

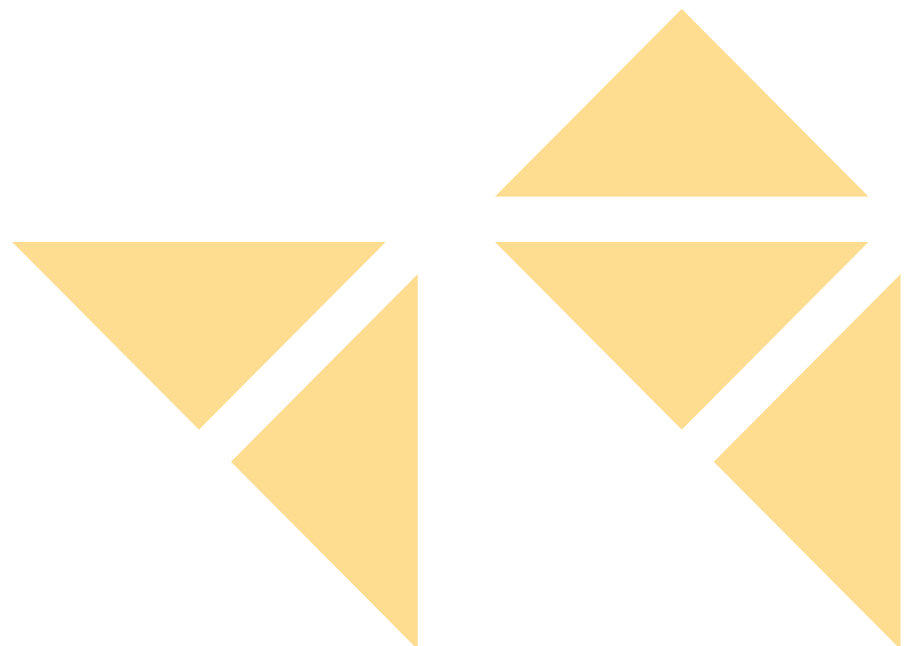


Vaasan yliopisto
UNIVERSITY OF VAASA

DEPARTMENT OF ECONOMICS
WORKING PAPERS 19

HANNU PIEKKOLA – JOHNNY ÅKERHOLM

Tuottavuuden kehitysnäkymät ja aineettomat investoinnit – onko meillä mittausongelma?



VAASA 2013

ISBN 978—952—476—465—0 (print)
ISBN 978—952—476—466—7 (online)

Tuottavuuden kehitysnäkymät ja aineettomat investoinnit – onko meillä mittausongelma? *

Hannu Piekkola

Professori

Vaasan yliopisto

Johnny Åkerholm

VTL, Erityisasiantuntija

Vaasan yliopisto

1. Johdanto

Suomen kansantalouden kasvumahdollisuudet ovat eri arvioiden mukaan pudonneet pitkällä aikavälillä alentuneet 1 – 1½ prosenttiin vuodessa. Tämä johtuu toisaalta siitä, että työvoiman tarjonta supistuu väestön ikärakenteen muutosten myötä. Toisaalta se johtuu siitä, että työn tuottavuuden kasvu näyttää koko kansantalouden tasolla laskeneen 1½ prosentin tuntumaan. Finanssikriisin jälkeen vuodesta 2009 tuottavuuskehitys on itse asiassa alentunut.

Teknologian kehitys on samanaikaisesti jatkunut ripeänä, ja etenkin talouden digitalisointi on mul-listanut monen sektorin toimintaa. Tätä taustaa vasten työn tuottavuuden kehitys tuntuu hitaalta ja kasvun hidastuminen yllättävältä etenkin teollisuudessa. Nämä kehityssuunnat eivät rajoitu Suomeen. Monessa teollisuusmaassa tuottavuuden kehitys on hidastunut tuntuvasti muutaman viime vuosikymmenen aikana.

* Tutkimus on osa Tekesin rahoittamaa hanketta: Aineeton pääoma – osaamisen ja lisäarvon tukeminen Euroopassa.

Työn tuottavuuden muutos syntyy makrotasolla monen tekijän yhteisvaikutuksesta. Tuotantoprosessit tehostuvat teknologian kehityksen myötä. Sen lisäksi talouden rakenteen muutos näkyy tuottavuudessa. Kun matalan tuottavuuden toiminnot supistuvat ja korkeampaa arvonlisää omaavat toiminnot kasvavat, koko kansantalouden tuottavuus nousee, vaikkei toimintojen sisäisessä tehokkuudessa tapahtuisi ollenkaan muutosta. Tätä tarkoitetaan, kun puhutaan ns. luovasta tuhosta. Toisaalta palvelujen tuotanto-osuuden kasvu kansantaloudessa vähentää tuotantoprosessien tehostamismahdollisuuksia ja lisää myös mittaamiseen liittyviä vaikeuksia.

Mitä tuottavuuden kasvun viimeaikainen vaimeneminen heijastaa? Eikö pystytä hyödyntämään teknologista kehitystä tuotantoprosesseissa? Ovatko rakennemuutosprosessit hidastuneet elintason nousun myötä? Vai onko meillä yksinkertaisesti mittaongelma?

Tuotannon arvonlisä ei sisällä perinteisellä tavalla mitattuna aineettomasta pääomasta syntyvää tuotantoa, vaan aineettoman pääoman investoinnit käsitellään välituotepanoksina ja kuluina. Tämä lähestymistapa on viime vuosina asetettu kyseenalaiseksi. Lähdetään siitä, että kaikki investoinnit, aineelliset ja aineettomat, joiden oletetaan vaikuttavan tulevaan hyvinvointiin, kasvattavat pääomakantaa ja tuottavat palveluja, jotka tulisi sisällyttää arvonlisään, ks. esim. Corrado ym. (2005 ja 2009). Näin on menetelty myös EU:n 7. puiteohjelman *Innodrive* projektissa.¹ Tämä muuttaa monella tapaa työn tuottavuuden kehitystä koskevaa kuvaa: arvonlisä kasvaa, ja sitä myöten myös työn tuottavuuden kehitys nopeutuu. Niebel ym. (2013) päätyivät samaan tulokseen toimialakohtaisessa teollisuusaineistossa vuosille 1997–2007.

Suomessa on tilastojen puolesta harvinaisen hyvät mahdollisuudet tutkia näitä kysymyksiä. Tekesin julkaisemassa katsauksessa ”Aineeton pääoma ja talouskasvu” havaittiin, että työn tuottavuuden vuosikasvu kohosi 3,6 prosentista 4,1 prosenttiin vuosina 1995–2000, kun aineettomat investoinnit

¹ *Innodrive* projekti oli EU:n vuosina 1998–2011 rahoittama kahdeksan instituutin yhteinen tutkimusprojekti aineettomista investoinneista Euroopassa. Projektissa käytettiin sekä yritystason yhdistettyjä työntekijä- ja yritysaineistoja kuudessa maassa että makrotason aineistoja 27 EU maassa ja Norjassa. Projektia koordinoi Vaasan yliopisto, taloustieteen oppiaine, ks. www.innodrive.org.

otettiin samalla tavalla huomioon kuin muissa aikaisemmissa kansainvälisissä tutkimuksissa (toim. Huovari, 2008). Ajanjaksolla 2000–2005 samoin kuin *Innodrive* projektin makroaineistoissa kaikissa EU-maissa aineettomien investointien kasvu oli hitaampi. Seuraavassa pyritään virallisten tilastojen sijaan yhdistettyjen työntekijä- ja yritysaineistojen pohjalta erittelemään tuottavuuden muutosten taustalla olevia tekijöitä sekä arvioimaan missä määrin aineettomien investointien sisällyttäminen muuttaa tuottavuuden kehityksestä saatavaa kuvaa myös finanssikriisin puhkeamisen jälkeen 2009–2011.

2. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät

Työn tuottavuus lasketaan jakamalla arvonlisä työtunneilla eli $f_{it} = y_{it} / l_{it}$ jossa y_{it} on arvonlisä yrityksessä i vuonna t ja l_{it} vastaavat työtunnit. Koko taloudessa työn tuottavuus on

$F_t \equiv \sum_i y_{it} / \sum_i l_{it}$. Yrityskentässä tuottavuuden muutos muodostuu yritysten sisällä tapahtuvasta tuottavuuden muutoksesta ja yritysten rakenteesta (koostumuksessa) tapahtuvasta muutoksesta (ks. Böckerman ja Maliranta 2012 jossa F_t kuvasi työn tulo-osuutta)

$$F_t - F_{t-1} = \sum_{i \in C} \bar{s}_i (f_{it} - f_{it-1}) + \sum_{i \in C} \bar{f}_i (s_{it} - s_{it-1}) + S_t^E (F_t^E - F_t^C) + S_{t-1}^D (F_{t-1}^E - F_{t-1}^C), \quad (1)$$

jossa $s_{it} = l_{it} / \sum_i l_{it}$ on yrityksen osuus kaikista työtunneista, $\bar{s}_i = 0.5(s_{it} + s_{it-1})$ ja

$S_t^X = \sum_{i \in X} l_i / \sum_i l_i$ on ryhmän $X=E, D$ työtuntien osuus kaikista, jossa E on uudet, D on poistuvat yritykset, ja F_t^C on toimintaa jatkavien yritysten työn tuottavuus. Tuottavuuden kasvun osatekijät yritystasolla summautuvat koko kansantalouden työn tuottavuuden muutokseksi. Ensimmäinen termi kuvastaa tuottavuuden muutosta yrityksen sisällä. Toinen termi on toimintaa jatkavien yritysten välinen rakennemuutos eli osuussiirtymä, jota mitataan yritysten työllisyysosuuksien muutoksilla

siten, että yrityksen i työllisyysosuuden muutos vuodesta $t-1$ vuoteen t painotetaan kahden periodin keskiarvolla $\bar{f}_i = 0.5(f_{it} + f_{it-1})$. Kolmas termi rakennemuutoksessa mittaa uusien yritysten vaikutusta työn tuottavuuden kehitykseen, kun vertailukohtana on jatkuvien yritysten keskimääräinen tuottavuuskehitys. Neljäs rakennemuutostermi mittaa vastaavalla tavalla lopettavien yritysten vaikutusta työn tuottavuuden kehitykseen.

Tuottavuuden kasvu saadaan jakamalla yhtälön molemmat puolet termillä F_t (ks. Böckerman ja

Maliranta 2012). Koko talouden työn tuottavuuden kasvu $\Delta F_t \equiv \frac{F_t - F_{t-1}}{\bar{F}}$, jossa $\bar{F} \equiv 0.5(F_{t-1} + F_t)$

jaetaan edelleen sisäiseen $\Delta F_t^{\text{sisäinen}}$ ja yritysten väliseen muutokseen $\Delta F_t^{\text{välinen}}$

$$\begin{aligned} \Delta F_t &= \Delta F_t^{\text{sisäinen}} + \Delta F_t^{\text{välinen}} ; \\ \Delta F_t^{\text{sisäinen}} &= \sum_i \bar{s}_i \Delta f_i + \sum_i \bar{s}_i \Delta f_i \left(\frac{f_i}{\bar{F}} - 1 \right) \\ \Delta F_t^{\text{välinen}} &= \sum_{i, \bar{f}_i > \bar{F}} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_i - \bar{s}) + \sum_{i, \bar{f}_i < \bar{F}} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_i - \bar{s}) \\ &\quad + S_t^E \frac{F_t^E - F_t^C}{\bar{F}} - S_{t-1}^D \frac{F_{t-1}^D - F_{t-1}^C}{\bar{F}} \end{aligned} \quad (2)$$

Sisäisen kasvun ensimmäinen termi vastaa likimain yritysten osuuksilla painotettua tuottavuuden

logaritmista muutosta eli $\Delta f_{it} \equiv \frac{f_{it} - f_{it-1}}{f_i} \approx \ln f_t - \ln f_{t-1}$. Termi $\sum_i \bar{s}_i \Delta f_i (f_i / \bar{F} - 1)$ kuvaa lisäksi

yritysten välistä eriytymistä (Böckerman ja Maliranta nimittävät tätä konvergoitumis-termiksi).

Eriytyminen kasvaa kun yrityksen i työn tuottavuus kasvaa $\Delta f_i > 0$, ja yritys on tuottavampi kuin

yritykset keskimäärin $f_i > \bar{F}$.

Yritysten välisessä tuottavuuden muutoksessa arvioidaan Böckermanin ja Malirannan sekä muista aikaisemmista tarkasteluista poiketen erikseen keskimääräistä korkeamman tuottavuuden omaavien

yritysten $\sum_{i, \bar{f}_i > \bar{F}} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_i - \bar{s})$ ja keskimääräistä alemman tuottavuuden omaavien yritysten

$\sum_{i, \bar{f}_i < \bar{F}} \frac{\bar{f}_i}{\bar{F}} (s_i - \bar{s})$ osuussiirtymäkomponentteja.² Rakennemuutoskomponentin muodostaa yritysten

välisen muutoksen $\Delta F_t^{\text{välinen}}$ lisäksi yritysten eriytyminen.

3. Tutkimusaineisto

Suomessa käytettävissä oleva mikroaineisto mahdollistaa arvonlisän käsitteen laajentamisen niin, että se sisältää aineettomasta pääomasta syntyvän lisän sekä tuottavuuden kasvun hajottamisen osatekijöihin.

Liitteessä 1 on kuvattu tutkimuksessa käytetyt Elinkeinoelämän keskusliiton (EK) ja Suomen Asiakastieto Oy:n aineistot. Aineiston perusteella laskettu tuottavuuden muutos korreloi 75-prosenttisesti Tilastokeskuksen tuotospohjaisten tilastojen ja 60-prosenttisesti arvonlisäpohjaisten tilastojen kanssa. Kun Nokia jätetään pois, korrelaatio putoaa alle 10 prosenttiin. Nokian kehitys toisin sanoen hallitsee myös virallisia tilastoja. Nokian sisällyttäminen aineistoon vaikeuttaisi kuitenkin yleispätevien johtopäätösten vetämistä, koska Nokia muodostaa monessa suhteessa ainutlaatuisen tapauksen lähihistoriassa. Aineistosta on poistettu myös eräät julkiset yritykset, kuten Yleisradio, Itella, Veikkaus ja VR.

Taulukko 1. Arvonlisä, työtuntien ja työn tuottavuuden keskimääräiset vuosimuutokset 1998–2011 ja 2009–2011, prosentteina

	Arvonlisä	Työtunnit	Työn tuottavuus
1998–2011			
Koko kansantalous	2,4	0,7	1,6
Kaikki yritykset	3,6	1,1	2,3
Tutkimusaineisto pl. Nokia ¹	4,3	1,7	2,5
2009–2011			
Koko kansantalous	-1,2	-0,7	-0,6
Kaikki yritykset	-1,6	-1,1	-0,6
Tutkimusaineisto pl. Nokia ¹	-0,9	-2,7	1,9

1 Aineistosta puuttuvat EK:n pienimmät yritykset ja Nokia. Deflaattorina on tuottajahintaindeksi.

² Tuloksiin vaikuttavat myös yritysten siirtymiset korkean ja alhaisen tuottavuuden ryhmien välillä koska $s_i - \bar{s}$ riippuu yrityksen osuudesta kaikkien yritysten työtunneista.

