipitkän syklin, josta ensin poistin havainnot kolmelta viimeisimmältä vuodelta ja tämän jälkeen ennustin lyhennettyä sykliä 2014:3 alkaen viisi vuotta eteenpäin. Seuraavaksi ennustin Suomen BKT:n alkuperäistä sykliä havainnosta 2017:3 kaksi vuotta eteenpäin.



Kuvio 9 Suomen bruttokansantuotteen alkuperäisen ja lyhennetyin syklin ennusteet. Turkoosit viivat ovat varmuusvälejä.

Kuviosta nähdään, että lyhyemmän syklin ennuste on oikean suuntainen siihen asti kunnes alkuperäinen sykli lähtee 2017 alussa laskuun. Alkuperäisen syklin ennuste havainnosta 2017:3 eteenpäin on laskusuuntainen. Molemmista tapauksissa ennuste jatkaa samaan suuntaan, johon sykli on ennen ennustetta ollut matkalla. Lisäksi huomionarvoista on varmuusvälien todella suuri hajonta. Kahden vuoden ennusteessa varianssi on jo suurempaa kuin missään tarkasteluvälin muussa vaiheessa. Tulevaisuuden ennustamista pidetäänkin yleisesti hyvin epävarmana. Suuresta epävarmuudesta johtuen jätän suhdannesyklin ennustukset muiden maiden osalta tekemättä. Paremmat ennusteet vaatisivat mahdollisesti hienovaraisemman mallin, mutta jätän sen jatkotutkimuksien varaan.

5 RAHOITUSMARKKINOIDEN, ASUNTOMARKKINOIDEN JA SUHDANTEIDEN YHTEISLIIKKEISIIN VAIKUTTAVIA TEKIJÖITÄ

Muun muassa lainamarkkinoilla, arvokohteiden hinnoissa ja pääoman liikkeissä on nähtävissä maailmanlaajuinen finanssisykli. Sykli korreloi VIX:in kanssa, joka on mittaa markkinoiden epävarmuutta ja riskiaversiota. Mitä enemmän markkinoille virtaa luottoa, sitä herkempiä markkinat ovat maailmanlaajuiselle syklille. Globaalien markkinoiden tuomista hyvistä vaikutuksista voidaan ajan mittaa ajautua liialliseen lainanantoon ja arvokohteiden hintakuplaan, joita pidetään selvimpinä merkkeinä finanssikriisistä. Globaalin finanssisyklin merkityksestä nousu- ja laskusuhdanteisiin on raportoitu jo pitkään niin kehittyvillä, kuin kehittyneilläkin markkinoilla. (Rey 2015.)

Igan ym. (2011) tutkivat asuntojen hintojen, kiinteistösijoittamisen, lainojen, korkojen sekä talouden reaalisen aktiivisuuden välisiä korrelaatioita, ja niin sanotun yleisen komponentin vaikutusta eri aikakausina. Yleisellä komponentilla tarkoitetaan koko maailman taloutta muokkaavia shokkeja, jotka vaikuttavat siten myös sykleihin. Yleisten komponenttien merkittävä vaikutus syklien liikkeisiin voi selittyä sillä että yleiset shokit, kuten öljyn hinnan muutos, liikuttavat syklejä. Toisaalta se voi tarkoittaa myös sitä, että shokkien vaikutukset siirtyvät nopeasti maasta toiseen. Globaalissa taloudessa kansainvälinen kauppa ja rahoitusmarkkinat ovat tärkeitä vaikutuskanavia shokkien maiden välisissä liikkeissä. Maiden välisiä eroja syklien liikkeissä sen sijaan voivat selittää muun muassa riippuvuus tavaroiden tuonnista, markkinoiden avoimuus sekä monipuolisuus ja rahoitusalan sekä lainamarkkinoiden sääntely.

Yleisellä komponentilla on ollut suurempi merkitys suhdanne- ja lainasykliin korrelaatioon 2000-luvulla, kuin esimerkiksi 1980-luvulla. Sen sijaan asuntojen hinnoissa, ja vähemmässä määrin kiinteistöinvestoinneissa, yleisen komponentin vaikutus on vähentynyt yli puolessa tutkittavista maista 2000-luvulla. (Igan ym. 2011.) Bordon ja Helblingin (2003) löydöt ovat samoilla linjoilla kehittyneiden maiden tuotannon korrelaation kasvusta. Maailmanlaajuisten shokkien merkityksen kasvun syynä voidaan pitää globalisaatiota. Erityisesti tuotteiden sekä palveluiden integraatiota kansainvälisen kaupan myötä ja rahoitusmarkkinoiden yhtenäistymistä, mitkä ovat höllentäneet kotitalouksien ja yritysten likviditeettirajoitteita.

Myös Kosen ym. (2008) tutkimuksen tulokset osoittavat globalisaation merkittävän vaikutuksen G-7 maiden eli Kanadan, Ranskan, Saksan, Italian, Japanin, Iso-Britannian ja Yhdysvaltojen suhdanteiden korrelaation kasvussa. He tutkivat muutoksia suhdannesykleissä eri aikakausina estimoimalla tuotantoa, kulutusta ja investointeja vuosien 1960–2003 välisenä aikana. Jaottelu oli tehty siten, että ensimmäinen oli Bretton Woodsin kiinteiden valuuttakurssien aikakausi 1960:1–1972:2. Toisena yleisten shokkien aikakausi 1973:1–1986:2, jolloin koettiin maailmantalouteen vaikuttaneita

shokkeja öljyn hinnan rajujen muutoksien ja johtavien teollisuusmaiden supistavan rahapolitiikan seurauksena. Kolmantena aikakautena 1986:3–2003:4 nähtiin globalisaation myötä suuri kasvu maidenvälisessä kaupankäynnissä. Tulosten perusteella G-7 maiden vaikutus toistensa talouteen oli tuotannon ja kulutuksen varianssin osalta pienempi globalisaation aikakaudella kuin yleisten shokkien aikakaudella. Sen sijaan tuotannon ja erityisesti kulutuksen sekä investointien varianssia G-7 maiden vaikutus selittää enemmän globalisaation aikakaudella kuin Bretton Woodsin aikakaudella. Neljässä maassa seitsemästä kulutuksen varianssi oli kasvanut enemmän globalisaation aikakaudella kuin Bretton Woodsin aikakaudella.

