

[Yrityksen nimi]

TKI –tiekartan taustamuistio

[Tiedoston alaotsikko]

TEM/ Pirjo Kutinlahti, Kirsti Vilén, Teija Palko, OKM/Matti
Kajaste, Petteri Kauppinen, Riina Vuorento
3.4.2020

Sisällys

Tiivistelmä.....	2
Johdanto	3
Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan muutosajurit	5
TKI-toiminnan tilannekuva	6
Osaaamisen ja tieteen taso	6
T&k-toiminnan rahoitus	8
Tutkimusorganisaatioiden ja elinkeinoelämän yhteistyö.....	10
Suomi kansainvälisessä vertailussa	12
T&k-menojen kehitys.....	13
Yritysten liiketoiminnan kehitys	17
Strategiset kehittämiskohteet	20
1. Osaaminen.....	20
2. Uusi kumppanuusmalli	22
3. Innovatiivinen julkinen sektori	24
4. Toimeenpano, seuranta ja raportointi	25
Tiekartan valmistelussa kuullut tahot (liite?)	26
Lähteet.....	26

Tiivistelmä

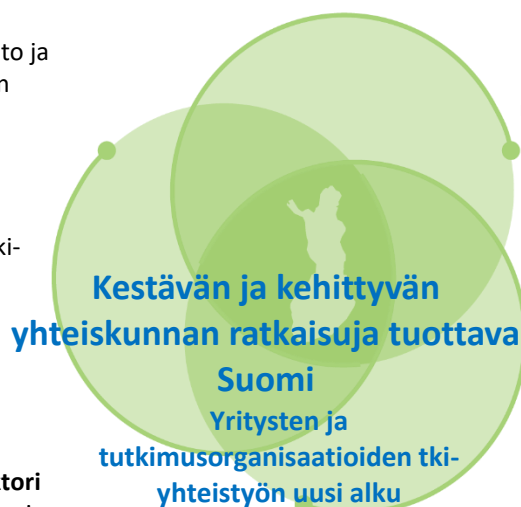
- Pääministeri Marinin hallituksen TKI-tiekartta viitoittaa reitin vahvaan osaamiseen, sivistykseen, tutkimukseen ja innovaatioihin perustuvaan kestäväan kasvuun ja hyvinvointiin 2030-luvulla.
- Tiekartan toimenpiteet parantavat suomalaisen tki-ympäristön globaalia vetovoimaa ja kannustavat tki-investointien lisäämiseen Suomessa.
- Tiekartta vahvistaa suomalaisten tki-toimijoiden kansainvälisyyttä ja monialaista liikkuvuutta.

Osaaminen

- Laaja-alainen osaamistason nosto ja jatkuva oppiminen
- Yhteiskunnan voimavarojen ja osaamisen laajapohjainen hyödyntäminen tki-toiminnassa

Innovatiivinen julkinen sektori

- TKI-politiikan johtaminen ja koordinaatio
- Julkisen sektorin uudistuminen
- Tki-toiminnan arviointi ja tutkimus



Uusi kumppanuusmalli

- Kumppanuudet, ekosysteemit ja infrastruktuurit
- Ilmastonmuutos ja muut yhteiskunnalliset haasteet TKI-toiminnassa
- Tutkimustulosten jatkojalostus ja hyödyntäminen
- Vastuullisen avoimuuden toimintatavat
- Kansainvälinen tki-yhteistyö

Osaaminen

- Osaamispohjan heikentyminen pysäytetään lisäämällä korkeakoulutettujen määrää ja tarjoamalla mahdollisuus jatkuvaan oppimiseen kaikille. Näin vastataan joustavasti työelämän kasvavaan osaajapulaan.

Kumppanuusmalli

- Uudella kumppanuusmallilla luodaan houkutteleva ympäristö ja kannusteet tutkimusyhteisön, elinkeinoelämän ja muiden tki-toimijoiden pitkäjänteiselle yhteistyölle.

Innovatiivinen julkinen sektori

- Julkinen sektori mahdollistaa, hyödyntää ja edistää vahvemmin innovaatioiden kysyntää ja käyttöönottoa.

Johdanto

Suomen kilpailukyky ja hyvinvointi rakentuvat osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Suomen nousu pandemian aiheuttamasta poikkeustilanteesta ja menestyminen globaalissa kilpailussa edellyttää uuden tiedon tuottamista, yhteiskunnallista hyötyä ja arvonlisää tuovia innovaatioita sekä korkeaa osaamisen tasoa.