Taulukossa 1 verrataan tutkimusaineistoa Tilastokeskuksen tuottamiin virallisiin tilastoihin. Taulukosta käy ilmi, että tutkimusaineistossa mukana olevien yritysten arvonlisä kasvoi vuosina 1998 – 2011 selvästi nopeammin kuin kansantaloudessa keskimäärin ja myös jonkin verran nopeammin kuin Tilastokeskuksen yritysکوhtaiseen aineistoon sisältyvien yritysten arvonlisä (4,3 vs. 3,6 prosenttia vuodessa). Työn tuottavuuden kasvu oli tutkimusaineistoon ja Tilastokeskuksen yritysaineistoon sisältyvien yritysten osalta lähes sama, eli 2,5 prosenttia ja 2,3 prosenttia. Koko kansantalouden tasolla kasvu jäi 1,6 prosenttiin.

Taulukosta nähdään myös, että erot ovat korostuneet viime vuosien aikana eli finanssikriisin jälkeen. Tilastokeskuksen tietojen mukaan yritysten arvonlisä putosi jonkin verran enemmän yrityssectorissa kuin koko kansantaloudessa. Myös työtunnit supistuivat enemmän yrityksissä, ja työn tuottavuus laski kummassakin tapauksessa 0,6 prosenttia vuodessa ajanjaksolla 2009–2011. Tutkimusaineistoon sisältyvien yritysten (pl. Nokia) työn tuottavuus laski $\frac{3}{4}$ prosenttia vähemmän kuin koko yrityssectorissa. Koska työtuntien sopeutuminen oli hyvin tuntuva (2,7 prosenttia vuodessa) työn tuottavuus kohosi lähes 2 prosenttia vuodessa vuosina 2009–2011. Tosin työtunneissa esiintyviä eroja saattaa kasvattaa se, että alle vuoden työsuhteissa olevien työtunteja arvioidaan eri tavalla eri aineistoissa.³

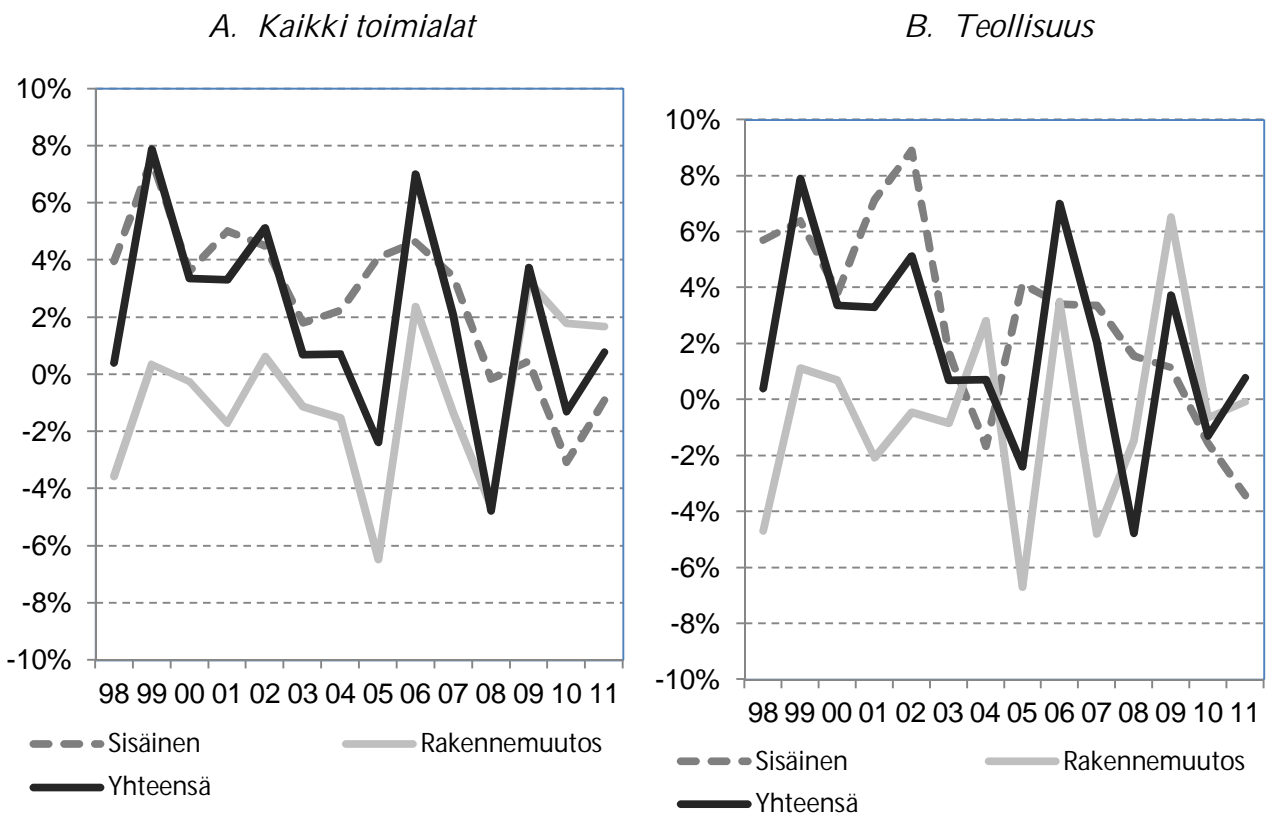
4. Työn tuottavuus ja sen osatekijät vuosina 1998 – 2011 ilman aineettomien investointien huomioimista

Seuraavassa tarkastellaan työn tuottavuuden kehitystä ottamatta huomioon aineettoman pääoman vaikutusta arvonlisän kehitykseen. Toisin sanoen tässä tarkastelussa lasketaan perinteiseen tapaan

³ Työtuntien arvio perustuu tutkimusaineistossa vuosipalkkoihin ja työkuukausiin (vähintään 3 kk töissä) silloin, kun työsuhde on loppunut ennen viimeistä vuosineljännestä (9 % työllisistä). Tilastokeskuksessa työtunnit arvioidaan erillisen työvoimatutkimuksen perusteella.

T&K-investoinnit, organisaatioinvestoinnit ja ICT-investoinnit kustannuksiksi, jotka eivät kasvata arvonlisää.

Kuvio 1. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät vuosina 1998–2011 EK:n jäsenyrityksissä, pl. Nokia, % vuodessa



Taulukko 2. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät teollisuudessa ilman aineettomia investointeja pl. Nokia, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakennemuutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriytyminen	Korkea tuottavuus osuus	Matala tuottavuus osuus	Uudet	Poistuvat
Yhteensä								
1998-01	3,7	5,0	-1,3	-1,4	0,1	0,2	-0,8	0,6
2002-05	1,0	3,2	-2,1	0,8	-1,9	0,0	-1,8	0,7
2006-08	1,4	2,6	-1,2	0,6	-1,7	0,2	0,3	-0,5
2009-11	1,1	-1,2	2,2	0,6	0,7	0,0	-0,2	1,1
Keskiarvo	1,9	2,7	-0,8	0,1	-0,7	0,1	-0,7	0,5
Tehdasteollisuus								
1998-01	4,5	5,8	-1,2	-1,1	-0,1	0,1	-0,3	0,1
2002-05	2,0	3,3	-1,3	0,3	-1,4	0,2	-1,7	1,2
2006-08	1,9	2,8	-0,9	2,6	-3,5	0,8	0,2	-1,0
2009-11	0,6	-1,3	1,9	0,0	2,8	-0,8	-0,1	0,0
Keskiarvo	2,4	2,9	-0,5	0,3	-0,6	0,1	-0,5	0,2
Energia ja rakentaminen								
1998-01	0,5	2,0	-1,5	0,3	-1,6	0,1	-0,7	0,4
2002-05	2,2	2,4	-0,2	0,1	-0,1	-0,1	-0,9	0,8
2006-08	0,7	1,9	-1,2	-0,1	0,2	-0,4	-0,6	-0,2
2009-11	-3,1	-4,7	1,6	-2,3	4,7	-1,2	-0,4	0,8
Keskiarvo	0,3	0,7	-0,4	-0,4	0,6	-0,4	-0,7	0,5
Palvelu								
1998-01	3,6	4,2	-0,6	0,5	-1,5	0,2	-1,3	1,5
2002-05	2,8	5,2	-2,4	2,1	-3,5	0,4	-0,8	-0,6
2006-08	-0,9	0,6	-1,5	-3,3	1,6	0,0	1,0	-0,7
2009-11	2,3	-0,1	2,4	0,8	0,3	0,0	-0,5	1,8
Keskiarvo	2,2	2,8	-0,6	0,2	-1,0	0,2	-0,5	0,5

