

xxx ministeriön julkaisusarja 2021:xx

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma

Parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022

LUONNOS 11.1.2023

[Tuplaklikkaa ja kirjoita ministeriö](#)

Klikkaa ja valitse tekijänoikeustaso

ISBN pdf: [VNK täyttää](#)

ISSN pdf: [VNK täyttää](#)

ISBN painettu: [VNK täyttää](#)

ISSN painettu: [VNK täyttää](#)

Publication distribution

**Institutional Repository
for the Government
of Finland Valto**

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Publication sale

**Online bookstore
of the Finnish
Government**

vnjulkaisumyynti.fi

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2021 Finland ([kieliversioissa](#))

Paino: PunaMusta Oy, 2021

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma

VNK täyttää, sarja ja numero		Teema	Napsauta ja kirjoita
Julkaisija	Valtioneuvosto		
Tekijä/t			
Toimittaja/t			
Yhteisötekijä	Parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022		
Kieli	suomi	Sivumäärä	VNK täyttää
Tiivistelmä	<p>Valtioneuvosto asetti huhtikuussa 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.</p> <p>1.tammikuuta 2023 voimaan tullut T&K-rahoituslaki tarkoittaa erittäin merkittävää valtion lisäpanostusta tutkimus- ja kehittämistoimintaan. Lisäpanostukset T&K-toimintaan edellyttävät TKI-järjestelmän jatkuvaa, kokonaisvaltaista kehittämistä sekä rahoituksen vaikuttavaa kohdentamista.</p> <p>Työssään parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022 tunnisti suomalaisen TKI-järjestelmän keskeisiä kehittämiskohteita ja tarkasteli tutkimus- ja kehittämisrahoitusta ja sen suuntaamista. Työryhmä tarkasteli T&K-rahoitusta pääasiallisesti strategisella ja periaatteellisella tasolla.</p> <p>Työnsä aikana työryhmä kuuli laajasti sidosryhmiä sekä TKI-toiminnan asiantuntijoita.</p> <p>Parlamentaarisen TKI-työryhmän 2022 keskeiset linjaukset liittyvät T&K-rahoituksen ohella TKI-järjestelmän johtamisen ja ohjaamisen vahvistamiseen, osaamisen ja T&K-työvoiman saatavuuden lisäämiseen, yhteistyön vahvistamiseen, kansallisten strategisten valintojen tekemiseen, T&K-rahoituksen seurannan ja vaikuttavuuden arvioinnin kehittämiseen sekä tutkimus- ja innovaatiomyönteisen toimintaympäristön kehittämiseen. Lisäksi parlamentaarinen TKI-työryhmä 2022 katsoo, että TKI-järjestelmän kehittämisen tulee jatkossakin perustua edellisen työryhmän laatimiin kymmeneen TKI-järjestelmän kehittämisen periaatteeseen.</p>		
Klausuuli	VNK täyttää		
Asiasanat	tutkimus- ja kehittämistoiminta, tutkimusrahoitus, tutkimuspolitiikka, innovaatiopolitiikka, innovaatiotoiminta		
ISBN PDF	VNK täyttää	ISSN PDF	VNK täyttää
ISBN nid.	VNK täyttää	ISSN painettu	VNK täyttää
Asianumero	Napsauta ja kirjoita	Hankenumero	Napsauta ja kirjoita

Julkaisun osoite [VNK täyttää](#)

Napsauta ja kirjoita otsikko ruotsiksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko ruotsiksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero Tema Napsauta ja kirjoita

Utgivare Napsauta ja kirjoita ministeriö

Författare Napsauta ja kirjoita

Redigerare Napsauta ja kirjoita

Utarbetad av Napsauta ja kirjoita

Språk Napsauta ja kirjoita

Sidantal VNK täyttää

Referat Napsauta ja kirjoita tiivistelmä, enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.

Klausul VNK täyttää

Nyckelord Napsauta ja kirjoita <https://finto.fi/juho/fi/>

ISBN PDF VNK täyttää

ISSN PDF VNK täyttää

ISBN tryckt VNK täyttää

ISSN tryckt VNK täyttää

Ärendenr. Napsauta ja kirjoita

Projektnr. Napsauta ja kirjoita

URN-adress VNK täyttää

Napsauta ja kirjoita otsikko englanniksi
Napsauta ja kirjoita alaotsikko englanniksi

VNK täyttää, sarjanimi ja numero **Subject** Napsauta ja kirjoita

Publisher Napsauta ja kirjoita

Author(s) Napsauta ja kirjoita

Editor(s) Napsauta ja kirjoita

Group author Napsauta ja kirjoita

Language Napsauta ja kirjoita

Pages VNK täyttää

Abstract Napsauta ja kirjoita tiivistelmä enintään 1 400 merkkiä. Paina kappaleen lopussa Enter.

Provision VNK täyttää

Keywords Napsauta ja kirjoita <https://finto.fi/juho/fi/>

ISBN PDF VNK täyttää

ISSN PDF VNK täyttää

ISBN printed VNK täyttää

ISSN printed VNK täyttää

Reference no. Napsauta ja kirjoita

Project no. Napsauta ja kirjoita

URN address VNK täyttää

Sisältö

1	Johdanto	9
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	24
3	Valtion T&K-rahoituksen lisääminen	27
4	TKI-järjestelmän ja T&K-rahoituksen keskeiset kehittämistarpeet.....	30
4.1	TKI-järjestelmän johtaminen ja ohjaus	31
4.2	Osaaminen ja T&K-työvoiman saatavuus	33
4.3	TKI-yhteistyön vahvistaminen	38
4.4	T&K-toiminnan kansalliset painopisteet ja strategiset valinnat.....	39
4.5	T&K-rahoitus	42
4.6	T&K-rahoituksen seuranta ja vaikuttavuuden arviointi	51
4.7	Tutkimus- ja innovaatiomyönteinen toimintaympäristö.....	55
5	Liitteet	57
	Liite 1. Työryhmän kokouksissa kuullut asiantuntijat ja pyydytyt kirjalliset lausunnot	57
6	Lähteet	59

NAPSAUTA JA KIRJOITA ESIPUHEEN OTSIKKO

Napsauta ja kirjoita teksti. Paina kappaleen lopussa Enter.

Napsauta ja kirjoita Allekirjoittajan nimi.

Napsauta ja kirjoita julkaisukuukausi ja -vuosi, esim. Huhtikuu 2018

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 sekä. Työryhmä esitti myös pysyvän ja aiempaa laaja-alaisemman T&K-toiminnan verokannustimen käyttöönottoa.

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksen nostaminen neljään prosenttiin suhteessa bruttokansantuotteeseen 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 jatkaamaan 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 jäsenenä 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 jäsenenä 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 jäsenenä budjettineuvos Taina Eckstein valtiovarainministeriöstä, johtaja Erja Heikkinen opetus- ja kulttuuriministeriöstä ja teollisuusneuvos Maija Lönnqvist työ- ja elinkeinoministeriöstä. Työryhmän työtä taustoitti lisäksi useita muita valtioneuvoston kanslian, valtiovarainministeriön, opetus- ja kulttuuriministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön virkamiehiä.

Työryhmän työskentely

Työryhmä kokoontui toimikautensa aikana **xx** kertaa.

Työryhmä laati työn käynnistämävaiheessa työsuunnitelman, jonka osana työryhmä kävi yhteisen keskustelun toimeksiannon tulkinna. 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. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan verokannustinta koskeva lakiesitys valmisteltiin syksyn aikana valtiovarainministeriön johdolla. Hallitus ei kuitenkaan antanut lakiesitystä eduskunnalle. Parlamentaarinen työryhmä päätti kokouksessaan 23.11.2022 tehdä verokannustinta koskevan lakialoitteen. Lakialoitteen allekirjoitti 139 kansanedustajaa. Tasavallan presidentti vahvisti lain lakialoitteen pohjalta 29. joulukuuta 2022, ja laki tuli voimaan 1. tammikuuta 2023. Näiden kahden kokonaisuuden lisäksi työryhmä on tarkemmin käsitellyt tiettyjä muita edellisen työryhmän linjaamia kokonaisuuksia, kuten esimerkiksi osaaajien saatavuutta ja houkuttelua.

Työryhmän työn etenemisestä viestittiin työryhmän verkkosivuilla (<https://vnk.fi/parlamentaarinen-tki-tyoryhma>) 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.

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 xxx taholta. Lista kokouksissa kuulluista asiantuntijoista sekä tahoista, joilta pyydettiin kirjallinen lausunto, on liitteessä 1.

Työryhmä järjesti 22. kesäkuuta 2022 avoimen seminaarin, jossa tarkasteltiin Suomen suomalaisen TKI-järjestelmän kehitystä. Seminaarissa alustivat VTM Tarmo Lemolan TKI-politiikan pitkästä linjasta, professori Heikki Mannila korkeakoulukentän kehityksestä ja johtaja Mari Hjelt tutkimuslaitosten kehityksestä. Professori Yrjö Neuvo ja 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., ja siihen saatiin 77 vastausta. Yhteenvedo kyselyn vastauksista on saatavilla työryhmän verkkosivuilla.

Työryhmä järjesti xx.xx.2023 sidosryhmätilaisuuden, jossa käsiteltiin työryhmän loppuraportin luonnosta. Tilaisuudessa etukäteen pyydetty puheenvuorot pitivät seuraavat tahot: xxxxx. Aikavälillä xx.-xx.2023 työryhmän loppuraportin luonnosta oli mahdollista kommentoida kirjallisesti otakantaa.fi-palvelussa. Kirjallisia kommentteja saatiin xx kappaletta.

