

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma

Parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 loppuraportti

Parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022

VALTIONEUVOSTON JULKAISUJA 2023:13

vn.fi



VALTIONEUVOSTO
STATSRÅDET

Valtioneuvoston julkaisu 2023:13

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma

Parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 loppuraportti

Parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022

Valtioneuvoston kanslia Helsinki 2023

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Valtioneuvosto

Valtioneuvoston kanslia

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use.

Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-383-978-6

ISSN pdf: 2490-0966

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2023

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma

Parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 loppuraportti

Valtioneuvoston julkaisu 2023:13**Julkaisija** Valtioneuvosto**Yhteisötekijä** Parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022**Kieli** suomi**Sivumäärä**

70

Tiivistelmä

Valtioneuvosto asetti 7.4.2022 parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 jatkamaan vuonna 2021 toimineen parlamentaarisen TKI-työryhmän työtä. Työryhmän tehtävänä oli laatia kehyskautta pidempi T&K-rahoituksen suunnitelma, toimia T&K-rahoituslain valmistelun seurantaryhmänä sekä seurata kokonaisuudessaan vuonna 2021 toimineen työryhmän linjausten toimeenpanoa. 1.1.2023 voimaan tullut T&K-rahoituslaki tarkoittaa erittäin merkittävää valtion lisäpanostusta T&K-toimintaan. Lisäpanostukset T&K-toimintaan edellyttävät TKI-järjestelmän kokonaisvaltaista kehittämistä ja rahoituksen vaikuttavaa kohdentamista.

Parlamentaarinen TKI-työryhmä tunnisti suomalaisen TKI-järjestelmän keskeisiä kehittämiskohteita ja tarkasteli tutkimus- ja kehittämisrahoitusta ja sen suuntaamista. Työnsä aikana työryhmä kuuli laajasti sidosryhmiä ja TKI-toiminnan asiantuntijoita. Parlamentaarisen TKI-työryhmän linjaukset liittyvät T&K-rahoituksen ohella TKI-järjestelmän johtamisen vahvistamiseen, osaamisen ja T&K-työvoiman saatavuuden lisäämiseen, yhteistyön vahvistamiseen, kansallisiin strategisiin valintoihin, T&K-rahoituksen vaikuttavuuden arviointiin sekä tutkimus- ja innovaatiomyönteisen toimintaympäristön kehittämiseen. Parlamentaarinen TKI-työryhmä katsoo, että TKI-järjestelmän kehittämisen tulee jatkossakin perustua edellisen työryhmän laatimiin kymmeneen TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteeseen.

Sivu 18 päivitetty 12.5.2023 ja aineisto korvaa aikaisemmin, 1.3.2023 julkaistun version.

Asiasanat

tutkimus- ja kehittämistoiminta, tutkimusrahoitus, tutkimuspolitiikka, innovaatiopolitiikka, innovaatiotoiminta

ISBN PDF 978-952-383-978-6**ISSN PDF**

2490-0966

Julkaisun osoite <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-978-6>

Flerårig plan för användning av finansieringen av forsknings- och utvecklingsverksamhet

Slutrapporten av den parlamentariska FoUI-arbetsgruppen 2022

Statsrådets publikationer 2023:13**Utgivare** Statsrådet

Utarbetad av Den parlamentariska FoUI-arbetsgruppen 2022**Språk** finska**Sidantal**

70

Referat

Statsrådet tillsatte den 7 april 2022 en parlamentarisk FoUI-arbetsgrupp med avsikten att denna arbetsgrupp under 2022 skulle fortsätta det arbete som den parlamentariska tidigare FoUI-arbetsgruppen hade utfört 2021. Arbetsgruppen hade till uppgift att utarbeta en plan för FoU-finansiering som sträcker sig längre än en ramperiod, agera uppföljningsgrupp som stöd för beredningen av lagen om FoU-finansiering och följa genomförandet av de riktlinjer som den arbetsgrupp som var verksam 2021 dragit upp. Lagen om finansiering av FoU trädde i kraft den 1 januari 2023 och den innebär mycket betydande ytterligare statliga satsningar på FoU-verksamhet. Ytterligare satsningar på forskning och utveckling kräver att FoUI-systemet utvecklas på ett övergripande sätt och att finansieringen riktas på ett verkningfullt sätt.

Den parlamentariska FoUI-arbetsgruppen identifierade de viktigaste utvecklingsbehoven inom det finländska FoUI-systemet och granskade FoU-finansieringen och hur den riktas. Under arbetets gång har arbetsgruppen hört ett stort antal intressegrupper och experter på FoUI-verksamhet. Utöver FoU-finansieringen hänför sig riktlinjerna från den parlamentariska FoUI-arbetsgruppen till olika sätt att stärka samarbetet och ledandet av FoUI-systemet samt öka kunskapsnivån och FoU-arbetskraften. Dessutom hänför sig riktlinjerna till nationella strategiska val, utvärderingen av hur effektiv FoU-finansieringen är samt utvecklandet av en forsknings- och innovationsvänlig verksamhet. Den parlamentariska FoUI-arbetsgruppen anser att FoUI-systemet även i fortsättningen bör utvecklas baserat på de 10 principer som den tidigare arbetsgruppen utarbetat.

”Sidorna 18 har uppdaterats 12.5.2023, och materialet ersätter den version som publicerats 1.3.2023.”

Nyckelord

forsknings- och utvecklingsverksamhet, forskningsfinansiering, forskningspolitik, innovationspolitik, innovationsverksamhet

ISBN PDF

978-952-383-978-6

ISSN PDF

2490-0966

URN-adress<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-978-6>

Multi-annual plan for the use of research and development funding Final report of the Parliamentary RDI Working Group 2022

Publications of the Finnish Government 2023:13

Publisher Finnish Government

Group author Parliamentary Working Group on Research, Development and Innovation 2022
Language Finnish **Pages** 70

Abstract

The Parliamentary Working Group on Research, Development and Innovation for 2022 was appointed by the Government on 7 April 2022 to continue the work of the previous working group, which operated in 2021. The task of the 2022 working group was to draw up a plan for R&D funding that extends beyond the spending limits period, to serve as a monitoring group for the preparation of the Act on Research and Development Funding and to monitor the implementation of the decisions and policy outlines made by the 2021 working group. The Act on Research and Development Funding, which entered into force on 1 January 2023, will lead to a very significant increase in the State's R&D investments. These additional investments will require comprehensive development of the RDI system and effective allocation of funding.

The Parliamentary Working Group on Research, Development and Innovation identified key areas for development in the Finnish RDI system and assessed the state of research and development funding and how it is targeted. In the course of its work, the working group consulted with a broad range of interest groups and RDI experts. In addition to R&D funding, the policy outlines of the Parliamentary RDI Working Group are related to strengthening the management of the RDI system, increasing the availability of R&D expertise and labour force, advancing cooperation, making strategic choices at the national level, assessing the effectiveness of R&D funding and developing a favourable operating environment for research and innovation. In the 2022 working group's view, the development of the RDI system should continue to be based on the ten principles for developing the RDI system drawn up by the previous working group.

Page 18 were updated on 12 May 2023 and this version replaces the previous one published on 1 March 2023.

Keywords research and development, research funding, research policy, innovation policy, innovation

ISBN PDF 978-952-383-978-6

ISSN PDF 2490-0966

URN address <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-978-6>

Sisältö

1	Johdanto	8
2	TKI-järjestelmä ja T&K-rahoitus	13
2.1	Suomen TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen tilannekuva	13
2.2	Muuttuva tutkimus- ja innovaatiopolitiikka	26
3	Valtion T&K-rahoituksen lisääminen	28
4	TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen keskeiset kehittämistarpeet	31
4.1	TKI-järjestelmän johtaminen ja ohjaus	33
4.2	Osaaminen ja T&K-työvoiman saatavuus	35
4.3	TKI-yhteistyön vahvistaminen.....	40
4.4	T&K-toiminnan kansalliset painopisteet ja strategiset valinnat	42
4.5	T&K-rahoitus	44
4.6	T&K-rahoituksen seuranta ja vaikuttavuuden arviointi	55
4.7	Tutkimus- ja innovaatiomyönteinen toimintaympäristö.....	58
	Liitteet	60
	Liite 1. Työryhmän kokouksissa kuullut asiantuntijat ja pyydetty kirjalliset lausunnot ...	60
	Liite 2. TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteet.....	62
5	Lähteet	66

Saatuaan työnsä valmiiksi parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022 luovuttaa kunnioittaen loppuraporttinsa pääministeri Sanna Marinille.

Matias Mäkynen, puheenjohtaja

Riitta Mäkinen

Ville Vähämäki, varapuheenjohtaja

Lulu Ranne

Kai Mykkänen

Mari-Leena Talvitie

Arto Pirttilahti

Hanna Kosonen

Saara Hyrkkö

Atte Harjanne

Pia Lohikoski

Johannes Yrttiaho

Joakim Strand

Sandra Bergqvist

Sari Essayah

Antero Laukkanen

Harry Harkimo

1 Johdanto

Suomen menestys nyt ja tulevaisuudessa perustuu osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Tutkimuksella ja innovaatiotoiminnalla on ratkaiseva merkitys tuottavuuden kasvussa, elinkeinoelämän uudistumisessa ja hyvinvoinnin luomisessa. Tutkimus- ja innovaatiotoiminta auttavat ratkaisemaan yhteiskuntiemme suurimpia haasteita niin globaalisti kuin paikallisesti. Tieteen ja uusien innovaatioiden vaikuttavuus yhteiskunnassa on hyvin moninaista ja laaja-alaista.

Joulukuussa 2021 kaikki eduskuntaryhmät sitoutuivat parlamentaarisen TKI-työryhmän loppuraportissa tutkimus- ja kehittämismenojen nostamiseen neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteeseen vuoteen 2030 mennessä ja valtion tutkimus- ja kehittämisrahoituksen kasvattamiseen tavalla, jota neljän prosentin BKT-osuustavoitteen toteutuminen vaatii. Raportissa parlamentaarinen TKI-työryhmä esitti, että valtion T&K-rahoituksen kasvattaminen toteutetaan säätämällä T&K-rahoituslaki, joka määrittää vuotuisen valtion T&K-menojen tason siten, että tavoite toteutuu. Lisäksi työryhmä esitti, että lain rinnalla laaditaan lakisääteinen kehyskautta pidempi T&K-rahoituksen suunnitelma. Suunnitelmassa määritetään rahoituksen suuntaamisen peruslinjat, ja se vahvistaa sitoutumista T&K-rahoituksen ja -toiminnan pitkäjänteiseen kehittämiseen. Työryhmä esitti myös pysyvän ja aiempaa laaja-alaisemman T&K-toiminnan verokannustimen käyttöönottoa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen nostaminen neljään prosenttiin bruttokansantuotteesta on erittäin merkittävä linjaus Suomen tulevaisuuden menestyksen turvaamiseksi ja samalla huomattava taloudellinen panostus sekä julkiselta että yksityiseltä sektorilta. Tällä hetkellä maailman maista neljän prosentin BKT-tavoitteen ylittävät vain Israel ja Korea. Tuntuvat lisäpanostukset tutkimus- ja kehittämistoimintaan edellyttävät rahoituksen vaikuttavaa kohdentamista sekä TKI-järjestelmän jatkuvaa kehittämistä.

Valtioneuvosto asetti 7. huhtikuuta 2022 parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 jatkamaan vuonna 2021 toimineen parlamentaarisen TKI-työryhmän työtä.

Työryhmän toimeksianto ja toimikausi

Valtioneuvoston päätöksen mukaan parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 tehtävänä on ollut laatia kehyskautta pidempi T&K-rahoituksen suunnitelma, toimia T&K-rahoituslain valmistelun seurantaryhmänä sekä seurata kokonaisuudessaan vuonna 2021 toimineen työryhmän linjausten toimeenpanoa (ml. T&K-verokannustin, osaajien saatavuuden varmistaminen ja mahdolliset rahastomalliset ratkaisut osana T&K-rahoituksen nostamista ja suuntaamista).

Työryhmän toimikausi oli 11.4.2022–31.3.2023.

Työryhmän kokoonpano

Työryhmässä on ollut jäseninä kaksi edustajaa vuoden 2019 eduskuntavaalien perusteella muodostetusta eduskuntaryhmistä. Työryhmän puheenjohtajana on toiminut kansanedustaja Matias Mäkynen sosialidemokraattisesta eduskuntaryhmästä ja varapuheenjohtajana kansanedustaja Ville Vähämäki perussuomalaisten eduskuntaryhmästä. Työryhmän jäseninä ovat toimineet kansanedustajat: Riitta Mäkinen (sosialidemokraattinen eduskuntaryhmä), Lulu Ranne (perussuomalaisten eduskuntaryhmä), Kai Mykkänen ja Mari-Leena Talvitie (kokoomuksen eduskuntaryhmä), Arto Pirttilahti ja Hanna Kosonen (keskustan eduskuntaryhmä), Saara Hyrkkö ja Atte Harjanne (vihreä eduskuntaryhmä), Pia Lohikoski ja Johannes Yrttiaho (vasemmistoliiton eduskuntaryhmä), Joakim Strand ja Sandra Bergqvist (ruotsalainen eduskuntaryhmä), Sari Essayah ja Antero Laukkanen (kristillisdemokraattinen eduskuntaryhmä) sekä Harry Harkimo (Liike Nyt eduskuntaryhmä).

Työryhmän pysyvinä asiantuntijoina toimivat (suluissa varajäsen): alivaltiosihteeri Timo Lankinen valtioneuvoston kansliasta (osastopäällikkö Seppo Määttä), valtiosihteeri kansliapäällikkönä Juha Majanen valtiovarainministeriöstä (ylijohtaja Terhi Järvikare), kansliapäällikkö Anita Lehikoinen opetus- ja kulttuuriministeriöstä (ylijohtaja Atte Jääskeläinen) ja kansliapäällikkö Raimo Luoma työ- ja elinkeinoministeriöstä (osastopäällikkö Ilona Lundström).

Työryhmän pääsihteerinä toimi tiedeasiantuntija Antti Pelkonen valtioneuvoston kansliasta ja sihteeristön jäseninä budjettineuvos Taina Eckstein valtiovarainministeriöstä, johtaja Erja Heikkinen opetus- ja kulttuuriministeriöstä ja teollisuusneuvos Maija Lönnqvist työ- ja elinkeinoministeriöstä. Työryhmän työtä valmisteli lisäksi useita muita valtioneuvoston kanslian, valtiovarainministeriön, opetus- ja kulttuuriministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön virkamiehiä.

Työryhmän työskentely

Työryhmä kokoontui toimikautensa aikana 10 kertaa.

Työryhmä laati työn käynnistämisvaiheessa työsuunnitelman, jonka osana työryhmä kävi yhteisen keskustelun toimeksiannon tulkinnasta. Työn alkuvaiheessa työryhmä linjasi, että se tarkastelee sekä TKI-järjestelmän kokonaisuutta ja kehittämiskohteita että T&K-rahoitusta ja sen suuntaamista. Lisäksi työryhmä linjasi, että se käsittelee T&K-rahoitusta pääasiallisesti strategisella ja periaatteellisella tasolla.

Työryhmä on kokouksissaan tarkastellut TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen osa-alueita laaja-alaisesti käytettävissä olleen aikaraamin puitteissa TKI-järjestelmän toimijoiden ja asiantuntijoiden kuulemisten sekä temaattisten tarkastelujen avulla.

Edellisen parlamentaarisen TKI-työryhmän linjausten toimeenpanon etenemisen osalta työryhmä on saanut kokouksissaan katsauksia T&K-rahoituslain ja T&K-verokannustimen valmisteluun. Hallitus antoi esityksen T&K-rahoituslaista 13.10.2022 (Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi valtion tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksesta vuosina 2024–2030, HE 211/2022 vp, valtiovarainvaliokunnan mietintö 2.12.2022 VaVM 34/2022 vp). Laki tuli voimaan 1. tammikuuta 2023 (1092/2022). Tutkimus- ja kehittämistoiminnan verokannustinta koskeva lakiesitys valmisteltiin syksyn 2022 aikana valtiovarainministeriön johdolla. Hallitus ei kuitenkaan antanut lakiesitystä eduskunnalle. Parlamentaarinen työryhmä päätti kokouksessaan 23.11.2022 tehdä verokannustinta koskevan lakialoitteen. Lakialoitteen allekirjoitti 142 kansanedustajaa (LA 69/2022 vp). Tasavallan presidentti vahvisti lain lakialoitteen pohjalta 29. joulukuuta 2022, ja laki tuli voimaan 1. tammikuuta 2023 (1298/2022). Näiden kahden kokonaisuuden lisäksi työryhmä on tarkemmin käsitellyt tiettyjä muita edellisen työryhmän linjaamia kokonaisuuksia, kuten esimerkiksi osaajien saatavuutta ja ulkomaisten osaajien houkuttelua Suomeen.

Työryhmän työn etenemisestä viestittiin työryhmän verkkosivuilla¹ sekä valtioneuvoston kanslian tiedottein. Viestinässä hyödynnettiin myös sosiaalista mediaa. Työryhmän kokousaineistot ovat julkisesti saatavilla työryhmän verkkosivujen kautta valtioneuvoston hankeikkunassa. Työryhmän verkkosivuilla julkaistiin kahta kirjoitussarjaa. Työryhmän jäsenten kynästä -sarjassa työryhmän jäsenet kirjoittivat TKI-työryhmän työstä ja sen painopisteistä omista näkökulmistaan. Pitkäjänteinen T&K-rahoitus -kirjoitussarjassa asiantuntijat kirjoittivat Suomen kannalta kiinnostavien maiden tutkimus- ja kehittämisrahoituksen tilanteesta.

1 <https://vnk.fi/parlamentaarinen-tki-tyoryhma>

Työryhmä osallistui neljän työryhmän (Teknologianeuvottelukunta, Kestävän kasvun työryhmä, Parlamentaarinen TKI-työryhmä ja Tekoäly 4.0 -ohjelma) yhteiseen ”Suomi voi menestyä tulevaisuudessa vain osaamisella ja innovaatioilla – uudistuksia tarvitaan nyt” -julkilausumaan. Se julkaistiin 14. marraskuuta 2022.

Sidosryhmien ja asiantuntijoiden kuuleminen

Työryhmän kokouksissa kuultiin laajasti TKI-järjestelmän toimijoita ja asiantuntijoita. Lisäksi työryhmän kokouksissa ulkopuolisina asiantuntijoina kuultiin ministeriöiden virkamiehiä. Kirjallisia lausuntoja pyydettiin yhdeksältä taholta. Lista kokouksissa kuulluista asiantuntijoista sekä tahoista, joilta saatiin kirjallinen lausunto, on liitteessä 1.

Työryhmä järjesti 22. kesäkuuta 2022 avoimen seminaarin, jossa tarkasteltiin suomalaisen TKI-järjestelmän kehitystä. Seminaarissa alustivat VTM Tarmo Lemola TKI-politiikan pitkistä linjasta, professori Heikki Mannila korkeakoulukentän kehityksestä ja johtaja Mari Hjelt tutkimuslaitosten kehityksestä. Professori Yrjö Neuvo ja tutkimus- ja innovaationeuvoston jäse, Enston hallituksen puheenjohtaja Marjo Miettinen pitivät kommenttipuheenvuorot elinkeinoelämän näkökulmasta. Tilaisuuteen osallistui yli 200 henkilöä.

Työryhmä kartoitti TKI-kentän toimijoiden näkemyksiä TKI-järjestelmän nykytilasta ja erityisesti keskeisistä kehittämiskohteista avoimen sidosryhmäkyselyn avulla. Kysely toteutettiin otakantaa.fi-palvelussa 30.8.–18.9.2022, ja siihen saatiin 77 vastausta. Yhteenveto kyselyn vastauksista on saatavilla työryhmän verkkosivuilla.

Työryhmä järjesti 18.1.2023 sidosryhmätilaisuuden, jossa käsiteltiin työryhmän loppuraportin luonnosta. Tilaisuudessa etukäteen pyydetty puheenvuorot pitivät seuraavat tahot: Suomen yliopistojen rehtorineuvosto Unifi, Tutkimuslaitosten yhteenliittymä Tulanet, Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene, Elinkeinoelämän keskusliitto, Teknologiateollisuus, Wärtsilä Oyj, Suomen Yrittäjät, Suomen startup -yhteisö, Professoriliitto ja Tieteentekijöiden liitto (yhteinen puheenvuoro), Nuorten tiedeakatemia ja BIOS-tutkimusyksikkö. Tilaisuuteen osallistui noin 250 henkilöä. Aikavälillä 11.–22.1.2023 työryhmän loppuraportin luonnosta oli mahdollista kommentoida kirjallisesti otakantaa.fi-palvelussa. Kirjallisia kommentteja saatiin 88 taholta.

Työryhmän työtä käsiteltiin kaksi kertaa tutkimus- ja innovaationeuvoston kokouksissa, joissa työryhmän puheenjohtaja oli alustamassa ja keskustelemassa työn etenemisestä ja sisällöistä (22.6.2022 ja 7.2.2023).

Tämä parlamentaarisen TKI-työryhmän raportti on ensimmäinen T&K-rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma. T&K-rahoituslain mukaan jatkossa valtioneuvosto hyväksyy kerran vaalikaudessa tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen

käyttöä koskevan suunnitelman seuraaville kahdeksalle vuodelle. Suunnitelman valmistelusta vastaavat työ- ja elinkeinoministeriö ja opetus- ja kulttuuriministeriö yhteistyössä ministeriöiden ja viranomaisten kanssa.

Raportin luvussa 2 tarkastellaan Suomen TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen nykytilaa sekä TKI-politiikan viimeaikaista kansainvälistä kehityskulkua. Luku 3 kuvaa T&K-rahoituslain mukaisen tutkimus- ja kehittämisrahoituksen lisäämisen volyymia ja merkitystä sekä valtion T&K-rahoituksen roolia. Luvussa 4 esitetään työryhmän linjaukset ja kannanotot liittyen TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen kehittämiskohteisiin.

2 TKI-järjestelmä ja T&K-rahoitus

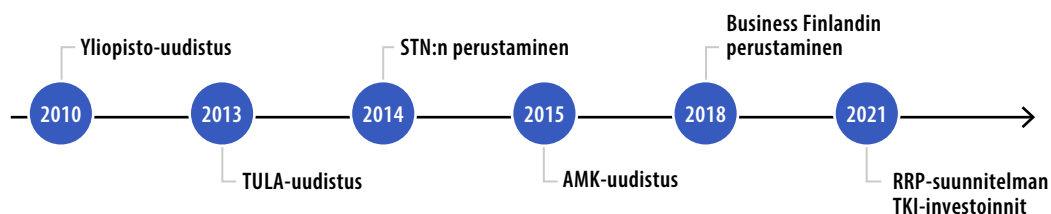
2.1 Suomen TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen tilannekuva

Kansainvälisissä innovaatiotoiminnan vertailuissa Suomi sijoittuu usein kärkisijoille. Esimerkiksi tuoreimmassa European Innovation Scoreboard -innovaatiovertailussa Suomi sijoittuu toiselle sijalle (European Commission 2022). Tässä vertailussa Suomi on pitkään sijoittunut kolmen parhaan joukkoon. Maailman talousfoorumin kilpailukykyindeksissä Suomi on sijalla 11 (World Economic Forum 2019) ja WIPO:n globaalissa innovaatioindeksissä sijalla 9 (World Intellectual Property Organisation 2022).

Suomen vahvuuksia edelleen ovat toimiva TKI-järjestelmä, TKI-toiminnan yleinen kustannustaso, vahva osaamispohja muutamilla osaamis- ja toimialoilla sekä vahva ja kehittyvä startup-kulttuuri (esim. OECD 2022a). Rahoituksen pitkäjänteisyyden puute, kasvava osaajapula, hidas tuottavuuskasvu sekä elinkeinorakenteen kapea pohja lukeutuvat Suomen haasteisiin. Samalla TKI-toiminnan laatua on nostettava ja TKI-toimintaympäristöä kehitettävä kansainvälisen kilpailun kiristyessä.

2010-luvulla tuli voimaan useita merkittäviä Suomen TKI-järjestelmää koskevia rakenneuudistuksia (kuvio 1).

Kuvio 1. TKI-järjestelmän merkittävimpiä uudistuksia vuosina 2010–2021.