Myös Canovan ym. (2007) ovat sitä mieltä että maailmantalouteen vaikuttaa niin sanottu maailmaan taloussykli. Heidän mukaan noin 30 % G-7 maiden suhdannesyklarisen varianssista on peräisin koko maailmaan vaikuttavasta suhdannesyklistä. Mitattavina tekijöinä oli myynti, teollinen tuotanto, koko talouden tuotanto ja työllisyys. Myös yksittäisten maiden sykleillä on merkitystä, kun pyritään selittämään maakohtaisia BKT:n ja työllisyyden muutoksia. Maakohtaisilla sykleillä on heidän mukaan ollut jopa suurempi merkitys 90-luvulla kuin 80-luvulla. Maakohtaiset mittarit eivät kuitenkaan ole hyödyllisiä selitettäessä edellä mainittujen neljän muuttujan syklejä kaikkien G-7 maiden mittakaavassa.

Seuraavat alaluvut on jaoteltu siten, että niissä käsitellän suhdanteita, asuntomarkkinoita ja rahoitusmarkkinoita pareittain. Näin pyrin selvittämään, mitkä tekijät kutakin markkinaa yhdistävät. Ensin käsitellän asuntomarkkinat ja suhdanteet, jonka jälkeen vuorossa ovat rahoitusmarkkinat ja suhdanteet. Lopuksi asunto- ja rahoitusmarkkinat sekä niitä sivuten velkavivun vaikutuksesta markkinoihin.

5.1 Asuntomarkkinat ja suhdanteet

Asunto on useimmiten talouksien suurin yksittäinen varallisuuskohde ja asuinkiinteistöt edustavat merkittävää osaa taloudesta. Siksi asuntojen hintojen muutoksilla on kokonaiskulutuksen kautta vaikutuksia suhdanteisiin. Vaikutukset ulottuvat myös rahoitusjärjestelmien toimintaan, koska asuntojen hinnat näkyvät myös rahoituslaitosten vakaudessa ja kannattavuudessa. (Tsatsaronis & Zhu 2004.)

Kehittyneissä maissa tärkeä osa asuntomarkkinoita on riippuvuus asuntolainasta asuntoa ostettaessa. On huomattu, että asuntolainojen nimellisarvon ja nimellisen korkokannan syklien käyttäytyminen on niin lyhyellä kuin pitkälläkin aikavälillä hyvin samanlaista eri maiden välillä. Asuntolainojen määrä on negatiivisesti korreloitunut tulevaisuuden BKT:n kanssa ja positiivisesti korreloitunut menneisyyden BKT:n kanssa, eli asuntolainat ovat siis suhteellisen halpoja ennen suhdannehuippua. (Kyndland ym. 2016.)

Goodhart ja Hofmann (2008) nostavat esille asuntojen lainavakuus- ja varallisuusvaikutusten merkityksen kun puhutaan asuntojen hintojen vaikutuksesta reaalityönteeseen. He kuitenkin pitävät suurimpana asuntojen hintojen kautta talouteen vaikuttavana tekijänä yksityisiä asunoinvestointeja. Asuntojen hintojen nousu kasvattaa asuinrakennusten arvoa suhteessa rakennuskustannuksiin. Uusien asuntojen rakentamisesta tulee kannattavaa, kun asuntojen hinta nousee yli rakennuskustannusten. Lisäksi lainavakuudeksi sopivien kiinteistöjen ja maan arvo vaikuttaa yritysten lainanottokykyyn ja siten investointien rahoittamiseen, lisäten asuntojen hintojen ja investointien positiivista yhteyttä.

Cerutti ym. (2017) raportoivat talouden aktiivisuuden olevan huomattavasti korkeampaa asuntokuplien aikana, kuin vuosina jolloin asuntomarkkinoilla ei ole buumia. He raportoivat reaalisen BKT:n kasvun olevan noin yhdestä kahteen prosenttia korkeampaa asuntokuplan aikana. Asuntokuplan aikana samanaikaisesti koettu yksityisen puolen lainojen korkea taso lisää reaalisen BKT:n kasvua enemmän kuin silloin, jos ainoastaan kotitalouksien lainatasot ovat olleet korkealla tai lainakuplaa ei ole ollut lainkaan.

Paperissaan "Housing Really is the Business Cycle" Leamer (2015) kuvaa kuinka asuntomarkkinat ovat merkittävä suhdanteisiin vaikuttava tekijä. Yhdysvaltojen yhdestätoista viimeisimmästä taantumasta yhdeksää edelsi lasku asuntomarkkinoilla. Vuosien 1950–2000 välillä Yhdysvaltojen asuntomarkkinoiden osuus BKT:sta kasvoi 2 prosentista 8 prosenttiin. Samalla aikavälillä BKT kasvoi keskimäärin noin 3 % vuodessa ja siitä 0,12 % tuli asuntomarkkinoista. Asuntomarkkinoiden kasvulla on siis ollut hyvin pieni vaikutus talouden kokonaiskasvuun. Taantumien aikana vaikutus on kuitenkin ollut paljon merkittävämpi. Asuntomarkkinoiden tyypillinen 2% lasku taantumissa on kattanut noin puolet BKT:n laskusta.

Yhdysvaltojen aineistosta selviää myös toinen mielenkiintoinen seikka. Taantumiin vaikuttava asuntomarkkinoiden sykli näyttäisi olevan uusien asuntojen määrä, eikä niinkään hintojen sykli. Esimerkiksi 90-luvulla ja 2008 kriisiä edeltäneinä vuosina uusien asuntojen rakentaminen laski ennen taantumaa yli 20% pitkän ajan trendistä. Asuntojen hinnat sen sijaan jatkoivat kasvua molemmissa tapauksissa volyymin laskun jälkeisinä vuosina. Hinnat reagoivat viiveellä eli lähtevät laskuun, kun taantuma on jo iskenyt ja nousuun vasta kun nousukausi on jo käynnissä. Tämän perusteella uusien asuntojen määrä olisi parempi ennustamaan taantumia kuin asuntojen hinnat. (Leamer 2015.)

Myös Catte ym. (2004) löysivät 18 OECD-maan ja Uuden Seelannin asuntomarkkinoille tekemässään tutkimuksessa asuntohintojen syklin tulevan viiveellä suhdannesyklin jälkeen. Samoilla linjoilla oli Aoki ym. (2002) Iso-Britannian aineistolla tehdyssä tutkimuksessa. Heidän löytöjensä perusteella asuntojen hinnat korreloivat vahvasti tuotannon kanssa ja tulevat hieman viiveellä. Asunoinvestointien sykli sen

sijaan näyttäisi edeltävän suhdannesykliä. Myös asuntoinvestointien ja asuntojen hintojen syklit korreloivat ja asuntoinvestoinnit edeltävät asuntojen hintoja. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Leamerilla (2015).