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

Tämä parlamentaarisen TKI-työryhmän raportti on ensimmäinen T&K-rahoituksen käyttöä koskeva monivuotinen suunnitelma. T&K-rahoituslain mukaan jatkossa valtio-neuvosto 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.

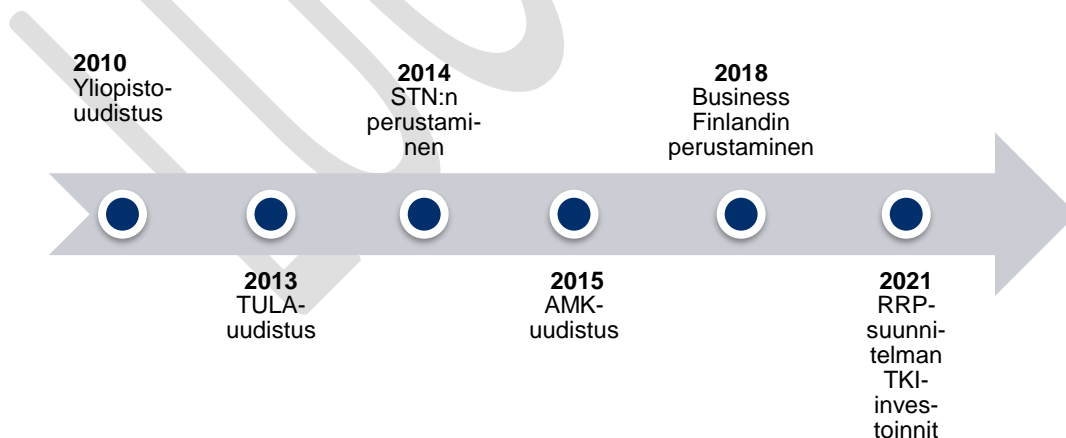
2 TKI-järjestelmä ja T&K-rahoitus

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

Kansainvälisissä innovaatiotoiminnan vertailuissa Suomi sijoittuu usein kärkisijoille. Esimerkiksi tuoreimmassa Euroopan innovaatiovertailussa (2022) Suomi sijoittuu toiselle sijalle. Euroopan innovaatiovertailussa Suomi on pitkään sijoittunut kolmen parhaan joukkoon. Maailman talousfoorumin kilpailukykyindeksissä Suomi on sijalla 11 (2019) ja Globaalissa innovaationdeksissä 9. (World Intellectual Property Organisation WIPO, 2022).

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

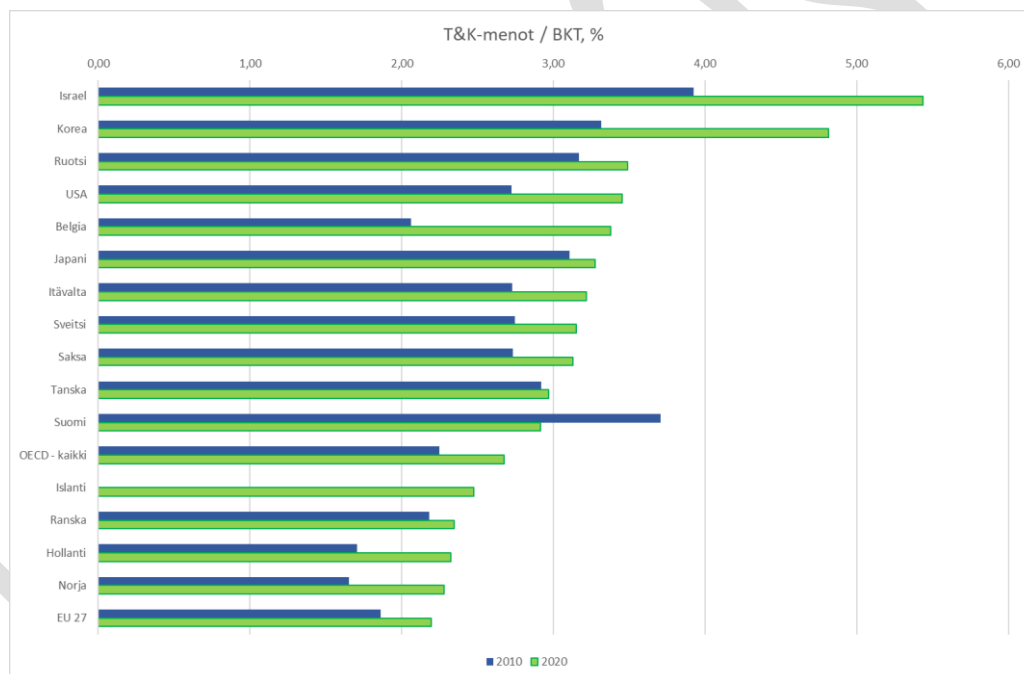
2010-luvulla tuli voimaan useita merkittäviä Suomen TKI-järjestelmää koskevia rakennemuutoksia [täydentyy].



Kuvio xx. 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 xx alla). Työn tuottavuus on vuoden 2008 finanssikriisin jälkeen kasvanut Suomessa hitaasti, mikä johtuu suurelta osin T&K- ja muiden aineettomien investointien vähentymisestä. Myös Suomen kansantuote on jäänyt viimeisen kymmenen vuoden aikana jälkeen muiden Pohjoismaiden kehityksestä. Parlamentaarisen TKI-työryhmän saavuttama sitoutuminen nostaa T&K-menot 4 %:in osuuteen bruttokansantuotteesta edistää tuottavuuden kasvua ja vahvistaa jatkossa Suomen kansainvälistä kilpailukykyä.



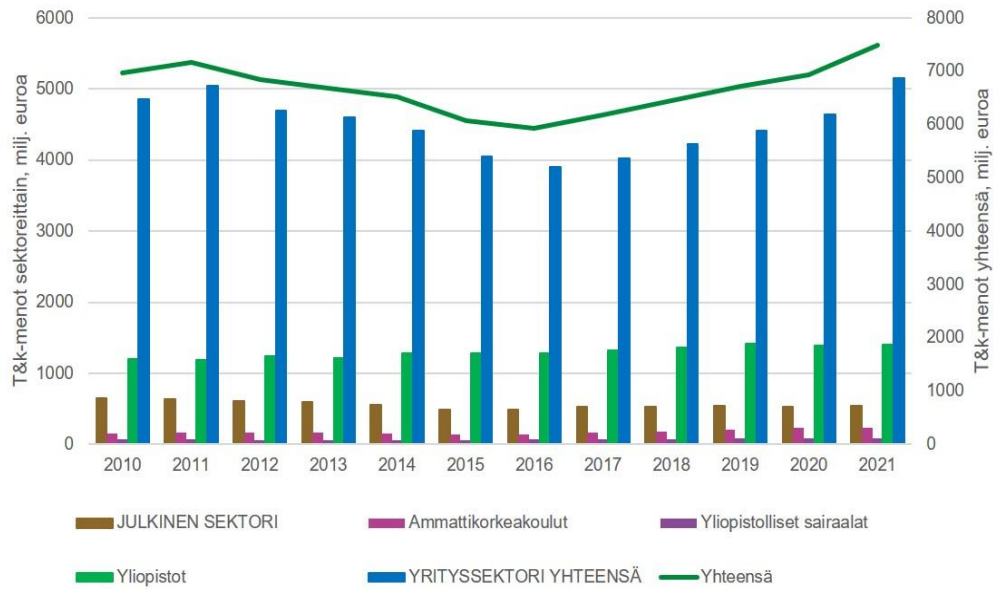
Kuvio xx. Suomen T&K-menojen kehitys EU- ja OECD-maiden vertailussa 2010 ja 2020.

Lähde: OECD Main Science and Technology Indicators.¹

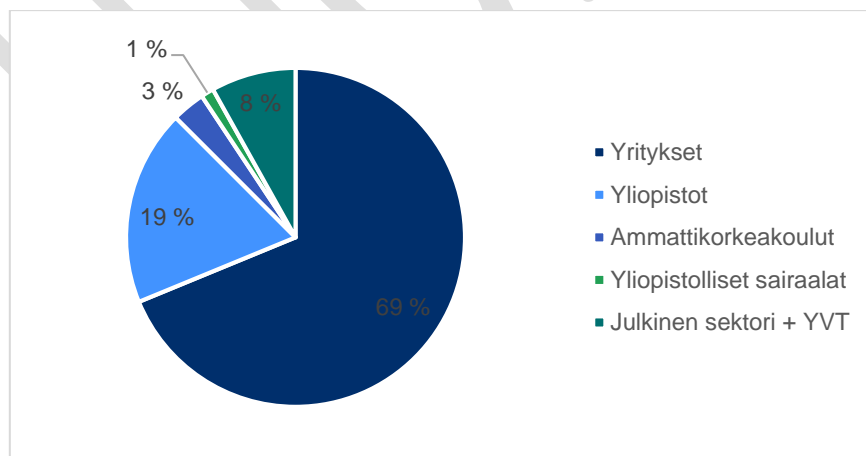
Vuonna 2021 T&K-menot kasvoivat Suomessa poikkeuksellisen voimakkaasti, yli 8 prosenttia edellisvuodesta (ks. kuva xx alla). Yritysten T&K-menot kasvoivat suhteessa eniten, noin 11 prosenttia. Vahvinta kasvu oli palvelualoilla (18%). Korkeakoulusektorilla kasvua oli vajaaksi kaksi prosenttia. Muu julkinen sektori lisäsi T&K-menoja vajaaksi neljä prosenttia. Kokonaisuutena Suomen T&K-menoista julkisen sektorin

¹ Sveitsin T&K-menoista ei OECD-tilastoissa ole vielä vuoden 2020 tietoa. Kuvassa on sen osalta käytetty vuoden 2019 tietoa.

osuus on noin kolmasosa ja yksityisen sektorin osuus on noin kaksi kolmasosaa (kuvio xx). Julkisen sektorin T&K-menoista pääosan muodostavat yliopistojen ja tutkimuslaitosten menot.

