

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu • Yritykset • 2020:5

# Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus – Suomi kansainvälisessä vertailussa



Työ- ja elinkeinoministeriö  
Arbets- och näringsministeriet



Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:5

# Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus

Suomi kansainvälisessä vertailussa

Työ- ja elinkeinoministeriö

ISBN PDF: 978-952-327-492-1

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2020

# Kuvailulehti

<b>Julkaisija</b>	Työ- ja elinkeinoministeriö		4.2.2020
<b>Tekijät</b>	Professori Matti Pohjola		
<b>Julkaisun nimi</b>	Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus – Suomi kansainvälisessä vertailussa		
<b>Julkaisusarjan nimi ja numero</b>	Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:5		
<b>Diaari/ hankenumero</b>	VN/13580/2019	<b>Teema</b>	Yritykset
<b>ISBN PDF</b>	978-952-327-492-1	<b>ISSN PDF</b>	1797-3562
<b>URN-osoite</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1</a>		
<b>Sivumäärä</b>	72	<b>Kieli</b>	Suomi
<b>Asiasanat</b>	yritykset, tuottavuus, investoinnit, kilpailukyky		
<b>Tiivistelmä</b>  Raportissa tarkastellaan talouskasvua talouspolitiikan tavoitteena sekä työn tuottavuutta talouskasvun lähteenä. Tuottavuuskasvun ajureina tarkastellaan teknologian kehitystä ja investointeja. Rakennemuutoksen merkitystä tuottavuuskehityksessä avataan vertailemalla Suomen ja Ruotsin talouden rakenteiden ja tuottavuuden kehitystä. Lisäksi eritellään, mitkä tekijät selittävät talouskasvua Suomen markkinasektorissa. Raportissa haetaan myös syitä ja selityksiä tuottavuuskasvun hidastumiselle niin Suomessa kuin globaalisti. Lopuksi esitetään tarkasteluun perustuvia politiikkajohtopäätöksiä.  Raportin keskeiset havainnot ja johtopäätökset kiteytetään seuraavasti: - Suomen kansantalouden suurin ongelma on kilpailijamaita alempi työn tuottavuus - Suomi ei ole hyötynyt kilpailijamaiden tavoin teknologian kehityksestä eikä ICT-investoinneista - Ruotsin Suomea parempi tuottavuuden kasvu on syntynyt palvelualoilla, erityisesti tietointensiivisissä palveluissa -T&k-investointien väheneminen ja ICT-investointien kasvun hidastuminen ovat heikentäneet työn tuottavuuden kasvua Suomessa - Tuottavuuskasvun hidastumisen syyt ovat epäselviä – investointien vähäisyydellä sitä ei voi yksin selittää - Teknologian murros ja kansantalouden rakennemuutos antavat uuden mahdollisuuden – innovaatiopolitiikkaa olisi vahvistettava.  TEM-yhteyshenkilöt: Seppo Kangaspunta, neuvotteleva virkamies, puh. +358 50 369 7605, seppo.kangaspunta@tem.fi Pekka Lindroos, johtaja, puh. +358 50 396 3313, pekka.lindroos@tem.fi			
<b>Kustantaja</b>	Työ- ja elinkeinoministeriö		
<b>Julkaisun jakaja/myynti</b>	Sähköinen versio: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Julkaisumyynti: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

# Presentationsblad

<b>Utgivare</b>	Arbets- och näringsministeriet	4.2.2020	
<b>Författare</b>	Professor Matti Pohjola		
<b>Publikationens titel</b>	Teknik, investeringar, strukturomvandling och produktivitet – Finland i internationell jämförelse		
<b>Publikationsseriens namn och nummer</b>	Arbets- och näringsministeriets publikationer 2020:5		
<b>Diarie-/ projektnummer</b>	VN/13580/2019	<b>Tema</b>	Företag
<b>ISBN PDF</b>	978-952-327-492-1	<b>ISSN PDF</b>	1797-3562
<b>URN-adress</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1</a>		
<b>Sidantal</b>	72	<b>Språk</b>	finska
<b>Nyckelord</b>	företag, produktivitet, investeringar, konkurrensförmåga		
<b>Referat</b>	<p>I rapporten behandlas ekonomisk tillväxt som mål för den ekonomiska politiken och arbetsproduktivitet som källa för den ekonomiska tillväxten. Som drivkrafter för produktivitetstillväxt granskas den tekniska utvecklingen och investeringar. Strukturomvandlingens betydelse för produktivitetens utvecklingen öppnas genom att utvecklingen av strukturerna och produktiviteten i Finlands och Sveriges ekonomi jämförs. Därutöver specificeras vilka faktorer som förklarar den ekonomiska tillväxten i Finlands marknadssektor. I rapporten söker man även orsaker och förklaringar till varför produktivitetstillväxten har bromsats upp i både Finland och globalt. Slutligen presenteras politiska slutsatser som baserar sig på granskningen.</p> <p>De centrala observationerna och slutsatserna i rapporten sammanfattas som följer:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Det största problemet för Finlands samhällsekonomi är en lägre arbetsproduktivitet än konkurrentländerna</li><li>- Finland har inte dragit nytta av vare sig den tekniska utvecklingen eller IKT-investeringar på samma sätt som konkurrentländerna</li><li>- Sveriges bättre produktivitetstillväxt jämfört med Finland har uppstått inom servicebranscherna, särskilt inom kunskapsintensiva tjänster</li><li>- Minskningen av FoU-investeringar och uppbromsningen av tillväxten inom IKT-investeringarna har försvagat tillväxten av arbetsproduktiviteten i Finland</li><li>- Orsakerna till uppbromsningen av produktivitetstillväxten är oklara – den kan inte enbart förklaras med lågt antal investeringar</li><li>- Den tekniska omvälvningen och strukturomvandlingen i samhällsekonomi ger en ny möjlighet – innovationspolitiken bör stärkas.</li></ul> <p>Kontaktpersoner vid arbets- och näringsministeriet: Seppo Kangaspunta, konsultativ tjänsteman, tfn +358 50 369 7605, seppo.kangaspunta@tem.fi Pekka Lindroos, direktör, tfn +358 50 396 3313, pekka.lindroos@tem.fi</p>		
<b>Förläggare</b>	Arbets- och näringsministeriet		
<b>Distribution/ beställningar</b>	Elektronisk version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Beställningar: <a href="mailto:vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		

## Description sheet

<b>Published by</b>	Ministry of Economic Affairs and Employment		4 February 2020
<b>Authors</b>	Professor Matti Pohjola		
<b>Title of publication</b>	Technology, investments, structural change and productivity – Finland in international comparison		
<b>Series and publication number</b>	Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment 2020:5		
<b>Register number</b>	VN/13580/2019	<b>Subject</b>	Companies
<b>ISBN PDF</b>	978-952-327-492-1	<b>ISSN (PDF)</b>	1797-3562
<b>Website address (URN)</b>	<a href="http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1">http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1</a>		
<b>Pages</b>	72	<b>Language</b>	Finnish
<b>Keywords</b>	companies, productivity, investments, competitiveness		
<p><b>Abstract</b></p> <p>The report examines economic growth as an economic policy objective, and labour productivity as a source of economic growth. The drivers of productivity growth examined in this report are technological development and investments. To analyse and highlight the importance of structural change for productivity development, Finnish economic structure and productivity development are compared with Sweden's. In addition, the report explains factors behind economic growth in the Finnish market sector. It also seeks to identify causes and explanations for the slowdown in productivity growth both in Finland and globally. The report ends with policy conclusions based on the analysis.</p> <p>The main findings and conclusions of the report can be summarised as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lower labour productivity than in competitor countries is the biggest problem in Finland's national economy</li> <li>- Finland has failed to benefit from technological development or ICT investments as effectively as its competitors</li> <li>- Compared to Finland, Sweden enjoys higher productivity growth in the service sector, especially in knowledge-intensive services</li> <li>- A reduction in R&amp;D investment and a slowdown in ICT investment growth have weakened labour productivity growth in Finland</li> <li>- The reasons for the slowdown in productivity growth are unclear – the low level of investment alone does not explain it</li> <li>- The technology revolution and structural changes in the national economy provide a new opportunity – a stronger innovation policy is needed.</li> </ul> <p>Contact persons at the Ministry of Economic Affairs and Employment:            Seppo Kangaspunta, Ministerial Adviser, tel. +358 50 369 7605, <a href="mailto:seppo.kangaspunta@tem.fi">seppo.kangaspunta@tem.fi</a>            Pekka Lindroos, Director, tel. +358 50 396 3313, <a href="mailto:pekka.lindroos@tem.fi">pekka.lindroos@tem.fi</a></p>			
<b>Publisher</b>	Ministry of Economic Affairs and Employment		
<b>Distributed by/ publication sales</b>	Electronic version: <a href="http://julkaisut.valtioneuvosto.fi">julkaisut.valtioneuvosto.fi</a> Publication sales: <a href="http://vnjulkaisumyynti.fi">vnjulkaisumyynti.fi</a>		





# Sisältö

<b>Yhteenveto</b> .....	9
<b>1 Talouskasvu talouspolitiikan tavoitteena</b> .....	17
<b>2 Työn tuottavuus talouskasvun lähteenä</b> .....	20
<b>3 Teknologia ja investoinnit tuottavuuden ajureina</b> .....	25
<b>4 Rakennemuutos ja talouskasvu – Suomen ja Ruotsin vertailua</b> .....	31
<b>5 Talouskasvun lähteet Suomen markkinasektorissa</b> .....	40
<b>6 Tuottavuuskasvun hidastumisen syitä ja selityksiä</b> .....	51
<b>7 Poliittikajohtopäätöksiä</b> .....	56
<b>Liitteet</b> .....	64
<b>Lähteet</b> .....	71



## YHTEENVETO

Suomen menestyminen hyvinvointiyhteiskuntana on perustunut yhtäältä nopeaan talouskasvuun ja toisaalta kasvun tulosten verrattain tasaiseen jakamiseen kansalaisten kesken. 1950-luvulta lähtien kiihtyneen talouskasvun ansiosta asukasta kohden laskettu bruttokansantuote saavutti sekä Saksan ja että Ruotsin tason vuonna 2008. Sen jälkeen Suomen talouskasvu kuitenkin pysähtyi kymmeneksi vuodeksi. Elintasoerot Saksaan ja Ruotsiin ovat kasvaneet yhtä suuriksi kuin ne olivat 1990-luvun lopulla.

### **Kilpailijamaita alempi työn tuottavuus on Suomen kansantalouden suurin ongelma**

Elintasoerojen syynä ei ole se, että Suomessa tehtäisiin vähemmän töitä. Vuodessa tehdyt työtunnit ovat nimittäin asukasta kohden mitattuna yhtä suuret. Erot selittyvät työn tuottavuudella. Bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden oli Suomessa 10 prosenttia pienempi kuin verrokeissamme vuonna 2018. Se tuotanto, joka meillä tehdään kymmenessä päivässä, saadaan Ruotsissa ja Saksassa aikaan yhdeksässä (kuvio 1).

Työn tuottavuus on kansantalouden menestymisen yksinkertaisin ja käyttökelpoisin mittari. Se kuvaa sitä, kuinka paljon arvonlisäystä työllä saadaan aikaan. Mahdollisuudet kasvattaa kansalaisten tuloja ja lisätä vapaa-aikaa syntyvät työn tuottavuuden kasvusta. Parempi tuottavuus voidaan haluttaessa käyttää myös verotuksen keventämiseen, julkisten palvelujen lisäämiseen tai tuloerojen supistamiseen.

## **Suomi ei ole hyötynyt kilpailijamaiden tavoin teknologian kehityksestä eikä ICT-investoinneista**

Työn tuottavuuden kasvu on hidastunut kaikissa teollisissa maissa viime vuosikymmenen lopun jälkeen, Suomessa kuitenkin enemmän kuin Ruotsissa, Saksassa ja Yhdysvalloissa (kuviot 2). Se on johtunut ensisijaisesti kokonaistuottavuuden kasvun hidastumisesta mutta myös ICT-pääoman vaikutuksen hiipumisesta (kuviot 3). Suomessa ja Ruotsissa kokonaistuottavuuden kasvu jopa pysähtyi 10 vuodeksi.

Kokonaistuottavuus mittaa teknologian vaikutusta. Teknologia on tietoa ja ideoita siitä, miten tuotannon raaka-aineista ja välituotteista saadaan aikaan kuluttajien arvostamia lopputuotteita. Teknologian hyödyntäminen edellyttää investointeja henkiseen ja aineelliseen pääomaan, jotka siten myös lisäävät työn tuottavuutta

Aineellisen pääoman kontribuutio on ollut kaiken aikaa positiivinen, vaikka onkin heikentynyt 2010-luvulla. Erityisen mielenkiintoista on, että ICT-pääoman vaikutus on ollut muuta pääomaa suurempi (kuviot 3). Vaikka investoinnit tieto- ja viestintätekniikan laitteisiin, ohjelmistoihin ja tietokantoihin muodostavat vain alle viidesosan kaikista investoinneista, ovat ne kasvattaneet työn tuottavuutta enemmän kuin kaikki muut investoinnit yhteensä. Havainto vahvistaa mielikuvaamme tietotekniikasta ja digitalisaatiosta oman aikamme muutosvoimina.

Ruotsissa pääoman kasvukontribuutio on ollut kaikkein vahvin, Suomessa heikoin. Erityisen heikosti Suomi pärjää ICT-investointien kasvukontribuutiossa. Se on ollut vain puolet siitä mitä Ruotsissa ja Yhdysvalloissa (kuviot 3 ja liitetaulukko 1). Havainto selittyy vähäisillä investoinneilla. ICT-investointien osuus kaikista tuotannollisista investoinneista on Suomessa vain 12 prosenttia, kun se Ruotsissa on 22 ja Yhdysvalloissa 19 prosenttia (kuviot 4). Suomi ei tässä vertailussa sijoitu johtavien tietoyhteiskuntien joukkoon.

## **Ruotsin Suomea parempi tuottavuuden kasvu on syntynyt palvelualoilla, erityisesti tietointensiivisissä palveluissa**

Taloukasvu syntyy tuottavuuden kasvusta, mutta kuluttajat valitsevat kasvun suunnan – sen, millaisiin tuotteisiin kysyntä kohdistuu. Teollisuuden merkitys vähennee ja palvelujen kasvaa sekä kulutuksessa, tuotannossa että työllisyydessä. Ilmiö

ei koske pelkästään Suomea ja muita teollisia maita vaan on maailmanlaajuinen ja pätee jopa Kiinassa (kuviot 5 ja 6).

Rakennemuutoksen vaikutus näkyy kaikkein selvimmin kansantalouden markkinasektorissa eli niillä toimialoilla, joiden tuotanto hinnoitellaan markkinoilla. Ruotsin Suomea parempi talouskasvu 20 viime vuoden aikana on syntynyt työn tuottavuuden kasvusta markkinapalvelujen tuotannossa ja siitä valtaosa tietointensiivisten palvelujen tuotannossa. Niitä ovat informaatio ja viestintä, rahoitus ja vakuutus sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta eli ns. liike-elämän palvelut (kuvio 7 ja liitetaulukko 2).

Tehdasteollisuuden merkitys on Suomessa ollut Ruotsia suurempi. Vahvimmillaan se oli elektroniikkateollisuuden menestysvuosina. Ongelmana on, ettei tehdasteollisuus ole enää vuoden 2007 jälkeen sanottavasti lisännyt työn tuottavuuden kasvua kansantaloudessa. Kun lisäksi osa tuottavuuden kasvusta teollisessa valmistuksessa on käytetty työn määrän vähentämiseen, on tehdasteollisuuden merkitys jäänyt vähäiseksi myös kokonaistuotannon kasvussa. Kasvun veturit ovat vaihtuneet, mutta Suomi ei ole siitä Ruotsin tavoin hyötynyt.

Se, että Ruotsi on menestynyt paremmin palvelutuotannossa, ei selity niinkään sen erinomaisuudella kuin Suomen verraten vaatimattomalla saavutuksella. Markkinapalvelujen kasvukontribuutio on nimittäin ollut Suomea suurempi myös muun muassa Isossa-Britanniassa, Hollannissa, Tanskassa ja Norjassa.

### **T&k-investointien väheneminen ja ICT-investointien kasvun hidastuminen ovat heikentäneet työn tuottavuuden kasvua Suomessa**

Kokonaistuottavuuden kontribuutio työn tuottavuuden kasvuun on Suomessa ollut kaksinkertainen pääoman vaikutukseen verrattuna. Se on syntynyt puoliksi tehdasteollisuudessa ja markkinapalveluissa. Tehdasteollisuus toimi kasvun veturina vuoteen 2007 saakka, jonka jälkeen markkinapalvelut ovat yksin pitäneet kasvua yllä (kuvio 8 ja taulukko 3).

Pääoman kontribuutio on puolestaan syntynyt puoliksi t&k-pääomasta ja ICT-pääomasta. Koneiden, laitteiden ja rakennusten merkitys on ollut vähäinen. Tehdasteollisuus on vastannut lähes kaikesta t&k-pääoman kontribuutiosta, kun taas

ICT-pääoman vaikutus on syntynyt sekä tehdasteollisuudessa että markkinapalveluissa (kuvio 9 ja taulukko 3).

Ongelmana on, että t&k-pääoman kasvukontribuutio on ollut viime vuosina negatiivinen siitä syystä, että investoinnit tutkimukseen ja kehittämiseen ovat vähentyneet. ICT-investoinnit eivät myöskään ole lisänneet työn tuottavuutta enää entisellä vauhdilla (kuvio 9).

### **Ruotsin Suomea korkeampi investointiaste selittyy yksinomaan investoinneilla ICT-laitteisiin, ohjelmistoihin ja tietokantoihin sekä tutkimukseen ja kehittämiseen**

Ruotsia koskevia vastaavia laskelmia ei valitettavasti ole olemassa. Investointitietojen perusteella Suomea paremman työn tuottavuuden kasvun voi arvella perustuneen siihen, että naapurimaassa on investoitu enemmän tutkimukseen ja kehittämiseen sekä tieto- ja viestintäteknologiaan. Ruotsin korkeampi investointiaste selittyy nimittäin yksinomaan suuremmilla investoinneilla ICT-laitteisiin ja henkisiin omaisuustuotteisiin (kuvio 10).

Henkisiä omaisuustuotteita ovat ohjelmistot ja tietokannat, tutkimus- ja kehittämis-toiminta sekä viihteen, tieteen ja taiteen alkuperäisteokset. T&k-toiminta muodostaa niistä valtaosan, Suomessa hieman yli 60 prosenttia. Ohjelmistojen ja tietokantojen osuus on noin kolmannes.

Tuottavuuskasvun kannalta hälyttävää on, että henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien sekä volyyymi että osuus kokonaistuotannon arvosta ovat Suomessa supistuneet kaiken aikaan vuoden 2008 jälkeen. Ruotsissa ne ovat puolestaan kasvaneet samalla, kun niiden painopiste on siirtynyt tehdasteollisuudesta markkinapalveluihin. (Kuvio 10)

### **Tuottavuuskasvun hidastumisen syyt ovat epäselviä – investointien vähäisyydellä sitä ei voi yksin selittää**

Työn tuottavuuden ja sen taustalla olevan kokonaistuottavuuden kasvun hidastuminen ei ole pelkästään suomalainen ilmiö, vaan se koskee lähes kaikkia teollisia maita. Vaikuttaa siltä, etteivät ICT:n ja digitalisaation tuottavuusvaikutukset ole verrattavissa aiempien teknologisten läpimurtojen – sähkövoiman ja polttomoottorin

– synnyttämiin vaikutuksiin. Mahdollisia selityksiä on lukuisia – aina mittausvirheestä tekniikan ja tieteen vaikutusten hiipumiseen – mutta mitään konsensusta asiasta ei taloustieteilijöiden kesken ole.

Yhdysvaltoja koskeva tutkimus keskittyy tällä hetkellä markkinoiden keskittymisen, yritysten markkinavoiman kasvun, investointien vähäisyyden ja tuottavuuskasvun hidastumisen välisten yhteyksien selvittämiseen. Palkkojen osuus kokonaistuotannon arvosta on alentunut ja pääomatulojen osuus vastaavasti kasvanut vuoden 2000 jälkeen. Investoinnit eivät kuitenkaan ole enää kasvaneet entisellä vauhdilla. Kokonaistuottavuuden kasvukin on samanaikaisesti hidastunut.

Palkkaosuuden alenemisen ja yritysten markkinavoiman kasvun on todettu olevan yhteydessä markkinoiden keskittymiseen tuottavuudeltaan parhaimmille yrityksille – ”supertähtiyrityksille” – sekä Yhdysvalloissa että muissa OECD-maissa erityisesti korkean teknologian toimialoilla. Näkemykset keskittymisen ja tuottavuuskasvun hidastumisen välisestä yhteydestä ovat vielä toistaiseksi epäselviä ja osin ristiriitaisia.

Eurooppaa koskevat empiiriset havainnot ovat epäselvempiä muun muassa tulojen osalta. Ruotsissa palkkojen osuus kokonaistuotannon arvosta on kasvanut ja pääoman siten supistunut vuoden 2000 jälkeen. Suomen palkkaosuudessa on laskeva trendi ajanjaksolla 1975–2018, mutta ei vuoden 2010 jälkeisellä periodilla kuten Yhdysvalloissa. Meillä palkoista käyty keskustelu liittyy lähinnä yritysten hintakilpailukyvyyn ylläpitämiseen. Huolta on pikemminkin kannettu liian korkeista kuin matalista palkoista.

Mielenkiintoista on, ettei kotimaisessa talouspoliittisessa keskustelussa päällimmäiseksi huolenaiheeksi noussut investointien vähäisyys ole päässyt syiden joukkoon. Selitys on varsin yksinkertainen: työn tuottavuuden kasvu syntyy ensisijaisesti teknologian kehityksestä, ja investoiminen on vain keino ottaa uutta teknologiaa käyttöön. Kausaalisuus kulkee siten teknologiasta investointeihin.

Kun tietotekniikka ja digitalisaatio ovat korvanneet sähkövoiman ja polttomoottorin uutena yleiskäyttöisenä teknologiana, on investointien painopiste siirtynyt koneista, laitteista ja rakennuksista tietokoneisiin, ohjelmistoihin ja tietokantoihin. Jos teknologian kehityksen odotetaan syystä tai toisesta hidastuvan, seurauksena on, että myös investoinnit vähenevät.

## **Teknologian murros ja kansantalouden rakennemuutos antavat uuden mahdollisuuden – innovaatiopolitiikkaa olisi vahvistettava**

Tuottavuus syntyy työpaikoilla – yrityksissä ja muissa yhteisöissä. Sen kasvuun voi talouspolitiikalla vaikuttaa pääsääntöisesti vain epäsuorasti toimilla, jotka edistävät tuottavuutta parantavien uusien ideoiden kehittämistä tai jo tunnettujen ideoiden hyödyntämistä. Yrityksille myönnettävät suorat t&k-tuet ja verokevennysten kautta syntyvät epäsuorat tuet ovat kansainvälisten tutkimusten mukaan innovaatiopolitiikan tehokkaimpia keinoja.