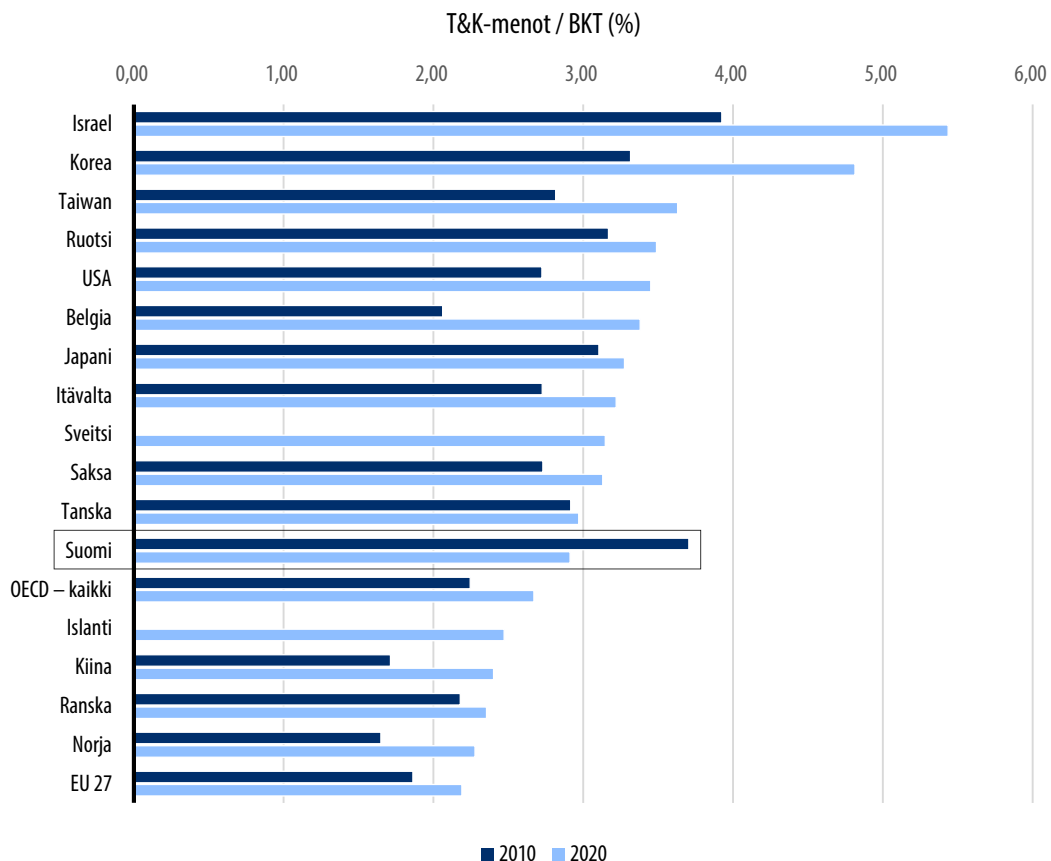


T&K-menojen kehitys

Vaikka Suomen T&K-menot ovat edelleen kansainvälisesti hyvällä tasolla (osuutena bruttokansantuotteesta), ne laskivat 2010-luvulla merkittävästi (kuvio 2). Työn tuottavuus on vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen kasvanut Suomessa hitaasti, mikä johtuu suurelta osin T&K-investointien ja muiden aineettomien investointien vähentymisestä. Myös Suomen kansantuote on jäänyt viimeisen kymmenen vuoden aikana jälkeen muiden Pohjoismaiden kehityksestä (Pohjola 2020). Parlamentaarisen TKI-työryhmän saavuttama sitoutuminen nostaa T&K-menot 4 %:in osuuteen bruttokansantuotteesta edistää tuottavuuden kasvua ja vahvistaa jatkossa Suomen kansainvälistä kilpailukykyä.

Kuvio 2. Suomen T&K-menojen kehitys EU- ja OECD-maiden vertailussa 2010 ja 2020.

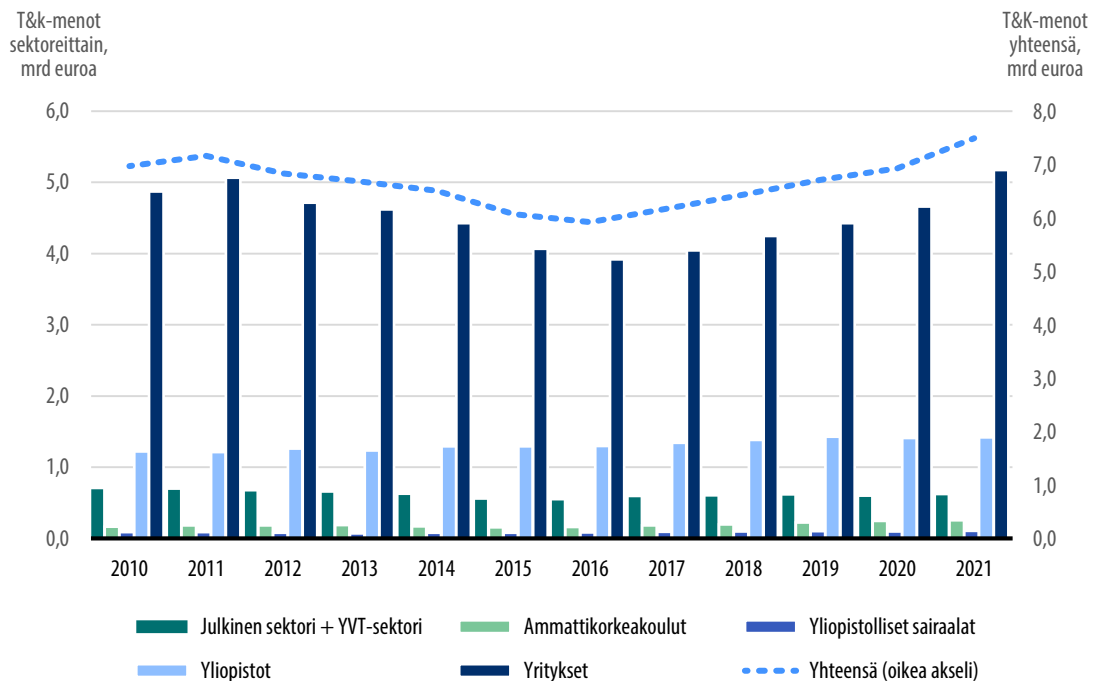
Lähde: OECD Main Science and Technology Indicators (OECD 2022b).²



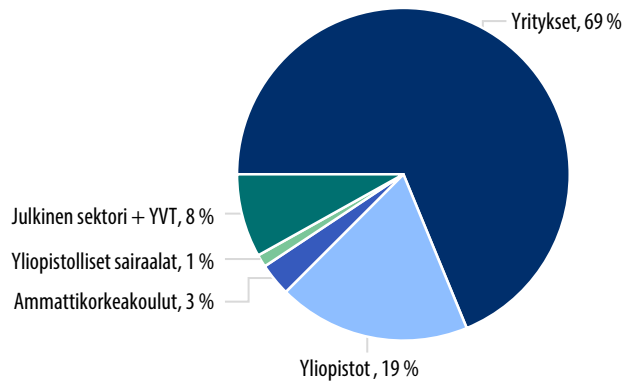
² Sveitsin ja Israelin T&K-menoista ei OECD-tilastoissa raportin kirjoitushetkellä ollut vuoden 2020 tietoa. Kuvassa on niiden osalta käytetty vuoden 2019 tietoa.

Vuonna 2021 T&K-menot kasvoivat Suomessa poikkeuksellisen voimakkaasti, yli 8 prosenttia edellisvuodesta (ks. kuvio 3). Yritysten T&K-menot kasvoivat suhteessa eniten, noin 11 prosenttia. Vahvinta kasvu oli palvelualoilla (18 %). Korkeakoulusektorilla kasvua oli vajaa kaksi prosenttia. Muu julkinen sektori lisäsi T&K-menoja vajaan neljä prosenttia. Kokonaisuutena Suomen T&K-menoista julkisen sektorin osuus on noin kolmasosa ja yksityisen sektorin osuus on noin kaksi kolmasosaa (kuvio 4). Julkisen sektorin T&K-menoista pääosan muodostavat yliopistojen ja tutkimuslaitosten menot.

Kuvio 3. T&K-menojen kehitys sektoreittain vuosina 2010–2021. Tässä kuviossa julkisen sektorin T&K-menoista suurin osa on tutkimuslaitosten T&K-menoja. (Lähde: Tilastokeskus 2021)

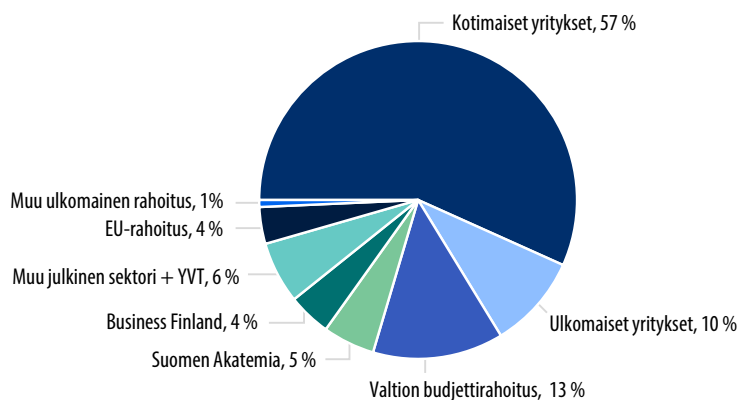


Kuvio 4. T&K-menojen jakauma suorittajasektoreittain vuonna 2021 (Tilastokeskus 2021). YVT tarkoittaa yksityistä voittoa tavoittelematonta toimintaa.



Yritykset rahoittavat Suomen T&K-menoista noin 67 %. Ulkomaisten yritysten 10 % osuudesta suurin osa on Suomessa toimivien ulkomaalaisomisteisten yritysten rahoitusta (kuvio 5). Julkisen sektorin rahoituksesta vajaa puolet on valtion budjettirahoitusta yliopistoille, ammattikorkeakouluille ja tutkimuslaitoksille. Business Finlandin ja Suomen Akatemian kautta kanavoidaan noin kolmannes kansallisesta julkisesta rahoituksesta.

Kuvio 5. T&K-menojen rahoituslähteet vuonna 2021 (Tilastokeskus 2021).

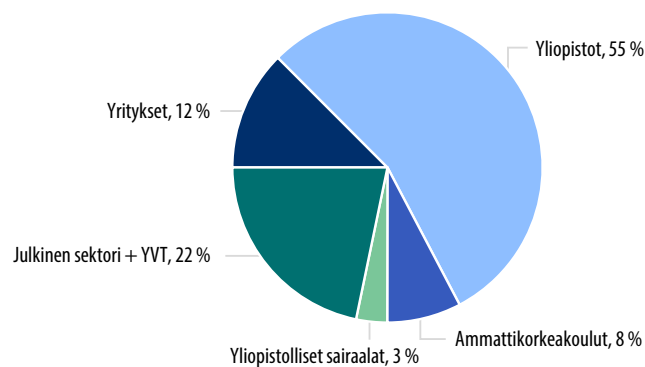


Valtion T&K-rahoitus

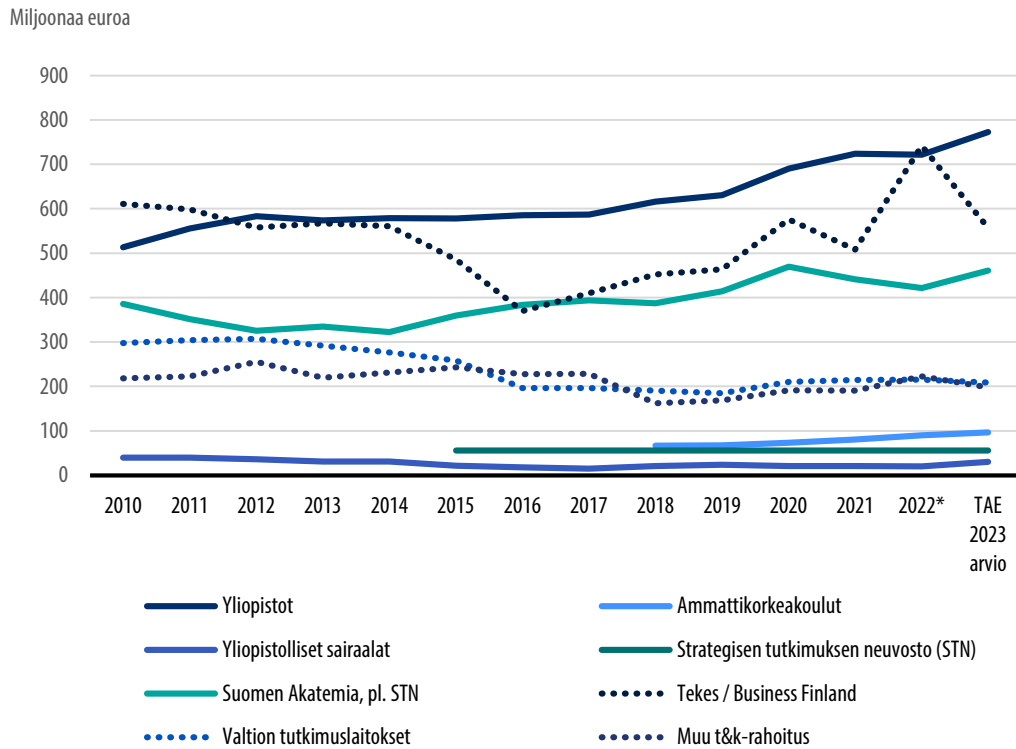
Vuonna 2022 valtion T&K-rahoitus oli arviolta 2 488,5 miljoonaa euroa ja sen osuuden bruttokansantuotteesta ennakoidaan olevan 0,93 %.³ Vuosien 2021–2023 valtion T&K-rahoituksessa oli merkittäviä eurooppalaisia ja kansallisia kertaluonteisia koronaelpymiseen liittyviä T&K-rahoituseriä.

Julkisen sektorin T&K-rahoituksesta hieman yli puolet käytetään yliopistoissa, 22 % kohdentuu julkiselle sektorille (josta pääosa tutkimuslaitoksille) ja 13 % yrityksille (kuviot 6 ja 7).

Kuvio 6. Julkisen sektorin rahoituksen jakautuminen sektorien T&K-toimintaan vuonna 2022 (Tilastokeskus 2022).



³ Lopulliset tilastotiedot vuoden 2022 T&K-rahoituksesta julkistetaan 24.8.2023.

Kuvio 7. Valtion T&K-rahoituksen käytön jakautuminen organisaatioittain vuosina 2010–2023.


Business Finlandin vuoden 2022 rahoitukseen sisältyy poikkeuksellisen suuri erä edelliseltä vuodelta siirtyneitä valtuuksia sekä suurin osa Business Finlandin kautta vuosina 2021–2023 kanavoitavasta EU:n elpymis- ja palautumisvälineen (RRF) rahoituksesta. Lähde: Hallituksen esitys valtion 2023 talousarvioksi; Tilastokeskus Tutkimus- ja kehittämisrahoitus valtion talousarviossa. *) STN:n päätöksenteko on itsenäistä Suomen Akatemiaan nähden, mutta Tilastokeskus tilastoi vuoteen 2022 saakka STN rahoituksen osana Suomen Akatemian rahoitusta.

Business Finlandin yrityksille suunnatusta T&K-rahoituksesta vuonna 2021 kohdistui 56 % palvelualoille ja 38 % teollisuustoimialoille. Eniten Business Finlandin T&K-rahoitusta saavia toimialoja ovat informaatio ja viestintä (29 %), elektroniikka, tietokoneet ja sähkölaitteet (11 %), tutkimus ja kehittäminen (10 %), muut koneet ja laitteet (9 %) sekä arkkitehti- yms. palvelut (7 %). Business Finlandin rahoituksesta kohdistui 19 % korkeakouluille ja 7 % tutkimuslaitoksille (Tilastokeskus 2021).

Suomen Akatemian kilpaillusta rahoituksesta kohdistui hakemuksiin ja niiden kansainväliseen arviointiin perustuen vuonna 2021 78 % yliopistoille, 12 % tutkimuslaitoksille ja 10 % muille organisaatioille (Suomen Akatemia 2021). Suomen Akatemian yliopistoille suunnatusta rahoituksesta vuonna 2020 noin 37 % kohdistui luonnontieteisiin, 20 % yhteiskuntatieteisiin ja 17 % lääke- ja terveystieteisiin (Vipunen). Suomen Akatemian

soveltavan tutkimuksen tuki kohdennettiin pääasiassa lippulaiva-aloille, joilla yritykset ovat mukana esikilpailullisessa tutkimuksessa esimerkiksi tekoäly- ja syöpätutkimuksessa, langattomien seuraavan sukupolven verkkojen kehittämisessä sekä puukuitujen uusien hyödyntämistapojen tutkimuksessa. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rahoituslähteistä Business Finlandin rahoitus on selvästi laskenut, mutta Suomen Akatemian nousut (Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen).

Strategisen tutkimuksen neuvosto (STN) rahoittaa tutkimusta, jonka avulla etsitään konkreettisia ratkaisuja suuriin ja monitieteistä otetta vaativiin haasteisiin yhteistyössä tiedonhyödyntäjien kanssa. STN-rahoituksesta 69 % on kohdentunut yliopistoille, 23 % valtion tutkimuslaitoksille, noin 2 % ammattikorkeakouluille, noin 2 % yrityksille ja 4 % muille organisaatioille, kuten yhdistyksille, säätiöille ja julkisille toimijoille.

Yliopistojen tutkimusrahoituksesta 48 % on valtionrahoitusta yliopistojen toimintaan ja ammattikorkeakoulujen tutkimusrahoituksesta 49 % on valtionrahoitusta ammattikorkeakoulujen toimintaan. Sektoritutkimuslaitosten tutkimusrahoituksesta 44 % on valtion osoittamaa perusrahoitusta. Yliopistoissa eniten T&K-rahoitusta käytetään tekniikan (22,8 %), luonnontieteiden (22,6 %) ja lääketieteiden (17 %) aloilla. Alojen keskinäiset osuudet ovat pysyneet varsin vakaina. Tekniikka ja luonnontieteet ovat vuorotelleet suurimpana T&K-rahoituksen saajana. Ammattikorkeakouluissa kolme alaa käyttää suurimman osan T&K-rahoituksesta: tekniikka (33,2 %), terveys- ja hyvinvointialat (20,4 %) sekä kauppa, hallinto ja oikeustieteet (12,3 %). (Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen)

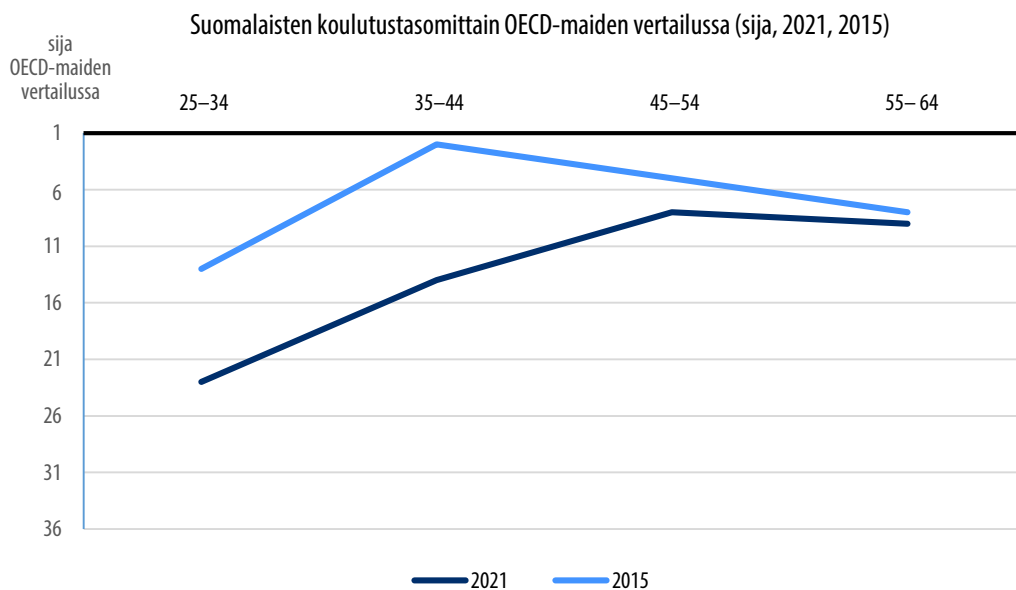
Maakuntien liitot ja ELY-keskukset rahoittavat sekä pk-yritysten että julkisen sektorin TKI-toiminnan kehittämishankkeita. Rahoitus on pääasiassa EU:n osarahoittamaa Euroopan alue- ja rakennepolitiikan rahoitusta, josta TKI-toiminnan kehittämisen näkökulmasta merkittävimmät ovat EAKR (Euroopan aluekehitysrahasto) ja JTF (Oikeuden mukaisen siirtymän rahasto). Rahastojen hankkeita toteutetaan Uudistuva ja osaava Suomi -ohjelmalla (2021–2027), jonka rahoituksesta TKI-toimintaan kohdistuu tulevalla kaudella julkista rahoitusta noin 1 380 milj. euroa ja siitä T&K-toimintaan noin 900 milj. euroa.

Koulutus, osaaminen ja tutkimus

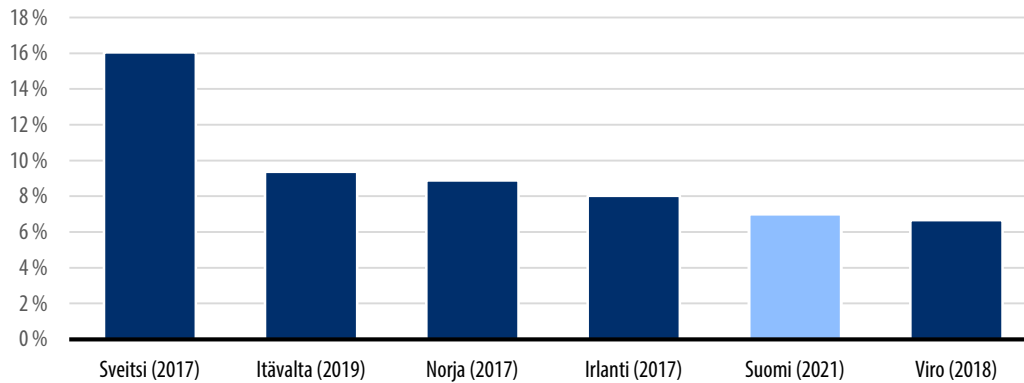
Tuottavuus ei kasva, eikä innovaatioita synny, jos osaavat ihmiset eivät ole oikeissa tehtävissä. Jo nyt osaajapula on niin julkisella sektorilla kuin yrityksissä kasvua rajoittava tekijä. T&K-rahoitustason nousu edellyttää myös korkeimmin koulutettujen T&K-osaajien määrän nopeaa nostamista, mikä on haaste koko koulutusjärjestelmälle. Perusopetuksen oppimistulokset ovat heikentyneet ja huolta on myös koulutuksellisesta tasa-arvosta. Toisen asteen tutkintoja saatetaan suorittaa useampia ennen työelämään tai korkeakoulutukseen siirtymistä. Korkeakoulutettujen nuorten aikuisten (25–34-vuotiaat) osuus on Suomessa selvästi OECD-maiden keskiarvon alapuolella. Eläkkeelle siirtyvät ikäryhmät

ovat OECD-maiden 9. koulutetuimpia, mutta nuoret aikuiset ovat vastaavassa vertailussa sijalla 23 (kuvio 8). Suomella on kuitenkin OECD-maista suurin pula korkeakoulutetuista työntekijöistä. Kun ikäluokat pienenevät, on koulutusperäistä maahanmuuttoa pystyttävä lisäämään ja valmistuneet osaajat saatava työllistymään Suomeen nykyistä huomattavasti useammin, jotta työelämän osaajatarpeeseen pystytään vastaamaan paremmin. T&K-pohjainen talouden kasvu on mahdollista vain, jos entistä suurempi osa lahjakkuuksista kiinnostuu tutkijanurista ja jos selkeitä tutkijanuramahdollisuuksia on tutkimusta tekevissä organisaatioissa, mukaan lukien yritykset, tarjolla. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2017; myös Valtioneuvosto 2019).

Kuvio 8. Suomalaisten 25–64-vuotiaiden koulutustaso OECD-maiden vertailussa ikäryhmittäin (koulutustasoittain, 2015 ja 2021). Lähde: OECD: Education at a Glance 2022.



Suomen T&K-henkilöstöstä vain 20 % on suorittanut tutkijankoulutuksen (tohtori, lisensiaatti). Yrityssektorilla T&K-työtä tekevistä vain 7 % on tutkijankoulutettuja (Tilastokeskus). Yritysten henkilöstön koulutus- ja osaamistaso vaikuttaa uudistumiskykyyn ja selviämiseen taloudellisesti vaikeista ajoista. Tuottavimmissa yrityksissä on korkeammin koulutettuja työntekijöitä enemmän kuin muissa yrityksissä (Criscuolo ym. 2021). Suomen suurimmat vientiyritykset eivät työllistä korkeasti koulutettuja yhtä paljon kuin muiden Pohjoismaiden vientiyritykset (Ahtonen ym. 2019). Suomessa yrityssektorin T&K-henkilöstöstä tutkijakoulutettuja on pienempi osuus kuin monissa verrokkimaissa (kuvio 9).