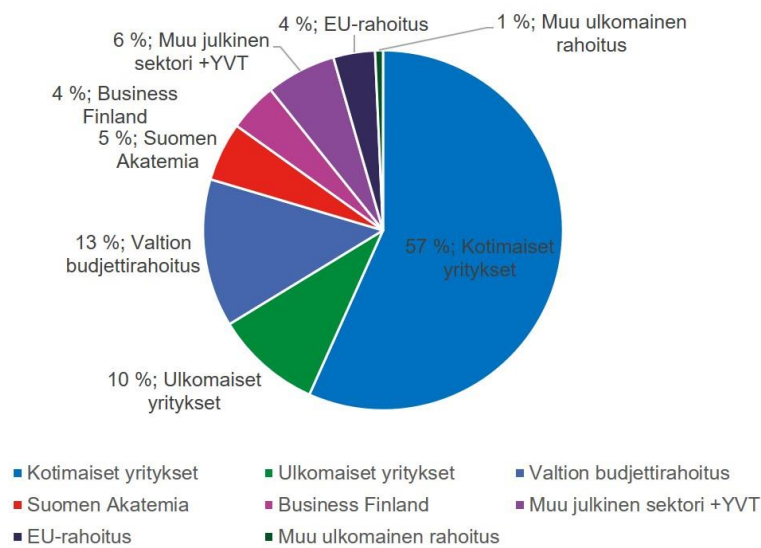


Kuva xx. T&K-menojen kehitys sektoreittain vuosina 2010-2021. Julkisen sektorin T&K-menoista suurin osa on tutkimuslaitosten T&K-menoja. (Lähde: Tilastokeskus)



Kuva xx. T&K-menojen jakauma suorittajasektoreittain vuonna 2021 (Tilastokeskus)

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

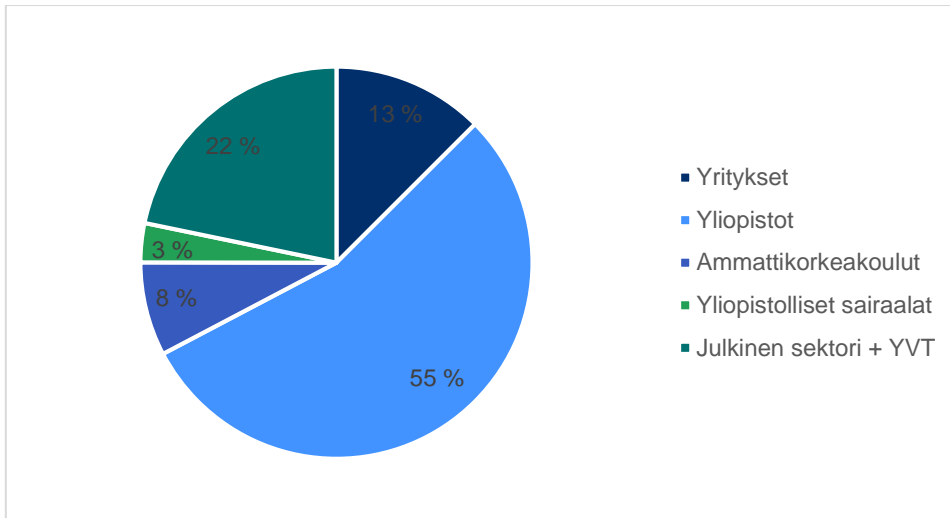


Kuva xx. T&K-menojen rahoituslähteet

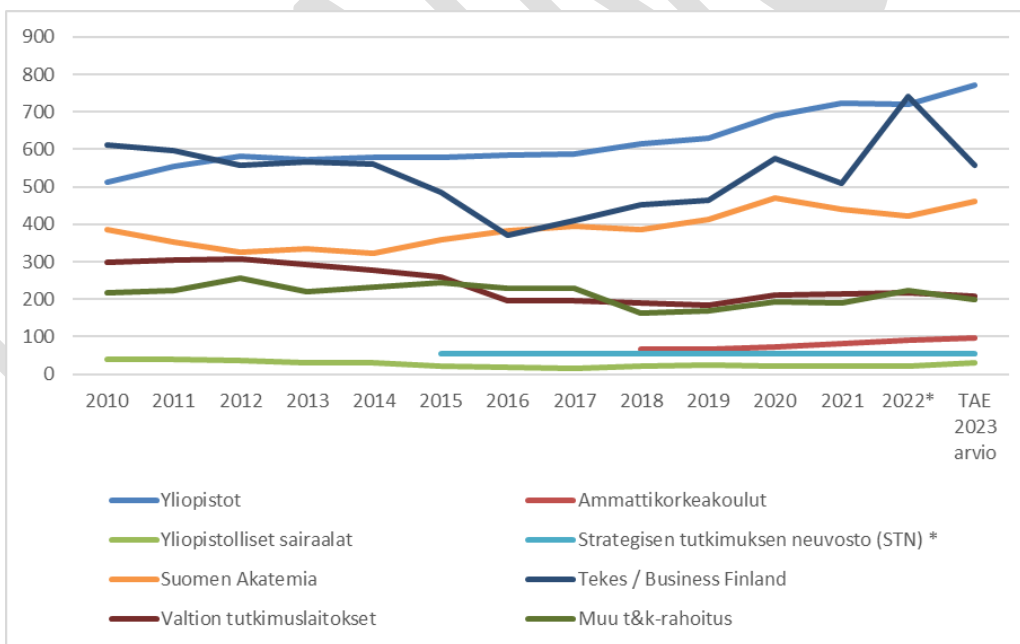
Valtion T&K-rahoitus

Vuonna 2022 valtion T&K-rahoitus on 2 488,5 miljoonaa euroa ja sen osuuden bruttokansantuotteesta ennakoidaan olevan 0,93%. Vuoden 2020-22 valtion T&K-rahoituksessa on ollut 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 (kuvio xx).



Kuvio x. Julkisen sektorin rahoituksen jakautuminen sektorien T&K-toimintaan.



Kuvio xx. 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 rahoittamasta T&K-toiminnasta kohdistui 19% korkeakouluille ja 7% tutkimuslaitoksille (Tilastokeskus 2021b).

Suomen Akatemian rahoituksesta kohdistui kilpaillusta rahoituksesta hakemuksiin ja niiden kansainväliseen arviointiin perustuen vuonna 2021 78% yliopistoille, 12% tutkimuslaitoksille ja 10% muille organisaatioille (Suomen Akatemian tilinpäätös 2021). Suomen Akatemian yliopistoille suunnatusta rahoituksesta vuonna 2020 n. 37% kohdistui luonnontieteisiin, 20% yhteiskuntatieteisiin ja 17% lääke- ja terveystieteisiin (Vipunen). Suomen Akatemian soveltavan tutkimuksen tuki kohdennettiin pääasiassa lipulaiva-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.

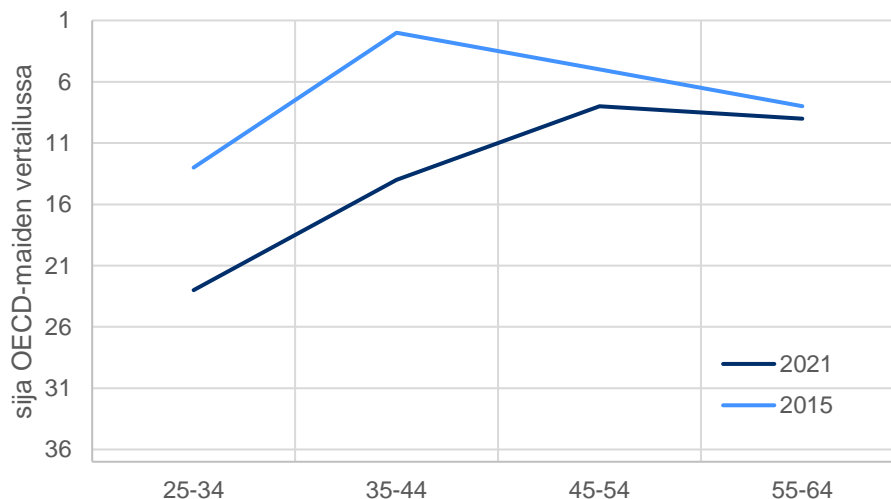
Yliopistojen tutkimusrahoituksesta 48% on valtionrahoitusta yliopistojen toimintaan ja ammattikorkeakoulujen tutkimusrahoituksesta 49% on valtionrahoitusta ammattikorkeakoulujen toimintaan. Sektoritutkimuslaitosten tutkimusrahoituksesta 44% on valtion osoittamaa perusrahoitusta. Yliopistoissa eniten 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%). (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 902 milj. euroa.