Taantumaa seuraava asuntojen hintojen lasku näyttäisi tulevan myöhemmin ja maltillisempänä, kun korot nousevat tavallista vähemmän. Samoin korkojen laskiessa pörssinhuipun jälkeen. Samanlaisia tuloksia on löydetty rahapolitiikan talousvaikutuksia tutkivasta kirjallisuudesta. Viipe-erot eri maiden asuntohintojen ja suhdanteiden syklien välillä olivat kuitenkin merkittäviä. Lisäksi saman maan syklien viipeet vaihtelivat syklistä toiseen. (Catte ym. 2004.)

Smets (2007) puolestaan kritisoi Leamerin tutkimuksen perusteluja liian pintapuolisiksi. Kyse ei ole siitä, että asuininvestoinneilla olisi suurin vaikutus taantumisiin. Hänen mielestään syy on joko siinä, että asuntoinvestoinnit ovat hyvä mittari signaloimaan tulevasta taantumasta tai asuntoinvestoinneilla on vahva korrelaatio muiden alojen ja BKT:n osien kanssa. Lisäksi on mahdollista, että asuntomarkkinoiden herkkyys koroille paljastaa sen olevan vain siirtymämekanismi taantumiaan, ja siten rahapolitiikka olisi suhdanteiden aiheuttajana. Tätä tukee Ercegin ja Levinin (2006) tutkimus, jossa selvisi että 1966–2000 välisenä aikana odottamattomilla muutoksilla Yhdysvaltojen keskuspankin korkotasossa oli kaksi kertaa suurempi vaikutus asuntoinvestointeihin kuin kestokulutushyödykkeisiin, ja kymmenenkertainen verrattuna muihin BKT:n osiin. Lisäksi Smetsin (2007) mielestä Leamerin tutkimuksessa ei anneta tarpeeksi painoarvoa esimerkiksi lainavakuuksien merkitykselle asuntomarkkinoilla. Taantumassa suurin muutos asuntomarkkinoilla tapahtuu keski- ja matalatuloisten ostokäyttäytymisessä. Juuri näihin osapuoliin asuntojen hintojen lasku ja siten lainavakuuksien arvon lasku vaikuttaa eniten.

DSGE-mallilla Yhdysvaltojen markkinoille tehdyn tutkimuksen perusteella suuri osa vaikutuksesta tulee asuntojen hintojen muutoksen vaikutuksesta kulutukseen. Ennen ja jälkeen 1980-lukuun jaetut tarkastelujaksot osoittivat, että asuntolainojen vakuudella oli 6 prosentin vaikutus kulutukseen ennen 1980-lukua ja 12 prosenttia jälkeen. Asuntomarkkinoiden vaikutus muihin talouden sektoreihin on siis lisääntynyt. (Iacoviello & Neri 2010.)

Aokin ym. (2002) Iso-Britannian aineistolla tekemässä tutkimuksessa tarkasteltiin asuntojen hintojen ja kulutuksen yhteyttä. Näyttäisi siltä, että asuntojen hinnat eivät olisi keskeisten shokkien aiheuttaja. Asuntojen hinnat ovat osana siirtymämekanismia, jonka kautta muutokset lyhyen aikavälin koroissa vaikuttavat kulutukseen, tuotantokuiluun ja siten inflaatioon. Erityisesti kestokulutushyödykkeiden ja asuntojen hintojen välillä löytyi korrelaatio. Näitä kahta markkinaa yhdistävät lainamarkkinat. Jos kiristyneet ehdot lainamarkkinoilla korreloivat asuntojen hintojen liikkeiden kanssa, niin silloin asuntojen hintojen ja kestohyödykkeiden välille voisi syntyä vahva korrelaatio. Juuri kestohyödykkeet toimivat usein lainojen vakuutena.

Myös Catte ym. (2004) tutkivat asuntojen hintojen ja kulutuksen yhteyttä. Korkojen muutoksilla näyttäisi heidän tutkimuksensa perusteella olevan vaikutusta asuntojen hintoihin. Korkojen vaihtelun vaikutukset talouksien kulutukseen voidaan jakaa tulovaikutukseen ja varallisuusvaikutukseen. Varallisuusvaikutuksella tarkoitetaan tässä tilanteessa asunnon reaalisen arvon muutosta, kun esimerkiksi korkojen lasku lisää kysyntää asuntomarkkinoilla ja nostaa hintoja. Korkojen vaikutuskanavan vahvuus ja nopeus vaihtelee merkittävästi maiden välillä. Mitä kehittyneemmät lainamarkkinat, eli mitä suurempi erilaisten lainatuotteiden kirjo ja mitä parempi kyky palvella mahdollisimman laajaa asiakaskuntaa, sitä tehokkaampi vaikutuskanava on.

Viive asuntojen hintojen, korkojen ja suhdanteiden välisissä yhteisliikkeissä määrittävät sen, kuinka suuri vaikutus asuntojen hinnoilla on suhdanteiden tasaajana. Tehokkaiden asuntomarkkinoiden ja suhdanteiden välisen vaikutusmekanismin ansiosta asuntojen hintojen sykli ei korreloi niin vahvasti suhdannesyklin kanssa ja rakenteelliset jäykkyydet eivät vaikuta korkojen muutoksiin niin, että asuntojen hinnat ajautuisivat kestäättömälle tasolle. Tämän näkökulman mukaan institutionaaliset tekijät, jotka mahdollistavat rahapolitiikan vaikutusten nopean ja tehokkaan siirtymän asuntomarkkinoille, ovat merkittävässä asemassa asuntomarkkinoiden ja suhdanteiden yhteisliikkeissä. (Catte ym. 2004.) Ceruttin ym. (2017) löytöjen perusteella BKT:n kasvun viipeet ovat yhteydessä asuntokuplan todennäköisyyden kanssa, eli kuplat näyttäisivät alkavan vilkkaan talouskasvun aikana tai välittömästi sen jälkeen.