Tutkimus- ja innovaatiotoiminta on muutoksessa. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten rinnalla on tki-toimintaan voimakkaasti investoiva yritysten kapea kärkijoukko. Suomi tarvitsee lisää tki-toimintaa tekeviä yrityksiä. Myös pk-sektorin yritysten tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa on aktivoitava. Tki-toimintaan tulee investoida nykyistä isompi osa liikevaihdosta. Suomen kilpailukyky ja hyvinvointi rakentuvat osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Suomen nousu pandemian aiheuttamasta poikkeustilanteesta ja menestyminen globaalissa kilpailussa edellyttää uuden tiedon tuottamista, yhteiskunnallista hyötyä ja arvonlisää tuovia innovaatioita sekä korkeaa osaamisen tasoa.

Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyötä on pystyttävä vauhdittamaan ja tiivistämään uusilla yhteistyötä tukevilla kannusteilla, kuten uudella kumppanuusmallilla. Riskinjaon yritysten ja julkisen sektorin kesken pitää olla ennustettavaa, yksinkertaista ja kannustavaa. Elinkeinorakenteen monipuolistamisen sekä tuottavuuskehityksen parantaminen tulee olla yksi innovaatiopolitiikan tärkeimmistä pitkän aikavälin tavoitteista. Tavoitteeseen pääsemiseksi tki-työtä tekeviä tuetaan uusilla politiikkatoimilla. Tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan kannusteiden on monipuolistettava tutkitun tiedon hyödyntämistä yhteiskunnassa ja katettava kaikki yhteiskunnan toiminnan osa-alueet. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan avulla voidaan parantaa myös yhteiskunnan resilienssiä ja toimintavarmuutta yllättävissä kriiseissä kuten koronaviruksen yhteiskunnalle ja taloudelle aiheuttamassa poikkeustilanteessa. Lähtökohtana on elinkeinoelämän lisäksi tukea yhteiskunnan eri toimijoita monipuolisesti ja vahvistaa koronan horjuttamia yhteisöjä, luottamusta suomalaisessa yhteiskunnassa ja sosiaalista oikeudenmukaisuutta. Samalla luodaan pohjaa kestäväälle taloudelliselle kasvulle.

Osaamisesta tulee huolehtia ja sitä pitää jatkuvasti uudistaa. Korkeatasoinen osaaminen on perusta, jolle tavoitteiltaan kunnianhimoista, alueiden, alojen ja organisaatioiden vahvuudet hyödyntävää, kansainvälisesti kilpailukykyistä ja yhteiskunnan uudistumista tukevaa innovaatiotoimintaa voidaan rakentaa. Tki-rahoituksen tulee olla ennustettavaa ja kehittää tki-järjestelmää tasapainoisesti. Korkeakouluja ja tutkimuslaitoksia tulee kannustaa laajasti keskinäiseen vuorovaikutukseen, kunnianhimoisiin yhteisiin toimiin tutkimuksen hyödyntäjien kanssa. Tavoitetasoa on selkeästi nostettava. Kannusteiden tähän tulee olla vaikuttavia.

Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan merkitys korostuu monissa Euroopan unionin poliittisissa painopisteissä ja ohjelmissa, kuten erityisesti työpaikkojen ja kasvun, digitaalisten yhtenäismarkkinoiden sekä energia-, ympäristö- ja ilmastotoimien tukena. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan tuotokset on tarkoitus hyödyntää sekä unionin että kansallisella ja alueellisella tasolla pyrkien maksimoimaan eurooppalainen ja kansallinen innovaatiopotentiali. Tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan kansainvälisestä rahoituksesta yhä isompi osuus kohdentuu laajojen yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisuun. Ilmastomuutos on näistä keskeisin. Suomalaisten toimijoiden tulee olla hyvin valmistautuneita hyödyntämään eurooppalaista ja muuta kansainvälistä tki-rahoitusta niin Euroopassa kuin laajemminkin. Suomen on päästävä vaikuttaviin tki-verkostoihin ja tuettava niissä tapahtuvaa toimintaa. Tämä vaatii tuen verkostojen rakentamiselle, osaamista ja neuvontaa rahoituksen hakemiseen sekä riittävän vastinrahoituksen kotimaassa. Tki-politiikkaa on koordinoitava aiempaa vahvemmin niin Suomessa kuin kansainvälisesti.