Innovaatiotoimintaa voi tukea myös muulla politiikalla. Koulutetun työvoiman maahan muuton helpottaminen on yksi tehokkaimmista ja nopeimmin vaikuttavista keinoista. Korkeakoulutuksen lisääminen erityisesti luonnontieteiden, tekniikan ja matematiikan aloilla toimii samalla tavoin mutta vaikuttaa vasta pitkällä ajalla. Kansainvälisen kaupan esteiden purkaminen ja kilpailun edistäminen – etenkin toimialoilla, joilla on vähän kilpailua – on myös hyvää politiikkaa.

Suomessa viime vuosina tehdyillä koulutuksen sekä t&k-tukien leikkauksilla on todennäköisesti ollut tutkimus- ja kehittämistoimintaa vähentävä vaikutus. Julkisten menojen sopeutusohjelmaa on toteutettu leikkaamalla myös tuottavuutta ja talouskasvua edistäviä menoja. Parin viime vuoden aikana tehdyt lisäykset ei vielä riitä korvaamaan aiempia leikkauksia. Valtion rahoittaman t&k-toiminnan menot ovat nyt reaalisesti samalla tasolla kuin 15 vuotta sitten ja suhteessa valtion menoihin samalla tasolla kuin 1990-luvun lopulla (kuvio 11).

Tieteellisestä tutkimuksesta saa perustelut maamme hallituksen suunnitelmille tukea yritysten ja korkeakoulujen tutkimusyhteistyötä ylimääräisellä verovähennyksellä. Lähellä perustutkimusta tehtävän kehittämistoiminnan myönteiset ulkoisvaikutukset ovat suuret. Perusteltuja ovat myös ulkomaisten avaintyöntekijöiden rekrytoinnin helpottaminen, Business Finlandin avustusvaltuuksien lisääminen sekä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen perusrahoituksen lisääminen.

Aineellisten investointien tukemista on sen sijaan vaikeampi perustella. Esimerkiksi Eduskunnan hiljattain hyväksymät poisto-oikeuksien korotukset jäävät vaikutuksiltaan vähäisiksi matalien korkojen ja alhaisen yhteisöveron oloissa. Kone- ja laiteinvestoinnit eivät myöskään kasvata työn tuottavuutta henkisten omaisuustuotteiden tavoin.



Lisäksi on epäselvää, mikä markkinoiden toimintahäiriö antaisi perusteen julkisen vallan toimille tukea aineellisia investointeja. Suomessa toimivien yritysten kannattavuus on ollut – ja on edelleen – kansainvälisesti vertaillen hyvä, jopa erinomainen, sekä voittoasteella että pääoman tuottoasteella mitaten. Yritykset ovat kuitenkin investoineet 2010-luvulla vähemmän kuin kannattavuuden perusteella voisi odottaa. (Kuvio 12)

Tuotannon pääomavaltainen rakenne on yksi mahdollinen selitys. Kone-, laite- ja rakennuskannan suhde arvonlisäykseen on korkeampi kuin verrokkimaissa. Hidastuvan talouskasvun oloissa yritykset supistavat pääomakantaa, mikä tapahtuu investointeja vähentämällä. Pääomakannalla mitaten Suomessa on pulaa pikemminkin tutkimuksesta ja kehittämisestä sekä ohjelmistoista ja tietokannoista kuin aineellisista investoinneista. (Kuvio 12)

Talouspolitiikan valmistelussa olevat esitykset julkisen sektorin datan laajemmasta avaamisesta sekä digitalisaation ja tekoälyn soveltamisesta ovat tästä näkökulmasta perusteltuja. Ne lisäävät todennäköisesti myös yksityisiä investointeja ja edistävät siten tuottavuuden kasvua sekä julkisessa sektorissa että muussa kansantaloudessa.

Tässä raportissa tehty kansainvälinen vertailu paljastaa, ettei Suomi kulje nyt samalla tavoin uuden teknologian hyödyntämisen ja talouden rakennemuutoksen eturintamassa kuin vielä muutama vuosikymmen sitten. ICT-investointien osuus kaikista investoinneista on lähes puolet pienempi kuin Ruotsissa ja kolmasosan alempi kuin Yhdysvalloissa (kuvio 4). T&k-menojen bkt-osuus on pudonnut pienemmäksi kuin Saksassa ja Ruotsissa (kuvio 11). Teollisia robotteja työntekijää kohden on vain puolet siitä mitä Saksassa ja kolmasosa vähemmän kuin Ruotsissa. Markkinapalvelujen osuus kokonaistuotannon arvosta on vasta nyt tasolla, jolla se oli Ruotsissa jo 1990-luvun lopussa (kuvio 6).

Elämme teknologian ja talouden murrosta, jollaisia koetaan vain kerran vuosissadassa. Mahdollisuudet elintason ja hyvinvoinnin kasvattamiseen ovat siksi vähintään yhtä hyvät kuin Suomen teollisuessa sata vuotta sitten. Keinot ovat samat kuin ennenkin: investoiminen koulutukseen ja uuteen teknologiaan sekä sääntelyn purkamisen ja kilpailun edistäminen. Kaikki sellaiset toimet ovat perusteltuja, jotka tukevat uusien ideoiden syntymistä, käyttöönottoa ja leviämistä ja jotka edistävät tuotannollisten voimavarojen siirtymistä taantuvilta kasvaville toimialoille. Talouden uudet muutosvoimat olisi osattava käyttää tälläkin kertaa hyväksi.

## Raportin sisältö

Raportti etenee seuraavasti. Seuraavassa jaksossa perustellaan, miksi työn tuottavuus ja talouskasvu olisi nostettava työllisyyden rinnalla talouspolitiikan tärkeimpien tavoitteiden joukkoon. Jaksossa 2 tarkastellaan työn tuottavuuden merkitystä elintason kasvun lähteenä. Jaksossa 3 etsitään syitä tuottavuuskasvun hidastumiselle. Jaksossa 4 tarkastellaan kansantalouden elinkeinorakenteen muuttumista teollisuudesta palveluihin ja verrataan Suomen ja Ruotsin kasvusaavutuksia. Jaksossa 5 eritellään Suomen työn tuottavuuden kasvun lähteet toimialoittain ja tuotantotekijöittäin. Jaksossa 6 esitellään työn tuottavuuden hidastumisen syistä taloustieteessä käytyä keskustelua. Lopuksi tehdään tutkimukseen perustuvia politiikkasuosituksia.

Tutkimuksen empiiriset tulokset esitetään kuvioina. Taulukkomuodossa ne löytyvät liitteestä 1. Liitteessä 2 on määritelty keskeisimmät käsitteet.

*Kiitän Pekka Lindroosia, Seppo Kangaspuntaa ja Martti Myllylää hyödyllisistä kommenteista sekä Natalia Lindbergiä avusta tilastoaineiston hankinnassa. Vastaan kuitenkin itse raportissa esitetyistä näkemyksistä.*

Matti Pohjola, 14.1.2020

Aalto-yliopiston kauppakorkeakoulu

# 1 Talouskasvu talouspolitiikan tavoitteena

Suomi on noussut maailman parhaimpien maiden joukkoon melkein millä tahansa aineellisen elintason ja laajemman hyvinvoinnin – jopa onnellisuuden – mittarilla arvioiden. Menestyksen taustalla on jo 1800-luvun lopulla alkanut mutta erityisesti 1950-luvulta lähtien kiihtynyt talouskasvu, jonka ansiosta Suomi kuroi kiinni elintasoeroa rikkaimpiin maihin nähden. Asukasta kohden laskettu ostovoimakorjattu bruttokansantuote saavutti sekä Saksan ja että Ruotsin tason vuonna 2008. Sen jälkeen Suomen talouskasvu kuitenkin pysähtyi kymmeneksi vuodeksi. Elintasoerot Saksaan ja Ruotsiin ovat kasvaneet yhtä suuriksi kuin ne olivat 1990-luvun lopulla.

Elintasoerojen syynä ei kuitenkaan ole se, että Suomessa tehtäisiin vähemmän töitä. Vuodessa tehdyt työtunnit ovat nimittäin asukasta kohden mitattuna likimain yhtä suuret. Erot selittyvät työn tuottavuudella. Bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden oli Suomessa 10 prosenttia pienempi kuin vertailumaissa vuonna 2018. Se tuotanto, joka meillä tehdään kymmenessä päivässä, saadaan Ruotsissa ja Saksassa aikaan yhdeksässä.

Tämä merkitsee, että työllä saadaan Suomessa aikaan taloudellista arvoa – arvonlisää – vähemmän kuin näissä maissa. Bruttokansantuote mittaa näet tuotannossa syntyvää arvonlisäystä, joka lasketaan vähentämällä kokonaistuotannon arvosta tuotannossa käytettyjen raaka-aineiden ja välituotteiden arvo. Se saadaan yrityksissä ja muissa yhteisöissä syntyvien arvonlisäysten summana.

Työn tuottavuuden sijasta talouspoliittinen keskustelumme keskittyy työllisyysasteen nostamiseen ja julkisen talouden tasapainottamiseen. Selitys lienee se, että työpaikat, verot ja julkiset menot ovat sekä äänestäjille, medialle että poliittisille päättäjille konkreettisia asioita. Tuottavuus on sen sijaan abstraktimpi asia, josta

talouspolitiikan päätöksentekijät eivät pysty suoraan päättämään. Se syntyy suomalaisilla työpaikoilla: yrityksissä ja muissa yhteisöissä. Tuottavuuden kasvu vaikuttaa kansalaisten elämään vain välillisesti palkkojen ja muiden tulojen sekä työllisyyden kasvun kautta.

Tuottavuuden merkitys on kuitenkin helppo ymmärtää miettimällä, mistä tulomme syntyvät. Työ on tärkeää, sillä tekemättä työtä emme saa palkkaa. Tulotasomme ei kuitenkaan nouse vuodesta toiseen yleensä siksi, että tekisimme enemmän töitä, vaan siksi, että palkkamme kohoavat. Palkkojen nousu perustuu puolestaan työn tuottavuuden kasvuun. Saamme tänä vuonna Suomessa yhdellä tehdyllä työtunnilla yleensä aikaan enemmän ja parempilaatuisia tavaroita ja palveluja kuin viime vuonna. Tämä tuottavuuden kasvu luo tuloa, josta osa jaetaan työntekijöille palkkoina ja osa yritysten omistajille pääomatulona.

Tämän raportin tavoitteena on perustella, miksi tuottavuus ja talouskasvu on nostettava yhteiskuntapolitiikkaamme tärkeimpien tavoitteiden joukkoon. Aineellisen elintason kasvattaminen ei itsessään ole enää yhtä tärkeä tavoite nyt kuin se oli silloin, kun suomalaiset olivat köyhiä. Se on kuitenkin vielä tärkeä keino tavoitella niitä asioita, joita pidämme hyvinvointimme keskeisinä tekijöinä: terveyttä, koulutusta, vapaa-aikaa, onnellisuutta ja oikeudenmukaista tulonjakoa.

Työn tuottavuus on kansantalouden menestymisen yksinkertaisin ja käyttökelpoisin mittari. Se kuvaa sitä, kuinka paljon kokonaistuotantoa työllä saadaan aikaan. Mahdollisuudet kasvattaa kansalaisten tuloja ja lisätä vapaa-aikaa syntyvät työn tuottavuuden kasvusta. Parempi tuottavuus voidaan haluttaessa käyttää myös verotuksen keventämiseen, julkisten palvelujen lisäämiseen tai tuloerojen supistamiseen.

Taloukasvun teorian mukaan elintaso nousee työn tuottavuuden kasvusta, mikä puolestaan syntyy teknologian kehittymisestä. Investointeja tarvitaan teknologian hyödyntämiseen, mutta ne eivät itsessään ole kasvun lähde. Teknologia on tietoa siitä, miten raaka-aineista saadaan niitä tavaroita ja palveluja, joita ihmiset käyttävät tarpeidensa tyydyttämiseen. Talouskasvu ilmenee pikemminkin uusina tai laadultaan parempina tavaroina ja palveluina kuin olemassa olevien suurempana tuotantona.

Taloushistoria puolestaan opettaa, että teknologian kehitystä on monenlaista, eivätkä kaikki innovaatiot vaikuta kansantalouteen yhtä paljon. Kasvun kannalta

erityisen merkittäväksi on osoittautunut yleiskäyttöinen teknologia. Se vaikuttaa sekä kotitalouksien elämään että yritysten ja yhteisöjen toimintaan, kehittyä paremmaksi ja tulee halvemmaksi ajan myötä ja luo samalla uusia tavaroita, palveluja ja toimintatapoja (Jovanovic ja Rousseau 2006). Höyryvoima, sähkövoima sekä tieto- ja viestintäteknologia (information and communications technology, ICT) ovat esimerkkejä. Uusia tuotteita ja toimintatapoja luodessaan teknologian kehitys synnyttää uusia ammatteja ja työpaikkoja mutta tuhoaa samalla vanhoja.

Pienen kansakunnan mahdollisuudet vaikuttaa teknologian maailmanlaajuiseen kehitykseen ovat rajalliset. Sillä on siksi vain yksi talouskasvun strategia: hyödyntää maailmantalouden muutosvoimat. Industrialismi ja nationalismi olivat ne voimat, jotka viitoittivat sata vuotta sitten Suomelle tien maailman vauraimpien kansakuntien joukkoon (Kuisma 1991). Vaurastumisen resepti oli yksinkertainen: hiotaan puu paperiksi ja jalostetaan malmit metalleiksi sähköä käyttövoimana hyödyntäen. Jalostusarvon nousun myötä työn tuottavuus, palkat ja elintaso kasvoivat. Teolliset yritykset – erityisesti metsä- ja metalliteollisuuden yritykset – kulkivat kehityksen kärjessä.

Nyky maailma on erilainen. ICT, digitalisaatio ja globalisaatio ovat uudet muutosvoimat. Kasvun vetureina ovat tietotekniikka ja digitaalisia palveluja valmistavat ja käyttävät globaalit yritykset esimerkkeinä pörssiarvoltaan maailman suurimpiin kuuluvat yhtiöt Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Facebook, Alibaba ja Tencent. Taloudellinen arvo ei enää riipu tuotteen fyysisestä olomuodosta, vaan se on digitaalisessa muodossa eli bitteinä. Bitit eivät tunnista toimialojen eivätkä kansallisten valtioiden välisiä rajoja. Niiden tuotanto ja kulutus rakentuvat globaaleille digitaalisille palvelualustoille. Tietointensiiviset palvelualat kulkevat kehityksen kärjessä. Teollisuuden osana on sopeutua ja uudistua, kuten maatalouden osana oli 1950- ja 1960-luvuilla.

Tuottavuuden kasvun syntyessä yleiskäyttöisen teknologian kehityksestä voisi olettaa, että ICT-teknologia ja digitalisaatio kiihdyttävät työn tuottavuuden kasvua samalla tavoin kuin sähkövoiman hyödyntäminen aikanaan.

## 2 Työn tuottavuus talouskasvun lähteenä

Työn tuottavuuden merkityksen talouskasvun lähteenä näkee jakamalla elintason osatekijöihinsä:

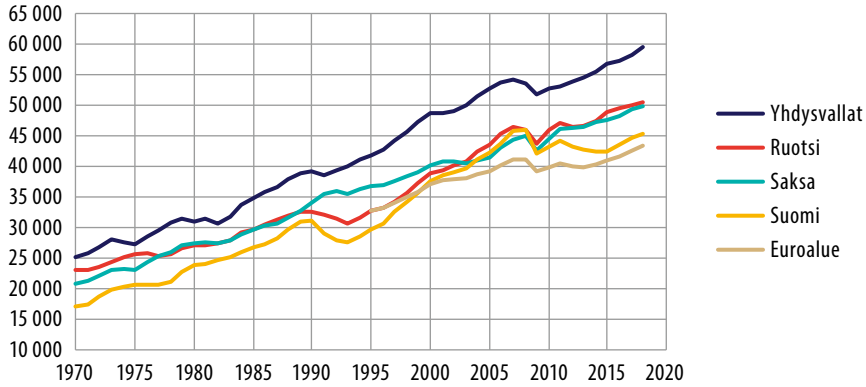
*bkt asukasta kohden = bkt tehtyä työtuntia kohden × tehdyt työtunnit asukasta kohden.*

Yhtälön oikean puolen tekijöistä ensimmäinen kuvaa työn tuottavuutta ja toinen työn määrää. Heti nähdään, että elintason jatkuva kasvu voi pitkän päälle perustua vain tuottavuuden kasvuun, sillä työn määrä ei voi rajatta kasvaa. Väkiluku ja työajan pituus asettavat sille luonnollisen ylärajan. Työn tuottavuudelle ei sen sijaan ole olemassa mitään käsitteellistä kattoa. Bruttokansantuote työtuntia kohden voi kasvaa rajatta varsinkin silloin, kun kasvu on luonteeltaan tuotteiden laadun paranemista tai niiden lukumäärän kasvua.

Kuvio 1 esittää elintason ja sen osatekijöiden kehityksen vuosina 1970–2018. Vertailuun on Ruotsin ja Saksan lisäksi otettu myös Yhdysvallat maailman teknologiajohdajana ja euroalue kuvaamaan Euroopan kehitystä. Kuvio paljastaa Yhdysvaltojen muita korkeamman elintason syntyneen sekä hyvästä tuottavuudesta että muita maita suuremmasta työn määrästä. Suomen Ruotsia ja Saksaa alhaisempi bruttokansantuote asukasta kohden johtuu puolestaan heikommasta työn tuottavuudesta, sillä työtunnit ovat asukasta kohden nykyään Ruotsin ja Saksan tasolla. Vielä 1970- ja 1980-luvulla ne olivat selvästi suuremmat, mutta 1990-luvun laman aikana työn määrä supistui Suomessa voimakkaasti, eikä ole entiselle tasolleen palannut.

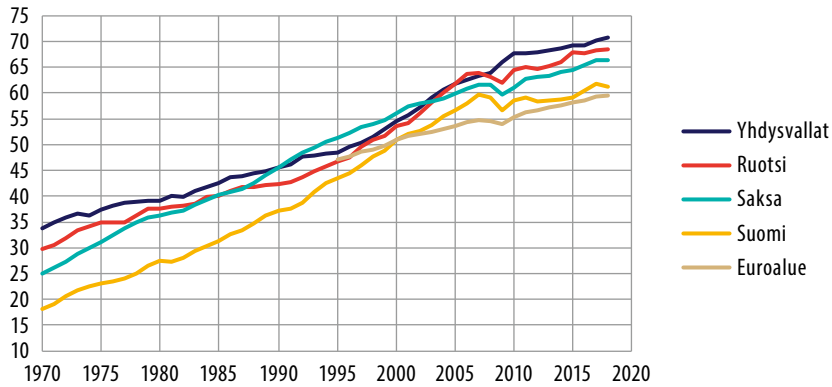
### Bruttokansantuote asukasta kohden

(viitevuoden 2015 hinnoin, dollaria, ostovoimakorjattu)

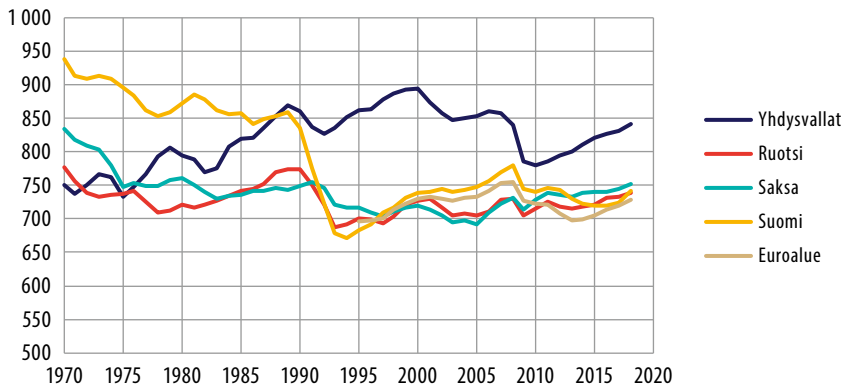


### Bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden

(viitevuoden 2015 hinnoin, dollaria, ostovoimakorjattu)



### Tehdyt työtunnit asukasta kohden



Kuvio 1. Elintaso ja sen osatekijät vuosina 1970–2018. Lähde: OECD Productivity Database.

Työn tuottavuus ei sitä vastoin supistunut lamankaan aikana. Se on itse asiassa kasvanut kaiken aikaa 1800-luvulta viime vuosiin saakka sotien aiheuttamia poikkeuksia lukuun ottamatta (Pohjola 2017a). Suomen nykyisten talousongelmien kummallisimmin piirre onkin tuottavuuden kasvun pysähtyminen vuonna 2007. Kasvu elpyi vasta vuonna 2016, kun bruttokansantuote tehtyä työtuntia kohden ylitti vuoden 2007 tasonsa. Näin pitkäksi aikaa ei tuottavuuden kasvu ole koskaan ennen pysähtynyt.

Tuottavuuskasvun lakkaaminen merkitsee, ettei työllä aikaan saatu arvonlisäys (bkt) kasva, mikä on pitkällä aikavälillä suhdanneluonteista taantumaa vakavampi ongelma. Kuten myöhemmin nähdään, tuottavuus syntyy viime kädessä teknologiasta eli ideoista – siitä, että tuotannossa osataan yhdistää raaka-aineita tavalla, joka tekee niistä arvokkaampia kuin raaka-aineet itsessään ovat. Sen kasvun heikentyminen merkitsee siten arvonlisäystä kasvattavien ideoiden hiipumista – kasvun reseptin hukkaamista.

Tuottavuuden kasvun hidastuminen ei ole pelkästään suomalainen ilmiö, vaan paljastuu useampien teollisuusmaiden tilastoista. Kuvion 1 keskiosasta näkyy, että bruttokansantuote työtuntia kohden on kasvanut 2010-luvulla hitaammin kuin edellisellä vuosikymmenellä myös Yhdysvalloissa, Saksassa, Ruotsissa ja euroalueella. Havainto on synnyttänyt keskustelun talouskasvun pitkäaikaisesta hidastumisesta, johon palataan jäljempänä jaksossa 6.

Kuvio 2 tuo tuottavuuskasvun hidastumisen selvemmin esiin. Se esittää elintason ja sen osatekijöiden kumulatiiviset kasvuasteet vuoden 1995 jälkeen.<sup>1</sup> Ne saadaan laskemalla vuotuiset kasvuasteet yhteen yli ajanjakson. Elintaso nousee työn tuottavuuden ja työn määrän kasvusta:

*Elintason (bkt/asukas) kasvu = työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) kasvu + työn määrän (työtunnit/asukas) kasvu.*

Suomen elintaso kasvoi muita maita nopeammin vuoteen 2007 saakka molempien osatekijöidensä hyvän kasvun ansiosta. Tuottavuuden kasvu oli yhtä hyvää kuin

<sup>1</sup> Liitteen taulukko 1 sisältää vastaavat laskelmat keskimääräisinä vuosikasvuina ajanjaksoilla 1996–2018, 1996–2005 ja 2006–2018. Se esittää myös kasvuasteiden muutokset näiden alaperiodien välillä.