Kuvio 9. Tohtoreiden osuus T&K-henkilöstössä yksityisellä sektorilla eri maissa. Lähde: Tilastokeskus, OECD.

Suomen tutkijakunta tuottaa julkaisuja eurooppalaisessa vertailussa hyvin. Julkaisujen taso on usealla alalla jonkin verran verrokkimaiden keskiarvon yläpuolella ja muutamalla alalla maailman kärkeä. Eniten julkaisuja tuotetaan ICT-alalla ja sähkötekniikan sekä kliinisten lääketieteiden aloilla. Silti kliinisissä lääketieteissä Suomi julkaisee suhteellisesti vähemmän kuin verrokkimaamme. Suhteellinen julkaisuosuus on ICT- ja sähkötekniikan alojen ohella korkea ekologian, ympäristötieteiden ja kasvibiologian sekä taloustieteiden aloilla. (Suomen Akatemia 2022.)

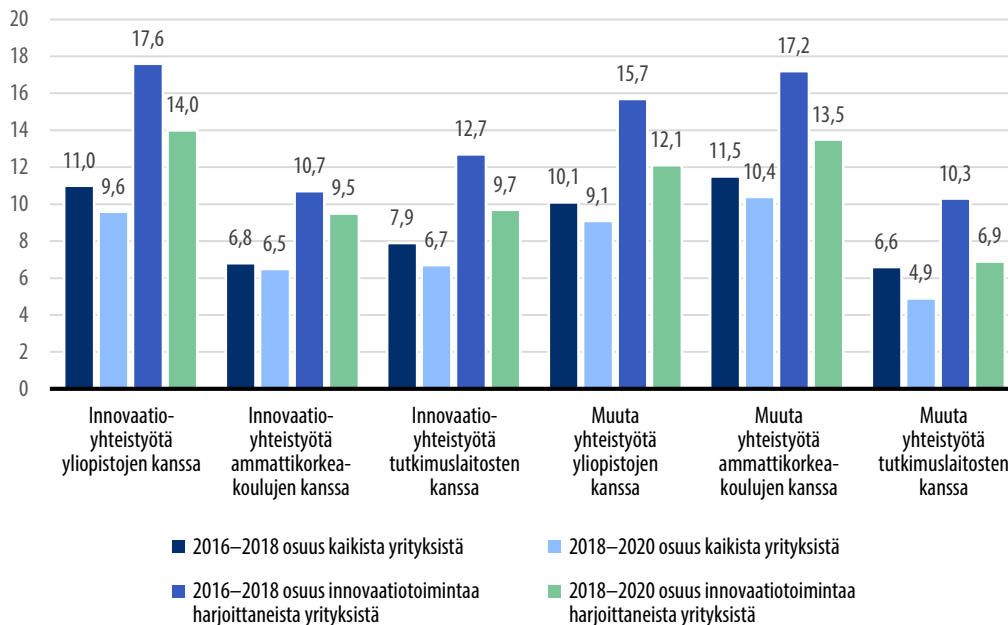
Yritysten ja julkisten tutkimusorganisaatioiden yhteistyö

Yhteistyö yritysten ja muiden tutkimusorganisaatioiden välillä on perinteisesti ollut Suomessa vahvaa ja on sitä edelleen verrattuna moniin Euroopan maihin (European Commission 2022). Arviointien (OECD 2017; Halme ym. 2021) ja innovaatiotilastojen mukaan yritysten yhteistyö korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa on kuitenkin vähentynyt, ja T&K-tilastojen mukaan sen julkinen rahoitus on vähentynyt Suomessa 2010-luvulla.

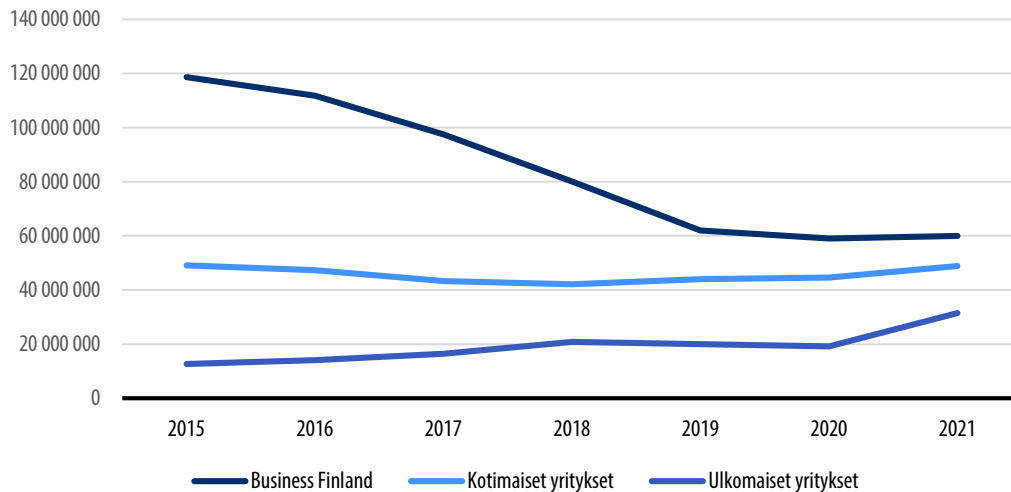
Esimerkiksi Business Finlandin rahoitus on 2010-luvun puolivälin leikkausten seurauksena painottunut vahvemmin elinkeinopolitiikan tavoitteiden mukaisesti nopeasti kasvavien ja kansainvälistyvien yritysten tukemiseen samalla, kun Business Finlandin rahoitus korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhdessä yritysten kanssa toteuttamaan elinkeinoelämää uudistavaan tutkimukseen on vähentynyt. Suurten yritysten rahoitukseen kohdistuneet leikkaukset ovat vähentäneet yritysten ja muiden tutkimusorganisaatioiden esikilpailullisia yhteishankkeita sekä yritysten tutkimusali-hankintoja muilta organisaatioilta.

Tilastokeskuksen innovaatiotutkimuksen mukaan myös korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa yhteistyötä tekevien yritysten lukumäärä on laskenut usean vuoden ajan (kuvio 10).

Kuvio 10. Yhteistyötä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa tekevien yritysten osuus on laskenut Tilastokeskuksen innovaatiotutkimusten mukaan. Yhteistyö on vähentynyt kaikilla yrityksillä, mutta enemmän innovaatiotoimintaa harjoittaneilla yrityksillä. (Lähde: Tilastokeskus, Innovaatiotoiminta, <https://stat.fi/tilasto/inn>).



Kotimaisten yritysten rahoitus korkeakouluille on ollut melko vakaata, ja erityisesti ulkomaisten yritysten rahoitus on kasvanut. Yritysrahoituksen taso on kuitenkin hyvin pieni (kuvio 11), OECD:n tuoreen maaraportin mukaan yritysten rahoitus yliopistoille on Suomessa pienempää kuin OECD-maissa keskimäärin (OECD 2022a). Toisaalta yritysten ja julkisten tutkimusorganisaatioiden yhteistyö on aiempaa monimuotoisempaa ja sitä tehdään myös tavoilla, joissa rahoitusta ei siirry organisaatiolta toiselle (esimerkiksi Suomen Akatemian Lippulaivat). Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistoimintaan tulee panostaa enemmän.

Kuvio 11. Yritysten ja Business Finlandin korkeakoulurahoituksen kehitys 2015–2021 (€). Lähde: Vipunen.

Eniten yritysrahoitusta on ohjautunut Tampereen yliopiston rokotetutkimukseen. Sen siirtyä osaksi kansallista rokotetutkimuskeskusta rahoitus ja osaaminen seuraavat ainakin osittain mukana, mikä myös vaikuttaa yritysrahoituksen kokonaismäärään laskevasti (Kajaste ym. 2022). Yritysrahoitusta on perinteisesti ollut alojen välisessä tarkastelussa paljon tekniikan aloilla, joilla yliopistojen tutkimusrahoitus yrityksiltä laski merkittävästi 2010-luvun aikana. Useimmilla muilla päätietealoilla yliopistojen tutkimuksen yritysrahoitus on pysynyt varsin vakaana 20 viime vuoden aikana. Yritysrahoituksen kokonaistaso on ollut noin 3,5 % yliopistojen koko T&K-rahoituksesta (v. 2020; Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen).

Ammattikorkeakoulujen Business Finlandilta (BF) ja yrityksiltä saama ulkopuolinen rahoitus yhteensä kasvoi noin neljäsosan (24 %) vuosina 2018–2021, mutta tämä rahoituksen lisäys oli kaksijakoinen. Yhtäältä yritysten rahoitus kasvoi, ja toisaalta BF:n väheni tarkastelujaksolla. Yritysten rahoitus ammattikorkeakouluille lisääntyi tasaisesti, kasvua oli 51 prosenttiyksikköä, mutta samoin kuin yliopistoissa, puhutaan 3,5 % osuudesta niiden koko T&K-rahoituksesta. Sen sijaan BF:n rahoitus ammattikorkeakouluille väheni samalla ajanjaksolla kuudesosalla. Ammattikorkeakouluissa yritysrahoitus kohdistuu korostetusti tekniikan aloille, jotka ovat saaneet rahoitusta enemmän kuin muut tutkimusalat yhteensä (Vasikainen & Parkkari 2022).

Suomessa elinkeinoelämä tekee edelleen poikkeuksellisen paljon yhteistyötä tutkimusorganisaatioiden kanssa myös tiedejulkaisemisessa verrattuna muihin EU-maihin, mutta Vaikuttavuussäätiön selvityksen (Koski ym. 2021) mukaan julkaisuyhteistyö on laskenut 2010-luvulla. Korkeakoulujen ja valtion tutkimuslaitosten tieteellisistä julkaisuista on

yhteisjulkaisuja yritysten kanssa tyypillisesti noin 5–6 % tai vähemmän. European Innovation Scoreboard -vertailussa Suomi oli yhteisjulkaisuissa 7. sijalla (European Commission 2022). Yliopistoissa julkaisuyhteistyö yritysten kanssa on yleisintä tekniikassa ja maatalous- ja metsätieteissä (aineistolähteestä riippuen), ammattikorkeakouluissa ja valtion tutkimuslaitoksissa tekniikassa. (Suomen Akatemia 2022).

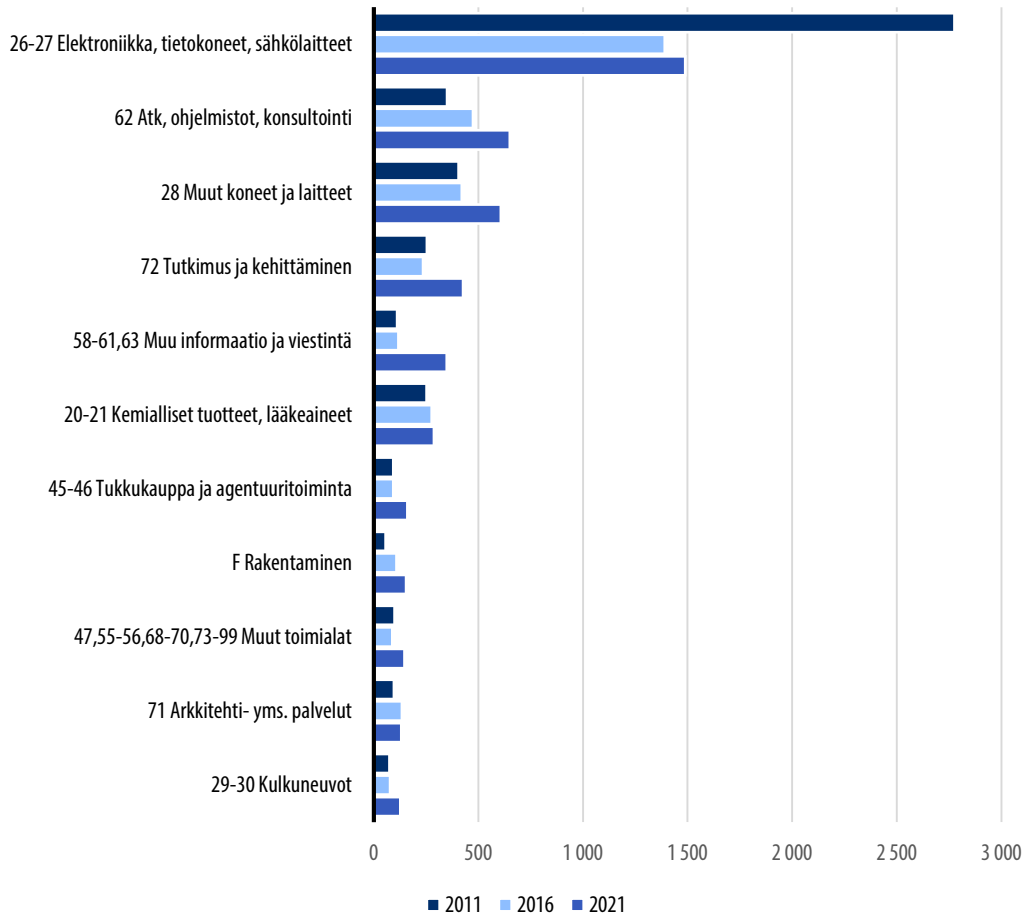
Viime vuosina käynnistetyt Suomen Akatemian lippulaivat ja Business Finlandin veturiyritysrahoitus kohdistuvat pidemmän aikajänteen riskipitoiseen T&K-toimintaan ja toimivat alustana yhteistyölle. Lippulaivat ja Veturit edistävät monimuotoista, laaja-pohjaista yhteistyötä ja ekosysteemien kehittymistä. Kuuden ensimmäisenä aloittaneen Suomen Akatemian lippulaivan väliarvioinnin perusteella lippulaivoissa yritysyritys yhteistyö on tiivistä ja monipuolista. Yritysrahoituksen osuus oli yli kaksinkertainen Akatemian suoraan lippulaivarahoitukseen nähden. Lippulaivoista on perustettu 160 uutta start up -yritystä ja tuotettu lähes 200 patenttia. Business Finland on kannustanut veturiyrityksiä kasvattamaan T&K-panostuksiaan pitkäjänteisesti. Business Finlandin rahoitus vivuttaa kolminkertaisesti veturiyritysten investointeja ja viisinkertaisesti, kun lasketaan mukaan koko veturiyrityksen ekosysteemi, joihin kuuluu erikokoisia yrityksiä, tutkimuslaitoksia ja korkeakouluja (Business Finland 2022).

Yritysten T&K-toiminta

Yrityksissä syntyy noin 2/3 Suomen T&K-menoista. Suuryritykset toimivat elinkeinoelämän T&K-toiminnan vatureina. Yli 500 henkilön yritykset muodostavat yritysten T&K-menoista yli puolet (53 % vuonna 2021), mutta keskisuurilla yrityksillä (50–249 henkilöä) kasvu on ollut suhteessa voimakkainta vuosina 2016–2021 (55 %). Vuonna 2021 suurten yritysten T&K-menot kääntyivät voimakkaampaan kasvuun, muodostaen suurimman osan yritysten T&K-menojen kasvusta. Kuitenkin vain pieni osa T&K-toimintaa tekevistä suurista yrityksistä käyttää merkittävän osan liikevaihdostaan T&K-toimintaan (Tekniikka ja talous 2021).

Suurin osa yritysten T&K-menoista keskittyy muutamille toimialoille, kuten elektroniikka, tietokoneet ja sähkölaitteet; informaatio ja viestintä; muut koneet ja laitteet (kuvio 12). Näillä aloilla myös T&K-toiminnan kasvu on ollut vahvinta vuosina 2016–2021. Yritysten T&K-menot kääntyivät vajaan kymmenen vuoden laskun jälkeen nousuun ja kasvoivat vuosina 2016–2021 32 % (käyvin hinnoin). Palvelualoilla (kuviossa 12 TOL45-72) kasvu on ollut suurempaa (61 % vuosina 2016–2021) kuin teollisuudessa (kuviossa 12 TOL 20-30) keskimäärin (17 %).

Kuvio 12. Yritysten T&K-menot kymmenellä suurimmalla toimialaryhmällä vuosina 2011, 2016 ja 2021 (milj. euroa) (Tilastokeskus 2021).



Yritysten liiketoiminta, arvoketjut ja TKI-toiminta ovat voimakkaasti kansainvälistyneet viime vuosikymmeninä. Vaikka suomalaislähtöisten yritysten T&K-menot kasvasivat, kasvu ja vaikutus eivät välttämättä kohdistu Suomeen. Yritysten päätöksiin T&K-toimintansa sijaintipaikasta vaikuttavat erityisesti T&K-henkilöstön saatavuus ja kustannukset, T&K-tuet sekä yrityksen muiden yksiköiden ja asiakkaiden läheisyys. Teknologiateollisuudessa julkiset T&K-tuet olivat kolmanneksi tärkein kriteeri, kun yritykset päättivät T&K-investointien kohdemaasta. Ruotsi, Baltia ja Saksa ovat kovimmat kilpailijamme tutkimus- ja kehittämis-toiminnan sijaintimaina. Osa ulkomailta tehdystä T&K-toiminnasta selittyy sillä, että yritykset muokkaavat tuotteitaan vastatakseen paremmin kohdemaan markkinoiden tarpeisiin.

2.2 Muuttuva tutkimus- ja innovaatiopolitiikka

Suomessa on pitkään panostettu tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan. 1960- ja 1970-luku olivat korkeakoulutuksen laajentamisen sekä tutkimuskulttuurin ja tiedepolitiikan kehittämisen aikaa, kun taas 1980-luku oli teknologiapolitiikan nousun aikaa. 1990-luvulla Suomi oli ensimmäinen maa, joka alkoi käyttää kansallisen innovaatiojärjestelmän käsitettä. Suomen nopea nousu tuottavuuden ja teknologian eturintamaan 1990-luvun jälkimmäisellä puolella pohjautui pitkäjänteiseen ja määrätietoiseen panostamiseen ihmisiin, osaamiseen ja teknologian kehittämiseen. Korkealaatuisesta koulutusjärjestelmästä ja innovatiivisuudesta tuli viimeistään 2000-luvulla keskeinen osa suomalaista maakuvaa sekä kotimaassa että ulkomailla (ks. esim. Koski ym. 2019).

2020-luvulla tutkimus- ja innovaatiopolitiikka on monissa maissa suuntautumassa uudelleen. Kiireellisten ja ratkaisua vaativien kompleksien yhteiskunnallisten haasteiden ratkaiseminen edellyttää TKI-investointien vaikuttavaa kohdentamista ja uusia toimintatapoja kestävyyssiirtymien nopeuttamiseksi. Samaan aikaan kiristynvä geopolitiikka sekä teknologioiden merkityksen kasvu valtioiden ja alueiden strategisten tavoitteiden saavuttamisessa muodostavat entistä monimutkaisemman kansainvälisen toimintaympäristön tutkimus- ja innovaatiopolitiikalle. Kansallisen TKI-järjestelmän toimivuutta ja kilpailukykyisyyttä haastavat lisäksi nuorten ikäluokkien pieneminen, koulutustason lasku ja osaan työvoiman puute.

Kansainvälisesti tutkimus- ja innovaatiopolitiikalla pyritään entistä selkeämmin vastaamaan komplekseihin maailmanlaajuisiin ja kansallisiin kehityshaasteisiin, jotka vaativat onnistuakseen järjestelmätason muutoksia (system transformation). Kestävyystavoitteet ovat nousseet yhä tärkeämmiksi. Haasteiden ratkaisu innovatiivisesti luo myös merkittäviä uusia kansainvälisiä markkinoita ja liiketoimintamahdollisuuksia. Tätä suuntausta kutsutaan transformatiiviseksi innovaatiopolitiikaksi (ks. esim. Lemola 2021). Pyrkimyksenä on mobilisoida TKI-toiminta ja -politiikka uudistamaan taloutta ja yhteiskuntaa kestävä kehityksen mukaisesti ja ympäristön kannalta kestävästi sekä oikeudenmukaisesti. Käytännössä se tarkoittaa, että politiikkatavoitteita, rakenteita ja välineitä päivitetään sekä kehitetään tapoja mitata monipuolisemmin vaikuttavuutta.

Kestävyysnäkökulman huomioimisella tutkimus- ja innovaatiopolitiikassa voidaan saada aikaan laajempaa sosiaalisista ja taloudellisista hyötyä (Esposito ym. 2017). Tällaisia hyötyjä ovat esimerkiksi paremmat olosuhteet ihmisten terveydelle, resurssien säilyminen kestävässä kasvuun, korkeiden siirtymäkustannusten välttäminen tulevaisuudessa sekä välittömien kustannusten aleneminen resurssitehokkaalla tuotannolla.

Uusien näkökulmien ja toimintatapojen lisäksi transformatiivinen politiikkasuuntaus sisältää myös paljon jatkuvuutta. Tutkimus- ja innovaatiopolitiikan ja TKI-järjestelmän peruselementit ovat edelleen keskeisiä, kuten uuden tiedon luominen ja soveltaminen, korkealaatuisen perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen tukeminen, laaja-alainen osaamis pohja ja tutkijankoulutus ja yritysten innovaatio toiminnan edistäminen. Yhtä lailla tärkeää on edelleen mm. TKI-järjestelmän toimijoiden vuorovaikutuksen, verkostojen ja yhteistyön vahvistaminen sekä tiedon liikkuminen.

Transformatiivisen innovaatiopolitiikan toteutustapoja vasta mietitään useimmissa maissa. Suomi ei ole ollut tämän suuntauksen ensimmäisiä omaksujia. OECD:n tutkimus- ja innovaatiopolitiikan maa-arvioinnissa todettiin, että Suomi tarvitsee uuden TKI-vision, joka kytkee yhteen talouden tarpeet ja yhteiskunnalliset haasteet (OECD 2017; myös OECD 2022a). Tuoreessa Suomen Akatemian arvioinnissa (Arnold ym. 2022) todetaan, että Suomessa tulisi päättää, miten tutkimus- ja innovaatiopolitiikassa yhteiskunnallisia haasteita kokonaisvaltaisesti lähestytään. Vaikka Suomen innovaatiopolitiikassa on transformatiivisen innovaatiopolitiikan elementtejä (ks. esim. Schwaag Serger & Palmberg 2022), kansallinen keskustelu lähestymistavasta ja sen tarjoamista mahdollisuuksista on vielä käymättä.

Uusien ratkaisujen kehittäminen taloudellis-yhteiskunnallisiin tarpeisiin edellyttää hyvää ymmärrystä kulloinkin kyseessä olevasta haasteesta sekä monialaista ja -tasoista yhteistyötä. Yksittäiset politiikka-alat, yritykset tai virastot eivät voi vastata suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin tehokkaasti. Tarvitaan kykyä strategisten painopisteiden määrittelyyn sekä yhteistyötä eri politiikka-alojen välillä ja kansallisten ja aluepolitiikan toimijoiden välillä. Tieteen- ja tutkimusalojen rajojen ylittäminen ja myös humanististen, yhteiskuntatieteellisten ja luovien alojen merkitys teknologioiden ja innovaatioiden kehittämisessä ja käyttöön otossa ovat arkipäivää erityisesti isoja yhteiskunnallisia haasteita ratkottaessa, mutta myös yksinkertaisempien ongelmien selvittämisessä.

