

Paolo Fornaro
Mika Maliranta

ANALYYSI

Yritysten tuottavuus ja työvoiman korkeakouluosaaminen

2025/4



TALOUDEN
TUTKIMUS
LABORE
TYÖN JA
EST 1971

Yritysten tuottavuus ja työvoiman korkeakouluosaaminen

Paolo Fornaro

johtava tutkija, Työn ja talouden tutkimus LABORE

Mika Maliranta

johtaja, Työn ja talouden tutkimus LABORE
professori, Turun kauppakorkeakoulu

Tämä raportti on osa Työn ja talouden tutkimuksen Laboren ja Elinkeinoelämän tutkimuslaitoksen Etlan toteuttamaa, ja Suomen Arvopaperimarkkinoiden Edistämissäätiön tukemaa Yritysrahoituksen saatavuus ja tuottavuuskehitys Suomessa -hanketta.

Kirjoittajat kiittävät Säätiötä tuesta ja Martti Hetemäkeä, Bengt Holmströmiä, Ari Hyytistä, Jussi Lahtea ja Petri Rouvista huomioista ja kommentteista.

Tämä analyysi on esitetty 25.4.2025 järjestetyssä Laboren seminaarissa. Kiitämme seminaarin osallistujia mielenkiinnosta sekä kommentteista!

Labore

Analyysi 2025/4

ISBN 978-952-209-225-0 (verkkojulkaisu)

ISSN 2954-2618 (verkkojulkaisu)

Kannen kuva

Wirestock, iStock

Työn ja talouden tutkimus LABORE

Arkadiankatu 7 (Economicum)

00100 Helsinki

Puh. +358 40 940 1940

labore.fi

Labore

ANALYYSI 2025/4

Yritysten tuottavuus ja työvoiman korkeakouluosaaminen

Fornaro, Paolo – Maliranta, Mika

TIIVISTELMÄ

Analyysissämme tarkastelemme ylimmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden työntekijöiden osuuden muutoksen yhteyttä yrityksen tuottavuuden kasvuun Suomessa vuosina 2008–2022. Erityishuomio on STEM-aloilla (tiede, teknologia, insinööritieteet ja matematiikka) ja kaupalliselta alalta valmistuneissa. Varsinkin nuoret korkean teknologian yritykset ovat palkanneet STEM-koulutettuja sekä kaupallisen alan korkeakoulutettuja paljon 2010-luvun aikana. Tulokset osoittavat, että STEM-koulutettujen osuuden kasvu on vahvassa yhteydessä yrityksen tuottavuuden kasvun kanssa, mutta yhteys ilmenee selkeästi vasta parin kolmen vuoden viiveellä. Sitä vastoin kaupallisen ylemmän asteen korkeakoulutuksen saaneiden osuuden kasvu näkyy nopeasti vahvasti tuottavuudessa. Tulokset viittaavat siihen, että korkeakoulutetun työvoiman lisääminen on keskeistä yritysten tuottavuuskasvun edellytyksille.

ABSTRACT

We examine the relationship between the change in the share of employees with a higher education degree and productivity growth in Finland between 2008 and 2022, at the firm level. In particular, we identify the share of workers graduated from STEM fields (science, technology, engineering, and mathematics) and business-related disciplines, finding that young high-tech companies have hired a significant number of graduates from these two groups, during the 2010s. Our results show a strong association between the growth in the share of STEM-educated employees and productivity growth, although this effect becomes clearly visible only after a lag of two to three years. In contrast, an increase in the share of employees with a higher education degree in business-related fields has a more immediate impact on productivity, even though the relationship weakens quickly. These findings suggest that increasing the number of highly educated employees is essential for driving productivity growth.

1. TAUSTAA

Taloukasvu perustuu tuottavuuden kasvuun ja tuottavuuden kasvu teknologiseen kehitykseen. Teknologiseen kehitykseen kuuluu, että yritykset innovoivat eli alkavat valmistaa uusia tuotteita ja ottavat käyttöönsä uusia tuotantomenetelmiä (Aghion, Akcigit, & Howitt, 2014). Innovointiin ja muualla kehitettyjen uusien tuotantomenetelmien käyttöönottoon tarvitaan osaamista. Osaaminen kehittyy kokemuksen myötä, mutta varsinkin innovoinnissa yritykset tarvitsevat henkilökuntaa, jolla korkea-asteen koulutus (Benhabib & Spiegel, 1994, 2005). Erityisen paljon korkeakoulutuksella tuotettua innovointikykyä tarvitaan kehittyneissä teknologian eturintaman maissa (Acemoglu, Aghion, & Zilibotti, 2006; Vandenbussche, Aghion, & Meghir, 2006).

Innovointitoiminnan näkökulmasta erityisen kiinnostava joukko ovat työntekijät, joilla on ylempi korkeakouluasteen tutkinto tieteiden, teknologian, insinöörityteen ja matematiikan alalla (tästä lähtien STEM-koulutetut, **S**cience, **T**echnology, **E**ngineering and **M**athematics). Näillä työntekijöillä on valmiuksia tehdä keksintöjä ja innovaatioita. Tästä on myös suomalaisiin aineistoihin pohjautuvaa huipputason tieteellistä näyttöä (Aghion, Akcigit, Hyytinen, & Toivanen, 2022, 2023; Toivanen & Väänänen, 2016).

Yksilöaineistoja hyödyntävä palkkatutkimus puolestaan kertoo, että STEM-koulutettujen palkat ovat kasvaneet selvästi nopeammin kuin työntekijöillä keskimäärin varsinkin 2010-luvun jälkipuoliskolta alkaen (Fornaro & Maliranta, 2023). Tämä koskee erityisesti niitä STEM-koulutettuja, jotka ovat työskennelleet nopeasti kasvaneissa yrityksissä sekä niitä, jotka ovat vaihtaneet työnantajaa. Tulokset viittaavat siihen, että yrityksissä on ollut kovasti kysyntää näille tälle työntekijäryhmälle.

Yrityksen tuotantotoiminnassa luonnollisesti tarvitaan monenlaista osaamista kuten kaupallista, juridista ja hallinnollista osaamista. Ilman noiden asioiden taitavaa hallintaa, yrityksen toteutunut tuottavuus voi jäädä kauas potentiaalista. Palkkatutkimukset kertovat, että myös kaupallisen korkeakouluosaamisen kysyntä on yrityksistä kasvanut 2010-luvun jälkipuoliskolla. Useissa tapauksissa heidän palkkojensa kasvuvauhti on ollut jopa nopeampaa kuin STEM-koulutettujen ja selvästi nopeampaa kuin muiden korkeakoulutettujen. Kun vertailuun otetaan työntekijät, joilla ei ole korkeakoulututkintoa, ero on ollut jo hyvin suuri.

Tätä taustaa vasten on kiinnostavaa katsoa, miten näiden työntekijäryhmien osuuksien muutokset heijastuvat yrityksen työn tuottavuuden kasvussa paitsi välittömästi myös aikaviiveellä. Viivettä voi odottaa esiintyvän muun muassa sen vuoksi, että osaamisen avulla kehitetyn uuden teknologian käyttöönotto voi viedä aikaa. Aikaisempien suomalaisilla aineistoilla tehtyjen analyysien perusteella viive voi olla useita vuosia (Ali-Yrkkö & Maliranta, 2006; Daveri & Maliranta, 2007; Maliranta, 2003).

Asian merkityksellisyyttä korostaa se, että Suomen yrityssektorin tuottavuus on jäänyt selvästi jälkeen Ruotsista ja Tanskasta 2010-luvun alun jälkeen (Tuottavuuslautakunta, 2019). Suomen yrityssektori on läpikäynyt merkittäviä yritysrakenteiden muutoksia (Maliranta, 2024). Suomeen syntyi 2010-luvulla poikkeuksellisen paljon innovaatiotoimintaan pohjautuvia uusia yrityksiä.