Suomen tulee tarttua ilmastomuutoksen ja kestävä kehityksen kaltaisten globaalien haasteiden mukanaan tuomiin mahdollisuuksiin ja tarjota ratkaisuja niihin. Uudet ideat, tieto ja teknologiat ovat kasvun ja tuottavuuden tärkeimpiä lähteitä. Hallitus on asettanut tavoitteeksi nostaa Suomen tutkimus- ja kehittämismenojen osuus nykyisestä 2,7 prosentin bruttokansantuoteosuudesta 4 prosenttiin 2030

mennessä. Tähän pääsemiseksi tarvitaan yhteistä näkemystä ja missioita, kunnianhimoisempaa tki-toimintaa sekä investointeja niin julkiselta kuin yksityiseltä sektorilta. Ilman yksityisen sektorin investointien merkittävää kasvua tavoite ei voi toteutua.

TKI-tiekartta on laadittu edistämään tämän tavoitteen saavuttamista ja sen myötä syntyvää kestävästä kasvusta sekä luomaan toimintaympäristö, joka kannustaa sekä suomalaisia että ulkomaisia yrityksiä investoimaan tki-toimintaan Suomessa. Tavoitteena on, että Suomi pysyy uuden tiedon tuottamisen sekä teknologian kehittämisen ja soveltamisen eturintamassa. Tärkeää on, että Suomi omaksuu nopeasti myös muualla tuotettua tietoa ja osaamista. Keskeisessä asemassa tiekartassa on vaadittavien inhimillisten voimavarojen saatavuuden turvaaminen. Korona-viruksen aiheuttamiin yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin haasteisiin tulee vastata myös tutkimus- ja innovaatiotoiminnalla sekä ottamalla käyttöön uusia ratkaisuja ja toimintatapoja. Pandemia on osoittanut, että yhteiskunta- ja humanistiset tieteet ovat merkittävässä roolissa tulevaisuuden kehityskulkujen ennakkoinnissa sekä yksilöiden ja väestöryhmien toiminnan ymmärtämisessä, jotta voimme paremmin ymmärtää ja ennakoida yksilöiden ja väestöryhmien toimintaa.

Pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaisesti valmisteilla on useita tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaan liittyviä ja siihen vaikuttavia politiikkavalmisteluita. Tarpeetonta päällekkäisyyttä tki-tiekartan ja muissa prosesseissa tunnistettujen ja sovittujen kehittämistoimien on pyrittävä välttämään (kuva 1). Tutkimus- ja innovaationeuvoston visio ja tiekartta 2030, korkeakoulutus ja tutkimus 2030 visio ja tiekartta sekä TEM:n virkamiespuheenvuoro innovaatiopolitiikasta ovat toimineet tiekartan valmistelun lähtökohtina.



Tiekartassa on tunnistettu kolme toisiinsa liittyvää strategista kehittämiskohdetta: osaaminen, uusi kumppanuusmalli ja innovatiivinen julkinen sektori. Ne toteuttavat pääministeri Marinin hallitusohjelman

tavoitteita tehdä Suomesta maailman toimivin kokeilu- ja innovaatioympäristö, joka tuottaa kestäviä ratkaisuja yhteiskunnallisiin haasteisiin.

Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan muutosajurit

Suomalaisen tutkimus- ja innovaatiopolitiikan uudistustyö käynnistyi hallitusohjelman viitoittamana vuonna 2019. Uudistyon keskeisenä tavoitteena oli nostaa tutkimus- ja innovaatiopolitiikka kansallisen talous- ja yhteiskuntapolitiikan keskiöön. Alkuvuodesta 2020 toimintaympäristö on radikaalisti muuttunut. Koronavirusepidemia tulee väistämättä koettelemaan yhteiskuntien kantokykyä. Tki-toiminnalla ja sen kautta syntyneellä tietovarannolla ja osaamisella tärkeä rooli kriisin aiheuttamaan taantumaa vastaamisessa. Koronakriisin keskellä on tärkeää katsoa myös tulevaisuuteen ja tunnistaa ne muutosajurit, jotka vaikuttavat tutkimus- ja innovaatiotoiminnan edellytyksiin.