Tämän mukaan sisäiset tehostamistoimenpiteet ovat vuosina 1998–2011 kasvattaneet työn tuottavuutta keskimäärin 2,7 prosenttia vuodessa, kun taas yrityskentän rakenteelliset muutokset ovat heikentäneet sitä 0,8 prosenttia vuodessa.⁴ Sisäisten tehostamistoimenpiteiden vaikutus on kuitenkin vähentynyt yli ajan, ja finanssikriisin jälkeen niiden vaikutus on ollut negatiivinen. Vuoteen 2007

⁴Luvut ovat lähes samat kun Nokia on mukana paitsi vuosina 2008-2009 jolloin Nokia heilauttaa arvonalisän kasvulukua ja varsin voimakkaasti ja syventää tuottavuuden laskua 2009.

saakka etenkin monet metsäteollisuusyritykset, sekä eräät kaupassa ja elintarviketeollisuudessa ja rakennusteollisuudessa toimivat yritykset nostivat tuottavuutta sisäisin tehostamistoimenpitein.

Finanssikriisi on kuitenkin vaikuttanut voimakkaasti yritysrakenteeseen. Rakennemuutosten kautta onkin syntynyt vuodesta 2009 tuntuva tuottavuutta parantava vaikutus. Etenkin korkean tuottavuuden yrityksissä on tapahtunut siirtymiä tuottavimpiin yrityksiin, ja toimintansa lopettaneet yritykset ovat olleet huonosti tuottavia, jolloin niiden poistuminen on kohottanut keskimääräistä tuottavuutta. Yritykset ovat myös eriytyneet eli yritysten tehostamistoimenpiteet ovat painottuneet tuottavimpiin yrityksiin. Uusien yritysten vaikutus tuottavuuteen on säilynyt negatiivisena, joskin vaikutus on vähäisempi kuin ICT-buumin aikoina ja sen jälkeen vuosina 1998–2005.

Toimialoittainen kehitys näyttää pääpiirteissään samanlaiselta. Tuottavuuden kasvu on suurempi teollisuudessa kuin kaikissa yrityksissä. Finanssikriisin jälkeen tuottavuus on kasvanut hitaammin teollisuudessa kuin palveluissa. Tuottavuuden kasvun pudotus on ollut erityisen nopea muussa kuin teollisessa tuotannossa (lähinnä energia ja rakentaminen). Rakennemuutoksen merkityksen kasvu 2000-luvun jälkipuoliskolla teollisuudessa ja palveluissa vastaa Malirannan ja Määttäsen (2011) tuloksia. Viimeksi mainitut perustuvat Tilastokeskuksen teollisuustilastoon ja tilinpäätösaineistoihin ja ulottuvat vuoteen 2009 (teollisuudessa osuussiirtymäkomponentin kasvu alkaa kylläkin jo vuonna 2006, ks. Maliranta ja Määttäsen taulukko 3).

Kaiken kaikkiaan finanssikriisi näyttää näiden tilastojen perusteella nopeuttaneen rakennemuutosta, ja hyvää tuottavuutta omaavien yritysten osuus yrityskehityksestä on viime vuosina kasvanut.

5. Työn tuottavuuden kasvu, kun aineettomien investointien vaikutus arvonlisään huomioidaan

Kuten todettua, yllä olevassa tarkastelussa oletettiin että investoinnit tutkimukseen ja kehittämiseen, ICT:hen ja organisaatioon ovat kertakuluja, joilla ei ole vaikutusta arvonlisään. Yritykset tuottavat

kuitenkin myös osaamisinvestointeja, joita ne käyttävät tuotantopanoksena toiminnassaan vastaavalla tavalla kuin ne käyttävät koneita ja laitteita. Kuten mainittu Corrado ym. (2005 ja 2009) ovat arvioineet näitä vaikutuksia Yhdysvaltain aineistolla ja INTAN-invest -tutkimusryhmä EU-maiden aineistolla.⁵ Näissä tutkimuksissa on päädytty tulokseen, jonka mukaan aineettomista investoinneista on vuosien varrella syntynyt huomattava pääomakanta. Lisäksi näiden investointien vaikutus arvonlisään on niin suuri, että sekä arvonlisää että työn tuottavuutta koskeva kuva muuttuu, kun ne otetaan huomioon. Samaan aikaan kun investoinnit koneisiin ja laitteisiin ovat vähentyneet, niin aineettomat investoinnit ja etenkin organisaatioinvestoinnit ovat pysyneet vilkkaina. Eri arvioiden mukaan aineettomat investoinnit voivat nykyisellään olla noin puolet kaikista investoinneista. Innodrive projektin laskelmissa niiden osuus oli 41 prosenttia koko EU-alueella ja Suomessa 57 prosenttia vuonna 2005.⁶

Aineettomat investoinnit ovatkin Suomessa suhteellisesti katsottuna Euroopan suurimpia. INTAN-invest tutkimusryhmän laskelmien mukaan Suomen bruttokansantuote kohoaa 3,8 prosenttia, kun kansantalouden tilinpitoon kuulumattomat T&K-investoinnit otetaan huomioon. Yhdysvaltojen esimerkkiä seuraten Suomi ja useimmat muut EU-maat sisällyttänevät T&K-investointien arvioidun vaikutuksen bruttokansantuotteeseen vuodesta 2014 lähtien. T&K-menot muodostavat kuitenkin vain kaksi viidesosaa kaikista aineettomista investoinneista. Siten BKT voisi olla lähes 10 prosenttia nykyistä korkeampi, jos kaikki Corradon ym. tarkasteluun sisältyvät aineettomat investoinnit otetaan huomioon arvonlisää kasvattavina tekijöinä.

Aineettomien investointien arviointia ja niiden kehitystä on kuvattu tarkemmin liitteessä 2. Siitä ilmenee, että aineettomien investointien pääomakanta on kasvanut myös finanssikriisin jälkeen. Keskimäärin organisaatiopääoman kasvu on ollut 4,2 prosentin luokkaa, ja kasvuvauhti on tästä

⁵ INTAN-Invest aineisto on jatkoa EU:n rahoittamille Innodrive ja Coinvest projekteille kattaen nykyisellään vuodet 1995-2009 ja sisältää myös toimialoittaisia laskelmia aineettomista investoinneista EU27 maissa, Norjassa ja Yhdysvalloissa, ks. <http://www.intan-invest.net>.

⁶ Omat laskelmat perustuen Innodrive aineistoon, ks. www.innodrive.org.

kohonnut vuoden 2008 jälkeen. Aineettomien investointien vaikutus pääomakannan kasvuun on niin koko tarkastelujaksolta kuin viime vuosinakin ylittänyt kannan keskimääräisen kasvun. Organisaatioinvestointien kasvu on finanssikriisin jälkeen ollut hyvin laaja-alaista yrityskentässä.

