

T&K JA TALOUSKASVU

OTTO TOIVANEN
Aalto-yliopisto &
Helsinki Graduate
School of Economics

KASVURIIHI 27.1.2025

MISTÄ ON KYSYMYS?



Source: Statistics Finland / Matti Pohjola

Lähde: Matti Pohjolan laskelmat / TK.

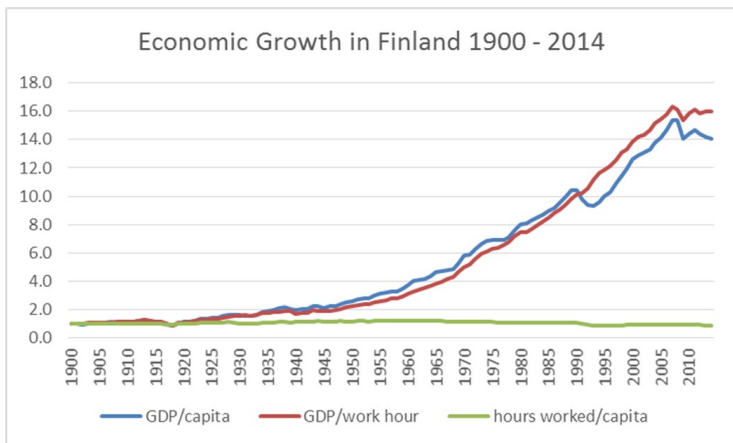
MISTÄ ON KYSYMYS?



Source: Statistics Finland / Matti Pohjola

Lähde: Matti Pohjolan laskelmat / TK.

MISTÄ ON KYSYMYS?



Source: Statistics Finland / Matti Pohjola

Lähde: Matti Pohjolan laskelmat / TK.

MISTÄ ON KYSYMYS?

- ▶ Talouskasvu tulee tuottavuuskasvusta
- ▶ Tuottavuuskasvu tulee siitä, että
 - ▶ tehdään vanhoja asioita entistä paremmin
 - ▶ tehdään uusia, entistä parempia asioita
- ▶ ... eli ideoista
- ▶ ... ja niitähän saavat vain ihmiset!

MITÄ ON T&K?

Tutkimus ja kehitys

- ▶ luo uusia ideoita sekä
- ▶ kehittää niiden pohjalta innovaatioita, eli
- ▶ parempia tuotteita/palveluita ja/tai
- ▶ tehokkaampia tapoja tuottaa olemassa olevia tuotteita/palveluita

ONKO T&K KAIKKI KAIKESSA?

Tärkeää huomata, että

1. kaikki uutta (parempaa) luova ei ole T&K:ta ja että
2. hyödyt materialisoituvat vasta laajamittaisen käyttöönoton kautta (ns. Schumpeterin trilogia: invention-innovation-diffusion; esim. [Dosi and Nelson 2010](#))
3. T&K:n tuotot riippuvaisia
 - 3.1 käytettyjen tuotantopanosten (ihmiset!) laadusta
 - 3.2 toimintaympäristöstä (osin kotimainen, markkinoiden osalta suuresti ulkomainen)

MISTÄ T&K - INVESTOINNIT KOOSTUVAT JA KUKA SITÄ TEKEE?

Tärkeää huomata, että

4. T&K-"investoinnit" suurelta osin **työtä**, esim. Yhdysvalloissa **2/3 (NCSES)**
5. T&K:ta tekevät pääosin
 - 5.1 **julkinen sektori** (EU:ssa 2023 \approx 11%. Lähde: Eurostat),
 - 5.2 **korkeakoulut** (22%) ja
 - 5.3 **yrietykset** (66%)

MISTÄ T&K - INVESTOINNIT KOOSTUVAT JA KUKA SITÄ TEKEE?

Tärkeää huomata, että

6. Tutkimus voi olla **perustutkimusta** tai **soveltava(mpa)a** tutkimusta
 - ▶ USAssa yritykset kattavat $> 1/3$ perustutkimusinvestoinneista (Lähde: NSF 24-317)
7. Kaikissa maissa yksityiset T&K-menot ovat **voimakkaasti jakautuneet**:
 - 7.1 Suurin osa yrityksistä ei tee T&K:ta
 - ▶ Suomen T&K-kyselyaineistossa vähän yli 50% tekee T&K:ta.
 - 7.2 Muutama yritys vastaa valtaosasta T&K-investointeja
 - ▶ Suomessa (2019) 70% kaikista tutkijoista työskentelee 10%:ssa eniten tutkijoita työllistävästä yrityksistä

KOKO JA KEKSELIÄISYYS

Suuret yritykset (Suomessakin) avainasemassa lyhyellä tähtämellä, mutta pitkässä juoksussa tarvitaan uusia (suuria) yrityksiä...