Tämä on kiinnostavaa siksi, että tutkimusten mukaan yritysrakenteiden muutoksen ja tulevan tuottavuuden näkökulmasta innovaatioihin perustuvat uudet yritykset ovat erityisen kiinnostavia (Botelho, Fehder, & Hochberg, 2021). Toisaalta myös vanhoissa yrityksissä tehdään paljon merkittäviä innovaatioita, mutta uusissa yrityksissä tehdään suhteellisesti enemmän radikaaleja innovaatioita, siis sellaisia, jotka uudistavat merkittävästi teknologiaa ja tuotantorakenteita (Acemoglu, Akcigit, & Celik, 2022; Acemoglu & Cao, 2015). Toisin sanoen sekä nuorissa että vanhoissa yrityksissä tehdään innovaatioita ja otetaan käyttöön muualla kehitettyjä uusia teknologioita, ja niissä tarvitaan korkeasti koulutettuja osaajia.

2. DATA JA ANALYYSIMENETELMÄ

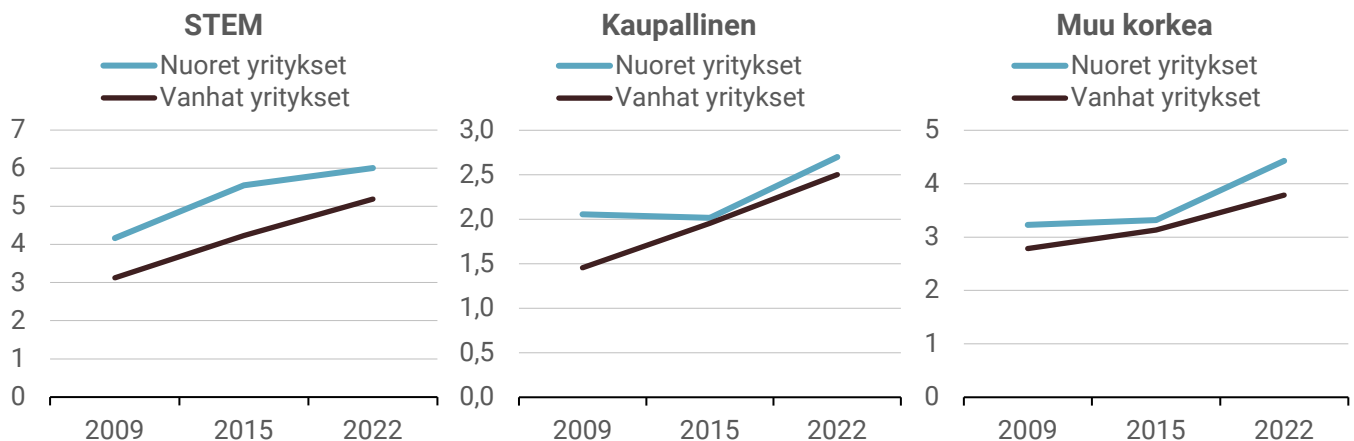
Analyyssissä käytämme Tilastokeskuksen yrityspaneeliaineistoa vuosilta 2008–2022. Tarkastelussamme keskitymme vähintään 20 henkeä työllistäviin yrityksiin, joista on tuottavuuden mittaamiseen tarvittavat luotettavat tiedot. Näitä yrityksiä on vuosittain noin kuusituhatta ja niissä vajaa 600 tuhatta työntekijää (taulukko 1). Tilastokeskuksen aineistojen yksi suuri ansio on siinä, että yrityksiä voidaan seurata yli ajan ja yritystietoihin voidaan yhdistää kattavasti rekisteritiedot niiden henkilökunnasta. Niissä on yksityiskohtaiset tiedot esimerkiksi työntekijöiden koulutustasosta ja alasta. Tämän ansiosta pystytään laskemaan kunkin yrityksen henkilöstön koulutusrakenne kunakin vuonna sekä koulutusrakenteen muutokset.

TAULUKKO 1. TIETOJA ANALYYSISSÄ KÄYTETYSTÄ AINEISTOSTA, KAIKKI YRITYKSET

	2009	2015	2022
STEM-korkeakoulutetut (%)	3,4	4,5	5,4
Kaupallisesti korkeakoulutetut (%)	1,6	2,0	2,5
Muut korkeakoulutetut (%)	2,9	3,2	3,9
Ei korkeakoulutusta (%)	92,2	90,3	88,2
YHTEENSÄ	100,0	100,0	100,0
Yritysten määrä	5 990	6 187	6 410
Henkilökunnan määrä	543 259	550 506	599 939

STEM-korkeakoulututkinnon suorittaneita (maisteritutkinto) oli keskimäärin 3,4 prosenttia yrityksen henkilökunnasta vuonna 2009 (ks. taulukko 1). Vuoteen 2022 mennessä osuus oli kasvanut jo 5,4 prosenttiin. Kaupallisen alan ylimmän korkeakoulututkinnon suorittaneita (maisteritutkinto) oli 2,5 prosenttia ja muun alan ylimmän korkeakoulututkinnon oli 3,9 prosenttia vuonna 2022. Ylimmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuus on ollut kasvussa kaikilla kolmella alalla.

KUVIO 1. KORKEAKOULUTETTUIJEN OSUUDET YRITYKSEN IÄN MUKAAN, YRITYSSEKTORI

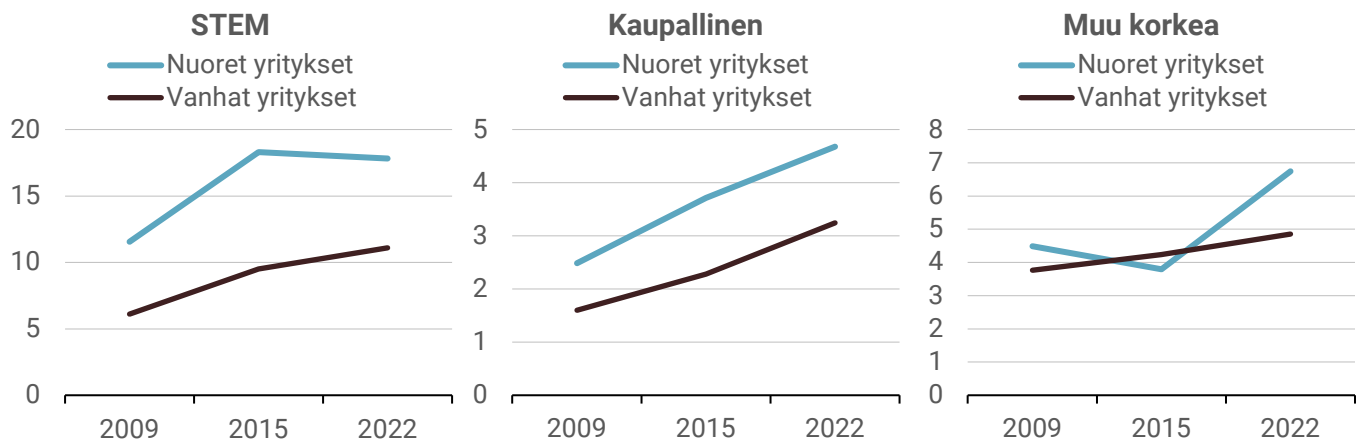


Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

Analyysissämme yritykset ovat jaettu nuoriin (korkeintaan 10 vuotta vanhoja) ja vanhoihin (yli 10 vuotta vanhoja) yrityksiin. STEM-koulutettujen osuus on ollut selvästi suurempi nuorissa kuin vanhoissa yrityksissä, mutta kummassakin yritysryhmässä osuudet ovat olleet voimakkaassa kasvussa (kuvio 1). Nuorissa yrityksissä on myös sekä kaupallisen että muun alan ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita enemmän kuin vanhoissa yrityksissä, mutta ero ei ole lähellekään yhtä suuri kuin STEM-koulutettujen kohdalla.

