

Ilmari Rauhio

# **TALOUSENNUSTEET JA NIIDEN TARKKUUS**

Miten suomalaiset ennustelaitokset ovat onnistuneet  
talouskehityksen ennustamisessa?

# TIIVISTELMÄ

Ilmari Rauhio: Talousennusteet ja niiden tarkkuus – Miten suomalaiset ennustelaitokset ovat onnistuneet talouskehityksen ennustamisessa?

Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Kauppatieteiden maisteri  
Maaliskuu 2024

---

Talousennusteista ja niissä julkaistujen lukujen perkaamisesta on tullut vakituinen ja vallitseva osa julkista talouskeskustelua. Suhdanne-ennusteita odotetaan ja niiden antamien arvioiden puitteissa käydään keskustelua niin Suomen yleisestä taloustilanteesta kuin myös talouspolitiikan suunnittelemisesta. Ennusteet toimivat päätöksenteon tukena, ja talouspoliittisia päätöksiä tehdään osittain ennusteisiin nojautuen. Esimerkiksi Suomen valtiovarainministeriön budjettiesitykset pohjautuvat osin ministeriön laatimiin talousennusteisiin. Talousennusteiden tarkkuudesta ja ennustekyvystä on keskusteltu jo vuosikymmeniä.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on arvioida suomalaisten talousennustelaitosten 2000-luvulla julkaisemien bruttokansantuote-ennusteiden tarkkuutta. Tutkielma toteutettiin tilastollisella ja graafisella aineistoanalyysillä vertaamalla ennusteita toisiinsa ja naiiveihin eli historialliseen kasvuun perustuviin ennustemalleihin. Tutkielman ensimmäisenä tavoitteena on tarkastella ennusteiden harhaisuutta ja tarkkuutta. Toisena tavoitteena on arvioida ennusteiden tarkkuudessa tapahtunutta kehitystä 2000-luvulla.

Tutkimuksen ensimmäisessä osassa tutustutaan ennustamiseen ja sen historiaan, minkä lisäksi käydään läpi talousennustemalleja sekä talousennusteista käytyä keskustelua. Kolmannessa osiossa käydään läpi aiempia tutkimuksia ennusteiden tarkkuuden arvioinneista. Neljännessä luvussa esitellään käytetty aineisto ja mittarit sekä suoritetaan työn empiirinen osuus. Tutkimusaineistona on neljän suomalaisen ennustelaitoksen julkaisemat talousennusteet vuosilta 2000–2020. Tutkimuksessa tarkastellaan Laboren, Nordean, Suomen Pankin sekä valtiovarainministeriön julkaisemia ennusteista. Tutkimuksessa käytetty aineisto on kerätty julkisista lähteistä.

Tutkimuksen tuloksena on, että suomalaiset ennustelaitokset ovat keskenään lähes yhtä tarkkoja ja pystyvät ennustamaan talouskasvua kuluvalle vuodelle paremmin kuin naiivit mallit. Ennusteet ovat kuluvalle vuodelle harhattomia, mutta talouskasvun yliarviointia esiintyy seuraavan vuoden ennusteissa. Seuraavan vuoden ennusteet eivät olleet merkittävästi naiivimallia tarkempia. Ennusteiden tarkkuudessa ei myöskään havaittu kehitystä tarkastellulla aikakaudella. Tulosten perusteella ennustelaitosten välillä ei löytynyt eroja, mikä vastaa aikaisemman kirjallisuuden havaintoja.

Avainsanat: Ennustaminen, Talousennusteet, Bruttokansantuote-ennusteet, Ennustetarkkuus, Päätöksenteko

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	5
2 Ennustamisen kehityskulku.....	8
2.1 Mitä ennusteet ovat .....	8
2.2 Miksi talousennusteita tehdään sekä niihin liittyviä erityispiirteitä.....	13
2.3 Talousennustemalleista .....	15
2.4 Talousennusteiden kohtaama kritiikki ja keskustelu .....	19
3 Makrotaloudellisten ennusteiden tarkkuus.....	24
3.1 Ennusteiden tarkkuutta mittaavat mittarit .....	24
3.2 Miksi talousennusteiden suoriutumista arvioidaan .....	26
3.3 Talousennusteiden tarkkuutta vertaileva kansainvälinen kirjallisuus.....	27
3.4 Talousennusteiden aiempi arviointi Suomessa .....	34
4 Tutkimus suomalaisten ennustelaitosten bruttokansantuote-ennusteista.....	39
4.1 Aineiston kuvailu .....	39
4.2 Ennustetarkkuuden arvioinnin mittari.....	44
4.3 Tutkimustulosten esittely .....	48
4.4 Tutkimustulokset verrattuna aikaisempaan kirjallisuuteen.....	54
5 Johtopäätökset.....	57
Lähdeluettelo.....	60

# 1 JOHDANTO

Ennustamisella on tuhansia vuosia vanha historia, jonka uskotaan käynnistyneen ensimmäisten taivaan kannen muutoksiin perustuvista sääennusteista (Makridakis & Bakas 2016, 40). Ennustaminen perustui kuitenkin melko pitkälti kansanperinteisiin ja yleisiin uskomuksiin, kunnes 1920-luvulla luotiin ensimmäiset matemaattiset mallit sään ennustamiseen. Tehokkaampien tietokoneiden tullessa markkinoille 1960-luvulla, minkä jälkeen sääennusteet ovat kehittyneet tasaista tahtia. (Mts. 40) Sääennustemallien käytettävyys kasvaakin vuorokaudella kymmenen vuoden välein (Ilmatieteenlaitos b). Sääennusteiden kehityksen takana on tiedon keruun tehostuminen ja tarkentuminen, ennustemallien kehittyminen sekä jatkuvasti laskentateholtaan parantuvat tietokoneet (Ilmatieteenlaitos b; Makridakis & Bakas 2016, 41). Luonnontieteissä jotkin ennusteet ovatkin tarkkoja ja luotettavia, sillä niihin sisältyy hyvin vähän tai ei ollenkaan epävarmuutta (Makridakis & Bakas, 2016, 41; Vartia, 1994, 31–32). Koska luonnonlait ovat tiedossa, jolloin ennusteen parametrit saadaan laskettua hyvin tarkasti, mikä mahdollistaa esimerkiksi auringonpimennysten täsmällisen ennustamisen.

”Ennustaminen on vaikeaa, varsinkin tulevaisuuden ennustaminen.” Tunnettu aforismi kiteyttää ennustajan kohtaamia haasteita, ja se sopiikin erittäin hyvin talousennustajien hankalaan työhön. Talousennusteista ja niissä julkaistujen lukujen perkaamisesta on tullut vakituinen ja vallitseva osa julkista talouskeskustelua (Vartiainen, 2012, 257). Suhdanneennusteita odotetaan ja niiden antamien arvioiden puitteissa käydään keskustelua niin Suomen yleisestä taloustilanteesta ja talouspolitiikan suunnittelemisesta, mutta ne käyvät myös tukivartena toimialakohtaisissa arvioinneissa.

Talousennusteiden epäonnistuminen johtaa usein julkiseen keskusteluun, joissa kritisoidaan ennustajia ja kyseenalaistetaan tarvetta näin monelle ennustelaitokselle Suomen kokoisessa maassa (Mörttinen, 2008, 315). Suuret ennustevirheet johtavat ennustajien kritisointiin, mutta lopulta virheistä seuraa vain suurempi talousennusteiden kysyntä, sillä suurilta ja yllättäviltä taantumilta halutaan välttyä (Pehkonen, 2002, 115;

Vartia, 1994, 39). Talousennusteiden laatijat voivat siis luottaa siihen, että ennusteille riittää lukijoita ja ostajia riippumatta siitä, osaavatko he ennustaa oikein tai väärin.

Talousennusteiden tarkkuudesta ja hyödyllisyydestä käydään kuitenkin kiivasta keskustelua, sillä ennusteet eivät ole parantuneet lähes ollenkaan viimeisen 60 vuoden aikana (Joutz & Stekler, 2000; Tulip & Wallace, 2012; Vartia 1994; Öller & Barot, 2000) ja ennusteilla on vaikeuksia päihittää yksinkertaisempia historiallisia malleja (Ash, Smyth & Heravi, 1998; Osterloh, 2006; Pehkonen, 2002). Suhdanne-ennusteiden tärkeyttä perustellaankin usein sillä, että ne ylläpitävät talouspoliittista keskustelua (Vartiainen, 2014). Talousennusteilla on merkitystä, sillä esimerkiksi Suomen valtiovarainministeriön budjettiesitykset perustuvat osittain ministeriön laatimiin talousennusteisiin. Sen vuoksi tutkimus ennusteiden tarkkuudesta on aiheellinen ja ajankohtainen.

Tutkielmani tavoitteena on tarkastella suomalaisten ennustelaitosten bruttokansantuote-ennusteiden tarkkuutta, kehitystä ja ennustekykä. Tutkimuskysymykseni ovatkin:

1. Ovatko ennustelaitosten talousennusteet harhattomia ja tarkkoja?
2. Onko talousennusteiden tarkkuudessa tapahtunut kehitystä 2000-luvulla?

Tutkimuksessani vertailen Laboren, Nordean, Suomen Pankin (SP) sekä valtiovarainministeriön (VM) vuosina 2000–2020 laatimia kuluvan sekä seuraavan vuoden talousennusteita. Tutkimuskysymyksiini haen vastauksia tutkimalla laitosten ennusteita tilastollisia ja graafisia menetelmiä käyttäen. Harhattomuus on yksi tärkeimpiä ennusteen ominaisuuksia, sillä muuten ennuste yliarvioi tai aliarvioi systemaattisesti kohteen arvoja (Osterloh, 2006, 12; Vartia, 1994, 37). Tarkkuuden tärkeys on ilmeinen. Jos ennusteella ei pystytä ennustamaan tulevaisuutta paremmin kuin pelkästään tarkastelemalla historiallisia arvoja, niin ennusteella ei ole ennustekykä.

Ensimmäistä tutkimuskysymystäni tutkin tarkastelemalla keskimääräisiä ennustevirheitä ja niiden itseisarvoja sekä jäännösvirrehajontaa. Harhattomuutta tutkin ennustevirheiden

keskiarvolla ja graafisesti. Tarkkuutta arvioin vertailemalla jäännösvirrehajontoja keskenään ennusteiden välillä sekä naiiveihin talousennustemalleihin. Toista tutkimuskysymystäni tutkin jakamalla tutkitun periodin tasaisiin aikajaksoihin ja vertaamalla ennusteiden jäännösvirrehajontaa toteutuneen talouskasvun keskipoikkeamaan.

Suomalaisten talousennustelaitosten ennusteiden tarkkuutta ja niiden väliseen vertailuun liittyvää tutkimusta on saatavilla rajallisesti. Lisäksi suomenkielistä tutkimusta talousennusteiden tarkkuudesta on melko vähän, joten tutkimus vastaa näihin molempiin puutteisiin.

Tutkielmani jakaantuu viiteen osaan. Seuraavassa pääluvussa käsittelen ensin ennustamista yleisesti, minkä jälkeen esittelen, miksi talousennusteita tehdään ja millaista keskustelua niiden ympärillä käydään. Kolmannessa pääluvussa käsittelen hieman, miten talousennusteita tehdään ja miten niitä arvioidaan, jonka jälkeen esittelen talousennusteiden tarkkuutta käsittelevää kansainvälistä sekä suomalaista kirjallisuutta. Neljännessä pääluvussa esittelen käyttämäni aineiston, mittarit sekä suoritan tutkimukseni empiirisen osuuden. Viimeisessä pääluvussa teen yhteenvedon tutkimuksesta ja sen keskeisistä havainnoista sekä ehdotan seuraavia jatkotutkimuskohteita.

Tässä työssä ei ole käytetty tekoälyä.

## 2 ENNUSTAMISEN KEHITYSKULKU

### 2.1 Mitä ennusteet ovat

Ennustamisella ja ennusteella ei ole tarkkaa määritelmää. Vuosina 2018–2022 Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen (Etlä) ennustepäällikkönä toimineen Markku Lehmuksen (Lehmus, Taloustieteen taju 2021, 44) mukaan ennusteita voidaan tehdä lähes mistä vain, kunhan tiedetään kohteen kanssa korreloivat tekijät, mutta ennusteesta tekee tieteellisen vasta se, että se pohjautuu matemaattiseen malliin. Laboren ennustepäällikön Ilkka Kieman mukaan talousennusteet eivät ole tiedettä, koska ne perustuvat arvioihin nykyisestä talouden tilasta, jota ei ole vielä vahvistettu (Kiema, Taloustieteen taju 2021, 44).

Koehlerin (Petropoulos ym. 2022, 710) mukaan ennustamisen teoria perustuu siihen, että nykyistä ja mennyttä tietoa voidaan käyttää tulevaisuuden ennustamiseen. Erityisesti aikasarjaennusteissa uskotaan siihen, että menneistä arvoista voidaan havaita kaavoja tai toistuvuutta, joiden avulla voidaan luoda pätevä ennuste tulevaisuudesta (mts. 711). Makridakisin ja Bakasin (2016, 39) mukaan ennustamisessa on kyse kaavojen, toistuvuuksien ja suhteiden havaitsemisesta ja estimoinnista havaintojen sekä teorian kautta, jolloin näitä arvoja voidaan käyttää ilmiön ennustamiseen. Tämä tarkoittaa sitä, että tulevaisuutta ei voi ennustaa kuin ainoastaan toimivalla mallilla.

Tilastollisia menetelmiä hyödyntävää mallia varten datasta poistetaan satunnaisuus. Satunnaisuus tulee kuitenkin aina johtamaan virheisiin ennusteissa, minkä vuoksi ennusteet ovat epävarmoja. Ennustevirheet tyypillisesti ovat normaalisti jakautuneita, mutta myös lihavat hännät ovat mahdollisia. Lisäksi ennustettavan ilmiön ja sitä ennustavien tekijöiden suhteet ja kaavat voivat muuttua, mikä lisää ennusteiden epävarmuutta. (Mts. 39) Paksu- tai lihavahäntäisyydellä tarkoitetaan jakaumaa, jossa ääriarvot eivät olekaan niin harvinaisia, kuin esimerkiksi normaalijakaumassa, ja näillä ääriarvoilla voi olla kohtuuttoman suuret vaikutukset.

Makridakisin ja Bakasin (2016, 41,49) mukaan talousennustajien olisi hyvä ottaa oppia sääennustajilta, jotka ovat jakaneet tavalliset, lämpötiloja ja sateita ennustavat ennustemallit erilleen sään ääri-ilmiöistä, kuten myrskyistä tai äärimmäisestä kuivuudesta. Talousennustajat käyttävät samanlaisia ennustemalleja tasaisen kasvun kuin myös kriisien sekä ripeän kasvun arviointiin, vaikka kahden jälkimmäisen synnyttämä taloudellinen tilanne on aivan erilainen kuin tasaisessa kasvussa. Tämän lisäksi alalla vallitsee käytäntö, jossa etenkin voimakkaat taantumät nähdään vain poikkeuksina, joita ei tarvitse huomioida seuraavissa ennusteissa. (Mts. 49)

Sääennustaminen on siirtynyt kansanperinteeseen perustuvasta ennustamisesta arvostetuksi ja kunnioitetuksi tieteen alaksi (mts. 41). Sääennusteet käyttävät monimutkaisia tilastollisia malleja sään ennustamiseen, kuten myös talousennusteissa, ja niissä on tapahtunut merkittävää kehitystä viimeisinä vuosikymmeninä. Sen vuoksi näitä kahta ennustamisen lajia on mielekästä ja hyödyllistä verrata keskenään. Silverin (2014, 131) mukaan ihmiset parantavat sademääräennusteita noin 25 % verrattuna pelkkään tilastolliseen malliin ja lämpötilaennusteita noin 10 %. Yhdysvaltojen ilmatieteenlaitoksen datan perusteella. Meteorologien ammattitaidolla ja tietämyksellä on siis selvästi vaikutusta ennusteiden osuvuuteen, ja he pystyvät malleja ja kuvioita tarkkailemalla korjaamaan ja kehittämään ennusteita.

Säätä voidaan nykyisin ennustaa noin viiden vuorokauden päähän, mutta ennusteen pituuden mielekkyys riippuu siitä, mitä ennustetaan ja kuinka suuresta alueesta on kyse (Ilmatieteenlaitos a). Vuorokauden päähän tehty lämpötilaennuste osuu oikein noin 90 % tarkkuudella (Ilmatieteenlaitos b). Säätä ei voida kuitenkaan ikinä ennustaa täysin oikein ilmakehän kaaottisen luonteen vuoksi (Ilmatieteenlaitos a; Makridakis & Bakas 2016, 40). Sää toimii siis kaaosteorian mukaisesti, jossa pienen pienet muutokset alkutilanteessa voivat johtaa valtaviin muutoksiin mallin tulosteessa (Britannica). Kaaos tai kaaosteoria ei siis tarkoita perinteisesti ymmärrettyä hallitsematonta tai umpimähkäistä partikkeleiden liikehdintää, jossa asiat tapahtuvat täysin sattumanvaraisesti. Kaaosteoriassa lopputulos on laskettavissa ja periaatteen tasolla ennustettavissa, mutta



nimenomaisesti häviävän pienet erot parametreissa ja erilaiset odotukset alkutilanteesta johtavat hämmästyttävän erilaisiin lopputulokseen. Yksi tunnetuimpia esimerkkejä kaaosteoriasta on perhosvaikutus: perhosen siivenisku Intiassa voi aiheuttaa myrskyn Yhdysvalloissa.

Kehitystä on tapahtunut myös sään ääri-ilmiöiden ennustamisessa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa kansallisella hurrikaanikeskuksen (engl. National Hurricane Center, NHC) tehtävä on ennustaa ja myös varoittaa mahdollisten hurrikaanien syntymisestä ja niiden liikeradoista paikallisille, jolloin ennustajien vastuulla on potentiaalisesti tuhansia tai kymmeniä tuhansia ihmisiä ja heidän omaisuutensa. Hurrikaaniennusteiden osumatarkkuus on kasvanutkin viime vuosikymmeninä selvästi: vuosina 1980–1989 kolmen päivän ennuste hurrikaanien osumapaikasta heitteli noin 630 kilometriä, kun vuosina 2010–2019 enää vain noin 180 kilometriä (NHC, 2023).

Ennusteiden parantuminen kertoo siitä, että ennustajat osaavat mallintaa ilmiötä. Ennustajilla on tietoa siitä, mitkä asiat vaikuttavat seurattavaan tapahtumaan, jolloin he pystyvät myös korjaamaan mallissa havaittuja virheitä. Sääennustajilla on myös yksi merkittävä etu verrattuna talousennustajiin: he saavat jatkuvasti paljon palautetta ennusteistaan. Ennusteajan kohtalainen lyhyys, joka voi olla päivästä kahteen viikkoon, merkitsee sitä, että ennustaja voi jatkuvasti arvioida ennusteensa tarkkuutta ja tehdä tarvittavia muutoksia malliinsa. Bruttokansantuotteen ennusteajat vaihtelevat tyypillisesti kuluvasta neljänneksestä kahteen vuoteen, joten palautteen saaminen vie aikaa ja sitä tulee myös merkittävästi vähemmän. Makridakisin ja Bakasin (2016, 51, 59) mukaan ennustajat sään ulkopuolella eivät mielellään pidä kirjaa ennusteidensa osuvuudesta, koska pelkäävät virheistä koituvia haittoja. Tämä on erittäin haitallinen tilanne, sillä ilman jatkuvaa itsearviointia ennusteet eivät voi kehittyä. Makridakisin, Hogarthin sekä Gaban (2009, 802) mukaan normaalijakaumaa käyttävät ennustemallit sisältävät perusoletuksena sen, että tulevaisuus ei muutu merkittäväällä tavalla menneisyydestä. Nämä mallit toimivat niin kauan, kunnes tapahtuu jotain erittäin epätodennäköistä ja odottamatonta, jolla on valtaiset seuraukset. Näitä erittäin epätodennäköisiä tapahtumia usein laiminlyödään ennustearvioissa, sillä ne ovat niin harvinaisia. (Mts. 803)

Sääennustajilla on myös kuitenkin haasteita ennusteidensa viestin saamisesta kuulijoille ja käyttäjille. Jotkin sääennustajat, kuten Ilmatieteen laitos tai yhdysvaltalainen Weather Channel, julkaisevat ennusteissaan prosenttitodennäköisyyden vesisateelle. Bickelin ja Kimin (2008, 4872–4873) mukaan Weather Channelin ennusteet ovat merkittävästi vinoutuneita, kun he ennustavat alhaista todennäköisyyttä vesisateelle, sillä kun ennuste ilmoittaa 20 % todennäköisyyttä vesisateelle, niin vettä tulikin vain 5,5 %:ssa näistä päivistä. Ihmisten arviot parantavat mallin antamia ennusteita, kun ennustehorisontti on 0–6 päivää, mutta lopputuloksena on vesisateen todennäköisyyden yliarviointi niinä päivinä, kun vesisateen todennäköisyys on matala (Bickel & Kim, 2008, 4873). Sateen todennäköisyyden paisuttelulle voi olla kaupalliselle ennustajalle taloudelliset kannusteet, sillä Weather Channelin mukaan he saavat merkittävästi enemmän negatiivista palautetta päivistä, joina vesisadetta tulikin, vaikka ennuste ei niin esittänytkään, verrattuna päiviin, joille ennustettu vesisade jäikin tulematta (Silver, 2012, 141–142).

