



VALTIOVARAINMINISTERIÖ
FINANSMINISTERIET

Tuottavuuden kasvu uudessa ympäristössä

Miten vihreä siirtymä ja geopolitiikka
vaikuttavat tuottavuuteen?

Lautakunnat

VALTIOVARAINMINISTERIÖN JULKAISUJA – 2024:47

Tuottavuuden kasvu uudessa ympäristössä

Miten vihreä siirtymä ja geopolitiikka
vaikuttavat tuottavuuteen?

Tuottavuuslautakunta

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Valtiovarainministeriö

CC BY-ND 4.0

ISBN pdf: 978-952-367-836-1

ISSN pdf: 1797-9714

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2024

Tuottavuuden kasvu uudessa ympäristössä Miten vihreä siirtymä ja geopolitiikka vaikuttavat tuottavuuteen?

Valtiovarainministeriön julkaisuja 2024:47

Teema

Lautakunnat

Julkaisija Valtiovarainministeriö

Yhteisötekijä Tuottavuuslautakunta

Kieli suomi

Sivumäärä

42

Tiivistelmä

Tuottavuuskasvun hidastuminen on ollut yksi Suomen keskeisimmistä taloudellisista haasteista finanssikriisin jälkeen. Vaikka työn tuottavuuden kasvu on hidastunut länsimaissa yleisesti, ero tuottavuuden eturintamamaihin on viime vuosina kasvanut.

Tuottavuuden lisäksi palkat ovat nousseet viimeisen kymmenen vuoden ajan verrokkimaita hitaammin, joten tuottavuuskasvun ongelmat eivät ole muodostuneet kustannuskilpailukykyongelmiksi.

Tuottavuuskasvun hidastuminen on seurausta useista tekijöistä, jotka liittyvät globaalin toimintaympäristön muutoksiin ja kotimaisiin rakenteellisiin ongelmiin. Suomen taloudessa on kuitenkin lupaavia merkkejä. Yritysten investoinnit aineelliseen pääomaan eivät yritysten rakennetilastojen perusteella eroa merkittävästi verrokkimaiden tasosta. Lisäksi pienten ja keskisuurten yritysten panostukset T&K-toimintaan ovat kansainvälisesti korkealla tasolla. Haasteena T&K-toiminnan kasvulle on koulutetun työvoiman saatavuus.

Suomen talous kohtaa myös nousevia globaaleja haasteita, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen ja sen torjuntaan sekä muuttuvaan geopolitiiseen ympäristöön. Näihin haasteisiin vastaaminen voi heikentää tuottavuuskehitystä, jos niihin ei vastata tehokkaasti. Vihreällä siirtymällä voi olla myös työn tuottavuutta parantavia vaikutuksia. Myös teollisuuspolitiikkaa voidaan tarvita vihreän siirtymän ja geopolitiittisten ongelmien ratkaisemiseksi.

Asiasanat tuottavuuslautakunta, talouspolitiikka, tuottavuus, talouskasvu, teknologinen kehitys, kilpailukyky, lautakunnat, yritykset, kansantalous, osaaminen, koulutus, tutkimus- ja kehittämistoiminta

ISBN PDF 978-952-367-836-1

Asianumero VN/15413/2021

ISSN PDF 1797-9714

Hankenumero VM075:00/2021

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Produktivitetstillväxt i en ny miljö Hur påverkar den gröna omställningen och geopolitiken produktiviteten?

Finansministeriets publikationer 2024:47**Utgivare**

Finansministeriet

Tema

Nämnder

Utarbetad av

Produktivetsnämnden

Språk

finska

Sidantal

42

Referat

En av Finlands största ekonomiska utmaningar efter finanskrisen har varit den avtagande produktivitetstillväxten. Även om tillväxten i produktiviteten i arbetet har avtagit i västländerna i allmänhet, har skillnaden jämfört med de länder som har högst produktivitet ökat under de senaste åren.

Utöver produktiviteten har lönerna under de senaste tio åren stigit långsammare än i jämförelseländerna, så problemen i produktivitetstillväxten har inte blivit ett problem för kostnadskonkurrenskraften.

Den avtagande produktivitetstillväxten beror på flera faktorer som hänför sig till förändringar i den globala verksamhetsmiljön och inhemska strukturella problem. Finlands ekonomi uppvisar emellertid lovande tecken. Enligt statistiken över företagens strukturer avviker företagens investeringar i materiellt kapital inte nämnvärt från nivån i jämförelseländerna. Dessutom ligger små och medelstora företags satsningar på FoU-verksamhet på en internationellt sett hög nivå. En utmaning för tillväxten i FoU-verksamheten är tillgången på utbildad arbetskraft.

Finlands ekonomi står också inför växande globala utmaningar i anslutning till klimatförändringen och bekämpningen av den samt den föränderliga geopolitiska miljön. Om dessa utmaningar inte hanteras effektivt kan det försvaga produktivetsutvecklingen. Den gröna omställningen kan också förbättra produktiviteten i arbetet. Även industripolitik kan behövas för att lösa olika problem i anslutning till den gröna omställningen och geopolitiska problem.

Nyckelord

produktivetsnämnden, ekonomisk politik, produktivitet, ekonomisk tillväxt, teknisk utveckling, konkurrenskraft, nämnder, företag, samhällsekonomi, kompetens, utbildning, forsknings- och utvecklingsverksamhet

ISBN PDF

978-952-367-836-1

ISSN PDF

1797-9714

Ärendenummer

VN/15413/2021

Projektnummer

VM075:00/2021

URN-adress<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Productivity growth in a new environment

How will the green transition and geopolitics affect productivity?

Publications of the Ministry of Finance 2024:47**Publisher** Ministry of Finance**Subject**

Board

Group author Finnish Productivity Board**Language** Finnish**Pages**

42

Abstract

Slow productivity growth has been one of Finland's main economic challenges since the financial crisis. Though labour productivity growth has slowed in Western countries in general, the gap in productivity to leading countries has widened in recent years.

In step with productivity, wages have also grown more slowly than in reference countries over the past ten years. As a result, the problems in productivity growth have not developed into cost competitiveness problems.

The slowdown in productivity growth is the result of several factors that relate to changes in the global operating environment and to domestic structural issues. However, the Finnish economy is showing some promising signs. According to structural business statistics, investments in tangible capital made by Finnish businesses do not differ significantly from reference countries. Compared internationally, R&D investments by Finnish small and medium-sized enterprises are also at a high level. The availability of skilled labour poses a challenge to growth in R&D activities.

The Finnish economy is also facing rising global challenges relating to climate change and mitigation as well as to the shifting geopolitical environment. Unless effectively addressed, these challenges could undermine productivity growth. The green transition may also have a positive impact on labour productivity. Industrial policy measures may be needed to address the green transition and geopolitical issues.

Keywords

Finnish Productivity Board, economic policy, productivity, economic growth, technological development, competitiveness, boards (organs), businesses, national economy, competence, education, research and development,

ISBN PDF 978-952-367-836-1**Reference number** VN/15413/2021**ISSN PDF** 1797-9714**Project number** VM075:00/2021**URN address** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Sisältö

Lukijalle	7
1 Johdanto	8
2 Tuottavuus ja kilpailukyky	9
2.1 Tuottavuuden kehitys.....	9
2.2 Kustannuskilpailukyky.....	13
3 Panostukset koulutuksen, tutkimukseen ja pääomaan	15
3.1 Koulutus ja inhimillinen pääoma.....	15
3.2 Tutkimus- ja kehittämistoiminta.....	19
3.3 Aineelliset investoinnit.....	22
4 Voimistuvat globaalit haasteet	24
4.1 Ilmastonmuutos ja luontokato.....	24
4.2 Teollisuuspolitiikka ja geopoliittinen kilpailu	27
5 Johtopäätökset	31
Vuoden 2024 raportin taustaraportit	36
Lähteet	37

LUKIJALLE

Valtioneuvosto antoi kesäkuussa 2018 asetuksen, jolla Suomeen perustettiin tuottavuuslautakunta. Lautakunnan perustamisen taustalla on Euroopan neuvoston suositus kansallisten tuottavuuslautakuntien perustamisesta.

Tuottavuuslautakunnan tehtävänä on seurata Suomen talouden tuottavuuden ja kilpailukyvyn kehitystä sekä tuottaa ja julkaista riippumattomat arviot niistä säännöllisesti. Lautakunta laatii myös taloudellisia selvityksiä ja laskelmia tulojen ja kustannusten kehityksestä. Lisäksi lautakunta osallistuu muiden EU:n jäsenvaltioiden tuottavuuslautakuntien ja EU:n talouspoliittisen komitean kanssa käyttävään keskusteluun ja tietojen vaihtoon.

Valtioneuvosto nimitti tuottavuuslautakuntaan jäsenet toimikaudeksi 1.9.2021–30.8.2024. Lautakunnan puheenjohtajana toimii valtiovarainministeriön finanssineuvos Janne Huovari (YTM). Lautakunnan sihteerinä toimii valtiovarainministeriön neuvotteleva virkamies Olli Palmén.

Tämän raportin laatimiseen ovat lisäksi osallistuneet seuraavat lautakunnan jäsenet:

- tutkuspäällikkö Natalia Kuosmanen (MMT), Elinkeinoelämän tutkimuslaitos ETLA
- tutkimusohjaaja Ilkka Kiema (FT, VTT), Työn ja talouden tutkimus LABORE
- neuvotteleva virkamies Seppo Kangaspunta (KTM), työ- ja elinkeinoministeriö
- johtaja ja professori Mika Maliranta (FT), Työn ja talouden tutkimus LABORE ja Jyväskylän yliopisto
- ennustepäällikkö Juuso Vanhala (VTT), Suomen Pankki.

1 Johdanto

Tuottavuuslautakunnan tehtävänä on seurata Suomen talouden tuottavuuden ja kilpailukyvyn kehitystä. Aiemmissa raporteissaan (2019, 2020, 2021, 2022, 2023) Tuottavuuslautakunta on tarkastellut Suomen talouden heikon tuottavuuskasvun syitä vuoden 2007 jälkeen jo monelta kantilta. Tässä raportissa päivitetään tiedot työn tuottavuuden ja kustannuskilpailukyvyn kehityksestä (luku 2), syvennetään aiempien raporttien tarkasteluja ja tarkastellaan uusia tuottavuuteen vaikuttavia ilmiöitä, kuten vihreän siirtymän sekä geopoliittisen kilpailun ja teollisuuspolitiikan mahdollisia vaikutuksia tuottavuuteen.

Raportin luvussa 3 ja taustaraporteissa on tarkasteltu miten panostuksen koulutukseen, tutkimukseen ja pääomaan ovat kehittyneet. Erityisesti raportissa kiinnitetään huomiota koulutukseen ja työvoiman taitojen kehitykseen ja kysyntään (Kangaspunta 2024a), tutkimus- ja tuotekehityksen rahoituksen ja henkilöstön kehitykseen (Kangaspunta 2024b), yritysten T&K-toiminnan rakennemuutokseen (Huuskonen & Maliranta 2024) sekä julkisen T&K-rahoituksen lisäämisen ja T&K-työntekijöiden tarjonnan yhteisvaikutuksiin (Palmén 2024). Lisäksi raportissa tarkastellaan aineellisten investointien kehitystä ja mittaamista (Huovari & Maliranta 2024).

Luvussa 4 tarkastellaan voimistuvien globaalien haasteiden vaikutusta talouden tuottavuuteen. Ilmastonmuutos ja luontokato sekä niiden torjumisen tarvittava vihreä siirtymä vaikuttavat tuottavuuteen (Kuosmanen ym. 2024). Lisäksi luku käsittelee viime vuosina voimistuneet geopoliittisen kilpailun ja siihen liittyvän teollisuuspolitiikan nousun vaikutuksia tuottavuuskehitykseen.

Johtopäätöksissä (luku 5) vedetään yhteen Tuottavuuslautakunnan aiempien ja tämän raportin havainnot Suomen talouden tuottavuuskehityksestä ja syistä sen heikentymiseen.

2 Tuottavuus ja kilpailukyky

2.1 Tuottavuuden kehitys

Koronakriisin jälkeen euroalueen ja Yhdysvaltojen tuotannon kehitys on poikennut hyvin paljon toisistaan (kuvio 1). Yhdysvalloissa tuotanto palasi nopeasti vuotta 2020 edeltäneen trendin tasolle ja jatkoi kasvuaan aiemmalla trendillä. Euroalueella tuotanto ei ole palannut aiemmalle trendille ja myös tuotannon kasvu on hidastunut selvästi. Suomessa tuotannon kehitys on ollut vielä heikompaa ja tuotanto kääntyi laskuun vuoden 2022 alussa. Yhdysvalloissa BKT oli vuoden 2024 toisella neljänneksellä yli 10 prosenttia korkeammalla kuin vuonna 2019, euroalueella vain neljä prosenttia ja Suomessa vuoden 2019 tasolla.

Työllisyyden kehitys ei ole tällä ajan jaksolla poikennut lainkaan yhtä paljon. Itse asiassa työtuntien määrä on kehittynyt Yhdysvalloissa ja euroalueella lähes identtisesti. Suomessa työtuntien määrä kehittyi jopa paremmin aina vuoteen 2023. Sen jälkeen työllisyys ja työtuntien määrä on laskenut, mutta ero Yhdysvaltoihin ja euroalueeseen on huomattavasti pienempi kuin tuotannossa.

Suoraviivaisesti tulkiten ero työn tuottavuudessa (BKT / työtunnit) talouksien välillä on ollut varsin suuri, ja selittäisi käytännössä kokonaan Yhdysvaltojen ja euroalueen tuotannon kasvueron koronakriisin jälkeen. Työn tuottavuuden kasvu on ollut Yhdysvalloissa koronakriisin jälkeen nopeampaa, kuten se oli jo ennen kriisiä. Ero ei kuitenkaan välttämättä ole niin suuri kuin BKT lukujen perustella voisi ajatella.