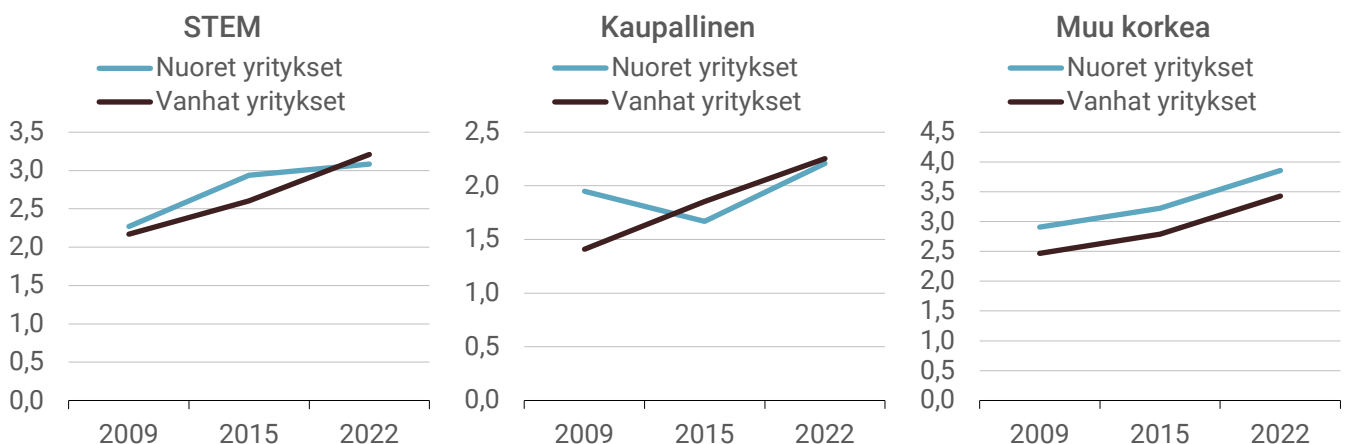
Analyysissämme yritykset ovat jaettu 53 toimialaan (ks. liitetaulukko). Ne on jaettu korkean ja matalan teknologian aloihin OECD:n luokituksen mukaisesti (Galindo-Rueda & Verger, 2016). Havaitaan, että korkean teknologian aloilla STEM-koulutettujen osuus huomattavasti korkeampi nuorissa kuin vanhoissa yrityksissä (kuvio 2). Myös kaupallisen korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuudessa ero on hyvin selvä. Sen sijaan muilla aloilla ylimmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuus ei ole poikennut merkittävästi nuorten ja vanhojen yritysten välillä tarkasteluvälin loppua lukuun ottamatta. Sen sijaan matalan teknologian aloilla erot nuorten ja vanhojen yritysten välillä ovat huomattavasti pienemmät kuin korkean teknologian aloilla (kuvio 3).

KUVIO 2. KORKEAKOULUTETTUJEN OSUUDET YRITYKSEN IÄN MUKAAN, KORKEAN TEKNOLOGIAN ALAT



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

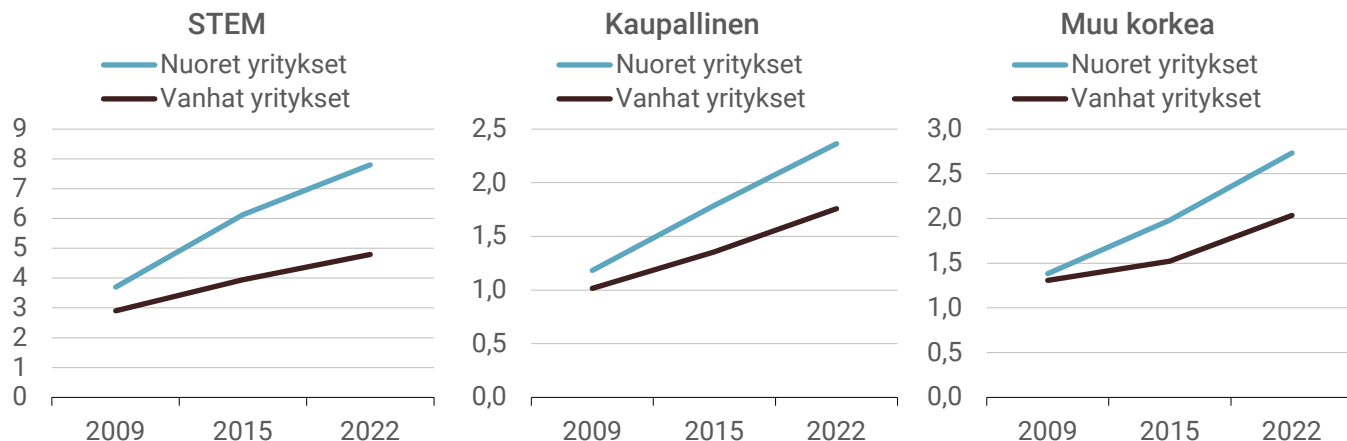
KUVIO 3. KORKEAKOULUTETTUJEN OSUUDET YRITYKSEN IÄN MUKAAN, MATALAN TEKNOLOGIAN ALAT



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

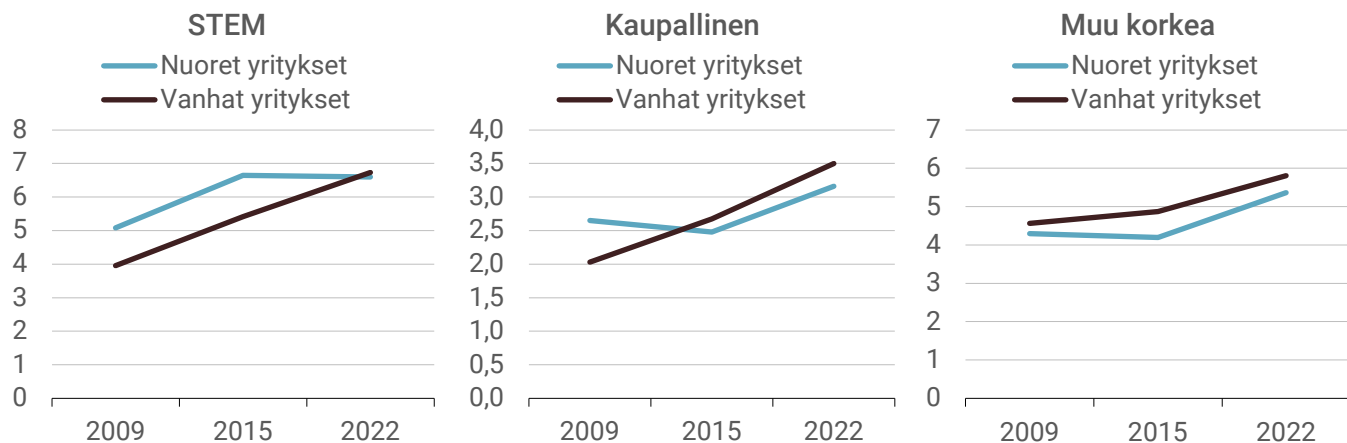
Toimialat on jaettu myös teollisuuden ja yksityisten palvelujen aloihin. Kiinnostava havainto on, että teollisuuden toimialoilla korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuus on ollut selvästi suurempi kuin vanhoissa yrityksissä kaikilla kolmella alalla (kuvio 4). Lisäksi erot ovat olleet selvässä kasvussa. Sen sijaan yksityisissä palveluissa ei ole nähtävissä selviä eroja ainakaan nuorten yritysten hyväksi (kuvio 5).

KUVIO 4. KORKEAKOULUTETTUIJEN OSUUDET YRITYKSEN IÄN MUKAAN, TEOLLISUUS



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

KUVIO 5. KORKEAKOULUTETTUIJEN OSUUDET YRITYKSEN IÄN MUKAAN, YKSITYISET PALVELUT



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.



3. KORKEAKOULUTETTUJEN OSUUDET JA YRITYSTEN TUOTTAVUUSKASVU

Edellä havaittiin, että korkeakoulutettujen henkilöstöosuudet ovat olleet vahvassa kasvussa 2010-luvun aikana Suomen yrityssektorilla. Seuraavaksi tarkastellaan, mikä yhteys on korkeakoulutettujen työntekijäryhmien osuuden muutoksen ja tuottavuuden kasvulla yritystasolla. Tarkastelussa käytetään samanlaista tilastollista analyysimenetelmää kuin Maliranta (2003). Estimoidimme yksinkertaisen regressioyhtälön, jossa selitettävänä on yrityksen työn tuottavuuden (arvonlisäys per työntekijä) vuosimuutos.