Goodridge, Haskel ja Wallis (2013) havaitsivat vastaavan aineettomien investointien kasvun Iso-Britanniassa finanssikriisin jälkeen. Liitteessä esitetyn aineiston perusteella voidaan päätellä että aineettomien investointien kasvu selittyy Suomessa yritysten sisäisillä toimenpiteillä., Tämä tukee Goodridgen ym. havaintoa yritysten koulutetun työvoiman hamstrauksesta mikä on omiaan ylläpitämään aineettomia investointeja.

Yksi syy aineettoman pääoman kasvun jatkumiselle finanssikriisin aikana voi olla siis työvoiman hamstraus (*labour hoarding*). Organisaatioyöntekijöillä on erityisosaamista, josta ei haluta luopua, vaikka se on vaajassa käytössä. Lisäksi palkitseminen ja osaavan työvoiman rekrytointi perustuvat vahvasti menneeseen kehitykseen, koska rekrytointiajat ovat pitkiä. Myös yrityksen tuloskehityksestä palkitaan pääasiallisesti vasta jälkikäteen, jolloin palkkakustannukset kohoavat tältä osin jälkijättöisesti. Tämä voi omalta osaltaan selittää organisaatioinvestointien peräti 9 prosentin kasvua vuonna 2009.

Myös tutkimus- ja kehitystoiminnassa pääomakannan kasvu perustuu pitkälti sisäiseen toimintaan. Tarvitaan usean vuoden ponnistukset ja investoinnit ennen kuin T&K-toiminta tuottaa tulosta. Siksi toimintaa jatkavien yritysten aineettomat investoinnit ovat tärkeitä. Vastaavat tulokset pätevät myös ICT-investointien osalta, joiden kohdalla vuosikasvu on ollut ripeintä, keskimäärin 6,7 prosenttia ajanjaksolla 1998 - 2011. Teollisuudessa organisaatioinvestoinnit ovat kasvaneet vielä enemmän, eli 5,7 prosenttia vuosittain. Teollisuudessa IC-investoinnit ovat lisääntyneet 7,6 prosentin vuosivauhtia, kun taas T&K-investointien kasvu on ollut samaa luokkaa kuin muissa yrityksissä.

Aineettomat investoinnit otetaan mukaan yritysten tuottamaan arvonlisään seuraavasti

$$PY_{TOT} = PY + P_{ORG}I_{ORG} + P_{T\&K}I_{T\&K} + P_{ICT}I_{ICT} , \quad (3)$$

jossa PY on yrityksen arvonnisa ilman aineettomia investointeja, I_{ORG} ovat organisaatioinvestoinnit, $I_{\&K}$ ovat T&K investoinnit ja I_{ICT} ovat informaatio- ja teknologiainvestoinnit. Investoinnit mitataan pääoman käyttökustannusten perusteella, eli ne määräytyvät pääomakannan poistokertoimesta ja pääoman korosta. Deflaattoreina P_{ORG} , $P_{\&K}$, P_{ICT} on käytetty liike-elämää palvelevien toimintojen investointien deflaattoreita vastaavalla toimialalla.

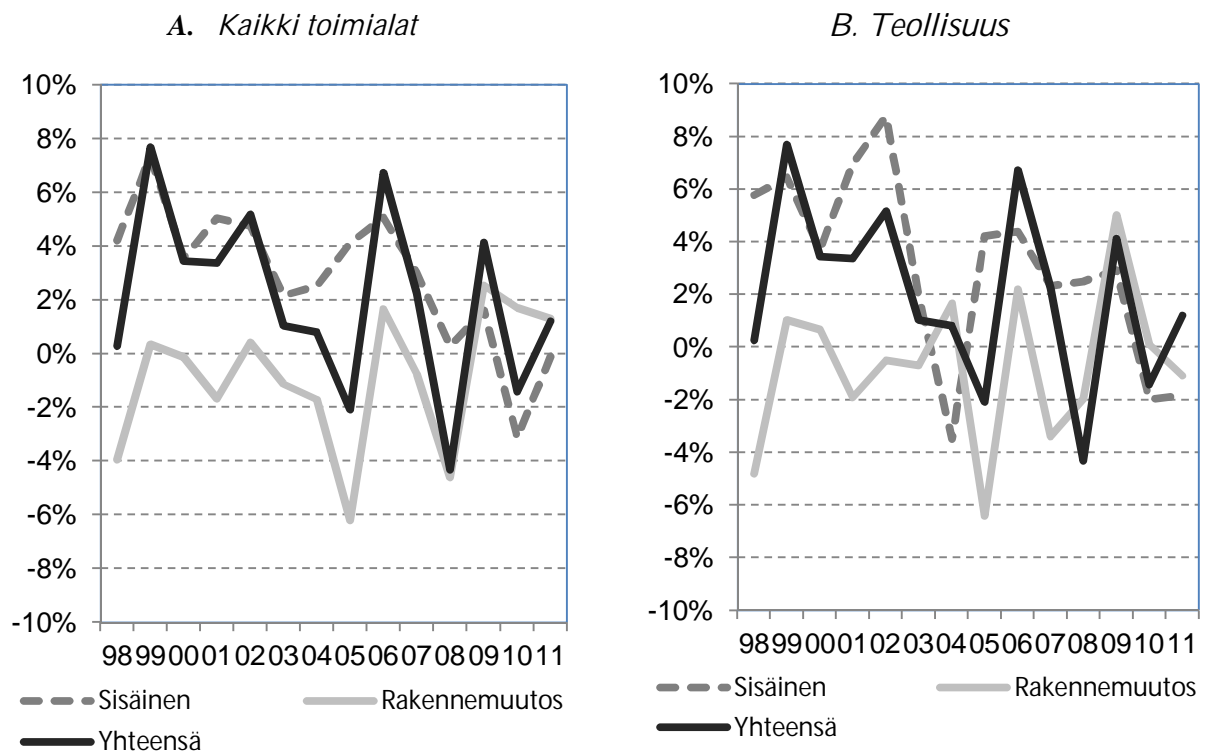
Kuviossa 2 ja Taulukossa 3 on esitetty työn tuottavuuden kasvu, kun kaikki aineettomat investoinnit ovat mukana arvonnisassa. Niistä nähdään, että kuva tuottavuuden kasvusta säilyy pääpiirteissään samana. Ensinnäkin tuottavuuden kasvu koko tarkastelujaksolta kasvaa hieman; se kohoaa 1,9 prosentista 2,0 prosenttiin. Tämän mukaan yritysten omien aineettomien investointien merkitys tuottavuuden kasvuun on siten vastaava suuruusluokkaa kuin mitä Corrado ym. käyttämä menetelmä osoittaa. Viimeksi mainitun mukaan Suomessa työn tuottavuuden vuosikasvu kohosi aineettomien investointien kiihdyttämänä 0,2 prosenttiyksikköä vuosina 1998–2007.

Toiseksi tuottavuuden muutos vähenee tässäkin tapauksessa trendinomaisesti, ja työn tuottavuuden kasvu hidastuu 1,3 prosenttiin finanssikriisin jälkeen. Tuottavuuden lisäys perustuu finanssikriisin jälkeen yksinomaan rakennemuutosten aiheuttamaan vaikutukseen. Sisäisten tehostamistoimenpiteiden vaikutus työn tuottavuuden kehitykseen on edelleen laskeva ja viime vuosina negatiivinen, mutta vähäisemmässä määrin kun aineettomat investoinnit otetaan huomioon. Rakennetekijöiden merkityksen kasvu selittyy yritysten sisäisillä tehostamistoimenpiteillä (ns. eriytyminen), korkeimman tuottavuuden yritysten kasvulla ja huonosti tuottavien yritysten toiminnan loppumisella.