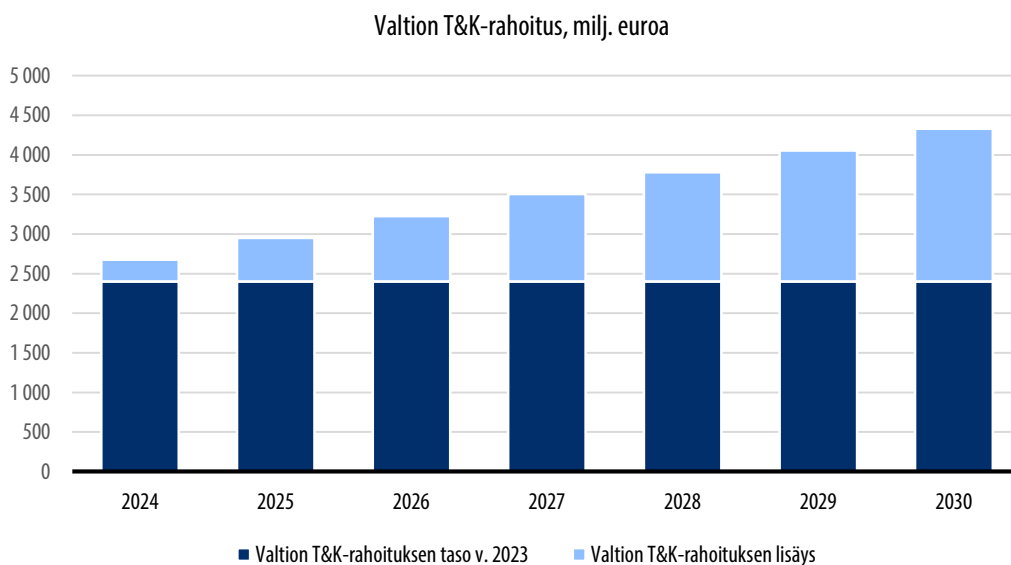
Koska yhteiskunnallisia haasteita ei pystytä ratkaisemaan ilman merkittäviä yksityisiä investointeja, politiikkatoimien pitää pystyä nykyistä paremmin edistämään systeemiin haasteisiin tarvittavia poikkitoimialaisia ratkaisuja. Lisäksi on tarpeen hyödyntää laajemmin innovaatioiden kysyntään ja leviämiseen vaikuttavia toimenpiteitä ja välineitä osana kokonaisuutta. Näitä ovat esimerkiksi innovatiiviset julkiset hankinnat, innovaatiomyönteinen sääntely sekä kehitys- ja kokeiluympäristöt.

Kansallisilla T&K- ja innovaatioinvestoineilla on tärkeä rooli osaamis pohjaisessa taloudessa ja systeemisissä muutoksissa, mutta ne eivät yksistään johda uudistumiseen, uusiin toimintamalleihin ja uuteen liiketoimintaan. Globaalin markkinakehityksen ja -murrosten ymmärtäminen sekä vaikutusten analyysi ovat olennainen osa transformatiivista tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaa.

3 Valtion T&K-rahoituksen lisääminen

Valtion T&K-rahoitusta määrittävä T&K-rahoituslaki tuli voimaan vuoden 2023 alusta. Lain toimeenpano lisää valtion T&K-toiminnan rahoitusta pitkäjänteisesti vuodesta 2024 alkaen vuoteen 2030 saakka. Valtion T&K-rahoitus nousee 1,20 prosenttiin suhteessa BKT:hen vuoteen 2030 mennessä. Tämän hetken arvion mukaan rahoitus kasvaa vuodelle 2023 budjetoidusta 2,4 mrd. eurosta 4,3 mrd. euroon v. 2030, joten lisäys olisi yhteensä 1,9 mrd. euroa 7 vuoden kuluessa (kuvio 13). Valtion T&K-rahoitus kasvaa 40 prosenttia. Vuoden 2024 budjetista alkaen kunkin vuoden talousarvioon budjetoidaan arviolta noin 280 milj. euron lisäys verrattuna edelliseen vuoteen.

Kuvio 13. Valtion T&K-rahoituksen kehitys vuosina 2024–2030 T&K-rahoituslain mukaisesti nykyarvion mukaan (m€)



Lisäykset ovat määräraha vaikutuksiltaan hyvin merkittäviä ja lisäävät valtion talousarvion menoja huomattavasti. Valtiontalouden ja koko julkisen talouden vahvistaminen pidemmällä aikavälillä edellyttää merkittävää samanaikaista yksityisten T&K-investointien lisäämistä, mikä tukee koko talouden pitkän aikavälin tuottavuuskasvua. Mikäli myös yksityinen sektori panostaa T&K-toimintaan siten, että 4 prosentin T&K-tavoite saavutetaan,

tällä on merkittävien suotuisia vaikutuksia julkisen talouden kestävyteen pidemmällä aikavälillä kiihtyneen talouskasvun myötä. Pelkkä valtion T&K-rahoituksen kasvu ei lisää talouskasvua ja verotuottojen kasvua niin paljon, että valtion T&K-rahoituksen lisääminen rahoittaisi itsensä.

Valtion T&K-rahoituksen rooli

Valtion rahoituksella voidaan edistää ja vauhdittaa uuden tiedon luomista ja sen hyödyntämistä yhteiskunnassa. Kasvava T&K-rahoitus on syytä kohdentaa tavalla, jossa yhteiskunnan investoinneista saama kokonaisyhyöty on suurin ja joiden ansiosta yksityisen sektorin investoinnit kasvavat eniten. Julkisen vallan innovaatiopolitiikan tulisi aktiivisesti ohjata tutkimukseen ja kehittämistoimintaan kohdistetut tuet sellaisiin kohteisiin, joilla on merkittävää yhteiskunnallista hyötyä esimerkiksi osaamisen lisääntymisen, kestävä talouskasvun, kestävyyssiirtymien nopeuttamisen, tuottavuuden paranemisen tai yhteiskunnan hyvinvoinnin kehittymisen kautta. Innovaatiopolitiikalla voidaan globaalien haasteiden ohella ratkaista myös kansallisesti ja tiettyjen alueiden kannalta kriittisiä ongelmia. Valtion ei kannata tukea sellaista innovaatio toimintaa, jota yritykset tekisivät myös ilman julkista tukea (Einiö 2014). Julkista tukea voi olla kannattavaa kohdistaa sellaisiin hankkeisiin, jotka yksityisiltä tahoilta jäisivät korkeiden kustannusten tai suurien riskien vuoksi muuten toteuttamatta, mutta ennakoitujen ulkoisvaikutukset ovat merkittäviä. Tarvitsemme panostuksia sekä osaamista luovaan tutkimukseen että yritysten T&K-investointien edistämiseen.

Tutkitun tiedon mukaan julkisen rahoituksen vaikutus on suurin, kun se kohdistetaan perustutkimukseen ja sille pohjautuvaan korkeakoulutukseen. Kotimainen uutta tietoa tuottava tutkimus (perustutkimus) on välttämätön edellytys kyvyllä hyödyntää muualla tuotettua uutta tietoa ja korkeatasoiselle soveltavalle tutkimukselle. Tämän päivän T&K-intensiivisten toimialojen menestys perustuu usein vuosikymmenien saatossa tehtyihin julkisiin panostuksiin perustutkimukseen (esimerkiksi kvanttitekniologia, syöpäbiologia, tekoäly). Sijoittamalla valtion T&K-rahoitusta uutta tietoa tuottavaan tutkimukseen laaja-alaisesti varmistetaan, että osaamista on ja sitä kertyy ennen kuin kaupallinen tai yhteiskunnallinen sovellus on näköpiirissä. Tieteellinen perustutkimus on suomalaisen koulutusjärjestelmän lähtökohta: kaikki opettajat koulutetaan korkeakouluissa ja korkeakoulutus perustuu tutkimukselle ja TKI-työlle.

Toisaalta ilman julkisen vallan osallistumista markkinataloudessa yksityiset panostukset tutkimukseen, kehittämistoimintaan ja innovaatioihin olisivat pienempiä kuin koko yhteiskunnan tasolla olisi kannattavaa (Arrow 1962). Yksittäisen yrityksen kannalta tutkimus- ja kehittämishankkeen epäonnistumisen riski sekä tuottojen syntyminen pitkällä aikajänteellä voivat vähentää yrityksen motivaatiota investointeihin. Myös ongelmat rahoituksen saatavuudessa, esimerkiksi epäsymmetrisen tiedon takia (rahoittajalla ei ole riittävä

tietoa tai kykyä arvioida investoinnin tulevia tuottoja), voivat johtaa siihen, että yritysten innovaatiotoiminta ei ole optimaalisella tasolla. Valtio voi rahoituksellaan jakaa yrityksen riskiä sekä pienentää investoinnin tuottovaatimuksia, kun yrityksen tuote tai palvelu ei vielä ole lähellä markkinoita. Yrityksille kohdennettu julkinen T&K-rahoitus hyödyttää yhteiskuntaa ja kansantaloutta elinkeinoelämän uudistumisen, lisääntyneen liiketoiminnan, viennin ja työllisyyden kautta. Taloustieteellisessä tutkimuskirjallisuudessa yksityisten T&K-investointien yhteiskunnallisten tuottojen ajatellaan yleisesti olevan yksityisiä tuottoja suurempia positiivisten läikkymisvaikutusten vuoksi, sillä tuotettu tieto leviää ja hyödyttää yhteiskuntaa laajemmin (Bloom ym. 2013).

T&K-investoinnit vaikuttavat pitkällä viiveellä

Julkinen T&K-rahoitus vaikuttaa kokonaistuottavuuteen ja -tuotantoon viiveellä. Yhdysvaltain kongressin budjettitoimisto (Congressional Budget Office, CBO) on arvioinut, että perustutkimuksen makrotaloudelliset vaikutukset alkavat näkyä noin 20 vuoden viiveellä ja soveltavan tutkimuksen osalta noin 10 vuoden jälkeen; vaikutus syntyy asteittain ja täysi vaikutus tuotantoon voidaan havaita vasta huomattavasti myöhemmin, esimerkiksi perustutkimuksen osalta 40 vuoden kuluttua (CBO, 2005; CBO 2016; Campbell & Shirley 2018).

Tutkimuskirjallisuudessa löytyy suuri vaihteluväli T&K-toiminnan vaikutusten viiveelle riippuen siitä, tarkastellaanko esimerkiksi yritysten omaa tuottavuuskasvua vai myös läikkymisvaikutuksia laajemmalle (Hall ym. 2010). Myös maiden välillä voi olla eroja siinä, miten nopeasti T&K-toiminta heijastuu kokonaistuotantoon (Verbeek & Lykogianni 2008). Yksityisen sektorin T&K-toiminnasta voi syntyä yrityksille tuottoja jo muutaman vuoden viiveellä (Ravenscraft & Scherer 1982; Pakes & Schankerman 1984). Erot yksityisen T&K-toiminnan viiveissä eroavat toimialojen välillä T&K-toiminnan erilaisen luonteen vuoksi (Frontier Economics 2014). Soveltavan tutkimuksen muuttuminen kaupalliseksi tuotteiksi voi tapahtua nopeasti, mutta esimerkiksi lääketeollisuuden alalla tutkimuksen aloittamisesta uuden lääkkeen tulon myyntiin voi kestää kaksi vuosikymmentä (Campbell & Shirley 2018). Suomessa T&K-panostusten on havaittu vaikuttavan yritysten tuottavuuteen noin 3–5 vuotta investoinnin jälkeen (Ali-Yrkkö & Maliranta 2006; Rouvinen 2002).

4 TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen keskeiset kehittämistarpeet

Tässä luvussa esitetään työryhmän linjaukset koskien TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen keskeisiä kehittämiskohteita.

Suomen TKI-järjestelmän tavoitetila

Korkeatasoinen osaaminen ja TKI-toiminta ovat Suomen kilpailukyvyn, tuottavuuden ja hyvinvoinnin pohja. Tavoitteena on, että Suomen TKI-toimintaympäristö on OECD-maiden kärkeä ja tukee entistä paremmin tuottavuuden kasvua, kestävää talouskasvua sekä yhteiskunnan hyvinvointia. Sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä talouskasvu vahvistaa myös julkista taloutta ja mahdollistaa hyvinvointiyhteiskunnan toimintojen rahoittamisen. Kestävän kehityksen ja hyvinvoinnin kasvun edellytyksiä ovat tutkimuksen perusteella myös kattava yhteiskunnan turvaverkko, demokraattisesti ja hyvin toimivat instituutiot, yhteiskunnallinen luottamus ja vapaus tehdä elämänvalintoja.

Uuden tiedon ja innovaatioiden hyödyntäminen ratkaisuisissa yhteiskunnallisiin haasteisiin, kuten ilmastonmuutos, luontokato ja sosiaaliset ongelmat, lisää yhteiskunnan hyvinvointia. Laadukas ja kunnianhimoinen TKI-politiikka mahdollistaa myös ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävää kehitystä ja laajasti jaettua hyvinvointia sekä edistää luonnon ja ilmaston rajojen ja talouden kehityksen yhteensovittamista.

TKI-toiminnan kunnianhimon tasoa, laatua ja vaikuttavuutta on nostettava T&K-rahoituksen merkittävän lisäyksen myötä. TKI-toiminnan kasvu edellyttää kannustavaa toimintaympäristöä, koulutettuja osaajia, julkisen ja yksityisen sektorin vahvaa yhteistyötä sekä kansainvälisesti korkeatasoisia TKI-ympäristöjä niin julkisella kuin yksityisellä sektorilla. T&K-rahoitusta kohdennetaan tehokkaasti ja vaikuttavasti siten, että se myös vivuttaa yksityistä T&K-toimintaa ja edistää yritysten kykyä muuttaa T&K-toiminta innovaatioiksi ja kansainväliseksi liiketoiminnaksi, arvonlisäksi ja tuotannoksi Suomessa.

T&K-rahoituksen lisäys edellyttää TKI-järjestelmän kehittämistä T&K-rahoituksen kasvun vaikuttavuutta korostaen. Parlamentaarinen TKI-työryhmä on tunnistanut järjestelmän kehittämistarpeita, joihin työryhmän näkemyksen mukaan on tarpeellista suunnata toimenpiteitä. TKI-järjestelmän kehittämistarpeiden osalta työryhmä ei ole pyrkinyt kaiken

kattavaan esitykseen, vaan tarkoituksena on ollut tunnistaa keskeisimpiä ja strategisesti merkittävimpiä asiakokonaisuuksia. T&K-rahoituksen osalta työryhmä esittää linjauksia rahoituksen suuntaamiseksi.

Työryhmä sitoutuu edellisen parlamentaarisen TKI-työryhmän joulukuussa 2021 raportissaan linjaamiin TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteisiin, jotka ovat (periaatteiden sisäl-
tökuvaukset liitteessä 2):

1. Ennakoitavuus ja pitkäjänteisyys
2. Vipuvaikutus
3. Kokonaisvaltaisuus
4. Tieteen vapaus sekä tutkimuksen ja koulutuksen laatu
5. Vaikuttavuus
6. Kilpailullisuus
7. Yhteistyö
8. Kansainvälisyys
9. Globaalien haasteiden tunnistaminen
10. Teknologia- ja toimialaneutraalius

TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteet vastaavat eurooppalaisia ja kansainvälisiä periaatteita ja ovat saaneet hyvän vastaanoton suomalaisen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiokentän toimijoilta.

Työryhmä katsoo, että TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen kehittämisen ja suuntaamisen tulee jatkossakin perustua näihin parlamentaarisesti sovittuihin periaatteisiin.

4.1 TKI-järjestelmän johtaminen ja ohjaus

Suomi tarvitsee vahvempaa korkean tason tutkimus- ja innovaatiopolitiikan johtamista ja koordinaatiota, joka mahdollistaa TKI-järjestelmän kokonaisvaltaisen kehittämisen. Tämä edellyttää kansallisen strategisen näkemyksen muodostamista tutkimus- ja innovaatiopolitiikan suunnasta, painopisteistä ja resurssien kohdentamisesta. TKI-toiminnan edistäminen kuuluu kaikille hallinnonaloille ja -tasolle. Tutkimus- ja innovaatiopolitiikka on kytkettävä tiiviisti muihin politiikkasektoreihin ja yhteiskunnalliseen kehittämiseen sekä kansainvälisen yhteistyön tavoitteisiin. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää eri toimijoiden – hallinnonalojen, elinkeinoelämän, julkisten tutkimusorganisaatioiden ja muiden TKI-toimijoiden – yhteisen näkemyksen muodostamista ja sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin.

Geopoliittinen tilanne sekä huoltovarmuuden ja kriisivalmiuden ylläpito edellyttävät myös TKI-järjestelmän johtamiselta hallinnonalojen rajat ylittäviä yhteisiä näkemyksiä yhteiskunnassa tarvittavista osaamisista ja kyvykkyyksistä. Esimerkiksi puolustushallinnon ja muiden sektoreiden tutkimukseen ja osaamiseen liittyvät tavoitteet ovat perustutkimuksessa ja koulutuksessa yhteneväiset ja kattavat tieteen- ja koulutusalat laajasti. Puolustushallinnon ja huoltovarmuuden tarpeisiin käytetään enenevässä määrin myös muiden alojen kaupallisia uusia ratkaisuja, mikä luo yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia myös kansainvälisillä markkinoilla.

Tutkimus- ja innovaationeuvoston (TIN) tehtäviä vahvistamalla ja täydentämällä, sen toimintaa monipuolistamalla sekä rakenteita ja resursointia vahvistamalla se voi vastata tässä mainittuihin tarpeisiin.

Linjaus: *Vahvistetaan tutkimus- ja innovaationeuvoston roolia tutkimus- ja innovaatiopolitiikan johtamisessa ja koordinoinnissa. Uudistetaan neuvoston rakenteita ja toimintamuotoja sekä osoitetaan sille päätoiminen sihteeristö. Vahvistetaan ministeriöiden välisen TKI-tehtäviä hoitavien virkamiesten verkoston asemaa. Tehostetaan viestintää TKI-politiikasta.*

1. Neuvoston tehtävät. Vahvistetaan neuvoston tehtäviä siten, että neuvosto tukee valtioneuvostoa pitkäjänteisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan kehittämisessä ja yhteensovittamisessa sekä tekee kansallisia strategiavalintoja (vrt. luku 4.4.) ja seuraa alan kansallisen ja kansainvälisen toimintaympäristön muutoksia. Neuvosto yhteensovittaa ja seuraa valtion T&K-rahoituksesta annetun lain ja pitkäjänteisen T&K-rahoituksen suunnitelman toimeenpanoa. Neuvosto tekee näitä koskevia aloitteita ja päätöksiä. Neuvosto voi tehdä valtioneuvostolle ehdotuksia TKI-panostusten kohdentamisesta.
2. Neuvoston kokoonpano. Pääministeri on neuvoston puheenjohtaja. Neuvostossa on ministerijäsenenä tutkimus- ja innovaatiopolitiikoista sekä korkeakoulutuksesta vastaavat ministerit, sekä suurimmista tutkimuslaitoksista ja muista TKI-toiminnan kannalta keskeisistä politiikkasektoreista vastaavia ministereitä. Neuvostolla on kolme varapuheenjohtajaa, joista yksi on ministeri, yksi tutkimustoiminnan edustaja ja yksi elinkeinoelämän edustaja.

Neuvoston jäsenistössä on laaja-alainen asiantuntemus TKI-järjestelmästä. Valtioneuvosto nimittää neuvoston jäseniksi mm. ansioituneita tutkijajäseniä ja yritysten edustajia.

Neuvoston pysyvinä asiantuntijoina toimivat OKM:n, VNK:n, TEM:n ja VM:n kansliapäälliköt sekä Suomen Akatemian ja Business Finlandin pääjohtajat.

3. Neuvoston toiminta. Neuvosto kokoontuu vähintään neljästi vuodessa pääministerin johdolla täydessä kokoonpanossaan tekemään aloitteita ja päätöksiä. Neuvosto kokoontuu ilman ministerijäseniä kuukausittain sihteeristön kanssa valmistelemaan neuvoston aloitteita ja päätöksiä.

Laaja-alaista valmistelua tukemassa neuvostolla voi olla alarakenteita, kuten kansainvälisistä asiantuntijoista koostuva neuvoa-antava, englanniksi toimiva paneeli.

4. Neuvoston valmistelu ja resurssit. Tutkimus- ja innovaationeuvoston toimintaan osoitetaan riittävät voimavarat. Neuvostolle perustetaan sihteeristö, jossa on viisi päätoimista työntekijää: pääsihteerit, kolme asiantuntijaa ja hallinnollinen avustaja. Sihteeristö vastaa neuvoston työn valmistelusta. Sihteeristö kokoaa ja ylläpitää tietopohjaa strategisten valintojen pohjaksi yhteistyössä sidosryhmien kanssa huomioiden mm. suuret yhteiskunnalliset haasteet, kestävyyssiirtymän vaatimukset ja kansalliset vahvuudet TKI-politiikan suuntaamiseksi.

Sihteeristössä on asiantuntemusta mm. elinkeinoelämästä ja tutkimus- ja kehittämistoiminnasta.

5. Hallinnonalojen välinen yhteistyö neuvoston toimintaan kytkeytyen. Uudistetaan TKI-politiikan koordinaatioverkosto tukemaan tutkimus- ja innovaationeuvoston valmistelua. Koordinaatioverkosto koostuu ministeriöiden edustajista ja on TIN:n sihteeristön puheenjohtama. Koordinaatioverkosto huolehtii eri hallinnonalojen TKI-politiikan tavoitteiden ja toimenpiteiden koordinoinnista.
6. TKI-politiikkatoimista viestiminen ja maakuvatyö. Tutkimus- ja innovaationeuvoston sihteeristö koordinoi valtioneuvoston ministeriöiden TKI-politiikkatoiminnan tiedottamista ja vastaa kuukausittaisesta ajankohtaisten aiheiden kokoamisesta ja tiedottamisesta sekä valmistelee osaamisen ja TKI-toiminnan maakuva.
7. TKI-toiminnan parlamentaarinen seuranta järjestetään tutkimus- ja innovaationeuvoston yhteyteen.

4.2 Osaaminen ja T&K-työvoiman saatavuus

Tavoiteltu TKI-toiminnan määrän ja kunnianhimon tason kasvu edellyttävät merkittävää osaamis- ja koulutustason nousua. TKI-toiminta rakentuu osaamiseen ja osaaviin ihmisiin. Suomen on panostettava korkeimpaan koulutukseen nykyistä vahvemmin ja tavoiteltava huippua nykyistä useammilla aloilla. Tarvitsemme lisää vahvoja ja kansainvälisesti vetovoimaisia, monialaisia osaamisen keskittymiä, joilla osaamis pohja on niin vahva, että se innostaa maailman parhaita yhteistyöhön. Muualla tuotettua osaamista pystytään Suomessa soveltamaan vain, jos meillä on omaa TKI- ja koulutustoimintaa sovellusaloilla. Myös luovat alat ja luova osaaminen TKI-toiminnassa ovat entistä merkittävämmässä roolissa talouden uudistamisessa ja arvonluonnissa. Lisäksi huoltovarmuuden ja kriisi-valmiuden turvaamiseksi Suomessa on pystyttävä tekemään T&K-työtä kaikilla tieteen- ja tutkimusaloilla sekä talouden kannalta tärkeimmillä toimialoilla.

Tiedebarometreissa vuodesta toiseen näkyy suomalaisten arvostava suhtautuminen tieteeseen ja tutkimukseen. Tutkitun tiedon mukaan suomalaisten koulutus pohjainen osaamistason nostaminen turvaa sosiaalisen oikeudenmukaisuuden kokemusta ja osallisuutta, tukee kriiseistä selviämistä, lisää puolustustahtoa ja vahvistaa yhteiskunnan

demokratiaa. Esimerkiksi globaalien haasteiden ratkaisemisessa ja uusien tuotteiden tai palveluiden käyttöönottamisessa yksilön ja yhteisöjen osallisuuden kokemisella ja osaamistasolla on merkitystä.

Suomessa on OECD-maiden suurin vajaus korkeakoulutetusta työvoimasta (OECD 2022a). Esimerkiksi yli yhdeksän kymmenestä työvoimapulasta kärsivästä työpaikasta Suomessa oli korkea osaamista vaativissa ammateissa, kun keskimäärin OECD-maissa viisi työpaikkaa kymmenestä oli korkean osaamistason työpaikkoja. Tuottavuuden kasvu perustuu innovaatioihin ja innovaatioita tekevät ja käyttöönottavat ihmiset.

Osaajapula heikentää mahdollisuuksia T&K-toimintaan. Pätevän henkilöstön puute estää innovatiivisia yrityksiä laajentamasta T&K-toimintaa ja tekemästä yhteistyötä korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Se vaikeuttaa myös innovatiivisten yritysten toiminnan laajentamista esimerkiksi viennin kautta, mikä rajoittaa innovoinnin lisäarvoa/tuottoa. Osaajapula heikentää myös korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kykyä tehdä korkealaatuista tutkimusta.

Korkeakoulututkinnon suorittaneiden määrän nostamisen lisäksi tarvitaan nopeampia tapoja päivittää ja uudistaa osaamista eli jatkuvaa oppimista. Jatkuvan oppimisen toteutustapoja korkeakouluissa suunnitellaan niin yksilöille kuin yhteisöille. Menossa oleva jatkuvan oppimisen uudistus tuo valikoimaan TKI-pohjaisen kehittämisen työpaikalla, joka lisää esimerkiksi pk-yrityksen mahdollisuuksia rakentaa kyvykkyyksiään T&K-työhön.