Selittäjänä käytämme seuraavia työn tuottavuuden muutosta selittäviä ja kontrolloitavia tekijöitä:

Muuttuja	Selitys
Työn tuottavuuden taso	Mitä matalampi yrityksen tuottavuuden taso, sitä enemmän yrityksellä on tuottavuuden kasvupotentiaalia niin sanotun kiinnikuromisvaran ansiosta.
Pääomaintensiivisyyden (pääoma per työntekijä) muutos	Mitä enemmän työntekijöillä on käytettävissä koneita, laitteita ja muuta tuotantopääomaa, sitä enemmän työssä syntyy tuotosta.
Kasvava yritys	Tuottavuuden kasvu voi riippua siitä, onko yritys lisännyt vai vähentänyt henkilökuntaansa.
Toimiala	Toimiala vaikuttaa siihen millaista teknologiaa yritys käyttää.
Vuosi	Suhdanteet ja teknologiat muuttuvat vuosien välillä.

Mallit ovat estimoitu niin, että toimialavaikutuksen sallitaan vaihtelevan eri yritysten välillä. Tämän vuoksi analyysissämme käytännössä verrataan keskenään ainoastaan saman toimialan yritysten tuottavuuden kasvuja samana vuonna. Tästä syystä ei ole myöskään tarvetta käyttää hintadeflaattoreita.

Estimoinnissa käytetään painotettua regressiota, jossa painona käytetään yrityksen henkilökuntamäärää kokoaikaisiksi työntekijöiksi muunnettuna. Tämän vuoksi tuloksemme kertovat yrityksen tuottavuuskasvun ja henkilöstön koulutus- rakennemuutosten välisistä yhteyksistä koko yrityssektorin tuottavuuskehityksen näkökulmasta edustavalla tavalla.

Emme tässä analyysissä raportoi edellä kuvattuja kontrolloitavia tekijöitä koskevia tuloksia muuten kuin, että totesimme niiden olevan yleisesti ottaen hyvin selitysvomaisia ja arvoiltaan odotuksien sekä aikaisempien tuloksien kaltaisia.

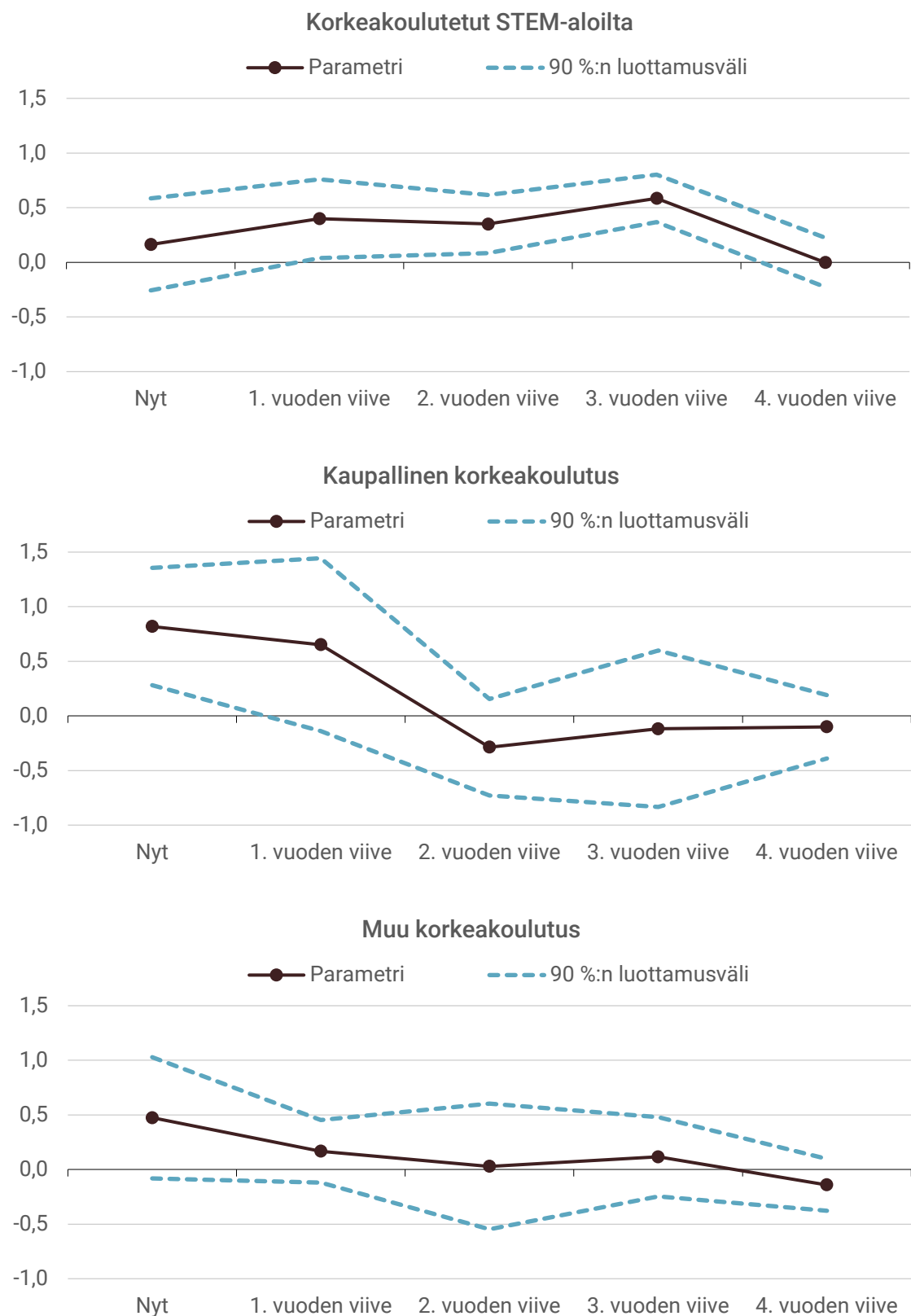
Sen sijaan keskitymme seuraavassa raporttoimaan henkilöstön koulutusrakenteen muutoksen ja yrityksen tuottavuuden muutoksen välistä yhteyttä. Analyysissämme yrityksen henkilöstö jakautuu neljään toisensa poissulkevaan ryhmään:

- » Työntekijät, joilla ylempi korkeakouluasteen tutkinto tieteen, teknologian, insinööritieteen ja matematiikan alalla (STEM-koulutetut)
- » Työntekijät, joilla ylempi korkeakouluasteen tutkinto kaupallisella alalla (kaupallinen korkeakoulutus).
- » Työntekijät, joilla on ylempi korkeakouluasteen tutkinto muulla kuin tieteen, teknologian, insinööritieteen ja matematiikan alalla tai kaupallisella alalla
- » Työntekijät, joilla ei ole ylempää korkeakoulututkintoa

Analyysissämme vertailuryhmänä on työntekijät, joilla ei ole ylempää korkeakoulututkintoa.