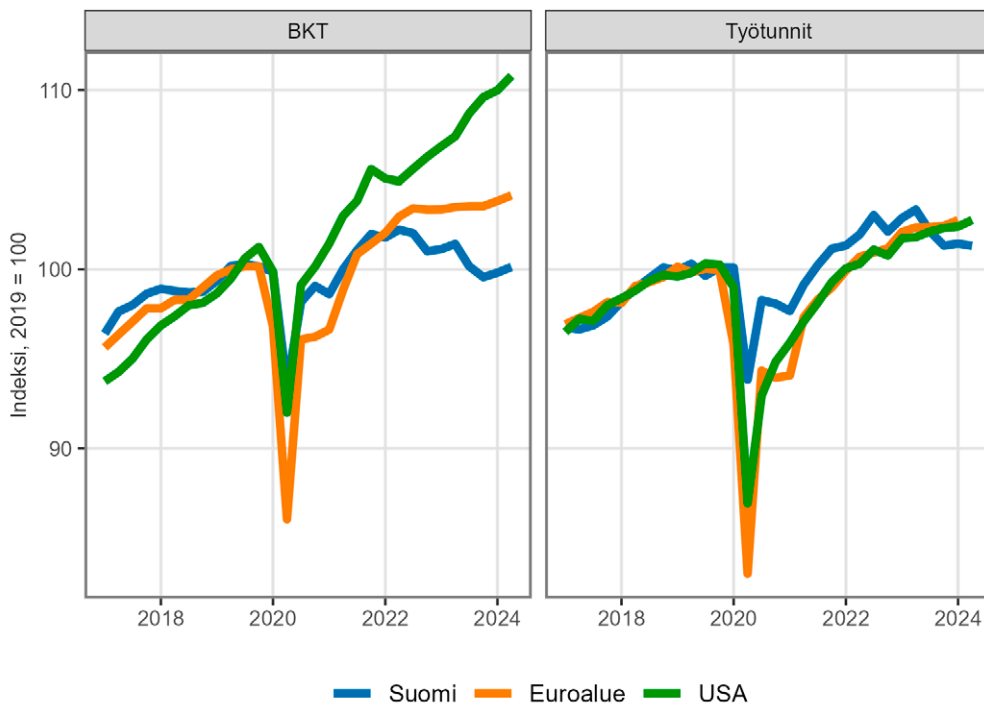
Tähän on useampia syitä. Ensinnäkin BKT sisältää koko talouden ja siihen kuulu useita aloja, joilla tuottavuuden mittaaminen on vaikeaa tai niiden tuottavuutta ei kansantalouden tilinpidossa mitata oikeastaan ollenkaan. Merkittävimpinä on julkinen sektori, jonka tuottavuuden kasvua ei kansantalouden tilinpidossa mitata (katso tarkemmin Tuottavuuslautakunta 2019).

Toiseksi eri maissa käytetään erilaisia menetelmiä tuotannon hintojen mittaamiseen kansantalouden tilinpidossa. Hintojen mittaamisella on suuri merkitys tuotannon mittaamiselle. Erityisesti uuden teknologian tuotannon kohdalla hintojen mittaamisessa on suuria haasteita, koska tuotteet ja palvelut vaihtuvat ja kehittyvät nopeasti (IMF 2018). Hintojen mittausingelma on luultavasti viime vuosina ainoastaan pahentunut, koska hintojen suurten muutosten aikana mittausingelma kärjistyvät.

Arvonlisän volyymin mittaamista vaikeuttaa lopputuotteiden hintojen mittauseroelmien lisäksi välituotteiden hintojen heikko saatavuus ylipäätään (Tuottavuuslautakunta 2023, kehikko 1).

Markkinahintainen reaalin BKT ei myöskään ole paras mittari talouksien tuottamien kulutusmahdollisuuksien kehityksen mittaamiseen, sillä se ei ota huomioon maiden välisten suhteellisten hintojen kehitystä ja sitä, että kulutus koostuu sekä kotimaisesta tuotannosta että tuonnista. Ostovoimakorjattu BKT kuvaa paremmin suhteellisten maiden kehitystä suhteessa toisiinsa kuluttajien kannalta. Ostovoimakorjatulla BKT:lla mitattuna Suomen ero Ruotsiin ei ole yhtä suuri (Jäntti 2024).

Kuvio 1. BKT ja työtunnit Suomessa, euroalueella ja Yhdysvalloissa. Lähde: Tilastokeskus, Eurostat, BEA, BLS, Tuottavuuslautakunta.



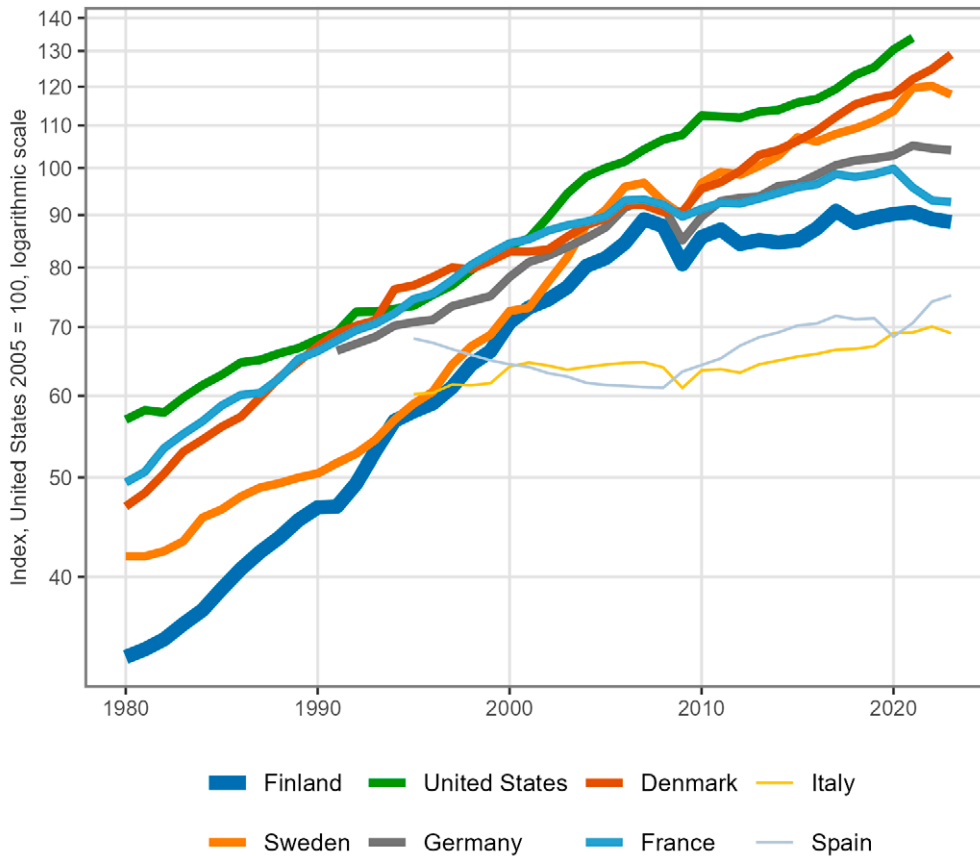
Tuottavuuslautakunnan seurannassa ei ole käytetty koko talouden BKT:ta työn tuottavuutta mitattaessa, vaan kohtuullisen luotettavasti mitattavissa olevan markkina-asektorin arvonlisäystä. Tällä tavoin ei vältetä kaikkia edellä mainittuja ongelmia, mutta ainakin niitä vähennetään. Lisäksi käytetään vuositilinpidon tietoja, joissa

mittausongelmat ovat ainakin osin pienempiä kuin tiheämmin julkaistavissa luvuissa, jotka perustuvat vähäisempään tietopohjaan. Haittapuolena on se, että tuottavuusanalyysi koskee vain markkinasektoria, ei koko taloutta.

Tuottavuuden mittaus- ja tulkintaongelmista huolimatta työn tuottavuuden kehitys on ollut Suomessa ja euroalueella heikompaa kuin Yhdysvalloissa. Ero ei vain välttämättä ole niin suuri kuin BKT:n ja työllisyyden perustella voisi odottaa.

Suomen kohdalla tuottavuuskehitys on ollut heikkoa lähes koko finanssikriisin jälkeisen ajan. Vaikka työn tuottavuuden kasvu on heikentynyt yleisesti länsimaissa, Suomen tuottavuuden kasvu on jäänyt jälkeen tästä hidastuneestakin kehityksestä, erityisesti 2010-luvun alkupuoliskolla (kuvio 2). Finanssikriisin jälkeinen tuottavuuden kasvun hidastuminen on ollut pysyvämpää osassa maissa ja toisissa kasvu on uudelleen nopeutunut tai hidastuminen on ylipäätään ollut vähäisempää. Erityisesti Yhdysvalloissa, Tanskassa ja Ruotsissa työn tuottavuuden kasvu on uudelleen nopeutunut, samaan aikaan kuin useimpien Euroopan maiden työn tuottavuuden kasvu on pysynyt hitaana, Suomi mukaan lukien. Tämä onkin tarkoittanut sitä, että Suomen ero naapurimaihin Ruotsiin ja Tanskaan on kasvanut suureksi.

Kuvio 2. Työn tuottavuuden taso yrityssectorilla, Yhdysvallat vuonna 2005 = 100, logaritminen asteikko. Lähde: Eurostat, OECD, BEA, Tuottavuuslautakunta.



Suomessa hitaan työn tuottavuuden kasvun jakso finanssikriisin jälkeen aiheutuu useista eri tekijöistä ja syistä, tai ainakin lähteet hitaalle kasvulle ovat vaihdelleet. Tuttua on elektroniikkateollisuuden romahdus ja sen aiheuttama tuottavuuden lasku. Suomen digitaalisen teollisuuden työn tuottavuus romahtikin vuoden 2007 huipusta ja oli pohjilla vuonna 2013. Sen jälkeen tuottavuuden kasvu digitaalisessa teollisuudessa on kuitenkin ollut varsin nopeaa. Ongelmana on ollut, että sen osuus Suomen taloudesta on selvästi pienempi kuin ennen finanssikriisiä ja siten vaikutus koko markkinasektorin tuottavuuteen on pienempi.

Toinen ongelma Suomen tuottavuuden kasvussa ovat olleet digitaaliset palvelut. Niiden tuottavuuden taso on selvästi heikompi kuin verrokkimaissa ja samoin tuottavuuden kasvu on ollut heikompi, ainakin noin vuoteen 2015 asti. Sen jälkeen tuottavuus on pysynyt paremmin verrokkimaiden tahdissa.

Viime vuosina tuottavuuden kasvun kannalta suurin ongelma on ollut perinteisessä teollisuudessa, jonka tuottavuus on heikentynyt selvästi vuoden 2017 jälkeen. Kyse on luultavasti osin rakennemuutoksesta ja osin suhdannetekijöistä. Mitattu tuottavuus ei ole suhdanteista riippumaton, vaan heikko kysyntä näyttäytyy tuottavuuden laskuna, jos yritykset ovat hitaita sopeuttamaan työpanosta (Tuottavuuslautakunta 2019, luku 6.2). Saattaa siis olla, että perinteisen teollisuuden tuottavuus toipuu suhdannetilanteen parantuessa. Tuottavuuden taso Suomen teollisuudessa on edelleen korkealla tasolla verrokkimaihin nähden. Tuottavuuskehitystä on tarkastelut enemmän taustaraportissa Huovari ja Kiema (2024).

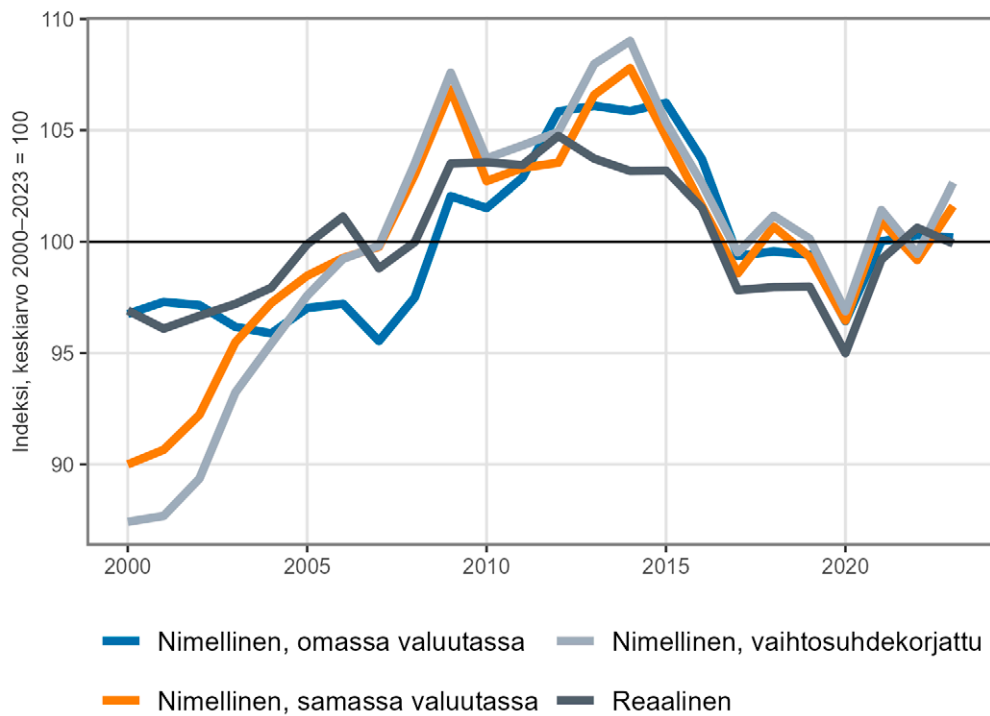
2.2 Kustannuskilpailukyky

Viime vuosina ansiotason nousu on nopeutunut Suomessa. Vuonna 2022 ansiotasoindeksin kasvu oli 2,4 prosenttia, mutta viime vuonna se kiihtyi 4,2 prosenttiin, mikä oli nopein kasvuvauhti yli kymmeneen vuoteen. Myös kansantalouden tilinpidon mukaisten keskituntiansioiden kasvu kiihtyi viime vuonna 3,7 prosenttiin. Tilastokeskuksen nykyisen arvion mukaan ansiotasoindeksi kasvaisi kuluvana vuonna noin 3,1 prosenttia (Huovari & Kiema 2024).