Kolmanneksi kuvioista 1 ja 2 nähdään, että tuottavuuden vaihtelut vaimenevat kun aineettomat investoinnit otetaan huomioon. Huonoina aikoina yritykset panostavat edelleen aineettomiin investointeihin.

Sama kuva säilyy myös sektorikohtaisessa tarkastelussa. Kaikkien sektoreiden kohdalla pätee, että tuottavuuden kasvu hidastuu ja että kasvu perustuu yrityskehityksessä tapahtuneisiin rakennemuutoksiin. Finanssikriisin jälkeen sisäisten toimenpiteiden vaikutus säilyy negatiivisena tai vähäisenä.

Kuvio 2. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät, kun aineettomat investoinnit on huomioitu pl. Nokia, prosentteina



Taulukko 3. Työn tuottavuuden kasvu ja sen osatekijät teollisuudessa kun aineettomat investoinnit mukana pl. Nokia, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakennemuutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriytyminen	Korkea tuottavuus osuus	Matala tuottavuus osuus	Uudet	Poistuvat
Yhteensä								
1998-01	3,7	5,0	-1,3	-1,4	-0,1	0,3	-0,8	0,6
2002-05	1,2	3,4	-2,2	0,7	-1,9	0,1	-1,7	0,7
2006-08	1,6	2,8	-1,2	0,5	-1,7	0,2	0,3	-0,5
2009-11	1,3	-0,5	1,8	0,3	0,7	0,0	-0,1	1,0
Keskiarvo	2,0	2,9	-0,9	0,0	-0,8	0,2	-0,7	0,4
Tehdasteollisuus								
1998-01	4,5	5,7	-1,3	-1,0	-0,2	0,1	-0,2	0,1
2002-05	1,4	2,9	-1,5	-0,5	-0,7	0,0	-1,6	1,3
2006-08	2,0	3,1	-1,1	2,3	-3,4	0,8	0,3	-1,0
2009-11	1,0	-0,3	1,4	-0,4	2,8	-0,9	-0,1	0,0
Keskiarvo	2,3	3,0	-0,7	0,0	-0,4	0,0	-0,5	0,2
Energia ja rakentaminen								
1998-01	0,5	1,9	-1,4	0,4	-1,6	0,1	-0,7	0,4
2002-05	2,3	2,5	-0,2	0,1	0,0	-0,2	-0,9	0,8
2006-08	0,8	2,0	-1,2	-0,2	0,2	-0,4	-0,6	-0,2
2009-11	-2,9	-4,4	1,4	-2,3	4,6	-1,3	-0,4	0,8
Keskiarvo	0,3	0,8	-0,4	-0,4	0,6	-0,4	-0,6	0,5
Palvelu								
1998-01	3,7	4,3	-0,6	0,4	-1,5	0,2	-1,1	1,4
2002-05	2,9	5,2	-2,4	2,1	-3,4	0,4	-0,8	-0,7
2006-08	-0,5	0,9	-1,4	-3,2	1,2	0,1	1,1	-0,6
2009-11	2,3	0,1	2,2	0,8	0,3	-0,1	-0,4	1,5
Keskiarvo	2,3	3,0	-0,7	0,2	-1,1	0,2	-0,4	0,4

5. Johtopäätöksiä

Ensimmäinen johtopäätös on se, että työn tuottavuuden kasvun trendinomaisen heikkeneminen johtuu sisäisistä tekijöistä. Tämä pätee koko tarkasteluajanjaksolla. Viime vuosien rajuun muutokseen saattaa olla vaikuttanut myös työvoiman hamstraus olettaen, että talouden taantuman syvyys ja pituus ovat tulleet yllätyksenä. Uuden teknologian käyttöönotto ei näyttäisi nopeuttaneen prosessien

tehostumista siinä määrin, että trendi olisi muuttunut. Joko uutta teknologiaa otetaan hitaasti käyttöön tai sen vaikutus työn tuottavuuteen on vain aiempaa vähäisempi. Työvoiman hamstrauksen negatiivista vaikutusta tuottavuuteen vähentää kuitenkin se, että huonoina aikoina on edelleen tehty aineettomia investointeja sekä se että ennen pitkää ne näkyvät kokonaistuottavuuden kasvuna.

Toinen johtopäätös on se, että rakennemuutosten vaikutus työn tuottavuuteen on täysin muuttunut viime vuosina. Kun vaikutus oli aikaisemmin tuottavuuden kasvua hidastava, se on vuoden 2008 jälkeen muuttunut selvästi kasvua tukevaksi. Tämä näkyy kaikilla tarkasteluilla sektoreilla. Piekkolan ja Åkerholmin (2013) klusteritarkastelu osoittaa, että rakennemuutosten vaikutus on ollut erityisen tuntuva pääomavaltaisissa ja vähän asiantuntijaosaamista käyttävissä klustereissa. Etenkin teollisuudessa, energiassa ja rakentamisessa tuottavimmissa yrityksissä tehokkaimpien yritysten osuus on lisääntynyt. Yritykset ovat myös tehneet sisäisiä tehostamistoimenpiteitä ja toimintaa lopettaneiden yritysten tuottavuus on ollut alhainen. Tämä sinänsä looginen kehitys näyttää nopeutuneen kun talouden tilanne on viime vuosina vaikeutunut, eli ”luovan tuhon” merkitys on selvästi kasvanut. On mahdotonta päätellä, edustaako tämä pysyvää muutosta vai hidastuuko rakennemuutos yleisen taloustilanteen vahvistuessa.

Kolmas johtopäätös on se, että vaikka aineettomien investointien sisällyttäminen ei sinänsä muuta tätä kuvaa, se kertoo aika paljon rakennemuutoksen luonteesta. Tämä pätee erityisesti viime vuosille, jolloin aineettomien investointien vaikutus tuottavuuteen on ollut tuntuva sekä teollisuudessa että palveluyrityksissä. Vaikutus näkyy etenkin yritysten sisäisenä tehostumisena. Ne lisäävät teollisuuden tuottavuuden vuosikasvua lähes prosenttiyksikön 2009–2011. Aineistossa mukana olevat palveluyritykset tuottavat suurelta osin palveluja muille yrityksille. Siten sekä teollisuus että sitä palveleva palvelusektori ovat panostaneet tuntuvasti aineettomiin investointeihin, vaikka aineelliset investoinnit ovat jääneet finanssikriisin jälkeisinä ankeina vuosina vähäisiksi, T&K-investointien kasvu on jopa kiihtynyt ajanjaksolla 2009–2011, jota tosin selittää osin Nokialta vapautuneet insinöörit. Pääkonttoritoimintojen merkityksen kasvu näkyy organisaatioinvestointien lisääntymisenä

myös teollisuudessa. Viralliset tilastot, jotka eivät huomioi aineettomien investointien vaikutusta arvonlisään, antavat tältä osin liian synkän kuvan viime vuosien kehityksestä.

Neljäs johtopäätös on se, että Suomen asema arvoketjussa on nopeasti muuttumassa. Aineettoman, lähinnä osaamisen perustuvien toimintojen merkitys on kasvamassa perinteisen teollisen toiminnan kustannuksella. EK:n jäsenyrityksissä organisaatio-osaamista ja T&K-toimintaa merkittävästi hyödyntävien lähinnä palveluyritysten liikevaihto-osuus ylittää puolet kaikkien yritysten liikevaihdosta.