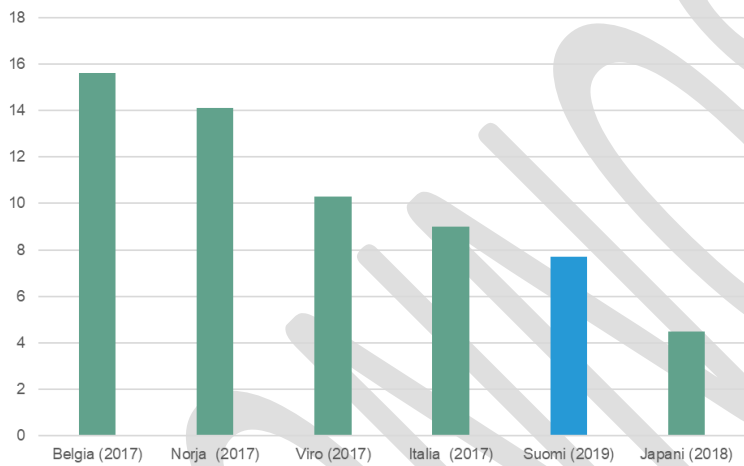
Koulutus, osaaminen ja tutkimus

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 (kuva xx). 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).



Kuva xx. Suomalaisten 25-64-vuotiaiden koulutustaso OECD-maiden vertailussa ikäryhmittäin (koulutustasomittain, 2015 ja 2021)

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 (OECD 2021). Suomen suurimmat vientiyritykset eivät työllistä korkeimmin koulutettuja yhtä paljon kuin muiden Pohjoismaiden vientiyritykset (Tilastokeskus 2019). Suomessa yrityssectorin T&K-henkilöstöstä tutkijakoulutettuja on pienempi osuus kuin monissa verrokkimaissa (kuva xx).



Kuva xx. 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- 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. (Tieteen tila 2022).

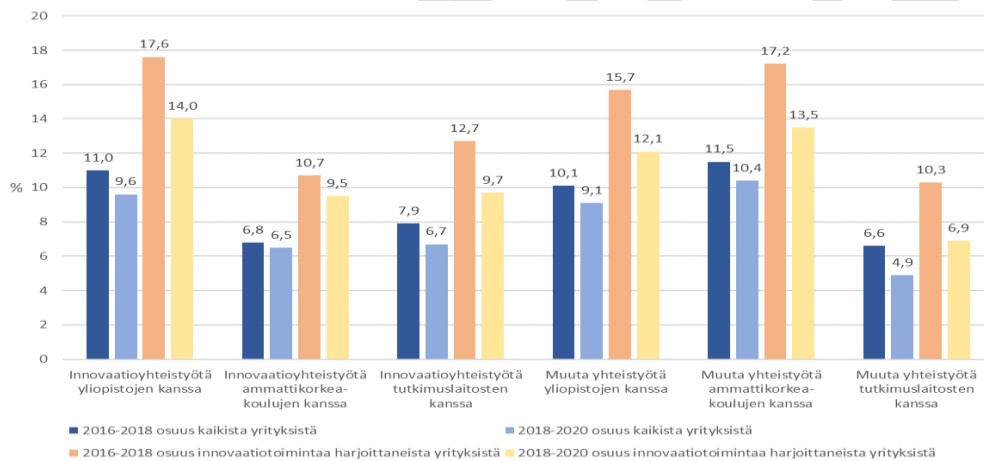
Yritysten ja julkisten tutkimusorganisaatioiden yhteistyö

Yhteistyö yritysten ja muiden tutkimusorganisaatioiden välillä on perinteisesti ollut Suomessa vahvaa ja on sitä edelleen verrattuna Euroopan muihin maihin (European Innovation Scoreboard 2022). Arviointien (OECD 2017, Business Finland 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.

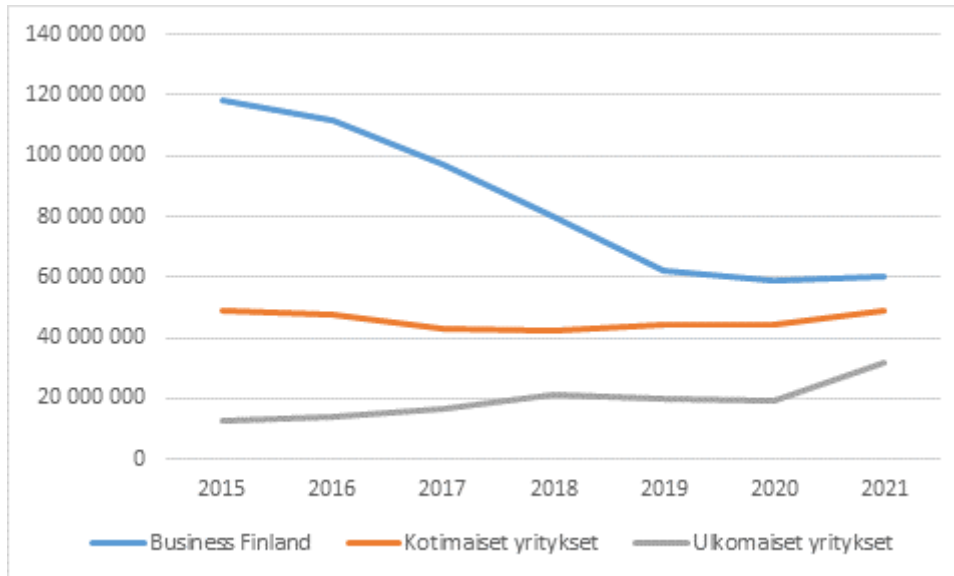
Esimerkiksi Business Finlandin rahoitus on 2010-luvun puolivälin leikkausten seurauksena painottunut vahvemmin elinkeinopolitiikan tavoitteiden mukaisesti nopeasti kasvavien ja kansainvälistyvien yritysten tukemiseen samalla, kun Business Finlandin rahoitus korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhdessä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

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



Kuva xx. 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 Innovaatiotutkimus 2016-2018 ja 2018-2020)

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



Kuvio x. Yritysten ja Business Finlandin korkeakoulurahoituksen kehitys 2015-2021. (Lähde: Vipunen)

Eniten yritysrahoitusta ohjautuu Tampereen yliopiston rokotetutkimukseen. Sen siirryttyä osaksi kansallista rokotetutkimuskeskusta rahoitus ja osaaminen seuraavat ainakin osittain mukana, mikä myös vaikuttaa yritysrahoituksen kokonaismäärään laskevasti. (Vipusen tilastoneuvos –blogi 21.4.2022). Yritysrahoitusta on perinteisesti ollut alojen välisessä tarkastelussa paljon tekniikan aloilla, joilla yliopistojen tutkimusrahoitus yrityksiltä laski merkittävästi 2010-luvun aikana. Useimmilla muilla päätieteenaloilla yliopistojen tutkimuksen yritysrahoitus on pysynyt varsin vakaana 20 viime vuoden aikana. Yritysrahoituksen kokonaistaso on ollut noin 3,5 % yliopistojen koko T&K-rahoituksesta (2020, Vipunen).

Ammattikorkeakoulujen Business Finlandilta (BF) ja yrityksiltä saama ulkopuolinen rahoitus yhteensä kasvoi noin neljäsosan (24 %) vuosina 2018–21, 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. (Vipusen tilastoneuvos -blogi 21.10.2022)

Suomessa elinkeinoelämä tekee edelleen poikkeuksellisen paljon yhteistyötä tutkimusorganisaatioiden kanssa myös tiedejulkaisemisessa verrattuna muihin EU-maihin, mutta Vaikuttavuussäätiön selvityksen (2021) mukaan julkaisuyhteistyö on laskenut

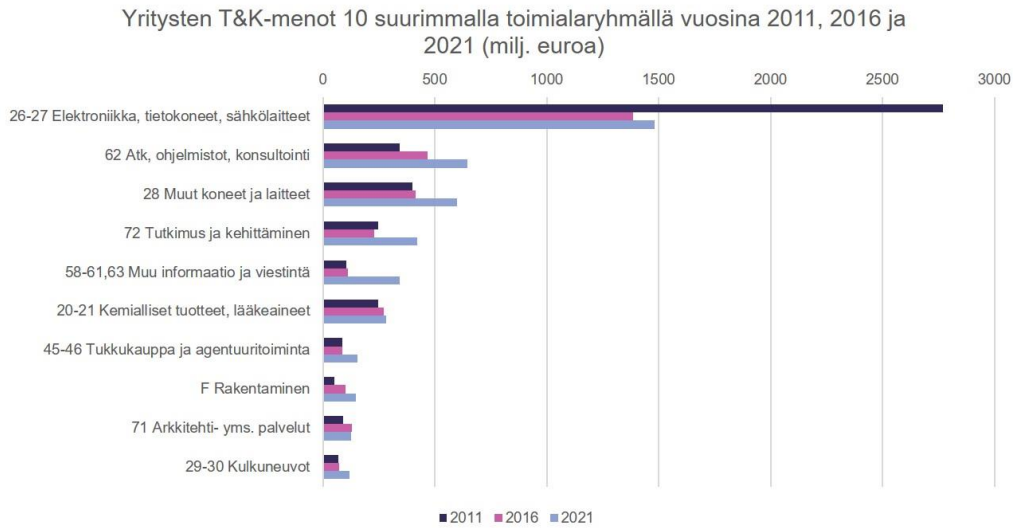
2010-luvulla. Korkeakoulujen ja valtion tutkimuslaitosten tieteellisistä julkaisuista on yhteisjulkaisuja yritysten kanssa tyypillisesti noin 5–6 % tai vähemmän. Eurostatin vertailussa Suomi oli yhteisjulkaisuissa 7. sijalla. Yliopistoissa julkaisuyhteistyö yritysten kanssa on yleisintä tekniikassa ja maatalous- ja metsätieteissä (aineistolähteestä riippuen), ammattikorkeakouluissa ja valtion tutkimuslaitoksissa tekniikassa. (Suomen Akatemian tieteen tila 2022).