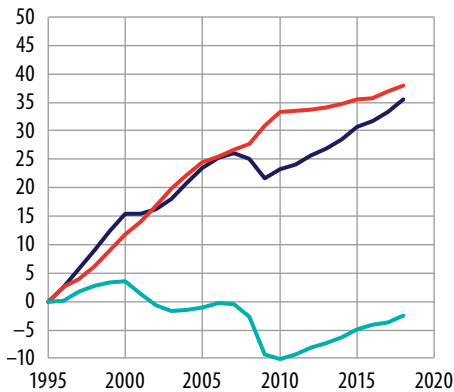
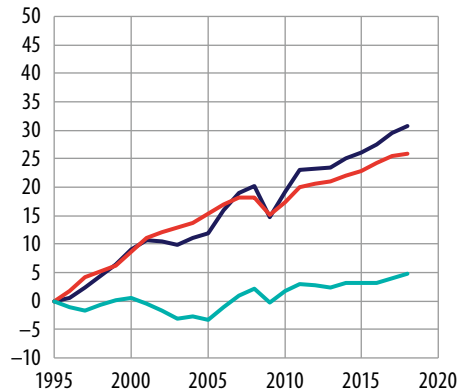
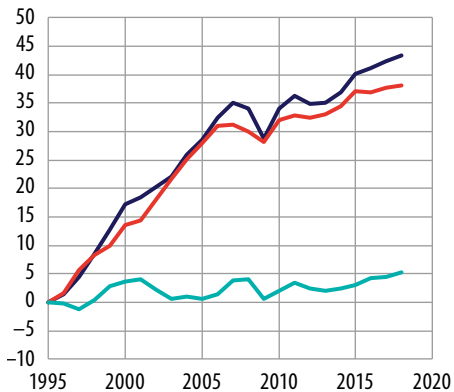
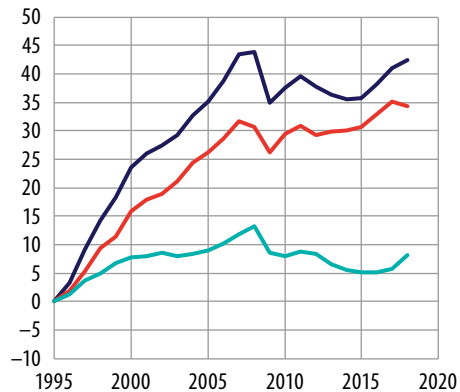


Ruotsissa, mutta parempaa kuin Saksassa ja Yhdysvalloissa. Työtuntien samanaikaisen vahvan kasvun myötä Suomi saavutti elintasossa Ruotsin ja Saksan (kuvio 1). Elintasoerot kääntyivät kasvuun, kun tuottavuuden kasvu pysähtyi vuoden 2007 jälkeen Suomessa liki kymmeneksi vuodeksi ja kun työn määräkin supistui.

Kuviosta 2 näkyy, että työn tuottavuuden kasvuvauhti on hidastunut kaikissa maissa 2010-luvulla, Suomessa, Ruotsissa ja Yhdysvalloissa selvemmin kuin Saksassa. Muissa maissa paitsi Suomessa työtuntien samanaikainen kasvu on osin kumonnut tämän vaikutusta elintason nousuun. Suomi erottuu siten verrokeistaan sekä tuottavuuden että työtuntien heikon kehityksen vuoksi. Aiemmistä tarkasteluista tiedämme tähän johtuneen tehdasteollisuuden arvonlisäyksen ja työllisyyden voimakkaasta supistumisesta, jonka syynä olivat elektroniikka- ja muun metalliteollisuuden sekä metsäteollisuuden ongelmat (esimerkiksi Holmström ym. 2014, Pohjola 2017b, Tuottavuuslautakunta 2019). Epäselvää on sen sijaan, miksei kansantalous ole noussut uuteen kasvuun esimerkiksi samanlaisia ongelmia kohdanneen Ruotsin tavoin.

Taloustiede tekee elintason ja sen osatekijöiden suhteesta kausaalisen selittämällä, mitkä asiat vaikuttavat tuottavuuden kasvuun ja mitkä työn määrän kasvuun. Mitä suurempi osa väestöstä on töissä ja mitä pitempää työpäivää tehdään, sitä korkeampi on bruttokansantuote asukasta kohden. Työn tuottavuuden – ja siten elintason – kasvuvauhtiin eivät nämä tekijät kuitenkaan vaikuta.

Siksi esimerkiksi työmarkkinoiden rakenteella ei ole yksiselitteistä suoraa vaikutusta talouskasvuun. On vaikea kuvitella, miten työmarkkinat synnyttäisivät yhteiskunnallisesti tai kaupallisesti käyttökelpoisia ideoita, joista talouskasvu syntyy. Paljon helpompi on ymmärtää, miten ne vaikuttavat esimerkiksi työttömyyteen ja työllisyyteen. Talouspolitiikassa voi siten harjoittaa työnjakoa: teknologia- ja innovaatiopolitiikka keskittyy talouskasvun edistämiseen, työvoima- ja työllisyyspolitiikka työmarkkinoiden toimivuuden parantamiseen. Työmarkkinoiden toimivuudella voi toki olla epäsuoria vaikutuksia innovaatiotoimintaan esimerkiksi ammattitaitoisen työvoiman saatavuuden kautta.

**Yhdysvallat****Saksa****Ruotsi****Suomi**

— Bkt/asukas — Bkt/työtunnit — Työtunnit/asukas

**Kuvio 2.** Elintason ja sen osatekijöiden kumulatiivinen kasvu 1995–2018, %. Lähde: omat laskelmat, OECD Productivity Database.

Kuvion 1 vertailusta näkyi, että elintason nostamiseksi Suomella on parantamisen varaa etenkin työn tuottavuudessa. Se on ollut kaiken aikaa pienempi kuin verrokimaissa. Suomessa ei työllä saada aikaan yhtä suurta arvonlisäystä kuin muissa maissa. Tuottavuusero supistui vuoteen 2007 saakka, mutta on sen jälkeen kasvanut.

Tuottavuuskasvun hidastuminen on kasvavan huolen aihe nyt siksi, että työikäinen väestömme supistuu ikääntymisen seurauksena ja syntyvyyden laskun myötä. Elintaso voi silloin kasvaa vain tuottavuudesta.

### 3 Teknologia ja investoinnit tuottavuuden ajureina

Elintaso nousee sekä työn määrän että erityisesti työn tuottavuuden kasvusta, jolle on puolestaan neljä lähdeä. Ensimmäinen on koulutus eli investoinnit henkiseen pääomaan. Mitä enemmän osaamme, sitä paremmin teemme. Investoinnit koneisiin, laitteisiin ja rakenteisiin eli aineelliseen pääomaan ovat toinen lähde. Mitä enemmän ja mitä parempia työvälineitä meillä on käytössämme, sitä enemmän saamme aikaan. Kolmas lähde on teknologia, joka on tietoa siitä, miten tuotannon raaka-aineista saadaan työn ja pääoman avulla aikaan hyödykkeitä. Neljäs lähde on työn uudelleen kohdentuminen toimialojen kesken. Kansantalouden työn tuottavuus nousee, kun työtä siirtyy matalan tuottavuuden aloilta korkean tuottavuuden aloille.

Sekä teknologia että henkinen pääoma ovat tietoa. Niiden ero on se, että henkinen pääoma on sitoutunut ihmiseen, mutta teknologia on tietovaranto, joka on kaikkien käytettävissä, esimerkkinä vaikkapa Pythagoraan lause. Ihmisen kuollessa hänen henkinen pääomansa häviää eikä siirry muille. Jokaisen on itse hankittava koulutuksensa, opiskeltava Pythagoraan lause. Teknologinen tietämys siirtyy sen sijaan sukupolvelta toiselle. Kerran keksittyä ei tarvitse keksiä uudelleen.

Tämä teknologian eli ideoiden ja henkisen pääoman välinen ero on talouskasvun uuden niin sanotun endogeenisen kasvuteorian ydin. Se selittää, miksi taloustieteessä teknologian kehitystä pidetään nykyään tuottavuuden kasvun tärkeimpänä tekijänä ja siihen panostamista – tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio toimintaa

– keinona.<sup>2</sup> Tuottavuuskasvua syntyy sekä suurista tieteellisistä keksinnöistä että pienistä arkisista innovaatioista. Innovaatiot ovat yhteiskunnallisesti tai kaupallisesti uudella tavalla hyödynnettyä tietoa tai osaamista. Tuoteinnovaatiot ovat uusia tuotteita, prosessi-innovaatiot uusi tapoja tehdä jo tunnettuja tuotteita.

Koulutuksen tai ylipäänsä työvoiman rakenteen (koulutustaso, ikärakenne, sukupuoli) kontribuutio työn tuottavuuteen saadaan laskettua kertomalla tietyn tyyppisen (esimerkiksi korkeasti koulutetun) työpanoksen määrän kasvu sen (raja)tuottavuudella, jota arvioidaan palkoilla. Pääoman kasvukontribuutio saadaan vastaavasti kertomalla määrän kasvu rajatuottavuudella. Eri pääomatavaralajien tuottamia palveluja mitataan ns. tuottavien pääomakantojen avulla. Ne lasketaan investointien volyymitiedoista investointikertymämenetelmällä. Pääomatavaran tuottaman palvelun ajatellaan olevan suoraan verrannollinen tuottavaan kantaan. Esimerkiksi varastorakennuksen tarjoamat palvelut (säilytys, suoja sääolosuhteilta ym.) riippuvat siitä, kuinka paljon rakennukseen on investoitu ja minkä ikäinen se on.

Koska tuottava pääomakanta koostuu useista pääomatavaroista, vaikuttaa määrän lisäksi pääoman rakenne: mitä enemmän investoidaan korkean rajatuottavuuden pääomaan, sitä suurempi on pääoman kasvuvaikutus. Rajatuottavuus arvioidaan pääoman käyttökustannuksen (user cost) kautta. Se voidaan tulkita laskennalliseksi vuokraksi pääomasta, jota käytetään periodin aikana. Pääomakustannus syntyy rahoituskustannuksesta (esimerkiksi lainan korosta tai vaaditusta nettotuottoasteesta), kulumisen aiheuttamasta arvon menetyksestä sekä hinnan muutoksista johtuvista pääomatappioista tai -voitoista.<sup>3</sup>(OECD 2001, ch. 5)

Kansantalouden tilinpidossa pääoma tilastoidaan brutto- ja nettopääomana, joissa pääomatavaralajit lasketaan yhteen markkinahinnoin. Pääoman varallisuusarvon mittareina ne eivät välttämättä kuvaa tuotantokykyä oikealla tavalla. Pääomakustannuksin yhteen lasketuissa pääomapalveluissa saavat lyhytkestoiset ja nopeasti

2 Teorian keskeisin kehittäjä Paul Romer palkittiin ansioistaan taloustieteen Nobel-palkinnolla vuonna 2018.

3 Pääomatavaran käyttökustannus periodilta  $t$  on  $qt = qt(rt + dt) - (qt - qt-1)$ , jossa  $q$  = uuden pääomatavaran hinta,  $r$  = pääoman rahoituskustannus (markkinakorko tai sisäinen korkokanta) ja  $d$  = poistoaste. Näin ollen pääomakustannus syntyy rahoituskuluista  $qtrt$ , pääomatavaran ikäänymisen kustannuksista  $qtdt$  sekä pääomavoitosta tai -tappiosta  $qt - qt-1$ . Pääomakustannuksillaan kerrotut pääomatavaroitten tuottavat kannat lasketaan toimialoittain yhteen. Tuloksena on pääomapalvelujen kustannus. Kun se asetetaan yhtä suureksi kuin pääomatulot, voidaan sisäinen korkokanta  $rt$  laskea residuaalina. Pääomatulot saadaan vähentämällä toimialan tuotoksen arvosta työvoimakorvaukset ja välituotekäyttö. (OECD 2001)

arvonsa menettävät tavarat suuremman painon kuin brutto- ja nettopääomakanassa.

Esimerkiksi tietokoneiden varallisuusarvo on vähäinen, mutta niiden pääomakustannus on suuri nopean kulumisen ja hintojen laskun vuoksi. Kun yrityksessä harkitaan tietyn euromäärän investoimista, pitää tietokoneiden siksi tuottaa palvelunsa intensiivisemmin kuin vaikkapa rakennusten, joiden kasvukontribuutio syntyy pitemmän ajan kuluessa.

Tällaisen ns. kasvulaskennan ongelma on, ettei teknologian kontribuutiota saa suoraan mitattua. Se lasketaan jäännöksenä vähentämällä havaitusta työn tuottavuuden kasvusta edellä kerrotulla tavalla mitatut työpanoksen rakenteen ja pääoman kontribuutiot, ja sitä kutsutaan yleensä kokonaistuottavuuden kasvuksi. Tulosta tulkittaessa on pidettävä mielessä, että jäännösterminä kokonaistuottavuuden kasvu sisältää myös muiden tekijöiden kuin teknologian kehityksen vaikutuksen. Yksi tärkeimmistä on tuotantokapasiteetin käyttöaste. Siksi on tavanomaista tehdä kasvulaskenta vähintään viiden vuoden pituisille ajanjaksoille siten, että periodin alku- ja loppuvuosi osuvat samaan suhdannevaiheeseen. Näin saadaan poistettua kapasiteetin käyttöasteen vaihtelun vaikutus.

Tuottavuusanalyysin ongelmana on sopivien tilastoaineistojen puuttuminen. Työn tuottavuus on helposti laskettavissa kansantalouden tilinpidon tiedoista, mutta tuottavuuteen vaikuttavien tekijöiden mittaaminen on vaikeampaa. Vaikka OECD on julkaissut sitä koskevia suosituksia (OECD 2001), ei tuottavuustilinpidon ole missään otettu osaksi virallista tilinpidon järjestelmää. Eräiden maiden – muun muassa Suomen ja Ruotsin – tilastokeskukset julkaisevat epävirallisia tuottavuustilastoja, mutta niiden luvut eivät välttämättä ole vertailukelpoisia. Tässä raportissa on siksi tyytyminen aineistoihin, jotka ovat saatavilla.

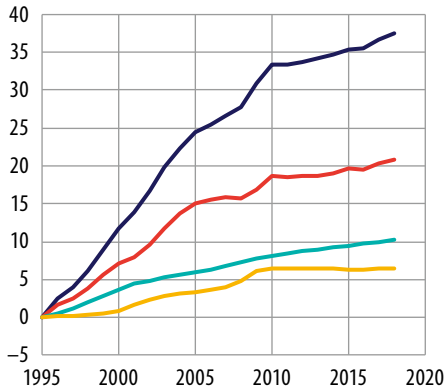
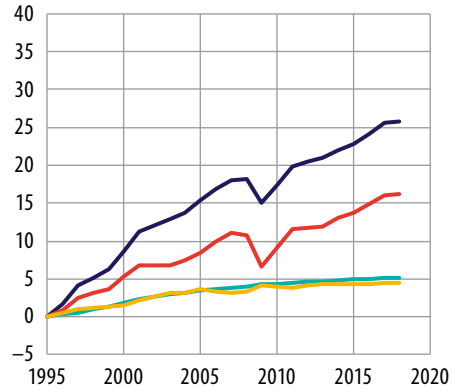
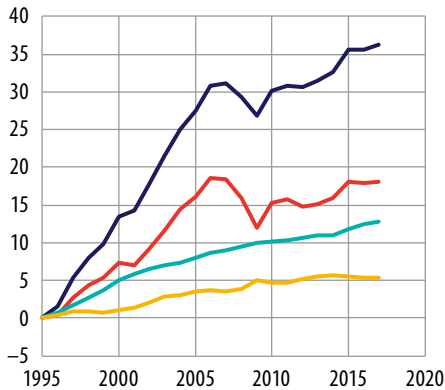
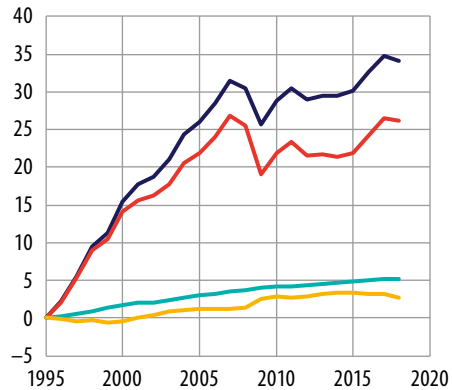
OECD:n Productivity Database sisältää tietoja työn ja pääoman sekä kokonaistuottavuuden kehityksestä useissa OECD-maissa. Siinä ei ole tietoja työpanoksen rakenteesta, joten esimerkiksi koulutuksen vaikutus jää mittaamatta. Seuraavissa laskelmissa se sisältyy siten residuaalina laskettavaan kokonaistuottavuuteen. Aineistossa ei myöskään ole toimialoittaisia tietoja, joten toimialojen välisen työn uudelleen kohdentumisen tuottavuusvaikutus jää mittaamatta. Näihin palataan jäljempänä kansantalouden rakennemuutoksen tarkastelun yhteydessä.

OECD:n aineiston etuna on, että aineellisen pääoman vaikutus työn tuottavuuteen on mitattu samalla tavoin kaikissa maissa. Pääomapanos koostuu kahdeksasta pääomatavaralajista, jotka on laskelmissa ryhmitelty ICT-pääomaan ja muuhun pääomaan. ICT-pääomaan luetaan tietokoneet, tietoliikennelaitteet, ohjelmistot ja tietokannat sillä tavoin kuin ne on kansantalouden tilinpidon investointitiedoissa tilastoitu. Asuinrakennukset eivät ole tuotannollista pääomaa, eivätkä siksi ole pääomapanoksessa mukana.

Kuvio 3 esittää kasvulaskennan tuloksia.<sup>4</sup> Se osoittaa kokonaistuottavuuden kehityksen vastanneen vähintään puolesta työn tuottavuuden kasvusta kaikissa maissa ajanjaksolla 1996–2018. Suomessa sen kontribuutio oli kaikkein suurin, peräti kolme neljäsosaa, Ruotsissa puolestaan pienin, 50 prosenttia. Kokonaistuottavuuden kasvuvauhdin hidastuminen viime vuosikymmen lopulla selittää myös työn tuottavuuden kasvun hiipumisen. Suomen ja Ruotsin kokemukset ovat varsin samanlaisia: kokonaistuottavuuden kasvu pysähtyi lähes kymmeneksi vuodeksi vuonna 2007.

---

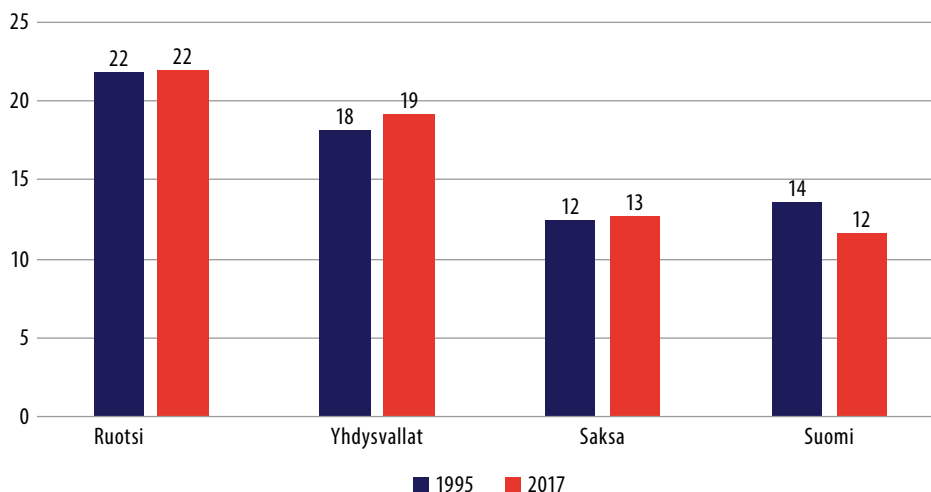
4 Liitteen taulukko 1 sisältää vastaavat laskelmat keskimääräisinä vuosikasvuina ajanjaksoilla 1996–2018, 1996–2005 ja 2006–2018. Se esittää myös kasvuasteiden muutokset alaperiodien välillä.

**Yhdysvallat****Saksa****Ruotsi****Suomi**

— Työn tuottavuuden kasvu      — Kokonaistuottavuuden vaikutus  
 — ICT-pääoman vaikutus      — Muun pääoman vaikutus

**Kuvio 3. Työn tuottavuuden kumulatiivinen kasvu ja sen lähteet 1995–2018, %. Huom: Ruotsin sarjat päättyvät vuoteen 2017. Lähde: omat laskelmat, OECD Productivity Database.**

Kaikissa maissa pääoman kasvukontribuutio on ollut jatkuvasti positiivinen, vaikka onkin heikentynyt 2010-luvulla. Erityisen mielenkiintoista on, että ICT-pääoman vaikutus on ollut muuta pääomaa suurempi. Vaikka investoinnit tieto- ja viestintäteknikan laitteisiin, ohjelmistoihin ja tietokantoihin muodostavat vain alle viidesosan kaikista investoinneista (kuvio 4), ovat ne kasvattaneet työn tuottavuutta enemmän kuin kaikki muut investoinnit yhteensä. Tämä havainto vahvistaa mielikuvaamme tietotekniikasta ja digitalisaatiosta oman aikamme teknologiamurroksena.



**Kuvio 4. ICT-investointien osuus kaikista investoinneista (pl. asuinrakennukset), %. Lähde: OECD Compendium of Productivity Indicators 2019.**

Ruotsissa pääoman kasvuvaikutus on ollut kaikkein vahvin, Suomessa heikoin. Asian myönteinen puoli on se, että pääoman tuottavuuden kasvu on vastaavasti ollut Suomessa OECD-maiden paras (OECD 2019, s. 55). Erityisen heikosti Suomi pärjää ICT-investointien kasvukontribuutiossa. Se on jäänyt vain puoleen siitä, mitä se on ollut Ruotsissa ja Yhdysvalloissa.

Tämä ei tue usein esitettyä näkemystä Suomesta yhtenä maailman johtavista tietoyhteiskunnista ja kaipaa siksi selitystä. Ilmeisin selitys on, että Suomessa investoidaan muita maita vähemmän tietotekniikkaan, mikä näkyy kuvioista 4. ICT-investointien osuus kaikista investoinneista (pl. asuinrakennusinvestoinnit) oli Suomessa vain 12 prosenttia vuonna 2017, kun se Ruotsissa oli 22 ja Yhdysvalloissa 19 prosenttia. Osuus oli jopa niiden OECD-maiden keskiarvoa (15 %) pienempi, joista tietoja on saatavissa. Myös bruttokansantuotteeseen suhteutettuna ICT-investoinnit ovat Suomessa Euroopan unionin keskiarvoa pienemmät (Atkinson ja Ezell 2019, s. 22). Muihin, elinkeinorakenteemme erityispiirteisiin liittyviin selityksiin palataan jäljempänä.