Ansiotason nousu on ollut kuitenkin selvästi hitaampaa kuin hintojen. Reaaliset keskiansiot alkoivat supistua jo vuonna 2022, kun inflaatio kiihtyi ensisijaisesti Venäjän Ukrainassa käymän hyökkäyssodan laukaiseman energiakriisin seurauksena. Vuonna 2022 kuluttajahintaindeksillä mitattu inflaatio oli 7,1 prosenttia ja viime vuonna 6,2 prosenttia. Yhdenmukaistetun kuluttajahintaindeksin (YKHI:n) kasvuprosentit vastaavana aikana olivat 7,2 ja 4,3 prosenttia. Kansainvälisesti vertailukelpoisten indikaattorien (YKHI ja kansantalouden tilinpidon mukaiset keskituntiansiot) perusteella reaaliansioiden supistuminen pysähtyi viime vuonna. Jos tarkastellaan reaaliansioita neljännesvuositasolla (ansiotason indikaattorina tuntipalkka ja kuluttajahintainflaation indikaattorina yksityisen kulutuksen deflaattori), käänne reaaliansioissa tapahtui jo viime vuoden alussa (Pönkä & Silvo 2024).

Ansiotason ja keskipalkkojen nousu on näkynyt myös yksikkötyökustannusten nousuna. Verrokkimaihin suhteutettujen yksikkötyökustannusten nousu on kuitenkin jäänyt vähäisemmäksi. Suomessa palkkakehitys onkin sopeutunut heikentyneeseen tuottavuuskehitykseen. Suomessa palkansaajakorvaukset ovat kasvaneet verrokkimaita hitaammin vuodesta 2013 lähtien lähes yhtäjaksoisesti.

Kuvio 3. Suomen koko talouden suhteellisten yksikkötyökustannusindeksien kehitys 2000–2023. Suhteessa 16 keskeiseen verrokkimaan. Lähde: Eurostat, OECD, BIS, Tuottavuuslautakunta.



Suomen kustannuskilpailukyky onkin pysytellyt koronakriisin jälkeen suunnilleen vuosien 2000–2023 keskimääräisellä tasolla. Kuten kuviosta 3 ilmenee, vuonna 2023 nimelliset yksikkötyökustannukset kuitenkin nousivat samassa valuutassa mitattuna hieman verrokkimaita nopeammin. Nousu selittyy euron valuuttakurssin vahvistumisella Yhdysvaltojen dollariin ja Ruotsin kruunuun nähden. Reaaliset yksikkötyökustannukset ja omassa valuutassa mitatut yksikkötyökustannukset eivät nousseet verrokkimaihin nähden vuonna 2023. Huovari ym. 2020 tarkastelevat näitä kustannuskilpailuvyyn mittareita yksityiskohtaisemmin.

3 Panostukset koulutuksen, tutkimukseen ja pääomaan

3.1 Koulutus ja inhimillinen pääoma

Inhimillinen pääoma on yksi työn tuottavuuden keskeinen tekijä. Taidot, kyvyt ja osaamisen ovat vahvasti yhteydessä tuottavuuteen, ei pelkästään yksilötasolla vaan myös yritysten, maiden ja jopa kaupunkialueiden tasolla. Suomessa väestön koulutustaso näyttää selittävän hyvin historiallista tuottavuuskehitystä (Tuottavuuslautakunta 2023). Inhimillinen pääoma on tärkeää myös teknologian kehityksen kannalta. Uuden teknologian ja innovaatioiden kehittäminen ja käyttöönotto ovat avainasemassa yritysten tuottavuuden parantamisessa. Sitä varten niiden on tehtävä tutkimus- ja kehittämistyötä, mihin tarvitaan korkeasti koulutettua työvoimaa (Cohen & Levinthal 1989, Griffith ym. 2003, 2004).

Suomessa tilanne inhimillisen pääoman kehityksen kannalta näyttää huonolta, kun väestön keskimääräisen koulutustason ennakoidaan jäävän yhä enemmän jälkeen vertailumaista. Koulutetusta työvoimasta on kyselytutkimusten perusteella jo nyt pulaa, mikä estää yritysten toiminnan laajentumista (Kangaspunta 2024a). Lisäksi korkeasti koulutetun työvoiman saatavuus voi olla este tutkimus- ja kehitystoiminnan laajentamiselle. Havainnot Suomen koulutustason heikosta kehityksestä ja osaavan työvoiman saatavuuden ongelmista ovat huolestuttavia tuottavuuskasvun kannalta.

Inhimillinen pääoma kääntymässä laskuun

Suomen inhimillinen pääoma on kasvanut aina 1800-luvun lopusta lähtien, kun erityisesti työikäisen väestön keskimääräinen koulutustaso on jatkuvasti kohentunut. Tämä kehitys uhkaa päättyä lähivuosikymmeninä väestön vanhetessa, ikäluokkien koon pienentyessä ja mikäli nuorten ikäluokkien koulutustasoa ei onnistuta nostamaan huomattavasti. Inhimillisen pääoman supistuminen osaltaan uhkaa hidastaa tuottavuuden kasvua.

Vaikka koko väestön koulutustaso on ollut edelleen nousussa, ikäluokittain tarkasteltuna koulutustason kasvu pysähtyi Suomessa jo 1980-luvun vaihteessa. Kansainvälisesti Suomen suhteellinen koulutustaso lepää tällä hetkellä vähintään 45-vuotiaan eli ennen 1980-luvun alkua syntyneen työikäisen väestön

koulutustason varassa. Nykyisten 55–64-vuotiaiden poistuttua työmarkkinoilta vuoteen 2030 mennessä 25–64-vuotiaiden keskimääräisen koulutustason arvioidaan laskevan alle OECD-maiden keskitason (Kalenius 2023).

Suomen kansainväliseen vertailuasemaan on 1990-luvulta alkaen vaikuttanut ensisijaisesti se, että korkea-asteen tutkinnon suorittaneiden osuuden kasvu on jatkunut muissa kehittyneissä ja kehittyvissä maissa myös sen jälkeen, kun kasvu Suomessa pysähtyi. Nuorten koulutustason paraneminen on ratkaisevaa sille, missä määrin työikäisten suomalaisten koulutustaso tulee kehittymään. Haasteena on lisätä voimakkaasti korkea-asteen tutkintojen osuutta 25–34-vuotiaiden ikäluokassa.

Osaamisen tarjonta ja kysyntä

Yritykset käyvät yhä kovempaa (kansainvälistä) kilpailua niistä työntekijöistä, joita tarvitaan uuden teknologian kehittämisessä ja käyttöönotossa (Ali-Yrkkö ym. 2021). Niukkuus niistä osaajista, joita tarvitaan uusien teknologioiden kehittämiseen voi johtaa siihen, että pyrkimykset nostaa Suomen tutkimus- ja kehitysmenojen tasoa 4 prosenttiin bruttokansantuotteesta voivat lisätä tutkimus- ja kehitystoimintaa toivottua vähemmän, ja tuottavuusvaikutukset voivat jäädä selvästi toivottua vaatimattomammaksi. Pula korkeasti koulutetusta työvoimasta voi nostaa T&K-työntekijöiden palkkoja, mikä toisaalta voisi lisätä Suomen houkuttelevuutta ulkomaisille osaajille. Vuosina 2024–2027 toteutettava tutkijakoulutuksen laajennus voinee osaltaan helpottaa osaajapulaa.

Osaajien kysyntä yrityksessä on tyypillisesti suurta sen elinkaaren alkupuolella, jolloin uutta teknologiaa otetaan käyttöön (Bartel & Lichtenberg 1987). Tuottavuuden parannusta on siis usein edeltänyt merkittävä määrä pitkäaikaista osaajiin panostusta. Esimerkiksi suomalaisilla aineistoilla tehdyt tutkimukset kertovat, että osaajien lisäys yrityksessä näkyy sen tuottavuuden parannuksena vasta useiden vuosien päästä (Daveri & Maliranta 2007, Maliranta 2003).

Teknologinen ja muu toimintaympäristön kehitys muuttaa jatkuvasti ja nopeasti taitojen kysyntää. Koska muutoksiin sopeutuminen edellyttää työvoiman (uudelleen) koulutusta ja ammattitaidon parantamista, työvoiman tarjonta sopeutuu kysyntään yleensä viiveellä. Tietynasteinen taitojen kysynnän ja tarjonnan epätasapaino työelämässä onkin näin ollen väistämätöntä. Jatkuva epätasapaino voi kuitenkin olla oire siitä, että työmarkkinat eivät toimi optimaalisesti (OECD 2022).

Korkean tuottavuustason maissa osaamisvajeet näyttävät keskittyvän korkeaa koulutusta edellyttäviin ammatteihin (OECD 2022). OECD:n Skills for Jobs -vuoden 2022 tietokannassa mukana olevissa maissa keskimäärin yli puolet

työvoimapula-ammateissa toimivista työskentelee korkeaa koulutusta vaativissa tehtävissä. Osuus on suurin Belgiassa, Virossa ja Suomessa, joissa yli 80 prosenttia työvoimapula-ammattien työllisistä on korkeasti koulutettuja.

Maiden välillä on myös merkittävää vaihtelua työntekijöiden koulutuksen ja heidän työpaikkojen edellyttämän osaamisen välillä. Suomessa vajaalla kolmanneksella työntekijöistä koulutuksellinen pätevyys ei vastaa heidän työssään vaadittavaa osaamista (OECD 2022). Tämä on vähemmän kuin OECD- tai EU-maissa keskimäärin. Suomessa suurin osa epäsuhdasta johtuu työntekijän koulutuksellisesta alipätevyydestä. Suomessa ylipäteviä on selvästi alle OECD- ja EU-maiden keskiarvon, ja ylipätevyys epäsuhdan selittäjänä näyttäisi olevan kaikista vertailumaista vähäisintä.

OECD:n havainnot viittaavat siihen, että Suomessa ero korkeasti koulutetun työvoiman kysynnän ja tarjonnan välillä on suurempi kuin useimmissa muissa OECD-maissa. Havainnot saavat tukea Kosken ym. (2023) tutkimuksesta, jonka tulokset viittaavat siihen, että suomalaiset yritykset eivät ole onnistuneet rekrytoimaan riittävästi tai riittävän korkealaatuisia uuden korkean teknologisen tiedon hyödyntäjiä ja innovaatioiden tekijöitä.

Työvoimapulaa voi myös tarkastella ammattien palkkakehityksen kautta. Palkkojen nousu kertoo siitä, että työnantajien välinen kilpailu osaajista on kiristynyt. Teoriassa palkkojen nousu lisää työvoiman tarjontaa, mutta koulutuksen keston ja muiden kitkojen vuoksi tarjonta joustaa vasta viipeellä. Viimeaikainen yksilöaineistolla tehty palkkatutkimus kertoo, että korkeakoulutettujen palkkojen kasvu on kiihtynyt muita ryhmiä enemmän (Fornaro & Maliranta 2023). Eriyisen paljon palkkojen kasvu on nopeutunut sellaisilla työntekijöillä, joilla on ylempi korkea-asteen tutkinto tieteen, teknologian, insinööritieteen ja matematiikan alalla, ja jotka ovat vaihtaneet työantajaa. Havainto viittaa siihen, että yritykset käyvät yhä kovempaa kilpailua niistä työntekijöistä, joita usein tarvitaan uuden teknologian kehittämisessä ja käyttöönotossa.

Koulutus nousuun

Inhimillisen pääoman kääntyminen laskuun voidaan estää koulutusta ja työperäistä maahanmuuttoa lisäämällä. Koko työikäisen väestön koulutustaso- ja rakenne muuttuvat hyvin hitaasti. Suuretkin muutokset koulutukseen osallistumisessa johtavat varsin hitaisiin muutoksiin työikäisen väestön koulutusrakenteessa. Nuorten ikäluokkien koulutustaso nosto on kuitenkin keskeisin keino tulevan työvoiman inhimillisen pääoman lisäämiseksi.

Koska ylemmän asteen koulutuksen suorittaneiden (esim. tutkijakoulutus) määrällinen kehitys seuraa alemman asteisen koulutuksen kehitystä, on tärkeää huolehtia koulutuksen toimivuudesta kaikilla tasoilla. Ikäluokkien pienentyessä on syytä kiinnittää entistä enemmän huomiota koulutuksen suuntaamiseen, sisältöihin, laatuun, koulutukseen osallistumiseen motivoiviin ja osallistumista mahdollistaviin tekijöihin.

T&K-toimintaan kykenevän työvoiman määrää voidaan mitata insinöörien ja luonnontieteilijöiden lukumäärällä. Suomessa insinöörien ja luonnontieteilijöiden osuus työikäisestä väestöstä on yksi EU:n korkeimmista (Eurostat 2024). Osuus on suurempi kuin EU-maissa keskimäärin, mutta matalampi kuin Ruotsissa, Alankomaissa, Sveitsissä, Norjassa ja Irlannissa. Lisäksi Suomessa insinöörien ja luonnontieteilijöiden määrä on kasvanut vuodesta 2010 kärkeä hitaammin. Kaiken kaikkiaan tieteen ja teknologian alalla työskentelevien korkeakoulutettujen osuus Suomessa on matalampi kuin kärkimaisissa, mikä voi osittain johtua koulutuseroista ja talouden rakenteista. Kansainvälisen vertailun perusteella Suomella olisi potentiaalia kasvattaa insinöörien ja luonnontieteilijöiden osuutta väestöstä kuromalla kiinni eroa eturintaman maihin. Korkean osaamistason työvoiman osuuden lisääminen kärkimaiden tasolle voisi merkittävästi edistää uusien innovaatioiden syntymistä ja siten myös työn tuottavuutta (Palmén 2024).