Viime vuosina käynnistetyt Suomen Akatemian lippulaivat ja Business Finlandin veturiyhtyrähoitus kohdistuvat pidemmän aikajänteen riskipitoiseen T&K-toimintaan ja toimivat alustana yhteistyölle. Lippulaivat ja Veturit edistävät monimuotoista, laajapohjaista yhteistyötä ja ekosysteemien kehittymistä. Kuuden ensimmäisenä aloittaneen Suomen Akatemian lippulaivan väliarviointin perusteella lippulaivoissa yritysytteistyö on tiivistä ja monipuolista. Yritysrähoituksen osuus oli yli kaksinkertainen Akatemian suoraan lippulaivarähoitukseen 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 rähoitus vivuttaa kolminkertaisesti veturiyritysten investointeja ja viisinkertaisesti, kun lasketaan mukaan koko veturiyrityksen ekosysteemi, joihin kuuluu erikokoisia yrityksiä, tutkimuslaitoksia ja korkeakouluja (Business Finlandin tilinpäätös 2021).

Yritysten T&K-toiminta

Yrityksissä syntyy noin 2/3 Suomen T&K-menoista. Suuryritykset toimivat elinkeinoelämän T&K-toiminnan vetureina. 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 tekevästä suurista yrityksistä käyttää merkittävän osan liikevaihdestaan T&K-toimintaan (Tekniikka ja talous 202x).

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



Yritysten toiminta, 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 kehittämistoiminnan sijaintimaina. Osa ulkomailla 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. Kiireellisesti ratkaisua vaativien kompleksien yhteiskunnallisten haasteiden ratkaiseminen edellyttää TKI-investointien vaikuttavaa kohdentamista ja uusia toimintatapoja kestävyys siirtymien nopeuttamiseksi. Samaan aikaan kiristyvä 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 osaavan työvoiman puute.

Kansainvälisesti tutkimus- ja innovaatiopolitiikalla pyritään entistä selkeämmin vastaamaan komplekseihin maailmanlaajuisiin ja kansallisiin kehityshaasteisiin, mitkä 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 et al., 2017). Tällaisia hyötyjä ovat esimerkiksi paremmat olosuhteet ihmisten terveydelle, resurssien säilyminen kestäväan 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 perus- ja soveltavan tutkimuksen tukeminen, laaja-alainen osaamis- pohja ja tutkijankoulutus ja yritysten innovaatiotoiminnan 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 2022). Tuoreessa Suomen Akatemian arvioinnissa (Arnold ym. 2022) todetaan, että Suomessa tulisi päättää miten tutkimus- ja innovaatiopolitiikassa

yhteiskunnallisia haasteita kokonaisvaltaisesti lähestytään. Vaikka Suomen innovaatiopolitiikassa on ltransformatiivisen innovaatiopolitiikan elementtejä (ks. esim. Schwaag Serger & Palmberg 2022), kansallinen keskustelu lähestymistavasta ja sen tarjoamista mahdollisuuksista on vielä käymättä.

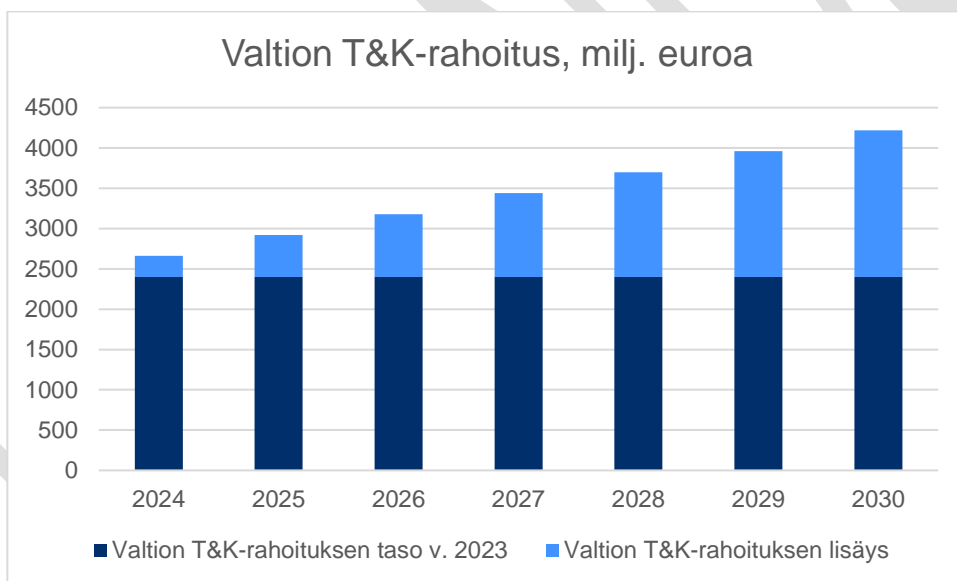
Uusien ratkaisujen kehittäminen taloudellis-yhteiskunnallisiin tarpeisiin edellyttää hyvää ymmärrystä kulloinkin kyseessä olevasta haasteesta sekä monialaista ja -tasoista yhteistyötä. Yksittäiset politiikka-alat, yritykset tai virastot eivät voi vastata suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin tehokkaasti. Tarvitaan kykyä strategisten painopisteiden määrittelyyn sekä yhteistyötä eri politiikka-alojen välillä ja kansallisten ja aluepolitiikan toimijoiden välillä.

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 systeemissä 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 tulee 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 4,2 mrd. euroon v. 2030, joten lisäys olisi yhteensä 1,8 mrd. euroa 7 vuoden kuluessa (kuva xx). Valtion T&K-rahoitus kasvaa 40 prosenttia. Vuoden 2024 budjetista alkaen kunkin vuoden talousarvioon budjetoidaan arviolta noin 260 milj. euron lisäys verrattuna edelliseen vuoteen.



Kuva xx. 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 merkittävän suotuisia vaikutuksia julkisen talouden kestä-

vyyteen pidemmällä aikavälillä kiihtyneen talouskasvun myötä. Pelkkä valtion T&K-rahoituksen kasvu ei lisää talouskasvua ja verotuottojen kasvu 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 kokonaishyöty 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, kestäväen talouskasvun, kestävyyssiirtymien nopeuttamisen, tuottavuuden parantamisen tai yhteiskunnan hyvinvoinnin kehittymisen kautta. Innovaatiopolitiikalla voidaan globaalien haasteiden ohella ratkaista myös kansallisesti ja tiettyjen alueiden kannalta kriittisiä ongelmia. Valtion ei kannata tukea sellaista innovaatiotoimintaa, 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.

Kotimainen uutta tietoa tuottava tutkimus (perustutkimus) on välttämätön edellytys kylvylle 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 kvanttiteknologia, 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 riittävästi 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

yrittäjien tuote tai palvelu ei vielä ole lähellä markkinoita. Yrityksille kohdennettu julkinen T&K-rahoitus hyödyttää yhteiskuntaa ja kansantaloutta elinkeinoelämän uudistamisen, lisääntyneen liiketoiminnan, viennin ja työllisyyden kautta. Taloustieteellisessä tutkimuskirjallisuudessa yksityisten T&K-investointien yhteiskunnallisten tuottojen ajatellaan yleisesti olevan yksityisiä tuottoja suurempia positiivisten läikkymisvaikutusten vuoksi (Bloom ym., 2013).

T&K-investoinnit vaikuttavat pitkällä viiveellä

Julkinen T&K-rahoitus vaikuttaa kokonaistuottavuuteen ja -tuotantoon viiveellä. Yhdysvaltain kongressin budjettitoimisto (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 kaupallisiksi tuotteiksi voi olla lyhyt, 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 kansainvälisesti kärkitasolla/OECD-maiden kärkeä ja tukee entistä paremmin tuottavuuden kasvua, kestäväää talouskasvua sekä yhteiskunnan hyvinvointia. Sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä talouskasvu vahvistaa myös julkista taloutta ja mahdollistaa hyvinvointiyhteiskunnan toimintojen rahoittamisen. Uuden tiedon ja innovaatioiden hyödyntäminen ratkaisuisissa yhteiskunnallisiin haasteisiin, kuten ilmastonmuutos, luontokato ja sosiaaliset ongelmat, lisää yhteiskunnan hyvinvointia. TKI-politiikalla edistetään yhä vahvemmin sosiaalisesti, ekologisesti ja taloudellisesti kestäväää kehitystä ja laajasti jaettua hyvinvointia. Luonnon ja ilmaston rajat ovat TKI-politiikkaa määrittäviä tekijöitä.