Seuraavassa on kuvattu keskeisimpiä tki-toimintaan ja politiikkaan vaikuttavia globaaleja kehityssuuntia:

Kilpailu osaajista tulee korostumaan myös kriisin jälkeisessä yhteiskunnassa. Osaava ja riittävä työvoima on tärkeä kriteeri, kun yritykset harkitsevat minne ne sijoittavat t&k-toimintaansa.

Digitalisaatio, tekoäly ja data mahdollistavat tulevaisuudessa sen, että tieto, ideat ja osaajat liikkuvat yhä nopeammin kansallisten ja maantieteellisten rajojen yli. Liiketoimintamallit muuttuvat, monenkeskinen vuorovaikutus lisääntyy, innovaatiocyklit lyhenevät ja tuotteiden nopeat kokeilut markkinoilla tulevat mahdolliseksi. Digitalisaation ja robotisaation vaikutuksesta yrityksille avautuu uudenlaisia liiketoimintamahdollisuuksia globaalin mittakaavan markkinoille, jossa myös pienet yritykset voivat kasvaa ja menestyä. Samaan aikaan kotimarkkinat ovat avoimia kansainväliselle kilpailulle. Digitaalisuus luo mahdollisuuksia kytkeä tavaratuotantoon palvelutoimintaa. Tässä ympäristössä markkinoiden avaamisella sekä asiakkaiden tarpeiden ymmärtämisellä on entistä suurempi merkitys. Tekoäly ja sen mahdollistama laskentakapasiteetti ovat pian käytettävissä kaikilla aloilla.

Missiolähtöinen ja systeemisten muutosten innovaatiopolitiikka nousee yhdeksi tki-toimintaa suuntaavaksi muutosvoimaksi ja lähestymistavaksi. Valtiolla nähdään proaktiivinen rooli kestävän talouden ja yhteiskunnan rakentamisessa, jossa voimavaroja suunnataan isojen yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemiseen. Tämä edellyttää uusien kehittämisspolkujen avaamista, kokeiluja ja yrityksen ja erehdyksen kautta tekemistä, laajapohjaista kansalaisten, asiantuntijoiden ja yritysten osallistumista, eri politiikkavälineiden samanaikaista käyttöä ja eri tieteen- ja tutkimusalojen yhteistyötä. Pandemia ja ilmastomuutos ovat esimerkkejä yhteiskunnallisista haasteista, joihin tarvitaan kaikkien kansakuntien yhteistyötä.

Maailmantalouden kasvu aikaisemmilla vuosikymmenillä on ollut sidoksissa **tuottavuuskehitykseen**, ja sitä on selittänyt pitkälti t&k-toimintaan, johtamiseen, aineettomiin oikeuksiin tai brändi ja muotoiluun kohdistetut aineettomat investoinnit. Lähes kaikissa teollisuusmaissa tuottavuuden kasvussa on taittumisen merkkejä. Suomessa kokonaistuottavuuden kasvun hidastumista selittävät osaltaan ICT-pääoman vaikutuksen hiipumisesta ja vähäiset panostukset t&k-toimintaan (Pohjola 2020; TEM 2020). Tuottavuuden lisäystä tavoittelevan innovaatiopolitiikan tehtävänä on kannustaa yrityksiä investoimaan tutkimukseen, tuotekehitykseen, ideoihin sekä kilpailijoista erottuviin lisäarvoa tuottavien ratkaisujen kehittämiseen.