Innovaatio- ja tuottavuusnäkökulmasta erityisen tärkeää korkeasti koulutettua työvoimaa voidaan saada Suomeen myös maahanmuuton kautta. Työperäinen maahanmuutto erityisesti EU:n ulkopuolisista maista on viime vuosina kasvanut voimakkaasti. Myös ulkomaalaiset opiskelijat Suomessa voivat olla merkittävä osaamisresurssi. Työpaikan saaminen ulkomaalaistaustaisille on kuitenkin tutkinnon suorittamisen jälkeen vaikeampaa kuin vastaavassa tilanteessa oleville suomalais-taustaisille. Joka viidennen ulkomaalaistaustaisen on arvioitu poistuvan maasta tutkinnon suorittamisvuonna. (Loukkola 2020; ks, myös Välimäki ym. 2023)

OECD:n mukaan Suomen vetovoima kansainvälisille osaajille on suunnilleen OECD-maiden keskitasoa tai hiukan sen yläpuolella, mutta pääosin muita Pohjoismaita heikompi. Lisäksi vetovoima on viime vuosina heikentynyt erityisesti ulkomaisten opiskelijoiden näkökulmasta. OECD arvioi, että Suomi voisi parantaa vetovoimaansa kansainvälisille korkeasti koulutetuille työntekijöille, yrittäjille ja opiskelijoille ottamalla käyttöön vetovoimaisimmissa maissa käytössä olevia maahanmuuttopolitiikan käytänteitä ja kehittämällä muiltakin osin ulkomaisia osaajia puoleensa vetävää toimintaympäristöä kärkimaiden kokemuksia hyödyntäen (OECD 2023a, OECD, 2023b).

3.2 Tutkimus- ja kehittämistoiminta

Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan rakennemuutos

Suomen yrityssektoriin iski syvälle iskenyt ja laajalle levinnyt negatiivinen tuottavuusshokki 2010-luvun alkuvuosina. Suomessa katosi suhteellisen lyhyen ajan sisällä suuri määrä korkean tuottavuuden työpaikkoja (Tuottavuuslautakunta 2022, Calligaris ym. 2023). Samassa yhteydessä yritysten panostukset tutkimus- ja kehittämistoimintaan putosivat voimakkaasti erityisesti suurten yritysten joukossa. Sen sijaan uusissa ja pienissä, ja myöhemmin nuorissa ja keskisuurissa yrityksissä tutkimus- ja kehityspanostukset lähtivät kasvuun. Viime vuosina suomalaisten yritysten T&K-panostukset maan väkilukuun suhteutettuna ovat olleet pienten sekä keskisuurten yritysten joukossa kansainvälistä kärkeiluokkaa (Fornaro & Maliranta 2024).

Taustaraportissa Huuskonen ja Maliranta (2024) esitetyt analyysit kertovat, että vielä vuonna 2010 Suomen yritysten T&K-toiminta oli hyvin voimakkaasti keskittynyt suhteellisen harvoihin yrityksiin. Analyysissä tehdyt vertailut kertovat, että tässä suhteessa Suomi muistutti tuolloin esimerkiksi Ruotsia ja Sveitsiä. Espanja ja Italia ovat puolestaan esimerkkejä maista, joissa T&K-panostukset ovat jakautuneet suhteellisen tasaisesti yritysten välillä. Negatiivisen tuottavuusshokin vuosina 2010–2015 Suomen yritysten T&K-toiminnan keskittyneisyys väheni merkittävästi. Tuon jälkeen panostusten jakauma yritysten välillä on pysynyt kohtuullisen vakaana.

Nämä vertailut kertovat myös Suomen yritysten T&K-toiminnan uudistumisesta. Vuosina 2011–2016 sekä Suomen nuorissa (alle viisi vuotta vanhat) että vanhoissa (vähintään viisi vuotta vanhat) pienissä (10–49 henkeä työllistävät) yrityksissä T&K-intensiteetti (T&K menot suhteessa liikevaihtoon) oli alempi kuin muissa vertailun OECD-maissa. Vuosina 2017–2022 tilanne oli muuttunut. Tuolloin Suomen nuorissa pienissä yrityksissä T&K-intensiteetti oli kohonnut selvästi korkeammalle kuin vertailun muissa OECD-maissa aikaisempina vuosina. Sen sijaan Suomen pienissä vanhoissa yrityksissä T&K-intensiteetti oli selvästi alempi kuin vertailun muissa OECD-maissa keskimäärin.

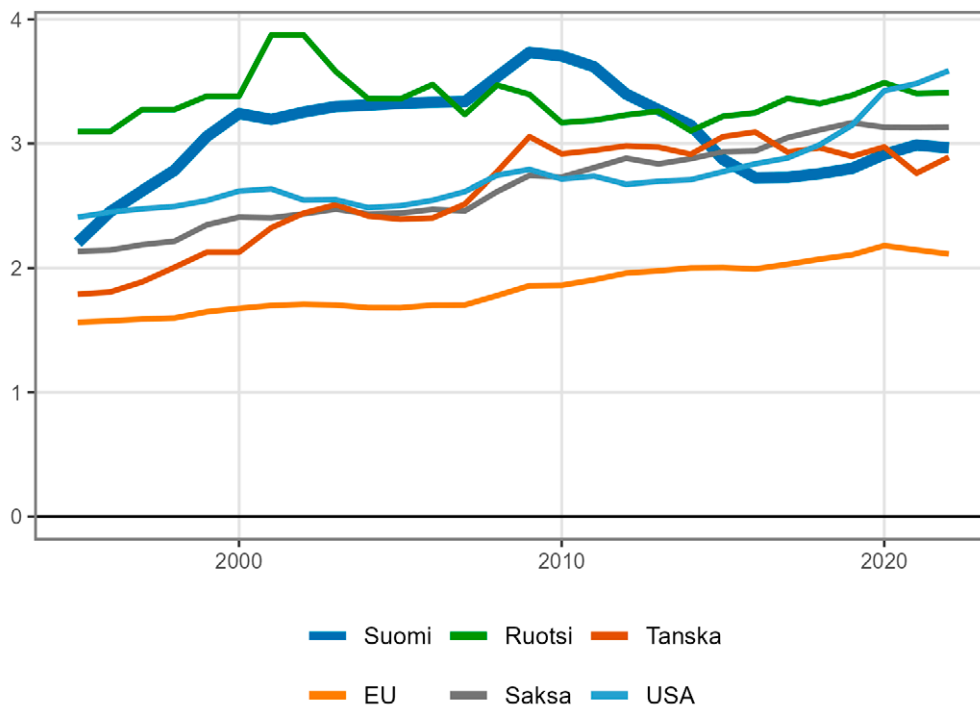
Suomessa ulkomaalaisomisteisten yritysten osuus kaikkien yritysten T&K-toiminnasta on ollut suhteellisen pieni, vajaa 30 prosenttia. Esimerkiksi Ruotsissa osuus on ollut yli 40 prosenttia. Suomessa ulkomaalaisomisteisten yritysten osuus on ollut selvässä kasvussa niin T&K-menojen kuin T&K-henkilöstön osuuden perusteella mitattuna (Huuskonen & Maliranta 2024).

T&K-toiminnan määrä

Taustaraportissa Kangaspunta (2024b) tarkastelee tutkimus- ja kehittämistoiminnan määrässä ja rahoituksessa sekä työntekijöiden määrässä, heidän koulutustasuaan ja sijoittumisessa tapahtuneita muutoksia vuosina 2004–2022. Suomen T&K-menojen osuus bruttokansantuotteesta eli T&K-intensiteetti on laskenut 2010-luvun taitteen huipuista, mutta on edelleen kansainvälisessä vertailussa korkealla tasolla. Suomen T&K-intensiteetti laski (3,7 prosentista vuonna 2010 3,0 prosenttiin vuonna 2023, ja Suomen sijoitus globaalissa T&K-intensiteettivertailussa putosi sijalta 3 sijalle 11. Osuus oli kuitenkin edelleen yli OECD- ja EU-27 maiden keskiarvon (kuvio 4).

T&K-rahoitus on kasvanut Suomessa vuodesta 2016 lähtien suhteellisen suotuisasti (+15 %), joskin hitaammin kun OECD- ja EU27- alueella keskimäärin. T&K-panostusten kasvusta huolimatta yritysten reaalisten T&K-menot kasvoivat 200–2022 Suomessa vain noin 4 prosenttia, kun esimerkiksi Ruotsissa ja Tanskassa reaalinen kasvu on ollut 40 prosenttia tai yli.

Kuvio 4. T&K-menot suhteessa BKT:hen, 1995–2023. Lähde: OECD.



T&K-työntekijöiden kokonaismäärä henkilötövuosilla mitattuna oli Suomessa vuonna 2022 vuodesta 2016 alkaneesta kasvusta huolimatta edelleen alle vuoden 2004 tason. Yrityksissä T&K-työntekijöiden määrä väheni Nokia-kriisin jälkeen, mutta oli vuonna 2022 jo suurempi kuin vuonna 2008. Samalla T&K-työntekijöiden henkilöstörakenne on muuttunut. Sekä tutkijoiden ja tuotekehitysinsinöörin määrä että osuus yritysten T&K-työntekijöistä on kasvanut ja muiden T&K-työntekijöiden pienentynyt. Yritysten T&K-työntekijöiden koulutustaso on myös kasvanut. Suhteellisesti eniten kasvoi tohtorin tutkinnon suorittaneiden määrä ja määrällisesti voimakkaimmin kasvoivat yliopisto- tai ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneiden määrä. Vuoteen 2004 verrattuna aikaisempaa suurempi osa Suomen T&K-työntekijöistä työskenteli vuonna 2022 yrityksissä. Erityisesti julkisen sektorin T&K-työntekijöiden määrä pieneni voimakkaasti 2004–2022.

Yksityisen sektorin osuus kaikista T&K-työntekijöiden ja tutkijoiden henkilötövuosista olivat Suomessa jonkin verran OECD:n keskiarvoa pienemmät vuonna 2021. Yksityisen sektorin osuus kaikista T&K-työntekijöistä myös kasvoi vuosina 2015–2021 vähemmän kuin EU27- ja OECD-maissa keskimäärin. Sen sijaan yksityisen sektorin osuus tutkijoiden henkilötövuosista kasvoi Suomessa EU27- ja OECD-maiden keskiarvoa enemmän.

Yritysten T&K-toiminnassa perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen asema on vahvistunut vuosina 2011–2022 kehittämistyön kustannuksella. Vahvinta muutos on ollut suurissa ja hyvin pienissä yrityksissä. Tämä on sopusoinnussa T&K-työntekijöiden rakenteessa tapahtuneiden muutosten kanssa.

T&K toiminta ei nouse pelkän tutkimusrahan voimalla

Suomessa T&K-tuikiin kohdistuneiden leikkausten on nähty vähentäneen T&K-toimintaa (Pohjola 2020). Vuoden 2023 alusta voimaan tullut T&K-rahoituslaki lisää julkisten T&K-panostusten määrää asteittain 0,8 prosentista 1,2 prosenttiin BKT:hen suhteutettuna vuosina 2024–2030.

Taustaraportissa Palmén (2024) tarkastelee Euroopan komission yleisen tasapainon QUEST III -mallilla (Roeger ym. 2020) T&K-osaajien tarjonnan lisäämisen vaikutuksia uusien innovaatioiden tuotantoon yhdessä T&K-rahoituslain mukaisen valtion T&K-tukien lisäämisen kanssa. Analyysin perusteella valtion T&K-tukien lisääminen Ruotsin tasolle kasvattaa kokonaistuotantoa ja tuottavuutta pidemmällä aikavälillä. Huomionarvoista on se, että T&K-menojen lisäys voi aluksi heikentää tuottavuuden kasvua syrjäyttämällä lopputuotantoa, kun osa korkean osaamistason työvoimasta siirtyy T&K-sektorille. T&K-tukien lisääminen nostaa myös korkeasaajien palkkoja, mikäli työn tarjonta ei kasva. Mallitarkastelun perusteella korkean osaamistason

työvoiman tarjonnan lisääminen itsessään kasvattaa innovaatiotuotantoa ja siten myös tuottavuutta, mutta ei olennaisesti vahvista T&K-tukien välittymistä tuottavuuteen suhteessa siihen, että T&K-toimintaan kykenevien osuus pysyy ennallaan.

Tuottavuuden kasvun varmistamiseksi on olennaista, että T&K-menot kohdennetaan mahdollisimman tuottavasti (Einiö ym. 2022). T&K-investointien suuntaaminen kohteisiin, joilla on suurimmat ulkoisvaikutukset ja yhteiskunnalliset tuotot, on keskeistä tuottavuuden kasvattamisessa. Tutkimuksen tukemisessa joudutaan myös tasapainottelemaan sen kanssa, että kaikille jaettava tuki (esim. verotuki) on tehontonta, mutta toisaalta kohdennettu tukia vaati optimaalisen allokaation valitsemista, joka on hyvin haastavaa.

Innovaatiotoiminnan kannalta on huolestuttavaa, että yritysten merkitys yliopistojen, tutkimuslaitosten ja ammattikorkeakoulujen T&K-toiminnan rahoittajana on vähentynyt merkittävästi runsaan vuosikymmenen aikana (Kangaspunta 2024b).