T&K-henkilöstö ja tohtorinkoulutus

Menestyksellä T&K-työ edellyttää tekijältään koulutuksen, joka on tuottanut tutkimustyössä tarvittavat valmiudet. Uutta luovan T&K-toiminnan ammattilaisia ovat korkeimmin koulutetut eli tohtorit, ja maisteritasoisen tutkinnon suorittaneet. T&K-henkilöstöä on Suomessa väestön kokoon nähden paljon (OECD). T&K-henkilöstöstä kuitenkin vain joka viides on tutkijaksi koulutettu (tohtori tai lisensiaatti). Yksityisellä sektorilla T&K-työtä tekevästä tohtoreista on vain 7 %. T&K-henkilöstössä on myös alemman korkeakoulututkinnon ja ammatillisen tutkinnon suorittaneita.

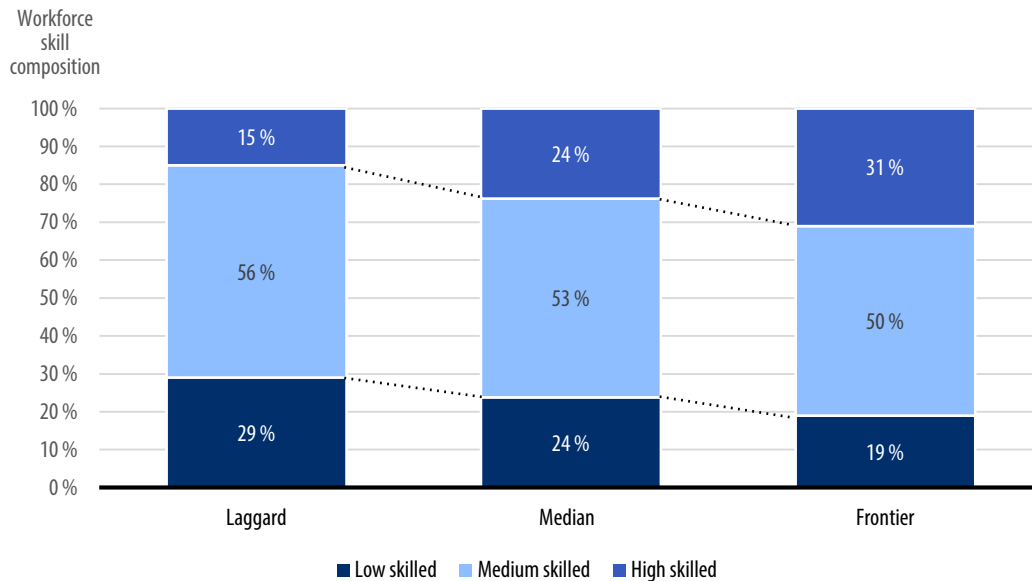
TKI-rahoituslain mukainen rahoitustason nousu edellyttää merkittävää T&K-työtä tekevän henkilöstön lisästarvetta. Nykyiseen kulurakenteeseen perustuvan arvion mukaan lisästarve olisi lähes 9 000 henkilöä T&K-järjestelmään joka vuosi 2024–2030. Koska kulurakenteet julkisella ja yksityisellä sektorilla ovat erilaiset, T&K-rahoitustason nousun edellyttämisestä vuosittaisesta T&K-työtä tekevien lisäyksestä laskennallisesti lähes 5 000 sijoittuisi yksityiselle sektorille (T&K-menotavoite 2/3) ja runsaat 4 000 sijoittuisi julkiselle sektorille (T&K-menotavoite 1/3).

Tohtoreiden osuutta T&K-henkilöstöstä on nostettava, kun laajenevalta T&K-toiminnalta odotetaan kunnianhimon tason kasvattamista. Tällöin nykyisen kustannusrakenteen mukaisen toiminnan perusteella arvioituna uusia T&K-työhön siirtyviä tohtoreita tarvittaisiin 2024–2030 vuosittain yli 2 000. Tutkijoiksi koulutautuvilla täytyy olla selkeät näkymät tutkijanurapolkuihin eri sektoreilla ja kaikissa tutkimusta tekevissä organisaatioissa, mikä edellyttää paitsi rahoitusta, myös aktiivisia kehittämistoimia.

Tohtorin tutkinnon myöntää Suomessa yliopisto, ja yliopiston lisäksi väitöskirjatutkija voi tehdä työtään myös vaikkapa tutkimuslaitoksessa, yrityksessä, sairaalassa, tutkimusalueella tai ammattikorkeakoulussa. OECD-tilastojen mukaan Suomessa tohtorin tutkinnon suorittaneiden työllisyysaste on parempi kuin muilla korkeakoulutetuilla, mutta tohtoriopinnot aloitetaan ja lopetetaan keskimäärin vanhempana kuin suurimmassa osassa OECD-maita. Tutkijankoulutus myös kestää Suomessa kansainvälisesti verraten pitkään. Itsenäinen tutkijanuravaihe alkaa kilpailijamaita myöhemmin, ja suomalainen vastaväitellyt päätoimisesti opiskellut tutkija ei ikänsä vuoksi esimerkiksi ole välttämättä kelpoinen hakemaan nuorille tutkijoille tarkoitettuja EU-rahoituksia. Päätoimiseen väitöskirjatutkijuuteen on pilotoitava joustavia ratkaisuja, jotka tohtorikoulutusta tehostamalla mahdollistavat tohtorin tutkinnon suorittamisen keskimäärin nykyistä selvästi lyhyemmässä ajassa ja turvaavat päätoimisesti suoritettavan tohtorin tutkinnon keston rahoituksen. Tutkijanuran houkuttelevuuden parantamiseksi ja T&K-henkilöstön määrän turvaamiseksi tutkijankoulutuksen kesto on lyhennettävä laadusta tinkimättä eurooppalaisten 3–4-vuotisten tohtorikoulutusten mukaisiksi ja pilotoitava uudenlaisia tutkijankoulutuksen ja sen rahoittamisen malleja. Tutkijankoulutuksen sisältöjä on muokattava huomioimaan akateemista työympäristöä laajemmat työelämän tarjoamat tutkijanurat. Tutkijankoulutuksessa on huomioitava myös huoltovarmuusnäkökohdat.

T&K-työn lisäksi tohtoreita ja myös maisteritason koulutuksen saaneita on Suomea enemmän monessa verrokkimaassa suurissa vientiyrityksissä missä tahansa tehtävissä. OECD:n mukaan tuottavimmat yritykset hyödyntävät muita yrityksiä selvästi enemmän korkeasti koulutettua työvoimaa (ks. kuvio 14). Suomessa tutkijan urapolut mielletään helposti akateemiseksi tutkimus- ja opetustyöksi. Tutkijanuria on auottavana myös julkisessa hallinnossa, ammattikorkeakouluissa, muilla koulutusasteilla, yrityksissä, julkisessa palvelujärjestelmässä, kolmannella sektorilla eli kaikkialla työelämässä. Tutkijan taidot ovat hyödyksi myös tehtävissä, jotka eivät ole varsinaista tutkimustyötä.

Kuvio 14. Yritysten työvoiman koostumus osaamistasojen mukaan (Lähde: Criscuolo ym. 2021). Tuottavuuden eturintamassa toimivat yritykset nojaavat vahvemmin korkeaan osaamiseen. Koulutuksen, tutkimuksen ja elinkeinoelämän välillä on kohtalonyhteys, ja siksi T&K-järjestelmää on kehitettävä ja sitä rahoitettava systemaattisesti kokonaisuutena tasapainoisesti.



T&K-henkilöstössä on merkittävä osuus myös ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneita (alempi korkeakoulututkinto) ja toisen asteen ammatillisen koulutuksen suorittaneita. Ammattikorkeakoulututkintoihin johtavissa koulutusohjelmissä on T&K-toimintaan liittyviä työelämän kanssa toteutettavia jaksoja. Ammatillisella toisella asteella yhteyttä T&K-toimintaan voidaan tiivistää ja laajentaa. Korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja toisen asteen ammatillisen koulutuksen toimijoiden yhteistyötä on mahdollista kehittää monin tavoin ja alakohtaiset tarpeet huomioiden, esimerkiksi tuottamalla yhteistä TKI-palvelujen tarjontaa yrityksille ja julkisen sektorin organisaatioille niin, että toimintaan osallistuminen on osa koulutusta.

Linjaus: Tehdään tiedekasvatuksesta ja monilukutaidon tuesta pysyvä osa koulutusjärjestelmää. Väestön osaamis- ja koulutustason nostaminen on välttämätön edellytys T&K-tavoitteiden saavuttamiselle. Tuetaan lahjakkuuksia läpi koulutusjärjestelmän hakeutumaan tutkijanuralle. Lisätään tutkijankoulutuksen aikana yhteyksiä muuhunkin kuin akateemiseen työelämään. Selkeytetään tutkijanuria julkisella ja yksityisellä sektorilla.

Osaamisperäisen maahanmuuton lisääminen

Maahanmuutolla ja kansainvälisten osaajien liikkuvuudella on kasvava merkitys Suomen hyvinvoinnille, taloudelliselle huoltosuhteelle ja kilpailukyvyllä. Vahvojen kansainvälisesti verkottuneiden osaamiskeskittymien tueksi tarvitaan osaajia ulkomailta. Myös Suomessa jo olevaa kansainvälistä osaamista on hyödynnettävä entistä paremmin TKI-toiminnassa, kasvun ja kansainvälistymisen lisäämisessä sekä uusien työpaikkojen, vientimahdollisuuksien ja investointimahdollisuuksien luomisessa. Samaan aikaan, kun Suomessa kouluttavien ja työskentelevien on kyettävä toimimaan aiempaa kansainvälisemmin, on lisättävä osaamisperäistä maahanmuuttoa ja parannettava Suomen ulkopuolelta tänne muuttavien maahanmuuttopalveluita.

Huippuosaavien ulkomaisten työntekijöiden, sijoittajien ja keksijöiden houkuttelu on ratkaisevan tärkeää Suomen innovaatiojärjestelmän globaalien yhteyksien ja kilpailukyvyn vahvistamiseksi (OECD 2017). Korkeasti koulutetut ulkomaalaiset työntekijät paitsi helpottavat osaamisvajeita, myös edistävät kehittyneiden teknologioiden ja uuden tiedon leviämistä. OECD:n indikaattoritarkastelussa Suomi sijoittuu kuitenkin OECD-maiden keskivaiheille ulkomaisten korkeasti koulutettujen työntekijöiden houkuttelevuuden suhteen, kaukana Skandinavian maista (OECD 2022a).

Suomelle merkittävä haaste on korkeasti koulutettujen maahanmuuttajien matala työllisyysaste verrattuna moniin muihin OECD-maihin. OECD:n maaraportin mukaan ero syntyperäisten ja ulkomaalaisten työntekijöiden työllisyysasteessa on suhteellisen suuri, joskin pienempi kuin eräissä Euroopan suurissa talouksissa (OECD 2022a).

Koulutus- ja työperusteisen maahanmuuton tiekartta vuodelle 2035 sisältää toimenpiteitä osaajien saatavuuden parantamiseksi, ml. oleskelulupamenettelyjen kehittämisen sekä osaajien houkuttelun ja kansainvälisen rekrytoinnin palvelutarjonnan vakiinnuttamisen ja vahvistamisen.

Linjaus: *Osaamisperäisen maahanmuuton lisääminen ja tätä tukevien maahanmuuttopalveluiden kehittäminen on välttämätöntä tavoitellun TKI-toiminnan määrän ja kunnianhimon tason lisäämiseksi. Erityisesti on kiinnitettävä huomioita erityisasiantuntijoiden ja heidän perheidensä maahantulon sujuvuuteen, kansainvälisten osaajaperheiden kannalta kriittisten koulu- ja varhaiskasvatuspalveluiden ym. palveluiden saatavuuteen, kansainvälisten opiskelijoiden houkutteluun valituilta kohdealueilta valtion ja yliopistojen yhteisin toimin sekä Suomeen kiinnittymisen tukemiseen kansainvälisten opiskelijoiden opiskelun aikana sekä Suomeen töihin jäämisen tukemiseen. Jatketaan Suomessa opiskelevien kansainvälisten opiskelijoiden tukea Suomeen jäämisen edistämiseksi.*

4.3 TKI-yhteistyön vahvistaminen

Tasapainoinen TKI-järjestelmän kehittäminen edellyttää, että TKI-järjestelmää ja sen johtamista sekä TKI-rahoitusta kehitetään siten, että yritysten, yliopistojen, tutkimuslaitosten, ammattikorkeakoulujen ja muiden TKI-toimintaa harjoittavien toimijoiden välinen yhteistyö vahvistuu. Parlamentaarisen TKI-työryhmän sidosryhmäkyselyssä yhteistyön lisääminen on myös tunnistettu keskeisenä kehittämistarpeena. Vahvat kansalliset yhteistyömallit ja ekosysteemit mahdollistavat pääsyn myös korkeatasoisimpaan kansainväliseen yhteistyöhön.

Yritysten ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyöllä tuetaan korkealaatuisen perustutkimuksen tuottaman uuden tiedon ja osaamisen hyödyntämistä laaja-alaisesti yritysten T&K-toiminnassa sekä yhteiskunnassa ja mahdollistetaan disruptiivisten ja radikaalien innovaatioiden kehittyminen. Lisäksi globaalit haasteet, kuten digivihreä siirtymä, sekä missiolähtöinen innovaatiopolitiikka vaativat toteutuakseen vahvaa toimijoiden välistä yhteistyötä.

Yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyö yritysten kanssa synnyttää hyvin toimiessaan uusia aihioita perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen tekemiseen samalla, kun se tarjoaa yrityksille uutta osaamista liiketoiminnan, tuotteiden, palveluiden ja toimintamallien kehittämiseksi. Yhteistyön merkitys on viime vuosina kasvanut erityisesti uusien osaajien rekrytoinnissa, pilotoinnissa ja tuotetestauksessa sekä innovaatioiden yhteiskehittämisessä teollisuudessa. Palvelualoilla on kasvanut varsinkin koulutusyhteistyö.

Innovaatiot syntyvät tyypillisesti rajapinnoissa ja yhteistyössä eri toimijoiden muodostamissa ekosysteemeissä. TKI-järjestelmää ja sen rahoitusta on kehitettävä siten, että mahdollistetaan niin tutkimuslähtöinen yhteiskehittäminen, liiketoimintalähtöinen yritysten TKI-toiminta, kuin sosiaalisten ja palveluinnovaatioiden kehittyminen yhteistyössä yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja muiden julkiset toimijoiden, kuten kaupungit ja järjestöt, kanssa. Eri alojen, kuten teknisten ja luovien alojen tai bio- ja yhteiskuntatieteiden, välinen yhteistyö yhdistää erilaisia näkökulmia uusiksi ratkaisuksi monimutkaisiin haasteisiin. Kansainvälisyys on olennainen osa yhteistyötä.

Yhteistyön, kumppanuuksien ja ekosysteemien kehittyminen edellyttää pitkäjänteistä sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin. Myös julkisen tuen yhteistyölle tulee olla ennustettavaa ja pitkäjänteistä. Avainasemassa ovat EU:n ja muun kansainvälisen yhteistyön ja sitä tukevan rahoituksen hyödyntäminen entistä paremmin.

Business Finland ja Suomen Akatemia suurimpina TKI-toiminnan rahoittajina ovat avainroolissa sektoreiden välisen yhteistyön kannustamisessa. Sekä Suomen Akatemian arvioinnissa (Arnold ym. 2022) että OECD:n maaraportissa (OECD 2022a) pidettiin tärkeänä Suomen Akatemian ja Business Finlandin yhteistyön lisäämistä, koska näin voitaisiin tehokkaammin edistää rahoituksen saajien yhteistyötä ja tiedon ja osaamisen siirtymistä tutkimusorganisaatioiden ja yritysten välillä.

Valtakunnallisten strategioiden liittämistä alueellisiin ja paikallisiin vahvuuksiin ja kehitysponnisteluihin entistä tiiviimmän yhteistyön kautta suositellaan OECD:n (2017) Suomen innovaatiopolitiikan arvioinnissa. Julkisen sektorin hallinnonalojen ja hallinnontasojen (valtio, kaupungit, kunnat ja alueet) tutkimusta, kehittämistä ja innovaatioita edistävien politiikkatoimien yhdensuuntaisuus parantaa T&K-toimien vaikuttavuutta. Julkisen sektorin erilaiset kumppanuudet ja tiivis yhteistyö tehostavat resurssien käyttöä ja mahdollistavat samalla yhteiset strategiset investoinnit innovaatiotoiminnan kehittämiseksi. Tästä esimerkkejä ovat opetus- ja kulttuuriministeriön ja kunkin korkeakoulun väliset nelivuotiset strategiset sopimukset sekä työ- ja elinkeinoministeriön ja yliopistokaupunkien väliset ekosysteemisopimukset. Kansallisia ja alueellisia resursseja strategisesti keskittämällä ja varmistamalla, että tavoitteet ja painopisteet täydentävät toisiaan, voidaan välttää resurssien tarpeeton hajautuminen. Lisäksi voidaan lisätä eri toimenpiteiden synergiaa ja tarvittavaa osaamisen kriittistä massaa.

Sektoreiden välisen yhteistyön yhtenä hidasteena on perinteisesti pidetty julkisen ja yksityisen sektorin tutkijoiden erilaisia meritoitumisjärjestelmiä. Akateemisessa urakehityksessä tieteelliset julkaisut ovat olleet keskeisin etenemisen mittari. Eurooppalainen vastuullisen tutkijan, tutkimuksen ja tutkimusorganisaatioiden arvioinnin CoARA-aloite pyrkii irti julkaisupainotteisesta arvottamisesta tuomalla arviointiin mukaan enemmän laadullisia elementtejä ja muuta kuin julkaisupohjaista metriikkaa. CoARA-aloitteen ovat allekirjoittaneet kaikki suomalaiset yliopistot, paitsi Maanpuolustuskorkeakoulu, ja pieni osa ammattikorkeakouluista. Mukana ei toistaiseksi ole yhtään suomalaista tutkimuslaitosta.

Linjaus: *Palautetaan TKI-järjestelmän toimijoiden yhteistyö Suomen TKI-toiminnan keskeiseksi vahvuudeksi. Yhteistyötä lisätään ja vahvistetaan läpi koko suomalaisen TKI-järjestelmän. Vahvistetaan kansallisten ja alueellisten kehittämistoimien yhdensuuntaisuutta ja täydentävyyttä ja edistetään alueellista erikoistumista vaikuttavuuden ja tehokkuuden lisäämiseksi. Tiivistetään rahoittajien, erityisesti Business Finlandin ja Suomen Akatemian, yhteistyötä ja mahdollistetaan kansallisilla ja kansainvälisillä rahoitusvälineillä erityyppisiä pitkäjänteistä TKI-yhteistyötä tukevia yksityisen ja julkisen sektorin kumppanuuksia. Näin vahvistetaan kansainvälisesti korkeatasoisia ja houkuttelevia tutkimusympäristöjä, verkostoja ja ekosysteemejä.*

4.4 T&K-toiminnan kansalliset painopisteet ja strategiset valinnat

Maailman keskeiset murrokset liittyvät ekologisesti ja sosiaalisesti kestävämpään yhteiskuntaan ja talouteen siirtymiseen. Entistä osaavammalla työvoimalla, tutkimuksella ja innovaatioilla on niissä keskeinen rooli. Globaaleista murroksista syntyvien mahdollisuuksien hyödyntäminen ei kuitenkaan ole kiinni vain tiedosta, osaamisesta tai yritysten toimista, vaan olennaisia ovat myös kansalliset, alueelliset ja muut kehitystoimet. Niiden pitää mahdollistaa globaalien muutosten ja markkinakysynnän ennakointi ja hyödyntäminen sekä innovaatiokyklin eri vaiheiden järjestelmällinen rakentaminen.

Uusien teknologioiden merkitys kestävässä kasvussa ja kilpailukyvyssä on kasvanut viime vuosina. Teknologiat ja niihin liittyvä osaaminen ovat tärkeässä asemassa myös suurien yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemisessa sekä turvallisuuden ja huoltovarmuuden takaamisessa. Geopoliittiset jännitteet ja kiristynyt kilpailu kriittisissä teknologioissa merkitsevät, että uusiin ja nouseviin teknologioihin liittyvät strategiset näkökulmat korostuvat. Nämä kehityssuunnat haastavat tutkimus- ja innovaatiopolitiikan lisäksi myös elinkeinopolitiikan.

On tärkeää vahvistaa kilpailukykyä sekä valtion strategista pääomaa ja asemaa panostamalla pitkäjänteisesti ja monipuolisesti uusien ja nousevien teknologia-alojen tutkimukseen ja osaamiseen. Suomi tarvitsee enemmän kansainvälisesti korkeatasoisia ja vaikuttavia osaamiskeskittymiä, joiden kehittyminen ja syntyminen edellyttää paitsi laaja-alaista osaamista myös valintoja. Kansainvälinen yhteistyö strategisesti merkittävien kumppaneiden kanssa korostuu. Esimerkiksi EU:n rahoitusohjelmat ja kumppanuudet ovat merkittäviä kokonaisuuksia, jotka määrittelevät eurooppalaisen teknologiakehityksen suuntaa ja niissä suomalaisten toimijoiden on tarpeen olla aktiivisesti mukana.

Julkisen sektorin tehtävä on tukea kansalaisten hyvinvointia, talouskasvua ja uudistumista sekä kestävyysshaasteiden ratkaisua monipuolisesti ja tavoitteellisesti. Kestävyysshaasteiden ratkaisuun sekä kasvumahdollisuuksien tunnistamiseen ja hyödyntämiseen on kehitettävä uusia toimintatapoja. On tärkeää tunnistaa kansalliset osaamisvahvuudet sekä yhteiskunnan ja yritysten valmiudet, vahvuudet, tarpeet ja osaaminen globaalien murrosten hyödyntämisessä. Tämän pohjalta voidaan muodostaa yhteiset kansalliset strategiset valinnat, jotka määrittävät kansallisia kehitystoimia sekä suuntaavat ja kokoavat voimavaroja.

Kansalliset strategiset valinnat luovat edellytyksiä ennakoiville, pitkäjänteisille ja määrätietoisille kansallisille kehitystoimille sekä yritysten ja julkisen sektorin yhteistyölle. Strategiset valinnat ovat tärkeä perusta rajallisen julkisen TKI-rahoituksen vaikuttavalle suuntaamiselle. Ne vahvistavat myös kyvykkyyttä nopeuttaa kestävyyssiirtymiä sekä kehittää kansainvälisesti kilpailukykyisiä osaamiskeskittymiä sekä innovaatio- ja liiketoiminta-ekosysteemejä valituilla alueilla.

Strategisten valintojen päätehtävänä on muodostaa yhteinen kansallinen näkemys kasvualueista, jotka ovat joko strategisen osaamisen, globaalin kysynnän, kilpailutekijöiden tai merkityksellisyyden kannalta Suomelle huomionarvioisia. Kyse on yhteisen tietopohjan ja ymmärryksen luomisesta kestävästä kasvua edistävien päätösten pohjaksi niin julkisella kuin yksityisellä sektorilla. Sitoutumisen ja vaikutusten kannalta on olennaista, että visio ja sitä tukevat strategiset valinnat valmistellaan laajapohjaisesti. Tärkeää on yhteistyö myös muiden kuin TKI-toimijoiden kanssa, esimerkiksi niiden, joiden elämään ja toimintaan kestävyysmurrokset merkittävästi vaikuttavat.

Yhteiskunnallisten haasteiden ratkaiseminen innovatiivisesti edellyttää kulloinkin kyseessä olevan ilmiön syvällistä ymmärrystä, osaamista sekä uudenlaista yhteistyötä ja toimintatapoja. Yritysten rooli on merkittävä ja niiden on panostettava globaalien arvoketjujen ja verkostojen hallintaan, osaamisohjan varmistamiseen, aineettoman omaisuuden kehittämiseen, asiakastarpeiden tunnistamiseen ja omien kilpailuetujensa luomiseen.

Linjaus: *Strategisten painopisteiden valinnat ja niihin johtava valmistelu toteutetaan uudistetun tutkimus- ja innovaationeuvoston johdolla (ks. myös luku 4.1.). Prosessi toteutetaan avoimesti. Yhteiseen keskusteluun on tarpeen osallistaa kaikki TKI-toimijat, kuten elinkeinoelämä, korkeakoulut, tutkimuslaitokset, kansalliset TKI-rahoittajat, kaupungit ja alueet sekä muut TKI-toimijat. Valintaprosessissa tunnistetaan globaalit muutoksen suunnat, vihreän siirtymän vaatimukset, kasvun edellytykset ja reunaehdot sekä määritellään strategiset valinnat ja tutkimus- ja innovaatiopolitiikan kehitystarpeet siten, että TKI-politiikkaa voidaan suunnata vihreää siirtymää edistävällä tavalla. Painopistevalintojen tulee perustua tutkittuun tietoon sekä systemaattisesti ja laajasti kerättyyn ajankohtaiseen tietopohjaan, jota päivitetään tarpeen mukaan. Sitoutuminen valintoihin on tärkeää.*

4.5 T&K-rahoitus

Parlamentaarisen TKI-työryhmän joulukuussa 2021 linjaamien TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteiden mukaisesti valtion T&K-rahoituksen kehittämisen ja suuntaamisen tulee tapahtua kokonaisvaltaisesti. TKI-järjestelmä ja julkinen T&K-rahoitus osana sitä on kokonaisuus, jonka kaikkien osien toimivuus ja toimintaedellytykset ovat tärkeitä. T&K-rahoitusta on syytä kehittää siten, että ohjaavana päämääränä on TKI-järjestelmän ja sen kokonaisvaikuttavuuden vahvistaminen.