Kirjallisuus

- Bandiera O., Prat A. ja Sadun R. (2012), "Managerial capital at the top: evidence on CEOs time use and firm performance in India", London School of Economic (julkaisematon).
- Böckerman P. ja Maliranta M. (2009), "Globalization, creative destruction, and labor share change: Evidence on the determinants and mechanisms from longitudinal plant-level data", *Oxford Economic Papers* 64: 259-280.
- Caves D., Christensen L. ja Diewert E. (1982), "Multilateral comparisons of output, input, and productivity using superlative index numbers", *Economic Journal* 92: 73-86.
- Corrado, C., Hulten, C. ja Sichel, D. (2005), "Measuring capital and technology: An expanded framework", teoksessa Corrado, C., Haltiwanger J. ja Sichel, D. (toim.), *Measuring Capital in the New Economy, Studies in Income and Wealth*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Corrado, C., Hulten, C. ja Sichel, D. (2009), "Intangible Capital and Economic Growth", *Review of Income and Wealth* 55: 661-685.
- Goodridge, P., Haskel, J. ja Wallis, G. (20), "Can Intangible Investment Explain the UK Productivity Puzzle?" National Institute Economic Review
- Görzig B., Piekkola H. ja Riley. R. (2010), "Production of own account intangible investment: Methodology in Innodrive project", Innodrive Working Paper No 1, 2010.
- Huovari, J. (2008), "Aineettomat investoinnit ja aineeton pääoma", teoksessa Huovari, J. (toim.), *Tekesin katsaus* 230/2008.
- Iommi M. (2013), "Intan-invest data and growth accounting", EU:n 7. puiteohjelman rahoittaman e-Frame projektin "European Framework for Measuring Progress" työpajan Workshop on intangibles esitelmä, 3.5.2013 ZEW Mannheim.
- Maliranta, M. ja Määttänen, N. (2011), "Luova tuho" yrityssektorilla – tuottavuuden avain ja politiikan haaste", *Kansantaloudellinen aikakauskirja*, 107(3), 234-255.
- Niebel T., O'Mahony M. ja Saam M. (2013), "Intangible Investment at the Industry Level: Growth Accounting", EU:n 7. puiteohjelman rahoittaman e-Frame projektin "European Framework for Measuring Progress" työpajan Workshop on intangibles esitelmä, 3.5.2013 ZEW Mannheim.
- Piekkola H. (2007), Public Funding of R&D and Growth: Firm-Level Evidence from Finland. *Economics of Innovation and New Technology* 16(3): 195-210.
- Piekkola H. (2013), "Intangible Investment and Market Valuation", University of Vaasa (julkaisematon).
- Piekkola, H. ja Åkerholm, J. (2013), Suomen kilpailukyky: kannattavuuden kehitys eri yritysklustereissa, julkaisematon.

Liite 1. Elinkeinoelämän keskusliiton ja Suomen Asiakastieto Oy:n aineistot

Työntekijöitä ja yrityksiä koskeva aineisto on Suomessa mahdollista yhdistää ainutlaatuisella tavalla. Elinkeinoelämän keskusliitto (EK) kerää yrityskohtaista palkka-aineistoa, jota Tilastokeskus täydentää ansiotasoindeksin laskussa etenkin rakentamisen, kaupan, autoliikenteen ja liike-elämän palveluiden alojen aineistoilla. Suomen Asiakastieto Oy:n tilinpäätösaineistot kattavat puolestaan laajasti Suomessa toimivat yritykset. Yhdistämällä nämä aineistot saadaan monipuolinen kuva yritysten toiminnasta ja kehityksestä. Yhdistetyllä aineistolla voidaan mitata missä määrin tuottavuuden muutokset ovat syntyneet yritysten sisällä tapahtuneiden toimenpiteiden seurauksena ja missä määrin ne ovat syntyneet yrityskentässä tapahtuneiden rakennemuutosten, eli ns. luovan tuhon kautta. Lisäksi voidaan selvittää aineettomien investointien vaikutusta tuottavuuden kehitykseen.

Elinkeinoelämän keskusliiton jäsenyritykset vastaavat valtaosasta Suomessa toimivien yritysten tuottamasta arvonlisästä, koska isojen teollisuusyritysten painoarvo on aineistossa suuri. Aineistoon sisältyvät yritykset työllistävät kaikkiaan noin 600 000 henkilöä eli kolmasosan koko yrityssektorin työllisistä. Aineistoon sisältyvät palveluyritykset työllistävät noin 200 000 henkilöä, ja näiden yritysten osuus koko aineiston työllisistä on näin ollen samaa luokkaa kuin teollisuusyritysten. Suuri osa palveluyrityksistä tuottaa yritysalamäään palvelevia toimintoja. Loput EK:n aineistoon sisältyvistä yrityksistä toimivat rakennus- ja energiasektorilla. Näiden yhteenlaskettu työllisyys on noin 40 000 työntekijää.

EK:n aineistossa pienet, alle 1,5 miljoonan liikevaihdon, yritykset ovat aliedustettuina, ja nämä on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Kaikkiaan yhdistetty ja tutkimuksessa käytetty aineisto käsittää noin 500 000 työntekijää. Aineisto kattaa ajanjakson 1998–2011. Vuonna 2011 aineistoon sisältyvien yritysten liikevaihto oli 54 prosenttia Suomessa toimivien yritysten liikevaihdosta.

Nokian käsittely aineistossa on monessa suhteessa vaikeaa, minkä vuoksi se on jätetty tarkastelun ulkopuolelle. Nokian kotimaan toimintojen arvonlisän mittaaminen tuottaa hankaluuksia, koska

Nokialla on ollut tarkasteluajanjaksolla toimipisteitä ympäri maailman. Sen lisäksi Nokian toiminnan vaihtelut ovat olleet niin suuria, että Nokiaa koskeva aineisto pyrkii hallitsemaan aineistoon sisältyvät vaihtelut: hyvä voittokehitys ja toiminnan laajentuminen kasvattivat arvonlisää voimakkaasti vuosina 1998–2000, kun taas tappiollisuus ja toiminnan supistuminen alensivat arvonlisää vuosina 2009 – 2011. Tuntuvat muutokset toiminnan maittäisessä jakautumisessa lisäävät lukujen epävarmuutta, ja siirtohinnoittelu vaikuttaa lisäksi siihen, miten arvonlisä jakautuu tilastollisesti eri maiden kesken.

Liite 2. Aineettomien investointien arvioiminen ja kasvuhajotelmat

Aineettomien investointien laajuutta ja pääomakantaa on arvioitu yritystasolla Piekkolan (2013) ja sitä aikaisemmin Görzigin ym. (2010) kehittämällä kuluarvioperiaatteella. Arvioiden pohjaksi otetaan organisaatiotyössä (johtaminen ja markkinointi), tutkimus- ja kehitystyössä (T&K) sekä ICT-työssä olevien työntekijöiden palkkakustannukset. Näistä investoinneista osa palvelee seuraavien vuosien tuotantotoimintaa, jolloin niitä pitää kerryttää aineettomien investointien pääomakantaan.