## 4 Rakennemuutos ja talouskasvu – Suomen ja Ruotsin vertailua

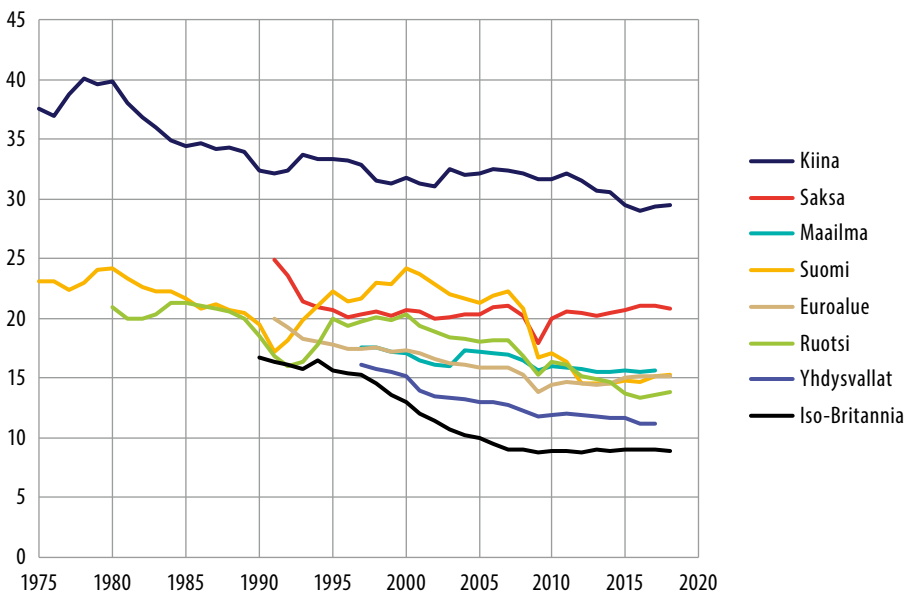
Havaitsimme edellä Suomen ja Ruotsin menestyneen talouskasvussa likimain yhtä hyvin ajanjaksolla 1996–2018. Suomessa bruttokansantuote asukasta kohden kasvoi ensin selvästi Ruotsia nopeammin vuoteen 2008 saakka mutta sen jälkeen hitaammin. Työn tuottavuuden kasvu on Ruotsissa ollut Suomea nopeampaa kaiken aikaa. Miksei Suomi ole menestynyt yhtä hyvin kuin Ruotsi? Havaitsimme lisäksi Ruotsin ja Yhdysvaltojen investoineen selvästi Suomea enemmän tieto- ja viestintäteknologiaan. Investoivatko suomalaiset yritykset muita vähemmän vai onko tietotekniikkaa paljon käyttävien yritysten osuus kokonaistuotannosta pienempi? Selittyisikö Ruotsin Suomea parempi tuottavuuskasvu ICT-tekniologian hyödyntämisellä? Kysymyksiin vastaamiseksi on koko taloutta koskevaa tarkastelua laajennettava kattamaan kansantalouksien sisällä tapahtuva rakennemuutos. Se käy teollisuudesta palveluihin ja on luonteeltaan samanlainen kuin 1900-luvun jälkipuoliskolla koettu rakennemuutosta alkutuotannosta teollisuuteen.

Teollisuudella on kieltämättä ollut suuri merkitys Suomen vaurastumisessa jo 1800-luvulta alkaen. Kasvun veturit ovat kuitenkin vaihtuneet 20 viime vuoden aikana. Kansantalouden kokonaistuotannon kasvusta teollisuutta suurempi osuus on syntynyt palvelutoimialoilla. Palvelujen osuus koko viennin arvosta on samassa ajassa noussut 20:stä 30:een prosenttiin. Tietotekniikkapalvelujen vienti on arvoltaan lähes yhtä suurta kuin paperin ja pahvin. Henkisen omaisuuden käytöstä ulkomailta saadut maksut ylittävät paperimassan viennin arvon. Rakennemuutos teollisuudesta palveluihin on jäänyt kansainvälisen finanssikriisin ja euroalueen velkakriisin aiheuttamien taantumien varjoon.

Rakennemuutos ei koske pelkästään Suomea tai muita rikkaita maita, vaan se on maailmanlaajuinen ilmiö ja pätee jopa Kiinassa (kuvio 5). Tehdasteollisuuden osuus

koko maailman bruttokansantuotteesta on supistunut 1990-luvun puolivälin jälkeen 20 prosentista 16 prosenttiin. Suomessa osuus oli yli 20 prosenttia vielä 10 vuotta sitten, mutta se on nyt pudonnut samalle tasolle kuin maailmantaloudesakin. Elektroniikkateollisuuden – eli käytännössä matkapuhelimien valmistuksen – menestyksen myötä Suomi ”uusteollistui” 1990-luvun puolivälissä, ja teollisuus supistui vasta Nokian menetettyä puhelimen markkinansa. Ensimmäiseksi teollistuneessa maassa – Isossa-Britanniassa – teollisuuden bkt-osuus on jo pitkään ollut alle 10 prosenttia. Saksassa osuus on pysynyt vielä yli 20 prosentissa, mutta sielläkin teollisuustuotanto on hiljattain supistunut muun muassa autoteollisuuden ongelmien vuoksi. Kun teollisuuden osuus elinkeinorakenteessa pienenee, eikä alkutuotannon asema enää muutu, kasvaa palvelujen merkitys.

Elinkeinorakenteen muutos syntyy kahden tekijän vaikutuksesta. Ensimmäinen liittyy talouskasvun lähteisiin ja toinen kuluttajien tarpeiden rakenteeseen. Kuten edellä nähtiin, kokonaistuottavuuden kasvuna mitattu teknologian kehitys on talouskasvun lähteistä kaikkein tärkein. Se ilmenee sekä uusina tuotteina että uusina tapoina valmistaa jo tunnettuja tavaroita ja palveluja.



**Kuvio 5.** Tehdasteollisuuden osuus bruttokansantuotteesta 1975–2018, %. Lähde: World Bank, World development Indicators.

Kuluttajien tarpeiden rakenne on toinen talouden rakennemuutokseen vaikuttava tekijä. Kuluttajat nimittäin päättävät, mitä tuotteita kysytään – he valitsevat talouskasvun suunnan. Teknologian kehitys alentaa niiden tuotteiden hintoja, joiden valmistuksessa tuottavuus kasvaa. Hintojen lasku lisää kysyntää, mutta vaikutus kuluttajien menoihin ja siten yritysten liikevaihtoon riippuu kysynnän hintajoustosta. Molemmat kasvavat, jos kysyntä on joustavaa, ja laskevat, jos kysyntä on joustamaton.

Uusien tuotteiden kysyntä on tyypillisesti hinnan suhteen joustavaa. Ne ovat ensin kalliita, jolloin kysyntä on vähäistä, kuten tekstiilien kysyntä oli 1800-luvun lopulla ja matkapuhelimien 1990-luvulla. Hintojen laskiessa kysyntä kasvaa suhteellisesti enemmän kuin hinnat laskevat, jolloin yritysten liikevaihto kasvaa. Tuotanto lisääntyy ja työllisyys nousee. Suomessa tehdasteollisuuden työllisyys kasvoi 1970-luvulle saakka. Elektroniikkateollisuudessa se kaksinkertaistui 1990-luvun lopussa kymmenen vuoden ajaksi, mutta on nyt pudonnut alkuperäiselle tasolle.

Kuluttajien suurimpien tarpeiden tullessa tyydytetyksi maksuhalukkuus vähenee. Hintojen laskiessa kysyntä kasvaa, mutta ei enää suhteellisesti enemmän kuin hinnat laskevat. Tällaisilla saturoituneilla markkinoilla toimivien yritysten liikevaihto alenee ja osuus kansantalouden kokonaistuotannosta supistuu.

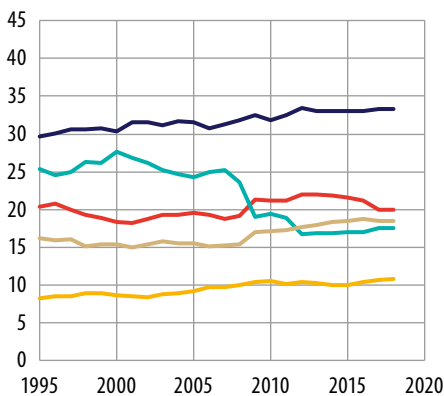
Hintavaikutuksen lisäksi teknologian kehitys kasvattaa tuottavuutta, mikä puolestaan ajan myötä nostaa palkkoja ja muita tuloja. Tulojen kasvu lisää tuotteiden kysyntää sitä enemmän, mitä suurempi on kysynnän tulojousto. Niiden tuotteiden osuus kuluttajien menoista nousee, joiden tulojousto on ykköstä suurempi. Hintojen ja tulojen muutosten vaikutukset yhdessä määrittävät, mille toimialoille talouskasvu kohdistuu. Niiden alojen osuus supistuu, joilla hinta- ja tulojoustot ovat itsesarvoltaan alhaisia, ja niiden puolestaan kasvaa, joilla joustot ovat suuria. Käytännössä tämä näkyy nyt niin, että teollisuuden merkitys vähenee ja palvelujen kasvaa sekä tuotannossa että työllisyydessä (Bessen 2019).

Sata vuotta sitten suomalaiset kotitaloudet käyttivät puolet kulutusmenoistaan elintarvikkeisiin, nykyään vain 11 prosenttia. Maatalouden tuottavuuden kasvu on tehnyt mahdolliseksi ruuan tarpeen tyydyttämisen aiempaa pienemmällä meno-osuudella. Samaan aikaan alkutuotannon osuus kansantalouden kokonaistuotannon arvosta on supistunut 50 prosentista vajaaseen kolmeen prosenttiin. Vastaava ilmiö näkyy nyt teollisten tavaroiden kulutuksessa ja valmistuksessa. Niiden

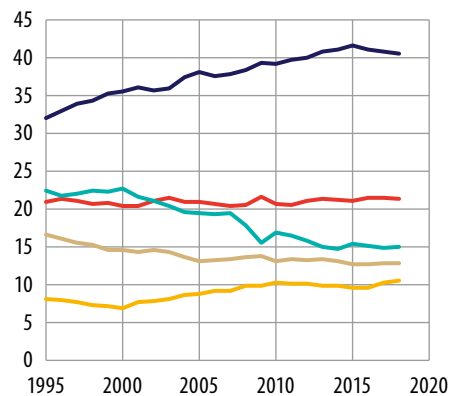
osuus supistuu palvelujen merkityksen kasvaessa. Palvelujen osuus kotitalouksien kulutusmenoista on Suomessa noussut 43 prosentista vuonna 1990 58 prosenttiin vuonna 2019. Tavaraan kuluttamisen kasvu on pysähtynyt 2010-luvulla. (Tilastokeskus, Kansantalouden tilinpito)

Kuvio 6 esittää Suomen ja Ruotsin elinkeinorakenteiden muutosta. Kansantalouden toimialat on ryhmitelty viiteen sektoriin. Tehdasteollisuus muodostuu teollisista toimialoista (TOL C). Muuhun jalostukseen luetaan kaivostoiminta ja louhinta (B), energiahuolto (D), vesi- ja jätehuolto (E) sekä rakentaminen (F). Markkinapalveluihin kuuluvat ne palvelualat, joiden tuotos hinnoitellaan markkinoilla: kauppa (G), kuljetus ja varastointi (H), majoitus- ja ravitsemistoiminta (I), informaatio ja viestintä (J), rahoitus- ja vakuutustoiminta (K), ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta (M) sekä hallinto- ja tukipalvelutoiminta (N). Julkiset palvelut kattavat julkisen hallinnon (O), koulutuksen (P) sekä terveys- ja sosiaalipalvelut (Q). Muuta kansantaloutta ovat alkutuotanto (A), kiinteistöalan toiminta (L) sekä taiteet, viihde-, virkistys ja muut palvelut (R-T).

### Suomi



### Ruotsi



— Markkinapalvelut — Julkiset palvelut — Tehdasteollisuus — Muu jalostus — Muu kansantalous

**Kuvio 6. Sektoreiden osuudet kansantalouden bruttoarvonlisäyksestä, %.** Lähde: omat laskelmat, Eurostat Database.

Palvelutuotannon osalta tämä sektorijako poikkeaa kansantalouden tilinpidossa esitetystä jaosta yksityisiin ja julkisiin palveluihin. Kiinteistöalan toiminta on tässä luokiteltu muuhun kansantalouteen. Valtaosa siitä on laskennallista asuntotuloa,

eikä siten määrydy markkinoilla. Julkisilla toimialoilla O-Q mahdollisesti tapahtuva yksityinen tuotanto on puolestaan laskettu kaikki julkiseksi tuotannoksi.

Markkinapalvelut on suurin sektori molemmissa maissa, mutta Ruotsissa se on 40 prosentin osuudellaan Suomea peräti 7 prosenttiyksikköä suurempi. Julkiset palvelut muodostavat likimain yhtä suuret osuudet kansantaloudesta. Tehdasteollisuus oli Suomessa selvästi – peräti 5 prosenttiyksikköä – Ruotsia suurempi vuoteen 2007 saakka, mutta nykyään ero on vain puolet siitä. Muun jalostuksen osuudet ovat yhtä suuria. Muu kansantalous on kooltaan Suomessa liki 6 prosenttiyksikköä Ruotsia suurempi pääosin kiinteistöalan toiminnan suuremman merkityksen vuoksi.

Rakennemuutos teollisuudesta palveluihin näkyy molemmissa maissa markkinapalvelujen merkityksen kasvuna. Ruotsi on kulkenut Suomen edellä, sillä siellä osuus kokonaistuotannon arvosta oli jo 1990-luvun puolivälissä yhtä suuri kuin Suomessa nyt. Talouskasvun analyyseissä tämä sektori jaetaan usein kahteen osaan: jakelupalveluihin ja tietointensiiviisiin palveluihin. Jakelupalvelut muodostuvat kaupasta, kuljetuksesta ja varastoinnista sekä majoitus- ja ravitsemistoiminnasta. Tietointensiivisiä palveluja ovat puolestaan informaatio ja viestintä, rahoitus ja vakuutus sekä ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta ja hallinto- ja tukipalvelut. Tietointensiiviset palvelualat hyödyntävät tuotannossaan runsaasti tieto- ja viestintäteknologiaa, mistä syystä niiden ajatellaan kulkevan digitalisaation synnyttämän teknologiamurroksen eturintamassa. Tämän sektorin osuus arvonlisäyksestä on Ruotsissa 5 prosenttiyksikköä Suomen suurempi, joten suurin osa markkinapalvelusektorin kokoerosta syntyy tietointensiivisiltä aloilta.

Taloustieteellisen tutkimuksen perusteella tiedämme tietotekniikan vauhdittavan kuvattua rakennemuutosta. Siihen perustuva automaatio vähentää työllisyyttä tehdasteollisuudessa, mutta ei muilla toimialoilla (Bessen 2019). Tämä johtuu kysyntätekijöiden edellä kuvatuista vaikutuksista. Myöhemmin nähdään Ruotsin Suomen suuremman tietotekniikan käytön (kuvio 4) liittyvän markkinapalvelujen suurempaan osuuteen kansantalouden tuotannossa.

Tuottavuuden mittaaminen on tunnetusti vaikeaa sellaisessa tuotannossa, jota ei hinnoitella markkinoilla. Rakennemuutoksen vaikutuksen saa siksi tarkemmin esiin,

kun tarkastelu rajataan kansantalouden markkinasektoriin.<sup>5</sup> Edellä määritellyistä sektoreista siihen kuuluvat tehdasteollisuus, muu jalostus sekä markkinapalvelut. Julkiset palvelualat jätetään pois siitä syystä, että markkinahintojen puuttuessa palvelujen laadun mittaaminen on vaikeaa, vaikka suoritteita koskevia tietoja olisikin saatavissa. Alkutuotannon osalta haasteeksi on osoittautunut työtuntien laskenta. Kiinteistöalan toiminnasta taas suuri osa on laskennallista asuntotuloa. Kun se jätetään pois tarkastelusta, jäävät asuinrakennukset myös pois päämapanoksesta.

Kuviossa 7 esitetty laskenta perustuu toimialoitaiseen tarkasteluun, jossa kunkin toimialan kokonaistuotannon kasvu on ensin ositettu tekijöihinsä:

*bruttoarvonlisäyksen kasvu = työn tuottavuuden kasvu + tehtyjen työtuntien kasvu.*

Sen jälkeen toimialoitaiset tiedot on summattu sekä sektoritasolle käyttäen painoina toimialojen osuuksia markkinatuotannon arvosta. Lopuksi vuosimuutokset on laskettu kumulatiivisesti yhteen vuodesta 1995 vuoteen 2018. Liitteen taulukko 2 esittää vastaavat laskelmat keskimääräisinä vuosimuutoksina.

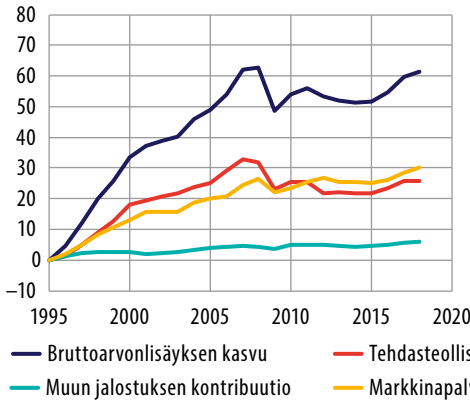
Kuvioiden pystyakseleille on valittu sama asteikko, jotta kasvun osatekijöiden keskinäinen merkitys näkyisi mahdollisimman selvästi. Heti nähdään, että bruttoarvonlisäyksen kasvusta selvästi suurempi osuus on syntynyt työn tuottavuuden vaikutuksesta kuin työn määrän lisäyksestä. Suomen kokonaistuotanto kasvoi tarkaste-lujaksolla kumulatiivisesti 62 prosenttia eli keskimäärin 2,7 prosenttia vuodessa. Tästä 42 prosenttiyksikköä (eli 1,8 vuotta kohden) syntyi työn tuottavuudesta ja 20 prosenttiyksikköä (0,9 per vuosi) tehtyjen työtuntien kasvusta.

Ruotsin kasvusaavutus on selvästi Suomea parempi työn tuottavuuden nopeamman kasvun ansiosta. Kokonaistuotanto kasvoi kumulatiivisesti 79 prosenttia eli 3,4 prosenttia vuodessa. Tästä 59 prosenttiyksikköä (2,6 vuotta kohden) tuli työn tuottavuuden kehityksestä ja 20 prosenttiyksikköä (0,9 per vuosi) työn määrän kasvusta.<sup>6</sup>

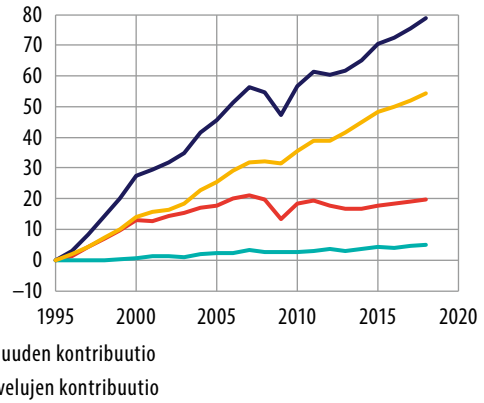
5 Tämä on tavanomainen käytäntö tuottavuustutkimuksissa. Englannin kielessä tästä sektorista käytetään nimitystä Non-agricultural business sector excluding real estate activities.

6 Kasvuero Ruotsin hyväksi on markkinasektorin bruttoarvonlisäyksellä mitaten suurempi kuin bruttokansantuotteella asukasta kohden laskien, jota sovellettiin jaksoissa 2 ja 3. Ruotsin väkiluku on kasvanut Suomea nopeammin, joten asukasta kohden arvioiden osa tuotannon kasvusta kohdistuu elintason säilyttämiseen suuremman väestön kesken.

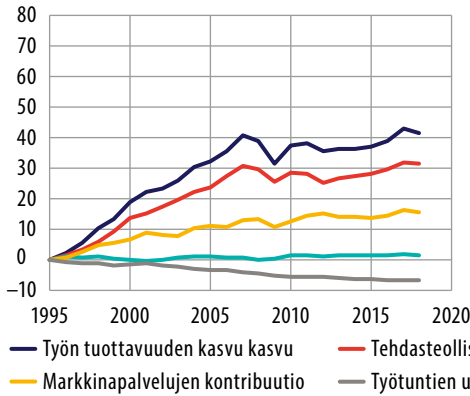
**Suomi: bruttoarvonlisäys**



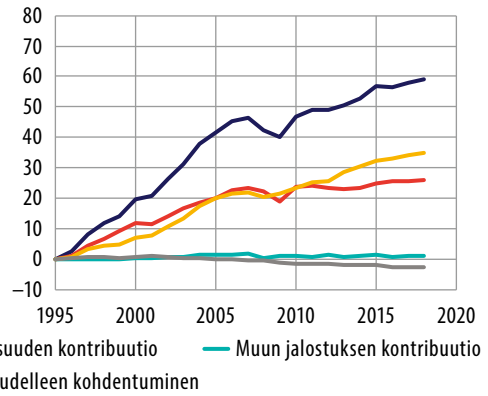
**Ruotsi: bruttoarvonlisäys**



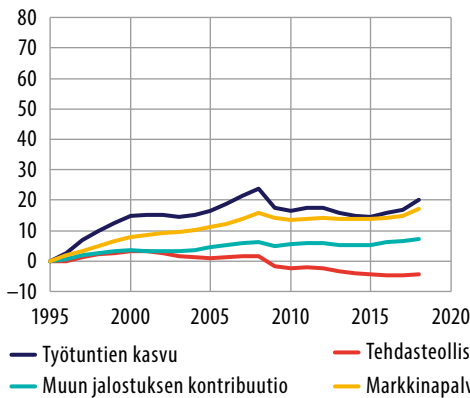
**Suomi: työn tuottavuus**



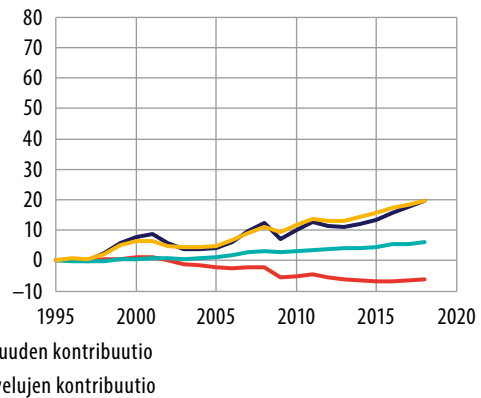
**Ruotsi: työn tuottavuus**



**Suomi: työtunnit**



**Ruotsi: työtunnit**



**Kuvio 7. Bruttoarvonlisäyksen, työn tuottavuuden ja työtuntien kumulatiivinen kasvu ja toimialojen kontribuutiot markkinasektorissa 1995–2018, %.** Lähde: omat laskelmat, Eurostat Database

Suomen ja Ruotsin kasvuerot eivät siten selity tehdyn työn määrien eroilla, kun tarkastellaan koko ajanjaksoa. Eroja on sen sijaan ajanjakson sisällä. Suomessa työtunnit kasvoivat ripeästi vuoteen 2008 saakka, mutta ovat sen jälkeen hieman supistuneet. Ruotsissa kasvu on ollut kaiken aikaa tasaista. Molemmissa maissa tehdasteollisuuden työtunnit ovat supistuneet samaa tahtia. Osa teollisuuden työn tuottavuuden kasvusta on siten kohdistunut työpanoksen vähentämiseen. Markkinapalveluissa työ on lisääntynyt vahvasti kaiken aikaa samalla kuin työn tuottavuus on noussut. Rakennemuutos näkyy juuri sillä tavoin kuin edellä kuvattiin.