T&K-rahoituksen on tärkeää olla ennakoitavaa ja pitkäjänteistä. Pitkäjänteinen ja ennakoitava rahoitus mahdollistaa laadukkaan ja vaikuttavan tutkimus- ja kehittämistoiminnan ja kannustaa järjestelmän kaikkia toimijoita sitoutumiseen ja investointeihin.

T&K-rahoituksen kohdistamisessa on varmistettava sen vipuvaikutus: Suomen TKI-politiikan onnistuminen edellyttää, että yritysten T&K-investointien kasvu on euroissa vähintään kaksinkertaista julkisen panoksen kasvuun nähden. Vipuvaikutusten edellytykset tulee varmistaa etenkin valtion yksityiselle sektorille kohdistuvia TKI-panoksia suunnattaessa. T&K-rahoituksen tulee edistää laajasti eri alojen uudistumista teknisistä aloista ja luonnontieteistä luoviin aloihin ja humanistisiin tieteisiin ja yhteiskuntatieteisiin. Kansallisen rahoituksen tulee tukea vahvasti kansainvälistymistä eri muodoissaan, kuten kansainvälisten investointien, osaajien ja rahoituksen hankkimista Suomeen.

Valtion T&K-rahoituksen kohdennukset on tehtävä niin, että niillä saavutetaan tavoitellut positiiviset vaikutukset osaamiseen, tuottavuuteen ja kilpailukykyyn ja sitä kautta pitkän aikavälin talouskasvuun ja hyvinvointiyhteiskunnan rahoituspohjan vahvistamiseen. Kohdennukset on tehtävä niin, että Suomen TKI-järjestelmä on aiempaa vaikuttavampi, tuloksellisempi ja kansainvälisesti houkuttelevampi. Lisäysten kohdentamisessa on huomioitava järjestelmän absorptiokyky. Rahoitusta on lisättävä toimijoille asteittain ja siinä määrin kuin niiden on mahdollista sitä käyttää tarkoituksenmukaisesti. Esimerkiksi osaajapula voi rajoittaa korkealaatuisten T&K-hankkeiden määrän ja laadun kasvua lyhyellä aikavälillä. Lisäksi esimerkiksi pk-yrityksistä suuri osa ei tällä hetkellä harjoita T&K-toimintaa, joten erityisesti niille suunnattua rahoitusta on täydennettävä toimenpiteillä, jotka edistävät niiden absorptiokykyä ja innovaatiokyvykkyyttä. Samalla rahoitusta on pyrittävä kohdentamaan niin, että TKI-järjestelmän kapasiteetti tuottaa innovaatioita kasvaa.

Parlamentaarinen TKI-työryhmä on työnsä aikana tunnistanut T&K-rahoituksen kehittämiskohteita. Seuraavassa tarkastellaan havaittuja kehittämistarpeita ja esitetään näihin liittyvät työryhmän linjaukset.

1. Valtionrahoitus yliopistojen toimintaan

Korkeimmin koulutetuista ammattilaisista on pulaa työvoimassa. Maisterit ja tohtorit koulutetaan yliopistoissa yliopistolain mukaisesti tutkimukseen pohjautuvassa koulutuksessa. Kun koulutusmääriä riittävän ja oikein kohdentuvan työvoiman kasvattamiseksi lisätään, valtionrahoituksen yliopistoille on turvattava tutkimustoiminta myös koulutuksen tueksi. Tästä syystä lisätään valtionrahoitusta yliopistoille ja korvamerkitään rahoitusta T&K-toimintaa tukevaan osaajien määrän nostamiseen mukaan lukien tutkijankoulutus.

Linjaus: *Lisätään valtionrahoitusta yliopistoille ja korvamerkitään rahoitusta työelämän tarpeen mukaisesti tutkijankoulutettujen osaajien määrän nostamiseen samalla ylläpitäen tutkijankoulutuksen korkea laatu. Samalla vahvistetaan koulutuksen ja tutkimuksen yhteyttä, mahdollistetaan pitkäjänteisen T&K-työn edistäminen, kilpaillun rahoituksen hyödyntäminen sekä laaja-alainen osaamispohjan vahvistaminen myös osaamisen huoltovarmuuden takaamiseksi. Perustutkimuksen edellytyksistä on huolehdittava.*

2. Suomen Akatemian rahoitus

Suomen Akatemia rahoittaa korkealaatuista uutta tietoa tuottavaa suomalaista tutkimusta ja osaltaan mahdollistaa suomalaisen tiedeyhteisön kansainvälisyyttä. Suomen Akatemian kansainvälisessä arvioinnissa (Arnold ym. 2022) tuotiin esiin huoli, että Suomen Akatemian rahoittamien hankkeiden osuus parhaiksi arvioidusta hankkeista keskeisissä rahoitusmuodoissa on niin matala, että sellaista kansainvälisesti pidetään ongelmallisena, koska kunnianhimoisinta tutkimusta jää näin rahoittamatta. Arvioinnissa tehtiin vastaava huomio myös Suomen Akatemian hallintoviraston toimintamäärärahoista, joiden osuus Akatemian kokonaisrahoituksesta on kansainvälisiä verrokkeja alhaisempi.

Linjaus: *Tutkimuksen laadun edelleen vahvistamiseksi ja kunnianhimon tason nostamiseksi lisätään Suomen Akatemian kansainvälisen arvioinnin suositusten mukaisesti Suomen Akatemian myöntövaltuutta ja määrärahoja niin, että pystytään nostamaan rahoitettavien hankkeiden joukkoon nykyistä enemmän hankkeita, jotka on erinomaisiksi kansainvälisessä vertaisarvioinnissa arvioitu. Korjataan samalla Suomen Akatemian hallintoviraston toimintamäärärahoja vastaamaan työkuormaa ja kansainvälisten verokkien resursseja.*

3. **Valtionrahoitus ammattikorkeakoulujen toimintaan**

Korkeimmin koulutetuista ammattilaisista on pulaa työvoimassa. Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneita T&K-ammattilaisia toimii kaikilla Suomen tulevaisuuden kannalta keskeisillä toimialoilla. Kun koulutusmääriä riittävän ja oikein kohdentuvan työvoiman kasvattamiseksi lisätään, valtionrahoituksen ammattikorkeakouluille on turvattava ammattilaisten koulutuksen tueksi ammattikorkeakoululain mukaisesti työelämää ja aluekehitystä edistävä ja alueen elinkeinorakennetta uudistava soveltava tutkimustoiminta, kehittämis- ja innovaatiotoiminta. Ammattikorkeakoulut tukevat erityisesti pienten ja keskiuurien yritysten T&K-toimintaa. T&K-toimintaa tekevien yritysten määrän lisäämiseksi ja T&K-toiminnan volyymin kasvattamiseksi pk-sektorilla ammattikorkeakoulujen roolia TKI-järjestelmässä on varaa ja syytä vahvistaa nykyisestä.

Linjaus: *Valtion rahoitusta ammattikorkeakouluille lisätään ja rahoitusta kohdennetaan muun muassa jatkuvan oppimisen TKI-muotoiseen toteutukseen. Samalla vahvistetaan ammattikorkeakoulujen T&K-kyvykkyksiä ja niiden tehtävän mukaista TKI-toimintaa pitkäjänteisesti ja erityisesti yhteistyössä pk-yritysten kanssa, edistetään koulutuksen ja tutkimuksen yhteyttä sekä mahdollistetaan pitkäjänteisen T&K-työn vahvistamista, kilpaillun rahoituksen hyödyntämisen sekä laaja-alaisen osaamispohjan vahvistamisen myös osaamisen huoltovarmuuden takaamiseksi.*

4. **Soveltava tutkimus sekä yritysten ja julkisten tutkimusorganisaatioiden yhteistyön rahoitus**

Soveltava tutkimus tukee laadukkaan perustutkimuksen tuottaman uuden osaamisen hyödyntämistä laaja-alaisesti yrityksissä ja muussa yhteiskunnassa (perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen ja kehittämistyön määritelmistä, ks. laatikko alla). Soveltava tutkimus voi nousta julkisesta tutkimuksesta esikilpailullisena tai yrityksistä jo lähempänä tuotteen tai palvelun kehittämistä. Soveltava tutkimus voi olla myös täysin julkista tutkimusta. Soveltava tutkimus edistää myös kokonaan markkinoille uusia tai disruptiivisia innovaatioita, joiden osuus Suomessa on arviointien mukaan pieni (OECD 2017). Myös yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisussa ja laajojen yhteiskunnallisten siirtymien (esim. vihreä siirtymä ja digitalisaatio, talouden uudistuminen ja monopolistuminen) tukemisessa tarvitaan soveltavaa tutkimusta.

Soveltavan tutkimuksen vahvistamisessa yritysten ja julkisten tutkimusorganisaatioiden välinen yhteistyö on keskeistä. Yhteistyö tukee korkealaatuisen perustutkimuksen tuottaman uuden tiedon ja osaamisen hyödyntämistä laaja-alaisesti yritysten T&K-toiminnassa sekä yhteiskunnassa ja mahdollistaa disruptiivisten innovaatioiden kehittymisen.

Julkisten tutkimusorganisaatioiden ja yritysten välisen T&K-yhteistyön vähenemistä on käsitelty luvussa 2.1. Luvussa 4.3. työryhmä esitti kantanaan, että yhteistyö tulee palauttaa Suomen TKI-toiminnan vahvuudeksi.

Linjaus: Lisätään *Business Finlandin ja Suomen Akatemian rahoitusta kannustamaan korkeakouluja, tutkimuslaitoksia, yrityksiä ja julkisyhteisöjä pitkäjänteiseen T&K-yhteistyöhön (kumppanuudet). Kohdennetaan rahoitusta yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisua ja yhteiskunnallisia siirtymiä (kuten vihreä siirtymä, digitalisaatio) tukevaan yhteistyöhön sekä murrosteknologioiden kehittämiseen tutkimusorganisaatioiden ja yritysten yhteistyössä.*

Tutkimus- ja kehittämistoiminta kattaa

Perustutkimuksen, jolle on tunnusomaista uuden tiedon tavoittelu ilman välitöntä käytännön sovellusta. Perustutkimusta on esimerkiksi ominaisuuksien, rakenteiden ja syy- ja seuraussuhteiden analyysit, joiden tavoitteena on uusien hypoteesien, teorioiden ja lainalaisuuksien muodostaminen, todentaminen ja selittäminen.

Soveltavan tutkimuksen, jossa tavoitteena on jokin uuden tiedon avulla toteutettava käytännön sovellus. Pyrkimyksenä voi olla esim. sovellusten etsiminen perustutkimuksen tuloksille tai uusien menetelmien ja keinojen luominen tietyn ongelman ratkaisemiseksi.

Kehittämistyön, jolla tarkoitetaan tutkimuksen tuloksena ja/tai käytännön kokemuksen kautta saadun tiedon käyttämistä uusien tuotteiden, prosessien tai menetelmien aikaansaamiseen tai olemassa olevien olennaiseen parantamiseen.

Kaikkia tutkimus- ja kehittämistoiminnan toimintoja yhdistää seuraavat tunnusmerkit: T&K-toiminta on uutta tietoa tavoittelevaa, luovaa, onnistumisen suhteen epävarmaa, systemaattista ja tuloksiltaan siirrettävissä olevaa ja/tai toisinnettavaa.⁴

4 Lähde: Tilastokeskus <https://www.stat.fi/til/tkker/kas.html>

5. Tutkimuslaitosten rahoitus

Valtion tutkimuslaitosten tutkimus on muuttunut lyhytjänteisemmäksi ja tutkimuksen strateginen suunnittelu on vaikeutunut, kun ne ovat vuonna 2013 käynnistyneen tutkimuslaitosuudistuksen jälkeen aiempaa riippuvaisempia ulkopuolisesta hankerahoituksesta. Vähenevät resurssit ja toiminnan priorisointi ovat osaltaan heikentäneet edellytyksiä TKI-yhteistyölle ja ohjanneet laitokset keskittymään viranomaistoimintaansa. Tutkimuslaitokset tuottavat ratkaisukeskeistä, pitkäjänteistä tutkimusta päätöksenteon tueksi sekä yhteistyössä yritysten, korkeakoulujen ja julkisyhteisöjen kanssa. Osalla tutkimuslaitoksista elinkeinoelämän toimintaedellytysten edistäminen on lakisääteinen tehtävä. Tutkimuslaitosten ohjausjärjestelmä mahdollistaa tutkimuksen suuntaamisen yhteiskunnan kannalta relevanttien haasteiden ratkaisuun yli sektorirajojen. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tavoin tutkimuslaitoksilla on merkittävä rooli uuden tiedon siirtämisessä laadukkaasta perustutkimuksesta yritysten ja yhteiskunnan laajasti hyödynnettäväksi. Korkeakoulujen ohella tutkimuslaitokset ylläpitävät merkittäviä tutkimusinfrastruktuureja kuten pitkien aikasarjojen tietovarantoja. Näitä hyödynnetään viranomaistoiminnassa ja pitkäjänteisessä tutkimuksessa.

Linjaus: *Tutkimuslaitosten osaamisen pitkäjänteisen kehittämisen ja hyödyntämisen varmistamiseksi kohdennetaan tutkimuslaitoksille rahoitusta, joka parantaa tutkimuslaitosten edellytyksiä pärjätä kansainvälisessä kilpailussa tutkimusrahoituksesta. Tämä mahdollistaa tutkimuslaitosten nykyistä laajemman osallistumisen ratkaisujen kehittämiseen yhteiskunnallisiin haasteisiin sekä esim. kestävyyssiirtymän tukemiseen. Tutkimuslaitoksia ohjaavat ministeriöt asettavat T&K-toiminnalle selkeät vaikuttavuustavoitteet.*

6. Yritysten kannustaminen T&K-toimintaan

Yritykset panostavat Suomessa suhteellisen vähän radikaalisti uusien ja markkinoita muuttavien innovaatioiden kehittämiseen ja niiden kaupallistamiseen ja skaalaamiseen. T&K-toimintaa tekee suhteellisen pieni osa yrityksistä ja erityisesti T&K-toimintaa harjoittavien pk-yritysten osuus on pieni. Myös toimialoittain keskittyminen on selkeää.

OECD:n maa-arvioinnin suosituksen mukaisesti radikaalien innovaatioiden kehittämiseen tulisi kannustaa julkisten rahoitusohjelmien sekä vahvemman eri alojen ja erilaisten organisaatioiden yhteistyön kautta (OECD 2017; OECD 2022a). T&K-aikajänteissä, -sykleissä ja -panostustarpeissa on merkittäviä alakohtaisia eroja, joihin vaikuttavat myös toimialojen ja markkinoiden kypsyydet. Lisäksi markkina-alue- ja toimialakohtainen sääntely ja hyväksyntä vaikuttavat usein kokonaisvaltaisesti T&K-toimintaan ja markkinoille pääsyyn. Kun

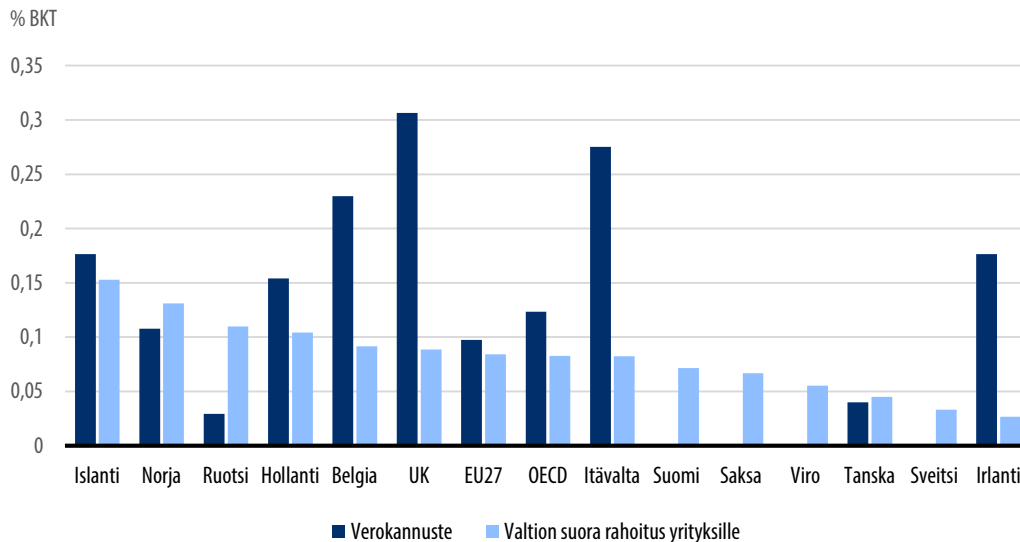
tavoitellaan radikaaleja innovaatioita sekä riittävän nopeaa markkinoille pääsyä ja skaalautumista, on nämä näkökulmat ja tarpeet huomioitava kokonaisvaltaisesti T&K-rahoituksen pitkäjänteisyyttä, muotoja ja suuruusluokkia määriteltäessä.

Vihreän siirtymän ja digitalisaation edistyminen edellyttää useilla toimialoilla merkittäviä lisäpanostuksia T&K-toimintaan, jotta uusia, kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja saadaan kehitettyä ja otettua käyttöön elinkeinoelämässä ja yhteiskunnassa. Toimialojen uudistumisen ja tuottavuuden kasvun kannalta on tärkeää kannustaa lisää pk-yrityksiä eri toimialoilla T&K-toimintaan sekä jo T&K-toimintaa harjoittavia yrityksiä kasvattamaan T&K-investointejaan. Tärkeää on myös kannustaa T&K-toimintaan ja innovaatioihin yrityksiä aloilta, joilla T&K-toiminta ei Suomessa ole yhtä yleistä, kuten luovat alat tai kaupanala.

Valtion tuki yritysten T&K-toimintaan on Suomessa pienempi kuin useissa OECD- ja EU-maissa (ks. kuvio 15). Valtio rahoittaa Suomessa yritysten T&K-menoista vajaa kolme prosenttia (2021), kun EU-maissa keskimäärin valtion suoraan rahoittama osuus on yli viisi prosenttia (2019) ja verokannusteet huomioon ottaen yli 12 prosenttia. Suomessa yrityksille kohdennettujen T&K-tukien matalampi taso vähentää Suomen houkuttelevuutta kansainvälisille TKI-investoinneille ja heikentää suomalaisten yritysten kilpailukykyä kansainvälisillä markkinoilla. Yritysten T&K-tukia tulee kehittää kokonaisvaltaisesti, suorat ja epäsuorat tuet (verokannusteet) huomioon ottaen. T&K-verokannusteet ovat tutkimusten mukaan tehokkaimmillaan pk-yritysten T&K-toiminnan kannusteina.

Valtion epäsuoraa rahoitusta verovähennysten kautta seurataan tilastollisesti. T&K-verokannusteen vuoksi saamatta jääviä valtion verotuloja ei lasketa valtion T&K-rahoitukseen, eikä siten valtion T&K-rahoituksen tavoitteeseen 1,2 % BKT:sta. Eri maiden TKI-ympäristön kansainvälistä kilpailukykyä vertailtaessa tulee ottaa huomioon sekä suorat että epäsuorat tuet, vaikka epäsuorat tuet eivät ole suoraan verrannollisia keskenään eri maiden välillä. Epäsuorien tukien osalta myös yritysverotuksen tasolla on suuri merkitys.

Kuvio 15. Valtion suora ja epäsuora rahoitus (verokannuste) yritysten T&K-toimintaan verrokkimaissa 2020. (Lähde: OECD R&D Tax Incentive Indicators.)



Linjaus: Lisätään yritysten T&K-toiminnan suoraa tukea vaikuttavasti ja tehokkaasti siten, että sen BKT-osuus nousee edellyttäen että yritysten panostukset kasvavat samassa suhteessa. Lisätään Business Finlandin rahoitusta yritysten T&K-toimintaan tukemaan vihreää ja digitaalista siirtymää, yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisua ja yhteiskunnan hyvinvointia edistävää yritysten ja toimialojen uudistumista ja monipuolistumista, uusien yritysten syntymistä ja korkean arvonlisän liiketoiminnan kestävää kasvua. Lisärahoitusta kohdennetaan yrityksille, jotka ovat kyvykkäimpiä TKI-toimintaan, riskinottoon, investointeihin aineettomaan omaisuuteen ja TKI-toiminnan hyödyntämiseen liiketoiminnassa. Suunnataan rahoitusta myös kunnianhimoiseen, markkinoista kauempana olevaan T&K-toimintaan, jonka vientipotentiaali ei vielä ole arvioitavissa. Rahoituksella kannustetaan tiivistä yhteistyötä muiden yritysten ja tutkimusorganisaatioiden kanssa tukien kasvavien ekosysteemien kehittymistä. Samalla lisätään rahoitusta innovatiivimpien pk-yritysten T&K-toiminnan lisäämiseen ja kehittämiseen. Kohdennetaan lisäksi myös Business Finlandin toimintamenoihin siten, että rahoituksen hallintoihin ja TKI-toimijoiden aktivointiin on käytettävissä resursseja vastaavasti kuin kansainvälisillä verrokeilla.

7. EU:n TKI-ohjelmien hyödyntäminen

EU:n TKI-rahoituksen volyymi on kasvanut viime vuosina ja nykyisen saantotason jatkuessa Suomen saannon voidaan arvioida olevan noin 400 miljoonaa euroa vuodessa. Suomalaiset tutkimusorganisaatiot osallistuvat EU:n ohjelmiin aktiivisesti, mutta hakemusten läpimeno ei ole ollut verrokkimaiden tasolla. EU-rahoituksen saannon lisääminen edellyttää hakemusten laadun nostamista.

Organisaatioiden hakuaktiivisuutta rajoittaa läpimeneviin hankkeisiin tarvittava omarahoitusosuus. EU-ohjelmien omarahoituksella tarkoitetaan tutkimusorganisaation osuutta hankkeen kustannuksista, sillä EU:n varainhoitoasetuksen mukaan EU-rahoitus ei voi kattaa 100 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Tutkimusorganisaatiot käyttävät EU-hankkeiden omarahoitusosuuksiin perusrahoitustaan, ja osalla organisaatioista on ollut valtion talousarviosta erikseen kohdennettuja omarahoitukseen tarkoitettuja varoja. EU-hankkeiden valmisteluun on ollut haettavissa rahoitusta myös eri lähteistä, mutta tällaisen rahoituksen ehdot ovat kuitenkin vaihdelleet.

Joitakin tutkimusaloja rahoitetaan EU-ohjelmissa yhteisrahoitteilla kumppanuusohjelmilla, joissa EU-rahoituksen osuus on useimmiten 50 % ja kansallisten rahoittajien (ministeriöt, Business Finland ja Suomen Akatemia) osuus vastaavasti 50 %. Kansallisen rahoituksen rajallisuus rajoittaa osallistumista myös kumppanuuksiin, sillä kumppanuuksiin käytettävissä oleva rahoitus ei tällä hetkellä riitä kaikkiin strategisesti tärkeisiin kumppanuuksiin osallistumiseen täysimääräisesti.

Sekä Business Finlandin että Suomen Akatemian arviointien mukaan organisaatioiden toimintamenot ovat vertailumaiden organisaatioita alemmalla tasolla. Siten rahoittajien henkilöresurssit myös EU-ohjelmaosallistumisten edistämiseen ovat hyvin pienet.