Arviot perustuvat vastaavien ammattien palkkakuluihin. Organisaatiotyön palkkakuluja arvioitaessa otetaan mukaan kaikki johtamisen ja markkinoinnin työntekijät lukuun ottamatta suorittavaa työtä tekevät (alin neljästä työn vaativuusluokasta). Organisaatiotyöntekijöiden työajasta oletetaan 40 prosenttia olevan investointiluonteista (eli 40 prosenttia organisaatiotyöntekijöistä investoi täysipäiväisesti organisaatio-osaamiseen). Empiiristä evidenssiä tästä osuudesta on vielä vähän. Piekkola (2013a) on arvioinut aineettomien investointien suuruutta myös niiden tuottavuuden perusteella. Nämä laskelmat viittaavat siihen, että tässä käytetyt kulupohjaiset arviot saattavat aliarvioida aineettomien investointien laajuutta. Bandiera ym. (2012) ovat tutkineet 357 listatun intialaisen teollisuusyrityksen pääjohtajan ajankäyttöä. Tämän mukaan käytettiin 35 prosenttia tuotantoon, 13 prosenttia rahoituskysymyksiin ja 4 prosenttia työn organisointiin. 40 prosentin osuus lankesi siten pitkäaikaisille suunnitelmille ja aineettomille investoinneille, mikä on hyvin sopusoinnussa yllä tehdyn oletuksen kanssa. T&K-toimintojen, samoin kuin ICT-toimintojen, osalta myös suorittavaa työtä tekevät ovat laskuissa mukana. Oletuksena on, että 70 prosenttia T&K työntekijöiden ja 50 prosenttia ICT-työtä tekevien työajasta liittyy investointiluonteiseen toimintaan.

Työn lisäksi käytetään kiinteitä investointeja ja välituotteita aineettomien investointien tuottamiseen. Työn, välituotteiden ja kiinteiden investointien panosten käytön osuudet perustuvat panostuotos jakaumiin niillä toimialoilla, jotka tuottavat enimmäkseen aineettomia investointeja muille yrityksille. Organisaatiotyön osalta vertailukohtana on muut liike-elämän palvelut (Nace 71),

T&K-työn osalta T&K-toimiala (Nace 72) ja ICT-työn osalta tietojenkäsittely ja tähän liittyvä toiminta (Nace 62). Näillä toimialoilla käytettävien tuotannon tekijöiden jakauma työhön, aineellisiin investointeihin ja välituotteisiin oletetaan edustavan yritysten omien aineettomien investointien tuottamista. Organisaatioinvestoinneissa muut panokset vastaavat 76 prosenttia työpanoksesta ja T&K- ja ICTinvestoinneissa vastaava luku on keskimäärin 50 prosenttia. Yritysten omat aineettomat investoinnit voidaan myös ajatella olevan korvattavissa näiltä toimialoilta ostettavilla ulkoisilla aineettomilla investoinneilla, jolloin ne luokiteltaisiin välituotepanoksiksi. Ostettujen aineettomien investointien osuutta välituotteista ei kuitenkaan arvioida. Esimerkiksi brändäyksessä ulkoiset mainostoimistojen palvelut ovat noin puolet kaikista yritysten mainoskuluista.

Aineettomien investointien pääomakannat on laskettu kertymämenetelmällä (*perpetual inventory method*.) Organisaatioinvestoinneissa kuluminen on oletettu olevan 20 prosenttia ja T&K-investoinneissa kulumisprosentiksi on uusimpien tutkimustulosten perusteella otettu 15 prosenttia. ICT investoinneissa kulumisprosentti on 33 prosenttia. Liitetaulukossa 1 on esitetty organisaatio-, T&K- ja ICT-pääomakantojen kasvu ja niihin vaikuttaneet osatekijät.

Liitetaulukko 1. Organisaatio- T&K ja ICT investointien pääomakannan kasvu ja niiden osatekijät, % vuodessa

Vuosi	Yhteensä	Sisäinen	Rakennemuutos	Rakennemuutoksen osatekijät				
				Eriytyminen	Korkea osuus	Matala osuus	Uudet	Poistuvat
Organisaatiopääoma								
1998-01	2,3	2,4	-0,1	0,7	-0,9	0,0	0,4	-0,3
2002-05	6,1	5,9	0,2	1,0	-1,1	0,0	0,3	0,0
2006-08	4,1	4,8	-0,7	0,5	-1,9	0,4	0,5	-0,2
2009-11	3,9	5,9	-2,0	0,0	-1,1	-0,1	1,0	-1,8
Keskiarvo	4,2	4,8	-0,6	0,7	-1,4	0,1	0,5	-0,5
T&K pääoma								
1998-01	4,0	1,1	3,0	2,2	-1,3	0,0	-0,6	2,7
2002-05	3,3	3,9	-0,6	-0,6	0,1	-0,3	-1,1	1,3
2006-08	4,2	2,2	2,0	-4,0	4,0	-0,6	4,0	-1,4
2009-11	6,8	4,5	2,3	0,0	-0,4	-0,1	0,9	1,8
Keskiarvo	4,3	3,0	1,3	-0,4	0,4	-0,2	0,5	1,1
ICT pääoma								
1998-01	11,4	5,8	5,5	3,3	-0,4	-0,3	1,9	1,1
2002-05	8,4	6,9	1,5	1,8	-0,3	-0,1	0,4	-0,2
2006-08	4,1	4,0	0,1	0,7	-0,3	-0,2	-0,3	0,2
2009-11	3,2	4,5	-1,3	1,1	-2,0	0,2	-2,4	1,8
Keskiarvo	6,7	5,2	1,6	1,9	-0,8	-0,1	0,0	0,6

UNIVERSITY OF VAASA

Department of Economics Working Papers

1. PETRI KUOSMANEN & JUUSO VATAJA (2002). Shokkien välittyminen asunto- ja osakemarkkinoilla. 46 s.
2. PETRI KUOSMANEN (2002). Asunto- ja osakesijoitukset optimaalisessa portfoliossa. 30 s.
3. HANS C. BLOMQVIST (2002). Extending the second wing: the outward direct investment of Singapore. 20 s.
4. PETRI KUOSMANEN (2005). Osakemarkkinoiden korkoherkkyys Suomessa. 20 s.
5. PETRI KUOSMANEN (2005). Osakemarkkinat ja talouskasvu Suomessa 21 s.
6. JUUSO VATAJA (2005). Finland's macroeconomic development in EMU. Some initial experiences. 16 s.
7. JUUSO VATAJA (2005). Initial economic experiences in EMU – the case of Finland. 26 s.
8. HANNU PIEKKOLA (2007). Actuarial fair pension reform: Postponed retirement and redistribution of pension wealth – Evidence from Belgium, Finland, Germany and Spain. 46 s.
9. HANNU PIEKKOLA (2008). Kilpailukykyä tiedosta ja taidosta. Virkaanastujaisesityelmä. 18 s.
10. PETRI KUOSMANEN & JUUSO VATAJA (2008). The role of stock markets vs. the term spread in forecasting macrovariables in Finland. 31 s.
11. MERVI TOIVANEN (2009). Financial interlinkages and risk of contagion in the Finnish interbank market. 39 s.
12. MIKKO LINTAMO (2009). Technical change and the wage-productivity gap for skills: A comparative analysis between industries. 33 s.
13. HANNU PIEKKOLA (2009). Intangibles: Can they explain the unexplained. 38 s.
14. PEKKA ILMAKUNNAS & HANNU PIEKKOLA (2010). Intangible investment in people and productivity. 44 s.
15. HANNU PIEKKOLA (2010). Intangibles: Can they explain the unexplained? Revised version. 32 s.
16. PETRI KUOSMANEN & JUUSO VATAJA (2010). The role of the financial market variables in forecasting macrovariables in Finland: Does the financial crisis make a difference? 30 s.
17. PETRI KUOSMANEN & JUUSO VATAJA (2012). Forecasting economic activity with financial market data in Finland: Revisiting stylized facts during the financial crisis. 18 s.
18. JAANA RAHKO (2013). Market value of R&D, patents, and organizational capital: Finnish evidence. 40 s.
19. HANNU PIEKKOLA & JOHNNY ÅKERHOLM (2013). Tuottavuuden kehitysnäkymät ja aineettomat investoinnit – onko meillä mittausohjelma? 21 s.



ISBN 978—952—476—465—0 (print)
ISBN 978—952—476—466—7 (online)