Matalan, esimerkiksi 5 %, vesisateen todennäköisyyden viestittäminen on osittain psykologinen ja osittain viestimisongelma. Ennusteen käyttäjä ei arvioi pitkällä aikavälillä ennusteiden osuvuutta, jolloin hän ei välttämättä ymmärrä, että 5 % vesisateen ennusteen mukaan viisi kertaa sadasta päivästä sadetta tulee näinä kyseisinä päivinä, kun malli niin ennustaa. Hänelle merkityksellistä on vain se yksi havainto, jolloin vesisade tulikin, vaikka todennäköisyys sille oli matala. Kahnemanin (2012, 333) mukaan ihmiset tyypillisesti vähättelevät tai jopa laiminlyövät pienet todennäköisyydet, paitsi jos todennäköisyyttä esitetään muuna kuin prosentteina tai sen realisoituminen aiheuttaa suurta haittaa, kuten kuoleman, jolloin harvinaisen tapahtuman todennäköisyyttä yliarvioidaan. Tämän vuoksi sääennusteen seuraaja saattaa aliarvioida sateen riskiä pienemmäksi kuin se on, jolloin hän jättää varautumatta sateen tulemiseen.

Mörttisen (2008, 316) mukaan talousennustajan onkin vaikea viedä ennusteensa kokonaisviesti koko talouden toimijoiden kaartin läpi, sillä ennusteen hyödyntäjiä on niin paljon ja niiden mielenkiinnon määrä sekä toisaalta kyky ymmärtää ennusteita vaihtelee

laajalti. Valtio tai suuryritys katsoo ja hyödyntää talousennusteita aivan eri tavalla kuin yksityiskuluttaja tai media, joiden kautta viesti ennusteista menee laajempaan tietoon. Tällöin ennustajan täytyy paketoita tieto hyödyntäjensä kannalta olennaiseen muotoon. Mörttisen (2008, 316) mukaan ennusteissa pitäisi panostaa sanalliseen viestintään ja tuoda esille ennustejakaumaa pelkän ennusteen odotusarvon lisäksi. Ainakaan julkisissa Nordean talousennusteissa ei vielä julkaista ennustejakaumaa, mutta julkiset ennusteet ovatkin lehdistötiedotteita. Voi kuitenkin olla mahdollista, että Nordea julkaisee nykyään myös ennustejakauman asiakkailleen antamissaan talousennusteissa. Etenkin bruttokansantuotteen kohdalla ennusteessa ilmenevä paksuhäntäisyys tai mahdollinen vinouma olisi erittäin tärkeä tuoda ennusteen käyttäjälle esille, sillä odotusarvo ei kerro tällöin koko totuutta (Mörttinen, 2008, 316). Paksuhäntäisyydellä tarkoitetaan jakaumaa, jossa ääriarvot eivät olekaan niin harvinaisia kuin esimerkiksi normaalijakaumassa, ja näillä ääriarvoilla voi olla kohtuuttoman suuret vaikutukset. Esimerkiksi bruttokansantuotteen historiallinen kehitys sisältää useita paksuja häntiä kuten, suuri lama 1990-luvun alussa, finanssikriisi vuonna 2008 tai koronakriisi vuonna 2020.

Ennusteen käyttäjän mielestä epätodennäköisen tapahtuman realisoituminen voi näyttää siltä, että ennustaja on epäonnistunut tehtävässään. Kyse ei kuitenkaan ole siitä, sillä sadetta pitäisi tulla viisi kertaa sadasta, kun sateelle ennustetaan 5 % todennäköisyys, jotta ennuste on pätevä. Juuri nämä viisi päivää todistavat sen, että ennustajalla on kykyä ennustaa, koska sitä merkittävästi vähemmät tai suuremmat määrät sadepäiviä osoittavat ennusteen virheelliseksi. Mutta ennusteen käyttäjälle ajankohtaista tietoa on vain kyseisen päivän ennuste, jolloin hän ennustajan antaman arvion perusteella varautuu ja luo suunnitelmansa ennustetta koskeville päiville.

Tästä herää myös kysymys siitä, mikä on ennusteen käyttäjälle tärkeintä? Oikea ja tarkka ennuste vai se, että hän varautuu hänen näkökulmastaan negatiiviseen, mutta epätodennäköiseen, toteumaan. Jos varautumisen kustannukset, kun ennuste ei toteudukaan, ovat matalampia kuin varautumattomuuden ja matalan todennäköisyyden tapahtuman realisoituminen, niin tällöin ennusteen käyttäjän näkökulmasta epätarkkuus ennusteessa on varmasti siedettävämpi vaihtoehto. Tällöin päätöksenteon kannalta

epätodennäköisemmän vaihtoehdon todennäköisyyden paisuttelu voi olla suotavaa, koska se on informaatiotehokas keino viestiä päätöksentekijälle epävarmuudesta mutta myös mahdollisesta epämieluisasta vaihtoehdosta.

## **2.2 Miksi talousennusteita tehdään sekä niihin liittyviä erityispiirteitä**

Ennusteita ja talousennusteita laaditaan monesta syystä. Valtiovarainministeriö laatii kokonaistaloudellisia ennusteita pääasiallisesti talouspoliittisen päätöksenteon avuksi (Valtiovarainministeriö, 2016, 7). Suomen Pankki tekee talousennusteita Euroopan keskuspankin rahapolitiikan päätöksenteon tueksi, mutta myös osana julkista tehtäväänsä keskuspankki pyrkii ennusteillaan kehittämään kestäväää finanssipolitiikkaa Suomessa (Juvonen, Obstbaum, Sariola & Viertola, 2021). Nordean aiemman Suomen pääekonomistin Mörttisen (2008, 315) mukaan Nordea ja muut liikepankit tekevät talousennusteita, koska yksityinen sektori eli yritykset ja sijoittajat tilaavat niitä. Ennusteiden laatijoiden oman arvion mukaan ennusteita laaditaan siis päätöksenteon tueksi. Epävarmassa maailmassa halutaan informaatiota mahdollisesta tulevaisuuden kulusta, jotta voidaan tehdä mahdollisimman hyviä päätöksiä. Valtionhallinto voi esimerkiksi perustella uudistukset, verojen kiritykset tai leikkaukset talousennusteilla.

Valtiovarainministeriön talousennusteet ovat jopa budjettikehittelyn vaatimuksena Euroopan unionin lainsäädännön mukaan:

Jäsenvaltioiden on varmistettava, että julkisen talouden suunnittelu perustuu realistisiin makrotalouden ja julkisen talouden ennusteisiin, joissa käytetään kaikkein ajantasaisimpia tietoja. Finanssipolitiikan suunnittelun on perustuttava makrotalouden ja finanssipolitiikan kaikkein todennäköisimpään skenaarioon tai varovaisempaan skenaarioon. (2011/85/EU, III luku, 4. artikla, 1. kappale.)

Joutzin ja Steklerin (2000, 17) mukaan on yleisesti hyväksytty, että rahapolitiikan päätökset vaikuttavat peräti kaksi vuotta. Yhdysvaltojen keskuspankilla Fedillä (engl.

Federal Reserve System) täytyy olla siten kuranttia tietoa talouden tilasta tulevaisuudesta, jotta keskuspankissa voidaan tehdä hyviä päätöksiä. Tällöin keskuspankki tarvitsee talousennusteita korkosääntelyyn, jotta inflaatiotavoite saavutetaan.

Vartiaisen (2014, 254) mukaan suhdanne-ennustamisessa talousteoreettinen osaaminen ei ole yhtä tärkeässä asemassa kuin talouden indikaattoreista saatavan datan kerääminen ja sen tarkka analysointi, sillä kansantalouden tarjontatekijöissä, kuten esimerkiksi työvoimassa, tapahtuu lyhyellä aikavälillä merkittävästi pienempiä muutoksia kuin kokonaiskysynnässä. Suhdanne-ennusteissa pyritään hyödyntämään talouden ennakkotiedoista saatavaa dataa, jolloin ennustaminen on sekoitus aineistoanalyysiä ja ennustamista, sillä uusimmat tiedot indikaattoreista sisältävät paljon epävarmuutta.

Makridakis ym. (2009, 794) mukaan matemaattisten mallien empiirinen käyttö ennustamiseen sosiaalitieteissä on johtanut päätelmiin, joiden mukaan tulevaisuus ei ikinä vastaa mennyttä, minkä vuoksi historialliset suhteet tai kaavat eivät tuota tarkkoja ennusteita. Sen lisäksi mallin sopivuus dataan ei tarkoita sitä, että mallilla pystyisi ennustamaan tulevaisuutta tai että yhä monimutkaisemmat mallit olisivat yksinkertaisia malleja parempia ennustamisessa (mts. 794–795). On myös havaittu, että ennustajajoukon ennusteen keskiarvo on todennäköisesti parempi kuin yksittäisen ennustajan ennuste sekä useamman mallin ennusteen keskiarvon laskeminen johtavat parempiin tuloksiin kuin yhden mallin käyttö (mts. 795).

Vartiaisen (2014, 253) mukaan talousennustajan ydintehtävä on määritellä erilaisten vaihtoehtoisten talouskehitysten urista todennäköisin kehityksen suunta eli ennustaa todennäköisin vaihtoehto olemassa olevalla tiedolla. Toinen vaihtoehto on muodostaa näistä erilaista vaihtoehtoista odotusarvo. Ennustamattoman luonteensa vuoksi talouden kehitys on aina satunnaista, vaikka ennustaja olisikin erittäin hyvin informoitu. Mörttisen (2008, 317) mukaan ennustajilta vaaditaan myös yhä pidemmälle yltäviä ennusteita, jopa kymmenien vuosien päähän, mikä tuo uusia haasteita, kun asiakkaille pitäisi viestiä tällaisten ennusteiden olevan enemmänkin spekulatioita tulevaisuuden kehityksestä.

Nykyiset bruttokansantuotteen kahden vuoden ennusteet pitävät paikkansa melko huonosti, jolloin jo kymmenenkin vuoden päähän tehty ennuste on melkoista hakuammuntaa.

### 2.3 Talousennustemalleista

Talousennusteiden matemaattiset ja tilastolliset mallit ovat tätä nykyä erittäin monimutkaisia. Yksinkertaisimmillaan mallit ovat niin kutsuttuja naiivimalleja, jotka perustuvat täysin historialliseen tietoon. Todennäköisesti kaikista naiivein ennustemalli on sellainen, jossa seuraavan vuoden kokonaistuotanto vastaa täysin edellisen vuoden kokonaistuotantoa, jolloin on kyse satunnaiskävelystä (engl. random walk) eli kasvu vuonna  $t + 1$  olisi sama kuin vuonna  $t$  (Joutz & Stekler, 2000, 23). Mutta koska bruttokansantuotteen lähivuosien arvoja usein korjataan vielä vuoden tai kahdenkin päästä, niin viime vuoden arvoa ei välttämättä ole vielä vahvistettu, jolloin sekin on siten vielä ennuste. Sen vuoksi naiivimallina saatetaan käyttää useampien edellisten vuosien, kuten esimerkiksi edellisen kolmen tai viiden vuoden kasvun keskiarvoa. Edellisen kolmen tai jopa viiden vuoden kasvun keskiarvo myös tasoittaa suhdannevaihteluita, jolloin ennustemallissa on nähtävillä pidemmän ajan kasvun keskiarvo, jota kutsutaan trendikasvuksi.

Nykyään käytetyt ekonometriset mallit ovat kuitenkin erittäin monimutkaisia ja monitasoisia, ja ne saattavat sisältää satoja muuttujia, kun viipeet eli muuttujien ja yhtälöiden aiemmat arvot, joita kutsutaan myös lag-muuttujiksi, otetaan huomioon. Esimerkiksi Alankomaiden valtiovarainministeriön alla toimiva talouspolitiikan analysointiosaston malli sisältää yli kaksi tuhatta yhtälöä, joiden sisällä olevista parametreista yli viisikymmentä säädetään tilastollisin menetelmin (Franses, Kranendonk & Lanser, 2010, 482). Tämän lisäksi asiantuntijat vielä antavat itse lausuntoja ja omia näkemyksiä ennustettujen parametrien kasvupolusta (mts. 483).

DSGE (engl. Dynamic stochastic general equilibrium) eli dynaamisen stokastisen yleisen tasapainon malleja käyttävät maailmanlaajuisesti useat raha- ja finanssipolitiikan päättäjät politiikkamuutosten suhdannevaikutuksen arviointiin ja ennustamiseen (Paccagnini 2022, 725). Esimerkiksi Suomen valtiovarainministeriön KOOMA-malli sekä Suomen Pankin Aino 3.0 ovat molemmat DSGE-malleja. DSGE-mallit sisältävät niin mikro- kuin makrotalousteorian elementtejä. Esimerkiksi niissä arvioidaan kotitalouksien, ammattiliittojen, tuotantovälineiden ja korkojen vaikutusta suhdannevaihteluun (Paccagnini, 2022, 725). Kilposen ja Ripattin (2006, 452) mukaan DSGE-mallit pohjautuvat rationaalsiin odotuksiin sekä taloudessa toimivien agenttien optimointiin. Sen lisäksi malleissa halutaan saada välitettyä eksogeenisten shokkien vaikutukset endogeenisiin muuttujiin (mts. 453). Globalisaation myötä taloudet ovat yhä tiiviimmin nivoutuneet yhteen, jolloin häiriöt muualla voivat aiheuttaa esimerkiksi toimitusongelmia jossain toisaalla. Talousennusteet sisältävät yhä enemmän liikkuvia palasia, kun maailmanmarkkinat nivoutuvat yhteen ja tuotantoketjujen osat on ripoteltu ympäri maailmaa (Vartia, 1994, 34). Tällöin ulkoiset shokit voivat aiheuttaa hyvinkin äkillisesti merkittävän taantuman, joten ne pyritään poimimaan malliin. Esimerkiksi koronakriisin aiheuttama taantuma oli täysin talouden ulkopuolinen shokki.

Ennustemallien lisäksi ennusteen laatijat arvioivat mallista saatuja tuloksia, joten ennusteet eivät ole puhtaasti tilastollisesti määriteltyjä vaan sekoitus mallintamista ja ihmisen asiantuntemusta. Fransesin ym. (485) mukaan asiantuntijat muuntavat ennusteiden antamia arvoja peilaten niitä nykyiseen taloustilanteeseen. Lisäksi osa ennusteissa käytetyistä käyttäytymistä kuvaavista yhtälöistä voivat olla viidestä kahdeksaan vuotta vanhoja, jolloin ne eivät välttämättä enää pidä paikkaansa tai niistä voi puuttua tietoa, jota on saatu myöhemmin (mts. 485).

Etenkin aikasarjaennusteiden kohdalla ei odotetakaan, että tulevaisuus pystytään pilkulleen ennustamaan oikein, vaan ennustemallista lasketaan odotettu arvo, joka tunnetaan myös piste-ennusteena, tai sitten ennusteintervalli, prosenttipiste tai joissain tapauksissa kokonainen ennustejakauma (Petropoulos ym., 2023, 711). Tyypillisesti

talousennusteissa julkaistaan piste-ennuste eli ennusteen odotusarvo, mutta ennustajat kuvailevat raporteissaan ennusteiden epävarmuutta sanallisesti.

Ekonometristen, monimutkaisten talousennusteiden tilalle on syntynyt vaihtoehtoisia ennustemalleja johtuen ennusteiden saamasta kritiikistä. Tällaisia vaihtoehtoisia malleja ovat esimerkiksi ennusteiden ohella julkaistut tekstianalyysit, ennustemarkkinat tai internet hakujen hakusana-analyysit.

Sharpen, Sinhan ja Hollrahin (2023, 1098) tutkimuksessa selvitetään, millaisia äänensävyjä (engl. Tonality) ennusteissa käytetään. Tutkimuksessa tarkastellaan positiivisten ja negatiivisten sanojen lukumäärää ennusteiden ohella julkaistuissa raporteissa (mts. 1098). Instituutioiden laatimat ja käyttämät ennusteet sisältävät tyypillisesti ennusteluvun lisäksi arvioita taloudellisesta tilanteesta nyt ja tulevaisuudessa. Tekstissä pyritään tuomaan esille, mihin ennuste perustuu ja toisaalta sitä, mitä asioita ennusteen toteuma vaatii ja mitkä asiat voivat viedä kehityspolun eri suuntaan. Tutkimuksessa tarkkaillaan Yhdysvaltojen keskuspankin sisäisiä ennusteita sekä Blue Chip kyselyennusteiden vastauksia. Blue Chip kyselyennusteisiin kutsutaan vastaajiksi Yhdysvaltojen ”huippu-analyttikkoja” (mts. 1097).

Sharpen ym. (2023, 1098) tutkimuksessa tekstien pessimistiset äänenpainot ennustavat ennusteissa ilmoitettua arvoa pienempää talouskasvua, kun taas optimistiset sävyt ennustavat korkeampaa kuin ennusteissa ilmoitettua talouskasvua. Löydökset ovat tilastollisesti merkitseviä vuoden päähän ennusteesta. Heidän mukaansa tämä viittaa siihen, että ennusteet eivät ole olleet täysin tehokkaita ja eivät ole sisällyttäneet piste-ennusteeseen kaikkea tietoa, joka oli saatavilla ennusteen ohella laaditusta tekstistä. Sen lisäksi ennusteen äänensävy antaa todella vahvan signaalin vakavasta taantumasta (2023, 1098). Löydös voisi myös tarkoittaa sitä, että ennusteisiin ei osata tai pystytäkään sisällyttämään kaikkea sitä tietoa, mikä voidaan sanallisesti niistä kertoa. Tilastollisten mallien laadintakin sisältää rajoitteita, ja ihan kaikkea siihen ei voida aina sisällyttää, koska malli on loppujen lopuksi pelkkä malli ympäröivästä maailmasta.



Äänensävyyennuste vaikuttaa toimivan kaikista parhaiten silloin, kun vuoden päähän tehty ennuste ennakoii alle trendikasvun tasoista kasvua. Vaikutus näyttäisi olevan sama Fedin sisäisissä ennusteissa sekä Blue Chip -kyselyennusteissa, kun konsensusennuste odottaa trendikasvua heikompaa kasvua (2023, 1099). Trendikasvulla tarkoitetaan talouden pitkäaikaista, useamman vuoden pituista keskimääräistä kasvua.