3.3 Aineelliset investoinnit

Suomen työn tuottavuuden heikon kasvun yhdeksi keskeiseksi syyksi on sanottu yritysten riittämättömiä investointeja (mm. Pohjola 2020). Uusklassisen kasvuteorian mukaan työn tuottavuuden kasvu tulee perimiltään teknologisesta kehityksestä, joka puolestaan oletetaan määräytyvän mallitarkastelun ulkopuolelta eli se syntyy niin sanotusti eksogeenisesti. Teknologinen kehitys ajatellaan olevan ”ruumiillistumatonta” (*disembodied*). Se ei ole siis sitoutunut mihinkään, joten tässä mallimaailmassa teknologian ajatellaan voivan virrata vapaasti yritysten välillä ja kohottaa välittömästi ja automaattisesti niiden tuottavuutta. Pitkän aikavälin tasapainossa pääomakanta kasvaa tasatahtia teknologisen kehityksen kanssa. Pitkällä aikavälillä investoinnit ovat siis perimiltään teknologisen kehityksen seuraus, ei tuottavuuskasvun lähde (ks. esim. Aghion & Howitt 2007; Hulten 2001, alaviite 15). Tilanne mutkistuu jonkin verran, jos osa teknologisesta kehityksestä on sitoutunut (tai ruumiillistunut) investointihyödykkeisiin (Hulten 1992).

Myös empiirisissä analyyseissä on havaittu, että menneet investoinnit selittävät huonosti tulevaa työn tuottavuuden kasvua. Tämä yhteys saattaa olla jopa negatiivinen. Sen sijaan työn tuottavuuden kasvulla näyttää olevan positiivinen yhteys tulevien investointien kanssa (Blomström 1996 Stundziene & Baliute 2022).

Teoria ja empiria eivät siis tue käsitystä, että investoinnit olisivat työn tuottavuuden perimmäinen lähde. Tästä huolimatta on hyödyllistä tarkastella poikkeavatko investointiasteet Suomessa verrokkimaista ja onko sillä ollut mahdollisesti vaikutusta Suomen heikompaan tuottavuuden kasvuun.

Taustaraportin Huovari ja Maliranta (2024) mukaan investointien maiden välisiin vertailuihin ja tulosten tulkintoihin sisältyy paljon epävarmuutta. Kansantalouden tilinpidon ja yritysraakentilaston kuva yritysten investoinneista poikkeaa melko paljon. Rakennetilastoaineiston perusteella Suomessa ei investoida muita vähemmän aineelliseen pääomaan.

Viime vuosina investointien määrät ovat olleet pikemminkin kansainvälisesti vertailun suhteellisen korkealla tasolla niin koko markkinasektorilla kuin teollisuudessa sekä yksityisissä palveluissa. Kumpikin tilastolähde on kuitenkin yksimielinen siitä, että Suomen yritysten investoinnit ovat olleet sekä absoluuttisesti että suhteessa verrokkimaihin kasvussa.

Tulokset viittaavat siihen, että investointien puute ei ole Suomen tuottavuusongelmien perimmäinen syy. Investoinnit olivat suhteellisen matalalla tasolla 2010-luvun alkuvuosina, mutta ne selittyivät silloin tapahtuneella negatiivisella tuottavuusshokilla ja heikentyneellä kustannuskilpailukyvyllä, jotka vähensivät yritysten kannustimia investoida aineelliseen pääomaan. Yritykset lisäävät investointeja aineelliseen pääomaan, kun tarjolla on korkean tuottavuuden investointihankkeita ja kustannuskilpailukyky on kunnossa.

Jos Suomen nuorissa yrityksissä kasvussa olleet panostukset tutkimukseen ja kehitykseen tuottavat tulosta eli onnistuneita innovaatioita ja kustannuskilpailukyky pysyy riittävänä, tulevana vuosina näiden yritysten kannustimet investoida aineelliseen pääomaan ovat kasvussa.

4 Voimistuvat globaalit haasteet

Jo edellisissäkin raporteissa esiin nostettujen tuottavuuden kasvua hidastavien ongelmien lisäksi Suomi kohtaa myös muita merkittäviä ja voimistuvia haasteita, joilla on luultavasti vaikutusta myös tuottavuuteen. Ilmastonmuutoksen ja luontokadon aiheuttamat uhat ekosysteemeille ja taloudelle vaativat kiireellisiä toimia päästöjen vähentämiseksi, luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi ja suurten taloudellisten riskien pienentämiseksi. Lisäksi teollisuuspolitiikan ja geopolitiikan kilpailun kiristyminen lisää painetta Suomen taloudelle ja turvallisuudelle, kun globaalit valtakeskittymät ja kauppasuhteet muuttuvat. Näiden haasteiden hallinta edellyttää innovatiivista politiikkaa ja vahvaa kansainvälistä yhteistyötä.

4.1 Ilmastonmuutos ja luontokato

Ilmastonmuutos ja luontokato heikentävät elinympäristöä ja voivat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia menetyksiä. Niiden torjuminen on perusteltua myös puhtaasti taloudellisista syistä. Suomessa on tehty merkittäviä investointeja uusiutuvaan energiaan ja pyritty parantamaan energiatehokkuutta ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi.

Lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutukset

Ilmastoimien vaikutukset talouskasvuun ja tuottavuuteen ovat monimutkaisia. Lyhyellä aikavälillä investoinnit uusiutuvaan energiaan voivat aiheuttaa tuottavuuden heikkenemistä, koska resurssit, jotka voisivat muuten olla käytössä infrastruktuuri- tai koulutusinvestoinneissa, ohjataan ilmastotoimiin. Myös uusiutuvan energian tuotantoon käytetyt T&K-pänot saattaisivat olla lyhyellä tähtäimellä tarkastellen tuottavammissa käytössä muualla. Lisäksi saastuttavassa tuotannossa käytettyä pääomaa voidaan joutua poistamaan käytöstä nopeammin kuin olisi taloudellisesti perusteltua, ja päästöttömän energian kustannukset voivat olla korkeammat kuin saastuttavan energian.

Pitkällä aikavälillä ympäristöinvestointien hyödyt, kuten ilmansaasteiden väheneminen, väestön terveyden parantuminen ja ilmaston muutoksen aiheuttamien suurten taloudellisten menetysten välttäminen, ylittävät todennäköisesti selvästi

lyhyen aikavälin menetykset. Vihreän siirtymän vaihtoehtokustannusten arviointi on haastavaa, koska ilmastonmuutoksen torjunnasta saavutettava hyöty ajoittuu suurelta osin tulevaisuuteen, ja siitä hyötyvät ensisijaisesti tulevat sukupolvet. Arviot vihreän siirtymän vaihtoehtokustannuksista riippuvatkin oleellisesti siitä, miten tulevaa ja nykyistä hyötyä painotetaan toisiinsa verrattuna. Etsittäessä oikeaa tasapainoa lyhyen tähtäimen talouskasvutavoitteiden ja ympäristötavoitteiden välillä on ongelmallista nykyarvoistaa tulevaisuudessa saatavaa hyötyä tavanomaisella, markkinakorkoihin perustuvalla tavalla, sillä tällöin tulevien sukupolvien hyvinvointi saa erittäin pienen painon (Kiema 2024).

Taloudelliset näkökulmat ja vihreät tuottavuusmittarit

Taustaraportissa (Kuosmanen ym. 2024) korostetaan, että perinteiset tuottavuusmittarit, kuten työn tuottavuus ja kokonaistuottavuus, saattavat antaa epätodellisen kuvan talouden todellisesta kehityksestä ja vihreää siirtymää edistävien politiikkatoimien vaikutuksista. Ympäristölle aiheutuvat haitat eivät sisälly niihin kustannuksina, eikä ihmiskunnan yhteensä tuottamia kasvihuonekaasupäästöjä käsitellä niissä rajallisena resurssina. Koska perinteiset tuottavuusmittarit eivät ota huomioon ympäristötavoitteita eivätkä hiilijalanjäljen pienentämiseen tärkeitä toimia, joiden hyödyt ilmenevät vain pitkällä aikavälillä, ne jättävät tuottavuuskehityksen arvioinnin puutteelliseksi. Raportissa painotetaan vihreiden tuottavuusmittareiden, kuten *hiilituottavuuden* ja *vihreän kokonaistuottavuuden*, käyttöä tuottavuuden kokonaisvaltaisemmassa arvioinnissa kestäväen kehityksen näkökulmasta.

Hiilituottavuus on työn tuottavuuden kanssa analoginen tuottavuuden mittari. Kun työn tuottavuudella tarkoitetaan käytettyihin työtunteihin suhteutettua arvonlisää, hiilituottavuudella tarkoitetaan syntyneisiin kasvihuonekaasupäästöihin suhteutettua arvonlisää. Vastaavasti vihreä kokonaistuottavuus on tavanomaisen kokonaistuottavuuden kaltainen tuottavuusmittari, jonka määritelmässä esiintyviä tuotannontekijöitä ovat työn ja pääoman lisäksi myös kasvihuonekaasupäästöt. Vihreän kokonaistuottavuuden estimointi on haastavampaa kuin hiilituottavuuden (vrt. Kuosmanen ym. 2023).

Vihreät tuottavuusmittarit mahdollistavat paremman ymmärryksen siitä, kuinka ympäristöystävälliset käytännöt voivat edistää sekä kestävyyttä että taloudellista tehokkuutta erityisesti energiavaltaisilla aloilla. Hiilituottavuutta ja vihreää kokonaistuottavuutta tuottavuusmittareina käytettäessä kasvihuonekaasupäästöihin suhtaudutaan rajallisena resurssina käytettävissä olevien työtuntien tapaan. Silloinkin kun työn tuottavuus näyttäytyy jollakin toimialalla korkeampana sen käytäessä fossiilisia polttoaineita uusiutuvan energian sijasta, uusiutuvaan energiaan

siirtyminen yleensä kohentaa hiilituottavuutta. Hiilituottavuuden käsite jättää kuitenkin muut kuin kasvihuonekaasuihin liittyvät negatiiviset ympäristövaikutukset huomiotta.

Viimeaikaiset empiiriset tutkimukset ovat osoittaneet, että työn tuottavuudella ja hiilituottavuudella on positiivinen yhteys (Fornaro ym. 2023). Toisin sanoen työn tuottavuus on korkeampi niissä yrityksissä, jotka tuottavat arvonnäköistä pienillä hiilidioksidipäästöillä. Lisäksi hiilituottavuuden on havaittu vaihtelevan myötäsyklisesti siten, että hiilituottavuus kohentuu noususuhdanteissa. Tämä voi johtua osittain siitä, että noususuhdanteissa vahvimmat yritykset investoivat vihreämpään teknologiaan (Maczulskij & Fornaro 2024). Nämä tulokset viittaavat siihen, että työn tuottavuuden kasvattaminen ja hiilidioksidipäästöjen supistaminen eivät ole keskenään ristiriitaisia tavoitteita.

Siirtymän tukeminen ja markkinahäiriöt

Vihreää siirtymää edistävät sääntely ja tuet voivat kuitenkin vääristää markkinoiden toimintaa. Kuosmanen ym. (2023) toteavat, että yritykset reagoivat sääntelyyn muuttamalla tuotantoaan, tuotantolaitostensa sijaintia ja investointistrategiaansa. Tällaiset päätökset vaikuttavat resurssien allokaatioon sekä yritysten sisällä että niiden välillä.

Ilmastonmuutosta kiihdyttävälle tuotannolle asetetut rajoitukset voivat edistää vihreää siirtymää, mutta eri maiden säädösten erilaisuus voi johtaa tuotannon siirtymiseen maihin, joissa ympäristönormeja on vähemmän tiukasti. Levinson (2009) ja Levinson & Taylor (2008) ovat kuitenkin todenneet, että Yhdysvalloissa saastepäästöjen väheneminen selittyy enemmän teknologisilla muutoksilla kuin tuotannon siirtymisellä vähemmän säännellyille alueille.

Uusiutuvan energian käyttöön jouduttaisiin joka tapauksessa siirtymään tulevaisuudessa resurssien rajallisuuden takia. Yritysten tutkimus- ja kehitystoiminnan polkuriippuvuus voi kuitenkin olla siirtymän ja pidemmän tähtäimen tuottavuuskehityksen jarru. Yritysten saattaa olla kannattavampaa suunnata T&K-toimintansa uusiutumattoman energian tuotantoon kuin uusiutuvan siksi, että uusiutumaton energia on jo valmiiksi edullisempaa sen tuotantoon kohdistetun aiemman T&K-toiminnan vuoksi. Tällöin uusiutuvaan energian tuotantoon kohdistuva tilapäinen julkisen tuki saattaa kannustaa yrityksiä suuntaamaan T&K-toimintansa niin, että uusiutuvasta energiasta tulee edullisempaa, jolloin sille myönnettävä julkisen tuki muuttuu vähitellen tarpeettomaksi (Rouvinen & Deschryvere 2024).

Viime aikoina päästöttömästä energiasta on tullut nopeasti edullisempaa, ja Suomessa on hyvät edellytykset tuottaa sitä. Tämä tarjoaa Suomelle etuja vihreässä siirtymässä. Kuitenkin suurempien talouksien käyttöön ottamat kansalliset tuet vihreälle siirtymälle – kuten esimerkiksi Yhdysvalloissa vuonna 2022 säädettyyn ”inflationhillintälakiin” (*Inflation Reduction Act*) perustuvat tuet tai Euroopan komission hyväksymät, yksittäisten Euroopan Unionin maiden toteuttamat vihreän energian ja akkujen tuotannon tuet (Euroopan komissio 2024) – saattavat asettaa haasteita Suomelle. Toisaalta, Euroopan Unionin laajuiset investointiohjelmat, kuten InvestEU -ohjelma, voivat edistää vihreää siirtymää Suomen talouden kannalta hyödyttävällä tavalla.

4.2 Teollisuuspolitiikka ja geopoliittinen kilpailu

Maailmantaloudessa on merkkejä pirstoutumisesta ja valtiot ovat puuttuneet talouden toimintaan viime vuosikymmeniä enemmän. Viimeaikaiset maailmantaloutta kohdanneet suuret shokit, kuten pandemia, tuotantoketjujen häiriöt, Venäjän hyökkäyssota, energiakriisi ja blokkien välisen vastakkainasettelun kasvu ovat voimistaneet geopoliittisia jännitteitä ja lisänneet skeptisyyttä globalisaation etuja kohtaan. Kaupan esteiden lisääntyminen, protektionismi ja teollisuuspolitiikan kasvu ovat tämän kehityksen ilmentymisen muotoja.