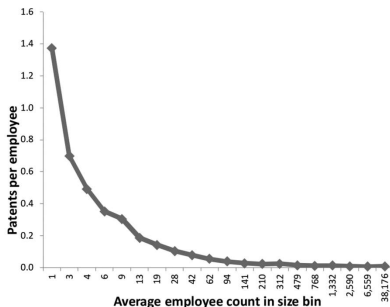


FIG. 2.—Innovation intensity by firm size. Color version available as an online enhancement.

Lähde: [Akcigit and Kerr \(2018\)](#).

ERI T&K-TYYPPIEN MERKITYS

Tärkeää huomata, että

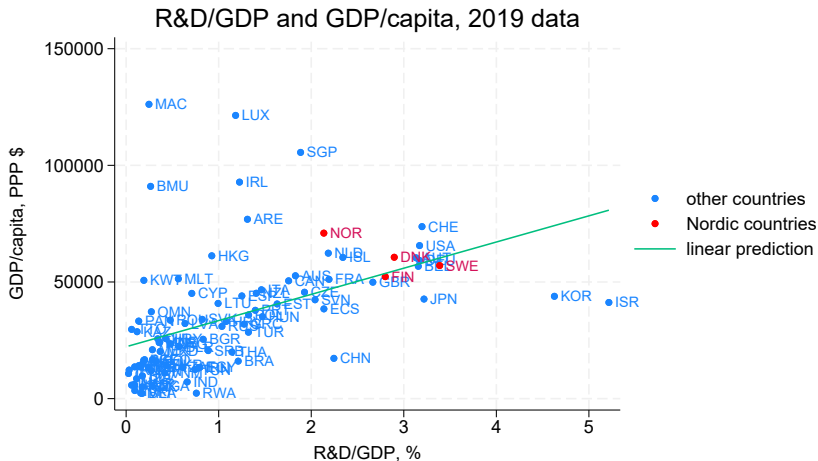
8. pitkässä juoksussa soveltavaa tutkimusta ei voi olla ilman uutta perustutkimusta
9. perustutkimukseen liittyvät suurimmat julkisen/yksityisen tuoton **kiilat**, jotka peruste julkiselle rahoitukselle
10. vaikka tietovirratt edelleen paikallisia, missä tahansa tuotettu tieto on käytettävissä missä tahansa muualla ja ”etäisyydet” ovat lyhentyneet
 - ▶ Esim. [Griffith et al. \(2011\)](#) tulosten mukaan eurooppalaiset, amerikkalaiset ja japanilaiset hyödyntävät ranskalaisia (kemian) patentteja yhtä nopeasti kuin ranskalaiset itse
11. Usein perustutkimus on se ”koulu” joka tuottaa (parhaat) soveltavan tutkimuksen tekijät
 - ▶ Kotimainen perustutkimus tn. edellytys sille, että voidaan hyödyntää muualla tehtyä tutkimusta

MIKÄ MÄÄRÄ T&K:TA ON OPTIMAALINEN?

”Yksinkertainen” sääntö: rajatuotto = rajakustannus

- ▶ Valtion tasolla: hyödyt kansakunnalle viimeisestä T&K-eurosta = viimeisen veroeuron keräämisen kustannus
- ▶ Yrityksen tasolla: muutos odotetuissa diskontatuissa voitoissa viimeisestä T&K-eurosta = viimeisen T&K-euron rahoituskustannus
- ▶ Julkinen/yksityinen-ero yksittäisen hankkeen kohdalla: **Ennen kaikkea ulkoisvaikutukset**
 1. Muut yritykset voivat hyödyntää tuotettua tietoa ilman, että ne maksavat siitä.
 2. Kuluttajien hyöty kasvaa.
 3. Verot.

NÄKYKÖ T&K?



Data source: WDI, 2019 data, 94 countries.

Lähde: Omat laskelmat, WDI-aineisto.

KANNATTAAKO T&K?

- ▶ Laaja empiirinen kirjallisuus T&K:n tuotoista (esim. [Hall et al. 2010](#)):
 - ▶ Yksityiset tuotto 8 – > 60%
 - ▶ Toimialan tuotto 7 – > 70%
 - ▶ Yhteiskunnallinen tuotto 6 – 20%
- ▶ T&K-tuotot ovat (erittäin) epävarmoja ja vaikeasti ennustettavia (esim. [Doraszelski and Jaumandreu 2013](#))
- ▶ HUOM: [Hall et al. \(2010\)](#) - katsauksen estimaatit ajallisesti ja metodologisesti vanhoja. Kaikki kuitenkin viittaa siihen, että T&K-investoinnit ovat niitä tekeville kannattavia
- ▶ Esim. [Doraszelski and Jaumandreu \(2013\)](#) mukaan
 - ▶ T&K-investointien tuotto useilla toimialoilla 2× fyysisen pääoman tuotto ja
 - ▶ T&K-pääoma ”kuluu” varsin nopeasti

KANNATTAAKO T&K?