Ennustemarkkinoilla taas käydään kauppaa ennusteista. Teschnerin ja Weinhardtin (2015, 294–295) mukaan ennustemarkkinoiden ideana on hyödyntää joukkojen viisautta ja kollektiivista älyä, jolloin saatavat perustuvat epävarmojen tapahtumien lopputulemiin. Esimerkiksi ennustesopimus voisi olla sellainen, että sopimuksen haltijalle maksetaan euro tietyn ehdokkaan voittaessa vaalit. Tällöin henkilö, joka uskoo ehdokkaan voittavan vaalit 65 % todennäköisyydellä, pitäisi olla valmis maksamaan sopimuksesta 65 senttiä. Agentit voivat sitten markkinoilla vapaasti myydä ja ostaa näitä sopimuksia omien odotusten ja ennusteiden mukaan. Markkinoilla hinnan muodostuminen loisi siten markkinoiden kollektiivisen ennusteen tulevan tapahtuman todennäköisyydestä. Siis näilläkin markkinoilla hinta välittäisi informaatiota, mutta tulevaisuuden odotuksista eikä niinkään kohteensa ominaisuuksista. Tämä puoltaa yleistä näkemystä siitä, että markkinoiden tehtävänä on ainakin välittää informaatiota ja allokoida rajalliset resurssit tehokkaasti (Hayek, 1945, 526–527). Myös tehokkaiden markkinoiden teorian mukaan hinnat paljastavat kaiken mahdollisen olemassa olevan tiedon. Markkinat tällöin jakavat osapuolille asymmetristä eli epätasaisesti jakautunutta informaatiota.

Ennustemarkkinoilla on muutamia erityisetuja verrattuna kyselytutkimuksiin. Ennustemarkkinat ovat jatkuvasti auki, joten uusi tieto vaikuttaa välittömästi hintoihin, ja markkinat antavat välitöntä palautetta ennusteista, jolloin ennusteita on mahdollista muuttaa. Ennustemarkkinoilla palautteella on kaksi tehtävää: osallistujan kyvyt joko paranevat tai hän huomaa olevansa huono ja poistuu markkinoilta. Verrattuna kyselytutkimuksiin, joihin valitaan vastaajia tyypillisesti satunnaisvalinnalla, jolloin ennustajien tasolla voi olla merkittävääkin vaihtelua, ennustemarkkinoille osallistuvat ne, joiden kyky ennustaa on muita parempi, ainakin pitkällä aikavälillä, koska häviäjät

poistuvat markkinoilta. Toisaalta ennustemarkkinoiden heikkouksiin sisältyy järjestelmän monimutkaisuus verrattuna kyselyihin. (Teschner & Weinhardt, 2015, 298–299)

Teschnerin ja Weinhardtin (2015) tutkimuksessa osallistujat löivät vetoa leikkirahalla makrotaloudellisten indikaattorien kehityksestä kahden vuoden ajan. Tulosten mukaan markkinoiden luomat ennusteet olivat parempia kuin naiivimallin ennusteet, kun taas verrattuna Bloombergin julkaisemiin asiantuntijakyselyihin perustuviin ennusteisiin ennustemarkkinat olivat ensimmäisenä vuotena tarkempia kuin Bloombergin tekemät kyselytutkimukset, mutta seuraavana vuonna ne olivat yhä tarkkoja. Tulosten perusteella ennustemarkkinat olisivat siis vähintäänkin yhtä tarkkoja kuin asiantuntijoiden tekemät arviot. (Mts. 311–312)

## **2.4 Talousennusteiden kohtaama kritiikki ja keskustelu**

Vartiaisen (2014, 251) mukaan tehokasta ja rationaalisesti toimivaa taloutta ei pitäisi edes pystyä ennustamaan. Hän perustelee tätä sillä, että taloutemme on täynnä erilaisia markkinoita, joissa erilaisilla tulevaisuuden odotuksilla käydään kauppaa. Toisin sanoen markkinatoimijat lyövät vetoa siitä, mikä on kaupankäyntikohteen tulevaisuuden arvo. Tehokkaiden markkinoiden teorian kannalta on mahdollista laatia ainoastaan ennusteita, jotka eivät sisällä yllätyksiä, sillä muutenhan ne olisivat osa ennustetta. Vartiaisen mukaan tämä edellyttää päätöksentekijöiltä rationaalisia ja pitkänäköisiä päätöksiä. Tämä ei kuitenkaan poista sitä mahdollisuutta, että markkinat saattavat mennä joskus vikaan tai että rahoitusmarkkinat saattavat olla joukkoharhaisia. Vartiaisen mukaan kansantalous on stokastinen, satunnainen systeemi, jota ei voi ennustaa juuri sen luonteensa vuoksi. Lisäksi ennustamattomuus on myös avoimen yhteiskunnan ominaisuus. Avoimessa markkinataloudessa jokaisella toimijalla on mahdollisuudet ja kyvyt omalla toiminnallaan myötävaikuttaa omaan elämäänsä. Autoritäärisissä valtioissa ennustamattomuus on yksi avainkohdista, sillä diktatuuri ei voi ohjata yhteiskuntaa haluamaansa suuntaan ilman yksityiskohtaista ihmisten ohjaamista. (Mts. 251–252)

Ennustettavuus tekisi markkinoista manipuloitavan ja tällöin myös arbitraasit olisivat mahdollisia. Toisaalta joskus maailmaa saatetaan katsoa liikaa menneisyyden kautta, eikä tällöin osata odottaa tapahtumia, joita ei ole koskaan aiemmin tapahtunut. Etenkin harvinaisten tapahtumien todennäköisyys, joista ei ole omakohtaista kokemusta, yleisesti arvioidaan paljon harvinaisemmiksi kuin ne ovat (Kahneman, 2012, 332).

Vartiainen (2014, 261) kritisoikin erityisesti suhdanne-ennusteiden saamaa suurta huomiota, koska se on vienyt tilaa keskusteluilta pitkän aikavälin ennusteiden ja talouspolitiikan suunnittelulta. Suhdanteiden seuraaminen on hänen mielestään lähes turhaa, koska talouspolitiikka pitäisi suunnitella pitkällä aikajänteellä kestävästi niin, että tunnetaan tulevaisuuden haasteet, jotka ovat helposti havaittavissa. Näihin kuuluu esimerkiksi väestörakenne, jonka myötä työvoiman osuus väestöstä laskee ja työvoiman ulkopuolella olevien määrä nousee. Pitkän aikavälin päätöksenteossa annetaan liikaa arvovaltaa uusimmille suhdanne-ennusteille, mikä voi esimerkiksi antaa poliitikolle keinon välttää vastuuta (mts. 257). Talouspolitiikan vajavaiset suoritukset tai päätöksenteon lykkääminen saatetaan tietoisesti jättää huomioimatta, koska suhdanne-ennusteet ovat muuttuneet.

Vartian (1994, 43) mukaan ennusteiden tarkkuuden arvioinnin jälkeen johtopäätöksenä on se, että ennusteisiin ei ole suositeltavaa luottaa. Ennusteen käyttäjän olisi suotavaa varautua talouden kehityspolkuihin, joita ennuste ei osaa kertoa. Ennusteiden kehittäminen vaatii lisäpanostuksia, koska informaation kerääminen vie resursseja. Toisaalta ennusteita ei voi parannella loputtomiin, koska päätökset pitää tehdä tiettyyn aikarajaan mennessä. Varautuminenkin mahdollisiin skenaarioihin syö kustannuksia, mikä täytyy päätöksentekijän ottaa huomioon. Joskus varautumisen kustannukset ovat liian kalliita, jolloin ne jäävät myös tekemättä. (Mts. 45)

Makridakis ym. (2009, 809–810) mukaan epävarmuus täytyy hyväksyä eikä sitä voi kieltää. Epävarmuuden taso pitäisi pyrkiä arvioimaan muilla keinoin, esimerkiksi tarkastelemalla historiallisia tapahtumia ja niiden vaikuttavuutta. Sen jälkeen

epävarmuuden tasoa kannattaa kasvattaa, sillä ihmiset todennäköisemmin aliarvioivat kuin yliarvioivat epävarmuuden todellisen määrän (mts. 810).

Etenkin poliittisesti varautuminen on vaikeaa, sillä varautuminen vaatii usein finanssipoliittikan rajoittamista. Taloudenpidon kiristäminen kuluttaa omaa poliittista pääomaa ja vastineena poliittinen vastustaja voi parhaimmillaan itse hyötyä muiden tekemillä järkevillä mutta kiperillä päätöksillä. Vartian (1994, 57–58) mukaan yksi kansantalouden varautumiskeino olisi terve valtiontalous. Tällöin olisi varaa ottaa velkaa mahdollisen taantumun varalle ilman, että velkaantumisaste kasvaa valtavaksi.

Tulipin ja Wallacen (2012, 14) mukaan mallien puutteellinen tarkkuus ja huono selitysvoima pitäisi herättää keskustelua siitä, kuinka paljon talouskasvuennusteille pitäisi antaa sijaa makrotaloudellisia päätöksiä tehdessä. Poliittisen päätöksenteon perustelu seuraavan vuoden kasvuodotuksilla voi olla vastuun pakoilua, josta Vartiainenkin (2014) kirjoittaa. Finanssipoliittisissa päätöksissä täytyisi keksiä tai käyttää muita keinoja, joiden avulla päätöksiä tehtäisiin. Täytyy kuitenkin muistaa, että ennusteet tehdään historiallisen datan perusteella, joten jos päätökset tehdään ennusteiden pohjalta, niin päättäjälle ja toisaalta kansalle voi hämärtyä käsitys siitä, ovatko ennusteet tehty tulevaisuus vai menneisyys mielessä.

Tulipin ja Wallacen (2012, 29) mukaan ennustamisen ja epävarmuuden perustuvanlaatuinen ongelma vaikuttaisi olevan se, että ennusteiden tarkkuus ei ole parantunut ja epävarmuuden taso näyttäisi muuttuvan ajassa. Tässä on suuri kontrasti suuren vakauden aikaan, jolloin talouden mittareiden heittelehtiminen oli merkittävästi maltillisempaa. Joutzin ja Steklerin (2000, 23) mukaan Yhdysvaltojen keskuspankin ennusteet eivät parantuneet ollenkaan aikavälillä 1965–1990. Öllerin ja Barotin tutkimuksessa (2000) bruttokansantuote-ennusteiden tarkkuudessa ei tapahtunut merkittävää muutosta, mutta inflatioennusteet paranivat aikavälillä 1971–1997. Tutkimusten perusteella näyttäisi siltä, että talousennusteiden kyky ennustaa

bruttokansantuotetta ei todennäköisesti kehittynyt koko 1900-luvun jälkimmäisellä puoliskolla.

Ennustevirheiden jakauman oletetaan monesti olevan normaalisti jakautuneita, mikä helpottaa tilastollista tarkastelua. Esimerkiksi valtiovarainministeriö (2023, 10) arvioi ennustevirheidensä noudattavan normaalijakaumaa. Makridakisin ym. (2009, 807) mukaan kurantissa tilastollisessa mallissa virheiden täytyy olla normaalijakautuneita, vakioita ja toisistaan riippumattomia, tai muuten mallilla ei pystytä ennustamaan tarkasti, etenkin jos oletukset rikotaan selvästi. Jos mallin virheet eivät käyttäydy normaalisti jakautuneesti vaan pikemminkin lihavahäntäisesti, epävarmuuden mallintaminen voi olla erittäin vaikeaa tilastollisesti (mts. 808). Makridakisin ym. (2009, 806) mukaan talousennusteiden ennustevirheiden jakauma ei noudata normaalijakaumaa, joten talouskäyttäytyy osin ennustamattomasti eli talousromahduksia ei voida ennustaa, vaikka niiden tiedetään tapahtuvan aika ajoin.

Pehkosen (2002, 125) mielestä talousennustajia kuitenkin tarvitaan, vaikka heidän ennusteensa eivät ihan osukaan kohdilleen. Hän esittää kysymyksen siitä, pitäisikö talousennustajien siirtyä prosenttiennusteista ennemmin erilaisten vaihtoehtoisten kehityspolkujen esittämiseen sanallisesti ja enemmänkin herättelemään keskustelua siitä, mihin suuntaan talous voisi kehittyä riippuen erilaisista odotuksista ja oletuksista.

Aikasarjaennusteet, jotka perustuvat aiempien toteumien arvoon, sisältävät ajatuksen determinismistä. Tämä tarkoittaisi sitä, että kyseisessä ilmiössä nykyisyys ja siten myös tulevaisuus on syntynyt nimenomaisesti tietystä kehityspolusta. Tästä syntyy filosofinen pohdinta, sillä emme voi koskaan tietää muita mahdollisia kehityksen kaaria, jotka olisivat voineet tapahtua nykyisen edistyksen puolesta. Monia asioita, kuten nimenomaisesti kansantalouden kehitys, ei pystytä koskaan palauttamaan alkutilanteeseen, jolloin meidän on mahdollista tarkastella nykyistä tilannetta, joka on menneisyyden kehityksen ainoa alkio. Jos ihminen ei ole täysiverinen deterministi, niin hän varmasti ymmärtää, minkälainen ongelma tästä voi syntyä ennustamistyön kannalta.

Determinismi on filosofinen käsitys siitä, että kaikille tapahtumille on syynsä ja ne ovat siten myös ennakoitavissa (Saarinen, 1985, 455). Ihmiset haluavat nähdä maailman johdonmukaisena ja sen vuoksi etsimme ympäristöstä jatkuvasti kaavoja, jotka vahvistavat maailmassa esiintyvät satunnaiset yhdenmukaisuudet tarkoituksenmukaiseksi ja siten ei-satunnaisina ilmiöinä (Kahneman, 2011, 115).

Vartian (1994, 29) mukaan tappiofunktiot ennusteiden epäonnistuessa eivät välttämättä ole symmetrisiä, jolloin talouskasvua yliarvioiva ennuste voi saada enemmän kritiikkiä kuin sitä aliarvioiva. Dovernin ja Jannsenin (2017, 768) mukaan ennustajalla voi olla insenttiivit tehdä harhattomia talousennusteita vain tasaisen kasvun ajalle, sillä taantumien ennustamisen uskotaan olevan mahdotonta joka tapauksessa. Tämä tarkoittaisi silloin sitä, että ennustajan kykyä ennustaa arvioidaan vain niin kutsutulla tasaisen kasvun kasvuaikana. Tilanne on kuitenkin ristiriitainen, sillä ennusteiden kysyntää on lisännyt tyypillisesti nimenomaisesti äkilliset taantumet, jolloin niiden ennustamiskyvyn arvioinnin luulisi olevan tarkkailun alla.

Armstrongin (1978, 549) mukaan talousennusteiden ennustekykyä yliarvioidaan ekonomistien keskuudessa, ja hänen mukaansa alalla regressiomallien käyttökelpoisuus pohjautuu enemmänkin uskoon kuin tietoon. Vuonna 1975 tehdyssä kyselyssä 95 % asiantuntijoista arvioi, että ekonometriaa käyttävät lyhyen aikavälin talousennusteet johtavat parempiin tuloksiin kuin muut menetelmät (Armstrong, 1978, 553). Armstrongin vertailemissa tutkimuksissa yhdessäkään ekonometrinen mallien tekemät ennusteet eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi tarkempia kuin yksinkertaiset naiivit mallit kuten ekstrapolaatiota (mts. 555). Armstrongin (1978, 557) mukaan ennustemalleista on tullut jatkuvasti monimutkaisempia ja tähän on syynä todennäköisesti usko siitä, että monimutkaisemmat ja useampia muuttujia sisältävät mallit osaavat ennustaa paremmin kuin yksinkertaiset mallit. Myös kyselyyn vastanneista ekonometrian asiantuntijoista 72 % oli sitä mieltä, että monimutkaisemmat mallit ovat tarkempia kuin yksinkertaiset mallit (mts. 558). Kuitenkin Armstrongin selvityksessä mallien kompleksisuus ei johtanut tarkempiin ennusteisiin, mikä oli linjassa aiempien tutkimusten kanssa (mts. 559).

## 3 MAKROTALOUDELLISISTEN ENNUSTEIDEN TARKKUUS

### 3.1 Ennusteiden tarkkuutta mittaavat mittarit

Ennusteita arvioidaan tyypillisesti erilaisia tilastollisia menetelmiä käyttäen ja ennusteissa arvioidaan ensisijaisesti harhattomuutta sekä tarkkuuta. Yleisimmät käytetyt tarkkuutta arvioivat mittarit ovat keskivirheen itseisarvo, keskineliövirhe sekä keskineliövirheen neliöjuuri, josta käytetään suomeksi myös nimitystä jäännösvirrehajonta (Buturac, 2022, 8–9; Osterloh, 2006, 4–6). Erityishuomiota näyttäisi saavan jäännösvirrehajonta, joka esiintyy oikeastaan kaikissa tässä tutkimuksessa tarkastelluissa arvioinneissa, ja Tulipin ja Wallacen (2012, 6) sekä Öllerin ja Barotin (2000, 295) mukaan se onkin yleisin ennusteiden tarkkuutta mittaava mittari.

Jäännösvirrehajonnan käyttö on mielekästä, sillä sen avulla voidaan luoda ennustejakauma, jonka avulla voidaan kuvailla ennusteen epävarmuutta. Jos ennustevirheet ovat normaalijakautuneita, niin tällöin on noin 66 % todennäköisyys, että todellinen arvo sisältyy yhden jäännösvirrehajonnan päähän ennusteesta ja taasen 95 % todennäköisyys, että todellinen arvo on kahden jäännösvirrehajonnan päässä ennustetusta arvosta. (Tulip & Wallace, 2012, 6) On tietysti myös olemassa muitakin ennustemallien ja erityisesti talousennusteiden arviointitapoja, mutta ne ovat paljon sofistikoituneempia. Esimerkiksi Dieboldin & Marianon (1995) tutkimuksessa esitellään useita vaihtoehtoisia arviointimenetelmiä talousennusteiden välisen tarkkuuden arviointiin.

Toisena vaihtoehtona on luoda historiallisten ennustevirheiden kvantiileista jakauma. Jakauman muodostamista varten lasketaan kaikkien virheiden itseisarvo, jolloin rajaksi asetetaan haluttu kvantiili, esimerkiksi yhdeksäskymmenes persentiili. Tällöin suurin arvo 90:llä persentiilillä määrittelee vaihteluvälin ennusteen odotusarvon ympärille, jonne toteutuneen arvon uskotaan osuvan. Esimerkiksi valtiovarainministeriö käyttää 80 % luottamusväliä.

Huomiona siitä, miksi käytetään keskivirheen itseisarvoa eikä itse keskivirhettä, johtuu siitä, että talouskasvu voi olla negatiivista tai positiivista, jolloin pelkkä keskivirhe ei itse kerro ennusteen tarkkuudesta tällöin mitään. Ennusteissa voisi olla erittäinkin vakavia virheitä, mutta jos virheet ovat yhtä suuria molempiin suuntiin niin tällöin keskivirheeksi voisi tulla nolla, mikä voisi nopealla katsannolla viitata mallin virheettömyyteen. Ennustevirheen keskiarvosta voi saada kuitenkin muuta hyödyllistä informaatiota. Jos keskivirhe eroaa suuresti nolasta, niin tämä voi viitata ennusteessa esiintyvään vinoumaan, jolloin ennuste ei ole enää harhaton (Osterloh, 2006, 5; Vartia 1997, 37). Täten keskivirheen tarkastelu voi olla mielekästä, sillä se toimii alkeellisena vinouman mittarina. Osterlohin (2006, 12) mukaan hyvässä ennusteessa ei ole vinoumaa, koska muuten ennuste tekee systemaattisesti liian matalia tai korkeita ennusteita. Tällöin ennustetta voidaan helposti parantaa vähentämällä vinoumaa, jos sen suunta tiedetään aiempia ennusteita arvioimalla.

Theilin U-kerroin on myös yleisesti käytetty ennustemittari. Theilin U -kertoimella verrataan ennustevirheen neliötä toteutuneen kasvun neliöön, sillä naiivimallissa, jossa oletetaan, että seuraavan vuoden kasvu on samanlainen kuin tulevan vuoden talouskasvu, virheet ovat samansuuruisia kuin toteutunut kasvu (Joutz & Stekler, 2000, 24). Jos kertoimen arvo on yksi tai sitä suurempi, niin naiivimalli on vähintään yhtä hyvä kuin ennuste. Joutzin ja Steklerin (2000, 24) mukaan U-kertoimen käyttö ei kuitenkaan sovellu kovin hyvin bruttokansantuote-ennusteisiin, sillä bruttokansantuote harvoin kehittyy negatiivisesti. Sen vuoksi suositellaan luomaan jokin yksinkertainen naiivimalli, joka on rakennettu historiallisesta kasvusta, jonka ennustevirheitä verrataan virallisiin ennustemalleihin (Joutz & Stekler, 2000, 24).