Tämä on huolestuttava kehityssuunta tulevan tuottavuuskasvun kannalta, sillä globalisaatio ja toimivat globaalit markkinat tukivat tuottavuuden kasvua erityisesti 1990-luvun puolivälistä finanssikiirisiä edeltäviin vuosiin asti. Hyötyjen nähdään perinteisesti kumpuavan maailmantalouden allokaation tehostumisesta, mutta myönteisiä vaikutuksia syntyy myös muiden kanavien kautta. Innovaatiot lisääntyvät kansainväliselle kilpailulle altistumisen ja yhteistyön myötä ja yritykset pääsevät hyödyntämään laadukkaampia tai halvempia pääomahyödykkeitä ja välituotteita. Globaaleissa arvoketjuissa on materialisoitunut suuret tuottavuushyödyt niin tehokkuuden, skaalaetujen kuin teknologian ja osaamisen leviämisen kautta (Goldin ym. 2024).

Globalisaation vastatuulet

Geotaloudellinen fragmentaatio ja globalisaation vastatuulet uhkaavat rapauttaa näitä tuottavuushyötyjä. Tuottavuuteen ja tuotannontekijöiden suhteellisiin hintoihin perustuvan erikoistumisen, työnjaon, valikoitumisen ja skaalaetujen rinnalle on tullut poliittisia, kauppapoliittisia ja turvallisuuteen liittyviä näkökohtia, jotka väistämättä heikentävät allokaation tehokkuutta ja tuottavuuskasvun edellytyksiä. Esimerkiksi perustellusti poliittisten riskien minimoimiseksi tehty tuotannon

siirtäminen maihin, joihin on hyvät suhteet eli (*friendshoring*) tai tuotannon siirtäminen lähellä oleviin maihin (*near-shoring*) voivat olla haitallista tuottavuuden kannalta, kun ei hyödynnetä maiden erilaisuutta tai erilaisia resursseja, niiden suhteellista etua. Vastaavasti voi vaikuttaa ns. *reshoring*, jossa tuotantoketjujen osia palautetaan kotimaahan toimitusvarmuuden nimissä. Tuotannon monipuolistaminen kotimaassa voi vähentää erikoistumisen synnyttämiä skaalaetuja.

Globalisaation hyvinvointi- ja tuottavuushyötyjen toteutumiseen vaikuttaa keskeisesti resurssien uudelleen kohdentuminen erilaisten yritysten välillä, toimialojen sisälläkin (mm. Melitz 2003; Melitz & Redding 2014). Vientiyrietykset ovat tyypillisesti kotimarkkinayrityksiä tuottavampia. Kaupan esteiden vähentyessä ja kilpailun kasvaessa tuottavimmat yritykset kasvavat ja heikoimman tuottavuuden yritykset poistuvat markkinoilta, ja selvinneiden yritysten tuottavuus kohoaa. Valikoitumisvaikutukset ovat tärkeä tekijä tuottavuuspreemion taustalla (mm. Wagner 2012). Kaupan esteiden kasvaessa vaikutukset ovat päinvastaiset, kun kilpailu vähenee ja heikomman tuottavuuden yritysten toimintaedellytykset paranevat ja korkean tuottavuuden yritysten kasvumahdollisuudet heikkenevät.

Näiden ”klassisten” kaupan kautta syntyvien vaikutusten lisäksi fragmentaatio heikentää teknologian kansainvälistä diffuusiota. Kansainvälisten markkinoiden kautta kotimaisille toimijoille välittyy uusia ideoita ja innovaatioita, jotka vaikuttavat tuottavuuteen. Kauppa- ja toimitussuhteiden väheneminen ei siten johda ainoastaan välittömiin menetyksiin vähentyneen kaupan muodossa, vaan se johtaa myös innovaatioiden diffuusion vähenemiseen pidemmällä aikavälillä (Eaton & Kortum 1999; Bekkers & Goes 2023). Tästä kärsivät etenkin maat, joiden tuottavuus on alhaisempi kuin innovatiivisilla kauppakumppaneilla. Vastaavasti myös pienet maat, jotka eivät voi innovoida kaikkea itse, vaan tuovat suuren osan käyttämästään teknologiasta, voivat kärsiä merkittävästi. Suomi ja muut pohjoismaat kuuluvat jälkimmäisiin, sillä joidenkin arvioiden mukaan noin 90 % innovaatioista pohjoismaissa on omaksuttu ulkomailta (Lind & Ramondo 2024).

Fragmentaatio voi vähentää ammattitaitoisen työvoiman kansainväistä liikkuvuutta. Tämä kanava on tärkeä tuottavuuden kannalta, sillä esimerkiksi ulkomaiset opiskelijat, tutkijat ja yrittäjät edistävät suhteellisesti paljon tiedon luomista ja kasvua esimerkiksi Yhdysvalloissa ja EU:ssa (Maskus 2023). Ammattitaitoisten työntekijöiden tilapäinen liikkuminen ulkomaille ja kotimaahan on merkittävä keino teknologioiden leviämiseen ja oppimiseen, mikä johtaa suuriin positiivisiin teknologian ”läikkymisvaikutuksiin”.

Uusi teollisuuspolitiikka

Uusi teollisuuspolitiikka ja mittava yritysten tukeminen muuttavat kansainvälisen kilpailun luonnetta. Yritysten valtiollinen tukeminen on lisääntynyt merkittävästi viimeisten viiden vuoden aikana. Tämä on johtunut osin suurista yhteiskunnallisista haasteista kuten koronapandemiasta ja ilmaston muutoksesta. Näiden lisäksi monet maat pyrkivät turvaamaan omia strategisia teknologioita tai toimialoja, turvatakseen maansa talouskasvua ja innovaatiokykyä, mutta myös kansallista turvallisuutta.

Uuden teollisuuspolitiikan toimet keskittyvät kuitenkin usein työpaikkojen luomiseen ja vaikuttamaan kansainväliseen kauppaan. Esimerkkejä ovat European Green Deal, Horizon 2020 ja Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest (IPCEI) sekä Yhdysvalloissa the Infrastructure Investment and Jobs Act (IIJA), the Inflation Reduction Act (IRA), the CHIPS ja Science Act. Myös Kiinan toimilla, kuten Made in China 2025 ja Belt and Road Initiative, on pyritty kasvattamaan sen vientikaupan ekosysteemiä (Shih 2023).

Suurimittainen yritysten tai toimialojen kansallinen tukeminen voi johtaa nopeisiin toimintaympäristön muutoksiin yrityksille. Valtiontuet asettavat ulkomaiset yritykset epäedulliseen asemaan kilpailussa tulevaisuuden teknologioista. Tämä voi korostua pienissä talouksissa, joilla ei ole resursseja vastata kilpailuun tuista. Suorien vaikutusten lisäksi on näyttöä siitä, että valtion tuet voivat vaikuttaa kilpailijamaiden yritysten teknologia- ja tuotemarkkinastrategioihin (Friesenbichler ym. 2024). Kovenevan kilpailun vallitessa yritykset eivät ehkä pysty odottamaan teknologisen kehityksen (innovaatiot) avulla syntyviä uusia teknologisia ratkaisuja, vaan tyytyvät puolustamaan asemaansa parantamalla olemassa olevaa teknologiaansa. Tämä on pitkällä aikavälillä kestävä kilpailustrategia, jos kilpailijat saavat kiinni myös heidän ydinosaamisensa (Morandi Stagni ym. 2021).

Geotaloudellisesta pirstoutumisesta uhkaa tulla Suomen tuottavuuskasvulle yksi lisäjarru. Suomi on viime vuosikymmeninä hyötynyt valtavasti globalisaatiosta ja EU-integraatiosta. Pienenä avoimena taloutena Suomella on enemmän menetettävää kuin suurilla talouksilla geotalouden pirstoutumisesta, joka saattaa johtaa siirtymiseen kohti alueellisempia monenvälisyyden muotoja ja monenvälisiin sääntöihin perustuvan kansainvälisen kaupan hidastumiseen.

Teollisuuspolitiikkaan liittyvillä investointituilla ja tutkimusrahoituksen lisäämisellä voi tuki olla myös suotuisia vaikutuksia tuottavuuden kasvuun. Ongelmana teollisuuspolitiikan uudessa nousussa on kuitenkin se, että sillä pyritään monesti ohjaamaan teknologista kehitystä ja tiettyihin teknologioihin investoimista sekä lisäämään investointeja muiden kustannuksella.

Osin tämä on perusteltua. Geostategisiin haasteisiin, kuten ilmastonmuutoksen aiheuttamaan haasteeseen, vastaaminen vaati myös ratkaisuja, jotka eivät välttämättä ole taloudellisesti optimaalisia. Geostrategisiin haasteisiin pitäisi esimerkiksi vastata koko länsiblokkina, ei heikentämällä sen sisäistä kilpailulla ja keskittymällä oikeasti strategiaan aloihin. Lisäksi teollisuuspolitiikan tavoitteisiin voidaan monesti päästä myös muilla instrumenteilla kuin tuella tai kilpailun rajoituksilla, esimerkiksi koulutuksella, tutkimuksella, infra-investoinneilla ja julkisen sektorin toiminnan kehittämisellä (Juhász, Lane, ja Rodrik 2024). Ne ovat monesti myös tehokkaampia ja talouden kannalta vähemmän haitallisia.

5 Johtopäätökset

Tuottavuuskasvun hidastuminen on ollut yksi Suomen keskeisimmistä taloudellisista haasteista finanssikriisin jälkeen. Vaikka työn tuottavuuden kasvu on hidastunut länsimaissa yleisesti, Suomessa kehitys on jäänyt hidastuneestakin vauhdista jälkeen vuoden 2007 jälkeen. Erityisesti viime vuosina ero tuottavuuden eturintamamaihin on kasvanut.

Tuottavuuden lisäksi myös palkat ovat nousseet edellisen noin kymmenen vuoden ajan verrokkimaita hitaammin. Palkkojen hidas kasvu on tarkoittanut sitä, että tuottavuuskasvun ongelmat eivät ole muodostuneet kustannuskilpailukykyongelmiksi. Suomen työmarkkinat näyttäisivätkin sopeutuneen hitaaseen tuottavuuden kasvuun.

Nykyinen hidas tuottavuuden kasvu tarkoittaa hidasta reaali-palkkojen kasvua myös tulevana vuosina. Julkisen talouden suuren alijäämän juuret ovat myös heikossa tuottavuuskehityksessä. Hidas tuottavuuskasvu vaikeuttaa myös ikääntyvän väestön hyvinvointipalveluiden rahoittamista.

Tuottavuuskasvun hidastuminen on seurausta useista tekijöistä, jotka liittyvät sekä globaalin toimintaympäristön muutoksiin että kotimaisiin rakenteellisiin ongelmiin. Esimerkiksi Goldin ym. (2024) ja Tuottavuuslautakunta (2023) käsittelevät länsimaita koetellutta tuottavuuskasvun hidastumisen syitä. Keskeisiä syitä ovat esimerkiksi kokonaistuottavuuden kasvun hidastuminen ja pääoman syvenemisen pienempi vaikutus, työntekijäkohtaisen pääoman osuuden lasku, aineettoman pääoman kasvun pienemmät vaikutukset, maailmankaupan hidastuminen ja allokaation tehokkuuden heikkeneminen. Lisäksi havaitun tuottavuuskasvun hidastumisen on arveltu johtuvan osin mittausvirheistä.

Suomessa finanssi- ja eurokriisi sekä Nokian romahdus iskivät Suomen talouteen kovaa ja taloudesta menetettiin sen tuottavimpia osia. Välittömien vaikutusten lisäksi, sillä on ollut pitkäkantoisia vaikutuksia, joiden myötä toipunut on ollut hidasta. Lisäksi 2020-luvulla talouteen iskeneitä kriisejä on saatu lisää ja erityisesti Venäjän hyökkäyssodan suorat ja epäsuorat vaikutukset Suomen talouteen ovat olleet suurempia kuin useimpiin verrokkimaihin.

Kriisien myötä Suomesta katosivat suuret ja merkittävät yritykset nopeasti kasvavilta teknologia-aloilta, eikä uusia vastaavia toimijoita ole tämän jälkeen syntynyt. Tämä on näkynyt sekä aineettomissa että aineellisissa investoinneissa. Tyhjiön ovat osittain täyttäneet pienet ja keskisuuret yritykset, jotka ovat lisänneet T&K-toimintaansa. Kestää kuitenkin aikansa, että ne saavat nostettua omaa tuottavuuttaan T&K-toiminnan tuloksena ja niiden on kasvettava huomattavasti suuremmiksi, jotta niillä olisi merkittäviä vaikutuksia tuottavuuteen koko talouden tasolla. Aikajänne tässä on helposti vuosikymmeniä.

Suomeen ei myöskään ole syntynyt uusia koko talouden kannalta merkittäviä korkean tuottavuuden yrityksiä palvelualoilla. Talouden palveluvaltaistuessa niiden heikko tuottavuus Suomessa suhteessa verrokkimaihin on omiaan hidastamaan koko talouden tuottavuuskasvua. Tuottavuuden eturintamamaissa juuri uuden teknologian palveluyrityksillä on ollut merkittävä rooli niiden tuottavuuskasvussa viime vuosina.

Panostukset aineelliseen, aineettomaan ja inhimilliseen pääomaan

Työn tuottavuutta voidaan parantaa investoimalla aineelliseen pääomaan, jolloin työntekijöillä saadaan käyttöön enemmän tai parempaa pääoma, tai investoimalla tutkimuksen ja tuotekehitykseen, jolloin työntekijät saavat käyttöönsä parempaa teknologiaa. Suomessa kone- ja laiteinvestoinnit ovat olleet kansantalouden tilinpidon mukaan pitkään verrokkimaita alemmalla tasolla. Investoinnit aineettomaan pääomaan taas ovat laskeneet suhteessa BKT:seen maailman kärkitasolta euroalueen keskimääräiselle tasolle.