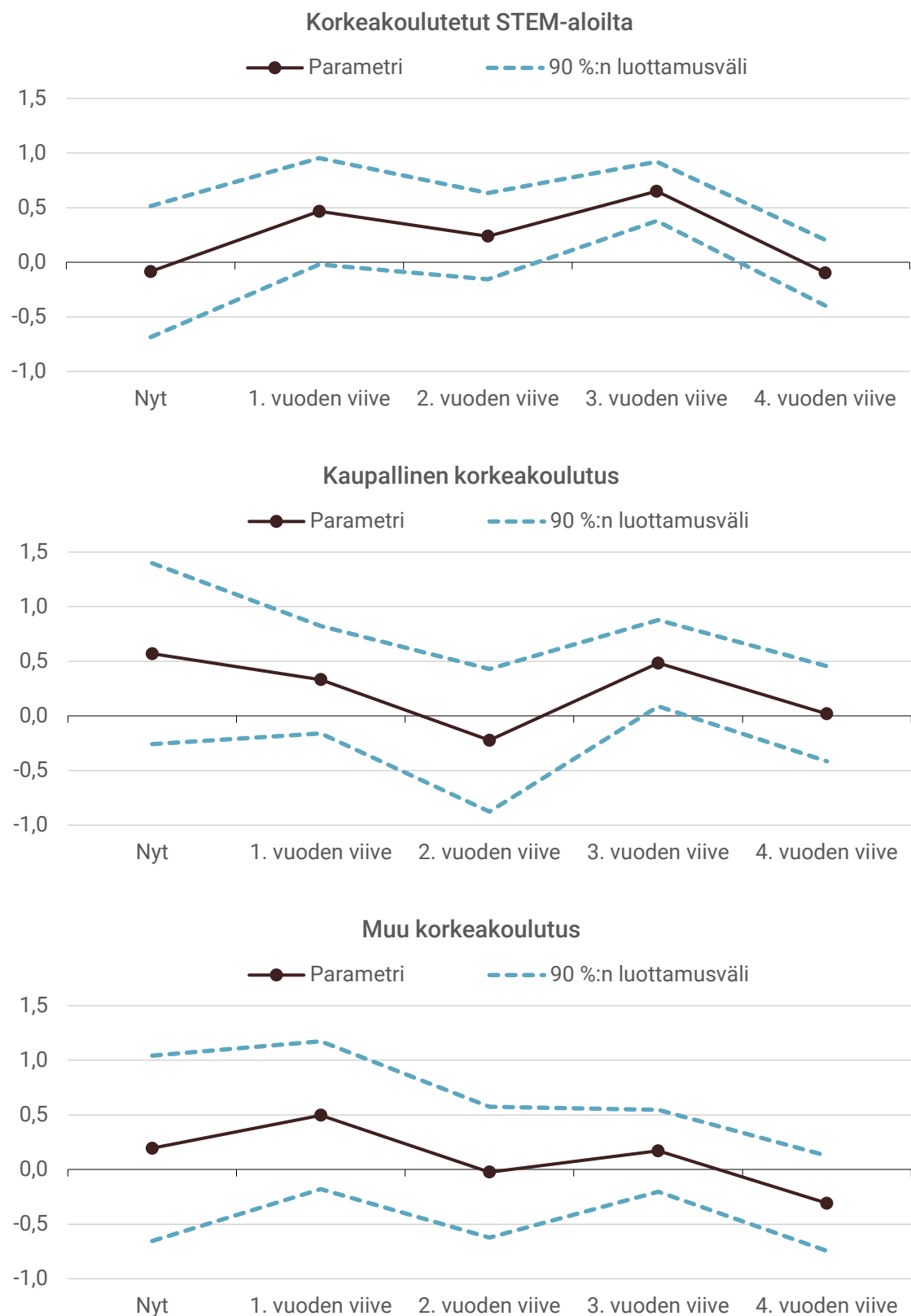
Analyysissämme käytämme muuttujia, jotka mittaavat koulutusryhmien vuosimuutosta kyseisenä ajankohtana (jolla siis tarkastelemme työn tuottavuuden muutosta). Sen lisäksi mallissamme on muuttujia, jotka mittaavat koulutus-

KUVIO 6. KORKEAKOULUTETTUIEN OSUUKSIEN MUUTOSTEN YHTEYS YRITYKSEN TUOTTAVUUDEN KASVUUN
(vertailuryhmänä on työntekijät, joilla ei ole korkeakoulutusta)



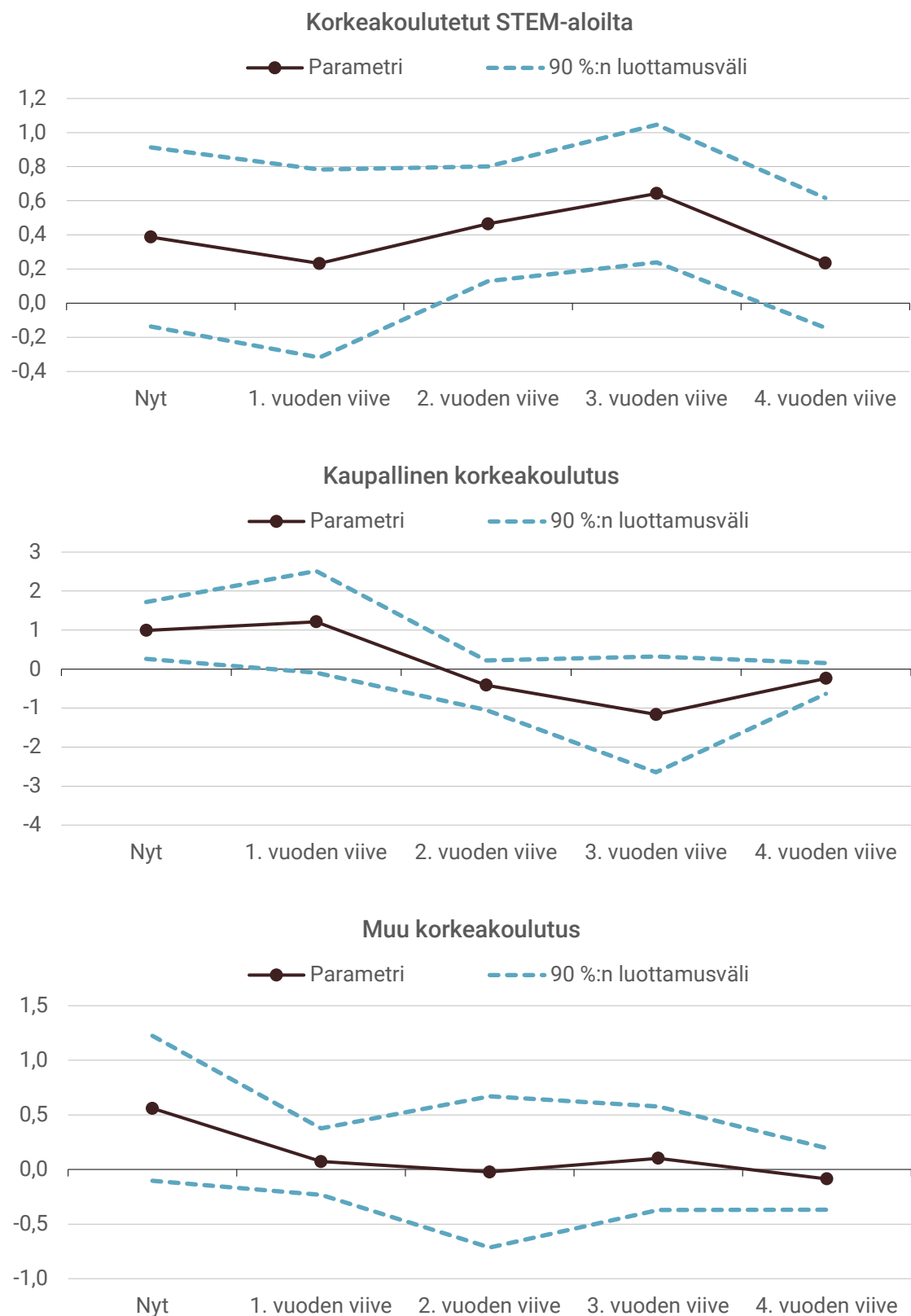
Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

KUVIO 7. KORKEAKOULUTETTUIJEN OSUUKSIEN MUUTOSTEN YHTEYS YRITYKSEN TUOTTAVUUDEN KASVUUN KORKEAN TEKNOLOGIAN ALOILLA (vertailuryhmänä on työntekijät, joilla ei ole korkeakoulutusta)



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

KUVIO 8. KORKEAKOULUTETTUIJEN OSUUKSIEN MUUTOSTEN YHTEYS YRITYKSEN TUOTTAVUUDEN KASVUUN MATALAN TEKNOLOGIAN ALOILLA (vertailuryhmänä on työntekijät, joilla ei ole korkeakoulutusta)



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

osuuksien vuosimuutoksia aikaisempina vuosina eli mallissamme koulutuksen on viivästettyjä muuttujia. Tarkastellessa viiveitä neljän vuoden päähän. Yritys-vuosi-havaintoja tässä estimoinnissa oli kaikkiaan 42 284.