Erityishuomiona kirjallisuudesta täytyy mainita, että Theilin U-kertoimen määrittelyssä esiintyy hajontaa ja sillä ei näytä olevan täysin vakiintunutta tapaa. Esimerkiksi Joutz ja Stekler sekä Buturac (2022, 8) määrittivät U-kertoimen aiemmin mainitulla tavalla, mutta Osterloh (2006, 6) määrittelee Theilin U-kertoimen jakolaskuna, jossa osoittajana on mallin jäännösvirrehajonta ja jakajana naiivimallin jäännösvirrehajonta. Usein U-



kertoimeksi saatetaan myös kutsua mitä tahansa ennustemallin ja naiivin mallin jäännösvirrehajontojen suhdetta. Tässä tutkimuksessa myöhemmin käytetty Theilin U-kerroin on juuri nimenomaisesti Joutzin ja Steklerin määrittelemä Theilin U-kerroin. Osterlohin U-kerroin on sama kuin esimerkiksi Tulipin ja Wallacen (2012, 10) sekä Granzieran ja Kilposen (2018) käyttämä.

### **3.2 Miksi talousennusteiden suoriutumista arvioidaan**

Dieboldin ja Marianon (1995, 134) mukaan taloustieteilijöille ennusteiden tarkkuuden arviointi on mielekästä etenkin niille, jotka ennustavat todistaakseen oman hypoteesinsa talousteoriasta oikeaksi. Tällöin mallin tarkkuus viestii muille siitä, että oma hypoteesi on oikeassa ja kuvaa oikeaa maailmaa paremmin kuin toiset ja vahvistaa oman koulukuntansa asemaa.

Sen lisäksi tieto ennusteiden tarkkuudesta ja luotettavuudesta on elintärkeää päättäjälle, joka voi perustaa päätöksensä saatuun ennusteeseen (mts. 134). Talousennusteiden perusteella tehdään merkittäviä päätöksiä, kuten valtion budjettiesityksiä tai keskuspankkien rahapolitiikkapäätöksiä. Jotta päätökset voisivat olla mahdollisimman päteviä, täytyy niissä käytettyjen tietojen ja siten myös ennusteiden olla mahdollisimman kattavia ja tarkkoja. Öllerin ja Barotin (2000, 293) mukaan ennusteiden ja ennustajien tarkkuutta täytyy arvioida, jotta tiedetään heidän ennusteidensa arvo. Lisäksi jokaisen ennustajan pitäisi tasaisin väliajoin julkaista analyysensä ennusteidensa historiallisesta tarkkuudesta (mts. 293). Näin ennustajat itse saavat palautetta ennusteidensa osuvuudesta, mutta se myös lisää läpinäkyvyyttä ennusteiden käyttäjien näkökulmasta.

Dovernin ja Jannsenin (2017, 767) mukaan etenkin taantumien ennustamisessa on ennustajilla suuria ongelmia, sillä ennusteet ovat jopa 3–4 prosenttiyksikköä keskimäärin ylisuuria. Öllerin ja Barotin (2000, 306) mukaan erittäin harvoissa tapauksissa OECD tai paikalliset, kansalliset instituutiot osasivat ennustaa taantumaa, ja nekin harvat osumat olivat lähes poikkeuksetta alimitoitettuja. Tutkimuksen aikahorisontin sisällä oli kolme

merkittävää taantumaa: 1970-luvun keskivaiheilla, toinen 1980-luvun alun alussa ja kolmas 1990-luvun alussa.

### **3.3 Talousennusteiden tarkkuutta vertaileva kansainvälinen kirjallisuus**

Seuraavassa luvussa käyn läpi joitain maita, joissa on arvioitu joko ulkopuolisesti tai instituution sisältä talousennusteiden osuvuutta Suomen ulkopuolella. Huomioni vertailuissa keskittyy nimenomaisesti bruttokansantuotteen ennustamisen tarkkuuteen, mutta tuon esille myös inflaatioennusteiden osuvuutta joissakin tutkimuksissa. Tämä sen vuoksi, että inflaatioennusteiden tarkkuus näyttäisi olevan yleisesti parempi kuin bruttokansantuotteen, ja sen ennustamisessa on nähtävillä jonkinlaista kehitystä. Jotkin arviot sisältävät näiden lisäksi useita muitakin ennusteiden arviointia, kuten yksityisen kulutuksen tai investointien määrän kasvuennusteita, mutta ne ovat tämän tutkimuksen ulkopuolella.

Talousennusteiden tarkastelussa yleisenä huomiona muistuttaisin otoskoosta. Neljännesvuosiennusteiden lukumäärä on luonnollisista syistä suurempi kuin vuoden päähän tai kahden vuoden päähän tehtyjen ennusteiden. Tämä johtuu osittain siitä, että ennusteita alettiin tekemään neljännesvuositasolla ja vuositasolla aiemmin kuin kahden vuoden päähän tehtyjä talousennusteita. Lisäksi kvartaaliennusteita on myös enemmän, koska vuodessa on neljä kvartaalia, joten ennusteita ja toteumia on merkittävästi suurempi määrä. Tämän myötä kahden vuoden päähän tehdyillä ennusteilla yksittäisillä havainnoilla on paljon suurempi painoarvo, jos oletetaan ennustevirheiden olevan normaalisti jakautuneita, kuten yleensä tehdään.

Tulip ja Wallace (2012) tarkastelevat Australian keskuspankin sisäisessä raportissa keskuspankin ennusteiden osuvuutta. Tutkimuksessa luodaan ennusteille luottamusvälit käyttämällä talousennusteiden historiallisten tarkkuutta (Tulip & Wallace, 2012, 1) samalla tavalla kuin valtiovarainministeriökin tekee omissa ennustepoikkeamaraporteissaan. Tulipin ja Wallacen (2012, 1) mukaan keskuspankeilla

on paineita onnistua ennusteissaan, sillä epäonnistuminen voi syödä keskuspankkien luotettavuutta. Epäonnistuminen voidaan nähdä pankin ammattitaidottomuutena, jolloin luottamus keskuspankin kykyyn hallita inflaatiota voi laskea. Sen vuoksi keskuspankit pyrkivät luomaan hyviä ennusteita, mutta toisaalta myös viestittämään ennusteen käyttäjille niiden epävarmuuksista. Tähän ongelmaan esitetään ratkaisuksi ennusteintervallin julkaisemista pelkän ennusteen odotusarvon sijasta, koska ennustevälin kautta epävarmuus on helpommin ymmärrettävissä ja viestittävässä (Tulip & Wallace, 2012, 1). Tulipin ja Wallacen (2012, 3) mukaan Australian keskuspankki muista poiketen on alkanut painottaa julkaisuissaan nykyisen taloustilanteen analyysijä ja sen mahdollista kehitystä kuin itse ennusteita vastauksena yhä kasvavaan epävarmuuteen ja vaikeuteen ennustaa taloutta. En kuitenkaan itse ole tutkinut, onko keskuspankin toiminta siirtynyt nykyään enemmän tähän suuntaan, joten en pysty vahvistamaan, pitääkö väite paikkaansa.

Australian keskuspankin luottamusvälit etenkin bruttokansantuotteelle ovat melko laajoja, mikä tarkoittaa, että ennusteet sisältävät paljon epävarmuutta (Tulip & Wallace, 2012, 8). Neljän kvartaalin päähän eli vuoden päähän tehtyjen bruttokansantuotteiden luottamusväli 70 % tarkkuudella on  $[-1.50, 1.50]$  prosenttiyksikköä ja 90 % tarkkuudella luottamusvälin pituus on jo  $[-2.25, 2.25]$  prosenttiyksikköä. Kahden kvartaalin luottamusvälit ovat  $[-1.38, 1.38]$  ja  $[-2.02, 2.02]$  vastaavasti. Virheiden keskiarvojen kvantiilit on laskettu vuosilta 1993–2011. (Mts. 40)

Australian keskuspankissa on havaittu, että inflaation ennustaminen on tarkempaa kuin bruttokansantuotteen ennustaminen. Australian keskuspankin pohjainflaatioennuste kolmen kvartaalin päähän on tilastollisesti merkitsevästi tarkempi kuin ”ei muutosta” -ennuste (Tulip & Wallace 2012, 10–11), mutta kahden vuoden päähän tehty ennuste ei ollut parempi verrattuna keskuspankin pitkän aikavälin inflaatiotavoitteeseen (mts. 13). Tämä on kuitenkin johdonmukaista keskuspankin toiminnan kannalta. Aikaväleillä, joilla keskuspankki voi vaikuttaa merkittävästi inflaatioon, poikkeamat inflaatiotavoitteesta pitäisi olla tyypillisesti ennustamattomia (mts. 13). Jos poikkeamat olisivat ennustettavia, niin keskuspankin on täytynyt silloin osata odottaa epäonnistuvansa tavoitteensa

saavuttamisessa, eikä se edes yrittäisi korjata inflaatiota oikeaan suuntaan (Tulip & Wallace 2012, 13). Useimpien keskuspankkien tärkein tehtävä on pitää inflaatiota tavoitetasolla ja niillä on myös mandaatti ja keinot toimia tavoitteen saavuttamiseksi. Joten nämä asiat huomioiden olisi hyvin erikoista, jos keskuspankki ei kykenisi itse ennustamaan inflaatiota.

Bruttokansantuotteen kohdalla keskuspankin ennusteet eivät pärjää naiivimallille, joka on muodostettu laskemalla bruttokansantuotteen kasvun keskiarvo vuodesta 1959 ennusteen julkaisua edeltävään vuosineljännekseen. Vuoden päähän tehdyt ennusteet ovat siis epätarkempia kuin historiallinen keskiarvo, ja ennusteiden selityssaste  $R^2$  saa peräti negatiivisen arvon, mikä ei kylläkään ole mitenkään epätavallista bruttokansantuotteen kehityksen ennusteille. (Mts. 14) Selityssaste on regressiomalleissa käytetty luku, joka kertoo, kuinka suuren osan selitettävän muuttujan varianssista mallin itsenäiset muuttujat selittävät. Kahden vuoden päähän tehdyt ennusteet ovat tasan yhtä tarkkoja kuin historiallinen keskiarvo ja selityssaste on nolla (Tulip & Wallace, 2012, 14).

Vertailussa Concensus Economicsiin, joka julkaisee säännöllisesti konsensusennusteita reilun parin kymmenen yksityisen ennustajan vastausten perusteella, Australian keskuspankin ennusteet ovat olleet vähintään yhtä tarkkoja inflaatiota ennustaessaan mutta epätarkempi bruttokansantuotetta ennustaessaan. Yksi mahdollinen selitys keskuspankin heikommalle menestykselle selittyy pankin huonommalla arviolla korkojen kehityksestä. Erot eivät ole kuitenkaan kovin suuria, vain noin 0,10 prosenttiyksikön suuruisia, mutta kuitenkin tilastollisesti merkitseviä. (Mts. 16) Keskuspankin vuoden päähän tehdyistä bruttokansantuotteen ennusteista 22 % osui puolen prosenttiyksikön päähän ennusteesta (mts. 19). Mielenkiintoinen havainto on kuitenkin se, että talousennusteiden tarkkuus ei näytä muuttuvan riippumatta ennusteajan pituudesta. Wallacen ja Tulipin (2012, 20) mukaan ennusteiden epävarmuus vaikuttaa olevan yhtä suurta kuluvalle neljännekselle kuin kahden vuoden päähän.

Joutzin ja Steklerin (2000) tutkimuksessa arvioidaan Fedin ennusteiden tarkkuutta vuosina 1965–1989. Keskuspankin henkilökunta aloitti ennusteiden tekemisen aluksi vain kuluvalle ja joissain tapauksissa seuraavalle vuosineljännekselle (Joutz & Stekler, 2000, 18), mutta ennuste aika pitenee kuitenkin melko ripeästi ja jo 1970-luvun alussa ennuste aika oli jo kaksi vuotta (mts. 21).

Fedin ennusteiden tarkkuus on suurempi neljänneksen lopussa kuin alussa, joten uusi tieto tekee kuluvan vuosineljänneksen ennusteista aina parempia (Joutz & Stekler, 2000, 20). Neljänneksen aikana tehdyt ennusteet eivät kuitenkaan ole täysin puhtaita ennusteita, koska niissä käytetään osittain jo valmiiksi saatua dataa toteutuneesta talouskasvusta, mutta ne ovat myös yhä estimaatteja, joita korjataan myöhemmin. Täten tehtävässä ei vaadita enää pelkästään taitoa ennustaa, vaan myös kykyä ymmärtää nykyistä tietoa. (Mts. 20).

Joutzin ja Steklerin (2000, 21) mukaan ei voida väittää yksikantaisesti, että lähempänä tehdyt talousennusteet paranivat verrattuna kauemmaksi laadittuihin ennusteisiin. Tulokset olivat selvästi parempia ainoastaan ennusteissa, jotka oli laadittu seuraavaa kvartaalia edeltävän kuukauden aikana. Tutkimuksen mukaan ennusteet paranivat lähempänä sen vuoksi, että ennusteen korjaukset olivat onnistuneempia mitä lähempänä oltiin ennustehorisonttia. Suurehkojen virheiden poistaminen ei ollut ennusteiden tarkkuuden takana. (Mts. 21) Tämä voi tarkoittaa sitä, että ennustajat osaavat analysoida dataa ja luoda kuvan siitä, millaisessa tilassa talous on tällä hetkellä, mutta tällä tiedolla ei osata tai voida tehdä pidempiaikaisia ennusteita.

Joutzin ja Steklerin (2000, 22) mukaan neljälle seuraavalle periodille tehtyjen ennusteiden uskotaan olevan tarkempia kuin vain kvartaalien väliset ennusteet, sillä vuosittainen ennuste voi havaita koko vuoden kasvutrendin. Kvartaaliennusteissa suhdanteiden vaihtelut voivat olla merkittäviäkin, mutta koko vuoden trendi on usein tasaisempaa. Pelkistetty esimerkki tästä olisi sellainen, että yhden ennustajan tehtävä olisi ennustaa, onko ensi vuoden kasvu nettopositiivinen vai -negatiivinen. Toisen ennustajan

tehtävä olisi ennustaa jokaiselle yksittäiselle kvartaalille, onko kasvu positiivista vai negatiivista. Täten havaitaan, että jos kasvu olisi täysin satunnaista, niin ensimmäisellä ennustajalla oikeaan osumisen todennäköisyys pelkästään sattumalta olisi 50 %, kun jälkimmäisen olisi  $0,5*0,5*0,5*0,5*100=6,25$  %. Kuitenkin ensimmäinen ennustaja myös ymmärtää, että kvartaalitasolla vaihtelua on, mutta hänen ei tarvitse kuin luoda ennustemalli koko vuoden kasvutrendistä. Hänelle on silloin yhdentekevää, osuuko esimerkiksi vuoden ainoa negatiivinen periodi ensimmäiselle vai viimeiselle. FED:n ennusteissa vuosittaiset kasvuennusteet päihittivätkin kvartaalien väliset muutosennusteet pienemmällä virheillä kaikilla periodeilla paitsi niillä, jolloin kvartaaliennuste tehtiin kuluvalle periodille (Joutz & Stekler, 2000, 22).

Joutzin ja Steklerin (2000, 24) tutkimuksessa Fedin ennusteet päihittävät naiivimallin, mutta vuoden päähän tehdyt bruttokansantuotteen ennustearvot eivät olleet kovin paljon naiivimallia tarkempia. Lisäksi ennusteet eivät olleet merkittävästi erilaisia kuin pelkkiä historiallisia arvoja käyttävän ARIMA:n (engl. autoregressive integrated moving average), eli autoregressiivisen integroitua liukuvan keskiarvon mallin, lasketut viitearvoennusteet (mts. 35).

Lisäksi tutkimuksessa havaittiin, että Fedin ennusteissa epäonnistuttiin ennustamaan kaikki neljä merkittävää taantumaa aikavälillä 1965–1989 (Joutz & Stekler, 2000, 27). Esimerkiksi vuonna 1969 marraskuussa alkanut taantuma havaittiin vasta vuoden 1970 helmikuussa. Vielä joulukuussa 1969 ennustettiin, että taantumaa ei tule (mts. 36). Lisäksi vuoden 1981 kolmannella neljänneksellä alkanut taantuma jäi myös havaitsematta ennusteissa. Vuoden 1981 kolmannella kvartaalilla tehty ennuste havaitsi taantumien alkaneen, mutta sen ennustettiin kestävän vain kaksi tai kolme kvartaalia ja jo vuoden 1982 tammi- ja maaliskuussa tehdyissä ennusteissa taantumien julistettiin olevan ohi. Todellisuudessa taantuma jatkui vielä siitäkkin kolme kvartaalia. Vaikkakin ennustajat epäonnistuivat ennustamaan taantumien, niin he havaitsivat sen hyvissä ajoin, mutta taantumien vakavuus ja pituus menivät selkeästi alakanttiin. (Mts. 37)

Osterlohin (2006, 2) tutkimuksessa analysoidaan Consensus Forecasts -kyselytutkimuksen ennusteiden kykyä ennustaa Saksan talouskasvua. Kyselyssä jokaisena kuukautena ennustaja antaa kaksi piste-ennustetta: toisen kuluvalle vuodelle ja toisen seuraavalle vuodelle. Julkaisussa julkaistaan jokaisen yksittäisen ennustajan arvio, mutta myös kaikkien ennustajien ennusteista laskettu keskiarvo, josta konsensus tulee. Tutkimuksen käyttämä aikaväli on vuodet 1995–2005.