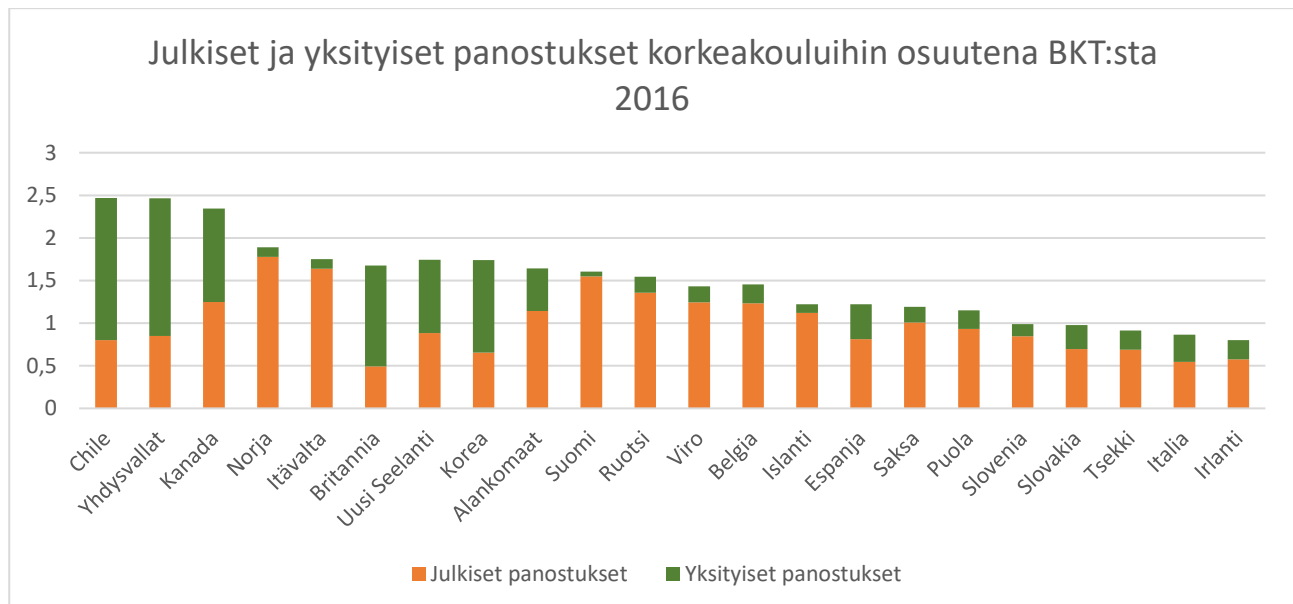
Kaupungit ja kaupungistuminen mahdollistavat aineettomiin investointeihin perustuvan tuottavuus- ja talouskasvun, mutta vaativat ratkomaan useita kaupungistumiskehityksen haasteita. Ratkaisuja kaivataan erityisesti kaupunki-infrastruktuurin ja turvallisen kaupunkiympäristön, terveys-, sosiaali- ja työllisyyspalvelujen, asumisen ja koulutuspalveluiden kehittämiseen. Kaupungit ovat siten merkittäviä

innovaatiotoiminnan lähteitä, joissa ideat, toimijat ja osaamiset kohtaavat. Kaupungit itse voivat myös olla aktiivisia kehitys- ja kokeiluympäristöjen kehittäjiä ja rahoittajia.