Aineelliset investoinnit saattavat kuitenkin tulla aliarvioituiksi kansantalouden tilinpidon perusteella. Kun investointeja tarkastellaan yritysten rakennetilastosta, yritysten investointiaste aineelliseen pääomaan ei eroa merkittävästi verrokkimaista (Huovari & Maliranta 2024). Myös investointien luotettava vertailu maiden välillä on kuitenkin varsin haastavaa. Tilastolähteet ovat kuitenkin yhtä mieltä siitä, että tuotannolliset investoinnit ovat olleet Suomessa viime vuosina nopeamassa kasvussa kuin verrokkimaissa keskimäärin. Täytyy myös muistaa, että teorian ja empiirisen tutkimuksen perustella aineelliset investoinnit eivät ole pitkän aikavälin tuottavuuskasvun lähde vaan teknologisen kehityksen seuraus.

T&K-panostusten BKT-suhteen lasku liittyy pitkälti elektroniikkateollisuuden kriisiin 2010-luvun alussa ja suurten korkean tuottavuuden yritysten puutteeseen Suomen taloudessa. Nykyisten suurten yritysten panostukset T&K-toimintaan ovat kansainvälisesti vertaillen matalalla tasolla. Lisäksi T&K-tukiin kohdistuneet leikkausten ovat osaltaan vähentäneet T&K-toimintaa (Pohjola 2020). Sinänsä T&K-panostukset

suhteessa BKT:seen ovat Suomessa edelleen kohtuullisella kansainvälisellä tasolla (Kangaspunta 2024b). Luku peittää alleen kuitenkin sen tosiasian, että T&K-panostukset eivät ole absoluuttisesti merkittävästi kasvaneet, koska samaan aikaan BKT on kehittynyt heikosti (Kangaspunta 2024b; Huovari & Maliranta 2023).

T&K-panostustenkin osalta on merkkejä paremmasta kehityksestä. Pienissä ja keski-suurissa yrityksissä T&K-panostukset ovat korkealla tasolla keskeisiin kilpailijamaihin nähden, ja yritysten T&K-toiminta on uudistumassa. Suomen talouden painopiste on siirtynyt yhä enemmän palveluihin, kun yksityisten palvelujen osuus tuotannosta on kasvanut ja teollisuuden vastaavasti pienentynyt (Huuskonen & Maliranta 2024). T&K-investointeja ollaan kasvattamassa myös julkisen vallan toimin.

Haasteena T&K-toiminnan tulevalle kasvulle on kuitenkin koulutetun työvoiman saatavuus. Ylipäätään keskeinen haaste tulevalle talouskasvulle on korkeasti koulutetun työvoiman tarjonnan puute. Samaan aikaan kuin työikäisen väestön määrä on ollut laskussa, nuorten koulutusasteen nousu on pysähtynyt ja jäänyt pahasti jälkeen verrokkimaista (Kangaspunta 2024a). Ilman koulutuksen lisäämistä erityisesti nuorissa ikäluokissa ja koulutetun väestön maahanmuuttoa Suomen inhimillinen pääoman määrä onkin kääntymässä laskuun (Tuottavuuslautakunta 2023). Korkeasti koulutetun työvoiman tarjonnan puute näkyy jo nykyään, sekä kyselyissä että palkoissa.

Uusien innovaatioiden luomiseksi tarvitaan T&K-toimintaan kykenevää työvoimaa. Jos osaavan työvoimantarjonta on joustamatonta, julkisten T&K-tukien lisäys voi aluksi heikentää tuottavuuden kasvua syrjäyttämällä muuta tuotantoa ja johtaa T&K-osaajien palkkojen kasvuun. Korkean osaamistason työvoiman osuuden lisääminen kärkimaiden tasolle voisi nopeastikin vahvistaa työn tuottavuutta (Palmén 2024). Ratkaisuna voivat olla koulutuksen aloituspaikkojen lisääminen ja koulutuksen kohdentaminen T&K-toimintaa tukeville aloille. Koulutuksen keston vuoksi koulutuksen lisääminen ei ratkaise välitöntä työvoimapulaa. Nopeampana ratkaisuna osaavan työvoiman saatavuudelle olisi erityisosaajien houkuttelemineen ulkomailta.

Jotta tuottavuuskasvua voidaan tehokkaasti edistää, T&K-tuet on myös kohdennettava oikein. Perustutkimuksen täytyy olla riittävällä tasolla, ja se on parasta rahoittaa perusrahoituksella. T&K-tukein suuntaaminen on haastavaa. Kaikille suunnattu tuki voi olla tehotonta, mutta optimaalisten tukikohteiden valinta taas on vaikeaa. Pääsääntöisesti kohdennetut tuet kannattaa suunnata hankkeille, joista tietoa ja osaamista leviää myös muille, esimerkiksi soveltavaan tutkimukseen yritys-yliopisto yhteishankkeille.

Markkinoiden dynamiikka ja työvoiman liikkuvuus

Tuotannon panosten määrä ei ole ainoa tekijä, joka vaikuttaa tuottavuuden kasvuun. Tehoton resurssien kohdentuminen ja siitä johtuvat epätasapainot sekä vääristymät voivat merkittävästi heikentää tuottavuutta. Suomessa on merkkejä siitä, että resurssien, kuten työvoiman ja pääoman, allokointi ei ole optimaalista, mikä heikentää talouden tehokkuutta (Tuottavuuslautakunta 2021, Kuosmanen 2022, Dai ym. 2023). Tämä johtaa siihen, että alhaisen tuottavuuden yrityksille kohdistuu liikaa resursseja, kun taas korkean tuottavuuden yritykset kärsivät resurssipulasta, mikä hidastaa talouden kokonaistuottavuuden kasvua (Kuosmanen 2022, Dai ym. 2023).

Vaikka markkinoiden dynamiikka on ollut laskussa, Suomen suhteellinen asema on kuitenkin parantunut (Biondi ym. 2023). Työvoiman liikkuvuus toimii kohtuullisen hyvin, ja palkkojen mikrojoustaavuus (Suomessa hajonta suurta) sekä makrojoustaavuus näyttävät toimivan odotetusti. Palkanasetanta on myös viime vuosina vastannut hyvin tuottavuuden kasvua.

Ilmastonmuutoksen torjunta ja tuottavuus

Suomen talous kohtaa myös nousevia globaaleja haasteita, jotka liittyvät ilmastonmuutokseen ja sen torjuntaan sekä muuttuvaan geopoliittiseen ympäristöön. Näihin haasteisiin vastaaminen voi heikentää tulevien vuosien tuottavuuskehitystä, jos niihin ei vastata oikein ja tehokkaasti.

Ilmastonmuutoksen ja luontokadon torjuminen voi aiheuttaa lyhyen aikavälin negatiivisia vaikutuksia tuottavuuden kasvuun, mutta pitkällä aikavälillä nämä vaikutukset voivat olla vähäisiä tai jopa kääntyä eduiksi. Ilmastonmuutoksen ja luontokadon negatiiviset vaikutukset taloudelle voivat olla arvaamattoman suuria.

Vihreällä siirtymällä voi olla myös työn tuottavuutta parantavia vaikutuksia. Empiiristen tulosten mukaan hiilituottavuuden (ks. luku 4.1) parantamisella on positiivinen yhteys myös työn tuottavuuteen. Esimerkiksi tehokkaammat energiaratkaisut ja innovaatiot vihreässä teknologiassa voivat lisätä energiatehokkuutta ja vähentää toimintakustannuksia, mikä voi parantaa kilpailukykyä ja tuottavuutta. Lisäksi viimeaikainen uusiutuvan energian hintojen lasku on tehnyt vihreästä energiasiiirtymästä taloudellisesti edullisempää.

Geopoliittiset haasteet

Maailmantalouden blokkiutumisen ja kansainvälisen kaupan esteiden lisääntyminen saattavat merkittävästi uhata tuottavuuden kasvua. Pienenä taloutena Suomi on erityisen riippuvainen kansainvälisestä kaupasta. Jos maailmantalous jakautuu eri taloudellisiin lohkoihin, Suomi saattaa kohdata haasteita vientimarkkinoilla ja toimitusketjuissa. Tämä voi johtaa haasteisiin, jotka heikentävät tuottavuuden kasvua ja taloudellista kehitystä.

Erytyisesti vihreiden teknologioiden alalla globaalin yhteistyön ja kaupankäynnin rajoittuminen voi korostaa näitä haasteita. Vihreiden teknologioiden kehitys ja käyttöönotto edellyttävät kansainvälistä yhteistyötä ja teknologian vaihtoa, joten kaupankäynnin esteet voivat hidastaa tätä kehitystä ja rajoittaa innovaatioiden leviämisen. Tämä voi vaikuttaa Suomen kykyyn saavuttaa kestävä kehityksen tavoitteet ja edistää taloudellista kehitystä.

Teollisuuspolitiikan vastaus ja ongelmat

Ilmastonmuutoksen torjunta ja geopoliittiset haasteet ovat lisänneet teollisuuspoliittisia toimia maailmanlaajuisesti. Teollisuuspolitiikka luultavasti tarvitaankin vihreän siirtymän ja geopoliittisten ongelmien ratkaisemiseksi. Hyvin toteutettu teollisuuspolitiikka voisi edistää sekä ympäristötavoitteita että geopoliittisten tavoitteiden ratkaisua ja tuottavuuden kasvua.

On kuitenkin tärkeää huomioida, että huonosti suunnitellut teollisuuspolitiikan väliaineet voivat hidastaa tuottavuuden kasvua. Kun kaupan esteet kasvavat, yritystykien määrä lisääntyy ja maailmantalous blokkiutuu, maailman resurssit allokoituvat aiempaa tehottomammin. Kilpailun väheneminen voi vähentää valikoitumista, kun matalan tuottavuuden yritysten toimintaedellytykset paranevat ja korkean tuottavuuden yritysten kasvumahdollisuudet heikkenevät. Kansainvälisen kilpailun väheneminen heikentää yritysten kannustimia tehostaa toimintaansa ja innovoida, teknologian diffuusio vähenee.

Ensisijaisena välinenä pitäisi kuitenkin olla hyvin toimivat markkinat ja markkinaratkaisujen hyödyntäminen. Terve kilpailu ja tehokkaat kannustimet voivat nopeuttaa siirtymää kohti kestävää taloutta (Kuosmanen ym. 2023). Teollisuuspolitiikan tulisi olla tarkoituksenmukaista, ja se tulisi kohdentaa ongelmiin, joita markkinat eivät pysty tehokkaasti ratkaisemaan. Kohdennetulla teollisuuspolitiikalla voidaan saada lisää investointeja ja tuotantoa siellä mihin se kohdennetaan, mutta resurssit ovat pois muualta ja se saattaa heikentää koko talouden tehokasta toimintaa. Teollisuuspoliikassa on myös käytettävissä muita välineitä kuin tuet, ja ne saattavat olla tehokkaampia, edullisempia ja vähemmän ongelmallisia (Juhász, ym. 2024).

Vuoden 2024 raportin taustaraportit

Tuottavuuden ja kustannuskilpailukyvyn kehityksestä. Huovari, Janne & Kiema, Ilkka. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Työn tuottavuus, investoinnit ja investointien mittaus aineistoista. Huovari, Janne & Maliranta, Mika. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Suomen yritysten t&k-toiminta vertailussa: OECD-hankkeen Suomi-analyysi. Huuskonen, Jussi & Maliranta, Mika. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://labore.fi/julkaisu/suomen-yritysten-tk-toiminta-vertailussa-oecd-hankkeen-suomi-analyysi/>

Koulutuksesta, osaamisesta ja osaavan työvoiman saatavuudesta. Kangaspunta, Seppo. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Tutkimus- ja kehittämistoiminta, sen rahoitus ja työntekijät. Kangaspunta, Seppo. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

Productivity and Green Transition in Finland. Kuosmanen, Natalia, Kiema, Ilkka & Maczulskij, Terhi. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen www.etla.fi/en/publications/productivity-and-green-transition-in-finland/

Julkiset T&K-menot ja osaavan työvoiman tarjonta. Palmén, Olli. Liite on tallennettu omana tiedostonaan osoitteeseen <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-836-1>

LÄHTEET

- Aghion, P., & Howitt, P. (2007). Capital, innovation, and growth accounting. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 79–93. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grm007>
- Ali-Yrkkö, J., Deschryvere, M., Halme, K., Järvelin, A.-M., Lehenkari, J., Pajarinen, M., Piirainen, K., & Suominen, A. (2021). *Yritysten t&k-toiminta ja t&k-investointien kasvattamisen edellytykset*. Valtioneuvoston kanslia. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163266>
- Bartel, A. P., & Lichtenberg, F. R. (1987). The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology. *The Review of Economics and Statistics*, 69(1), 1. <https://doi.org/10.2307/1937894>
- Biondi, F., Infrerra, S., Mertens, M., & Miranda, J. (2023). *Declining business dynamism in Europe: The role of shocks, market power, and technology* (No. 2023-011; Jena Economic Research Papers). Friedrich Schiller University Jena, Faculty of Economics and Business Administration. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4217892>
- Blomström, M., Lipsey, R. E., & Zejan, M. (1996). Is Fixed Investment the Key to Economic Growth?*. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(1), 269–276. <https://doi.org/10.2307/2946665>
- Calligaris, S., Jurvanen, O., Manaresi, F., Lassi, A., & Verlhac, R. (2023). *The slowdown in Finnish productivity growth: Causes and consequences* (OECD Science, Technology and Industry Policy Papers 139; OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, Vsk. 139). <https://doi.org/10.1787/c1fad5b3-en>
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R & D. *The Economic Journal*, 99(397), 569. <https://doi.org/10.2307/2233763>
- Dai, S., Kuosmanen, N., Kuosmanen, T., & Liesiö, J. (2023). *Optimal resource allocation: Convex quantile regression approach*. <https://arxiv.org/abs/2311.06590>
- Daveri, F., & Maliranta, M. (2007). Age, seniority and labour costs: Lessons from the Finnish IT revolution. *Economic Policy*, 22(49), 118–175. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0327.2007.00175.x>
- Eaton, J., & Kortum, S. (1999). International Technology Diffusion: Theory and Measurement. *International Economic Review*, 40(3), 537–570. <https://doi.org/10.1111/1468-2354.00028>
- Einiö, E., Koski, H., Kuusi, T., & Lehmus, M. (2022). *Innovation, reallocation, and growth in the 21st century*. Prime Minister's Office. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163736>