5.2 Rahoitusmarkkinat ja suhdanteet

Meeks (2009) tutki VAR-mallilla yrityslainoja antavien pankkien anto- ja ottolainauksen erotuksissa, eli spredeissä, tapahtuneiden shokkien vaikutusta tuotantoon. Löytöjen perusteella pitkäaikaislainojen spreadien kokemat shokit supistivat tuotantoa välittömästi ja vaikutus jatkui pidemmän aikaa. Vaikutus suhdanteisiin ei kuitenkaan ollut keskimäärin niin suuri kuin aikaisemmissa tutkimuksissa oli todettu. Shokit spredeihin selittivät noin 15% tuotannon vaihtelusta kun vaikutusta tutkittiin vuoden aikaikkunalla tapahtumasta. Tutkimuksessa kuitenkin muistutetaan, että otettu näkökulma on tarkoituksellisesti kapea eikä lainamarkkinoiden shokkeja tulisi Meekin (2009) mukaan nähdä talouteen perustavanlaatuisesti vaikuttavina shokkeina.

Lown ja Morgan (2006) tarkastelivat tutkimuksessaan pankkien luottovaatimuksissa tapahtuneita muutoksia ja niistä aiheutuneita vaihteluita luotonannossa ja kulutuksessa. He pyrkivät vastaamaan muun muassa kysymykseen siitä, kuinka paljon talouden aktiivisuus riippuu luoton saatavuudesta ja päinvastoin. Tulosten perusteella vaihtelut luottokelpoisuusvaatimuksissa olivat tilastollisesti merkittäviä ennustettaessa esimerkiksi kauppapankkien lainanantoa ja reaalista bruttokansantuotetta. Normaalialia

tiukempien luottokelpoisuusvaatimusten seurauksena on suurella todennäköisyydellä odotettavissa vähäisempää lainanantoa ja hitaampaa tuotannon kasvua. Korrelaatiota ei kuitenkaan voi suoraan pitää syy-seuraussuhteena pankkilainojen ja taloudellisen aktiivisuuden välillä. Vaatimusten kiristäminen voi olla pelkästään signaali alkavasta kasvun hidastumisesta, eikä niinkään syy siihen.

Lainojen vaikutuksesta luottovaatimukseen sen sijaan löytyi yhteys, mikä osoittaa jonkilaisen lainasyklin olemassaolon. Suurempi lainananto aiheuttaa luottovaatimusten kiristymistä, joko valvontaviranomaisten käskystä tai koska lainanantajat pitävät vaatimuksia liian löysinä. Tiukempien luottovaatimusten johdosta kulutus ja lainananto laskee, mitä lopulta seuraa vaatimusten löysentäminen ja korkeampi lainananto sekä kulutus. Lainamarkkinoiden ja muun talouden välillä on siis yhteys. Lainamarkkinoiden tila ei ole ainoastaan kuvaus koko talouden tilasta, vaan lainasyklit voivat vaikuttaa suhdanteiden kulkuun. (Lown & Morgan 2006.)

Taantumet ovat syvempiä ja kestävät pidempään, jos samanaikaisesti on koettu myös ongelmia rahoitusmarkkinoilla. Taantumet ovat huomattavasti pidempiä keskimäärin noin 1,5 kvartaalin erolla, kun markkinoilla on lisäksi asuntokupla. Vaikutukset tuotannon laskuun ovat huomattavasti merkittävämpiä, jos taantumien seurauksena lainanantoa kiristetään ja asuntojen hinnat romahtavat. Myös pitkän aikavälin menetykset tuotannossa ovat tällöin yli neljä prosenttia suuremmat. Taantumet ovat tuotannon laskun osalta selvästi vakavampi myös silloin kun pörssissä on samanaikaisesti pääomakatoa, mutta näissä tapauksissa pitkän aikavälin tappiot eivät ole yhtä merkittäviä. (Claessen ym. 2012.)

Duca (2010) tuo esille myös eri maiden lainamarkkinoiden vaatiman asuntolainojen ennakkomaksun vaikutuksista kulutukseen. Maissa kuten Japani ja Italia, joissa etukäteismaksu on suurempi, kotitaloudet joutuvat usein säästämään suurempia summia ensimmäistä asuntoaan varten. Sama pätee kun lainamarkkinat eivät ole niin kehittyneet ja kotitalouksilla heikompi pääsy lainamarkkinoille. Kasvanut säästäminen näkyy vähentyneenä kulutuksena. Se minkälaisia korkoja lainoilla on vaikuttaa myös kulutukseen. Muuttuvan koron maissa kuten Iso-Britanniassa kotitaloudet kohtaavat korkojen muuttuessa shokkeja rahavirtoihinsa, mikä vaikuttaa ostovoimaan.

5.3 Asunto- ja rahoitusmarkkinat

Riippuvuus velkarahan tarjonnasta ja velan hinnasta ovat asuntoa ostettaessa merkittävämmässä osassa, kuin missään muissa asuntoon liittyvissä kuluissa. Korkotasolla ja velan tarjonnalla, ja jossain määrin myös asuntosijoittamisen vaihtoehtoiskustannuksena toimivien muiden arvokohteiden hinnoilla, on

todennäköisesti merkitystä asuntojen kysyntään lyhyellä aikavälillä. (Tsatsaronis & Zhu 2004.)

Myös markkinoiden koolla on väliä, ja kiinteistöjen rahoitukseen liittyvät lainat edustavatkin suurta osaa niin kotitalouksien velkataakasta kuin myös rahoitusmarkkinoista. Asuntolainojen kautta kotitaloudet pääsevät käsiksi suurempaan velkavipuun, kuin muiden arvokohteiden kanssa. Lisäksi kiinteistöt toimivat kotitalouksien, kiinteistöjä rakentavien yritysten ja mahdollisesti myös muiden alojen yritysten lainojen vakuutena. Suurimpia asuntolainoja tarjoavia tahoja ovat yleensä kaupalliset pankit, jotka itsekin käyttävät velkavipua hyödykseen. On siis hyvinkin mahdollista, että asuntojen rahoituksen ympärillä pyörivät markkinat voivat kasvaa hyvin nopeasti ja jopa liian suureksi löyhien standardien ja huonojen insentiivien takia. Samalla koko talouden haavoittuvuus lisääntyy. Esimerkkinä huonosta käytännöstä voidaan pitää velkavivun korkojen verovähennettävyyttä. (Cerutti ym. 2017.)