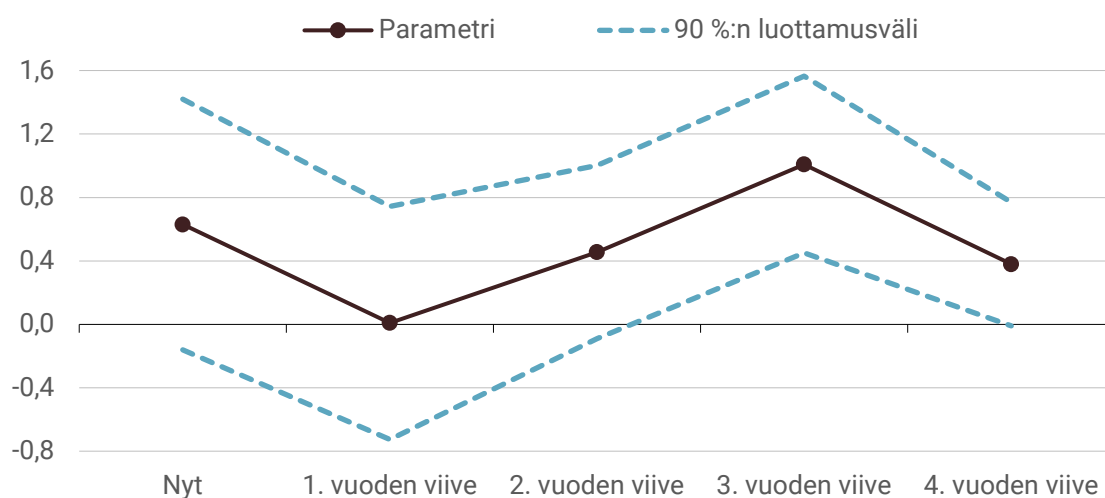
STEM-koulutettujen osuuden muutoksen ja yrityksen tuottavuuden muutoksen välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää välitöntä yhteyttä (kuvio 6). Sen sijaan aikaisempina vuosina (1–3 vuoden viiveä) tapahtuneilla STEM-koulutettujen osuuden muutoksilla on positiivinen yhteys. Toisin päin tarkasteltuna tämä tarkoittaa seuraavaa. Kun STEM-koulutettujen osuus tietyssä vuonna nousee, yrityksen tuottavuuskasvu ei kiihdy samana vuonna, mutta kiihtyy seuraavan vuonna ja sitä seuraavina vuosina. Malliestimaattien perusteella STEM-koulutettujen osuuden muutos yhdellä prosenttiyksiköllä kohottaa yrityksen työn tuottavuutta seuraavien neljän vuoden aikana yhteensä 1,5 prosentilla.

Kaupallisen korkeakoulutuksen saaneiden osuuden kasvulla on sen sijaan välittömämpi yhteys: kun tämän työntekijäryhmän osuus kasvaa, yrityksen työn tuottavuus kohoaa välittömästi ja seuravana vuonna. Kun tämän työntekijäryhmän osuus kasvaa yhdellä prosenttiyksiköllä, yrityksen työn tuottavuus kohoaa noin prosentilla parin vuoden sisällä. Muun kuin STEM-alan tai kaupallisen ylemmän korkeakouluasteen suorittaneiden osuuden kasvun ja yrityksen tuottavuuden kasvun välinen yhteys ei ole yhtä selvä kuin edellisen kahden ryhmän osalta. Viitteitä positiivisesta yhteydestä on, mutta ne ovat tilastollisessa mielessä epätarkempia ja siis epävarmempia.

Mallit on estimoitu erikseen korkean teknologian (11 108 yritys-vuosi-havaintoa) sekä matalan teknologian (31 176 yritys-vuosi-havaintoa) toimialoille. Havaintomäärien pienentymisen vuoksi mittausepätarkkuus kasvaa. Tulokset ovat kuitenkin samansuuntaisia molemmissa toimialaryhmissä eli STEM-koulutettujen sekä kaupallisen korkeakoulutuksen suorittaneiden osuuden lisäyksestä seuraa yrityksen tuottavuuden kasvun kiihtymistä myös matalan teknologian toimialoilla.

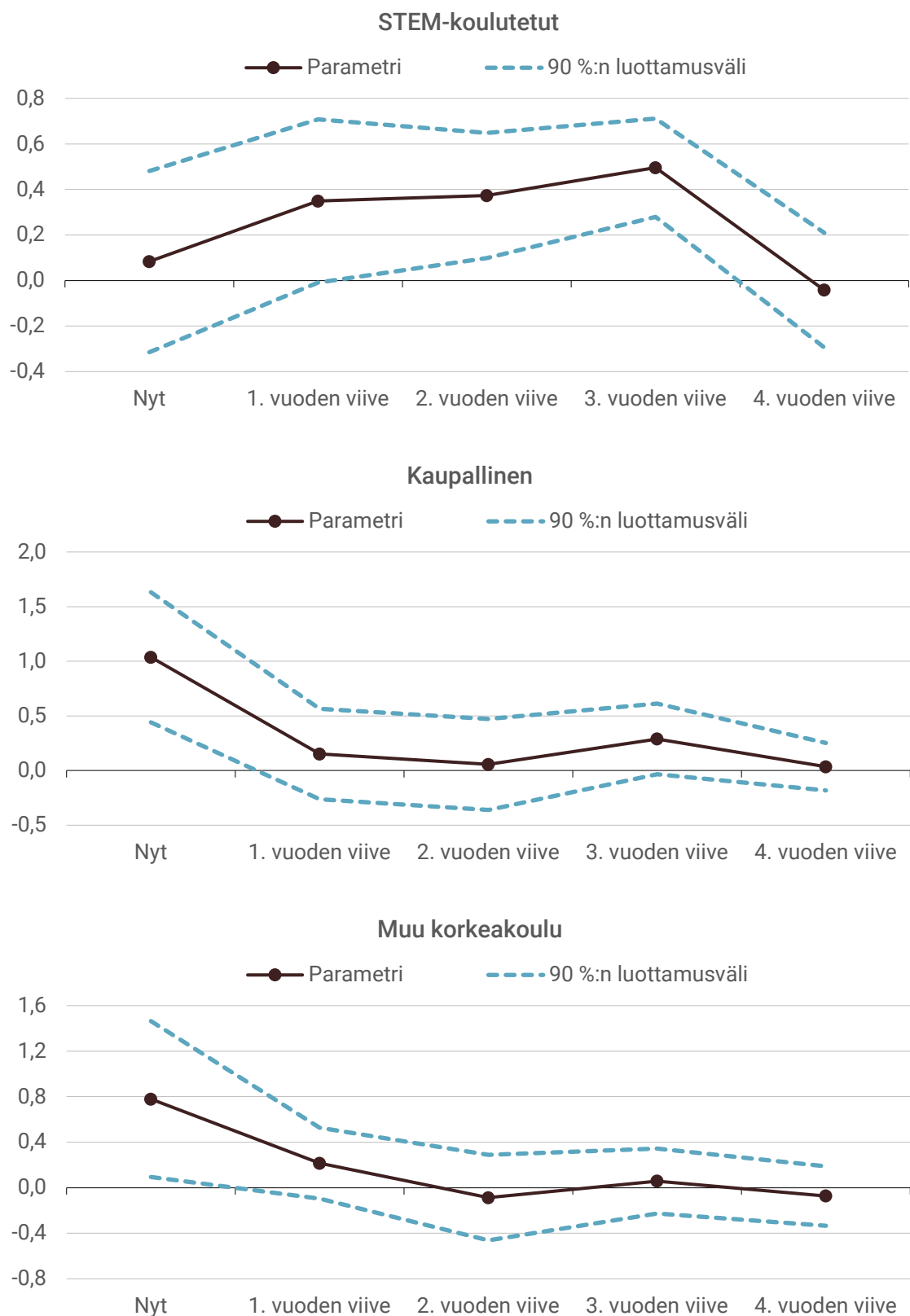
Mallit on estimoitu erikseen myös nuorille ja vanhoille yrityksille. Varsinkin nuorien yritysten havaintomäärä on suhteellisen pieni (4 654 havaintoa), mikä selittää sen, että varsinkin kaupallista ja muita aloja koskevat tulokset ovat hyvin epätarkkoja. Keskitymme tässä STEM-koulutettuja koskeviin tuloksiin (kuvio 9). Tulokset ovat aikaisemman analyysin suuntaisia: STEM-korkeakoulutettujen osuuden muutoksilla ja yrityksen työn tuottavuuden kasvulla on positiivinen yhteys, mutta merkittävä osa tästä yhteydestä tulee pitkän viiveen kautta.