Ruotsin hyvän tuottavuuskehityksen selityksenä on työn tuottavuuden vahva kasvu markkinapalveluissa. Se on luonut 35 prosenttiyksikköä eli yli puolet kaikesta työn tuottavuuden kasvusta. Markkinapalvelujen kontribuutiosta tietointensiivisten palvelujen vaikutus on ollut jakelupalveluja suurempi (liitetaulukko 2). Suomessa markkinapalvelujen kontribuutio oli vain 15 prosenttiyksikköä eli alle puolet siitä, mitä se oli Ruotsissa.

Suomessa tehdasteollisuuden vaikutus työn tuottavuuden kasvuun on ollut puolestaan Ruotsia suurempi: 31 prosenttiyksikköä Suomessa, 26 Ruotsissa. Kehitys oli pitkään erinomaista ja Suomi ylivoimainen vuoteen 2007 saakka. Ongelmana on, ettei tehdasteollisuus ole enää sen jälkeen sanottavasti kasvattanut kansantalouden työn tuottavuutta kummassaan maassa (ks. myös Kokkinen ym 2019). Kasvun veturit ovat vaihtuneet.

Kuvio 7 näyttää myös työn uudelleen kohdentumisen negatiivisen vaikutuksen tuottavuuskehitykseen. Se syntyy, kun työtä siirtyy korkean tuottavuuden toimialoilta – eli käytännössä tehdasteollisuudesta – matalamman tuottavuuden aloille. Suomessa kontribuutio oli –7 ja Ruotsissa –3 prosenttiyksikköä koko ajanjaksolla.

Yhteenvedona voi todeta Ruotsin markkinasektorin paremman talouskasvun syntyneen yksinomaan markkinapalveluissa. Bruttoarvonlisäys kasvoi Ruotsissa 79 prosenttia, Suomessa 62 prosenttia. Markkinapalvelujen kontribuutio oli naapuri-maassa 54 prosenttiyksikköä, meillä vain 30. Ero on lähes kaksinkertainen Ruotsin hyväksi. Selityksenä on Ruotsin parempi menestyminen palvelutuotannon tuottavuudessa.

Sama johtopäätös on saatu myös yritystason aineistoilla (Hyytinen ja Maliranta 2019). Yksityisten palvelutoimialojen parempi tuottavuuskasvu on Ruotsissa



syntynyt sekä yritysten sisällä tapahtuneen tuottavuuskehityksen että yritys- ja työpaikkarakenteen muutoksen eli luovan tuhon seurauksena.

Se, että Ruotsi on menestynyt palvelutuotannon kasvussa paremmin, ei selity niinkään sen erinomaisuudella kuin Suomen verraten vaatimattomalla saavutuksella. Markkinapalvelujen kasvunkontribuutio on nimittäin ollut Suomea suurempi myös muun muassa Isossa-Britanniassa, Hollannissa, Tanskassa ja Norjassa. Euroopan tilastoviranomaisen Eurostatin aineistoissa ei ole Yhdysvaltoja kuvaavia lukuja, mutta edellä esitettyjen kasvuvertailujen perusteella sen voinee lukea palvelutuotannossa pärjänneiden joukkoon. Saksan menestyminen on sen sijaan ollut Suomeakin vaatimattomampaa. Koko euroalueella markkinapalvelujen kasvukontribuutio on ollut samaa luokkaa kuin Suomessa.

## 5 Talouskasvun lähteet Suomen markkinasektorissa

Rakennemuutoksen tarkastelu voidaan nyt yhdistää jaksossa 3 esitetyn työn tuottavuuden lähteiden analyysin kanssa. Laskelmat perustuvat Tilastokeskuksen Tuottavuustutkimukset-tietokantaan, joka on tällaiseen tehtävään erityisesti rakennettu (<http://www.stat.fi/til/ttut/>). Siinä sovelletaan OECD:n (2001) ja EUKLEMS-projektin ([www.euklems.net](http://www.euklems.net)) suosittamaa tapaa mitata tuotantoa ja tuotannontekijöitä. Tietokannassa kansantalous on jaettu 63 toimialaan, joista analyysiin on tässä valittu markkinasektoriin kuuluvat 49 toimialaa.

Kunkin toimialan primääriset tuotannontekijät – työ ja pääoma – on mitattu mahdollisimman tarkkaan laskemalla erityyppiset tuotannontekijät yhteen rajatuottavuuksia painoina käyttäen. Näin tuotannontekijän määrän lisäksi saadaan esiin sen rakenteessa eli laadussa tapahtunut muutos. Työn rajatuottavuutta on arvioitu palkoilla ja pääoman rajatuottavuutta pääomakustannuksilla.

Työpanosta laskettaessa tehdyt työtunnit on luokiteltu 18 (= 2×3×3) ryhmään sukupuoli (2), iän (3) ja koulutuksen (3) mukaan. Koulutuksen tai työvoiman muun rakenteen kontribuutio tuotoksen kasvuun saadaan laskettua kertomalla erityyppisten työntekijöiden tekemien työtuntien kasvu heidän palkoillaan ja laskemalla nämä kontribuutiot yhteen. Jos koulutetun työvoiman palkkataso on korkeampi kuin kouluttamattoman, syntyy koulutuksen kasvukontribuutio joko siitä, että työvoimaa siirtyy koulutuksen kautta paremmin palkattuihin töihin, tai siitä, että koulutuksen tuottama palkanlisäys kasvaa. Palkan ajatellaan kuvastavan rajatuottavuutta eli sitä, kuinka paljon työvoiman lisääminen kasvattaa tuotantoa.

Pääoman kasvukontribuutio saadaan vastaavasti kertomalla määrän kasvu rajatuottavuudella. Tuottavuustutkimukset-tietokannassa pääoma on jaettu 14 erilaiseen

tavaratyyppeihin, joiden tuottamia pääomapalveluja mitataan ns. tuottavien pääomakantojen avulla. Koska tuottava pääomakanta koostuu useista pääomatavaroista, vaikuttaa määrän lisäksi pääoman rakenne: mitä enemmän investoidaan korkean rajatuottavuuden pääomaan, sitä suurempi on kasvuvaikutus. Siten esimerkiksi varastotilojen korvaaminen varastojen minimointiin suunnitellulla tietojärjestelmällä voi kasvattaa arvonlisäystä, vähentää työvoiman tarvetta ja siten nostaa työn tuottavuutta vähittäiskaupassa. Rajatuottavuutta mitataan pääoman käyttökustannuksen (user cost) avulla jaksossa 3 kerrotulla tavalla.

Laskelmissa pääomapalvelut on aggregoitu neljään ryhmään: (i) tutkimus- ja kehityspääoma, (ii) ICT-pääoma, joka muodostuu tietokoneista, tietoliikennelaitteista, ohjelmistoista ja tietokannoista, (iii) koneet ja laitteet sekä (iv) rakennukset ja rakenteet.

Työn tuottavuuden kasvu kullakin toimialalla voidaan siten esittää osatekijöidensä summana:

*työn tuottavuuden kasvu = työpanoksen koostumuksen + pääoman + kokonaistuottavuuden vaikutus.*

Pääoman kontribuutio voidaan lisäksi eritellä pääomatavaralajeittain:

*pääoman vaikutus työn tuottavuuden kasvuun = t&k-pääoman + ICT-pääoman + koneiden ja laitteiden + rakennusten ja rakenteiden merkitys.*

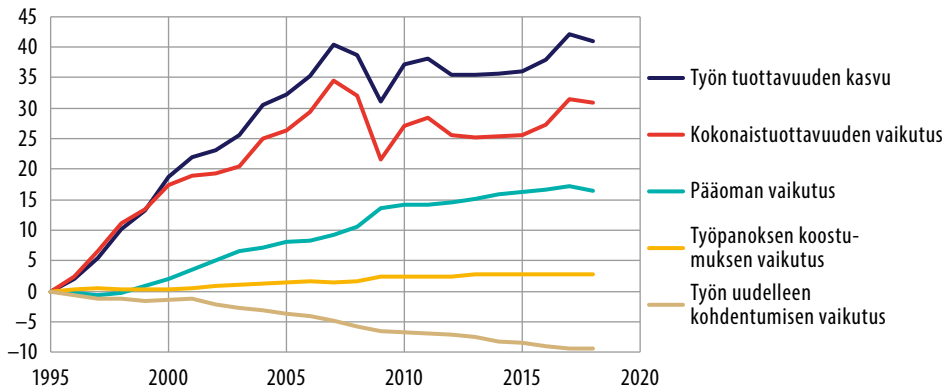
Kokonaistuottavuuden kontribuutio lasketaan residuaalina vähentämällä työn tuottavuuden kasvusta kerrotulla tavalla mitatut tuotannontekijöiden kontribuutiot. Lopuksi toimialoittaiset laskelmat on summattu sektoreiden tasolle.

Kuvio 8 esittää kumulatiivisen laskennan tulokset. Liitetaulukko 3 sisältää keskimääräisen kasvuasteet. Työn tuottavuus kasvoi kumulatiivisesti 41 prosenttia vuodesta 1995 vuoteen 2018. Tästä suurin osa – 31 prosenttiyksikköä – syntyi kokonaistuottavuuden kasvusta, 16 prosenttiyksikköä pääomapanoksesta mutta vain 3 prosenttiyksikköä työpanoksen koostumuksen muutoksesta. Tästä työpanoksen laadun vaikutuksesta suurin osa syntyy koulutuksen kontribuutiona. Sen vähäinen merkitys selittyy sillä, ettei työvoiman koulutusrakenteessa ole tapahtunut suuria muutoksia

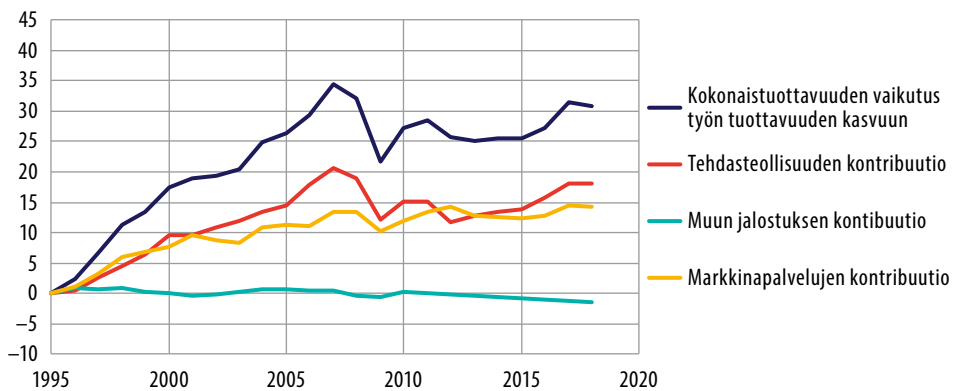
tarkastelujaksolla. Koulutuksen suurimmat tuottavuushyödyt on saavutettu jo aiempina vuosikymmeninä (Pohjola 2017b).

Työpanoksen uudelleen kohdentuminen on hidastunut merkittävästi työn tuottavuuden kasvua, peräti 9 prosenttiyksiköllä. Kontribuutio on jopa hieman edellisessä jaksossa arvioitua suurempi, mikä selittyy tarkemmalla toimialajaolla. Vaikutus syntyy siitä, kun työtä siirtyy korkean tuottavuuden toimialoilta matalamman tuottavuuden aloille eli käytännössä tehdasteollisuudesta palvelualoille. Mitä enemmän tarkastelussa on mukana toimialoja, sitä tarkemmin siirtymän vaikutus saadaan mitattua.

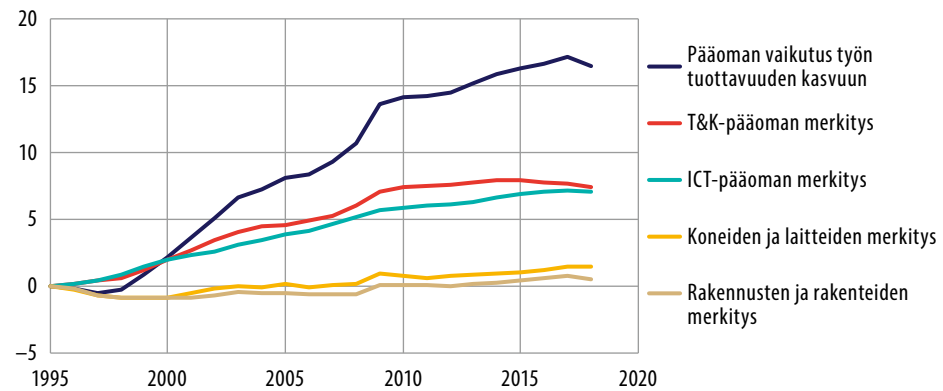
### Työn tuottavuuden kasvu ja sen lähteet, %



### Kokonaistuottavuuden vaikutuksen muodostuminen toimialoittain, %-yksikköä



### Pääoman kontribuution muodostuminen pääomatavaralajeittain, %-yksikköä



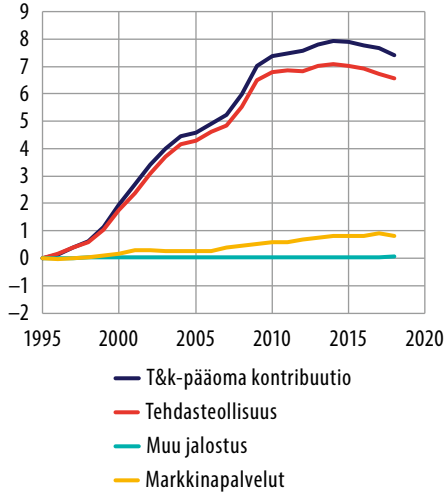
**Kuvio 8.** Työn tuottavuuden kumulatiivinen kasvu ja sen lähteet markkinatuotannossa 1995–2018, %. Lähde: omat laskelmat, Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpito ja tuottavuustutkimukset.

Työn tuottavuuden kasvun pysähtyminen vuoden 2007 jälkeisellä ajanjaksolla selittyy kokonaan kokonaistuottavuuden kontribuution muuttumisella positiivisesta negatiiviseksi. Se selittyy puolestaan tehdasteollisuuden romahduksella. Tehdasteollisuus kasvatti markkinasektorin kokonaistuottavuutta selvästi markkinapalveluja vahvemmin vuoteen 2007, jonka jälkeen kontribuutio on ollut negatiivinen. Markkinapalvelut on lisänneet kokonaistuottavuutta kaiken aikaa, vaikkakin hidastuvaa vauhtia. Muun jalostuksen kuin tehdasteollisuuden vaikutus on ollut vähäinen.

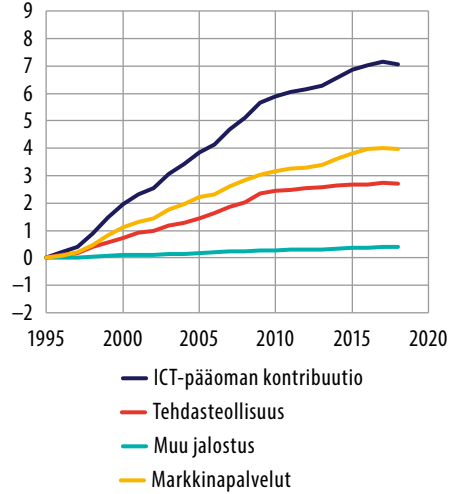
Pääoman kontribuutio työn tuottavuuden kasvuun on ollut positiivinen aivan viime vuosiin saakka. Kuviossa vuosien 2008 ja 2009 kohdalla näkyvä vaikutuksen vahvistuminen selittyy tehtyjen työtuntien supistumisella taantumana aikana. Pääoman kontribuutiota mitataan nimittäin pääomaintensiteetin eli työtuntia kohden laske-  
tun pääomapanoksen kehityksellä. Kasvun taittuminen vuonna 2018 selittyy puolestaan työtuntien vahvasta kasvusta.

Kuvio 9 kuvaa, miten pääomapalvelujen kontribuutiot työn tuottavuuden kasvuun ovat syntyneet eri toimialoilla. T&k-pääoman kontribuutio on tullut lähes yksinomaan tehdasteollisuudesta, ICT-pääoman puoleksi tehdasteollisuudesta ja markkinapalvelusta. Koneiden ja laitteiden sekä rakennusten ja rakenteiden kontribuutiot ovat syntyneet tehdasteollisuudessa ja muussa jalostuksessa. Ne ovat kuitenkin selvästi pienempiä kuin tutkimuksen ja kehittämisen sekä ICT:n vaikutukset. Liitteen taulukko 4 sisältää kontribuutioiden keskimääräiset muutosasteet.

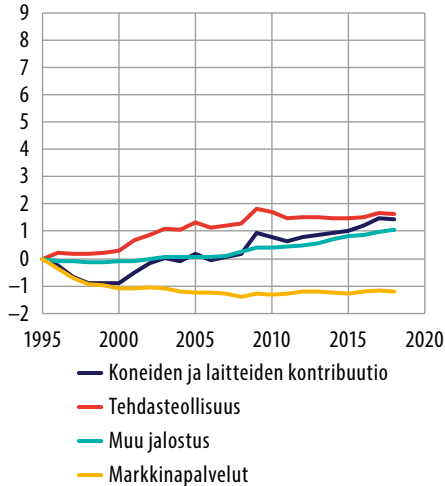
**T&k-pääoman kumulatiivinen kontribuutio, %-yksikköä**



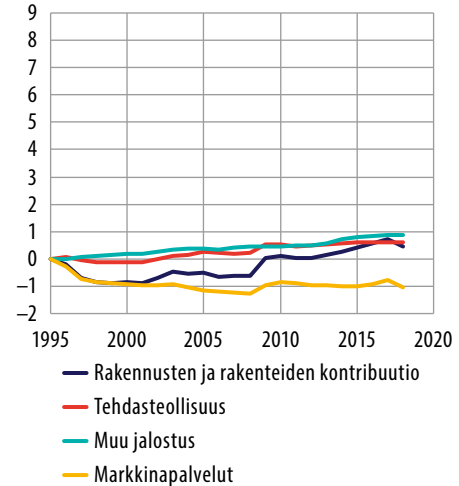
**ICT-pääoman kumulatiivinen kontribuutio, %-yksikköä**



**Koneiden ja laitteiden kumulatiivinen kontribuutio, %-yksikköä**



**Rakennusten ja rakenteiden kumulatiivinen kontribuutio, %-yksikköä**



**Kuvio 9. Pääomatavaralajien tuottavuuskontribuutioiden syntyminen markkinasektorin toimialoilla. Lähde: omat laskelmat, Tilastokeskuksen kansantalouden tilinpito ja tuottavuustutkimukset.**

Pääoman kontribuution erittely pääomatavaralajeittain paljastaa mielenkiintoisen seikan: vaikutus työn tuottavuuden kasvuun on syntynyt lähes kokonaan t&k- ja ICT-pääomasta. Koneiden ja laitteiden sekä rakennusten ja rakenteiden

kontribuutio on ollut vähäinen. Havainto vahvistaa jo jaksossa 3 esitettyä näkemystä ICT-pääoman merkityksestä tuottavuuden osatekijänä.

T&k-pääoman ja ICT-pääoman kumulatiiviset kontribuutiot ovat olleet yhtä suuria. Tutkimus- ja kehittämisinvestoinnit kasvattivat työn tuottavuutta ensin ICT-investointeja enemmän, mutta vuoden 2015 jälkeen kontribuutio on ollut negatiivinen, sillä t&k-pääoma on supistunut. ICT-investoinnit ovat sen sijaan ylläpitäneet tuottavuuden kasvua kaiken aikaan, toisin viime vuosina hidastuvaa vauhtia.

Tuottavuusanalyysin johtopäätöksenä voi todeta markkinasektorin työn tuottavuuden kasvun syntyneen sekä kokonaistuottavuuden että pääomapalvelujen kontribuutioina. Teknologian kehitystä mittaavaan kokonaistuottavuuden merkitys on ollut kaksinkertainen pääoman vaikutukseen verrattuna. Se on syntynyt likimain puoliksi tehdasteollisuudessa ja markkinapalveluissa.

Tehdasteollisuus toimi kasvun veturina vuoteen 2007 saakka, jonka jälkeen markkinapalvelut ovat yksin pitäneet kokonaistuottavuuden kasvua yllä. Pääoman työn tuottavuutta kasvattava vaikutus on puolestaan syntynyt puoliksi t&k-pääomasta ja ICT-pääomasta. Tehdasteollisuus on vastannut lähes kaikesta t&k-pääoman kontribuutiosta, kun taas ICT-pääoman vaikutus on syntynyt sekä tehdasteollisuudessa että markkinapalveluissa. Muun pääoman vaikutus työn tuottavuuden kasvuun on ollut vähäinen.

Kokonaistuottavuuden hidastuminen Yhdysvalloissa ja Euroopassa on syntynyt myös teollisilla toimialoilla, Euroopassa parikymmentä vuotta myöhemmin kuin Yhdysvalloissa (Gordon ja Sayed 2019). Suomen kehitys seuraa näin ollen viiveellä Euroopan kehitystä, kuten aikanaan Suomen teollistuessa.

Tulokset vahvistavat jaksossa 3 tehtyjä havaintoja kokonaistuottavuuden ja ICT-pääoman merkityksestä. ICT-pääoman havaittiin lisänneen työn tuottavuuden kasvua enemmän kuin muu pääoma yhteensä. Suomessa sen kontribuutio on ollut kuitenkin selvästi pienempi kuin Yhdysvalloissa ja Ruotsissa. Jaksossa 4 nähtiin puolestaan Ruotsin Suomea paremman tuottavuuskasvun syntyneen markkinapalveluissa. Tämä saa päättelämään Ruotsin menestyksen perustuneen tietotekniikan hyödyntämiseen erityisesti palvelutuotannossa.

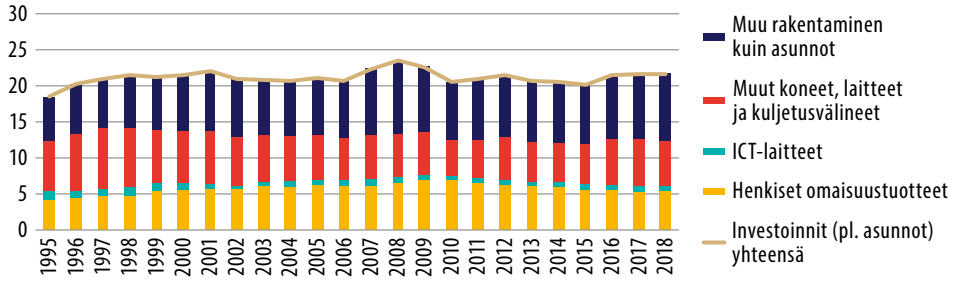


Asiaa ei valitettavasti pysty tutkimuksin vahvistamaan, sillä Tuottavuustutkimukset-tietokantaan suoraan verrattavissa olevaa aineistoa ei ole Ruotsista saatavissa. Sikäläinen aineisto perustuu erilaiseen toimialajakoon eikä sisällä tuottavuuskontribuutioita. Tuottavuustilastot eivät ole samalla tavoin yhdenmukaisia kuin kansantalouden tilinpidon tiedot ovat, sillä tuottavuuden ja sen lähteiden tilastointi ei kuulu tilinpidon viralliseen järjestelmään.