Lainakannan ja BKT:n suhdeluvun nopea kasvu kehittyneissä maissa on ollut pääasiassa seurausta kiinteistöjä varten annettujen lainojen määrän lisääntymisestä. Erityisesti asuntolainojen osuus pankkien koko lainananannosta on kasvanut, sillä se on tuplaantunut viimeisen vuosisadan aikana ja ollut erityisen nopeaa viimeisen 40 vuoden aikana. Ennen toista maailmansotaa asuntolainojen määrän vaihtelujen vaikutus finanssikriiseihin oli vähäistä, mutta sodan jälkeen merkitys on kasvanut jatkuvasti. (Jordá ym. 2016.)

Päätöstentekijöiden näkökulmasta asuntojen hintojen ja asuntolainamarkkinoiden välisen yhteyden ymmärtäminen on erityisen tärkeää. Asuntokaupat vaativat yleensä ulkoista rahoitusta, joten asuntolainojen hinnoilla ja saatavuudella on merkittävä vaikutus asuntojen hintoihin. Toisaalta asuntojen hinnat vaikuttavat maksamattomien asuntolainojen määrään ja siten myös lainanantajien talouden tilaan ja halukkuuteen jakaa lainarahoitusta. (Tsatsaronis & Zhu 2004.)

Anundsenin ja Jansenin (2013) Norjassa tekemässä tutkimuksessa selvitettiin pitkän aikavälin vuorovaikutuksia asuntojen hintojen ja kotitalouksien lainojen välillä. Löytöjen perusteella asunto- ja lainamarkkinoilla on selvä toisiaan vahvistava vaikutus. Asuntojen hinnat ovat riippuvaisia talouksien lainanotosta, reaalisesta käytettävissä olevasta tulosta ja pitkällä aikavälillä asuntokannasta. Talouksien reaalista lainan määrän sijaan ajaa reaalikorko, asunnonomistajien vaihtuvuus ja asuntokannan arvo, eli asuntojen määrä kerrottuna hinnoilla. Asuntojen hinnat ja talouksien lainat esiintyvät toistensa pitkän aikavälin yhtälöissä ja ovat siten riippuvaisia toisistaan. Asuntojen hinnat vaikuttavat molempien markkinoiden tasapainoon, mutta talouksien lainat muuttavat ainoastaan lainamarkkinoiden tasapainoa. Korkeammat asuntojen hinnat nostavat lainavakuuksien arvoa ja lisäävät siten lainakannan kasvua. Lainakannan kasvu nostaa jälleen asuntojen hintoja.

Pankkien halukkuudella antaa lainaa voi olla päinvastainen vaikutus asuntojen hintoihin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Lyhyellä aikavälillä positiivinen shokki lainanantoon suurella todennäköisyydellä nostaa asuntojen hintoja, etenkin silloin kun markkinat eivät huomioi asuntomarkkinoiden tarjontapuolen reaktiota markkinoiden epätasapainoon. Pitkällä aikavälillä positiivisen lainashokin vaikutus voi sen sijaan olla asuntojen hintoja laskeva. Pysyvä lainamarkkinoiden löyhentäminen antaa asuntojen rakentajille mahdollisuuden lisätä tarjontaa rakentamalla uusia kohteita. Tämä kasvattaa asuntokantaa ja laskee asuntojen arvoa. (Carrington & Madsen 2011.)

Ceruttin ym. (2017) tutkimuksen perusteella kuplat asuntolainoissa ovat tilastollisesti merkittäviä ennustettaessa asuntokuplia. Asuntolainojen kupla lisää asuntojen hintojen kuplan todennäköisyyttä 29 prosentista 57 prosenttiin. Agnello ja Schuknecht (2011) puolestaan löysivät kansainvälisellä likviditeetillä olevan merkittävä rooli asuntokuplissa ja lisäävän siihen ajautumisen riskiä.

5.4 Velkavivun vaikutus markkinoihin

Kuvitellaan esimerkiksi tilanne, jossa asunnon omistava henkilö ottaa lainaa käyttäen asuntoa lainan vakuutena. Jos 100 dollarin arvoista kohdetta varten lainataan 80 dollaria, jää käteisellä maksettavaksi 20 dollaria. Velkavivulla tarkoitetaan kohteen arvon ja ostoon vaaditun käteisen määrän suhdetta. Velkavipu olisi tässä tapauksessa $100/20$ eli 5. (Geanakoplos 2010.)

Velkavivun määrällä on merkittävä vaikutus arvokohteiden hintoihin ja siten talouden nousuihin ja taantumisiin. Yleensä ajatellaan, että arvokohteilla on objektiivinen arvo. Joillekin ihmisille tietyt arvokohteet ovat kuitenkin arvokkaampia kuin toisille. Nämä ihmiset ovat valmiita maksamaan enemmän koska he ovat ehkä optimistisempia, kestävät paremmin riskiä tai yksinkertaisesti pitävät kohteesta enemmän. Jos kohteista enemmän kiinnostuneilla ihmisillä on mahdollisuus saada lisärahoitusta suuremmalla velkavivulla, eli pienemmällä lainantakauksella, he ostavat kohteen ja kysyntä sekä hinnat nousevat. Valvonnan puuttuessa velkavivutus kasvaa talouden nousukaudella liian suureksi ja hinnat liian korkeiksi, kun taas taantumassa velkavipu ja hinnat ovat liian alhaalla. (Geanakoplos 2010.)

Velkavivun käyttö lisääntyi maailmanlaajuisesti huomattavasti 1999–2006. Vuonna 2006 pankin ostaessa AAA-luokitellun kiinnityksen asuntolainaan, se pystyi lainaamaan 98,4 % ostohinnasta käyttämällä kiinnitystä lainan vakuutena. Käteisellä jäi maksettavaksi vain 1,6 %, eli velkavipu oli $100/1,6$. 2006 niin sanottuja likaisia asuntolainoja oli 2,5 miljardin dollarin edestä ja niiden keskimääräinen velkavipu oli $16/1$. Tämä tarkoitti sitä, että asuntojen ostajat maksoivat ainoastaan 150 miljoonaa dollaria ja lainasivat loput 2,35 miljardia. Asuntojen ostajat saattoivat saada

asuntolainan 35/1 vivulla ja alle 3 % ennakkomaksulla. Kysynnän kasvu nosti asuntolainojen kiinnitysten ja asuntojen hintoja huomattavasti. (Geanakoplos 2010.) Ferrero (2015) on samoilla linjoilla velkavivun merkittävästä kasvusta. Yhdysvalloissa 1990-luvun alkuun asti ensiasuntojen ostajien lainattavissa oleva määrä suhteessa asunnon hintaan vaihteli noin 85 % tuntumassa. Vuosikymmenen loppuun mennessä se oli 90 % ja 2005–2006 lainan suhde asunnon arvoon nousi jo keskimäärin 100 %:n. Glaeser ym. (2013) raportoivat ääritapauksista, joissa Yhdysvalloissa vuosittain noin 10 % saa lainattua 100 % asunnon arvosta. Lisäksi ainakin 25 % saavat ostettua asunnon korkeintaan 5 %:n käteismaksulla kun huomioidaan kaikki asuntolainat, eikä ainoastaan ensiasunnon ostajia.