Linjaus: *Lisäämällä eri tutkimusorganisaatioiden perusrahoitusta tuetaan niiden edellytyksiä hakea ja saada kansainvälistä T&K-rahoitusta. Varmistetaan rahoittajaorganisaatioiden kyky osallistua yhteisrahoitteisiin ohjelmiin. Kotimaisten hankkeiden rahoituksessa huomioidaan niiden mahdollisuudet luoda valmiuksia menestyä vastaavien teemojen EU-rahoitushauissa. Mahdollisuudet saada rahoitusta paranevat, jos tukea on saatavilla myös hakuihin osallistumiseen sekä hankkeiden suunnitteluun ja kokoamiseen. Selvitetään myös muiden kuin tutkimusorganisaatioiden kansallisen vastinrahoituksen tarpeet. Luodaan toimiva malli kansallisen vastinrahoituksen turvaamiseksi eri TKI-toimijoille.*

8. Kansainvälisen T&K-rahoituksen tehokkaampi hyödyntäminen

EU:n TKI-ohjelmien lisäksi on lukuisia muita kansainvälisiä yhteistyömahdollisuuksia. NATO-jäsenyys tuo suomalaisten ulottuville NATO:n innovaatio-rahoston ja -verkostot sekä aiempaa selkeämmin esimerkiksi Yhdysvaltain liittovaltion rahoituksen myös puolustus- ja energiasektorilla. Samaan aikaan kiinnostus kahdenväliseen yhteistyöhön Suomen kanssa kasvaa erityisesti tulevaisuuden liittolaismaissa ja pääsy näiden rahoitusvälineisiin helpottuu. Myös muut eurooppalaiset yhteistyöorganisaatiot tarjoavat suomalaisille yrityksille mahdollisuuksia osallistua kansainväliseen huippuluokan yhteistyöhön ja T&K-hankintoihin, mukaan lukien Euroopan avaruusjärjestö ESA, Euroopan hiukkasfysiikan tutkimuskeskus CERN, Euroopan eteläinen observatorio ESO sekä fuusioenergian suurhanke ITER.

Linjaus: *Asetetaan laadulliset ja määrälliset tavoitteet EU-ohjelmiin osallistumiselle ja rahoitussuunnalle kunnianhimoisen T&K-yhteistyön ja huippuluokan osaamiskeskittymien edistämiseksi. Lisätään tietoa ja ymmärrystä olemassa olevista kansainvälisen yhteistyön ja rahoituksen mahdollisuuksista suomalaisille TKI-toimijoille kaikilla hallinnonaloilla.*

9. Uutta tietoa tuottavan tutkimuksen edellytykset sosiaali- ja terveydenhuollon rakennemuutoksessa

Hyvinvointialueet ovat uusi TKI-järjestelmän toimija. Sosiaali- ja terveydenhuollon toimialan tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio toiminta sekä osaamisen vahvistaminen ovat edellytykset palvelujen vaikuttavuuden lisäämiselle. Palvelujärjestelmän vaikuttava kehittäminen perustuu tutkittuun tietoon ja osoitettuun vaikuttavuuteen.

Hyvinvointialueilla toteutettavaa TKI-toimintaa rahoitetaan niiden perusrahoituksella, yliopistojen rahoituksella, STM:n valtionrahoituksella terveydenhuollon ja sosiaalityön tutkimukseen sekä kilpailullisella rahoituksella (ml. Suomen Akatemian ja EU-rahoitus). Yliopistosairaaloiden ja yliopistojen välinen TKI-yhteistyö on kiinteää. Yliopistosairaaloiden tehtäviä ja hyvinvointialueiden rahoitusmallin täydentämistä (niin sanottu yliopistosairaalalisä) koskevat lainsäädäntömuutokset tulevat voimaan 2024 alusta. Näiden lainsäädäntömuutosten tavoitteena on muun muassa vahvistaa koulutukseen ja T&K-toimintaan liittyvien tehtävien resursointia erityisesti yliopistosairaala- ja ylläpitävillä hyvinvointialueilla sekä Helsingissä.

Kliinisen tutkimuksen taso on Suomessa ollut pitkään tieteellisillä mittareilla mitattuna korkea (ks. Suomen Akatemian Tieteen tila -raportit). Taso on kuitenkin kääntynyt laskuun, ja Suomessa julkaistaan vertaisarvioituja

tuloksia kliinisen lääketieteen aloilta suhteellisesti vähemmän kuin verkkimaissa. Lisäksi tutkijankoulutetun TKI-henkilöstön kliinisen tutkimuksen tutkimustyövuodet yliopistosairaaloissa ovat laskeneet viime vuosina (Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen). Kliinisen tutkimuksen tuloksia hyödynnetään terveydenhuollon ja sairaanhoidon prosesseissa, diagnostiikassa ja hoidoissa. Tutkitun tiedon pohjalta syntyy myös kaupallisia tuotteita ja palveluita. Terveysteknologian vienti kasvaa, mutta sen osuus on Tullin tilastojen mukaan edelleen alle kolme prosenttia viennin kokonaisarvosta.

Kliinistä tutkimusta rahoittavat hyvinvointialueiden lisäksi yliopistot ja Suomen Akatemia. Rahoituksen kokoaminen vahvistaisi mahdollisuuksia tehdä kliinistä tutkimusta ja tuottaa tietoa sosiaali- ja terveyshuollon työhön sekä kaupalliseen toimintaan.

Linjaus: *Varmistetaan, että hyvinvointialueet osallistuvat tavoitteellisesti valtakunnallisten strategisten tavoitteiden mukaiseen tutkimus- ja kehittämistoimintaan sekä niitä tukeviin sosiaali- ja terveydenhuollon toimintarakenteisiin. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan perusrakenteiden ja rahoituksen turvaaminen, vahvistaminen ja kokoaminen on välttämätöntä alan TKI-toiminnan vahvistamiseksi. Tuetaan alan TKI-toimintaa myös innovatiivisilla julkisilla hankinnoilla.*

10. Tutkimusinfrastruktuurit

Korkeatasoinen TKI-toiminta edellyttää ajantasaisia tutkimusinfrastruktuureja, joilla mahdollistetaan tutkimustyötä hyvin monilla tutkimusaloilla. Ne toimivat osaamiskeskittymien pohjana, houkuttelevat osaajia ja mahdollistavat osallistumisen kansainväliseen tutkimusyhteistyöhön.

Tutkimusinfrastruktuurien rakentamiseen, kehittämiseen, ylläpitoon, käyttöön ja purkamiseen tarvitaan riittävät resurssit koko elinkaaren ajan. Resurssit on tärkeä suunnata laadukkaimpien ja vaikuttavimpien tutkimusinfrastruktuurien rakentamiseen ja toimintaan, mikä edellyttää suunnitelmallisuutta ja pitkäjänteistä toimintaan sitoutumista.

Tutkimusinfrastruktuurien kehittämisessä on kyse merkittävistä valinnoista ja panostuksista. Suomen Akatemian asettaman kansallisen tutkimusinfrastruktuurikomitean (TIK) tehtävänä on seurata ja kehittää kansallista ja kansainvälistä tutkimusinfrastruktuuritoimintaa Suomessa. Tehtävään sisältyvät Suomen tutkimusinfrastruktuurien arviointi, parhaiden valinta ja niiden osarahoittaminen.

Tutkimusinfrastruktuurien tiekartalle vuosille 2021–2024 valittuja tutkimusinfrastruktuureja on arvioiden mukaan rahoitettu eri lähteistä yhteensä 1 miljardilla eurolla vuosina 2015–2019. Tutkimusorganisaatioiden osuus on ollut yli 60 prosenttia kokonaisrahoituksesta. Tiekartalla olevien tutkimusinfrastruktuurien arvioitu kokonaisrahoitustarve vuosille 2020–2030 on noin 2,7 miljardia euroa.

Tieteen ja teknologian kehittyminen mahdollistaa uudenlaisten tutkimusinfrastruktuurien rakentamisen ja käytön. Dataintensiivisyyden lisääntyminen ja sen luomat mahdollisuudet edellyttävät nykyistä parempaa strategista suunnittelua, hallinnonalojen rajat ylittävää dialogia ja kokonaisuuden hallintaa, kun tutkijat ja yritykset tarvitsevat tehokkaampaa datankäsittelykapasiteettia ja laadukasta datanhallintaa. On tarpeen pohtia, minkälaisissa kokonaisuuksissa tutkimusinfrastruktuureja ja niiden tuottaman datan hallintaa jatkossa johdetaan ja kehitetään. Tutkimuksen digitalisoituminen edellyttää myös vahvistuvaa avoimuuden kulttuuria sekä uusia vastuullisia tutkimuksen ja tutkijan arvioinnin menettelyitä.

Tutkimusinfrastruktuurikomitea tukee tutkimusinfrastruktuurien rakentamista ja päivittämistä nykyisin 20 miljoonalla eurolla vuosittain. Lisäksi Suomen Akatemian kautta rahoitetaan kansainvälisten tutkimusinfrastruktuurien jäsenmaksuja joka vuosi noin 20 miljoonalla eurolla. Lisäksi kerta-luonteisella rahoituksella on tuettu esimerkiksi Suomen osallistumista eurooppalaisen suurteho- ja kvanttilaskennan (EuroHPC) toimintaan sekä RRF-rahoituksella kansallisten ja paikallisten tutkimusinfrastruktuurien rakentamista ja kehittämistä.

Linjaus: *Kansallisten tutkimusinfrastruktuurien rahoitusta lisätään ja kohdennetaan siten, että korkeatasoisen tieteen tarpeiden lisäksi voidaan tukea osaamisen kehittämistä sekä eri sektorien (kuten yliopistot, AMK:t, yliopistosairaalat, tutkimuslaitokset, yritykset, yksityinen sektori, kolmas sektori) välistä yhteistyötä.*

11. Uudistavien yritystukien priorisointi

Yritystukijärjestelmän keskeinen tavoite on kannustaa yritykset investoimaan uudistumiseen, pitkän aikavälin tuottavuuteen ja kasvuun. Tavoitteena on edistää kestävästä julkisesta taloudesta ja tehdä yritysten toimintaympäristöstä kilpailuneutraalimpaa sekä kansainvälisesti kilpailukykyisempää pitkällä aikavälillä. Tukien painopiste ei nykyisin ole pitkän aikavälin tuottavuudessa ja vain hyvin pieni osa tuista kohdentuu täysin uudistaviin, vihreää siirtymää ja digitalisaatiota edistäviin tukiin.

Suoria tukia oli vuonna 2021 yhteensä 2 969 milj. euroa, josta 1 220 milj. euroa oli maatalouden alkutuotannon sekä metsätalouden tukia. Myös osaa verotuista voidaan pitää yritystukina, mutta ne eivät ole yhteismitallisia eikä niiden yhteissummaa voida esittää. Suorista tuista noin 40 % edistää pitkän aikavälin tuottavuutta päätavoitteenaan tai osittain, mutta suurimmalla osalla tuista ei ole vaikutusta pitkän aikavälin tuottavuuteen. Suorien ml. vastikkeellisten tukien painopiste ei ole taloudellisissa tavoitteissa. Suorien tukien painopisteet ovat pitkän aikavälin tuottavuuskehitystä edistävien tukien sijaan maa- ja metsätalouden tuissa sekä energiatuissa.

Linjaus: *Siirretään yritystukien painopistettä säilyttävistä tuista kohti uudistavia tukia.*

4.6 T&K-rahoituksen seuranta ja vaikuttavuuden arviointi

TKI-toiminnan vaikutukset ja vaikuttavuus näkyvät yhteiskunnassa, ympäristössä ja taloudessa monin eri tavoin. Vaikuttavuudella tarkoitetaan pitkän aikavälin tavoitteita ja sillä on paitsi erilaisia reittejä myös erilaisia aikajäniteitä riippuen siitä, puhutaanko perustutkimuksesta vai kehittämistoiminnan vaikuttavuudesta. Esimerkiksi perustutkimuksen läikkymisvaikutukset on usein aliarvioitu (Akcigit ym. 2021). Vaikuttavuus ilmenee usein pitkän ajan kuluttua ja sen todentaminen on vaikeaa. Vaikuttavuudessa on kyse toiminnan ja toimijoiden tuottamista muutoksista, lisäarvosta ja yhteiskunnallisesta hyödystä (Vataja & Hyytiäinen 2020). Pitkän aikavälin vaikuttavuutta ei voi saavuttaa ilman konkreettisia tuloksia ja vaikutuksia. Vaikuttavuus on myös yksi parlamentaarisen TKI-työryhmän linjaamasta kymmenestä TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteesta.

TKI-toiminnan vaikutusten arvioinnilla ja mittaamisella selvitetään julkisen T&K-rahoituksen hyötyjä yrityksille, tutkimukselle, koulutukselle, kansantaloudelle ja yhteiskunnalle. Monimutkaistuvassa yhteiskunnassa ja viheliäisiä yhteiskunnallisia ongelmia ratkaistaessa vaikutusarviointia on kehittävä entistä monipuolisemmaksi. Panos-tuotos-tarkastelu yksin ei vastaa kysymykseen, kuinka vaikuttavaa toiminta on. Vaikuttavuuden ymmärtämiseksi tarvitaan lähestymistapoja, jotka tekevät näkyväksi myös monimutkaiset ja monimuotoiset vaikutuspolut ja sen, mitä lyhyen ja pitkän aikavälin vaikutuksia eri toimijoiden yhteistyöllä saadaan aikaan. Vaikutuksia ja vaikuttavuutta on sen vuoksi arvioitava monipuolisesti eri menetelmiä käyttäen.

Vaikutusten arviointi on tullut yhä tärkeämmäksi, kun julkisen rahoituksen tehokkuusvaatimukset ovat kasvaneet. Julkisen T&K-rahoituksen merkittävä lisääntyminen tulevina vuosina sekä uudistuvan tutkimus- ja innovaatiopolitiikan tarpeet edellyttävät, että julkisen T&K-toiminnan ja -rahoituksen vaikutusten ja vaikuttavuuden seurantaan ja mittaamiseen panostetaan riittävästi.

T&K-rahoituksen ja -toiminnan arviointia tehdään Suomessa nykyisin varsin laajasti. Business Finlandilla ja Suomen Akatemialla on ollut merkittävä rooli arviointitoiminnan kehittämisessä Suomessa. Ministeriöiden ohjauksessa seurataan pääasiassa lyhyemmän aikavälin vaikutuksia toimintaan. Vaikuttavuutta arvioidaan erillisillä laadullisilla selvityksillä. Opetus- ja kulttuuriministeriö seuraa yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen monimuotoista yhteiskunnallista vaikuttavuutta osana niiden tavoitteistoa, vaikka sille ei ole erillistä indikaattoria korkeakoulujen rahoitusmalleissa. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tulee myös arvioida säännöllisesti koulutus- ja tutkimustoimintaansa sekä taiteellista toimintaansa ja näiden vaikuttavuutta. Yliopistojen toteuttamissa tutkimuksen arvioinneissa tarkastellaan toimintaa yleensä tieteen laadun, avoimuuden, kestävyyden, vaikuttavuuden, monitieteisyyden, rahoituksen ja kansainvälisyyden näkökulmista. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus (Karvi) toteuttaa lisäksi korkeakoulujen arviointeja, joissa tarkastellaan muun muassa korkeakoulujen yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

Julkisen T&K-rahoituksen yhtenä pitkän aikavälin tavoitteena on tukea korkeakoulutetun työvoiman tuottamista ja luoda uusia innovaatioita, jotka ratkaisevat kestävyyshaasteita ja lisäävät yhteiskunnallista resilienssiä ja talouden pitkän aikavälin tuottopotentiaalia kiihdyttämällä tuottavuuskasvua. Taloudellisten vaikutusten arvioinnin kannalta olennaisinta olisi siten tarkastella T&K-rahoituksen vaikutusta talouden kestävään tuottavuuskasvuun. Vaikutusten arvioinnin keskeisin haaste on luotettavien arvioiden puuttuminen siitä, miten tuottavuus olisi kehittynyt ilman julkisia T&K-panostuksia. Nämä haasteet ovat yleisettävissä TKI-toiminnan muiden vaikutusten, kuten sosiaalisten ja ympäristöllisten hyötyjen, mittaamiseen.

Valtion T&K-rahoituksen vaikutusta tavoitteiden edistymiseen ei aina voida mitata suoraan eikä välittömästi. T&K-toiminnan vaikutusten arvioinnissa haasteet liittyvät ulkoisvaikutuksiin ja pitkiin viiveisiin. Sen sijaan luotettavampia arvioita on mahdollista saada esimerkiksi joidenkin yrityksille myönnettyjen T&K-tukien vaikuttavuudesta. Yritysten saamien T&K-tukien vaikutusten tarkastelun keskeisenä haasteena on valikoitumiseen liittyvät ongelmat, mikä johtaa siihen, että vaikutusten tarkastelun kohteena ei ole edustava otos kaikista yrityksistä. Vaikutuksia voitaisiin luotettavimmin tarkastella satunnaistetun kozejärjestelyn avulla. Einiön ja Hyytisen (2019) mukaan järjestelmällinen, säännöllisesti toteutettava yritystukiohjelmakohtainen satunnaistettu arviointitutkimus on luotettava tapa seurata yritystukijärjestelmän vaikuttavuutta. Vaikutusten luotettavaa arviointia voisivat edistää

myös sellaiset politiikkatoimiin sisältyvät ominaisuudet, jotka voivat ratkaista valikoitumiseen liittyviä ongelmia (Einiö 2022). Mahdollisuudet politiikkatoimien vaikutusten luotettavaan arviointiin tulisi olla osa toimien valmistelua (Ylhäinen ym. 2016).

Suomessa tehdään kansainvälisesti vertailtuna runsaasti laadukasta julkisen T&K-rahoituksen vaikuttavuuden tutkimusta. Valtion T&K-rahoituksen vaikutusten ja pidemmän ajan vaikuttavuuden luotettava arviointi edellyttää nykyisten tieteellisten menetelmien käyttöä ja uusien kehittämistä. Niiden tulisi olla osa politiikkatoimien ja rahoitusvälineiden valmistelua. Arviointituloksia tulisi myös hyödyntää järjestelmällisemmin tutkimus- ja innovaatiopolitiikan suunnittelu- ja kehitystyössä.

Vaikutusten ja vaikuttavuuden arvioinnissa seuraavat mittarit voivat olla hyödyllisiä. Mittareissa tulee huomioida tasapainoisesti sekä panos- että tuotosmittarit.

Vuonna 2020 laaditun kansallisen TKI-tiekartan seurantamittarit:

- T&K-menot/BKT, % (eriteltynä yritysten ja julkisen sektorin menot), (Tilastokeskus)
- Yritysten T&K-menot kokoluokittain (Tilastokeskus)
- Valtion rahoitus T&K-toimintaan/BKT, % (Tilastokeskus)
- Ulkomaiset suorat sijoitukset/BKT (Tilastokeskus)
- Horisontti -ohjelman kautta kotiutettava EU:n TKI-rahoitus (Business Finland EUTI), sekä muu ulkomainen TKI-rahoitus
- Yritysten rahoitus tutkimusorganisaatioille (yritysten ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyö) (Tilastokeskus)
- TKI-toiminnan kansainvälisyys (Migri:n myöntämät oleskeluluvat asiantuntijoille ja tutkijoille) (Migri)
- Ulkomaalaisten opiskelijoiden ja tutkijoiden määrä (Tilastokeskus)
- Tohtoreiden määrä (lisätty) ja tohtoreiden osuus T&K-työntekijöistä, muutos (Tilastokeskus, Vipunen)

Muita mahdollisia mittareita:

- Osaamisintensiivisten (ml. korkean teknologian) toimialojen vienti, työllistävyys, arvonnisa
- Patentit
- TKI-toiminnan kustannusrakenne
- T&K-henkilöstön määrä, tutkimustyövuodet ja koulutustaso sektoreittain
- Yritysten henkilöstön koulutustason kehitys
- Valikoituja OECD-indikaattoreita ml. kansainvälinen vertailu
- TKI-toiminta sekä kestävyys- ja muut yhteiskunnalliset tavoitteet, esim. vihreä siirtymä, luonnon monimuotoisuus, koettu hyvinvointi, terveydenhoito.
- Työn tuottavuuden kehitys
- TKI-toiminnan vaikutus vientiin

Hallituksen esitys laiksi valtion tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksesta vuosina 2024–2030 säännösten mukaan valtioneuvosto velvoitetaan seuraamaan julkisten ja yksityisten tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen kehitystä. Seuranta tehtäisiin Tilastokeskuksen tutkimus- ja kehittämistoiminnan vuositilastojen perusteella. Säännöskohtaisissa perusteluissa on lisäksi edellytetty, että pitkäjänteiseen T&K-rahoituksen suunnitelmaan olisi tärkeää sisällyttää ehdotus suunnitelman seurannasta.

Linjaus: *Valtiovarainministeriön koordinoimana ministeriöt kehittävät T&K-toimintaan kohdentuvan rahoituksen seurantaa ja analyysia julkisen talouden suunnitelman ja valtion talousarvioesityksen valmisteluissa yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa.*

Valtioneuvosto seuraa ja arvioi kasvavan T&K-rahoituksen vaikutuksia ja vaikuttavuutta suunnitelmallisesti. Valmistellaan seuranta- ja arviointikonaisuus, joka sisältää mittauksen ja seurannan tavoitteet, tiedonkeruun käynnistämisen ja tietopohjan varmistamisen, menetelmät ja mittarit ja jossa huomioidaan monipuolisesti ja tasapainoisesti vaikutukset yrityksille, koulutukselle, tutkimukselle, kansantaloudelle ja yhteiskunnalle. Tukien suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisuuksien mukaan tieteellisen, luotettaviin tutkimusasetelmiin perustuvan arviointitutkimuksen tarpeet.

4.7 Tutkimus- ja innovaatiomyönteinen toimintaympäristö

Investointeihin kannustava tutkimus- ja innovaatiomyönteinen toimintaympäristö on edellytys sille, että lisääntyvät T&K-panostukset johtavat Suomen innovaatiotoiminnan, tuottavuuden, työllisyyden ja verotulojen kasvuun. Uusien teknologioiden ja toimintatapojen käyttöön ottaminen mahdollistaa kunnianhimoisten ympäristö- ja muiden keskeisen kehityksen tavoitteiden saavuttamisen. Kannustavassa toimintaympäristössä sekä startup-yritykset että toimintansa vakiinnuttaneet yritykset pystyvät synnyttämään tehokkaasti uutta kansainvälistä liiketoimintaa.

Toimiva ja innostava tutkimus- ja innovaatiomyönteinen toimintaympäristö on monitahoinen, ennakoitava ja pitkäjänteinen kokonaisuus, jossa huipputietoa ja -osaamista kyetään hyödyntämään ratkaisujen kehityksessä, käyttöönotossa ja skaalauksessa laajasti ja tehokkaasti. Relevanttia kansainvälisen tason osaamista ja osaajia on tarpeisiin nähden riittävästi ja koko TKI-ketjun yhteistyö toimii erinomaisesti.

On tärkeää, että korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tutkimustyössä syntyvien tulosten laajaa hyödyntämispotentiaalia tunnustetaan monipuolisesti ja kehitetään systemaattisesti, ja että syntyneitä tutkimustuloksia ja niihin liittyviä aineistoja hyödynnetään yhteiskunnassa ja elinkeinoelämässä laajasti, niin kaupallisesti kuin systeemisesti.

Tutkimustulosten, aineistojen ja tietämyksen laaja hyötykäyttö käsittää tulosten julkaisun lisäksi muun hyödyntämisen esimerkiksi koulutuksen ja jatkuvan oppimisen, uuden tutkimuksen, yhteiskunnallisen hyötykäytön ja kaupallistamisen alueilla.

Lähempänä markkinoita olevan kehitys- ja innovaatiotoiminnan tueksi tarvitaan toimenpiteitä TKI-toiminnasta syntyvien tietämyksen, tietotaitojen, teknologioiden ja ratkaisujen nopean ja laajan leviämisen varmistamiseksi. Lisäksi tarvitaan kaupallistumisen, skaalautamisen ja kansainvälistymisen jatkuvaa vauhdittamista. On kehitettävä riskinsietokykyisiä ja luovia tutkimus- ja innovaatiopolittisia lähestymistapoja, joissa huomioidaan markkinoiden, yhteiskunnan ja kysynnän kehittämisen ja kestävyyssiirtymien tarpeet, sekä varmistetaan liiketoimintamallien nopea skaalautuminen ja yritysten pääsy kansainvälisille markkinoille. Vain näin kasvavista T&K-panostuksista pystytään saamaan täysimääräinen taloudellinen ja yhteiskunnallinen hyöty.

Toimintaympäristössä tarvitaan myös tekijöitä, jotka muodostavat Suomesta erinomaisen ympäristön kehittää ja toteuttaa innovaatioita ja luovat ponnahduslaudan innostuneelle visionääriselle yrittäjälle ja yritystoiminnalle. Yksittäisiä tekijöitä on paljon, kuten kokeilu- ja kehitysympäristöt, innovaatiomyönteinen sääntely, innovatiiviset julkiset hankinnat, aineettomien oikeuksien tunnistaminen ja hallinta, toimiva yksityisen pääoman tukema rahoituskokonaisuus ja edistynyt startup-myönteinen ympäristö. Näiden lisäksi on huomioitava sosiaalisten innovaatioiden merkityksen kasvu, standardointi ratkaisujen leviämisen instrumenttina, kilpailupolitiikka sekä digitalisaation, datan ja aineettomien investointien kokonaisvaltainen merkitys TKI-toiminnalle.