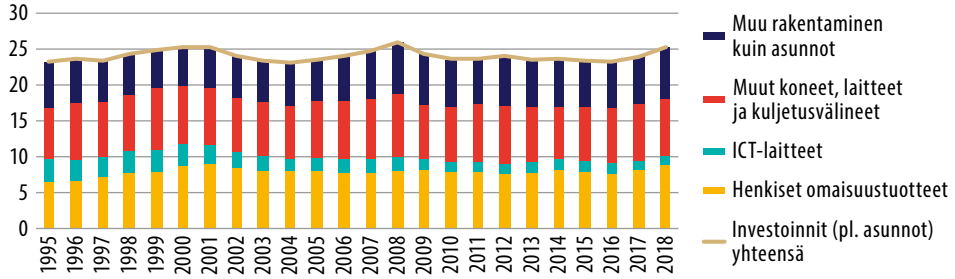
Investointitiedot sen sijaan kuuluvat, ja niiden perusteella voi tehdä joitakin päätelmiä. Kuvion 10 ylimmästä osasta nähdään Ruotsin investoineen Suomen enemmän. Investointien (pl. asuinrakennusinvestoinnit) suhde bruttoarvonlisäykseen (pl. kiinteistötoiminta) oli Ruotsissa keskimäärin 24 ja Suomessa 21 prosenttia vuosina 1995–2018.

Mielenkiintoista on, että ero selittyy kokonaan Ruotsin suuremmilla investoinneilla ICT-laitteisiin ja henkisiin omaisuustuotteisiin. Niiden yhteenlaskettu osuus oli Ruotsissa 10 ja Suomessa 7 prosenttia. Muut investoinnit muodostivat molemmissa maissa yhtä suuren osuuden, 14 prosenttia. Henkisiä omaisuustuotteita ovat ohjelmistot ja tietokannat, tutkimus- ja kehittämistoiminta sekä viihteen, tieteiden ja taiteen alkuperäisteokset. T&k-toiminta muodostaa niistä valtaosan, Suomessa hieman yli 60 prosenttia. Ohjelmistojen ja tietokantojen osuus on noin kolmannes. Merkille pantavaa on, että ICT-laitteisiin ja henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien osuus kokonaistuotannon arvosta on Suomessa supistunut kaiken aikaa vuoden 2008 jälkeen.

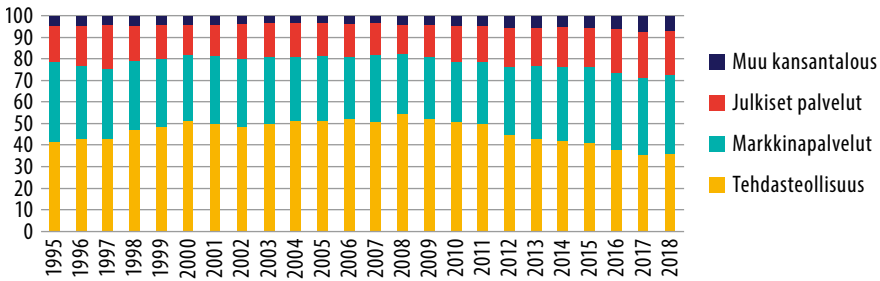
**Suomi: investointien osuus bruttoarvonlisäyksestä, %**



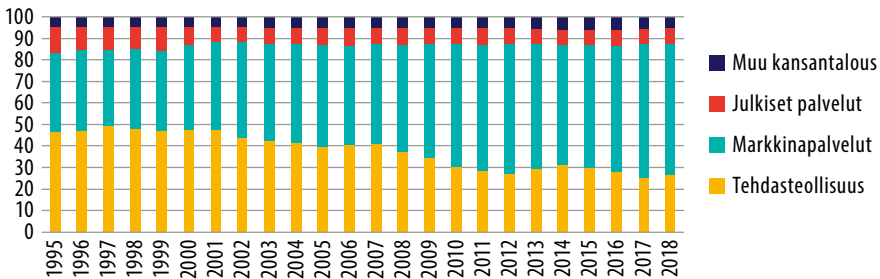
**Ruotsi: investointien osuus bruttoarvonlisäyksestä, %**



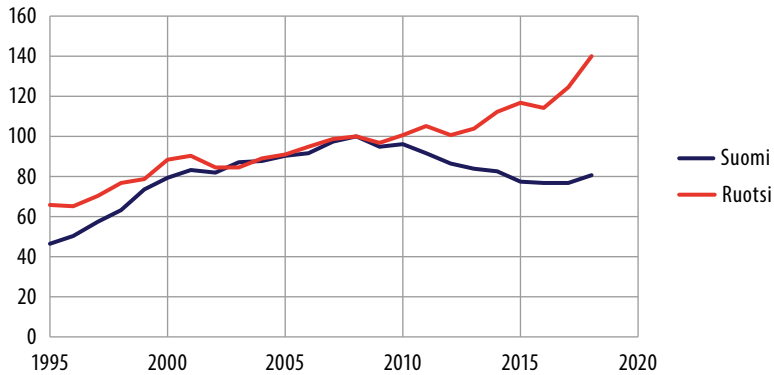
**Suomi: toimialojen osuudet investoinneista henkisiin omaisuustuotteisiin, %**



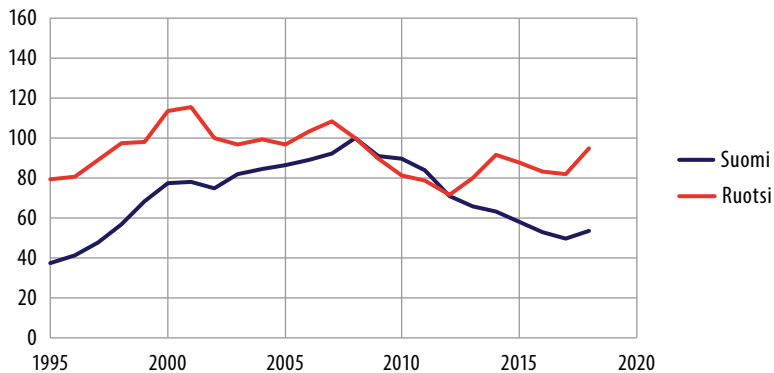
**Ruotsi: toimialojen osuudet investoinneista henkisiin omaisuustuotteisiin, %**



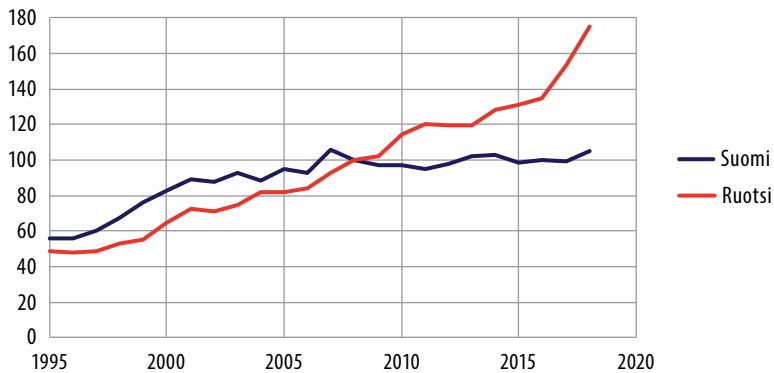
**Investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin koko kansantaloudessa, volyymi-indeksi, 2008 = 100**



**Investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin tehdasteollisuudessa, volyymi-indeksi, 2008 = 100**



**Investoinnit henkisiin omaisuustuotteisiin markkinapalveluissa, volyymi-indeksi, 2008 = 100**



**Kuvio 10.** Investoinnit Suomessa ja Ruotsissa 1995–2018. Lähde: Omat laskelmat, Eurostat Database.

Kuvion 10 keskiosa esittää toimialojen osuudet henkisiin omaisuustuotteisiin tehdyistä investoinneista. Tehdasteollisuus vastasi noin puolesta sekä Suomessa että Ruotsissa vielä vuosituhaten vaihteessa. Sen jälkeen osuus on pudonnut naapurimaassamme neljäsosaan. Markkinapalvelujen osuus on siellä kasvanut samassa ajassa 40 prosentista 60 prosenttiin. Meillä tehdasteollisuuden osuus oli 50 prosenttia vielä vuonna 2011 mutta on nyt pudonnut 36 prosenttiin. Markkinapalvelujen osuus on kasvanut yhtä suureksi kuin tehdasteollisuuden, mutta on selvästi Ruotsia pienempi. Suomessa puolestaan julkisten palvelualojen merkitys on suurempi.

Kuvion alaosa esittää henkisiin omaisuustuotteisiin tehtyjen investointien volyymin kehitykset. Suomessa investoinnit ovat vuoden 2008 jälkeen supistuneet 20 prosenttia koko kansantaloudessa ja 45 prosenttia tehdasteollisuudessa. Markkinapalveluissa ne ovat kasvaneet 5 prosenttia. Ruotsissa investoinnit ovat sen sijaan lisääntyneet 40 prosenttia koko kansantaloudessa ja 75 prosenttia markkinapalveluissa. Tehdasteollisuudessa ne olivat vuonna 2018 5 prosenttia pienemmät kuin vuonna 2008.

Investointivertailujen yhteenvetona voi todeta tuottavuuden kasvua parhaiten edistävien investointien painopisteen siirtyneen teollisuudesta markkinapalveluihin. Ruotsi on kulkenut tässä kehityksessä selvästi Suomea edellä, kuten myös markkinapalvelujen tuottavuuden kasvussa. Suomen tulevaisuuden kannalta huolestuttavaa on näiden investointien supistuminen kymmenen viime vuoden aikana.

## 6 Tuottavuuskasvun hidastumisen syitä ja selityksiä

Työn tuottavuus kasvoi Suomessa ripeästi – jopa verrokkimaita nopeammin – vuoteen 2007 saakka kokonaistuottavuuden vahvasta vaikutuksesta. Valtaosa siitä syntyi tehdasteollisuudessa. Sen jälkeen kokonaistuottavuuden kasvu on romahtanut tehdasteollisuudessa, eikä sen palvelualoilla kaiken aikaa jatkunut kasvu ole ollut riittävän vahvaa pitääkseen kansantalouden työn tuottavuuden kasvua yllä entisellä vauhdilla.

Työn tuottavuuden ja sen taustalla olevan kokonaistuottavuuden kasvun hidastuminen ei ole pelkästään suomalainen ilmiö, vaan se koskee lähes kaikkia OECD-maita, joissa se Suomen tavoin on syntynyt teollisuuden toimialoilla. Eräiden tutkijoiden mukaan teollistumisen tuottavuushyödyt on jo saatu, eivätkä ICT:n ja digitalisaation vaikutukset ole verrattavissa aiempien teknologisten läpimurtojen – sähkövoiman ja polttomoottorin – synnyttämiin vaikutuksiin (Gordon 2016, Gordon ja Sayed 2019). Yhdysvaltojen tuottavuuskasvun piristymisen 1990-luvun puolivälin jälkeen tiedetään johtuneen ICT:n vaikutuksesta mutta jääneen ainakin näillä näkymin väliaikaiseksi, vain 10 vuoden mittaiseksi pyrähdykseksi (Hall ym. 2017, Syverson 2017).

Suomessakin ICT-sektori (eli elektroniikkateollisuus sekä informaatio ja viestintä) kiihdytti kokonaistuottavuuden kasvua 1990-luvun alusta alkaen vuoteen 2008 saakka, jonka jälkeen elektroniikkateollisuuden kontribuutio romahti. Informaatio ja viestintä on sen sijaan pitänyt vaikutusta kaiken aikaa yllä, mutta se ei ole riittänyt kiihdyttämään koko markkinasektorin kokonaistuottavuuden kasvua (Pohjola 2017a).

Taloustieteessä ei toistaiseksi ole laajasti hyväksyttyä selitystä tuottavuuskasvun hidastumiselle. Oulton (2016) pitääkin asiaa mysteerinä. Sille on useita mahdollisia selityksiä.

Mittausvirheet ovat niistä ensimmäinen. Palvelujen volyymin arvioinnin tiedetään olevan monin tavoin vaikeampaa kuin tavaroiden. Katsauksessaan aiheesta tehtyihin tutkimuksiin Syverson (2017) kuitenkin toteaa sekä Yhdysvaltojen että muiden teollistuneiden maiden tuottavuuskasvun hidastumista olevan aito ongelmana, jonka mittauksessa virheen merkitys on vähäinen. Suomessa tehdyissä arvioissa päätellään mitatun talouskasvun olevan todennäköisesti todellista hitaampaa mutta todetaan, että tarkkaa arviota virheen suuruudesta on mahdotonta tehdä (Itkonen 2017, Koskiniemi ja Tuomaala 2017, Valtioneuvoston kanslia 2017).

Toinen mahdollinen selitys on, että ICT:n ja digitalisaation hyödyntämistä syntyvä kokonaistuottavuuden kasvu on vain viivästynyt, koska uutta teknologiaa ei osata vielä soveltaa parhaalla mahdollisella tavalla. Kyse on samasta ilmiöstä, joka havaittiin jo edellisen teknologiamurroksen aikana. Sähkövoiman ja polttomoottorin suurimmat tuottavuusvaikutukset saatiin vasta 1930-luvulta alkaen – vuosikymmeniä keksimisen jälkeen – kun niitä opittiin hyödyntämään tehokkaasti teollisuustuotannossa.

Tuottavuuden tulevan kasvun arvellaan syntyvän ihmisen ja tietokoneen uudesta työnjaosta, jonka tietotekniikan, tekoälyn ja robotiikan kehitys mahdollistaa. Kasvu pidättelee vielä se, ettei uusia ideoita osata vielä hyödyntää tuottavuutta kasvattavalla tavalla yrityksissä ja julkisyhteisöissä. Tarvitaan teknologiaa täydentäviä innovaatioita – esimerkiksi liiketoimintamallien ja työtapojen muutoksia –, joiden kehittyminen vie aikaa. (Brynjolfsson ja McAfee 2014). Tuleva kasvu voi perustua myös teollisen tuotannon ja datan – atomien ja bittien – asteittain tapahtuvaan konvergenssiin, missä Euroopalla voi vahvan teollisen osaamisen perusteella olla paremmat mahdollisuudet menestyä kuin pelkästään digitaalisten palvelujen tuotannossa (Atkinson ja Ezell 2019). Ongelmana on, ettei tätä tuottavuuden J-käyräksi nimettyä ilmiötä (Brynjolfsson ym. 2018) pysty juuri muulla tavoin todistamaan, kuin odottamalla sen toteutuvan.

Kolmas tuottavuuden hidastuneen kasvun selitys on tekniikan ja tieteen kehityksen hiipuminen. Uusia ideoita on entistä vaikeampi löytää. Yhdysvaltojen kokonais-tuottavuuden kasvuvauhti on hidastunut 1940-luvun jälkeen, vaikka investoinnit

tutkimukseen ja kehittämiseen sekä tietokoneohjelmistoihin ja tietokantoihin ovat kasvaneet yli 20-kertaisiksi (Bloom ym. 2020). Kasvun ylläpitäminen vaatii siksi jatkuvasti lisääntyviä investointeja henkisiin omaisuustuotteisiin. Jos investoinnit vähenevät, kokonaistuottavuuden kasvukin hidastuu. Tämän olettaisi kuitenkin ilmevänsä trendimäisesti pitkällä aikavälillä eikä näkyvän kokonaistuottavuuden kasvun hidastumisena nimenomaan kymmenen viime vuoden aikana.

Neljäs mahdollinen selitys on innovaatioiden diffuusion eli leviämisen hidastuminen. Kansainvälisellä yritystason aineistolla on näytetty tuottavuuskehityksen eturintamassa kulkevien ja muiden yritysten välisen tuottavuuseron kasvaneen 2000-luvulla (Andrews ym. 2017). Ilmiö on yleisempi markkinapalveluissa kuin tehdasteollisuudessa ja yleisempi informaatio- ja viestintäpalveluissa kuin muissa palveluissa. Se ei olisi ongelma, jos tuottavuuden eturintamassa kulkevien yritysten menestyminen kiihdyttäisi toimialan ja sen myötä kansantalouden tuottavuuskasvua. Havainnot viittaavat kuitenkin päinvastaiseen: kokonaistuottavuuden kasvu on ollut hitaampaa niillä toimialoilla, joilla tuottavuuserot parhaimpien ja heikompien yritysten kesken ovat suurimmat. Markkinoiden dynamiikka ei siten toimi odotetulla tavalla: heikoimmat yritykset eivät poistu ja uusien yritysten markkinoille tulo estyy, jolloin niin sanottu luova tuho ei toteudu, mikä hidastaa tuottavuuden kasvua. ETLAssa tehtyjen arvioiden mukaan tälle ilmiölle ei kuitenkaan löydy empiiristä tukea suomalaisella aineistolla (Pajarinen ym. 2017).

Yhteenvedona voi todeta, ettei mitään yksittäistä syytä tuottavuuskasvun hidastumiselle ole, eikä taloustieteilijöiden kesken ole asiasta konsensusta. Mielenkiintoista on, ettei kotimaisessa talouspoliittisessa keskustelussa päällimmäiseksi huolenaiheeksi noussut investointien vähäisyys ole päässyt syiden joukkoon. Selitys on varsin yksinkertainen: työn tuottavuuden kasvu syntyy ensisijaisesti teknologian kehityksestä, ja investoiminen on vain keino ottaa uutta teknologiaa käyttöön. Kausaalisuus kulkee siten teknologiasta investointeihin.<sup>7</sup> Kun tietotekniikka ja digitalisaatio ovat korvanneet sähkövoiman ja polttomoottorin uutena yleiskäyttöisenä teknologiana, on investointien painopiste siirtynyt koneista, laitteista ja rakennuksista tietokoneisiin, ohjelmistoihin ja tietokantoihin. Jos teknologian kehityksen odotetaan syystä tai toisesta hidastuvan, seurauksena on, että myös investoinnit vähenevät.

---

<sup>7</sup> Talouskasvun modernin teorian luoja Robert Solow sai tästä oivalluksestaan taloustieteen Nobel-palkinnon vuonna 1987.

Teorian mukaan kansantalouden pääomaintensiteetin (pääomapalvelut/työtunnit) kasvu sopeutuu kokonaistuottavuuden kasvuvauhdin mukaiseksi. Talouskasvua voidaan tilapäisesti kiihdyttää investointeja lisäämällä, jos pääomasta on pulaa, kuten Suomessa oli vielä 1950- ja 1960-luvuilla. Alenevan rajatuottavuuden vuoksi vaikutus kuitenkin hiipuu, ellei teknologia kehity. Pääomaintensiteetin kasvattaminen kokonaistuottavuutta nopeammin johtaa väistämättä tehottomiin investointeihin, kuten Suomessa kävi 1980-luvulla (Pohjola 1996).

Yksi yhteinen piirre edellä esitetyillä tuottavuuskasvun hidastumisen selityksillä on: ICT ja digitalisaatio. Ne eivät näytä synnyttävän tuottavuuden kasvua samalla tavoin kuin sähkövoima ja polttomoottori aikoinaan. Syyt liittyvät digitaalisten ja aineellisten tuotteiden eroihin. Digitaalinen tuote, vaikkapa tietokoneohjelma, eroaa taloudellisilta ominaisuuksiltaan aineellista tuotteista perustavaa laatua olevalla tavalla. Kerran luotuna se on äärettömän monta kertaa monistettavissa, eikä kapasiteettirajaa ole. Aineellisia tuotteita on valmistettava jokaiselle kuluttajalle omansa. Teollisuus on siksi enemmän paikallista toimintaa kuin digitaalinen tuotanto. Teolliset tuotantolaitokset sijoittuvat kuljetuskustannuksista riippuen joko raaka-aineiden lähteiden tai kuluttajien läheisyyteen.

Digitaalitaloudessa tuottaminen on paljolti monistamista. Periaatteessa yksikin tuottaja pystyy tyydyttämään internetin kautta koko maailman kysyntätarpeen: voittaja voi viedä kaiken näillä markkinoilla. Eurooppa ei lukeudu tämän pelin voittajiin, sillä Yhdysvaltojen ja Kiinan osuus maailman 70 suurimman digitaalisen alan yhteenlasketusta markkina-arvosta on 90 prosenttia, Euroopan vain 4 prosenttia. Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Facebook, Alibaba ja Tencent – luovat tästä arvosta kaksi kolmasosaa. SAP, Spotify ja Wirecard ovat arvokkaimmat eurooppalaiset alustat. (UNCTAD 2019)

Markkinoiden keskittymisen haitat tunnetaan hyvin: hinta nousee tuotannon rajakustannuksia korkeammaksi, jolloin markkinoilla tuotetaan liian vähän yhteiskunnan hyvinvoinnin näkökulmasta, voitot kasvavat normaalia suuremmiksi, markkinoita hallitsevat yritykset pyrkivät estämään uusien yritysten ja ideoiden markkinoille pääsyn, jolloin teknologian kehityksen vauhti hidastuu ja investoinnit vähenyvät.

Viimeaikainen tutkimus on löytänyt empiiristä tukea näille havainnoille erityisesti Yhdysvalloissa. Palkkojen osuus kokonaistuotannon arvosta on alentunut ja



pääomatulojen osuus vastaavasti kasvanut vuoden 2000-jälkeen. Investoinnit eivät sen sijaan ole lisääntyneet yhtä nopeasti kuin aiemmin. Selityksenä voi olla aineettomien investointien merkityksen kasvu, vähentynyt kilpailu tai lyhytjänteisyys yritysten päätöksenteossa, mikä näkyy omistajille maksettujen osinkojen kasvuna (Gutierrez ja Philippon 2017).

Palkkaosuuden alenemisen ja yritysten markkinavoiman kasvun on myös todettu olevan yhteydessä markkinoiden keskittymiseen tuottavuudeltaan parhaimmille yrityksille – ”supertähtiyrityksille” – sekä Yhdysvalloissa että muissa OECD-maissa erityisesti korkean teknologian toimialoilla (Autor ym 2019). Tuottavuus ja innovaatiotoiminta ovat tosin kasvaneet enemmän kuin muilla toimialoilla, mikä kertoo keskittymisen perustuneen tehokkuuteen, eikä niinkään markkinavoimaan. Uhkana kuitenkin on, että supertähdet pystyvät teknologista osaamistaan hyödyntämällä valtaamaan markkinoita ja estämään uusien yritysten markkinoille pääsyä, mikä hidastaa teknologian kehitystä (Aghion ym. 2019, EC 2019).