Velkavivun kasvua ei tapahtunut ainoastaan Yhdysvalloissa. Useimmat finanssikriisistä eniten kärisneistä maista kokivat samankaltaisen trendin. Islannissa myönnettyjen asuntolainojen suhde asuntojen arvoon kasvoi korkeimmillaan 65 %:sta vuoden 2003 90 %:n, ennen tason laskua 80 %:n vuoteen 2006 mennessä. Samalla reaaliset asuntojen hinnat nousivat 60 % vuosien 2001 ja 2006 välisenä aikana. (Ferrero 2015.) Finanssikriisin jälkeen vuonna 2009 mahdollisuus velkavivun käyttöön vähentyi. Esimerkiksi Yhdysvalloissa lainanantajat vaativat huomattavasti suurempia lainavakuuksia. Jos asunnon ostaja joutui vuonna 2006 maksamaan ennakkoon vain 3 % niin vuonna 2009 samanlaisesta lainasta vaadittiin 30 % ennakkomaksu. Roskalojen velkavipu laski tasolle 1,2/1. (Geanakoplos 2010.)

Perinteisen talousteorian mukaan lainojen kysynnän ja tarjonnan tasapaino määrittelevät koron tason. Geanakoploksen teorian mukaan lainojen kysyntä ja tarjonta määrittävät sekä koron tason, että velkavivuttamisen määrän. Kun lainaajat ovat kärsimättömiä korot nousevat. Mitä hermostuneemmaksi lainanantajat tulevat tai mitä korkeammalle volatilitteetti nousee, sitä suurempaa lainavakuuta lainoittajat vaativat. Perinteiset teoriat eivät huomioi lainaajan mahdollisuutta jättää lainakuluja maksamatta ja siten tarvetta lainavakuudelle, mistä syystä tärkeä osa lainamarkkinoita jää teorian ulkopuolelle. (Geanakoplos 2010.)

Geanakoploksen (2010) mukaan syklien romahduksen takana on kolme tekijää. Ensin huonojen uutisten seurauksena epävarmuus ja sitä kautta tuottojen volatilitteetti lisääntyvät. Hinnat laskevat ja markkinoilla eniten velkavivua käyttäneet optimistit joutuvat myymään asuntonsa kattaakseen velan kustannukset. Epävarmuus tarttuu lainamarkkinoihin ja lainanantajat kiristävät ehtojaan, mikä johtaa yhä suurempiin tappioihin ja joillain jopa konkurssiin. Nämä kaikki kolme vaihetta ruokkivat toisiaan, kun rahavirrat markkinoiden optimistisilta osapuolilta pessimistisille laskee hintoja entisestään. Optimistien tappiot vain kasvavat ja hinnat laskevat, minkä rationaaliset lainanantajat osaavat ennakoita ja vaativat suurempia vakuuksia lainoilleen.

Velkavivun määrällä on vaikutusta myös talouksien käyttäytymiseen taantumassa. Kun taloudella on paljon velkaa, se selviää pienistä suhdannevaihteluista helpommin. Velka kuitenkin lisää haavoittuvuutta suurille shokeille. Vakavan talousshokin iskiessä muutos lainakannassa ja asuntojen ostossa on aluksi pientä, mutta taantumana myöhemmässä vaiheessa paljon suurempaa. Suuren velkavivun omaavat taloudet vähentävätkin taantumassa asuntojen ostoa ja velkaansa huomattavasti enemmän. (Iacoviello & Pavan 2013.)

Iacoviello ja Pavan (2013) tutkivat mallillaan 2008 finanssikriisiä muistuttavaa tilannetta, jossa negatiivisen teknologiashokin lisäksi lainanantoa kiristettiin. Tällaisessa tilanteessa velkavivun ollessa korkealla asuntomarkkinat, lainamarkkinat ja tuotanto reagoivat positiivisiin teknologiashokkeihin heikommin ja ovat sen sijaan herkempiä negatiivisille teknologiashokeille, mikä pahentaa taantumaa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa selvitettiin Suomen, Ruotsin, Norjan, Iso-Britannian ja Saksan kvartaaliaineistolla suhdanne-, asunto- ja lainasykliä kestoja sekä korrelaatioita. Yhden muuttujan rakenteellisen aikasarjamallin tulosten perusteella suhdannesykleistä selvästi lyhimpinä erottuivat Ruotsin 4,3 ja Saksan 5,2 vuotta pitkät syklit. Suomen, Norjan ja Iso-Britannian suhdannesyklit olivat kestoiltaan 8,9–11,9 vuotta. Kunkin maan asunto- ja lainasyklit olivat kestoiltaan 6,9–18,3 vuotta ja odotetusti pidempiä verrattuna suhdannesykleihin, lukuunottamatta Saksan 3,7 vuoden lainasykliä, joka oli suhdannesykliäkin lyhyempi. Monen muuttujan mallin avulla saadut stokastisten syklien korrelaatiot vaihtelivat välillä 0,009–0,999. Tulosten perusteella suhdanne- ja asuntosyklien välillä on keskimäärin selvästi vahvin korrelaatio. Sykleistä asuntojen hinnoilla oli keskimäärin suurin keskihajonta, lainoilla toiseksi suurin ja suhdanteilla pienin. Saksa erosi jälleen muista, sillä sen syklien keskihajonnat olivat suuruudeltaan päinvastaisessa järjestyksessä. Mielenkiintoista oli tarkasteltavien maiden omistusasuntojen määrän korrelaatio asuntojen hinta- ja lainasykliä kanssa. Mitä suurempi osuus yksityisestä asuntokannasta oli omistusasuntoja sitä pidempiä lainojen ja asuntohintojen syklit olivat. Tulokset ovat syklien kestoja, korrelaatioiden ja omistusasumisen suhteen samansuuntaisia kuin Rünstlerin ja Vlekken (2016) saamat. Merkillepantavaa on, että tuloksien osalta Saksa erottuu muista maista lähes kaikissa vertailuissa.