KUVIO 9. STEM-KORKEAKOULUTETTUJEN OSUUDEN MUUTOKSEN YHTEYS TYÖN TUOTTAVUUDEN KASVUUN NUORISSA YRITYKSISSÄ (korkeintaan 10 vuotta vanhoissa)



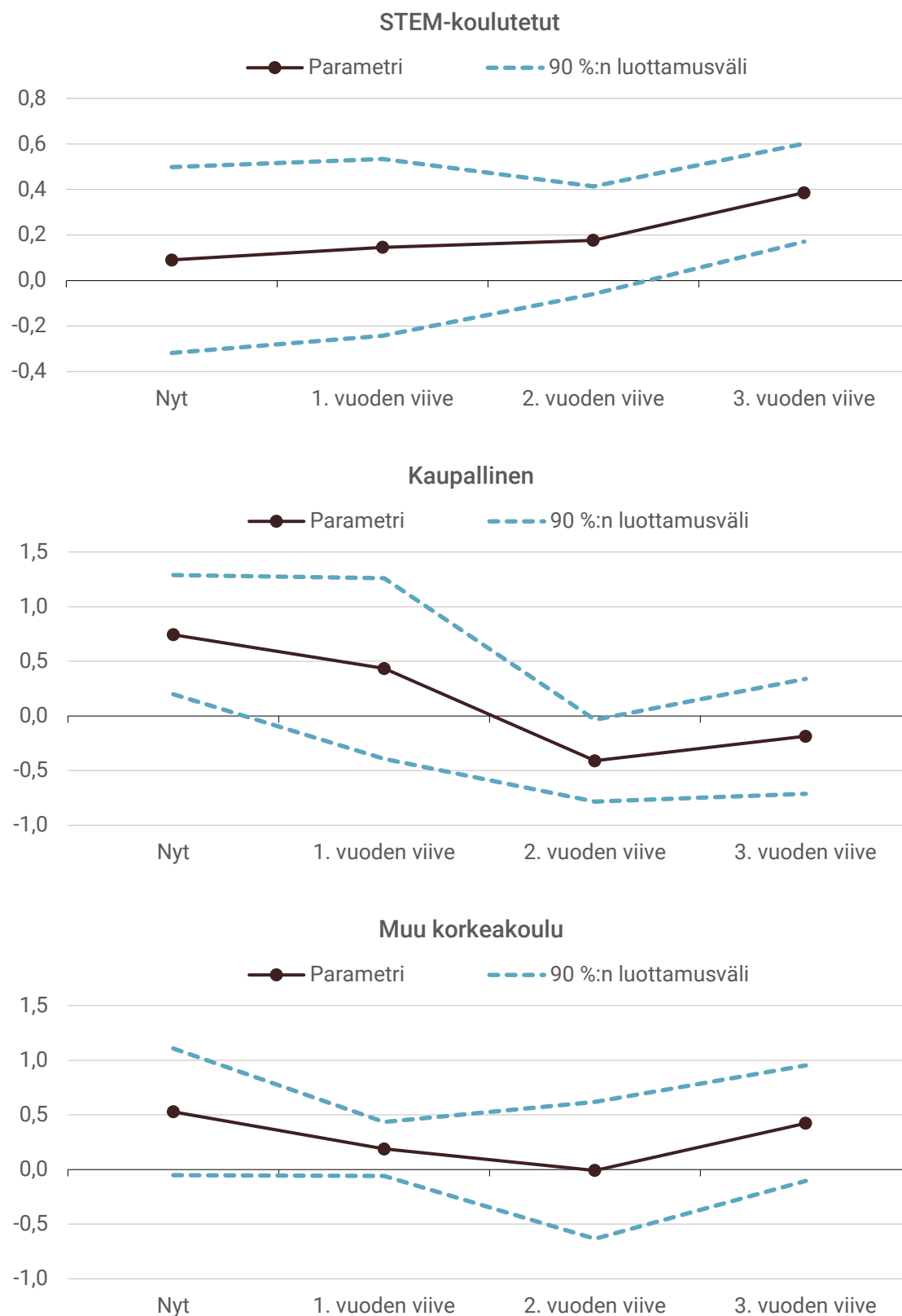
Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

KUVIO 10. YLIMMÄN KORKEAKOULUTUTKINNON SUORITTANEIDEN OSUUDEN MUUTOKSEN YHTEYS TYÖN TUOTTAVUUDEN KASVUUN VANHOISSA YRITYKSISSÄ (yli 10 vuotta vanhoissa)



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

KUVIO 11. YLIMMÄN KORKEAKOULUTUTKINNON SUORITTANEIDEN OSUUDEN MUUTOKSEN YHTEYS TYÖN TUOTTAVUUDEN KASVUUN YKSITYISTEN PALVELUJEN YRITYKSISSÄ



Lähde: Tämän analyysin laskelmat.

Vanhojen yritysten joukossa tulevat aikaisempaa selvemmin esiin se, että ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuuden muutoksilla ja yrityksen tuottavuuden muutoksella on vahva yhteys, mutta STEM-koulutettujen osalta yhteys on selvästi viiveellinen ja kaupallisen sekä muiden alojen korkeakoulututkinnon osalta hyvin välitön.

Suomen yrityssektorin tuottavuus ongelmat koskevat erityisesti yksityisten palvelujen toimialoja (Tuottavuuslautakunta, 2023). Yksityisissä palveluissa taso Suomen tuottavuuden taso paljon esimerkiksi Ruotsia ja Tanskaa alempi ja ero on ollut pikemminkin kasvussa.

Kuviossa 11 raportoidaan tulokset mallista, jossa on käytetty viiveitä vain kolmeen vuoteen saakka. Tulokset ovat samansuuntaiset kuin muulla. Myös yksityisissä palveluissa STEM-koulutettujen osuuden muutoksen ja yrityksen tuottavuuden muutoksen välillä on vahva, mutta viivästynyt yhteys. Sen sijaan muiden alojen ylimmän korkeakouluasteen koulutuksen suorittaneiden osuuden muutoksella näyttää olevan välittömämpi yhteys työn tuottavuuden kasvuun.

4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Suomen talouden nykyiset ongelmat juontavat juurensa suurelta osin yrityssektorin suureen ”tuottavuuskuoppaan” 2010-luvun alussa (Maliranta, 2011). Suomessa tuhoutui suuri määrä sellaisia työpaikkoja, joissa aikaisemmin oli syntynyt paljon arvonlisäystä tehtyä työtuntia kohti eli olivat korkean tuottavuuden työpaikkoja. Niitä tuhoutui paljon Nokia-yrityksessä, mutta myös monien alojen sellaisissa yrityksissä, jotka olivat kytkeytyneet Nokia-ekosysteemiin (Calligaris, Jurvanen, Lassi, Manaresi, & Verlhac, 2023).

Suomen yrityssektorin tuottavuuskasvun ja sitä kautta talouden kasvun kannalta olennaista on, että suomalaiset yritykset innovoivat menestyksellisesti eli alkavat valmistaa uusia tuotteita ja ottavat käyttöönsä uusia tuotantotapoja tuottavuutta kohentavalla tavalla. Tässä työssä yritykset tarvitsevat korkeakoulutettuja (Vandenbussche ym., 2006). Keksintöjen teossa ja innovoinnissa tärkeä rooli on työntekijöillä, joilla on ylempi korkeakoulututkinto STEM-aloilla (tiede, teknologia, insinööritieteet ja matematiikka) (Aghion ym., 2022, 2023; Toivanen & Väänänen, 2016). Viimeaikainen tutkimuskirjallisuus korostaa nuorien yritysten merkitystä erityisesti radikaalien innovaatioiden synnyttämisessä ja tätä kautta yritystoiminnan uudistamisessa (Acemoglu ym., 2022; Acemoglu & Cao, 2015).

Tilastokeskuksen yhdistettyjä työnantaja-työntekijä-aineistoja hyödyntävä empiirinen analyysimme paljastaa, että ylemmän korkeakoulututkinnon STEM-aloilla tai kaupallisilla aloilla suorittaneiden osuus on ollut nuorissa (korkeintaan 10 vuotta vanhoissa) yrityksissä selvästi suurempi kuin vanhoissa yrityksissä ja vahvassa kasvussa varsinkin korkean teknologian aloilla.

Tulokset kertovat, että ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden osuuden kasvu vahvassa yhteydessä yrityksen työn tuottavuuden kasvun kanssa, mutta STEM-aloilla yhteys näky parin kolmen vuoden viiveellä. kun taas kaupallisilla sekä muilla aloilla yhteys näkyy välittömästi. Tulokset viittaavat siihen, että Suomen tuottavuuskehityksen haasteiden kannalta korkeakoulutetun työvoiman lisääminen on keskeistä.