- ▶ Laaja (semi-)endogeenisen kasvun kirjallisuus (esim. [Jones 2022](#))
- ▶ Kasvun lähteitä
 - ▶ skaalatuotot
 - ▶ T&K-investointien kasvu
 - ▶ pitkässä juoksussa kasvun määrää väestönkasvu.
- ▶ Toisen maailmansodan jälkeinen kasvu teollisuusmaissa suurelta osin T&K-investointien ansiota.
 - ▶ USAssa 80% kasvusta (globaalin) T&K:n ansiota
- ▶ Tämän on mahdollistanut korkeakoulutuksen (voimakas) kasvu
- ▶ Yliopistotutkimuksen kausaalivaikutuksia erityisen vaikea tutkia. Näyttöä positiivisista vaikutuksista kuitenkin on (esim. [Cowan and Zinovyeva 2013](#))

(OTON) JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

- ▶ Todennäköisin selitys sille, että useammat yritykset eivät innovoi / investoi T&K-toimintaan
 - ▶ **Ei** ole se, että ne eivät ymmärrä kuinka tuottavia ko. investoinnit olisivat, vaan
 - ▶ se, että ne ymmärtävät, että ko. investoinnit **eivät ole heille tuottavia**
- ▶ T&K-toiminta on kasvun edellytys sekä globaalisti että Suomessa

(OTON) JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Valtiovalta voi lisätä T&K-investointeja

- ▶ laskemalla T&K-kustannuksia ja nostamalla T&K-investointien tuottoja:
 1. kouluttamalla osaavia ihmisiä
 2. tekemällä maahantulon osaaville ihmisille houkuttelevaksi
 3. → (korkeatasoinen) yliopistokoulutus keskeisessä roolissa
 - ▶ edellyttää (yliopistollista) perustutkimusta
 4. vähentämällä alalle tulon esteitä
 5. parantamalla tiedon liikkuvuutta (josta suurin osa tulee ulkomailta...)
 6. ylläpitämällä / parantamalla yritysten toimintaympäristöä ("toimiva yhteiskunta")
 7. hyvin suunnitelluilla tuki-instrumenteilla. Näistä hyötyä vain jos toimintaedellytykset kunnossa ja osaavia ihmisiä tarjolla

(OTON) JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

- ▶ Edellä luetelluilla toimilla
 - ▶ Nostetaan nyt T&K:tä tekevien yritysten osalta ko. investointien (raja)kannattavuutta
 - ▶ Saadaan muutamat olemassa olevat yritykset aloittamaan T&K-toimintaa
 - ▶ Synnytetään enemmän uusia T&K-orientoituneita uusia yrityksiä

- Ufuk Akcigit and William R. Kerr. Growth through heterogeneous innovations. *Journal of Political Economy*, 126(4):1374–1443, 2018. doi: 10.1086/697901. URL <https://doi.org/10.1086/697901>.
- Robin Cowan and Natalia Zinovyeva. University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3):788–800, 2013. ISSN 0048-7333. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.10.001>. URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733312002284>.
- Ulrich Doraszelski and Jordi Jaumandreu. R&d and productivity: Estimating endogenous productivity. *The Review of Economic Studies*, 80(4):1338–1383, 03 2013. URL <https://doi.org/10.1093/restud/rdt011>.
- Giovanni Dosi and Richard R. Nelson. Chapter 3 - technical change and industrial dynamics as evolutionary processes. In Bronwyn H. Hall and Nathan Rosenberg, editors, *Handbook of The Economics of Innovation, Vol. 1*, volume 1 of *Handbook of the Economics of Innovation*, pages 51–127. North-Holland,

2010. doi: [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)01003-8](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)01003-8).
URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169721810010038>.

Rachel Griffith, Sokbae Lee, and John Van Reenen. Is distance dying at last? falling home bias in fixed-effects models of patent citations. *Quantitative Economics*, 2(2):211–249, 2011. doi: <https://doi.org/10.3982/QE59>. URL <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.3982/QE59>.

Bronwyn H. Hall, Jacques Mairesse, and Pierre Mohnen. Chapter 24 - measuring the returns to rd. In Bronwyn H. Hall and Nathan Rosenberg, editors, *Handbook of the Economics of Innovation, Volume 2*, volume 2 of *Handbook of the Economics of Innovation*, pages 1033–1082. North-Holland, 2010. doi: [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(10\)02008-3](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(10)02008-3). URL <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169721810020083>.

Charles I. Jones. The past and future of economic growth: A semi-endogenous perspective. *Annual Review of Economics*, 14

(Volume 14, 2022):125–152, 2022. ISSN 1941-1391. doi:
<https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080521-012458>.
URL [https://www.annualreviews.org/content/journals/
10.1146/annurev-economics-080521-012458](https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-economics-080521-012458).