Nopean teknologiakehityksen sekä digitalisaation, datan ja tekoälyn merkityksen kasvun johdosta sääntelyn merkitys osana kannustavaa innovaatioympäristöä on kasvanut. Innovaatiomyönteisen sääntelyn keinoin voidaan toisaalta turvata tutkimuksen edellytykset, toisaalta edistää innovaatioiden käyttöönottoa. Lainvalmisteluprosessin kuulemiskäytäntöjen ja vaikutusarvioinnin kautta eri sidosryhmien, kuten tutkimuksen tekijöiden, uuden liiketoiminnan kehittäjien ja innovaatioiden hyödyntäjien näkemykset ja sääntelyn vaikutukset huomioidaan kattavasti.

Linjaus: *Huolehditaan siitä, että toimintaympäristö edistää T&K-toiminnan tulosten ja osaamisen jalostumista innovaatioiksi. Houkuttelevaan toimintaympäristöön kuuluvat mm. saatavilla olevat kokeilu- ja kehitysympäristöt, TKI-toimintaa mahdollistava ja innovaatioiden käyttöönottoon kannustava innovaatiomyönteinen sääntely, innovaatioiden käyttöönottoa ja markkinakysyntää edistävät innovatiiviset julkiset hankinnat, laadukas aineettomien oikeuksien suojajärjestelmä, tehokkaat väylät tutkimustulosten ja -tietämyksen hyödyntämiseen, yksityisen pääoman tukema osaava rahoitusjärjestelmä ja startup-myönteisyys. Selvitetään innovaatioiden käyttöönottoa ja skaalausta edistäviä rahastomuotoisia malleja, joilla yhdistetään yksityistä ja julkista pääomaa suuremman riskinoton mahdollistamiseksi ja radikaalimpien innovaatioiden edistämiseksi.*

Liitteet

Liite 1. Työryhmän kokouksissa kuullut asiantuntijat ja pyydetty kirjalliset lausunnot

Työryhmän kokouksissa kuullut ulkopuoliset asiantuntijat

Kokous 9.6.2022

- työelämäprofessori Vesa Vihriälä, Helsingin yliopisto

Kokous 13.9.2022

- pääjohtaja Paula Eerola, Suomen Akatemia
- ylijohdaja Riitta Maijala, Suomen Akatemia
- pääjohtaja Nina Kopola, Business Finland
- johtaja Hannu Kemppainen, Business Finland

Kokous 29.9.2022

- rehtori Ilkka Niemelä, Aalto-yliopisto, hallituksen jäsen, Suomen yliopistojen rehtorineuvosto UNIFI
- pääjohtaja Leif Schulman, Suomen ympäristökeskus, puheenjohtaja, Tutkimuslaitosten yhteenliittymä Tulanet
- rehtori Vesa Taatila, Turun ammattikorkeakoulu, hallituksen jäsen, Ammattikorkeakoulujen yhteenliittymä Arene
- toimitusjohtaja Liisa Suvikumpu, Säätö ja rahastot ry

Kokous 27.10.2022

- johtaja Riikka Heikinheimo, Elinkeinoelämän keskusliitto
- head of partnerships and ecosystems Juha Leppävuori, Neste
- johtaja Matti Mannonen, Teknologiateollisuus
- head of government relations Karol Mattila, Nokia
- innovaatiopolitiikan päällikkö Marjaana Suorsa, Metsäteollisuus ry
- tutkimus- ja kehitysjohtaja Heikki Ilvespää, UPM
- johtaja Nadia Tamminen, Lääketeollisuus ry
- toimitusjohtaja Matthew Iles, AbbVie Finland, hallituksen puheenjohtaja, Lääketeollisuus ry
- digi- ja koulutusasioiden päällikkö Joonas Mikkilä, Suomen yrittäjät
- hallituksen puheenjohtaja, yrittäjä Jarmo Hyökyvaara, The Orange Company

Kokous 23.11.2022

- professori Samuel Kaski, Aalto-yliopisto, johtaja,
Finnish Center for Artificial Intelligence

Kokous 20.12.2022

- johtava tutkija Elias Einiö, VATT

Pyydetty kirjalliset lausunnot

- Ilmastorahasto
- Vaikuttavuussäätö
- Suomen teollisuussijoitus Tesi
- Etelä Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Pirkanmaan liitto
- Oulun kaupunki
- Teknologian tutkimuskeskus VTT

Liite 2. TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteet

Vuonna 2021 toiminut parlamentaarinen TKI-työryhmä linjasi loppuraportissaan TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteesta, jotka ovat seuraavat:

1. **Ennakoitavuus ja pitkäjänteisyys:** T&K-rahoitus ja -politiikka on ennakoitavaa ja pitkäjänteistä. Laadukkaan tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan käynnistäminen vie aikaa, eikä toimintaa voi keskeyttää tai jättää tauolle ilman suuria vaurioita. Pitkäjänteinen ja ennakoitava politiikka ja rahoitus luovat edellytyksiä ja kannustavat järjestelmän kaikkia toimijoita sitoutumiseen ja investointeihin. Rahoitusratkaisujen on syytä noudattaa kestävän ja rehellisen budjetoinnin periaatteita sekä luoda aiempaa pitkäjänteisemmin varmuus rahoituksen tason kehityksestä.
2. **Vipuvaikutus:** Suomen TKI-politiikan onnistuminen edellyttää, että yritysten T&K-investointien kasvu on euroissa vähintään kaksinkertaista julkisen panoksen kasvuun nähden. Vipuvaikutusten edellytykset tulee varmistaa etenkin valtion yksityiselle sektorille kohdistuvia TKI-panoksia suunnattaessa. Osana kokonaisuutta tarvitaan toimiva ja myös pk-yritysten tarpeisiin vastaava T&K-verokannustin. Verokannustimen osalta huomiota on tärkeä kuitenkin kiinnittää siihen, ettei se heikennä julkista taloutta pitkällä aikavälillä. Verotuen suunnittelussa on minimoitava mahdollisuuksia verovälttelyyn tai muiden kulujen naamoimiseen T&K-kuluiksi. Kannustimen pitäisi kohdentua mahdollisimman suurelta osin sellaiseen toimintaan, joka ei toteutuisi ilman verotukea. Keskeistä on huolehtia innovaatioihin perustuvan yrittäjyyden ja yritystoiminnan edellytyksistä Suomessa.
3. **Kokonaisvaltaisuus:** TKI-järjestelmää kehitetään kokonaisuutena, jossa tunnistetaan ja huomioidaan eri toimijoiden tarpeet ja roolit, jossa monipuoliset ja vaikuttavimmat julkisen rahoituksen ja tuen menettelyt ovat käytössä ja jossa vältetään siiloutumista. Laadukkaan tutkimuksen tekeminen luo ihmisille monipuolisen valmiuden tarttua uusiin mahdollisuuksiin ja hyödyntää muualla tehtyä tutkimusta. Laadukas tutkimus muodostaa myös opetuksen perustan. Innovaatiotoiminta luo menestyviä yrityksiä, uudistaa elinkeinoelämää ja antaa mahdollisuuden kestäväan kasvuun. TKI-järjestelmä huomioi perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen erilaiset, toisiaan täydentävät roolit. Toisaalta on tunnistettava, että näiden välinen erottelu on osittain keinotekoinen ja voidaan puhua sekä perus- että soveltavan tutkimuksen sisältävästä keksivästä tutkimuksesta tai uteliaisuustutkimuksesta ilman jakolinjoja.

Vahvistetaan ensisijaisesti yhteiskunnalliseen tuottoon ja hyötyyn tähtäävää tutkimustoimintaa, mutta huomioidaan myös yritysten omista lähtökohdista nousevat TKI-toiminnan tarpeet. Yritysten näkökulmasta TKI-rahoitusjärjestelmää kehitetään liiketoimintalähtoisemmäksi yhden luukun -periaatteeseen pyrkien. Laadukas ja monipuolinen perustutkimus ja soveltava tutkimus- ja innovaatiotoiminta tukevat toisiaan hyvin monin tavoin.

4. **Tieteen vapaus sekä tutkimuksen ja koulutuksen laatu:** Tieteen vapaus ja yliopistojen autonomia ovat vapaan, luottamukseen perustuvan yhteiskunnan syviä arvoja, joita kunnioittaen ja yhteiskuntaa palvellen järjestelmää kehitetään. TKI-järjestelmän ytimessä ovat sivistysyliopistojemme ylläpitäminen, korkealaatuinen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta ja koulutus sekä osaavat ihmiset. TKI-tavoitteiden näkökulmasta Suomen on nostettava myös koulutustasonsa OECD-maiden kärkeen. Tieteen, yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen perusrahoitus on tärkeä osa TKI-ketjua sekä politiikan ennakoitavuutta, ja sen riittävyys on varmistettava. Rahoituksen pitkäjänteisyyden ja ennakoitavuuden parantua on kyettävä myös parantamaan tutkijaurien houkuttelevuutta ja vähentämään niiden epävarmuutta.

Rahoitusratkaisuisissa korostetaan korkeaa laatua, vaikuttavuutta, uusiutumiskykyä ja mahdollisuutta tarttua uusiin haasteisiin. Osaavat ihmiset ja heille hyvä toimintaympäristö ovat TKI-toiminnan tärkeimmät tekijät: ilman osavia ihmisiä mikään TKI-järjestelmä ei tuota toivottua tulosta. Laadukkaaksi todettu koulutus, perustutkimuksen rahoituksen riittävä taso sekä kansainväliset tutkimusympäristöt houkuttelevat motivoituneita tutkijoita ja opiskelijoita Suomesta ja ulkomailta. Osaajapulan lieventäminen on tärkein keino lisätä vaikuttavaa TKI-toimintaa Suomessa.

5. **Vaikuttavuus:** Tutkimus- ja innovaatiopolitiikalla edistetään vaikuttavaa TKI-toimintaa. Rahoitusprosessit toteutetaan läpinäkyvästi ja vastuullisesti. Tutkimuksessa tarvitsemme erityisesti riittävän vahvoja alansa keskittyneitä yksiköitä. TKI-toiminnan vaikuttavuus on monimuotoista ja eri toimijoilla ja eri TKI-toiminnan muodoilla erilaista. Tutkimuksen vaikuttavuuden keskeisiä reittejä ovat vaikuttavuus tutkimustulosten kautta, vaikuttavuus tutkimuksen ja yhteiskunnan vuorovaikutusten kautta ja vaikuttavuus osaavien ihmisten kautta. TKI-investointien tuloksellisuus ja vaikuttavuus varmistetaan jatkuvalla ja laadukkaalla seurannalla ja arvioinnilla. Vaikuttavuus perustuu tutkimustoiminnan laatuun. Pyritään välttämään sellaisen TKI-toiminnan tukemista, joka toteutuisi sitä varten myönnetystä tuesta huolimatta.

6. **Kilpailullisuus:** Tutkimuksellinen kilpailu ja markkinoilla tapahtuva kilpailu ovat TKI-järjestelmän keskeisiä piirteitä ja kilpailullisuus tutkimuksen rahoituksen tärkeä periaate ja laatutekijä. Rahoitusta kohdennetaan yritysten TKI-toimintaan sekä yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yliopistosairaaloiden perusrahoitukseen. Rahoituksesta merkittävä osuus kanavoidaan Suomen Akatemian ja Business Finlandin kautta, mikä varmistaa toiminnan laadun ja mahdollistaa rahoituksen eri instrumenttien yhteensovittamisen. Rahoituksen tulee muodostaa tasapainoinen kokonaisuus.
7. **Yhteistyö:** Laadukasta ja vaikuttavaa tutkimus- ja innovaatiotoimintaa tehdään enenevässä määrin osaamiskeskittymissä ja innovaatioekosysteemeissä, joissa yliopistot, ammattikorkeakoulut, tutkimuslaitokset ja eri kokoiset yritykset tekevät yhteistyötä monimuotoisissa kombinaatioissa. TKI-järjestelmää ja -tukia kehitetään siten, että yritysten, yliopistojen, tutkimuslaitosten, ammattikorkeakoulujen ja muiden TKI-toimintaa harjoittavien toimijoiden välinen yhteistyö vahvistuu. Viimeisen 10 vuoden aikana TKI-toiminnan panokset ovat vähentyneet eniten yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteishankkeissa.
8. **Kansainvälisyys:** Kansainvälisyys on TKI-järjestelmää läpileikkaava piirre. Järjestelmä tukee vahvasti kansainvälistä tutkimusyhteistyötä, hyödyntää kansainvälistä tutkimusrahoitusta ja houkuttelee kansainvälisiä osajia ja investointeja. EU:n tutkimusrahoituksen kotimaisen osuuden rahoitushaasteisiin on syytä kiinnittää erityistä huomiota. Erityisasiantuntijoiden ja tutkijoiden sujuvampi maahantulo sekä elämänlaatu Suomessa ovat keskeisiä edellytyksiä TKI-toiminnan laajentumiselle Suomessa. Yritykset sijoittavat tutkimus- ja kehittämistoimintansa sinne, missä sille on hyvät edellytykset. Osaavat tutkijat hakeutuvat korkealaatuisiin tutkimusympäristöihin. TKI-järjestelmän tavoitteena on myös vahvistaa alueellisesti laajan pk-sektorin toimintakykyä päästä mukaan kansainvälistymistä tukevaan kehittämis- ja innovaatorahoitusmekanismeihin.
9. **Globaalien haasteiden tunnistaminen:** TKI-toiminnassa ja sen suuntaamisessa ennakoidaan, tunnistetaan ja kiinnittäydään globaaleihin haasteisiin ja niiden avaamiin mahdollisuuksiin. Suomen on määrätietoisesti pyrittävä johtavaksi kestävänsä tulevaisuuden tekijäksi kehittämällä systeemitason suunnittelu-, kehitys-, tutkimus- ja liiketoimintaosaamista keskeisillä teknologia- ja osaamisalueilla, kuten esimerkiksi energia- ja ympäristöteknologiassa.

- 10. Teknologia ja -toimialaneutraalius:** Julkinen TKI-järjestelmä ei mikromanageroi eikä valitse voittavia yrityksiä, teknologioita tai toimialoja yksityiskohtaisella tasolla. Tukien suuntaamisessa voidaan kuitenkin ottaa huomioon olemassa olevat vahvuudet sekä yhteiskunnan strategiset tavoitteet. Järjestelmä toimii alhaalta ylös periaatteella, jolloin julkinen TKI-rahoitus kanavoidaan tavoilla, joka mahdollistaa uusien ja yllättävienkin toimijoiden ja toimialojen nousun.

Lähteet

- Ahtonen, H. Jokimäki, H. & Nurmi, S. 2019. Osaavatko Suomen huippuviejät hyödyntää korkeimmin koulutettua työvoimaa? Tieto & trendit. 18.12.2019. Tilastokeskus.
- Akcigit,U., Hanley, D. and Serrano-Velarde, N. 2021. Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy, and Growth. *Review of Economic Studies*. Vol. 88 (1), 1–43.
- Ali-Yrkkö, J. & Maliranta, M. 2006. Impact of R&D on productivity: Firm-level evidence from Finland (No. 1 031). ETLA Discussion Papers.
- Arnold, E., Warta, K., Halme, K., Evers, G., van der Graaf, A., Haila,K., Järvelin, A-M., Kettinen, J., Kolarz, P., Krismer, R., Piirainen, K. and Sutinen, L. 2022. Evaluation of the Academy of Finland. Publications of the Ministry of Education and Culture. 2022:7.
- Arrow, K. 1962. Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention. Teoksessa Universities-National Bureau Committee for Economic Research & Committee on Economic Growth of the Social (Toim.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press. <http://www.nber.org/chapters/c2144>
- Bloom, N., Schankerman, M., & Van Reenen, J. 2013. Identifying Technology Spillovers and Product Market Rivalry. *Econometrica*. Vol. 81 (4), 1 347–1 393. <https://doi.org/10.3982/ECTA9466>
- Business Finland. 2022. Business Finlandin tilinpäätös 2021. 28.2.2022. https://www.businessfinland.fi/492b59/globalassets/finnish-customers/about-us/tulosohjaus/bf_tilinpaa-tos_2021.pdf
- Campbell, S & Shirley C. 2018. Estimating the Long-Term Effects of Federal R&D Spending: CBO's Current Approach and Research Needs. CBO Blog (June 21, 2018). www.cbo.gov/publication/54089
- CBO, Congressional Budget Office. 2005. R&D and Productivity Growth: A Background Paper. <https://www.cbo.gov/publication/16635>

- CBO, Congressional Budget Office. 2016. The Macroeconomic and Budgetary Effects of Federal Investment. www.cbo.gov/publication/51628
- Criscuolo, C., Gal, P., Leidecker, T., Nicoletti, G. 2021. The human side of productivity: uncovering the role of skills and diversity for firm productivity. OECD Productivity working papers, December 2021, No. 29.
- Einiö, E. 2014. R&D Subsidies and Company Performance: Evidence from Geographic Variation in Government Funding Based on the ERDF Population-Density Rule. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 96 (4), 710–728.
- Einiö, E. 2022. Valtion innovaatiotuet lisäävät talouskasvua, mutta tuet on kohdennettava oikein. VATT Policy Brief 5/2022.
- Einiö, E., & Hyytinen, A. 2019. Yritystukien vaikuttavuuden arviointi satunnaistettujen vertailukokeiden avulla. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2019:45.
- Esposito, M., Haider, A., Samaan, D. and Semmler, W. 2017. Enhancing Job Creation through Green Transformation. Teoksessa Altenburg, T., & Assmann, C. (toim.) *Green Industrial Policy: Concept, Policies, Country Experiences*. Geneva, Bonn: UN Environment; German Development Institute. S. 50–68.
- European Commission. (2022). European Innovation Scoreboard 2022. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/309907>
- Frontier Economics. 2014. Rates of return to investment in science and innovation. A report prepared for the department for business, innovation and skills (BIS). July 2014. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/333006/bis-14-990-rates-of-return-to-investment-in-science-and-innovation-revised-final-report.pdf
- Hall, B.H., Mairesse, J. & Mohnen, P. 2010. Measuring the returns to R&D. Teoksessa Hall, B.H. & N. Rosenberg (toim.) *The Handbook of the Economics of Innovation*. Elsevier: Amsterdam. S. 1 034–1 082.
- Halme, K., Salminen, V., Kettinen, J., Lahtinen, H., Smolander, A., Ljungman J., Holmberg, D., Vingre, A., Beckers, D. & Khalaf, G. 2021. Business Finlandin arviointi. Innovaatioita, kasvua ja kansainvälistymistä. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:46. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-671-0>

Kajaste M., Vasikainen S. & Parkkari T. 2022. Yritysten rahoitus tutkimukseen yliopistoissa. Tilastoneuvos -blogikirjoitus 21.4.2022. <https://tilastoneuvos.vipunen.fi/2022/04/21/yritysten-rahoitus-tutkimukseen-yliopistoissa/>

Koski, I., Suominen A. & Hyytinen K. 2021. Selvitys tutkimus-yritys -yhteistyöstä 2021. Vaikuttavuussäätiö. https://www.vaikuttavuussaatio.fi/wp-content/uploads/2021/02/vaikuttavuussaatio_selvitys.pdf

Koski, O., Husso, K., Kutinlahti, P., Huuskonen, M., Nissinen, S. 2019. Innovaatiopolitiikan lähtökohdat. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:18. S. 29–36.

Lemola, T. 2021. Transformatiivinen innovaatiopolitiikka. Tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan uusi paradigma. Yhteiskuntapolitiikka Vol. 86 (4), 446–454.

OECD. 2017. OECD Reviews of Innovation Policy: Finland 2017. OECD Publishing: Paris.

OECD. 2022a. OECD Economic Surveys: Finland 2022. OECD Publishing: Paris.

OECD. 2022b. Main Science and Technology Indicators. <https://www.oecd.org/sti/msti.htm>

Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen: Korkeakoulujen ulkopuolinen tutkimusrahoitus-Yliopisto-Ohjauksen ala. https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Korkeakoulujen%20ulkopuolinen%20tutkimusrahoitus%20-%20Yliopisto%20-%20Ohjauksen%20ala.xlsb

Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen: Korkeakoulujen ulkopuolinen tutkimusrahoitus-Ammattikorkeakoulu-Ohjauksen ala. https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Korkeakoulujen%20ulkopuolinen%20tutkimusrahoitus%20-%20Ammattikorkeakoulu%20-%20Ohjauksen%20ala.xlsb

Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen: Korkeakoulujen ulkopuolinen tutkimusrahoitus-Yliopisto-Tilastovuosi. https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Korkeakoulujen%20ulkopuolinen%20tutkimusrahoitus%20-%20Yliopisto%20-%20Tilastovuosi.xlsb

Opetus- ja kulttuuriministeriö. 2017. Korkeakoulutus ja tutkimus 2030-luvulle: Taustamistio korkeakoulutuksen ja tutkimuksen 2030 visiotyölle. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2017:44.

Pakes, A., & Schankerman, M. 1984. The rate of obsolescence of patents, research gestation lags, and the private rate of return to research resources. Teoksessa: R&D, patents, and productivity. University of Chicago Press. S. 73–88.

Pohjola, M. 2020. Teknologia, investoinnit, rakennemuutos ja tuottavuus – Suomi kansainvälisessä vertailussa. TEM julkaisu 2020:5. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162051>

Ravenscraft, D., & Scherer, F. M. 1982. The lag structure of returns to research and development. Applied economics. Vol. 14 (6), 603–620.

Rouvinen, P. 2002. R&D-Productivity Dynamics: Causality, Lags, and ‘Dry Holes’. Journal of Applied Economics. Vol. 5 (1), 123–156. <https://doi.org/10.1080/15140326.2002.12040573>

Schwaag Serger, S. and Palmberg, C. 2022. Towards transformative policy in Finland and Sweden: some viewpoints from practice. Teoksessa Benner, M., Marklund, G. & Schwaag Serger, S. (toim.) Smart Policies for Societies in Transition. The Innovation Challenge of Inclusion, Resilience and Sustainability. Cheltenham: Edward Elgar Publishing. 143–189.

Suomen Akatemia. 2022. Tieteen tila -tilastot. Tieteellinen julkaisutoiminta.

Suomen Akatemia. 2021. Suomen Akatemian tilinpäätös vuodelta 2021. <https://www.aka.fi/globalassets/2-suomen-akatemia-toiminta/1-mita-teemme/4-toiminnan-raportointi/suomen-akatemia-tilinpaatos-ja-toimintakertomus-2021.pdf>

Tekniikka & Talous. 2021. 100 suurinta tutkijaa. Nro 27/2021, julkaistu 3.9.2021.

Tilastokeskus. 2021. Tutkimus- ja kehittämistoiminta. <https://stat.fi/tilasto/tkke>

Tilastokeskus. 2022. Tutkimus- ja kehittämisrahoitus valtion talousarviossa, <https://stat.fi/tilasto/tkker>

Valtioneuvosto. 2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Valtioneuvoston julkaisu 2019:31. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

Vasikainen, S. & Parkkari T. 2022. Yritysten rahoitus tutkimukseen ja kehittämiseen ammattikorkeakouluissa. Tilastoneuvos-blogikirjoitus 21.10.2022. <https://tilastoneuvos.vipunen.fi/2022/10/21/yritysten-rahoitus-tutkimukseen-ja-kehittamiseen-ammattikorkeakouluissa/>

Vataja, K. & Hyytinen, K. 2020. Vaikuttavuusarviointia monimutkaiseen maailmaan. <https://www.sitra.fi/artikkelit/vaikuttavuusarviointia-monimutkaiseen-maailmaan/>

Verbeek, A. & Lykogianni, E. 2008. A Time Series Analysis of the Development in National R&D Intensities and National Public Expenditures on R&D. Final study report for specific assignment 4: literature review, feasibility study, collection of field statistics, calculation of indicators, survey, conclusions. Brussels: Rindicate. https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/spa4_final_report_final.pdf

World Economic Forum. 2019. The Global Competitiveness Report 2019. Schwap, K. (ed). https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

World Intellectual Property Organization (WIPO). 2022. Global Innovation Index 2022: What is the future of innovation-driven growth? Geneva: WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.46596>

Ylhäinen, I., Rouvinen, P. & Kuusi, T. 2016. Katsaus yksityisen t&k-toiminnan ja sen julkisen rahoituksen vaikuttavuuteen. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 57/2016

SNELLMANINKATU 1, HELSINKI
PL 23, 00023 VALTIONEUVESTO
valtioneuvosto.fi
julkaisut.valtioneuvosto.fi

ISBN: 978-952-383-978-6 PDF
ISSN: 2490-0966 PDF