KIRJALLISUUS

Acemoglu, D., Aghion, P., & Zilibotti, F. (2006), Distance to Frontier, Selection, and Economic Growth, *Journal of the European Economic Association*, 4(1), 37–74.

Acemoglu, D., Akcigit, U., & Celik, M. A. (2022), Radical and incremental innovation: The roles of firms, managers, and innovators, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14(3), 199–249.

Acemoglu, D., & Cao, D. (2015), Innovation by entrants and incumbents, *Journal of Economic Theory*, 157, 255–294.

Aghion, P., Akcigit, U., & Howitt, P. (2014), **Chapter 1 – What Do We Learn From Schumpeterian Growth Theory?** Teoksessa P. Aghion & S. N. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth*, Vol. 2, 515–563, Elsevier.

Aghion, P., Akcigit, U., Hyytinen, A., & Toivanen, O. (2022), *A Year Older, A Year Wiser (and Farther from Frontier): Invention Rents and Human Capital Depreciation*, Working Paper 29863.

Aghion, P., Akcigit, U., Hyytinen, A., & Toivanen, O. (2023), Parental Education and Invention: The Finnish Enigma, *International Economic Review*, 64(2), 453–490.

Ali-Yrkkö, J., & Maliranta, M. (2006), *Impact of R&D on productivity: Firm-level evidence from Finland*, ETLA Discussion Papers 1031.

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (1994), The role of human capital in economic development – Evidence from aggregate cross-country data, *Journal of Monetary Economics*, 34, 143–173.

Benhabib, J., & Spiegel, M. M. (2005), Human Capital and Technology Diffusion. Teoksessa P. Aghion & S. Durlauf (Eds.), *Handbook of Economic Growth*, Elsevier.

Botelho, T. L., Fehder, D., & Hochberg, Y. (2021), *Innovation-driven entrepreneurship*.

Calligaris, S., Jurvanen, O., Lassi, A., Manaresi, F., & Verlhac, R. (2023), *The slowdown in Finnish productivity growth: Causes and consequences*, OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, February 2023, No. 139.

Daveri, F., & Maliranta, M. (2007), Age, seniority and labour costs: lessons from the Finnish IT revolution, *Economic Policy*, 22(49), 118–175.

Fornaro, P., & Maliranta, M. (2023), *Työntekijöiden palkat yritysten myllerryksissä*, *Analyysi* 2023/1.

Galindo-Rueda, F., & Verger, F. (2016), *OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity*, OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/04.

Maliranta, M. (2003), *Micro level dynamics of productivity growth : an empirical analysis of the great leap in Finnish manufacturing productivity in 1975–2000*, Väitöskirja, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, Helsinki.

Maliranta, M. (2011), *Suuri kuoppa; Suomen hyvät työllisyysluvut kätkevät tuottavuuden romahduksen*, EVA analyysi 18.

Maliranta, M. (2024), *Pinnan alta: Miksi edessämme on vahvan talouskasvun aika*, Docendo.

Toivanen, O., & Väänänen, L. (2016), Education and Invention, *The Review of Economics and Statistics*, 98(2), 382–396.

Tuottavuuslautakunta (2019), *Tuottavuuden tila Suomessa. Miksi sen kasvu pysähtyi, käynnistyykö se uudelleen?*

Tuottavuuslautakunta (2023), *Osaavat ihmiset tekevät tuottavuuden: osaajapula uhkaa hidastaa t&k-investointien tehoa ja tuottavuuden kasvua*, Valtiovarainministeriön julkaisuja.

Vandenbussche, J., Aghion, P., & Meghir, C. (2006), Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital, *Journal of Economic Growth*, 11(2), 97–127.

LIITETAULUKKO

Koodi	Toimialan nimi	Yritys- sektori	Teolli- suus	Yksityiset palvelut	Korkea teknologia	Matala teknologia
10	Elintarvikkeiden valmistus	X	X			X
11	Juomien valmistus	X	X			X
13	Tekstiilien valmistus	X	X			X
14	Vaatteiden valmistus	X	X			X
15	Nahan ja nahkatuotteiden valmistus	X	X			X
16	Sahatavaran sekä puu- ja korkkituotteiden valmistus pois lukien huonekalut	X	X			X
17	Paperin, paperi- ja kartonkituotteiden valmistus	X	X			X
18	Painaminen ja tallenteiden jäljentäminen	X	X			X
19	Koksin ja jalostettujen öljytuotteiden valmistus	X	X			X
20	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus	X	X		X	
21	Lääkeaineiden ja lääkkeiden valmistus	X	X		X	
22	Kumi- ja muovituotteiden valmistus	X	X		X	
23	Muiden ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	X	X		X	
24	Metalli jalostus	X	X		X	
25	Metallituotteiden valmistus pois lukien koneet ja laitteet	X	X			X
26	Tietokoneiden sekä elektronisten ja optisten tuotteiden valmistus	X	X		X	
27	Sähkölaitteiden valmistus	X	X		X	
28	Mualla luokittelematon koneiden ja laitteiden valmistus	X	X		X	
29	Moottoriajoneuvojen, perävaunujen ja puoliperävaunujen valmistus	X	X		X	
30	Muiden kulkuneuvojen valmistus	X	X		X	
31	Huonekalujen valmistus	X	X			X
32	Muu valmistus	X	X		X	
33	Koneiden ja laitteiden korjaus, huolto ja asennus	X	X		X	
41	Talonrakentaminen	X				
42	Maa- ja vesirakentaminen	X				
45	Moottoriajoneuvojen ja moottoripyörien tukku- ja vähittäiskauppa sekä korjaus	X		X		X
46	Tukkukauppa	X		X		X
47	Vähittäiskauppa	X		X		X
49	Maaliikenne ja putkijohtokuljetus	X		X		X
50	Vesiliikenne	X		X		X
51	Ilmaliikenne	X		X		X
52	Varastointi ja liikennettä palveleva toiminta	X		X		X
53	Posti ja kuriiritoiminta	X		X		X
55	Majoitus	X		X		X

LIITETAULUKKO JATKUU

Koodi	Toimialan nimi	Yritys- sektori	Teolli- suus	Yksityiset palvelut	Korkea teknologia	Matala teknologia
56	Ravitsemistoiminta	X		X		X
58	Kustannustoiminta	X		X	X	
59	Elokuva-, video- ja televisio-ohjelmatuotanto, äänitteiden ja musiikin kustantaminen	X		X		X
60	Radio ja televisiotoiminta	X		X		X
61	Televiestintä	X		X		X
62	Ohjelmistot, Konsultointi ja siihen liittyvä toiminta	X		X	X	
63	Tietopalvelutoiminta	X		X	X	
69	Lakiasian ja laskentatoimen palvelut	X		X		
70	Pääkonttorien toiminta; liikkeenjohdon konsultointi	X		X		X
71	Arkkitehti- ja insinööripalvelut; tekninen testaus ja analysointi	X		X		X
72	Tieteellinen tutkimus ja kehittäminen	X		X	X	
73	Mainostoiminta ja markkinatutkimus	X		X		X
74	Muut erikoistuneet palvelut liike-elämälle	X		X		X
75	Eläinlääkintäpalvelut	X		X		X
77	Vuokraus ja leasingtoiminta	X		X		
78	Työllistämistoiminta	X		X		
80	Turvallisuus vartiointi ja etsiväpalvelut	X		X		
81	Kiinteistö ja maisemanhoito	X		X		
82	Hallinto- ja tukipalvelut liike-elämälle	X		X		



Työn ja talouden tutkimus LABORE

eli Labore (ent. Palkansaajien tutkimuslaitos) on vuonna 1971 perustettu itsenäinen taloudellinen tutkimuslaitos, jossa tehdään tieteen kansainväliset laatukriteerit täyttävää soveltavaa taloustieteellistä tutkimusta. Tutkimuksen painopistealueet ovat työn ja koulutuksen taloustiede, julkistaloustiede sekä makrotaloustiede.

Työn ja talouden tutkimus LABORE

Arkadiankatu 7 (Economicum)

00100 Helsinki

Puh. +358 40 940 1940

labore.fi