Eurooppaa koskevat havainnot ovat epäselvempiä muun muassa palkkaosuuden osalta (Cette ym. 2019). Ruotsissa se on kasvanut ja pääoman tulo-osuus siten supistunut vuoden 2000 jälkeen. Suomen palkkaosuudessa on laskeva trendi ajanjaksolla 1975–2018, mutta ei vuoden 2010 jälkeisellä periodilla kuten Yhdysvalloissa. Meillä palkoista käyty keskustelu liittyy lähinnä yritysten hintakilpailukyvyyn ylläpitämiseen. Huolta on pikemminkin kannettu liian korkeista kuin matalista palkoista.

## 7 Politiikkajohtopäätöksiä

Tuottavuus syntyy työpaikoilla – yrityksissä ja muissa yhteisöissä. Sen kasvuun voi talouspolitiikalla vaikuttaa pääsääntöisesti vain epäsuorasti toimilla, jotka edistävät tuottavuutta parantavien uusien ideoiden kehittämistä tai jo tunnettujen ideoiden hyödyntämistä. Suurena tieto- ja viestintäteknologian käyttäjänä julkinen sektori voi lisäksi suoraan edistää tuottavuutta hyödyntämällä ICT-teknologiaa julkisessa palvelutuotannossa. Tässä keskitytään vain ensimmäisen vaikutuskanavan tarkasteluun.

Innovaatioihin liittyvän positiivisen ulkoisvaikutuksen vuoksi yritykset investoivat tutkimukseen, kehittämiseen ja muuhun innovaatiotoimintaan liian vähän koko yhteiskunnan näkökulmasta.<sup>8</sup> T&k-toiminnan yhteiskunnallisten tuottojen on arveltu voivan olla kaksinkertaisia yksityisiin tuottoihin verrattuna. Sen tukeminen verovaroin on siten järkevää toimintaa siitäkin huolimatta, että verotuksesta aiheutuu tehokkuustappiota.

Yrityksille myönnettävät suorat t&k-tuet ja verokevennysten kautta syntyvät epäsuorat tuet ovat kansainvälisten tutkimusten mukaan innovaatiopolitiikan tehokkaimpia keinoja. Ne lisäävät tutkimus- ja kehittämistoimintaa alentamalla yritysten kustannuksia. Suorien tukien avulla toimintaa voidaan ohjata paremmin kuin verohelpotuksilla, joiden käytöstä yritykset päättävät itse. Tuet tulisi suunnata toimintoihin, joissa ulkoisvaikutukset ovat suurimmillaan eli lähellä perustutkimusta tapahtuvaan tutkimukseen ja kehittämiseen. (Bloom ym. 2019)

---

<sup>8</sup> T&k-toimintaa ei tule nähdä kapeasti pelkästään laboratorioissa tehtävänä vaan mukaan tulee lukea esimerkiksi yritysten yhdessä asiakkaiden ja alihankkijoiden kanssa tekemä kehittäminen (EC 2019).

Aineettomista oikeuksista (patentit ja tekijänoikeudet) saatavien tulojen verotuksen keventäminen erilaisin patenttilaatikoita (patent boxes) ei sen sijaan lisää t&k-toimintaa, vaan on pikemminkin haitallista verokilpailua. Aineettomien oikeuksien suojan vahvistamiselle ei löydy perusteita – jos mistään, niin tutkimusnäyttö puhuu heikentämisen puolesta digitalisaation aikakaudella. Julkisen vallan toteuttamille erityishankkeille (esimerkiksi kuulennot) ei saa tutkimuksesta yksiselitteistä tukea, mutta niillä voi olla muita myönteisiä vaikutuksia kuten ilmastonmuutoksen hillintä hiilineutraaliin talouteen pyrittäessä. (Bloom ym. 2019)

Innovaatiotoimintaa voi tukea myös muulla politiikalla. Koulutetun työvoiman maahan muuton helpottaminen on yksi tehokkaimmista ja nopeimmin vaikuttavista keinoista. Lisäämällä työvoiman tarjontaa se laskee t&k-henkilöstön palkkoja ja alentaa siten kustannuksia. Korkeakoulutuksen lisääminen erityisesti luonnontieteiden, tekniikan ja matematiikan aloilla toimii samalla tavoin mutta vaikuttaa vasta pitkällä ajalla. Kansainvälisen kaupan esteiden purkaminen ja kilpailun edistäminen – etenkin toimialoilla, joilla on vähän kilpailua – on myös hyvää politiikkaa. (Bloom ym. 2019)

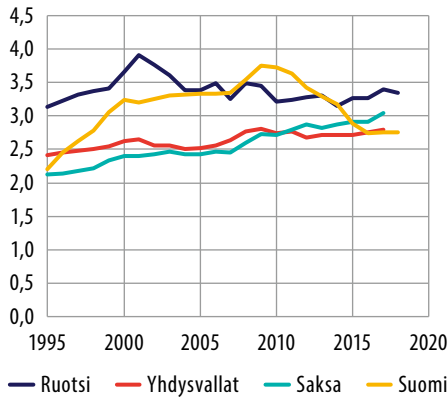
Valtaosa innovaatiopolitiikan vaikutuksia tarkastelevista tutkimuksista on tehty Yhdysvaltoja ja muita suuria kansantalouksia koskien. Saadut johtopäätökset eivät siten välttämättä päde pieniin avotalouksiin kuten Suomeen. Ero tulee siitä, että t&k-tukien vaikutukset valuvat suuremmalla todennäköisyydellä ulkomaisten yritysten ja kuluttajien hyväksi pienessä kuin suuressa kansantaloudessa. T&k-tukien perusteet ovat heikommat. (Takalo ja Toivanen 2018)

Tälläkin varauksella Talouspolitiikan arviointineuvosto (2018) toteaa innovaatiopolitiikkaa koskevissa johtopäätöksissään, että Suomessa viime vuosina tehdyillä koulutuksen sekä t&k-tukien leikkauksilla on todennäköisesti ollut tutkimus- ja kehittämistoimintaa vähentävä vaikutus. Uusissa Suomen Akatemian strategisen tutkimuksen rahoituksen ja Tekesin/Business Finlandin sektorikohtaisissa ohjelmissa on lisäksi mukana lisääntynyt valtionohjauksen elementti, mitä tieteellinen tutkimus ei yksiselitteisesti tue.

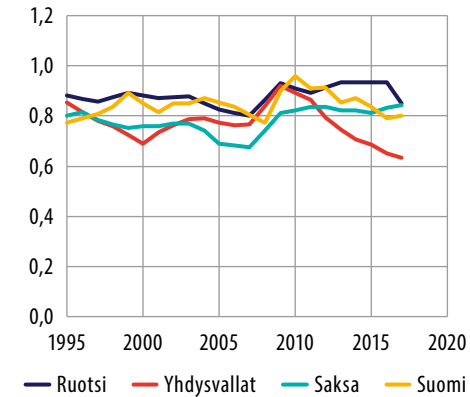
Kuvio 11 tiivistää innovaatiopolitiikan suunnanmuutoksen Suomessa. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot kasvoivat voimakkaasti 1990-luvun puolivälin jälkeen, ja niiden bkt-suhde nousi kansainväliseen kärkeen. Kasvu johtui tehdateollisuuden, valtaosin elektroniikkateollisuuden, panostuksista (Ali-Yrkkö ym 2017). Myös

valtion rahoittamat t&k-menot kasvoivat ripeästi sekä reaalisesti että osuutena valtion menoista ja suhteessa bruttokansantuotteeseen. 2010-luvulla suunta kääntyi Nokian menetettyä matkapuhelimien markkinansa. Teollisuuden t&k-toiminta on pudonnut 1990-luvun lopun tasolle, minkä seurauksena myös t&k-toiminnan bkt-suhde on laskenut pienemmäksi kuin Ruotsissa ja Saksassa. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan väheneminen selittää jaksossa 5 havaitun t&k-pääoman negatiivisen kontribuution työn tuottavuuden kasvuun Suomessa viime vuosina.

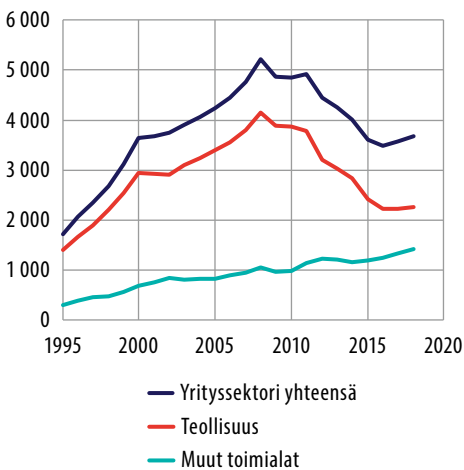
**Tutkimus- ja kehittämistoiminnan menot suhteessa bruttokansantuotteeseen, %**



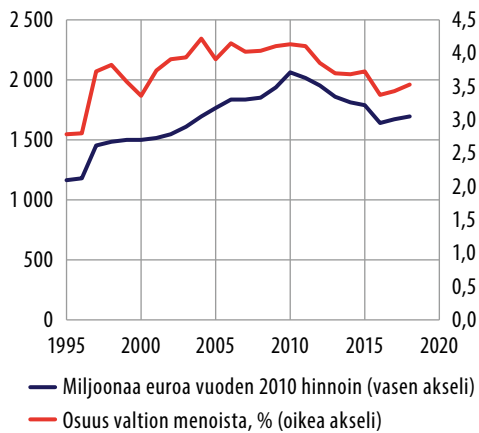
**Julkisen vallan rahoittaman t&k-toiminnan suhde bruttokansantuotteeseen, %**



**T&k-menot Suomen yrityssectorissa, milj. euroa vuoden 2010 hinnoin**



**Valtion rahoittama t&k-toiminta Suomessa**



**Kuvio 11. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. Lähde: omat laskelmat, OECD Database, Tilastokeskus, Tiede, teknologia ja tietoyhteiskunta.**

Yritykset toimivat liiketaloudellisin perustein, mutta julkisen vallan tulisi edistää yhteiskunnan hyvinvointia. Se on kuitenkin toiminut päinvastoin kuin mitä taloustieteellinen tutkimus neuvoo tekemään. Julkisten menojen sopeutusohjelmaa on toteutettu leikkaamalla myös tuottavuutta ja talouskasvua edistäviä menoja.

Parin viime vuoden aikana tehdyt korotukset eivät vielä riitä korvaamaan tehtyjä leikkauksia. Valtion rahoittaman t&k-toiminnan menot ovat nyt reaalisesti samalla tasolla kuin 15 vuotta sitten ja suhteessa valtion menoihin samalla tasolla kuin 1990-luvun lopulla.

Tätä taustaa vasten arvioiden maamme nykyisen hallituksen suunnitelmat yritysten ja korkeakoulujen tutkimusyhteistyön tukemisesta ylimääräisellä verovähennyksellä ovat perusteltuja (Hetemäki 2019). Lähellä perustutkimusta tehtävän kehittämistoiminnan ulkoisvaikutukset ovat suuret. Perusteltuja ovat myös ulkomaisten avaintyöntekijöiden rekrytoinnin helpottaminen, Business Finlandin avustusvaltuuksien lisääminen sekä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen perusrahoituksen lisääminen.

Eduskunnan joulukuussa 2019 hyväksymälle laille koneiden, kaluston ja muun irtaimen käyttöomaisuuden korotetuista poisto-oikeuksista verovuosina 2020–2023 saa tutkimuksesta vähemmän tukea. Poistojen korottaminen on verotukea kone-, laite ja rakennusinvestoinneille. Se lisää kyllä investointeja, mutta vaikutuksen suuruutta on vaikea arvioida (Määttänen 2019). Matalien korkojen ja alhaisen yhteisöveron oloissa voi olettaa, että nopeampien poistojen tuoma hyöty verojen lykkäämisestä tulevaisuuteen jää pieneksi. Jaksossa 5 raportoitujen analyysien mukaan näiden investointien kontribuutio työn tuottavuuden kasvuun ei myöskään ole kovin suuri.

Lisäksi on epäselvää, mikä markkinoiden toimintahäiriö antaisi perusteen julkisen vallan tukitoimille. Kuvion 12 yläosasta näkyy, että Suomessa toimivien yritysten (non-financial corporations) kannattavuus on ollut – ja on edelleen – kansainvälisesti vertaillen hyvä, jopa erinomainen. Sekä voittoaste (eli toimintaylijäämän osuus arvonlisäyksestä) että pääoman tuottoaste (nettotoimintaylijäämän suhde nettöpääomakantaan) ovat olleet suurempia kuin muissa maissa. Molemmat ovat tosin pienentyneet vuoden 2008 jälkeen, mutta niin on käynyt verrokkimaissakin.

Kuvion keskiosassa tarkastellaan investointiasteita. Yritykset Suomessa ovat 2000-luvulla investoineet arvonlisäyksestään yhtä suuren osan kuin yritykset

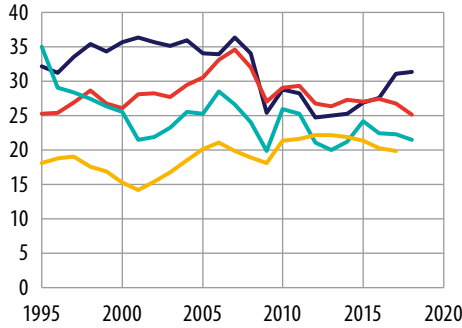
Saksassa taantumavuosia 2011–2016 lukuun ottamatta. Sama pätee tarkasteltaessa investointien osuutta toimintaylijäämästä. Ruotsissa yritykset ovat sen sijaan investoineet selvästi enemmän kuin muissa maissa.

Kuviosta löytyy myös syy amerikkalaisten taloustieteilijöiden käymään keskusteluun investointien vähäisyydestä, jota esiteltiin edellisessä jaksossa. Yritysten kannattavuus on Yhdysvalloissa säilynyt vakaana sekä voittoasteella että pääoman tuottoasteella mitaten. Siitä huolimatta investointien osuus nettotoimintaylijäämästä on supistunut selvästi vuoden 2000 jälkeen.

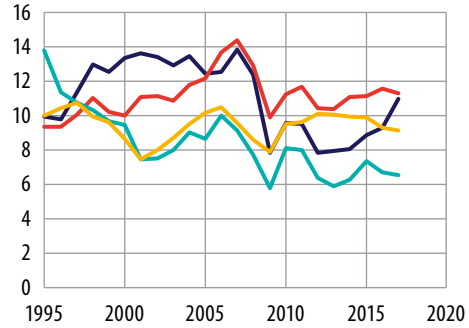
Kuviosta 12 voi päätellä suomalaisten yritysten investointien vähemmän kuin kannattavuuden perusteella voisi odottaa. Kuvion alaosa tarjoaa yhden mahdollisen selityksen: yritykset ovat pääomavaltaisempia meillä kuin muualla. Pääomakerroin eli kone-, laite- ja rakennuskannan suhde nettoarvonlisäykseen on korkeampi kuin verrokkimaissa. Hidastuvan talouskasvun oloissa yritykset supistavat pääomakantaa, mikä tapahtuu investointeja vähentämällä (ks. myös Itkonen ja Mäki-Fränti 2017).

Pääomavaltaisuus alenee myös koko kansantalouden tasolla, kun tehdasteollisuuden osuus kokonaistuotannosta supistuu ja kun pääomakannan rakenne muuttuu aineellisesta aineettomaan. Lisäksi työikäisen väestön vähetessä kansantalouden pääomaintensiivisyys kasvaa haluttua korkeammaksi, mikä vähentää investointien tarvetta. Vihriälän (2019) mukaan Suomen investointiaste on likimain sillä tasolla, jolla sen väestökehityksen valossa voi odottaa olevan eurooppalaisessa vertailussa.

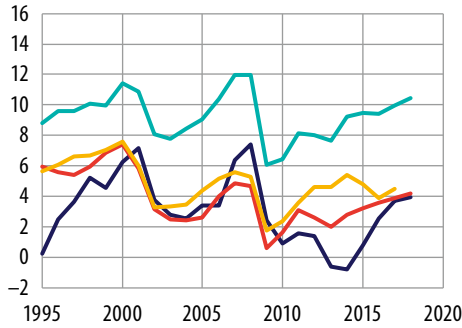
**Toimintaylijäämän osuus arvonlisäyksestä (netto), %**



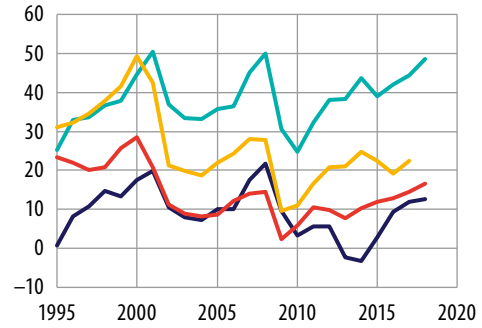
**Pääoman tuottoaste (netto), %**



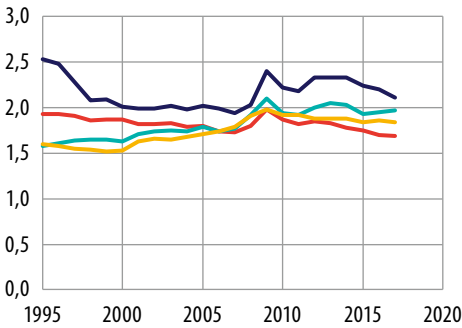
**Investointien osuus arvonlisäyksestä (netto), %**



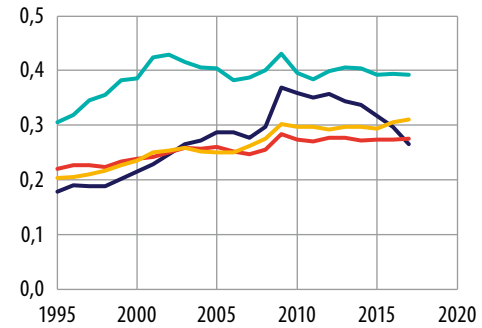
**Investointien osuus toimintaylijäämästä (netto), %**



**Kone-, laite- ja rakennuskanta suhteessa nettoarvonlisäykseen**



**Henkisten omaisuustuotteiden kanta suhteessa nettoarvonlisäykseen**



— Suomi — Saksa — Ruotsi — Yhdysvallat

**Kuvio 12. Yritysten kannattavuus, investoinnit ja pääomakanta. Lähde: omat laskelmat, Eurostat Database, OECD Database.**

Ruotsissa henkisten omaisuustuotteiden kannan suhde arvonnäkökseen on suurempi kuin muissa maissa. Suomessa se on pudonnut pienimmäksi. Tämä vastaa jo edellä kuviossa 10 tehtyä havaintoa siitä, että Ruotsin Suomea korkeampi investointiaste selittyy investoinneilla ohjelmistoihin, tietokantoihin, tutkimukseen ja kehittämiseen. Pääomakannalla mitaten Suomessa on pulaa näistä eikä niinkään aineellisista investoinneista.

Hetemäen (2019) raportin ehdotukset julkisen sektorin datan laajemmasta avaamisesta sekä digitalisaation ja tekoälyn soveltamisesta lisäävät todennäköisesti myös yksityisiä investointeja henkisiin omaisuustuotteisiin ja edistävät siten tuottavuuden kasvua sekä julkisessa sektorissa että muussa kansantaloudessa.

Euroopan investointipankin investointitiedustelun mukaan suomalaiset yritykset pitävät investointien suurimpina esteinä ammattitaitoisen työvoiman saatavuutta ja toimintaympäristön tulevaisuuteen liittyvää epävarmuutta. Yrityksistä 80 prosenttia uskoo kuitenkin investoivansa juuri sopivan määrän, kun liian vähän investoivia yrityksiä on 15 prosenttia. Jälkimmäisiä on enemmän palvelualoilla kuin muilla toimialoilla sekä enemmän pienten ja keskisuurten yritysten joukossa kuin suuryritysten ryhmässä. (EIB 2019)

Elinkeinoelämän keskusliiton tuoreen tiedustelun mukaan teollisuuden investointinäkömät ovat vaisut energia-alaa lukuun ottamatta (EK 2020). Erityisen heikosti kasvavat t&k-investoinnit. Kasvua hidastavia tekijöitä ovat tuottavuuden heikko kehitys, kapasiteetin käyttöasteen aleneminen ja väestön supistuminen (Pakarinen 2020) – siis juuri ne tekijät, joita edellä kuvattiin.

Näiden tiedustelujenkin valossa parasta investointipolitiikkaa on pitää huolta yritysten investointeihin kannustavasta toimintaympäristöstä. Erityisen herkkiä siinä tapahtuville muutoksille ovat korkean riskin investoinnit kuten tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio toiminta (EC 2019). Työvoiman saatavuusongelmaa voidaan helpottaa kaikilla sellaisilla toimilla, jotka lisäävät työvoiman tarjontaa. Tuottavuuden kasvuvauhtiin voidaan vaikuttaa koulutusta lisäämällä, tutkimusta ja kehittämisestä tukemalla, kilpailua edistämällä sekä leikkaamalla rakennemuutosta mahdollisesti hidastavia elinkeinotukia.

Talouspolitiikan tulisi edistää käynnissä olevaa rakennemuutosta, jotta kansantalouden orastavat uudet vahvuudet entisestään voimistuisivat. Tietointensiivisten



palvelujen osalta Suomi kulkee rakennemuutoksessa vielä verrokkimaita, erityisesti Ruotsia jäljessä. Kaikki sellaiset toimet ovat perusteltuja, jotka tukevat uusien ideoiden syntymistä, käyttöönottoa ja leviämistä ja jotka edistävät tuotannollisten voimavarojen siirtymistä taantuvilta kasvaville toimialoille.

Väestön ikääntymistä pidetään usein kielteisenä asiana, mutta se tulisi nähdä myös uutena mahdollisuutena nostaa työn tuottavuutta. Työvoiman tarjonnan vähetessä palkat nousevat, jolloin yritykset korvaavat työvoimaa koneilla – nykyaikana roboteilla, tietokoneilla, ohjelmistoilla ja tekoälyllä. Seurauksena on työn tuottavuuden kasvu (Acemoglu ja Restrepo 2019).

Kansainvälinen vertailu paljastaa, ettei Suomi kulje nyt samalla tavoin uuden teknologian hyödyntämisen eturintamassa kuin 1930-luvulla, jolloin tehdasteollisuuden käyttövoimasta 90 prosenttia tuotettiin sähköllä, yhtä paljon kuin Yhdysvalloissa. Nyt ICT-investointien osuus kaikista investoinneista on lähes puolet pienempi kuin Ruotsissa ja kolmasosan alempi kuin Yhdysvalloissa (kuvio 4). T&k-menojen bkt-osuus on pudonnut pienemmäksi kuin Saksassa ja Ruotsissa (kuvio 11). Teollisia robotteja työntekijää kohden on vain puolet siitä mitä Saksassa ja kolmasosa vähemmän kuin Ruotsissa (Atkinson ja Ezell 2019).

Elämme kuitenkin teknologian ja talouden murrosta, jollaisia koetaan vain kerran vuosisadassa. Mahdollisuudet elintason ja hyvinvoinnin kasvattamiseen ovat vähintään yhtä hyvät kuin Suomen teollistuessa sata vuotta sitten. Talouden uudet muutosvoimat pitää vain osata käyttää tälläkin kertaa hyväksi.