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 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. 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 sisältökuvaukset raportin liitteessä **xx**):

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 -tasoille. Tutkimus- ja innovaa-

tiopolitiikka on kytkettävä tiiviisti muihin politiikkasektoreihin ja yhteiskunnalliseen kehittämiseen. Tavoitteiden saavuttaminen edellyttää eri toimijoiden – hallinnonalojen, elinkeinoelämän, julkisten tutkimusorganisaatioiden ja muiden TKI-toimijoiden – yhteisen näkemyksen muodostamista ja sitoutumista yhteisiin tavoitteisiin. Tutkimus- ja innovaationeuvoston tehtäviä vahvistamalla ja täydentämällä, sen toimintaa monipuolistamalla sekä rakenteita ja resurssointia vahvistamalla se voi vastata tässä mainittuihin tarpeisiin.

Linjausluonnos: *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 kehittämässä ja yhteensovittamisessa sekä tekee kansallisia strategialintoja (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 esityksiä 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.

Neuvoston jäsenistössä on laaja-alainen asiantuntemus TKI-järjestelmästä. Valtioneuvosto nimittää neuvostoon 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. Neuvoston varapuheenjohtaja voisi olla TKI-työtä tekevää elinkeinoelämää edustava henkilö.

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: pääsihteeri, kolme asiantuntijaa ja hallinnollinen avustaja. Sihteeristö vastaa neuvoston työn valmistelusta. Sihteeristön jäsenet sijoitetaan valtioneuvoston kansliaan, opetus- ja kulttuuriministeriöön sekä työ- ja elinkeinoministeriöön. TINin sihteeristön palkkaukseen ja toimintaan osoitetaan varat niiden ministeriöiden pääluokkiin, joissa sihteeristön jäsenet työskentelevät.
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 maakuvaa.

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 osaamisen keskittymiä, joilla osaamis pohja on niin vahva, että se innostaa maailman parhaita yhteistyöhön. Myös muualla tuotettua osaamista pystytään Suomessa soveltamaan vain, jos meillä on omaa T&K- ja koulutustoimintaa sovellusaloilla. Lisäksi huoltovarmuuden ja kriisivalmiuden 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 kokemuksella ja osaamistasolla on merkitystä.

Suomessa on OECD-maiden suurin vajuus korkeakoulutetusta työvoimasta (OECD 2022). Esimerkiksi yli yhdeksän kymmenestä työvoimapolusta kärsivästä työpaikasta Suomessa oli korkea osaamista vaativissa ammateissa, kun keskimäärin OECD-maissa viisi työpaikkaa kymmenestä oli korkean osaamistason työpaikkoja. Korkeasti koulutettujen osajien pula on Suomessa suurempi kuin missään muussa OECD-maassa. 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 tekevistä tohtoreita 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 lisäystarvetta. Nykyiseen kulurakenteeseen perustuvan arvion mukaan lisäystarve olisi lähes 9 000 henkilöä. T&K-järjestelmään joka vuosi 2024-2030. Koska kulurakenteet julkisella ja yksityisellä sektorilla ovat erilaiset, T&K-rahoitustason nousun edellyttämästä vuosittaisesta T&K-työtä tekevien lisäyksestä laskennallisesti lähes 5000 sijoittuisi yksityiselle sektorille (T&K-menotavoite 2/3) ja runsaat 4000 sijoittuisi julkiselle sektorille (T&K-menotavoite 1/3).

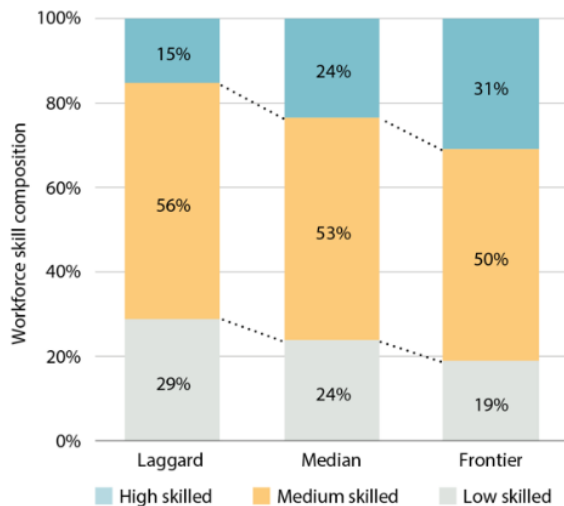
Tohtoreiden osuutta T&K-henkilöstöstä on nostettava, kun laajenevalta T&K-toiminnalta odotetaan kunnianhimon tason kasvattamista. Tällöin uusia T&K-työhön siirtyviä tohtoreita tarvittaisiin 2024-2030 vuosittain yli 2000. Tutkijoiksi koulutautuvilla täytyy olla selkeät näkymät tutkijanurapolkuihin eri 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, tutkimuslaitoksella tai ammattikorkeakoulussa. Tutkijankoulutus kestää Suomessa pitkään. Väittelevien mediaani-ikä on hitaassa nousussa ja kansainvälisesti vertaillen korkea, yli 36 vuotta. Päätoimiseen väitöskirjatutkijuuteen on kehitettävä joustavia ratkaisuja, jotka tohtorikoulutusta tehostamalla mahdollistavat tohtorin tutkinnon suorittamisen keskimäärin nykyistä selvästi lyhyemmässä ajassa. T&K-henkilöstön määrän turvaamiseksi tutkijankoulutuksen kestoa on lyhennettävä laadusta tinkimättä eurooppalaisten 3-4-vuotisten tohtorikoulutusten mukaisiksi ja pilotoitava uudenlaisia tutkijankoulutuksen malleja. Tutkijankoulutuksen sisältöjä on muokattava huomioimaan akateemista työympäristöä laajemmat työelämän tarjoamat tutkijanurat. Tutkijankoulutukseen on pystyttävä houkuttelemaan nuoret lahjakkuudet. Tutkijankoulutuksessa on huomioitava myös huoltovarmuuskohdat.

Tutkijanuran houkuttelevuuden parantamiseksi sekä parhaiden tutkijoiden houkuttelemiseksi tulee huolehtia kilpaillun tutkimusrahoituksen ja perusrahoituksen tasapainosta. Yliopistoilla ja muilla tutkimusorganisaatioilla tulee olla riittävästi ennakoitavaa ja pitkäjänteistä tutkimusrahoitusta parhaiden tutkijoiden houkuttelemiseksi.

T&K-työn lisäksi tohtoreita ja myös maisteritason koulutuksen saaneita on Suomea enemmän monessa verrokki-maassa suurissa vientiyhteisöissä missä tahansa tehtävissä. OECD:n mukaan tuottavimmat yritykset hyödyntävät muita yrityksiä selvästi enemmän korkeasti koulutettua työvoimaa (ks. kuva xx alla). 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.



Kuva xx. Yritysten työvoiman koostumus osaamistasojen mukaan. Tuottavuuden eturintamassa toimivat yritykset nojaavat vahvemmin korkeaan osaamiseen. Koulutuksen, tutkimuksen ja elinkeinoelämän välillä on kohtalonyhteys, ja siksi T&K-järjestelmää kehitettävä ja sitä rahoitettava systeemisenä kokonaisuutena tasapainoisesti (Lähde: OECD).

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 alakohdaiset tarpeet huomioiden, esimerkiksi tuottamalla yhteistä TKI-palvelujen tarjontaa yrityksille ja julkisen sektorin organisaatioille niin, että toimintaan osallistuminen on osa koulutusta.

Linjausluonnos: *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 kilpailukyvyille. 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 kouluttautuvien 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 osaajien houkuttelevuutta kuvaavilla indikaattoreilla Suomi sijoittuu kuitenkin OECD-maiden keskivaiheille ulkomaisten korkeasti koulutettujen työntekijöiden houkuttelevuuden suhteen, kaukana Skandinavian maista (OECD 2022).

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 2022).

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

Linjausluonnos: *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-, varhaiskasvatus 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. Viimeksi mainittuun liittyen selvitetään Suomessa opiskelevien kansainvälisten opiskelijoiden oikeutta vähentää lukukausimaksut verotuksessa, mikäli jäävät Suomeen töihin vähintään tietyksi määräksi vuosia.*

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 tunnustettu keskeisenä kehittämistarpeena.

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 perus- 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.

Business Finland ja Suomen Akatemia suurimpina TKI-toiminnan rahoittajina ovat avainroolissa sektoreiden välisen yhteistyön kannustamisessa. Suomen Akatemian arvioinnissa (2022) ehdotettiin Suomen Akatemian ja Business Finlandin yhteistyön lisäämistä.

Valtakunnallisten strategioiden liittämistä alueellisiin ja paikallisiin vahvuuksiin ja kehitysponnisteluihin entistä tiiviimmän yhteistyön kautta suositellaan OECD:n (2017) Suomen innovaatiopolitiikan arvionnissa. Julkisen sektorin hallinnonalojen ja hallinnontasojen (valtio, kaupungit, kunnat ja alueet) tutkimusta, kehittämistä ja innovaatioita edistävien politiikkatoimien yhdensuuntaisuus parantaa T&K-toimien vaikutta-

vuotta. 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.