Osterlohin (2006, 13) tutkimuksessa ennustajien ennusteet olivat lähes kaikilla positiivisesti vinoutuneita, joten ne ennustivat korkeampia arvoja kuin mitä toteutunut talouskasvu oli. Tämä ilmiö on yleistä talousennusteille (Vartia 1994). Etenkin pisimmät ennusteet, jotka ylsivät kahden vuoden päähän, sisälsivät keskimäärin 1 %-yksikön positiivisen vinouman, mikä tarkoittaa sitä, että ennustajat yliarvioivat talouden kasvua (Osterloh, 2006, 13). Naiiviennuste pärjää kuluvan vuoden ennusteissa kaikista huonoiten verrattuna kaikkiin kyselyyn vastanneisiin, mutta yllättäen parhaiten, kun ennustehorisontti on vuodesta kahteen vuoteen pitkä. Tämä näyttäisi selittyvän todennäköisesti sillä, että ennusteiden vinouma on niin suuri. (Mts. 24)

Döpken ja Fritschen (2006) tutkimuksessa tarkastellaan 14 eri instituution Saksan inflaatio- ja bruttokansantuote-ennusteita vuosille 1970–2004. Tutkimuksessa havaitaan yleinen ilmiö, että ennusteet ovat hieman ylioptimistisia, sillä ennusteiden virheiden itseisarvo on yli 1 prosenttiyksikön suuruinen lähes kaikilla instituutioilla (mts. 786). Döpken ja Fritschen (2006, 790) mukaan saatavilla oleva informaatio ennusteiden tekemiseen on kasvanut. Tähän on syynä esimerkiksi datan nopeampi saatavuus, datan laadun parantuminen ja tilastollisten ja ekonometristen mallien mahdollinen kehittyminen 1970-luvulle verrattuna (mts. 790). Teoriassa talousennusteiden ennustekyvyn pitäisi siis parantua, jos käytetyt mallit ja parametrit ovat oikeita ja ne kykenevät ennustamaan taloutta. Kuitenkin heidän tutkimuksensa perusteella ei ole riittäviä todisteita siitä, että talousennusteet ovat kehittyneet heidän tutkimallaan aikavälillä. 1970-luvun ennusteiden virheet olivat keskimäärin 0,5 prosenttiyksikköä suurempia, mutta heidän mukaansa se selittyy pitkälti suurista ennustevirheistä, jotka

tapahtuivat 1975 ja 1973, jolloin iski ensimmäinen öljykriisi. (Döpke & Fritsch 2006, 790)

Döpken ja Fritschen (2006, 794) mukaan ei näyttäisi olevan merkitystä, kuunteleeko ennusteissa enemmistöä vai vähemmistöä. Tutkimuksen perusteella enemmistö on ennustanut noususuhdanteen useammin oikein kuin vähemmistö, kun taas vähemmistö näyttäisi osaavan ennustaa taantumia paremmin kuin enemmistö. Havaintoja on kuitenkin rajallinen määrä, sillä aikavälillä on tapahtunut vain kolme merkittävää taantumaa. Huomattavaa on kuitenkin se, että kaksi kertaa kolmesta enemmistö on ennustanut jopa kasvun kiihtymistä vuosille, joille taantuma on osunut. Inflaatioennusteissa enemmistö on kuitenkin vähemmistöä selvästi tarkempi. Lisäksi ennustajien välillä ei löydy merkittäviä tarkkuuseroja, kun otetaan huomioon julkaisuaikojen erot. (Döpke & Fritsch, 2006, 794–795)

Goodhartin (2004, 13) mukaan Englannin keskuspankin tekemien inflaatio- ja bruttokansantuote-ennusteiden selitysaste yli yhden kvartaalin ylitse oli lähes nolla, joten keskuspankin vuoden päähän tehdyillä ennusteilla ei ole käytännössä minkäänlaista ennustearvoa. Pelkkä selitysasteen tarkastelu ei vielä kerro kaikkea, koska keskuspankin ennusteiden yksi tehtävistä on informoida päättäjille, millaisia korkopäätöksiä tarvitaan, jotta inflaatio saadaan kohti tavoitetasoa ja kurottua tuotantokuilua kiinni (Goodhart, 2004, 14). Tällöin ennusteen selitysaste eli  $R^2$  saisi arvon 0, koska se sai aikaan tarvitun muutoksen kohti pitkän ajan keskiarvoa. Jos keskuspankkien ja muiden ennustelaitosten ennusteilla ei olisi minkäänlaista vaikutusta päättäjiin, niin silloin talouden ennustaminen ei eroaisi sään ennustamisesta siinä, että sää on täysin ennustajastaan riippumaton ilmiö (mts. 14). Goodhartin (2004, 16) mukaan keskuspankin ennusteet eivät ole vinoutuneita varsinkaan vakauden aikana, mutta niiden kyky ennustaa vaihtelua pitkän ajan kasvun ympärillä oli käytännössä olematon, jos ennuste aika oli vuoden tai pidempi.

Englannin keskuspankin epäonnistumisesta ennustaa taloutta on huolestuttu myöhemminkin. Keskuspankin inflaatioennusteet vuosille 2022 ja 2023 jäivät todella



kauas toteutuneista arvoista, minkä vuoksi keskuspankki on kohdannut kotimaassaan kovaa kritiikkiä ja johtanut pankin kutsumaan vuoden 2022 Ruotsin keskuspankin taloustieteen palkinnon saajan Ben Bernanken arvioimaan heidän ennusteitaan (Milliken, 2024). Raportti valmistuu ja julkaistaan vuoden 2024 huhtikuun aikana, ja keskuspankin pääekonomisti Huw Pill uskoo, että keskuspankki siirtyy ennusteissaan kohti skenaarioanalyysiä ja sanallisiin arvioihin numeeristen odotusarvojen ja todennäköisyysennusteiden sijaan (Schomber, 2024).

### **3.4 Talousennusteiden aiempi arviointi Suomessa**

Suomessa talousennusteiden laadinta on todennäköisesti alkanut valtiovarainministeriön budjettiesityksen yhteydessä julkaistuista ennusteista kuluvalle vuodelle vuodesta 1953 lähtien ja seuraavalle vuodesta 1966 lähtien. Etlä aloitti ennusteiden julkaisun julkisesti 1970-luvun alussa ja Työväen Taloudellinen Tutkimuslaitos, nykyinen Labore, hieman sen jälkeen. Kaikki laitokset kirjoittavat ennusteissaan talouspolitiikasta ja sen vaikutuksista. (Vartia, 1994, 16)

Ensimmäiset talousennusteiden tarkkuutta arvioivat tutkimukset ovat todennäköisesti vuonna 1986 tehdyt kaksi erillistä tutkimusta, joissa toisessa arvioitiin valtiovarainministeriön ennusteiden tarkkuutta (Mutikainen & Suvanto, 1986) ja toisessa VM:n, Etlän, Laboren sekä Suomen Pankin talousennusteita vuosina 1973–1981 (Konttinen 1986). Mutikaisen ja Suvannon (1986, 367) tutkimuksessa valtiovarainministeriön ennusteiden arvioitiin yleisesti aliarvioivan Suomen talouskasvua vuosina 1968–1986. Konttisen (1986, 388) tutkimuksessa havaittiin, että ennustelaitokset ovat konsensushakuisia ja laitosten välillä ei ollut selkeitä eroja. Lisäksi seuraavalle vuodelle tehtyjen ennusteiden havaittiin yliarvioivan talouskasvua (mts. 388). Talousennusteiden arvioista on kuitenkin melko niukasti tieteellistä tutkimusta ja suurin osa vertailusta painottuu laitosten sisäisiin arvioihin kuten, valtiovarainministeriön ennustepoikkeamaraportteihin, joiden julkaisu alkoi vuonna 2016.

Etla on vuonna 1994 julkaissut raportin ennusteidensa tarkkuudesta vuosin 1974–1993 (Vartia, 1994) ja Suomen Pankki on julkaissut analyysin ennusteidensa osuvuudesta vuosina 2004–2017 (Granziera & Kilponen, 2018). Juha Pehkonen tarkasteli kahdeksan talousennustelaitosten ennusteiden osuvuutta ja vertaili niitä keskenään, mutta vertailuaika oli melko lyhyt, vain neljä vuotta (Pehkonen, 2002). Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu on palkinnut vuosittain parhaimman talousennusteen vuodesta 1998 lähtien. Talousennustajapalkinnon valinnassa otetaan huomioon bruttokansantuote-ennusteen lisäksi myös esimerkiksi inflaatio- sekä työllisyysennuste (Jyväskylän yliopisto, 2023). Eniten voittoja on kertynyt Suomen Pankille, joka on voittanut kisan viisi kertaa. Näiden lisäksi ennusteiden tarkkuudesta tai ennustelaitosten välisistä tarkkuuseroista ei ole tietääkseni julkaistu 2000-luvulla tutkimuksia.

Pehkosen (2002) tutkimuksessa vertaillaan talousennusteiden osumatarkkuutta vuosille 1997–2000. Pehkosen (2002, 118–119) mukaan ennusteet tarkentuvat ennustajan lyhentyessä, sillä edellisen vuoden keväänä julkaistu ennuste eroaa keskimäärin 1,8 prosenttiyksikköä seuraavan vuoden toteutuneesta talouskasvusta, kun kuluvan vuoden aikana ennuste eroaa enää keskimäärin 0,9 prosenttiyksikköä toteutuneesta. Havainnossa voi olla kyse Joutzin ja Steklerin (2000) huomaamasta ilmiöstä, sillä tutkimuksessa syksyn ennuste eroaa vielä keskimäärin 1,6 %-yksikköä toteutuneesta (Pehkonen, 2002, 119). Merkittävin parannus tapahtuu kuluvan vuoden ennusteessa.

Tutkimuksessa erityislaatuista on se, että ennusteet aliarvioivat Suomen talouskasvua kolmena vuotena peräkkäin ajanjaksolla 1997–2000 (mts. 120). Tyypillisesti ennusteet yliarvioivat kasvua. Täytyy kuitenkin huomioida, että kyseinen tarkasteltu ajanjakso on erittäin lyhyt verrattuna muihin tutkimuksiin tai tässä tutkimuksessa käytettävään ajanjaksoon, joka on 20 vuotta. Tutkimuksen mukaan inflaatiossa absoluuttiset keskimääräiset virheet ovat pienimpiä, mikä on aiempien tutkimusten mukaista (mts. 120).

Pehkosen naiivimallissa ennustetaan seuraavan vuoden muutosta  $t+1$  kaksi vuotta aiemmin toteutuneella muutoksella eli vuoden  $t-1$  kasvulla. Naiivimalli selviytyy tarkastellulla ajanjaksolla keskimäärin kaikista parhaiten bruttokansantuotteen ennustamisessa, mutta heikoiten inflaatioennusteissa (2002, 124). Täten pelkästään historiallisia arvoja tarkastelemalla olisi saatu bruttokansantuotteesta päteviä ennusteita verrattuna muihin ennustajiin, eikä sitä olisi voitu erottaa muiden ennustajien joukosta.

Valtiovarainministeriö on vuodesta 2016 lähtien julkaissut vuosittain ennustepoikkeamaraporttia talousennusteidensa osuvuudesta. Sen lisäksi osana finanssipolitiikan valvontaa Valtiontalouden tarkastusvirasto on tehnyt vuodesta 2017 eteenpäin jälkikäteisarviointia valtiovarainministeriön ennusteista julkisen talouden suunnitelmasta annettuun asetukseen perustuen (VM, 2023, 7). Tarkastusviraston tarkkailussa on erityisesti ministeriön julkaisemien ennusteiden realistisuus, jota mitataan vertaamalla annettua ennustetta muiden ennustelaitosten julkaisuihin (mts. 8).

Raporteissa tarkkaillaan niin bruttokansantuotteen ennusteita, mutta myös esimerkiksi julkisen velanoton tarvetta, yksityistä kysyntää ja vientiä (Valtiovarainministeriö, 2023, 14). Näiden ennusteiden tarkkailu ja arvioiminen on tietysti relevanttia, koska bruttokansantuotteen ennuste riippuu näiden erilaisten muuttujien ennusteista. Muutokset yksittäisessä muuttujassa vaikuttavat suoraan tai välillisesti muihin muuttujiin. Keskityn kuitenkin tässä tutkimuksessa vain bruttokansantuotteen ennusteiden sujuvuuteen, mikä on myös ennustepoikkeamaraporttien yksi tarkastelun pääkohteista.

Valtiovarainministeriö julkaisee muiden suomalaisten laitosten mukaisesti julkisissa talousennusteissaan vain piste-ennusteita, mutta ennustepoikkeamaraporteissa on myös esitetty graafisesti ennusteen 80 % luottamusväli viuhkakuviona. Viuhkakuvion julkaiseminen ennustepoikkeamaraporteissa on alkanut vuodesta 2018, ja luottamusvälin pituus on kuviosta arvioituna noin 2,5 prosenttiyksikköä suuntaansa bruttokansantuotteelle. Luottamusväli on julkaistu aina edellisenä syksynä tehdyille seuraavan vuoden ennusteelle, joten esimerkiksi vuoden 2018 raportissa käsitellään

syksynä 2016 tehdyttä ennustetta vuodelle 2017. Viuhkakuvio laaditaan historiallisista ennustepoikkeamista lähtien vuodesta 1980 ja loppuu aina kyseisen vuoden toteutuneeseen kasvuun. Esimerkiksi vuoden 2020 ennustepoikkeamaraportissa, jossa tarkastellaan syksyllä 2018 annettua talousennustetta vuodelle 2019, viuhka on laskettu vuosien 1980–2019 perusteella (VM, 2020, 14).

Edellisvuoden syyskuussa tehty ennuste on osunut vuosien 2016–2022 aikana lähes aina luottamusvälin sisään, paitsi vuonna 2020 koronakriisin aiheuttama taantuma meni ennusteen luottamusvälin ulkopuolelle (Valtiovarainministeriö, 2021, 20). Vuonna 2017 toteutunut kasvu on osunut ennusteen 60 % luottamusvälin sisään (VM, 2018, 17), vuonna 2018 20 % (VM, 2019, 18) ja vuonna 2019 40 % (VM 2020, 14). Vuonna 2020 toteutunut kasvu ei osunut luottamusvälin sisäpuolelle (VM 2021, 19). Vuosina 2021 ja 2022 40 % luottamusvälin sisäpuolelle (VM 2022, 20; VM 2023, 17).

Talousennusteissa käytetystä luottamusvälistä ei kuitenkaan löydy muuta kirjallisuutta, joten ei ainakaan julkisia lähteitä käyttämällä ole selvitettävissä, onko kyseinen luottamusvälin käyttö yleinen vai harvinainen käytäntö. Tämä kuitenkin eroaa selvästi yleisemmistä 90 %, 95 % ja 99 % luottamusväleistä, joita tyypillisemmin tapaa tilastotiedoissa. Luottamusvälit ovat kuitenkin suhteellisen laajoja ja ennusteen hyödyntäjälle ei todennäköisesti ole täysin samantekevää tietoa siitä, että talous voi yhtä todennäköisesti mennä 2,5 % alaspäin tai ylöspäin, jos piste-ennuste antaa arvoksi 0 % kasvun, kun käytetään esimerkiksi valtiovarainministeriön luottamusväliä. Jos ennusteen käyttäjä ei näe ennusteen luottamusväliä, hänelle voi olla vaikea ymmärtää, että kuinka suuresta epävarmuudesta on kyse. Ennusteiden ohella julkaistaan sanallisia kuvailuja siitä, millaisia odotuksia ennusteen takana on, mutta tämä ei välttämättä riitä ennusteen epävarmuuden sisäistämiseen. Lisäksi ennusteista usein kirjoitetaan tai puhutaan preesensissä laitosten julkaisemissa lehdistötiedotteissa, mikä voi olla omiaan lisäämään liikaa luottamusta talousennusteen antamaan yksittäiseen arvoon

Granzieran ja Kilposen (2018) mukaan Suomen Pankin joulukuussa julkaisemat ennusteet ovat tarkempia ja harhattomampia kuin kesäkuussa julkaistut ennusteet, joten Suomen Pankinkin ennusteissa lyhyempi ennustehorisontti parantaa ennusteita. Granzieran ja Kilposen (2018) mukaan Suomen Pankin bruttokansantuotteet ovat olleet vuosina 2004–2017 vinoutuneita, eli ne ennustavat systemaattisesti liian suurta talouskasvua. Suomen Pankin ennusteet ovat lähes yhtä tarkkoja kuin valtiovarainministeriön laatimat kokonaistuotannon ennusteet. Saadut tulokset vastaavat myös muissa tutkimuksissa saatuja tuloksia, joiden mukaan ennusteet parantuvat, kun ennuste aika lyhenee ja ennustajien välillä on vain pieniä eroja.

## 4 TUTKIMUS SUOMALAISTEN ENNUSTELAITOSTEN BRUTTOKANSANTUOTE-ENNUSTEISTA

### 4.1 Aineiston kuvailu

Tutkimuksessa verrataan Laboren, Suomen Pankin, valtiovarainministeriön ja Nordean vuosina 2000–2020 julkaistujen talousennusteiden osuvuutta toteutuneeseen bruttokansantuotteen kasvuun sekä ennusteita keskenään. Valitsin nämä ennustelaitokset sen vuoksi, että halusin tutkimukseen ennustelaitoksia, joilla on erilaiset motiivit tehdä talousennusteita.

Valtiovarainministeriön ennusteet laaditaan pääasiassa valtiohallinnon finanssipolitiikan tueksi, ja valtion budjetti rakennetaan talousennusteita silmällä pitäen. Valtiovarainministeriön ennusteiden pääasiallinen ja siten tärkein käyttäjä on Suomen valtio, mutta ennusteet ovat julkisia, joten niitä voivat hyödyntää muutkin taloudentoimijat Suomessa päätöksenteon tukena.

Suomen Pankki laatii talousennusteita nykyään Euroopan Unionin rahapolitiikan valmistelua ajatellen, kun ennen euroa pankki teki ennusteista vain omaa rahapolitiikan suunnittelua varten. Suomen Pankki aloitti ennusteidensa julkaisun vasta 1990-luvun lopussa (Pehkonen, 2002, 116), kun aiemmin ennusteet olivat tarkoitettu vain pankin sisäiseen käyttöön. Siten ennusteiden tarkoitus on myös toimia talouspoliittisen keskustelun ylläpitäjänä.

Nordealla on liikepankkina taloudelliset kannusteet tehdä ja julkaista talousennusteita. Suurin osa pankin ennusteista on maksullisen palvelun takana, mutta bruttokansantuote-ennuste on julkaistu medialle koko tutkimusperiodin ajan. Liikepankkina Nordealla on taloudelliset kannusteet tehdä hyviä ennusteita, sillä hyvät ennusteet informoivat kuluttajille ennusteiden luotettavuutta ja tarkkuutta, jolloin pankin palveluiden kysyntä

mahdollisesti kasvaa. Toisaalta epäonnistuneet ennusteet voivat laskea liikepankin ennusteiden kysyntää ja luottamus voi rapautua. Mörttisen (2008, 315) mukaan talousennusteita ei kuitenkaan käytetä varsinaisesti myynnin tukena, sillä pankkipalveluiden markkinointi ennusteisiin perustuen on aivan liian riskialtista.

Labore taas on ammattiliittojen rahoittama itsenäinen tutkimuslaitos, joka keskittyy empiiriseen taloudelliseen tutkimukseen (Labore). Labore tekee siis tutkimustyötä, mutta sen lisäksi se julkaisee talousennusteita taloudellisen keskustelun ylläpitämisen tueksi, kuten moni muukin ennustelaitos tekee.

Kaikki ennustelaitokset korostavat ennusteidensa julkaisuissa tarvetta ylläpitää talouspoliittista keskustelua. Tätä en tutkimuksessani arvioi. On kuitenkin mainitsemisen arvoista, että lähes jokainen ennustelaitosten arvio Suomen talouskasvusta ylittää tyypillisesti Suomessa uutiskynnyksen. Tällöin ennustelaitoksilla on jopa kannustin levittää ennusteiden julkaisuajankohdat pitkin vuotta, jolloin ne saavat enemmän huomiota. Vartiaisen (2014, 257) mukaan suhdanne-ennusteet syövätkin Suomessa suhteettoman paljon keskustelutilaa muilta tärkeiltä talouspoliittisilta aiheilta ja uusimmat talousennusteet saavat liikaa painoa keskusteluissa.

Tutkimuksessani tarkastellaan ennusteita, jotka on julkaistu ensimmäisen vuosineljänneksen aikana, mutta kuitenkin niin, että ennusteiden julkaisujen ajankohdat olisivat mahdollisimman lähellä toisiaan. Tästä vaatimustasosta jouduin kuitenkin joustamaan, sillä osalla ennustelaitoksista ennusteiden julkaisuajat vaihtelivat tai en löytänyt kyseiseltä ajankohdalta julkaistuja talousennusteita. Alkuvuoden valitsin sillä perusteella, että ennuste aika olisi mahdollisimman pitkä kuluvalle vuodelle sekä tulevalle vuodelle. Loppuvuodesta tehdyt ennusteet sisältävät etenkin kuluvan vuoden kannalta merkittävästi talouskasvun ennakkotietoja. Tällöin kyse on osittain ennustamisesta, mutta osittain datan keruun taidoista ja sen ymmärtämisestä.

Kaikki tarkastellut ennustelaitokset julkaisevat vähintään kaksi ennustetta vuodessa, jotkut enemmänkin. Vuoden aikana tehdyissä ja julkaistuissa talousennusteissa voi olla ennustelaitosten sisällä merkittäviä eroja. Esimerkiksi Laboren maaliskuussa vuonna 2009 annetussa ennusteessa Suomen talouden ennustettiin supistuvan 3 %, kun syyskuun ennusteessa talouden arvioitiin supistuvan kuluvana vuonna 5,5 %. Vielä suurempi virhearvio tehtiin vuoden 2008 elokuun lopussa annetussa talousennusteessa, jossa vuoden 2009 talouskasvuksi arvioitiin +1,7 %. Tilastokeskuksen arvion mukaan Suomen talous supistui lopulta 8,1 % verrattuna edellisvuoteen. Kun ennusteväli lyhenee, ennustajilla on tuoreempaa informaatiota saatavilla, mikä luonnollisesti tarkentaa ennusteita. Tämän vuoksi pyrin käyttämään ennusteita, joiden julkaisuajankohdat olivat mahdollisimman lähellä toisiaan.