# Liitteet

## Liite 1. Taulukot

**Taulukko 1. Elintason (bkt/asukas) kasvu ja sen lähteet 1996–2018, %**

	1996–2018	1996–2005	2006–2018	Muutos periodista 1996–2005 periodiin 2006–2018
<b>Yhdysvallat</b>				
(1) Elintaso (bkt/asukas) (= 2+3)	1,5	2,3	0,9	-1,4
(2) Työn määrä (työtunnit/asukas)	-0,1	-0,1	-0,1	0,0
(3) Työn tuottavuus (bkt/työtunnit)	1,7	2,4	1,0	-1,4
ICT-pääoman vaikutus	0,4	0,6	0,3	-0,1
Muun pääoman vaikutus	0,3	0,3	0,2	-0,1
Kokonaistuottavuuden vaikutus	0,9	1,5	0,4	-1,1
<b>Saksa</b>				
(1) Elintaso (bkt/asukas) (= 2+3)	1,3	1,2	1,4	0,2
(2) Työn määrä (työtunnit/asukas)	0,2	-0,3	0,6	1,0
(3) Työn tuottavuus (bkt/työtunnit)	1,1	1,5	0,8	-0,7
ICT-pääoman vaikutus	0,2	0,3	0,2	-0,1
Muun pääoman vaikutus	0,2	0,4	0,1	-0,3
Kokonaistuottavuuden vaikutus	0,7	0,8	0,6	-0,2
<b>Ruotsi</b>				
(1) Elintaso (bkt/asukas) (= 2+3)	1,9	2,8	1,1	-1,7
(2) Työn määrä (työtunnit/asukas)	0,2	0,1	0,4	0,3
(3) Työn tuottavuus (bkt/työtunnit)	1,7	2,8	0,8	-2,0
ICT-pääoman vaikutus	0,6	0,8	0,4	-0,4
Muun pääoman vaikutus	0,2	0,3	0,2	-0,2
Kokonaistuottavuuden vaikutus	0,8	1,6	0,2	-1,4
<b>Suomi</b>				
(1) Elintaso (bkt/asukas) (=2+3)	1,8	3,5	0,6	-3,0
(2) Työn määrä (työtunnit/asukas)	0,4	0,9	-0,1	-1,0
(3) Työn tuottavuus (bkt/työtunnit)	1,5	2,6	0,6	-2,0
ICT-pääoman vaikutus	0,2	0,3	0,2	-0,1
Muun pääoman vaikutus	0,1	0,1	0,1	0,0
Kokonaistuottavuuden vaikutus	1,1	2,2	0,3	-1,9

**Huom.** Pyöristysvirheiden vuoksi summat eivät välttämättä täsmää yhden desimaalin tarkkuudella. Ruotsin työn tuottavuuden kasvun osatekijöitä koskevat tuoreimmat tiedot ovat vuodelta 2017.

**Taulukko 2. Bruttoarvonlisäyksen, työn tuottavuuden ja työtuntien kasvuasteet ja toimialojen kontribuutiot markkinasektorissa 1996–2018, %**

	1996–2018	1996–2005	2006–2018	Muutos periodista 1996–2005 periodiin 2006–2018
<b>Suomi</b>				
(1) Bruttoarvonlisäys (= 2+3)	2,7	4,9	1,0	-3,9
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	1,1	2,5	0,0	-2,5
Muu jalostus	0,3	0,4	0,2	-0,2
Markkinapalvelut	1,3	2,0	0,8	-1,2
Tietointensiiviset palvelut	0,8	1,1	0,6	-0,4
Jakelupalvelut	0,5	0,9	0,1	-0,8
(2) Työn tuottavuus	1,8	3,2	0,7	-2,5
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	1,4	2,4	0,6	-1,8
Muu jalostus	0,1	0,1	0,1	0,0
Markkinapalvelut	0,7	1,1	0,4	-0,7
Tietointensiiviset palvelut	0,3	0,5	0,1	-0,3
Jakelupalvelut	0,4	0,6	0,2	-0,4
Työn uudelleen kohdentuminen	-0,3	-0,3	-0,3	0,1
(3) Tehdyt työtunnit	0,9	1,7	0,3	-1,4
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	-0,2	0,1	-0,4	-0,5
Muu jalostus	0,3	0,4	0,2	-0,2
Markkinapalvelut	0,7	1,1	0,5	-0,7
Tietointensiiviset palvelut	0,6	0,7	0,6	-0,1
Jakelupalvelut	0,1	0,4	-0,1	-0,5

	1996–2018	1996–2005	2006–2018	Muutos periodista 1996–2005 periodiin 2006–2018
<b>Ruotsi</b>				
(1) Bruttoarvonlisäys (= 2+3)	3,5	4,6	2,6	-2,0
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	0,9	1,8	0,1	-1,6
Muu jalostus	0,2	0,2	0,2	0,0
Markkinapalvelut	2,4	2,5	2,2	-0,3
Tietointensiiviset palvelut	1,5	1,5	1,5	0,0
Jakelupalvelut	0,8	1,0	0,7	-0,3
(2) Työn tuottavuus	2,6	4,2	1,3	-2,8
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	1,1	2,0	0,4	-1,6
Muu jalostus	0,0	0,2	0,0	-0,2
Markkinapalvelut	1,5	2,0	1,2	-0,8
Tietointensiiviset palvelut	0,9	1,0	0,8	-0,2
Jakelupalvelut	0,6	1,0	0,4	-0,6
Työn uudelleen kohdentuminen	-0,1	0,0	-0,2	-0,2
(3) Tehdyt työtunnit	0,9	0,4	1,2	0,8
<i>Kontribuutiot:</i>				
Tehdasteollisuus	-0,3	-0,2	-0,3	-0,1
Muu jalostus	0,3	0,1	0,4	0,3
Markkinapalvelut	0,9	0,5	1,1	0,6
Tietointensiiviset palvelut	0,6	0,5	0,7	0,2
Jakelupalvelut	0,3	0,0	0,5	0,4

**Huom.** Pyöristysvirheiden vuoksi summat eivät välttämättä täsmää yhden desimaalin tarkkuudella.

**Taulukko 3. Markkinasektorin työn tuottavuuden kasvu ja sen lähteet 1996–2018**

	1996–2018	1996–2005	2006–2018	Muutos periodista 1996–2005 periodiin 2006–2018
Työn tuottavuus	1,8	3,2	0,7	-2,5
<i>Kontribuutiot:</i>				
Työpanoksen koostumus	0,1	0,1	0,1	0,0
Pääomaintensiteetti	0,7	0,8	0,6	-0,2
T&k-pääoma	0,3	0,5	0,2	-0,2
ICT-pääoma	0,3	0,4	0,2	-0,1
Koneet ja laitteet	0,1	0,0	0,1	0,1
Rakennukset ja rakenteet	0,0	-0,1	0,1	0,1
Kokonaistuottavuus	1,3	2,6	0,3	-2,3
Tehdasteollisuus	0,8	1,4	0,3	-1,2
Muu jalostus	-0,1	0,1	-0,2	-0,2
Markkinapalvelut	0,6	1,1	0,2	-0,9
Työn uudelleen kohdentuminen	-0,4	-0,4	-0,4	-0,1

**Taulukko 4. Pääomaintensiteetin tuottavuuskontribuution muodostuminen 1996–2018**

	1996–2018	1996–2005	2006–2018	Muutos periodista 1996– 2005 periodiin 2006–2018
T&k-pääoma	0,32	0,46	0,22	-0,24
Tehdasteollisuus	0,28	0,43	0,17	-0,26
Muu jalostus	0,00	0,00	0,00	0,00
Markkinapalvelut	0,03	0,03	0,04	0,02
ICT-pääoma	0,31	0,38	0,25	-0,14
Tehdasteollisuus	0,12	0,14	0,10	-0,05
Muu jalostus	0,02	0,02	0,02	0,00
Markkinapalvelut	0,17	0,22	0,13	-0,09
Koneet ja laitteet	0,06	0,02	0,10	0,08
Tehdasteollisuus	0,07	0,13	0,02	-0,11
Muu jalostus	0,05	0,01	0,07	0,07
Markkinapalvelut	-0,05	-0,12	0,00	0,12
Rakennukset ja rakenteet	0,02	-0,05	0,07	0,12
Tehdasteollisuus	0,03	0,03	0,03	0,00
Muu jalostus	0,04	0,04	0,04	0,00
Markkinapalvelut	-0,04	-0,11	0,01	0,12

## Liite 2. Keskeisiä käsitteitä

**Tuottavuus** on yrityksen, toimialan tai kansantalouden tuotantokyvyn mittari, tuotantoteknologiaa kuvaava tunnusluku. Se kuvaa tavaroiden ja palvelujen tuotettua määrää tuotantopanosta kohden ja lasketaan tavanomaisesti jokaiselle tuotantopanokselle erikseen.

**Työn tuottavuus** saadaan jakamalla tuotannon määrä työtuntien määrällä.

**Pääoman tuottavuus** saadaan laskemalla tuotannon määrä käytettyä pääomapanosta kohden. Pääomapanosta mitataan pääomakannan – rakennusten ja rakenteiden, koneiden ja laitteiden, tietokoneohjelmistojen ja tietokantojen sekä tutkimuksen ja kehittämisen – tuottamalla palveluvirralla.

**Kokonaistuottavuudesta** puhutaan silloin, kun tuotos mitataan kokonaispanosta eli yhdistettyä työ- ja pääomapanosta kohden. Panoksia yhdistettäessä käytetään painoina niiden osuuksia tuotannon arvosta.

Työn tuottavuudella on pääoman tuottavuutta tärkeämpi merkitys talouskasvussa. Pääoma on tuotettu tuotannontekijä. Sen heikkoa tuottavuutta voi siten paikata tuottamalla lisää pääomaa. Työn määrää ei voi samalla tavalla lisätä, sillä se määräytyy viime kädessä väkiluvun ja väestön demografisen rakenteen perusteella.

**Teknologian kehitystä** mitataan kokonaistuottavuuden muutoksella. Teknologia on tietoa siitä, miten tavaroita ja palveluja tuotetaan työn ja pääoman avulla. Koska sitä ei voi suoraan mitata, lasketaan se residuaalina vähentämällä tuotannon määrän kasvusta työn ja pääoman kontribuutiot.

**Kansantalouden kokonaistuotantoa** eli tuotannon määrää mitataan bruttokansantuotteen tai bruttoarvonlisäyksen volyymillä. Volyymi lasketaan puhdistamalla käypähintaisten lukujen kasvusta hintojen nousun vaikutus. Käypähintainen bruttoarvonlisäys saadaan vähentämällä bruttotuotoksen arvosta tuotannossa käytettyjen välituotteiden arvo. Se ilmaistaan tuottajahinnoin. Kansantalouden bruttoarvonlisäys muodostetaan yritysten ja muiden yhteisöjen tuottamien arvonlisäysten summana. Bruttokansantuote saadaan bruttoarvonlisäyksestä lisäämällä tuoteverot ja vähentämällä tuotetukipalkkiot. Se ilmoitetaan siten markkinahinnoin.

**Taloukasvulla** tarkoitetaan tässä raportissa kansantalouden kokonaistuotannon kasvua. Koska määritelmällisesti

$$\text{kokonaistuotanto} = (\text{kokonaistuotanto/tehdyt työtunnit}) \times \text{tehdyt työtunnit} = \text{työn tuottavuus} \times \text{työn määrä},$$

voidaan talouskasvu esittää työn tuottavuuden ja työn määrän kasvujen summana:

$$\text{taloukasvu} = \text{työn tuottavuuden kasvu} + \text{työn määrän kasvu}.$$

**Elintason kasvulla** tarkoitetaan vastaavasti asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen kasvua. Yllä esitetystä seuraa, että

$$\text{elintason (bkt/asukas) kasvu} = \text{työn tuottavuuden (bkt/työtunnit) kasvu} + \text{työn määrän (työtunnit/asukas) kasvu}.$$

**Työn tuottavuuden lähteet:** (1) Henkinen pääoma ja työpanoksen muu rakenne. Mitä enemmän osaamme, sitä paremmin teemme työmme.(2) Aineellinen pääoma. Mitä enemmän ja mitä parempia työvälineitä meillä on käytössämme, sitä enemmän saamme aikaan. (3) Teknologia eli ideat siitä, miten tuotannon raaka-aineista saadaan aikaan kuluttajille arvokkaita lopputuotteita. Teknologiaa mitataan kokonaistuottavuudella. (4) Työn uudelleen kohdentuminen toimialojen kesken. Kansantalouden työn tuottavuus nousee, kun työtä siirtyy matalan tuottavuuden aloilta korkean tuottavuuden aloille.

**Toimialan kontribuutio** kansantalouden työn tuottavuuden kasvuun saadaan kertomalla toimialan työn tuottavuuden kasvu toimialan osuudella kansantalouden kokonaistuotannon arvosta eli käypähintaisesta bruttoarvonlisäyksestä. Vastaavalla tavalla lasketaan toimialan kontribuutiot kansantalouden kokonaistuotannon ja kokonaistuottavuuden kasvuun.



## LÄHTEET

- Acemoglu, D. ja Restrepo, P. (2019), "Demographics and automation", julkaisematon käsikirjoitus.
- Aghion, P., Bergeaud, A., Boppart, T., Klenow, P. J. ja Li, H. (2019), "A theory of falling growth and rising rents", julkaisematon käsikirjoitus.
- Ali-Yrkkö, J., Kuusi, T. ja Maliranta, M. (2017), Miksi yritysten investoinnit ovat vähentyneet?, ETLA Raportti No 70.
- Andrews, D., Criscuolo, C. ja Gal, P. (2017), "The best versus the rest: The global productivity slowdown hides an increasing performance gap across firms", VOX CEPR Policy Portal  
<https://voxeu.org/article/productivity-slowdown-s-dirty-secret-growing-performance-gap>
- Atkinson, R. D. ja Ezell, S. (2019), Promoting European Growth, Productivity and Competitiveness by Taking Advantage of the Next Digital Technology Wave, Information Technology and Innovation Foundation.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L. F., Patterson, C. ja Van Reenen, J. (2019), "The fall of the labor share and the rise of the superstar firms", Quarterly Journal of Economics (painossa).
- Bessen, J. (2019), "Automation and jobs: when technology boost employment", VOX CEPR Policy Portal  
<https://voxeu.org/article/automation-and-jobs-when-technology-boosts-employment>
- Bloom, N., Jones, C. I., Van Reenen, J. ja Webb, M. (2020), "Are ideas getting harder to find?", American Economic Review (painossa).
- Bloom, N., Van Reenen, J. ja Williams, H. (2019), "A toolkit of policies to promote innovation", Journal of Economic Perspectives 33: 163–184.
- Brynjolfsson, E. ja McAfee, A. (2014), The Second Machine Age, W.W. Norton & Company, New York.
- Brynjolfsson, E., Rock, D. ja Syverson, C. (2018), "The productivity J-curve: How intangibles complement general purpose technologies", julkaisematon käsikirjoitus.
- Cette, G., Koehl, L. ja Philippon, T. (2019), "Labor shares in some advanced economies", Banque de France Working Paper # 727.
- EC (2019), "Investment in the Euro Area: Focusing on Research and Innovation", Technical note for the EPC in euro area composition, European Commission, Directorate General, Economic and Financial Affairs.
- EIB (2019), EIB Group Survey on Investment and Investment Finance, Country Overview: Finland, European Investment Bank.
- EK (2020), Investointiedustelu, Tammikuu 2020, Elinkeinoelämän keskusliitto.
- Fernald, J. G., Hall, R. E., Stock, J. H. ja Watson, M. W. (2019), "The disappointing recovery of output after 2009", Brookings Papers on Economic Activity, Spring 2017.
- Gordon, R. J. (2016), The Rise and Fall of American Growth, Princeton University Press.
- Gordon, R. J. ja Sayed, H. (2019), "The industry anatomy of the transatlantic productivity growth slowdown: Europe chasing the American frontier", International Productivity Monitor 37: 4–38.
- Gutierrez, G. ja Philippon, T. (2017), "Investmentless growth: An empirical investigation", Brookings Papers on Economic Activity, Spring 2017
- Hetemäki, M. (2019), "Investointien edistäminen", muistio.
- Holmstöm, B., Korkman, S. ja Pohjola, M. (2014), "Suomen talouskriisin luonne ja kasvun edellytykset", muistio Talousneuvostolle, Valtioneuvoston kanslia.
- Hyytinen, A. ja Maliranta, M. (2019), "Kasvu ja talouden dynamiikka yritystasolla", teoksessa Honkapohja, S. ja Vihriälä, V. (toim.), Suomen kasvu – Mikä määrää tahdin muuttuvassa maailmassa, Taloustieto Oy, Helsinki, 57–77.
- Itkonen, J. (2017), "Digitalisaation mittaushaasteiden vaikutus kansantalouden kokonaiskuvaan", Kansantaloudellinen aikakauskirja 113: 489–512.
- Itkonen, J. ja Mäki-Fränti, P. (2016), "Kuihtuva pääoma", Euro ja talous, Suomen Pankki.
- Jovanovic, B. ja Rousseau, P. L., "General purpose technologies", teoksessa Philippe A. ja Durlauf, S. N. (toim.), Handbook of Economic Growth, North Holland 2006.
- Kokkinen, A., Mäki-Fränti, P. ja Silvo, A. (2019), "Teollisuus ei tue työn tuottavuuden kasvua entiseen tapaan", Euro ja talous 3/2019, Suomen Pankki.

- Koskiniemi, T. ja Tuomaala, E. (2017), "Miten kansantalouden tilinpito ottaa huomioon digitaalisen talouden?", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 113: 514–530.
- Kuisma, M. (1991), "Nationalismi, industrialismi, Suomi", *Kanava* 1991/5: 273–281.
- Määttänen, N. (2019), Poisto-oikeudet, investoinnit ja julkinen talous, ETLA Raportti No 96.
- OECD (2001), *Measuring Productivity*, OECD Manual, Paris.
- OECD (2019), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2019*, OECD Publishing.
- Oulton, N. (2016), "The Mystery of TFP", *International Productivity Monitor* 31: 68–87.
- Pajarinen, M., Rouvinen, P. ja Ylhäinen, I. (2017), "Tuottavuuskehityksen eriytyminen – Karkaavatko eturintaman yritykset muilta?", ETLA Raportit No 77.
- Pakarinen, S. (2020), "EK:n investointitiedustelu: kommentti", *Elinkeinoelämän keskusliitto*  
[https://ek.fi/wp-content/uploads/Investointitiedustelu-esitys-syksy-2019\\_2.pdf](https://ek.fi/wp-content/uploads/Investointitiedustelu-esitys-syksy-2019_2.pdf)
- Pohjola, M. (1996), *Tehoton pääoma*, WSOY, Porvoo.
- Pohjola, M. (2014), *Suomi uuteen nousuun – ICT ja digitalisaatio tuottavuuden ja talouskasvun lähteinä*, Teknologiateollisuus ry.
- Pohjola, M. (2017a), "Suomen talouskasvu ja sen lähteet 1860–2015", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 113: 266–292.
- Pohjola, M. (2017b), "Tuottavuus, rakennemuutos ja talouskasvu 1975–2015", *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 113: 463–488.
- Syverson, C. (2017), "Challenges for the mismeasurement explanations for the US productivity slowdown", *Journal of Economic Perspectives* 31: 165–186.
- Takalo, T. ja Toivanen, O. (2018), "Economics of Finnish innovation policy", *Talouspolitiikan arviointineuvoston raportin 2017 taustaraportti*.
- Talouspolitiikan arviointineuvosto (2018), *Talouspolitiikan arviointineuvoston raportti 2017*.
- Tuottavuuslautakunta (2019), *Tuottavuuden tila Suomessa – Miksi sen kasvu pysähtyi, käynnistyykö se uudelleen?*, Valtiovarainministeriön julkaisuja 2019:21.
- UNCTAD (2019). *Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries*, United Nations.
- Valtioneuvoston kanslia (2017), *Digitalisaatio muuttaa maailmaa – tarvitaanko politiikan tueksi uusia mittareita?*, Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 2/2017.
- Vihriälä, V. (2019), "Huoli investoinneista", *blogikirjoitus*  
<https://www.vesavihrial.fi/2019/08/huoli-investoinneista/>

# Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus – Suomi kansainvälisessä vertailussa

**Suomen johtaviin** tuottavuusasiantuntijoihin kuuluva professori Matti Pohjola luo tässä raportissa monipuolisen kuvan tuottavuudesta ja sen kehityksestä parin viime vuosikymmenen aikana. Raportissa tarkastellaan tuottavuuden roolia talouskasvussa sekä teknologian ja investointien merkitystä kehityksen ajureina. Rakennemuutoksen merkitystä tuottavuuskehityksessä avataan vertailemalla Suomen ja Ruotsin talouden rakenteiden ja tuottavuuden kehitystä. Lisäksi analysoidaan, mitkä tekijät selittävät talouskasvua Suomen markkinasektorissa. Raportissa haetaan myös syitä ja selityksiä tuottavuuskasvun hidastumiselle niin Suomessa kuin globaalisti. Tarkastelun perusteella professori Pohjola tekee päätelmiä siitä, miten politiikalla voitaisiin parhaiten edistää tuottavuuden suotuisaa kehitystä.

**Pohjolan mukaan** Suomen kansantalouden suurin ongelma on kilpailijamaita alempi työn tuottavuus. Suomi ei ole hyötynyt kilpailijamaiden tavoin teknologian kehityksestä eikä ICT-investoinneista. Esim. Ruotsissa tuottavuuskasvu on ollut Suomea parempaa ja siellä kasvu on syntynyt markkinapalveluissa, erityisesti tietointensiivisissä palveluissa. T&k-investointien väheneminen ja ICT-investointien kasvun hidastuminen ovat heikentäneet työn tuottavuuden kasvua Suomessa. Tuottavuuskasvun hidastuminen on globaali ilmiö, mutta sen syyt ovat kuitenkin epäselviä: investointien vähäisyydellä sitä ei voi yksin selittää. Teknologian murros ja kansantalouden rakennemuutos antavat uuden mahdollisuuden tuottavuuskasvun nopeuttamiseksi, mutta innovaatiopolitiikkaa olisi vahvistettava.

”Elämme teknologian ja talouden murrosta, jollaisia koetaan vain kerran vuosisadassa. Mahdollisuudet elintason ja hyvinvoinnin kasvattamiseen ovat vähintään yhtä hyvät kuin Suomen teollistuessa sata vuotta sitten. Keinot ovat samat kuin ennenkin: investoiminen koulutukseen ja uuteen teknologiaan sekä sääntelyn purkaminen ja kilpailun edistäminen. Kaikki sellaiset toimet ovat perusteltuja, jotka tukevat uusien ideoiden syntymistä, käyttöönottoa ja leviämistä ja jotka edistävät tuottannollisten voimavarojen siirtymistä taantuvilta kasvaville toimialoille. Talouden uudet muutosvoimat olisi osattava käyttää tälläkin kertaa hyväksi”.

Verkkojulkaisu  
ISSN 1797-3562  
978-952-327-492-1

Sähköinen versio: [julkaisut.valtioneuvosto.fi](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi)  
Julkaisumyynti: [vnjulkaisumyynti.fi](http://vnjulkaisumyynti.fi)