- Euroopan komissio. (2024, tammikuuta 8). Statement by Executive Vice-President Vestager on the approval of two State aid measures. *European Commission Press Corner*. <https://ec.europa.eu/presscorner/detail/en/statement-by-executive-vice-president-vestager>
- Eurostat. (2024). Human Resources in Science and Technology (HRST) at national level.[Tilasto]. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/hrst_st_nocc
- Fornaro, P., Kiema, I., Kuosmanen, N., Maczulskij, T., Maliranta, M., & Saarelma, K. (2023). *Tuottavuutta edistävät politiikkatoimet ja yrityssektorin dynamiikka* (2023:58; Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja). Valtioneuvoston kanslia. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-039-4>
- Fornaro, P., & Maliranta, M. (2023). *Työntekijöiden palkat yritysten myllerryksissä* (Analyysi 2023/1). Työn ja talouden tutkimus LABORE.
- Fornaro, P., & Maliranta, M. (2024). *Yritysten t&k-toiminnan rakenne ja uudistuminen: Tuottavuuden nousun enteitä?* (2024/2; Analyysi). Labore. <https://labore.fi/julkaisu/yritysten-tk-toiminnan-rakenne-ja-uudistuminen-tuottavuuden-nousun-enteita/>
- Friesenbichler, K. S., Kügler, A., & Reinstaller, A. (2024). The impact of import competition from China on firm-level productivity growth in the European Union. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 86(2), 236–256. <https://doi.org/10.1111/obes.12574>
- Goes, C., & Bekkers, E. (2023). The potential impact of global decoupling accounting for innovation spillovers from trade. Teoksessa S. Aiyar, A. Presbitero, & M. Ruta (Toim.), *Geoeconomic Fragmentation: The Economic Risks from a Fractured World Economy*. CEPR Press. <https://cepr.org/publications/books-and-reports/geoeconomic-fragmentation-economic-risks-fractured-world-economy>
- Goldin, I., Koutroumpis, P., Lafond, F., & Winkler, J. (2024). Why Is Productivity Slowing Down? *Journal of Economic Literature*, 62(1), 196–268. <https://doi.org/10.1257/jel.20221543>
- Griffith, R., Redding, S., & Van Reenen, J. (2003). R&D and Absorptive Capacity: Theory and Empirical Evidence*. *Scandinavian Journal of Economics*, 105(1), 99–118. <https://doi.org/10.1111/1467-9442.00007>
- Griffith, R., Redding, S., & Reenen, J. V. (2004). Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries. *Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883–895. <https://doi.org/10.1162/0034653043125194>
- Hulten, C. R. (1992). Growth Accounting When Technical Change is Embodied in Capital. *The American Economic Review*, 82(4), 964–980.
- Hulten, C. R. (2001). Total Factor Productivity: A Short Biography. Teoksessa C. R. Hulten, E. Dean, & M. J. Harper (Toim.), *New developments in productivity analysis*. Univ. of Chicago Press.

- Huovari, J., Keskinen, P., Kiema, I., Lähdemäki, S., & Villanen, J. (2020). *Lyhyen aikavälin kilpailukyvyn eteenpäin katsova arviointi* (2020:53; Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja). Valtioneuvoston kanslia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-069-1>
- Huovari, J., & Kiema, I. (2024). *Tuottavuuden ja kustannuskilpailukyvyn kehitys Suomessa* (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2024 raporttiin). Tuottavuuslautakunta.
- Huovari, J., & Maliranta, M. (2023). *Markkinasektorin aineettomat investoinnit* (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2023 raporttiin).
- Huovari, J., & Maliranta, M. (2024). *Työn tuottavuus, investoinnit ja investointien mitaus aineistoista* (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2024 raporttiin). Tuottavuuslautakunta.
- Huuskonen, J., & Maliranta, M. (2024). *Suomen yritysten t&k-toiminta vertailussa: OECD-hankkeen Suomi-analyysi* (2024/3; Analyysi). Labore. <https://labore.fi/julkaisu/suomen-yritysten-tk-toiminta-vertailussa-oecd-hankkeen-suomi-analyysi/>
- IMF. (2018). *Measuring the Digital Economy* (IMF Policy Papers). International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/Policy-Papers/Issues/2018/04/03/022818-measuring-the-digital-economy>
- Juhász, R., Lane, N., & Rodrik, D. (2024). The New Economics of Industrial Policy. Teoksessa *Annual Review of Economics* (Vsk. 16, Numero Volume 16, 2024, ss. 213–242). Annual Reviews. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-081023-024638>
- Jäntti, M. (2024). Talouden Finnkampen: Kasvu, kulutus ja reaalitytulot Suomessa ja Ruotsissa. *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 120(2), 258–276. <https://doi.org/10.35866/kak.141877>
- Kalenius, A. (2023). *Sivistyskatsaus 2023* (2023:3; Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisu). Opetus- ja kulttuuriministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164564>
- Kangaspunta, S. (2024a). *Koulutuksesta, osaamisesta ja osaavan työvoiman saatavuudesta*. (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2024 raporttiin). Tuottavuuslautakunta.
- Kangaspunta, S. (2024b). *Tutkimus- ja kehittämistoiminta, sen rahoitus ja työntekijät*. (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2024 raporttiin). Tuottavuuslautakunta.
- Kiema, I. (2024). Kestävä kehitys ja sukupolvien välinen oikeudenmukaisuus. Teoksessa A. Hyytinen, M. Maliranta, P. Rouvinen, & A.-J. Tahvanainen (Toim.), *Vihreä kasvu* (ss. 29–50). Taloustieto Oy. <https://ForGrowth.fi>

- Koski, H., Maliranta, M., Fornaro, P., Juuti, T., Kiema, I., & Pajarinen, M. (2023). *Yritysten tuottavuuserot ja tuottavuuden eturintama* (Sarjajulkaisu 2023:42; Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja, s. 148). Prime Minister's Office. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165002>
- Kuosmanen, N., Kaitila, V., Kuusela, O.-P., Lintunen, J., Maczulskij, T., & Valkonen, T. (2023). *Transition to carbon neutrality. Implications for productivity, competitiveness and investments* (2023:62; Publications of the Government's analysis, assessment and research activities). Prime Minister's Office. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-019-6>
- Kuosmanen, N., Kiema, I., & Maczulskij, T. (2024). *Productivity and Green Transition in Finland* (151; ETLA Raportit - Reports). ETLA. <https://www.etla.fi/en/publications/productivity-and-green-transition-in-finland/>
- Kuosmanen, T. (ed.) (2022). Misallocation of labor and capital in Finland's business sector, Prime Minister's Office, Helsinki, Finland.
- Levinson, A. (2009). Technology, International Trade, and Pollution from US Manufacturing. *American Economic Review*, 99(5), 2177–2192. <https://doi.org/10.1257/aer.99.5.2177>
- Levinson, A., & Taylor, M. S. (2008). Unmasking the Pollution Haven Effect. *International Economic Review*, 49(1), 223–254. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2008.00478.x>
- Lind, N., & Ramondo, N. (2024). Global knowledge and trade flows: Theory and measurement. *Journal of International Economics*, 151, 103960. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2024.103960>
- Loukkola, A. (2020). *Kuinka moni Suomessa tutkinnon suorittanut ulkomaalaistaustainen jää tänne töihin?* (Tieto & Trendit). Tilastokeskus. <https://stat.fi/tietotrendit/artikkelit/2020/kuinka-moni-suomessa-tutkinnon-suorittanut-ulkomaalaistaustainen-jaa-tanne-toihin>
- Maczulskij, T., & Fornaro, P. (2024). *Firm-level cyclicalities of carbon productivity*.
- Maliranta, M. (2003). *Micro Level Dynamics of Productivity Growth: An Empirical Analysis of the Great Leap in Finnish Manufacturing Productivity in 1975-2000* [Väitöskirja, Helsinki School of Economics]. Acta Universitatis oeconomicae Hel-singiensis. A, 227. <https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/33282>
- Maskus, K. (2023). The impacts of technological geoeconomic fragmentation: Comments and observations. Teoksessa S. Aiyar, A. Presbitero, & M. Ruta (Toim.), *Geoeconomic Fragmentation: The Economic Risks from a Fractured World Economy*. CEPR Press. <https://cepr.org/publications/books-and-reports/geoeconomic-fragmentation-economic-risks-fractured-world-economy>
- Melitz, M. J. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica*, 71(6), 1695–1725. <https://doi.org/10.1111/1468-0262.00467>

- Melitz, M. J., & Redding, S. J. (2014). Missing Gains from Trade? *American Economic Review*, 104(5), 317–321. <https://doi.org/10.1257/aer.104.5.317>
- Morandi Stagni, R., Fosfuri, A., & Santaló, J. (2021). A bird in the hand is worth two in the bush: Technology search strategies and competition due to import penetration. *Strategic Management Journal*, 42(8), 1516–1544. <https://doi.org/10.1002/smj.3277>
- OECD. (2022). *OECD Skills for Jobs Database: Measuring Skill Needs in the New Era of Work* [Dataset]. <https://www.oecd.org/skills/skills-for-jobs/>
- OECD. (2023a). *What are the top OECD destinations for start-up talents?* (No. 30). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c9a1dc5a-en>
- OECD. (2023b). *What is the best country for global talents in the OECD?* (No. 29). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5186ab2d-en>
- Palmén, O. (2024). *Julkiset T&K-menot ja osaavan työvoiman tarjonta* (Taustaraportti tuottavuuslautakunnan vuoden 2024 raporttiin). Tuottavuuslautakunta.
- Pohjola, M. (2020). *Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus: Suomi kansainvälisessä vertailussa* (2020:5; Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja). Työ ja elinkeinoministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-492-1>
- Pönkä, H., & Silvo, A. (2024). *Suomalaisten reaalitypalkat ja ostovoima toipuvat viime vuosien kriiseistä* (Euro & Talous). Suomen Pankki. <https://publications.bof.fi/handle/10024/53591>
- Roeger, W., Varga, J., & In'T Veld, J. (2022). The QUEST III R&D Model. Teoksessa U. Akcigit, C. Benedetti Fasil, G. Impullitti, O. Licandro, & M. Sanchez-Martinez (Toim.), *Macroeconomic Modelling of R&D and Innovation Policies* (ss. 109–127). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71457-4_6
- Rouvinen, P., & Deschryvere, M. (2024). Suunnattu innovaatiotoiminta osana vihreää kasvua. Teoksessa A. Hyytinen, M. Maliranta, P. Rouvinen, & A.-J. Tahvanainen (Toim.), *Vihreä kasvu* (ss. 149–168). Taloustieto Oy.
- Shih, W. C. (2023). The New Era of Industrial Policy Is Here: Are You Prepared? *Harvard Business Review*, September–October 2023. <https://hbr.org/2023/09/the-new-era-of-industrial-policy-is-here-are-you-prepared>
- Stundziene, A., & Baliute, A. (2022). Link between Tangible Investment Rate and Labour Productivity in the European Manufacturing Industry. *Panoeconomicus*, 69(4), 609–633. <https://doi.org/10.2298/PAN171208012S>
- Tuottavuuslautakunta. (2019). *Tuottavuuden tila Suomessa: Miksi sen kasvu pysähtyi, käynnistyykö se uudelleen?* Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-001-3>
- Tuottavuuslautakunta. (2020). *Tuottavuus ja kilpailukyky Suomessa: Mistä kilpailukyky koostuu ja mihin sitä tarvitaan?* (2020:81; Valtiovarainministeriön julkaisuja). Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162574>

- Tuottavuuslautakunta (with Stenborg, M., Maliranta, M., Kiema, I., Huovari, J., & Elmgren, P.). (2021). *Tuottavuus ja voimavarojen kohtaanto – Digitaalisten palveluiden tuottavuuden taso ja kehitys Suomessa heikko*. Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-709-8>
- Tuottavuuslautakunta. (2022). *Palkat ja kilpailukyky tuottavuuden varassa: Miten tuottavuuskasvua voidaan edistää?* Valtiovarainministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-367-268-0>
- Tuottavuuslautakunta. (2023). *Osaavat ihmiset tekevät tuottavuuden: Osaajapula uhkaa hidastaa t&k-investointien tehoa ja tuottavuuden kasvua* (2023:71; Valtiovarainministeriön julkaisu, Numero 2023:71, s. 72). Valtiovarainministeriö. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165199>
- Välimäki, M., Pitkänen, V., Niemi, M. K., Veijola, R., & Kulttuurien osasto. (2023). *Kansainväliset osaajat ja Suomi: Mielikuvat, kotiutuminen, työelämä ja tuen tarpeet* (978-952-5895-74-2; Kansainvälisten osaajien Suomi -tutkimushankkeen loppuraportti). E2 Tutkimus. <http://hdl.handle.net/10138/358429>
- Wagner, J. (2012). International trade and firm performance: A survey of empirical studies since 2006. *Review of World Economics*, 148(2), 235–267. <https://doi.org/10.1007/s10290-011-0116-8>



VALTIOVARAINMINISTERIÖ
FINANSMINISTERIET

VALTIOVARAINMINISTERIÖ
Snellmaninkatu 1 A
PL 28, 00023 VALTIONEUVOSTO
Puhelin 0295 160 01
vm.fi

ISSN 1797-9714 (pdf)
ISBN 978-952-367-836-1 (pdf)

Syyskuu 2024