Etsin myös tieteellisistä artikkeleista ja kirjallisuudesta suhdanteita, rahoitusmarkkinoita ja asuntomarkkinoita yhdistäviä tekijöitä. Yleinen käsitys näyttäisi olevan se, että suhdanteiden ja asuntomarkkinoiden välillä on selvä yhteys. Yhteyden merkitys korostuu erityisesti taantumassa. Asunto usein kotitalouksien suurin investointi ja iso osa omaisuudesta. Asunnoilla on myös lainojen vakuutena merkittävä vaikutus talouksien lainanotto- ja kulutukseen. Cecchettin (2008) mukaan muutokset asuntojen hinnoissa ovat pysyvämpiä kuin esimerkiksi osakkeiden hintojen muutokset. Kun muutos varallisuuteen on pitkäaikaisempaa, niin muutokset talouksien kulutuskäyttäytymisessä on vastaavasti suurempaa. Varsinkin silloin kun nousukaudella koetaan myös asuntokuplaa. (Claessens ym. 2012.) Suhdanteita selittävä sykli on kuitenkin ainakin Leamerin (2015) mukaan asuntojen hintojen sijaan uusien asuntojen volyyymi. Tutkimusten perusteella asuntojen hinnat jatkavat nousuaan, vaikka suhdannesykli on jo lähtenyt laskuun ja päinvastoin hinnat jatkavat laskuaan suhdanteen jo kääntyttyä nousu-uralle.

Rahoitusmarkkinat puolestaan toimivat suhdanteita ja asuntomarkkinoita yhdistävänä tekijänä. Suuri osa rahoitusmarkkinoista on juuri kiinteistöihin myönnettyjä lainoja ja niiden määrän kasvu on Jordán ym. (2016) mukaan ollut erityisen nopeaa viimeisen 40 vuoden aikana. Lisäksi asuntolainojen kautta kotitaloudet pääsevät käsiksi suurempaan

velkavipuun kuin muiden arvokohteiden kanssa. Velkavivun kasvun on todettu vaikuttaneen merkittävästi muun muassa 2008 finanssikriisiin. Lainamarkkinoiden tehokkuus määrittelee sen, kuinka paljon asuntomarkkinat vaikuttavat suhdanteisiin.

Lopuksi pyrin selvittämään mallin kykyä ennustaa tuotantokuilun suuruutta muutaman vuoden aikaikkunassa. Suomen BKT:lla toteutetun ennusteen perusteella selvisi, että ennustaminen oli hyvin epätarkkaa. Jo kahden vuoden ennusteessa varmuusvälin hajonta oli suurempaa kuin koko tarkastelujakson havainnoilla. Tästä syystä jätin ennusteet toteuttamatta muille maille. Parempia ennusteita varten käytetyn mallinnustekniikan on oltava hienovaraisempaa ja jätän sen jatkotutkimusten varaan.

7 LÄHTEET

- Agnello, Luca & Schuknecht, Ludger (2011) Booms and busts in housing markets: Determinants and implications. *Journal of Housing Economics*, Vol. 20 (3), 171-190.
- Aikman, David & Haldane, Andrew G. & Nelson, Benjamin D. (2013) Curbing the Credit Cycle. *The Economic Journal*, Vol. 125, 1072-1109.
- Alessi, Lucia & Detken, Carsten (2017) Identifying excessive credit growth and leverage. *Journal of Financial Stability*, Vol. 35, 215-225.
- Anenberg, Elliot (2016) Information Frictions and Housing Market Dynamics. *International Economic Review*, Vol. 57 (4),
- Anundsen, André K. & Jansen, Eilve S. (2013) Self-reinforcing effects between housing housing prices and credit. *Journal of Housing Economics*, Vol. 22 (3), 192-212.
- Aoki, Kosuke & Proudman, James & Vlieghe, Gertjan (2002) Houses as Collateral: Has the Link between House Prices and Consumption in the U.K. Changed?. *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, Vol 8. (1).
- Muellbauer, John & Murphy Anthony (1997) Booms and Busts In The UK Housing Market. *The Economic Journal*, Vol. 107 (445), 1701-1727.
- BIS, <<https://www.bis.org/statistics/index.htm>>, haettu 13.3.2018.
- Bordo, Michael D. & Helbling, Thomas (2003) Have National Business Cycles Become More Synchronized?. NBER Working Paper No. 10130.
- Borio, Claudio (2014) The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 45 (395), 182-198.
- Canova, Fabio & Ciccarelli, Matteo & Ortega, Eva (2007) Similarities and convergence in G-7 cycles. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 54 (3), 850-878.
- Carrington, Sarah & Madsen, Jakob B. (2011) House Prices, Credit and Willingness to Lend. *The Economic Record*, Vol. 87 (279), 537-557.
- Case, Karl E. & Shiller, Robert J. (2003) Is There a Bubble in the Housing Market?. *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol. 2003 (2), 299-342.
- Catte, Pietro & Girouard, Nathalie & Price, Robert W. R. & André, Christophe (2004) Housing Markets, Wealth and the Business Cycle. *OECD Economics Department Working Papers* No. 394.
- Cecchetti, Stephen G. (2008) *Measuring the Macroeconomic Risks Posed by Asset Price Booms*. University of Chicago Press, 9-43.