Linjausluonnos: *Palautetaan TKI-järjestelmän toimijoiden yhteistyö Suomen TKI-toiminnan keskeiseksi vahvuudeksi. Yhteistyötä lisätään ja vahvistetaan läpi koko suomalaisen TKI-järjestelmän.*

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 innovaatiocyklin 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 tekno-

logioissa 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 kestävyysasteiden ratkaisua monipuolisesti ja tavoitteellisesti. Kestävyysasteiden 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 määritetöisille kansallisille kehitystoimille sekä yritysten ja julkisen sektorin yhteistyölle. Strategiset valinnat ovat tärkeä perusta rajallisen julkisen TKI-rahoituksen vaikuttavalle suuntaamiselle. Ne vahvistavat myös kyvykkyyttä nopeuttaa kestävyys siirtymiä sekä kehittää kansainvälisesti kilpailukykyisiä osaamiskeskittymiä sekä innovaatio- ja liiketoimintaekosysteemejä 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, osaamispuheen varmistamiseen, aineettoman omaisuuden kehittämiseen, asiakastarpeiden tunnistamiseen ja omien kilpailuetujensa luomiseen.

Linjausluonnos: Strategisten painopisteiden valinnat ja niihin johtava valmistelu toteutetaan uudistetun tutkimus- ja innovaationeuvoston johdolla. 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, kasvun edellytykset ja reunaehdot sekä määritellään strategiset valinnat ja tutkimus- ja innovaatiopolitiikan kehitystarpeet. Painopistevalintojen tulee perustua tutkittuun tietoon sekä systemaattisesti ja laajasti kerättyyn ajankohtaiseen tietopohjaan, jota kyetään tarvittaessa päivittämään. Toimijoiden sitoutuminen valintoihin on tärkeää. Valintojen toimeenpanon on oltava ohjattavissa.

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.

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 ja tuloksellisempi. Lisäysten kohdentamisessa on huomioitava järjestelmän absorptiokyky. Rahoitusta on lisättävä toimijoille asteittain ja siinä määrin kuin niiden on mahdollista sitä käyttää tarkoituksenmukaisesti. Esimerkiksi tietyn alan 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 täyden-nettävä toimenpiteillä, jotka edistävät niiden absorptiokykyä ja innovaatiokykyä. Samalla rahoitusta on pyrittävä kohdentamaan niin, että TKI-järjestelmän kapasiteetti tuottaa innovaatioita kasvua.

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.

Linjausluonnos: *Lisätään valtionrahoitusta yliopistoille ja korvamerkitään rahoitusta työelämän tarpeen mukaisesti tutkijankoulutettujen osaajien määrän nostamiseen samalla ylläpitäen tutkijankoulutuksen korkea laatu. Tutkijankoulutuksen resurssien tulee olla kansainvälisesti kilpailukykyisellä tasolla. Samalla vahvistetaan koulutuksen ja tutkimuksen yhteyttä, mahdollistetaan pitkäjänteisen T&K-työn edistäminen, kilpaillun rahoituksen hyödyntäminen sekä laaja-alainen osaamis pohjan vahvistaminen myös osaamisen huoltovarmuuden takaamiseksi.*

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 pieni 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.

Linjausluonnos: *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 keski suurien 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.

Linjausluonnos: Valtion rahoitusta ammattikorkeakouluille lisätään ja rahoitusta korvamerkitään jatkuvan oppimisen TKI-muotoiseen toteukseen. Näin vahvistetaan ammattikorkeakoulujen T&K-kyvykkyyksiä 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 osaamis pohjan 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 monipuolistuminen) 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 kehittämisen.

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.

Linjausluonnos: 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, syy- ja seuraussuhteiden analyysit, joiden tavoitteena on uusien hypoteesien, teorioiden ja lainalaisuuksien muodostaminen, todentaminen ja selittäminen.
- **Soveltavan tutkimuksen,** jonka 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. (lähde: <https://www.stat.fi/til/tkker/kas.html>)

5. Tutkimuslaitosten perusrahoitus

Valtion tutkimuslaitosten tutkimus on muuttunut lyhytjänteisemmäksi ja tutkimuksen strateginen suunnitteleminen on vaikeutunut, kun ne ovat vuonna 2013 käynnistyneen tutkimuslaitosuudistuksen jälkeen aiempaa riippuvaisempi 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. Yhdessä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kanssa 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.

Linjausluonnos: *Tutkimuslaitosten osaamisen pitkäjänteisen kehittämisen ja hyödyntämisen varmistamiseksi kohdennetaan lisärahoitusta tutkimuslaitosten perusrahoitukseen. Tämä parantaa tutkimuslaitosten edellytyksiä pärjätä kansainvälisessä kilpailussa tutkimusrahoituksesta ja osajista sekä tehdä yhteistyötä yritysten, korkeakoulujen ja muiden TKI-toimijoiden kanssa. Tutkimuslaitosten perusrahoituksen kasvattaminen mahdollistaa tutkimuslaitosten nykyistä laajemman osallistumisen ratkaisujen kehittämiseen yhteiskunnallisiin haasteisiin sekä esim. kestävyyssiirtymän tukemiseen. Edellytetään, että tutkimuslaitoksia ohjaavat ministeriöt asettavat selkeät vaikuttavuus- ja tehokkuustavoitteet lisääntyville resursseille.*

6. Yritysten kannustaminen T&K-toimintaan

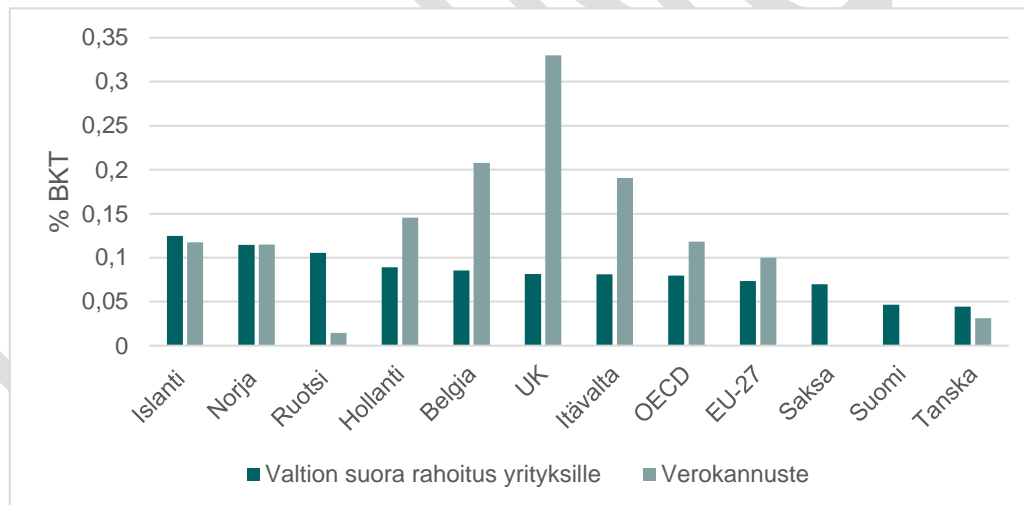
Yritykset panostavat Suomessa suhteellisen vähän radikaalisti uusien ja markkinoita muuttavien innovaatioiden kehittämiseen ja niiden kaupallistamiseen ja skaalaamiseen. T&K-toimintaa tekee suhteellisen pieni osa yrityksistä ja erityisesti T&K-toimintaa harjoittavien pk-yritysten osuus on pieni. Myös 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). T&K-aikajänteissä, -sykleissä ja panostustarpeissa on merkittäviä alakohtaisia eroja, joihin vaikuttavat myös toimialojen ja markkinoiden kypsyys. 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, kestävä 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.

Valtion tuki yritysten T&K-toimintaan on Suomessa pienempi kuin useissa OECD- ja EU-maissa (ks. kuva xx alla). 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 epäsuora rahoitus verovähennysten seurataan tilastollisesti, mutta sitä ei lasketa valtion T&K-rahoitukseen. Eri maiden TKI-ympäristön kansainvälistä kilpailukykyä vertailtaessa tulee ottaa huomioon sekä suorat että epäsuorat tuet, vaikkakin epäsuorat tuet eivät ole suoraan verrannollisia keskenään eri maiden välillä. Epäsuorien tukien osalta myös yritysverotuksen tasolla on suuri merkitys.



Kuva xx. Valtion suora ja epäsuora rahoitus (verokannuste) yritysten T&K-toimintaan verrokki-maissa 2019. (Lähde: OECD R&D Tax Incentive Indicators.)

Linjausluonnos: Lisätään Business Finlandin rahoitusta yritysten T&K-toimintaan tuke-maan vihreää ja digitaalista siirtymää, yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisua ja yh-teiskunnan hyvinvointia edistävää yritysten ja toimialojen uudistumista ja monipuolis-tumista, uusien yritysten syntymistä ja korkean arvonlisän liiketoiminnan kestäväää kasvu. Lisärahoitusta kohdennetaan yrityksille, jotka ovat kyvykkäimpiä TKI-toimin-taan, riskinottoon, investointeihin aineettomaan omaisuuteen ja TKI-toiminnan hyö-

dyntämiseen 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 ELY-keskusten rahoitusta innovaatiokyvykkäimpien pk-yritysten T&K-toiminnan lisäämiseen ja kehittämiseen. Kohdennetaan lisäksi myös Business Finlandin ja ELY-keskusten toimintamenoihin siten, että rahoituksen hallintoihin ja TKI-toimijoiden aktivointiin on käytettävissä resursseja vastaavasti kuin kansainvälisillä verrokeilla. T&K-rahoituksen lisäyksestä vähintään puolet suunnataan yritysten TKI-toiminnan tukemiseen.

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 yhteisrahoitteisilla 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.

Linjausluonnos: 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. Selvitetään muiden kuin tutkimusorganisaatioiden kansallisen vastinrahoituksen tarpeet ja malli.