Yksi tiedostettava haaste ennusteiden tarkastelussa onkin juuri se, että ennusteita ei julkaista samanaikaisesti. Joillakin laitoksilla on tällöin ollut enemmän aikaa kerätä tuoreempaa dataa, ja ne voivat toisaalta verrata omaa ennustettaan muiden ennustelaitosten ennusteisiin ja tehdä tarvittaessa muutoksia omiin arvioihin. Ennustelaitosten välisessä vertailussa tämä on tärkeää ottaa huomioon.

Labore on julkaissut vuoden ensimmäisen talousennusteensa tyypillisesti maaliskuuhuhtikuun vaihteessa, paitsi vuonna 2005 julkaisu tapahtui toukokuussa. Suomen Pankki julkaisi vuoden ensimmäiset talousennusteet vuosina 2000–2001 toukokuussa. Sen jälkeen se siirsi ennusteet maaliskuuhun vuosiksi 2002–2011, ja vuodesta 2012 lähtien vuoden ensimmäinen ennuste on julkaistu kesäkuussa. Kuluvan vuoden ennusteiden julkaisuajankohdan siirtämisellä on merkittävä vaikutus ennusteaikaan, sillä maaliskuun aikana tehdyt ennusteet ovat ennustaneet puhtaasti kolme seuraavaa vuosineljännestä, kun taas kesäkuussa julkaistujen ennusteiden ennusteaika on vain puoli vuotta, kun puhutaan kuluvan vuoden talousennusteesta. Valtiovarainministeriö on julkaissut talousennusteita tyypillisesti helmi-maaliskuun aikana koko tarkasteluperiodin ajan. Vuosina 2000–2007 ennusteet julkaistiin helmikuussa ja siitä eteenpäin maaliskuussa. Täten ennusteaika on pysynyt lähes yhtä pitkänä koko tarkastellun ajanjakson aikana.



Nordean vuoden ensimmäisten talousennusteiden julkaisuajankohdasta ei ole tarkkaa tietoa, sillä en löytänyt Nordean ennusteisiin liittyviä lehdistötiedotteita ennen vuotta 2012. Sen vuoksi ennen sitä julkaistujen ennusteiden julkaisuajankohdat vaihtelevat. Tämän vuoksi ei ole myöskään varmaa tietoa, kuinka usein Nordea on julkaissut ennusteita ennen vuotta 2012 ja mihin aikaan vuodesta ensimmäinen ennuste on julkaistu. Olen kuitenkin pyrkinyt valitsemaan ennusteet, jotka on julkaistu helmi-maaliskuussa, sillä suurin osa muistakin tutkimuksessa tarkastelluista ennustelaitoksista julkaisee kyseisenä aikana ennusteensa. Tämän rajoitteen vuoksi koen tarpeelliseksi kertoa yksityiskohtaisemmin ennusteiden todennäköisistä julkaisuajankohdista.

Nordean kuluvan vuoden talousennusteet on julkaistu vuosina 2000–2009 pääasiallisesti helmi-maaliskuussa, paitsi vuosina 2004 ja 2008 jolloin ennusteen arvo on tammikuulta, vuosien 2005 toukokuulta ja vuonna 2007 syyskuulta. Vuosien 2010–2011 talousennusteiden arvot ovat toukokuulta. Vuodesta 2012 lähtien ennusteet ovat löydettävissä Nordean hakuarkistosta. Vuosina 2012–2017 vuoden ensimmäinen ennuste on julkaistu maaliskuussa, minkä jälkeen vuodesta 2018 eteenpäin vuoden ensimmäisen ennusteen julkaisuajankohta vaihtui tammikuulle. Vuoden toinen ennuste julkaistaan tyypillisesti huhti- tai toukokuussa ja kolmas ennuste syyskuussa. Päätin käyttää tässä tutkimuksessa vuodesta 2018 eteenpäin tammikuun ennusteita, sillä muutkin ennustajat Suomen Pankkia lukuun ottamatta julkaisevat ensimmäisen ennusteensa vuoden ensimmäisellä neljänneksellä. Seuraavan vuoden ennusteet on julkaistu samoina vuosina kuin kuluvan vuoden ennusteet pois lukien muutama poikkeus.

Tutkimuksen kartoittama aikaperiodi on kuluvan vuoden bruttokansantuotteen ennusteet vuosille 2000–2020 ja seuraavan vuoden ennusteet vuosille 2001–2021. Pidän aikaperiodin mahdollisimman pitkänä, jotta tarkastelussa yksittäiset virheet eivät saisi liian suurta painoarvoa, ja toisaalta hyvän tieteellisen käytännön mukaan tarkasteluperiodin pitäisi olla mahdollisimman pitkä, jos vain aineistoa on saatavilla. Kyseisessä aikavälissä on myös se etu, että talouskasvussa on tapahtunut merkittävää vaihtelua, jolloin on myös mahdollista tarkastella, onko ennustelaitoksilla ollut kykyä ennustaa etenkin matalasuhdanteita. Merkittäviä Suomen talouden taantumia ovat vuonna

2009 Suomeen iskenyt finanssikriisi, vuonna 2012 alkanut eurokriisi sekä vuoden 2020 koronakriisi. Tarkastelu päättyy vuoteen 2021, sillä vuoden 2022 bruttokansantuotteesta on tutkimuksen tekohetkellä saatavilla vain ennakkotietoa, joten sen arvo voi vielä vaihdella.

Kyseinen ajankohta on myös siinä mielessä otollinen, sillä 2000-luvulla ei ole suoritettu kattavaa talousennusteiden ja ennustelaitosten välistä vertailua. Tämä tutkimus voi siten luoda uutta tietoa yksittäisten ennustelaitosten sekä niiden välisestä tarkkuudesta. Haasteena on tietysti se, että en pysty tutkimuksessa vertailemaan saamiani tuloksia muihin aiheesta tehtyihin tutkimuksiin. Vertailen sen vuoksi pääasiassa ennusteiden tarkkuutta yleisesti ennen 2000-lukua Suomessa tehtyihin arviointeihin sekä ulkomaisiin tuloksiin.

Tarkasteluperiodi valikoitui tutkimukseen myös sen vuoksi, että kyseiseltä ajalta talousennusteita oli saatavilla julkisista lähteistä. Ennen 2000-lukua, tai edes vuosituhaten alussa, julkaistuja talousennusteita ei tyypillisesti julkaistu internettiin, joten ennusteiden löytäminen julkisista lähteistä olisi käynyt erittäin työlääksi tai jopa mahdottomaksi.

Jokaisen ennustelaitoksen julkaisemat ennusteet on kerätty aina niiden omista julkisista lähteistä, kun siihen on ollut mahdollisuus. Kaikkien ennustelaitosten ennusteet eivät kuitenkaan löytyneet niiden omilta internetsivuilta, jolloin jouduin turvautumaan toisen käden lähteisiin. Vaihtoehtona olisi ollut tarkasteluhorisontin lyhentäminen tai ennustelaitosten vähentäminen. Jos olisin päätenyt ensimmäiseen vaihtoehtoon, olisi tarkasteltu aikaväli ollut kuluvien ennusteiden suhteen vuodet 2012–2020, sillä Nordean ennusteet löytyvät vuodesta 2012 lähtien heidän omilta sivuiltaan. Toinen vaihtoehto olisi johtanut ainakin Nordean ennusteiden poistamiseen tutkimuksesta, mikä olisi mielestäni laskenut tutkimuksen laatua. Seuraavan vuoden ennusteiden suhteen kohtasin vielä suurempia rajoitteita, minkä vuoksi päädyin käyttämään suomalaisen median julkaisemia uutisia talousennusteiden julkaisusta. Tässä apunani oli erityisesti Helsingin Sanomien

arkisto, josta löysin suurimman osan niistä ennusteista, jotka eivät olleet saatavilla virallisista lähteistä. Luotan tutkimuksessani siihen, että toimittajat ovat raportoineet annetut ennusteet täsmällisesti, ja julkaisuajankohdasta pystyin varmistumaan, että ennusteet ovat keväällä julkaistuja.

Suomen Pankin ennusteet löytyvät pankin julkaisemasta Euro & Talous -lehestä. Laboren julkaisemat talousennusteet vuodesta 1997 eteenpäin löytyvät Laboren omien nettisivujen ennustearkistosta. Valtiovarainministeriön ennusteiden kohdalla olen sen omien julkaisujen lisäksi joutunut turvautumaan osittain myös medialähteisiin. Valtiovarainministeriön kevään talousennusteet on julkaistu taloudellisissa katsauksissa, joissa käsitellään maailmantaloutta ja Suomen talousnäkymiä. Talousennusteet ovat keskeisessä roolissa tulevaisuuden kehitysnäkökulmasta, mutta julkaisut sisältävät merkittävästi kaikkea muutakin, ja piste-ennusteiden ohella sanallisesti kerrotaan, mihin oletuksiin ennusteet perustuvat. Kuluvan vuoden talousennusteista kaikki paitsi vuoden 2008 ennusteen lukemat ovat peräisin näistä valtiovarainministeriön omista lähteistä. Seuraavan vuoden talousennusteista vuodet 2000–2006 sekä 2008 ovat peräisin Helsingin sanomien julkaisemista uutisista, loput valtiovarainministeriön julkaisuista.

Nordean kohdalla jouduin luottamaan eniten Helsingin sanomien julkaisuarkistoon, jonka kautta löysin Nordean talousennusteet vuosilta 2000–2011. Suurin osa kuluvan ja seuraavan vuoden talousennusteista oli löydettävissä muita lähteitä käyttämällä, mutta vuonna 2001 julkaistun talousennusteen seuraavan vuoden ennustetta en onnistunut löytämään, joten sen arvo puuttuu tutkimuksesta. Kyseessä on kuitenkin vain yksittäinen puute, joten en usko sillä olevan liian suurta vaikutusta koko tarkasteluperiodin ajalta.

## **4.2 Ennustetarkkuuden arvioinnin mittari**

Ennusteiden arvioimiseen käytän seuraavia deskriptiivisiä mittareita. Esittelen jokaisen mittarin ja avaan syyt niiden käytölle. Sen jälkeen kerron käytetyistä naiiveista malleista, joihin vertaan laitosten julkaisemia ennusteita.

Laskelmissani ennustevirhe  $e$  on määritelty kaavassa (1)

$$(1) \quad e_t = E_t - R_t$$

Ennustevirhe on siis talousennusteen  $E_t$  ennuste vuodelle  $t$  erotus toteutunut kasvu  $R_t$  vuodelle  $t$ . Ennustevirheen keskiarvo (ME) on siten kaavassa (2) määritelty seuraavasti:

$$(2) \quad ME = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t$$

jossa  $T$  on havaintojen lukumäärä, joka on tutkimuksessani 21. Ennusteen keskivirhe ei kerro ennusteen tarkkuudesta, mutta sitä voidaan käyttää ennusteiden harhattomuuden mittaamiseen. Jos keskivirhe eroaa selvästi nolasta, niin ennusteissa on havaittavissa vinoumaa johonkin suuntaan. Itse ennusteiden virheiden keskimääräistä suuruutta voidaan mitata käyttämällä ennustevirheiden itseisarvoista laskettua keskiarvoa (MEA), joka on määritelty kaavassa (3).

$$(3) \quad MEA = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T |e_t|$$

Kaavassa (4) korotan ennusteiden virheet potenssiin kaksi eli kyseessä on keskineliövirhe (MSE). Kun virheet korotetaan toiseen potenssiin, niin isommat ennustevirheet saavat suuremman painon suhteessa pienempiin ennustevirheisiin. Ennustamisen kannalta on relevanttia tarkastella nimenomaisesti suurempia virheitä, koska ennusteet harvoin osuvat prikkulleen oikeaan.

$$(4) \quad MSE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2$$

Kaavassa (5) on esitettyä ennustevirheiden jäännösvirrehajonta (RMSE), jossa otetaan vielä neliöjuuri aiemmin lasketusta keskineliövirheestä. Jäännösvirrehajonta on yksi yleisimpiä, ellei yleisin, ennusteiden tarkkuutta mittaava mittari, minkä vuoksi käytän sitä myös tässä tutkimuksessa ennusteiden tarkkuuden arviointiin. Tulipin ja Wallacen (2012, 6) mukaan ennusteiden tarkkuutta usein arvioidaan laskemalla virheen keskiarvon

neliön neliöjuuri, josta käytetään suomeksi myös nimeä jäännösvirrehajonta, jota myös Osterloh (2006, 6) käyttää. Jäännösvirrehajonnan käyttö on mielekästä, sillä sen avulla voidaan luoda ennustejakauma, jonka avulla voidaan kuvailla ennusteen epävarmuutta. Jos ennustevirheet ovat normaalijakautuneita, niin tällöin on noin 66 % todennäköisyys, että todellinen arvo sisältyy yhden jäännösvirrehajonnan päähän ennusteesta ja taasen 95 % todennäköisyys, että todellinen arvo on kahden jäännösvirrehajonnan päässä ennustetusta arvosta. (Tulip & Wallace, 2012, 6)

$$(5) \quad \text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T e_t^2}$$

Kaavassa (6) on esitetty Theilin U -kerroin, joka tunnetaan myös epävarmuuskertoimena. Theilin U -kertoimella verrataan ennustevirheen neliötä toteutuneen kasvun neliöön, sillä naiivimallissa, jossa oletetaan, että seuraavan vuoden kasvu on samanlainen kuin tulevan vuoden talouskasvu, virheet ovat samansuuruisia kuin toteutunut kasvu (Joutz & Stekler, 2000, 24). Jos kerroin saa arvoksi yksi tai suurempi, niin naiivimalli on vähintään yhtä hyvä kuin ennuste.

$$(6) \quad U_1 = \frac{\sum_{t=1}^T (E_t - R_t)^2}{\sum_{t=1}^T R_t^2}$$

Theilin  $U_1$ -kertoimen lisäksi käytän yhtälössä (7) määriteltyä  $U_2$ -kerrointa, jolla vertaan ennustemalleista laskettua jäännösvirrehajontaa naiivimallin jäännösvirrehajontaan. Barotin ja Öllerin (2000, 298) mukaan arvioinnissa pitäisi käyttää vain sellaista tietoa, joka on ollut ennustajien saatavilla ennustetta tehdessä. Tutkimusta varten loin kaksi naiivia ennustemallia ennusteiden tarkkuuden vertailua varten. Osterlohin (2006, 7) mukaan naiivimallin valinta on mielivaltaista, eikä kirjallisuudessa ole vakiintunutta tapaa muodostaa naiivimallia. Esimerkiksi Pehkonen (2002, 124) käyttää naiivimallissa seuraavan vuoden kasvuennusteessa eli vuoden  $t+1$  kahden vuoden takaista talouskasvua vuoden  $t-1$  muutosta, ja Osterlohin (2006, 7) naiviennusteena on viimeisen kolmen ennustetta edeltäneen vuoden talouskasvun keskiarvo.

Ensimmäisessä ja yksinkertaisemmassa naiivimallissani, jota kutsun naiivimalli 1:ksi, vuoden  $t$  ja  $t+1$  kasvuennusteena on vuoden  $t-2$  toteutunut talouskasvu. Esimerkiksi vuosien 2000 ja 2001 talouskasvuksi malli ennustaa vuoden 1998 toteutunutta kasvua. Tilastokeskuksella kestää noin kaksi vuotta vahvistaa bruttokansantuotteen todellinen lukema, joten ennustajien tuolloin saamat tiedot edellisen vuoden kasvusta ovat olleet vielä varhaisia ennakkotietoja. Kahden vuoden aikaisempi kasvu on jo ollut ennusteen tekohetkellä melko varmaa tietoa, vaikkei vielä välttämättä täysin vahvistettua. Ennustajilla on kuitenkin ollut silloin lähes täysin sama tieto toteutuneesta kasvusta kuin meillä on nyt myöhemmin tarkasteltuna, joten sen vuoksi päädyin käyttämään kahden vuoden takaista kasvua.

Toisessa naiivimallissa, jota kutsun naiivimalli 2:ksi, talouskasvun ennusteena toimii kymmenen aikaisemman vuoden talouskasvun keskiarvo eli vuodesta  $t-11$  vuoteen  $t-2$  laskettu talouskasvun keskiarvo. Pidempi aikaväli vähentää yksittäisten vuosien vaihtelun painoa ja se on trendikasvun omainen. Ajan yli muuttuvan keskiarvon sijasta vaihtoehtona olisi voinut olla myös staattinen keskiarvo, mutta mielestäni dynaamisempi vertailu sopii talouden ennustamiseen paremmin, sillä talouskasvun trendivauhti on muuttunut Suomessakin vuosikymmenten välillä, minkä ennustajat ottavat itsekkin huomioon.

$$(7) \quad U_2 = \frac{\text{Mallin RMSE}}{\text{Naiivimallin RMSE}}$$

Koska tarkasteluperiodi kattaa yli 20 vuoden ajalta talousennusteita, niin ennusteiden tarkkuuden parantumista on aiheellistua tutkia. Kaavassa (8) on määritelty suhdeluku, jolla mitataan ennusteiden parantumista tutkitun periodin aikana.

$$(8) \quad \text{Suhdeluku} = \frac{RMSE}{SD}$$

Koska aikaperiodi kattaa 21 vuotta, päätin tarkastella ennusteiden kehitystä viiden vuoden välein, joista ensimmäinen väli on kuitenkin kuuden vuoden pituinen johtuen havaintojen parittomasta lukumäärästä. Tarkastelen jäännösneliövirheiden ja talouden todellisen kasvun keskihajonnan suhdetta, koska Joutzin ja Steklerin (2000, 22) mukaan pelkkä keskineliövirheiden tarkastelu yli ajan ei ole riittävä johtuen siitä, ettei kyseinen

tarkastelu ota huomioon aikaperiodien välistä talouden vakauden vaihtelevuutta. Joutz ja Stekler käyttävät ennusteiden kehityksen mittarina keskineliövirheiden suhdetta varianssiin, kun taas Öller ja Barot (2000, 301) käyttävät jäännöseliövirheiden suhdetta keskihajontaan. Käytän itse tässä tutkimuksessa suhdetta RMSE/SD tarkkuuden kehityksen parantumisen mittana. Ennusteet ovat sitä tarkempia, mitä pienempi suhdeluku on.