- Cerutti, Eugenio & Dagher, Jihad & Dell'Ariceia, Giovanni (2017) Housing finance and real-estate booms: A cross-country perspective. *Journal of Housing Economics*, Vol. 38, 1-13.
- Chauvet, Marcelle & Potter, Simon (2013) Forecasting Output. *Handbook of Economic Forecasting*, Vol. 2, 141-194.
- Christiano, Lawrence J. & Fitzgerald, Terry J. (1998) The business cycle: It's still a puzzle. *Economic Update*, Fourth Quarter, 56-83.
- Claessens, Stijn & Kose, M. Ayhan & Terrones, Marco E. (2012) How do business and financial cycles interact?. *Journal of International Economics*, Vol. 87, 178-190.
- DiPasquale, Denise & Wheaton, William C. (1994) Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices. *Journal of Urban Economics*, Vol. 35, 1-27.
- Duca, John V. (2010) Credit, Housing Collateral and Consumption: Evidence from the UK, Japan and the US. Federal Reserve Bank of Dallas Research Department Working Paper 1002.
- Erceg, Christopher J. & Levin, Andrew T. (2003) Optimal Monetary Policy with Durable and Non-Durable Goods. Federal Reserve Board, No. 748.
- Ferrero, Andrea (2015) House Price Booms, Current Account Deficits, and Low Interest Rates. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 47 (S1), 261-293.
- Geanakoplos, John (2010) The Leverage Cycle. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 24 (1).
- Glaeser, Edward L. & Gottlieb, Joshua D. & Gyourko, Joseph (2013) *Housing and the Financial Crisis*, University of Chicago Press, 301-359.
- Gjerstad, Steven & Smith, Vernon L. (2009) Monetary Policy, Credit Extensions, and Housing Bubbles: 2008 and 1929. *A Journal of Politics and Society*, Vol. 21 (2-3), 269-300.
- Goodhart, Charles & Boris Hofmann (2008) House Prices, money, credit, and the macroeconomy. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 24 (1), 180-205.
- Harvey, Andrew C. (1989) *Forecasting, structural time series models and the Kalman filter*. Atheneum Press Ltd, Newcastle upon Tyne.
- Harvey, Andrew C. & Jaeger, A. (1993) Detrending, stylized facts and the business cycle. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 8 (3), 231-247.
- Huber, Stefanie J. (2016) *Housing Booms and Busts: Convergence and Divergence in OECD Countries*. Universitat Pompeu Fabra.
- Iacoviello, Matteo (2015) Financial business cycles. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 18 (1), 140-163.

- Iacoviello, Matteo & Neri, Stefano (2010) Housing Market Spillovers: Evidence from an Estimated DSGE Model. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 2 (2), 125-164.
- Iacoviello, Matteo & Pavan, Marina (2013) Housing and debt over the life cycle and over the business cycle. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 60 (2), 221-238.
- Igan, Deniz & Kabundi, Alain & Nadal De Simone, Francisco & Pinheiro, Marcelo & Tamirisa, Natalia (2011) Housing, credit, and real activity cycles: Characteristics and comovement. *Journal of Housing Economics*, Vol. 20, 210-231.
- IMF, <<http://www.imf.org/en/Data>>, haettu 16.4.2018.
- James, Tobin (1989) Review of *Stabilizing an Unstable Economy* by Hyman P. Minsky. *Journal of Economic Literature*, Vol. 27, 105–08.
- Jarociński Marek & Lenza Michele (2016) An inflation-predicting measure of output gap in the euro area. *European Central Bank Working Paper*, No. 1966.
- Jordà, Òscar & Schularick, Moritz & Taylor, Alan M. (2013) When Credit Bites Back, *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 45, 3-28.
- Jordà, Òscar & Schularick, Moritz & Taylor, Alan M. (2016) The great mortgaging: housing finance, crises and business cycles. *Economic Policy*, Vol. 31 (85), 107-152.
- Jordà, Òscar & Schularick, Moritz & Taylor, Alan M. (2017) Macrofinancial History and the New Business Cycle Facts. *NBER Macroeconomic Annual*, Vol. 31 (1), 213-263.
- Justiniano, Alejandro & Primiceri, Giorgio E. & Tambalotti, Andrea (2015) Credit Supply and the Housing Boom. *NBER Working Paper No. 20874*.
- Kose, M. Ayhan & Otrok, Christopher & Whiteman, Charles H. (2008) Understanding the evolution of world business cycles. *Journal of International Economics*, Vol. 75 (1), 110-130.
- Kydland, Finn E. & Rupert, Peter & Šustek, Roman (2016) Housing dynamics over the business cycle. *International Economic Review*, Vol. 57 (4), 1149-1177.
- Leamer, Edward E. (2015) Housing Really Is the Business Cycle: What Survives the Lessons of 2008-09?. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 47 (S1).
- Levitin, Adam & Wachter, Susan (2012) Explaining the Housing Bubble. *MPRA Paper No. 41920*.
- Lown, Cara & Morgan, Donald P. (2006) The Credit Cycle and the Business Cycle: New Findings Using the Loan Officer Opinion Survey. *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 38 (6), 1575-1597.

- Mankiw, Gregory N. (1989) Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 3 (3), 79-90.
- Meeks, Roland (2009) Credit Market Shocks: Evidence From Corporate Spreads and Defaults. Federal Reserve Bank of Dallas Working Paper, No. 0906.
- OECD, <<https://data.oecd.org/>>, haettu 13.3.2018.
- Ortalo-Magnéa, François & Radyb, Sven (1999) Boom in, bust out: Young households and the housing price cycle. *European Economic Review*, Vol. 43 (4-6), 755-766.
- Ray, Dalio (2008), <http://orcangroup.com/wp-content/uploads/2013/08/How-the-Economic-Machine-Works-A-Template-for-Understanding-What-is-Happening-Now-Ray-Dalio-Bridgewater.pdf>, haettu 14.5.2018.
- Rey, Hélène (2015) Dilemma not trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence. NBER Working Paper, No. 21162.
- Rünstler, Gerhard (2002) The information content of real-time output gap estimates, an application to the euro area. *European Central Bank Working Paper*, No. 182.
- Rünstler, Gerhard (2004) Modelling phase shifts among stochastic cycles. *Econometrics Journal*, Vol. 7 (1), 232-248.
- Rünstler, Gerhard & Vlekke, Marente (2016) Business, housing and credit cycles. *European Central Bank Working Paper*, No. 1915.
- Smets, Frank (2007) Commentary: Housing is the business cycle.
- Strohsal, Till & Proaño, Christian R. & Wolters, Jürgen (2015) Characterizing the Financial Cycle: Evidence from a Frequency Domain Analysis. *Bundesbank Discussion Paper*, No. 22
- Summers, Lawrence H. (1986) Some skeptical observations on real business cycle theory. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, Fall, 23-27.
- Thronton, Mark (2009) The Economics of Housing Bubbles. *Housing America: Building Out of a Crisis*, 237.
- Trading Economics, <https://tradingeconomics.com/>, haettu 8.5.2018.
- Tranøy, Bent Sofus (2008) Bubble, Bust and More Boom: The Political Economy of Housing in Norway. *Comparative European Politics*, Vol. (6), 325-345.
- Tsatsaronis, Kostas & Zhu, Haibin (2004) What Drives Housing Price Dynamics: Cross-Country Evidence. *BIS Quarterly Review*.
- Watson, Mark W. (2007) How Accurate Are Real-Time Estimates of Output Trends and Gaps? *Economic Quarterly*, Vol. 93 (2), 143-161.