8. Kansainvälisen T&K-rahoituksen tehokkaampi hyödyntäminen

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

Linjausluonnos: Asetetaan laadulliset ja määrälliset tavoitteet EU-ohjelmien ja kansainvälisten yhteistyön osallistumiselle ja rahoitussaanolle kunnianhimoisen T&K-yhteistyön ja huippuluokan osaamiskeskittymisen 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

Perustettavien hyvinvointialueiden rooli TKI-toiminnassa, erityisesti uutta luovan tutkimuksen rooli ja resursointi, ja niiden T&K-rahoituksen järjestäminen riittävällä ja kestäväällä tavalla on noussut esiin mm. parlamentaarisen TKI-työryhmän sidosryhmäkuulemisissa. Lisäksi esimerkiksi Suomen Akatemian bibliometriset Tieteen Tila -aineistot osoittavat, että sinänsä korkeatasoisen kliinisen tutkimuksen taso on laskusuuntainen ja että Suomessa julkaistaan kliinisen lääketieteiden aloilta suhteellisesti vähemmän kuin länsimaisissa verrokkimaissa. Lisäksi tutkijankoulutetun TKI-henkilöstön kliinisen tutkimuksen tutkimustyövuodet yliopistosairaaloissa ovat laskeneet viime vuosina (Opetushallinnon tilastopalvelu Vipunen).

Hyvinvointialueilla toteutettavaa TKI-toimintaa rahoitetaan niiden perusrahoituksella, yliopistojen rahoituksella, STM:n valtionrahoituksella terveydenhuollon ja sosiaalityön

tutkimukseen sekä kilpailullisella rahoituksella (ml Suomen Akatemian rahoitus). Yliopistosairaaloiden ja yliopistojen välinen TKI-yhteistyö on hyvin kiinteää. Parhailaan on valmisteltavana sekä yliopistosairaaloiden tehtäviä että hyvinvointialueiden rahoitusmallin uudistamista koskeva sääntely (nk. yliopistosairaalalisä). Näiden lainsäädäntömuutosten tavoitteena on muun muassa vahvistaa koulutukseen ja T&K-toimintaan liittyvien tehtävien resursointia erityisesti yliopistosairaalaa ylläpitävillä hyvinvointialueilla sekä Helsingissä.

[Teksti täydentyy.]

Linjausluonnos: [täydentyy]

10. Tutkimusinfrastruktuurit

Korkeatasoinen TKI-toiminta edellyttää ajantasaisia tutkimusinfrastruktuureja, joilla mahdollistetaan tutkimustyötä hyvin monilla tutkimusaloilla. Ne toimivat osaamiskeskitymien pohjana, houkuttelevat osajia 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 kokonaisrahoitus-tarve vuosille 2020–2030 on noin 2,7 miljardia euroa.

Tutkimusinfrastruktuurikomitea tukee tutkimusinfrastruktuurien rakentamista ja päivitystä nykyisin 20 miljoonalla eurolla vuosittain. Lisäksi Suomen Akatemian kautta rahoitetaan kansainvälisten tutkimusinfrastruktuurien jäsenmaksuja joka vuosi noin 20 miljoonalla eurolla. Lisäksi kertaluonteisella rahoituksella on tuettu esimerkiksi Suo-

men osallistumista eurooppalaisen suurteho- ja kvanttilaskennan (EuroHPC) toimintaan sekä RRF-rahoituksella kansallisten ja paikallisten tutkimusinfrastruktuurien rakentamista ja kehittämistä.

Linjausluonnos: Tutkimusinfrastruktuurirahoitusta lisätään ja kohdennetaan siten, että korkeatasoisen tieteen tarpeiden lisäksi voidaan tukea osaamisen kehittämistä sekä eri sektorien (AMK:t, yliopistosairaalat, tutkimuslaitokset, yritykset, yksityinen sektori) välistä yhteistyötä. Lisärahoituksen kohdentamista voidaan tarkentaa muun muassa vuoden 2023 alussa valmistuvan Suomen Akatemian tutkimusinfrastruktuurikomitean toiminnan ja vaikuttavuuden arvioinnin pohjalta.

11. Uudistavien yritystukien priorisointi

Yritystukijärjestelmän keskeinen tavoite on kannustaa yritykset investoimaan uudistamiseen, pitkän aika-välin tuottavuuteen ja kasvuun. Tavoitteena on edistää kestävästä julkista taloutta 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 vihreää siirtymää ja digitalisaatiota edistäviin tukiiin.

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.

Linjausluonnos: 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 aikajänteitä riippuen siitä, puhutaanko

perustutkimuksesta vai kehittämistoiminnan vaikuttavuudesta. Esimerkiksi perustutkimuksen läikkymisvaikutukset on usein aliarvioitu.² Vaikuttavuus ilmenee usein pitkän ajan kuluttua ja sen todentaminen on vaikeaa. Vaikuttavuudessa on kyse toiminnan ja toimijoiden tuottamista muutoksista, lisäarvosta ja yhteiskunnallisesta hyödystä. 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. Monimuotoisessa yhteiskunnassa ja viheliäisiä yhteiskunnallisia ongelmia ratkaistaessa vaikutusarviointia on kehitettävä 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 rahoitusmallissa. 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, kestävyys, vaikuttavuuden, monitieteisyyden, rahoituksen ja kansainvälisyyden näkökulmista. Kansallinen koulutuksen arviointikeskus (Karvi) toteuttaa lisäksi

² Akcigit, U Hanley D. & Serrano-Velarde N. (2021). Back to Basics: Basic Research Spillovers, Innovation Policy, and Growth. *Review of Economic Studies*. Jan2021, Vol. 88 Issue 1, p1-43. 43p

korkeakoulujen arviointeja, joissa tarkastellaan muun muassa korkeakoulujen yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

Julkisen T&K-rahoituksen yhtenä pitkän aikavälin tavoitteena on tukea korkeakoulutun työvoiman tuottamista, luoda uusia innovaatioita, jotka ratkaisevat kestävyyshaasteita ja lisäävät yhteiskunnallista resilienssiä ja talouden pitkän aikavälin tuotantopotentiaalia 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 yleistettävissä 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.

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 mittareita:

- Osaamisintensiivisten (ml. korkean teknologian) toimialojen vienti, työllistävyys, arvonlisä
- Patentit
- TKI-toiminnan kustannusrakenne
- T&K-henkilöstön määrä, tutkimustyövuodet ja koulutustaso sektoreittain
- Yritysten henkilöstön koulutustason kehitys
- Valikoituja OECD-indikaattoreita ml. kv-vertailu
- TKI-toiminta sekä kestävyys- ja muut yhteiskunnalliset tavoitteet (esim. vihreä siirtymä, terveydenhoito).

Hallituksen esitys laiksi valtion tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoituksesta vuosina 2024–2030 säännösten mukaan valtioneuvosto veloitetaan 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.

Linjausluonnos: Valtiovarainministeriön koordinoimana ministeriöt kehittävät T&K-toimintaan kohdentuvan rahoituksen seuranta- ja analyysia JTS- ja TAE-valmisteluissa yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa.

Valtioneuvosto seuraa ja arvioi kasvavan T&K-rahoituksen vaikutuksia ja vaikuttavuutta suunnitelmallisesti. Valmistellaan seuranta- ja arviointikokonaisuus, joka sisältää mittaamisen ja seurannan tavoitteet, menetelmät ja mittarit ja jossa huomioidaan monipuolisesti ja tasapainoisesti vaikutukset yrityksille, koulutukselle, tutkimukselle, kansantaloudelle ja yhteiskunnalle. Tukien suunnittelussa otetaan huomioon mahdollisuuksien mukaan tieteellisen 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 kestäväen 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 monitaiteinen, 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.

Lähempänä markkinoita olevan kehitys- ja innovaatiotoiminnan tueksi tarvitaan toimenpiteitä TKI-toiminnasta syntyvien tietotaitojen, teknologioiden ja ratkaisujen nopean ja laajan leviämisen varmistamiseksi. Lisäksi tarvitaan kaupallistumisen, skaalaamisen ja kansainvälistymisen jatkuvaa vauhdittamista. On kehitettävä riskinsietokykyisiä ja luovia T&I-poliittisia lähestymistapoja, joissa huomioidaan markkinoiden, yhteiskunnan ja kysynnän kehittämisen ja kestävyys siirtymien 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 toteuttaa innovaatioita ja alustan 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, sekä huomioitava digitalisaation, datan ja aineettomien investointien kokonaisvaltainen merkitys TKI-toiminnalle.

5 Liitteet

Liite 1. Työryhmän kokouksissa kuullut asiantuntijat ja pyydetyt 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
ylijohtaja 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 rehtori-neuvosto UNIFI
pääjohtaja Leif Schulman, Suomen ympäristökeskus, puheenjohtaja, Tutkimuslaitosten yhteenliittymä Tulanet
rehtori Vesa Taatila, Turun ammattikorkeakoulu, hallituksen jäsen, Ammattikorkeakoulujen yhteenliittymä Arene
toimitusjohtaja Liisa Suvikumpu, Säätöt 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 7.12.2022

johtava tutkija Elias Einiö, VATT

Pyydetty kirjalliset lausunnot

5.12.2022

Ilmastorahasto
Vaikuttavuussäätiö
Suomen teollisuussijoitus Tesi
Business Finland Venture Capital
Etelä Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Pirkanmaan liitto
Oulun kaupunki

6 Lähteet

UOMMO