### 4.3 Tutkimustulosten esittely

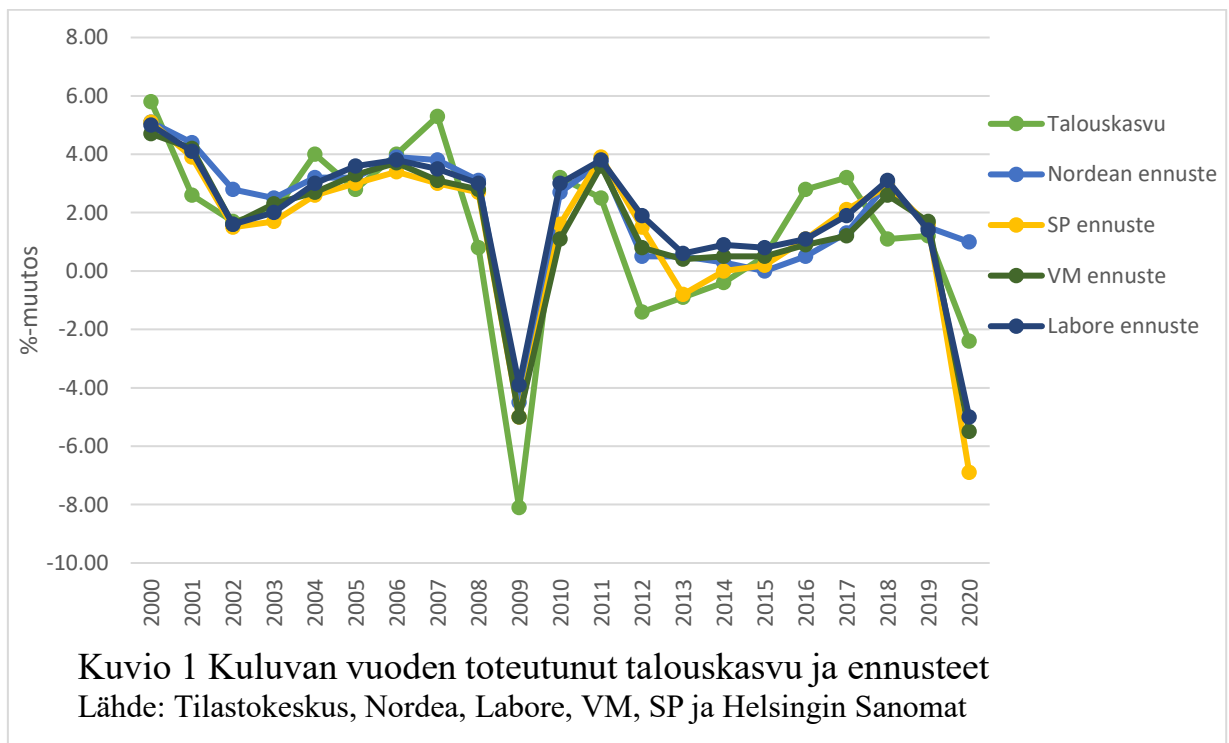
Taulukko 1 Kuluvalla vuodelle tehtyjen ennusteiden dekritiiviset arvot					
Ennustelaitos	ME	MAE	MSE	RMSE	Theilin $U_1$
NORDEA	0,58	1,37	2,79	1,67	0,2576989
LABORE	0,42	1,35	2,65	1,63	0,24412424
SUOMEN PANKKI	-0,06	1,34	3,05	1,75	0,28168519
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	0,04	1,39	2,72	1,65	0,25053815
NAIIVIMALLI 1	0,53	3,12	19,66	4,43	-
NAIIVIMALLI 2	0,79	2,03	10,20	3,19	-

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Aloitin tarkastelemalla kuluvan vuoden ennusteiden tarkkuutta ja harhattomuutta koko tutkimusperiodin ajalta. Tarkastelen ensin taulukossa 1 kirjattuja deskriptiivisiä arvoja, joista ensin paneudun harhattomuuden mittariin, joka on tässä tutkimuksessa ennustevirheiden keskiarvo. Taulukossa yksi näkyy, että Suomen Pankin ja valtiovarainministeriön ennusteiden virheiden keskiarvo on lähellä nollaa, joten systemaattista vinoumaa ei vaikuta olevan. Nordean ja Laboren ennusteiden virheiden keskiarvo on noin 0,5 prosenttiyksikön tuntumassa. Tämä voi viitata mahdolliseen harhaisuuteen ja talouskasvun yliarviointiin, joten tarkastelen seuraavaksi ennusteita vielä graafisesti.

Kuviossa 1 on kuvattu toteutunut talouskasvu aikavälillä 2000–2020 sekä ennustelaitosten laatimat piste-ennusteet. Graafisen tulkinnan perusteella näyttäisi siltä, että Nordean ja Laboren ennusteissa ei kuitenkaan ole merkittävästi suuremmat vinoumat mitä muilla laitoksilla, ja kaikki laitokset ennustavat melko lailla samaan suuntaan. Ainoastaan vuonna 2020 Nordean kohdalla on nähtävillä selkeä ero, mutta tämä johtuu

siitä, että Nordean antoi ennusteensa tammikuussa, kun taas muut laitokset vasta maaliskuun aikana tai sen jälkeen. Tammikuussa koronakriisi ei ollut vielä rantautunut Suomeen, mutta taudin mahdollisesta leviämisestä oli silloin jo huolta. Maaliskuun aikana Suomessa ja muualla Euroopassa ryhdyttiin toimiin koronan varalta, jolloin myös ennustelaitokset muuttivat syksyllä annettuja talousennusteitaan selvästi negatiivisemmiksi. Muuten ennustajat vaikuttivat olevan hyvinkin konsensuksessa talouden kehityksestä. Tärkeä huomio on kuitenkin se, että kaikki ennustelaitokset, jotka julkaisivat ennusteensa kriisin alkamisen jälkeen, ennustivat taantumasta merkittävästi vakavamman kuin mitä se oli. Nämä ennusteet eroavat selvästi finanssikriisin aikana tehdyistä ennusteista vuonna 2009 tai eurokriisistä vuosina 2012–2014, jolloin talouskasvua yliarvioitiin.



Tarkkuuden suhteen voidaan graafisesti todeta, että taantumaiset jätettiin yleisesti ennustamatta, jos ne eivät ole selvästi alkaneet jo ennustetta laatiessa, kuten koronakriisin kohdalla kävi. Finanssikriisin vaikutus selvästi aliarvioitiin vuonna 2009, ja eurokriisin aiheuttama taantuma lähes systemaattisesti aliarvioitiin kaikkien ennustajien kesken. Toisaalta myös kasvun piristymiä on jäänyt havaitsematta, kuten vuonna 2007 tai 2017. Taulukossa 1 on ennustelaitosten ennustevirheiden itseisarvo, joka on reilun 1,3



prosenttiyksikön kokoluokkaa kaikkien laitosten kesken. Ennustelaitosten välinen tarkkuus tämän mittarin perusteella näyttäisi olevan melko samanlaatuista koko periodin ajalta. Myös jäännöseliövirhe RMSE on samaa koko luokkaa ennustajien kesken, ja sen arvo on noin 1,7 %-yksikön tuntumassa. Ennusteiden jäännöseliövirheiden avulla voidaan luoda luottamusväli tai viuhkakuvio, jolla voidaan esittää ennusteiden epävarmuus. Jos ennustevirheet ovat normaalisti jakautuneita, niin 95 % todennäköisyydellä todellinen talouskasvu osuisi piste-ennusteesta kahden jäännöseliövirheen päähän. Täten esimerkiksi Suomen Pankin kohdalla 95 % luottamusväli olisi [-3.5,3.5].

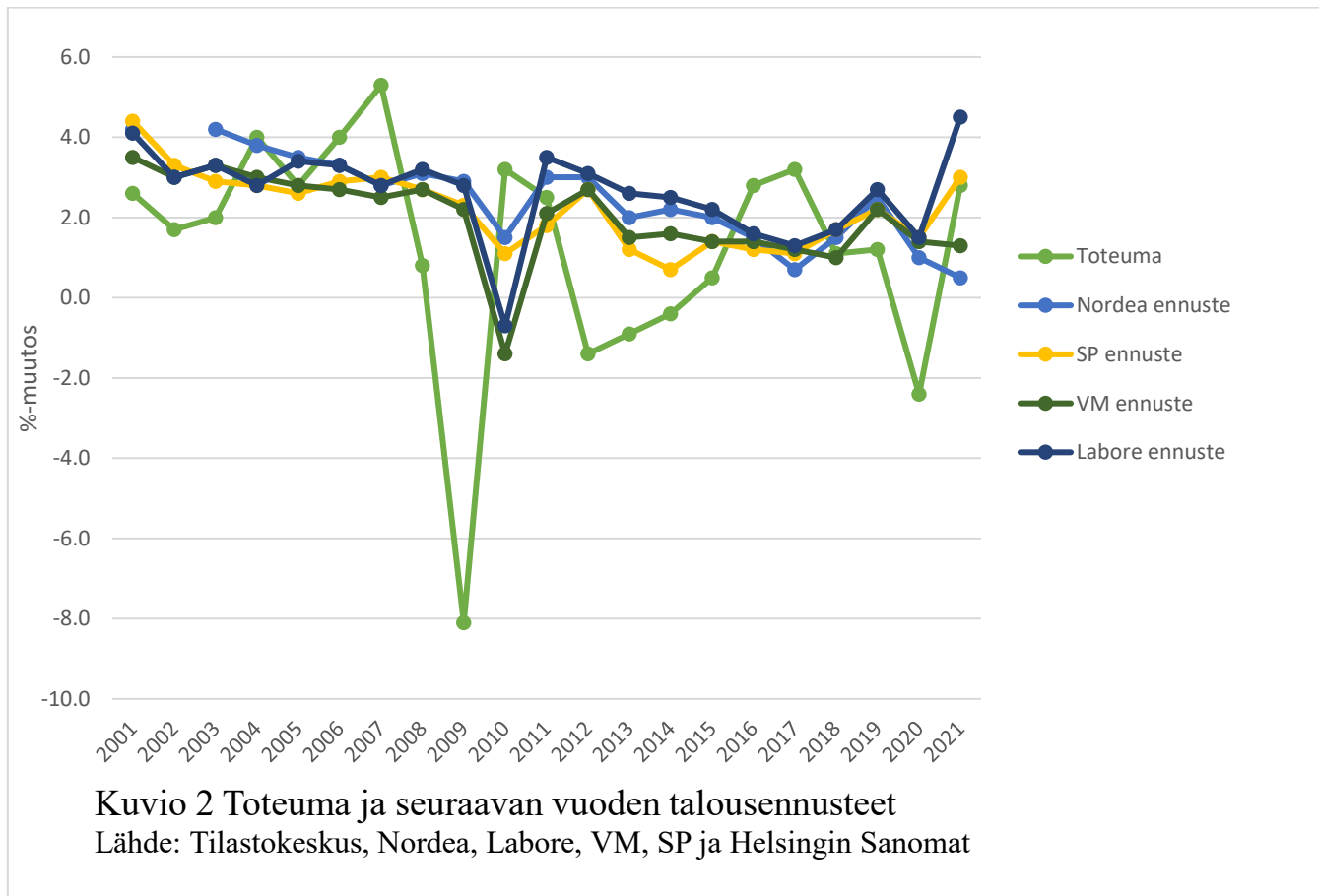
Taulukossa 1 oleva Theilin  $U_1$ -kerroin on ensimmäinen mittari, jolla mitataan ennusteiden kykyä ennustaa verrattuna historialliseen dataan. Jos arvo on yli yhden, niin ennusteella ei yleisesti katsota olevan ennustearvoa tapahtuman suhteen. Kuluva vuoden ennusteissa kaikkien ennustelaitosten  $U_1$ -kerroin saa arvon, joka on alle 0,3 eli ennustajien mallissa on ennustevoimaa. Erot ovat tässäkin melko pieniä riippumatta siitä, että ennustajat julkaisevat ennusteensa eri aikoihin.

<b>Taulukko 2 Seuraavalle vuodelle tehtyjen ennusteiden deskriptiiviset arvot</b>					
<b>Ennustelaitos</b>	<b>ME</b>	<b>MAE</b>	<b>MSE</b>	<b>RMSE</b>	<b><math>U_1</math></b>
NORDEA	1,18	2,30	10,38	3,22	1,07960164
LABORE	1,33	2,41	10,55	3,25	1,09805282
SUOMEN PANKKI	0,91	1,99	8,48	2,91	0,88232671
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	0,70	2,14	9,37	3,06	0,97497894
NAIIVIMALLI 1	0,67	3,12	15,92	3,99	-
NAIIVIMALLI 2	0,93	1,94	9,84	3,14	-

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Seuraavaksi tarkastelen taulukossa 2 seuraavalle vuodelle eli  $t+1$  vuodelle laadittuja talousennusteita. Taulukossa on esitetty seuraavan vuoden ennusteiden deskriptiiviset arvot. Nyt ennusteiden keskivirheissä alkaa olla jo selvästi suurempia eroja, ja ne ovat kahdella laitoksella yli yhden. Tämä kielii siitä, että ennustajilla on joko systemaattisesti ylioptimistisia ennusteita tai sitten suuria taantumia ei ole onnistuttu ennustamaan. Tarkastelen seuraavaksi harhaisuutta graafisesti kuviosta 2.

Kuviosta 2 havaitaan, että ennustajat ennustavat yhä tyypillisesti samansuuntaisesti, mutta erot piste-ennusteiden välillä ovat suurempia seuraavan vuoden ennusteissa kuin kuluvan vuoden ennusteissa. Nyt taantumien ennustamisen epäonnistuminen johtaa selvästi suurempiin positiivisiin ennustevirheisiin, mikä todennäköisesti selittää ennusteiden keskivirheiden positiivisuuden. Vuonna 2010 on nähtävillä sikäli mielenkiintoinen ilmiö, että kaksi laitosta ennustaa positiivista ja kaksi negatiivista talouskasvua. Tyypillisesti laitokset ennustavat samanmerkkistä talouskasvua. Joskus ennustajien välillä voi esiintyä erimielisyyttä siitä, onko talouskasvu positiivista tai negatiivista, kuten vuonna 2010 on käynyt. Sen vuoksi ennusteiden tarkkuutta mitataan joskus pelkällä suuntamittarilla, jota en kuitenkaan tässä tutkimuksessa käyttänyt.



Taulukosta 2 huomataan, että ennustevirheiden itseisarvojen keskiarvo on nyt jo yhden prosenttiyksikön suurempi miltei kaikilla ennustelaitoksilla. Vain Suomen Pankilla keskiarvo jää alle kahden, mutta sekin vain sadasosan verran. Ennusteiden epävarmuus selvästi kasvaa ja tarkkuus on laskenut kuluvan vuoden ennusteisiin verrattuna.

Jäännösneliövirheet ovat myös kasvaneet jo yli kolmen suuruiseksi mikä tarkoittaa sitä, että ennusteet sisältävät merkittävää epävarmuutta.

Theilin  $U_1$  testissä kaikkien saama lukuarvo on yhden tuntumassa, osalla juuri ja juuri alle ja osalla hieman ylitse. Tämän perusteella ennusteiden ennustearvo ei ole parempi kuin kaikista yksinkertaisimman naiivimallin eli ei-muutosta mallin ennuste bruttokansantuotteesta. Suomen Pankin arvo on noin kymmenesosan pienempi kuin muilla, noin 0,89, joten sen ennusteilla voi olla vielä jotain arvoa tulevaisuuden talouskasvusta. Suomen Pankin ennusteet ovat kuitenkin vuodesta 2012 eteenpäin julkaistu noin kolme kuukautta myöhemmin kuin muiden, mikä voi selittää eroa. Toisaalta Joutzin ja Steklerin (2000, 21) mukaan ei ole selviä todisteita siitä, että lisäinformaatio kuluva vuosi neljänneksestä lisää ennusteiden tarkkuutta muille kuin seuraavalle vuosineljännekselle. On siis hyvin mahdollista, että Suomen Pankin ennusteet ovat parempia kuin muiden pidemmällä aikavälillä, sillä Suomen Pankin ennustevirheiden keskiarvon itseisarvokin oli kaikista pienin.

<b>Taulukko 3 Kuluvan vuoden ennusteiden <math>U_2</math>-arvot</b>		
<b>Ennustelaitos</b>	<b>Naiivimalli 1</b>	<b>Naiivimalli 2</b>
NORDEA	0,376896665	0,523422334
LABORE	0,366835589	0,509449826
SUOMEN PANKKI	0,394046997	0,54724018
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	0,371623313	0,516098867

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Taulukossa 3 tarkastellaan kuluvan vuoden ennusteiden tarkkuutta verrattuna luomiini naiiveihin ennustemalleihin eli tarkastellaan suhdelukua  $U_2$ . Ennustelaitokset ovat kuluvan vuoden ennusteiden suhteen selvästi tarkempia kuin naiivimalli 1, joka ennustaa kuluvan vuoden kasvuksi kahden vuoden takaista talouskasvua. Tämä ei ole yllättävää, sillä kuluvan vuoden ennusteissa käytetään jo ensimmäisen vuosineljänneksen ennakkotietoja, joita naiivimalli ei tietysti hyödynnä. Naiivimalli 2 pärjää jo selvästi paremmin, mutta senkin suhteen laitosten ennusteet ovat merkittävästi parempia.

<b>Taulukko 4 Seuraavan vuoden ennusteiden <math>U_2</math>-arvot</b>		
<b>Ennustelaitos</b>	<b>Naiivimalli 1</b>	<b>Naiivimalli 2</b>
NORDEA	0,807400327	1,026700019
LABORE	0,814270624	1,035436372
SUOMEN PANKKI	0,729914289	0,928167836
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	0,767281576	0,975684531

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Taulukossa 4 on seuraavan vuoden talousennusteiden  $U_2$  arvot. Nyt suhdeluku on jo selvästi suurempi, mikä viittaa mallien ennustekyvyn laskuun. Kaikki ennustelaitokset pystyvät ennustamaan tulevaisuutta paremmin kuin naiivimalli 1, mutta naiivimalli 2 on ennusteissaan jo yhtä tarkka kuin Nordea ja Labore. Suhdeluku 1 viittaisi siihen, että naiivimallin kyky ennustaa on ainakin yhtä hyvä kuin käytetyt ennustemallit. Valtiovarainministeriön ja Suomen Pankin suhdeluvut ovat parempia, mutta nekin ovat jo erittäin lähellä yhtä, joten mallien tarkkuus ei todennäköisesti ole kovin merkittävästi parempi kuin yksinkertaisen mallin.

<b>Taulukko 5 RMSE/SD -suhde kuluvan vuoden ennusteille</b>								
<b>Ennustelaitos</b>	<b>2000-2005</b>		<b>2006-2010</b>		<b>2011-2015</b>		<b>2016-2020</b>	
	<b>RMSE</b>	<b>RMSE/SD</b>	<b>RMSE</b>	<b>RMSE/SD</b>	<b>RMSE</b>	<b>RMSE/SD</b>	<b>RMSE</b>	<b>RMSE/SD</b>
NORDEA	1,00	0,72	2,04	0,42	1,24	0,91	2,20	1,11
LABORE	0,87	0,63	2,27	0,47	1,82	1,33	1,75	0,89
SUOMEN PANKKI	0,85	0,61	2,07	0,43	1,46	1,06	2,36	1,19
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	0,98	0,71	2,14	0,45	1,31	0,95	1,99	1,00

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Taulukossa 5 on esitettyä ennustelaitosten kuluvan vuoden jäännösvirheiden suhde toteutuneen kasvun keskihajontaan. Luvut lähempänä nollaa viittaisivat siihen, että ennusteet ovat olleet tarkkoja, ja suhdeluvun trendin suuntautuminen aikaperiodilla kohti nollaa olisi viesti ennusteiden parantumisesta. Taulukon perusteella ei voida sanoa, että tällaista trendiä olisi nähtävillä, joten kuluvan vuoden bruttokansantuote-ennusteet eivät ole todennäköisesti muuttuneet yhtään tarkemmiksi.

Taulukko 6 RMSE/SD -suhde seuraavan vuoden ennusteille								
Ennustelaitos	2001-2006		2007-2011		2012-2016		2017-2021	
	RMSE	RMSE/SD	RMSE	RMSE/SD	RMSE	RMSE/SD	RMSE	RMSE/SD
NORDEA	1,30	1,46	5,21	1,12	2,77	1,87	2,23	1,13
LABORE	1,54	1,73	5,42	1,17	3,01	2,03	2,21	1,12
SUOMEN PANKKI	1,24	1,40	4,94	1,06	2,27	1,54	2,05	1,04
VALTIOVARAINMINISTERIÖ	1,07	1,20	5,27	1,13	2,42	1,64	2,08	1,05

Aineistolähde: Tilastokeskus, Nordea, Labore, VM, SP, HS

Taulukossa 6 on esitettyä sama suhde, ja siinäkin ei ole nähtävillä selkeää trendiä ennusteiden parantumisesta tutkitulla aikavälillä. Tarkastelun perusteella 2000-luvulla julkaistujen talousennusteiden tarkkuus ei ole kehittynyt paremmaksi.

#### 4.4 Tutkimustulokset verrattuna aikaisempaan kirjallisuuteen

Ennustelaitosten kuluvan vuoden ennusteiden suhteen vinoumaa ei ollut havaittavissa, joten ennusteet ovat harhattomia. Vuoden päähän tehtyjen ennusteiden kohdalla vinoumaa on havaittavissa ylöspäin, mikä on myös aiemmissa tutkimuksissa havaittu (kts. Vartia 1994, Valtiovarainministeriö 2023). Pehkosen (2002) tutkimuksessa seuraavalla vuodelle tehtyjen ennusteiden vinoumat olivat negatiivisia, mutta syynä voi olla tarkasteluperiodin 1997–2000 lyhyys, sekä silloin vallinnut erittäin ripeä talouskasvu, jollaista ei ole sen jälkeen nähty.

RMSE:n arvot ovat kuluvan vuoden ennusteissa noin reilun 1,60 tuntumassa, kun taas tulevan vuoden ennusteissa noin 3:n tienoilla. Arvot poikkeavat hieman Öllerin ja Barotin (2000, 302) tutkimuksesta, jossa vuosille 1971–1997 OECD:n laskema bruttokansantuote-ennusteiden jäännösvirrehajonta oli 2,62, ja valtiovarainministeriön ennusteista, joissa saatu arvo oli 2,64. Kyseisessä tutkimuksessa vertailtiin syyskuussa annettuja seuraavan vuoden ennusteita, joten ennusteajan ero voi selittää näiden arvojen eroavaisuuksia. Erot eivät kuitenkaan ole kovin suuria, ja Öllerin sekä Barotin (2000, 302) mukaan jo yli yhden prosenttiyksikön jäännösvirrehajonnat ovat kestävämmän suuria.

Saadut tutkimustulokset ovat linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa, jonka mukaan ennustelaitosten ennusteilla on kykyä ennustaa kuluva vuoden talouskasvua, mutta noin vuoden päähän tehtyjen ennusteiden ennustearvo ei ole naiiveja malleja parempi (kts. Osterloh, 2006, Pehkonen, 2002, Tulip & Wallace 2012). Lisäksi ennustelaitosten välillä ei ole selkeää tarkkuuseroa tutkitulla periodilla, mikä on linjassa aiempien tutkimusten kanssa (Pehkonen, 2002, Vartia, 1994). Ennusteiden parantumisesta ei löytynyt viitteitä tarkastellulla periodilla, mikä on linjassa aiemman tutkimuksen kanssa (kts. Joutz & Stekler, 2000, Tulip & Wallace, 2012, Vartia 1994). Vaikuttaisi siis siltä, että bruttokansantuote-ennusteiden tarkkuudessa ei ole tapahtunut kehitystä vuosikymmeniin ainakaan näiden tutkimusten perusteella.

Tutkimuksen keskeisimpiä rajoitteita on käytetty aineisto johtuen siitä, että julkisia lähteitä käyttäen kaikkien laitosten itse julkaisemia ennusteita ei ollut saatavilla. Täten ennusteiden julkaisujanakohdat eivät ole niin tasaiset, kuin tarkemman analyysin suhteen olisi suotavaa. Sen lisäksi joudun luottamaan ulkopuolisten tekemiin raportteihin julkaistuista talousennusteista, jolloin niissä voi olla mahdollisesti virheitä, jotka jäävät nyt havaitsematta. Kuitenkin kolmannen osapuolen lähteiden käyttäminen mahdollisti laajemman tarkastelun kuin aineiston karsiminen. Seuraavissa tutkimuksissa ennustelaitoksilta voisi pyytää ennustearkistoa käyttöön.

Toisena rajoitteena on käytetyt mittarit. Tutkimuksessa käytetyt tilastolliset ennustetarkkuuden ja harhattomuuden mittarit ovat hyvin alkeellisia. Esimerkiksi Diebold ja Mariano (2000) esittelevät sofistikoituneempia ennusteiden tarkkuuden mittareita. Etenkin ennusteiden välisessä vertailussa sofistikoituneemmat mittarit pystyisivät tarkemmin selvittämään, onko ennustajien tarkkuuksien eroavaisuudet tilastollisesti merkitseviä.

Kolmantena rajoitteena on ennustelaitosten määrä. Suomessa toimii noin kymmenen talousennusteita julkaisevaa laitosta, joista tarkasteluun valikoitui vain neljä. Lisäksi Suomen talouskasvusta ennusteita tekee esimerkiksi OECD, kansainvälinen

valuuttarahasto IMF sekä Euroopan keskuspankki. Laajemmassa tutkimuksessa voisi olla mukana enemmänkin suomalaisia ennustelaitoksia sekä ulkomaalaisia ennustelaitoksia, jolloin myös niiden keskinäistä tarkkuutta voitaisiin vertailla.

Viimeisenä rajoitteena mainitsisin, että talousennusteita tehdään bruttokansantuotteen lisäksi myös esimerkiksi inflaatiosta, työttömyysasteesta ja muistakin talouden mittareista. Bruttokansantuote on ehkä keskeisimpiä ja tunnetuimpia talouden mittareita, mutta sen arvo ja sen arvon ennustaminen riippuu myös muiden mittareiden arvioista, jolloin olisi syytä tarkastella myös niiden ennusteiden tarkkuutta. Laajemmassa tutkimuksessa voitaisiin vertailla näiden mittareiden ennustetarkkuutta sekä niiden ennustamisen kehitystä.

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkielman tavoitteena oli selvittää suomalaisten talousennustelaitosten ennusteiden tarkkuutta sekä tarkkuuden kehitystä kuluvalle vuosituhannella. Tutkimuksen toisessa luvussa käsiteltiin ennustamista yleisesti, talousennustemalleja sekä niiden erityispiirteitä ja talousennusteiden ympärillä käytyä keskustelua. Talousennusteiden tarkkuus ja ennustamisen kohtaamat haasteet vaikuttavat olevan yleisesti tiedossa, mutta talousennusteet ovat silti jopa pakollinen osa päätöksentekoprosessia esimerkiksi valtiovarainministeriössä. Usein talousennusteiden ohella julkaistaan useita kymmeniä sivuja ennustetta kuvailevaa tekstiä itse piste-ennusteen tueksi, mutta keskustelu painottuu silti yhä ennusteissa ilmoitetun odotusarvon ympärille. Tämä voi johtua osiassa mainituista informaatiovälitysongelmista.

Kolmannessa osiossa käsiteltiin talousennustearvioita ulkomaalaisessa sekä suomalaisessa kirjallisuudessa. Tarkastelu painottui ulkomaalaiseen kirjallisuuteen, sillä suomalaisia talousennusteita sekä ennustelaitosten tarkkuutta käsittelevää tutkimusta on saatavilla melko niukasti. Tulokset olivat kuitenkin yhteneväisiä. Ennusteilla on merkittäviä vaikeuksia arvioida seuraavan vuoden bruttokansantuotteen kasvua, ja edes naiivimallien päihittäminen ei ole ennustemalleilla yksinkertaista. Ennustajien välillä ei myöskään yleensä esiinny merkittäviä eroja, vaan kaikki ovat yhdessä enemmän tai vähemmän oikeassa tai väärässä. Kuitenkin kuluvan vuoden talousennusteissa ennustajilla on kykyä ennustaa talouskasvua naiivimalleja paremmin. Tämä voi johtua osittain siitä, että kuluvan vuoden talouskasvusta on jo saatavilla tietoa, jolloin kyse on osittain ennustamisesta ja osittain datan keruusta ja sen analysoinnista. Lisäksi tutkimusten perusteella talousennusteiden tarkkuudessa ei ole tapahtunut mainittavaa kehitystä 1900-luvun jälkimmäisellä puoliskolla.

Tutkimukseni neljännessä luvussa esiteltiin keräämäni aineisto ja tutkittu aikaväli. Sen jälkeen avasin käyttämiäni tilastollisia menetelmiä ennusteiden väliseen arviointiin. Tutkimuksessa tarkasteltiin neljän ennustelaitoksen julkaisemien ennusteiden



harhaisuutta ja tarkkuutta keskenään, jonka jälkeen vertasin niitä luomiini naiivimalleihin. Ennusteissa ei esiintynyt merkittävää harhaisuutta kuluvalle vuodelle, mikä oli hyvä merkki ennustemallien toimivuudesta. Kuitenkin tulevan vuoden ennusteissa on havaittavissa positiivista vinoumaa, eli ennusteet yliarvioivat talouskasvua. Ennustelaitosten mallit pärjäsivät hyvin kehittämiäni naiivimalleja vastaan kuluvan vuoden ennusteissaan, mutta seuraavan vuoden ennusteilla oli hankaluuksia tässä tehtävässä. Tutkimuksen perusteella ei voida sanoa, että ennustelaitosten ennusteet olisivat tarkempia kuin käyttämäni naiivimalli 2, kun ennustetaan seuraavan vuoden bruttokansantuotteen kasvua. Tutkimuslaitosten välillä tarkkuudessa ei ollut huomattavia eroja kuluvan tai seuraavan vuoden ennusteita vertaillessa, sillä ennustajat olivat tyypillisesti konsensushakuisia, mutta Suomen Pankki ja valtiovarainministeriö olivat hieman Nordea ja Laborea tarkempia. Ennusteissa ei myöskään havaittu kehitystä tutkitulla ajanjaksolla.

Tutkimuksessa oli muutamia rajoitteita. Yksi merkittävimmistä oli aineiston keruussa kohdatut ongelmat, kun ennusteiden etsinnässä jouduin turvautumaan kahden laitoksen kohdalla median julkaisuhistoriaan enkä itse ennustelaitosten ylläpitämiin ennustearkistoihin. Seuraavissa tutkimuksissa ennusteiden aineistoa voisi pyytää käytettäväksi suoraan laitoksilta, jolloin aineistoa voisi saada käyttöönsä myös pidemmälle aikavälille. Lisäksi tarkasteluun voitaisiin ottaa useampia ennustelaitoksia, jolloin aineistosta saataisiin laajempi. Kahdenkymmenen vuoden tarkastelu oli kuitenkin suomalaisessa ennusteita käsittelevässä kirjallisuudessa kohtuullisen pitkä, joten tarkasteluperiodin pituudessa en usko olevan ongelmia tässä kyseissä tutkimuksessa.

Toinen merkittävä rajoite on ennusteiden arviointiin käytetyt tilastolliset mallit. Ennusteiden väliseen tarkkuuden arviointiin on olemassa monia merkittävästi sofistikoituneempia ja kattavampia testejä, joita en tässä tutkimuksessani hyödyntänyt. Aiemmissa kotimaisissa tutkimuksissakaan niitä ei ole hyödynnetty, joten kansainvälisen kirjallisuuden tarjoamien testimallien soveltaminen suomalaiseen ennusteaineistoon olisi luonteva jatkotutkimuksen aihe.

Rajoitteista huolimatta saadut tulokset ovat linjassa aiemman kirjallisuuden kanssa. Ennustelaitoksilla on kykyä ennustaa kuluvan vuoden talouskasvua, mutta seuraavan vuoden kasvuennusteiden luotettavuus on jo selvästi rajallisempi. Talouspoliittisen keskustelun kannalta etenkin tulevien vuosien ennusteiden epätarkkuutta olisi tärkeää pohtia. Päätöksenteon perustelu vuoden tai kahden vuoden päähän laadittujen talousennusteiden varaan on hataralla pohjalla, sillä ennusteet sisältävät niin paljon epävarmuutta. Ennusteen käyttäjän olisi tärkeää ottaa epävarmuus huomioon ja luoda suunnitelmansa niin, että ne kestäisivät isommatkin vaihtelut ennusteen odotusarvon ympärillä.

## Lähdeluettelo

Armstrong, J. S. (1978). *Forecasting with Econometric methods Folklore vs Fact*. Journal of Business, 51(4), 549–564.

Ash, J. C. K., Smyth, D. J., & Heravi, S. M. (1998). *Are OECD forecasts rational and useful?: a directional analysis*. In International Journal of Forecasting (Vol. 14), 381-391

Barot, B & Öller, L.-E (2000). *The accuracy of European growth and inflation forecasts*. International Journal of Forecasting, 16, 293–315.

Bickel, J. E., & Kim, S. D. (2008). *Verification of The Weather Channel probability of precipitation forecasts*. Monthly Weather Review, 136(12), 4867–4881

Buturac, G. (2022). *Measurement of Economic Forecast Accuracy: A Systematic Overview of the Empirical Literature*. Journal of Risk and Financial Management, 15(1), 1–28.

Diebold, F. X., & Mariano, R. S. (1995). *Comparing Predictive Accuracy*. Journal of Business & Economic Statistics, 20(1), 134–144.

Dovern, J., & Jannsen, N. (2017). *Systematic errors in growth expectations over the business cycle*. International Journal of Forecasting, 33(4), 760–769.

Döpke, J., & Fritsche, U. (2006). *Growth and inflation forecasts for Germany a panel-based assessment of accuracy and efficiency*. Empirical Economics, 31(3), 777–798.

Eurooppa neuvosto (2011). *Neuvoston direktiivi 2011/85/EU*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:32011L0085>

Franses, P. H., Kranendonk, H. C., & Lanser, D. (2011). *One model and various experts: Evaluating Dutch macroeconomic forecasts*. International Journal of Forecasting, 27(2), 482–495.

Goodhart, C. A. E. (2004). *The Interaction between the Bank of England's Forecasts and Policy, and the Outturn*. Englannin keskuspankki

Granziera & Kilponen (2018) *Arvio ennustepoikkeamista*. Tulostettu 18.3. <https://www.eurojatalous.fi/fi/2018/3/arvio-ennustepoikkeamista/>

Hayek, F. A. (1945). *The Use of Knowledge in Society*. The American Economic Review, 35(4), 519–530.

Ilmatieteenlaitos a. *Kuinka pitkälle säätä voi ennustaa*. Tulostettu 16.3.2024 <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/kuinka-pitkalle-saata-voi-ennustaa>

Ilmatieteenlaitos b. *Sääennusteet ovat parantuneet viime vuosina*. Tulostettu 16.3.2024 <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/saaennusteet-parantuvat>

Joutz, F., & Stekler, H. O. (2000). *An evaluation of the predictions of the Federal Reserve*. International Journal of Forecasting (Vol. 16). 17–38

Juvonen, P., Obstbaum, M., Sariola, M., ja Viertola, H. (2021) *Miten malleja käytetään Suomen talouden ennustamisessa?* Talous & Yhteiskunta 3/2021

Jyväskylän yliopisto, 2023. *Vuoden 2022 talouseennustajapalkinto Suomen Pankille*. Tulostettu 18.3.2024 <https://www.sttinfo.fi/tiedote/69987355/vuoden-2022-talouseennustajapalkinto-suomen-pankille?publisherId=69817172&lang=fi>

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Yhdistynyt Kuningaskunta: Penguin Books.

Kilponen, J. & Ripatti, A. (2006). *Suomen Pankin dynaaminen yleisen tasapainon malli (Aino) ja reaalisten suhdannevaihteluiden teoria*. Kansantaloudellinen Aikakauskirja, 102(4), 451–464.

Konttinen, J. (1986). *Suomen kansantalouden suhdanne-ennusteista ja niiden osuvuudesta*. Kansantaloudellinen aikakauskirja, 86(4) 385-389

Labore. Tietoa meistä. Tulostettu 19.3.2024 <https://labore.fi/tietoa-meista/>

Makridakis, S., & Bakas, N. (2016). *Forecasting and uncertainty: A survey*. Risk and Decision Analysis, 6(1), 37–64.

Makridakis, S., Hogarth, R. M., & Gaba, A. (2009). *Forecasting and uncertainty in the economic and business world*. International Journal of Forecasting, 25(4), 794–812.

Milliken, D (2024). *Bank of England forecasts in the dock as Bernanke verdict looms*. Tulostettu 16.3.2024. <https://www.reuters.com/markets/europe/bank-england-forecasts-dock-bernanke-verdict-looms-2024-03-11/>

Mutikainen, T. & Suvanto, A. (1986). *Valtiovarainministeriön ennusteiden osuvuus*. Kansantaloudellinen aikakauskirja. 86(4), 366–381

Mörttinen, L. (2008). *Miksi Nordea ennustaa?* Kansantaloudellinen Aikakauskirja. 104(3), 315–318.

Osterloh, S. (2006). *Accuracy and Properties of German Business Cycle Forecasts*. Center for European Economic Research. Discussion paper no. 06-087

Pehkonen, J. (2002). *Talouseennusteiden osuvuus 1997–2001: valistuneita arvauksia*. Taloustieteellinen Aikakauskirja, 98(2/2002), 115–136.

Petropoulos, F., D. Apiletti, V. Assimakopoulos, M.Z. Babai, D.K. Barrow, S. ben Taieb, C. Bergmeir, R.J. Bessa, J. Bijak, J.E. Boylan, J. Browell, C. Carnevale, J.L. Castle, P. Cirillo, M.P. Clements, C. Cordeiro, F.L. Cyrino Oliveira, S. de Baets, A. Dokumentov, J. Ellison, P. Fiszeder, P.H. Franses, D.T. Frazier, M. Gilliland, M.S. Gönül, P. Goodwin, L. Grossi, Y. Grushka-Cockayne, M. Guidolin, M. Guidolin, U. Gunter, X. Guo, R.

Guseo, N. Harvey, D.F. Hendry, R. Hollyman, T. Januschowski, J. Jeon, V.R.R. Jose, Y. Kang, A.B. Koehler, S. Kolassa, N. Kourentzes, S. Leva, F. Li, K. Litsiou, S. Makridakis, G.M. Martin, A.B. Martinez, S. Meeran, T. Modis, K. Nikolopoulos, D. Önkal, A. Paccagnini, A. Panagiotelis, I. Panapakidis, J.M. Pavia, M. Pedio, D.J. Pedregal, P. Pinson, P. Ramos, D.E. Rapach, J.J. Reade, B. Rostami-Tabar, M. Rubaszek, G. Sermpinis, H.L. Shang, E. Spiliotis, A.A. Syntetos, P.D. Talagala, T.S. Talagala, L. Tashman, D. Thomakos, T. Thorarinsdottir, E. Todini, J.R. Trapero Arenas, X. Wang, R.L. Winkler, A. Yusupova, & F. Ziel. (2022). *Forecasting: theory and practice*. International Journal of Forecasting 38(3), 705–871

Saarinen, E. (1985). *Länsimaisen filosofian historia huipulta huipulle Sokrateesta Marxiin*. Helsinki: WSOY

Sharpe, S. A., Sinha, N. R., & Hollrah, C. A. (2023). *The power of narrative sentiment in economic forecasts*. International Journal of Forecasting, 39(3), 1097–1121.

Schomberg, W. (2024). *BoE likely to overhaul its forecasting after inflation shocks, Pill says*. Tulostettu 16.3.2024. <https://www.reuters.com/world/uk/bank-englands-pill-says-first-rate-cut-some-way-off-2024-03-01/>

Silver, N. (2014) *Signaali ja kohina: miksi monet ennusteet epäonnistuvat mutta jotkin eivät*. Helsinki: Terra Cognita.

Taloustieteen taju (2021). *Uusia näkökulmia ympäröivään maailmaan*, Taloustieteen taju -hanke

Teschner, F., & Weinhardt, C. (2015). *A macroeconomic forecasting market*. Journal of Business Economics, 85(3), 293–317.

Tulip, P., & Wallace, S. (2012). *Estimates of Uncertainty around the RBA's Forecasts*. Research discussion paper 2012(07)

Valtiovarainministeriö. (2016) *Ennustepoikkeamaraportti, kevät 2016*.

Valtiovarainministeriö. (2018) *Ennustepoikkeamaraportti 2018*.

Valtiovarainministeriö. (2019). *Ennustepoikkeamaraportti 2019*

Valtiovarainministeriö. (2020) *Ennustepoikkeamaraportti 2020*

Valtiovarainministeriö. (2021) *Ennustepoikkeamaraportti 2021*

Valtiovarainministeriö. (2022) *Ennustepoikkeamaraportti 2022*

Valtiovarainministeriö. (2023). *Ennustepoikkeamaraportti 2023*.

Vartia, P. (1994). *Talouden ennustamisen vaikeus*. Etlä.

Vartiainen, J. (2014). *Talouksen ennusteet ja yhteiskunnan päätöksentekokyky*. Kansantaloudellinen Aikakauskirja, 110(2), 251–265.

Öller, L.-E. & Barot, B. (2000). *The accuracy of European growth and inflation forecasts*. *International Journal of Forecasting*, 16, 293–315.