TKI-toiminnan tilannekuva

Osaamisen ja tieteen taso

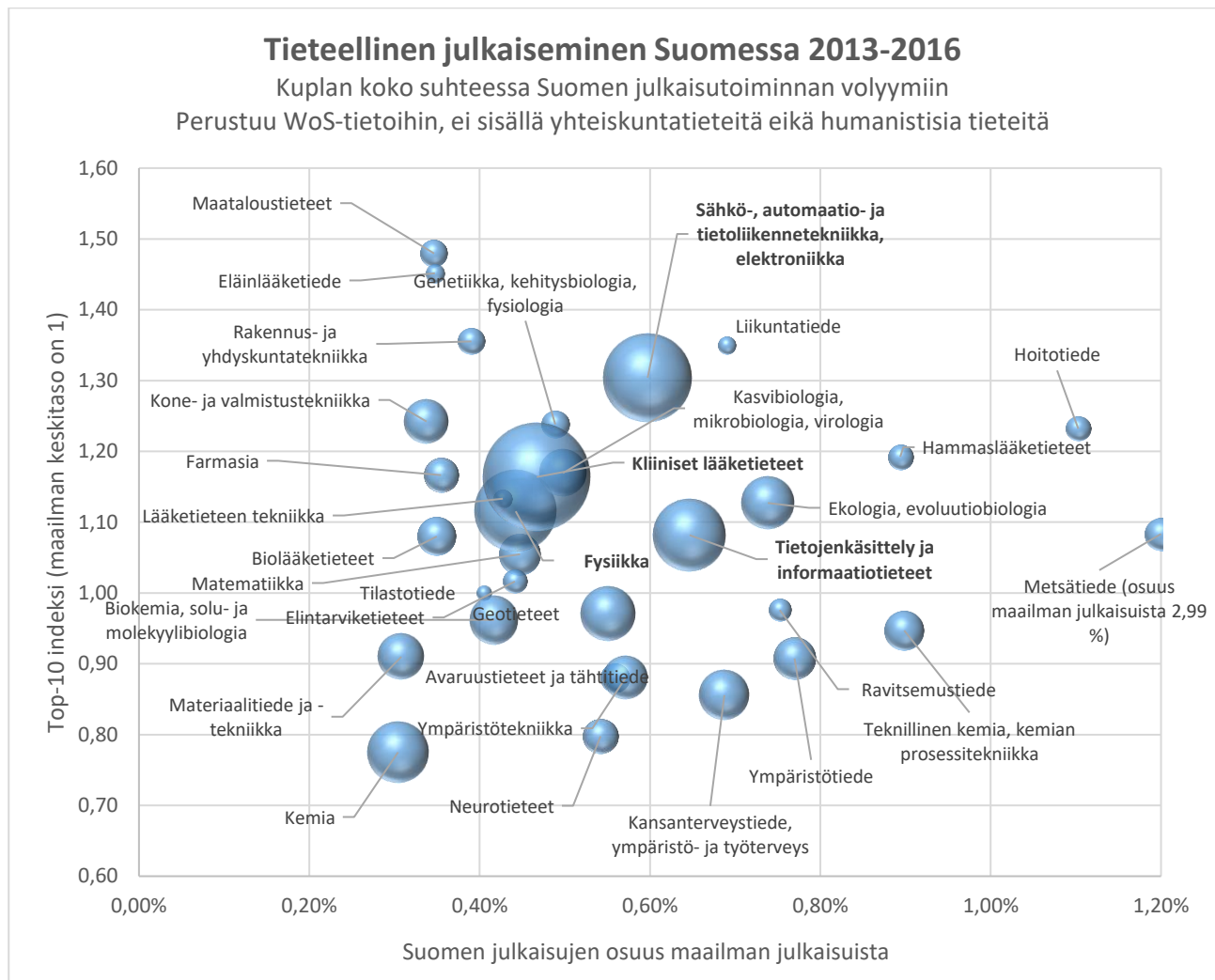
Suomen tki-järjestelmän kilpailukyky rakentuu osaaville ihmisille ja laadukkaille tutkimus- ja kehittämisympäristöille. Suomalainen peruskoulu on oppimistulosten hienoisesta laskusta huolimatta edelleen maailman kärkeä. Opetuksessa ja oppimisessa korostetaan yksilöllisyyttä ja luovuutta kaikissa koulutusjärjestelmän osissa. Yliopistot ja ammattikorkeakoulut tuottavat osaavia ammattilaisia elinkeinoelämän ja muun yhteiskunnan käyttöön kansainvälisesti vertaillen hyvin tehokkaasti. Opetusta ja tutkimusta tehdään yhä enemmän luovissa oppimisympäristöissä. Korkeakoulujen julkisen rahoituksen osuus bruttokansantuotteesta on OECD-maiden kärkitasoa. Yksityinen rahoitus sen sijaan on EU- ja OECD -maiden pienimpiä.



Kaavio X: Julkiset ja yksityiset panostukset korkeakouluihin osuutena BKT:sta 2016. Lähde: OECD.

Koulutus- ja osaamis pohjan kehityksessä on myös huolestuttavia piirteitä. Nuorten näköalattomuus sekä lasku oppimistuloksissa ja oppimismyönteisissä asenteissa heijastelevat yhteiskunnan erilaistumista ja eriarvoistumista. Tyttöjen ja poikien osaamiserot ovat kasvaneet. Entistä harvempi nuori menee lukioon. Monissa Suomen verrokkimaissa ja kehittyvissä talouksissa koulutustaso on jo pitkään ollut jatkuvassa kasvussa. Nuorten aikuisten (25-34-vuotiaat) ikäryhmässä korkeakoulutettuja on Suomessa n. 41 % väestöstä, mikä on EU:n keskiarvoa, mutta alle OECD-maiden keskiarvon. Kehitys on huolestuttavaa, varsinkin suhteessa ikääntyvien osuuteen väestöstä ja sosiaali- ja terveysmenojen kasvuun. Muiden kuin korkeakoulutettujen työllisyyskehitys on heikentynyt voimakkaasti koko 2000-luvun. Korkeammin koulutetuilla on huomattavasti paremmat edellytykset mukautua nopeisiin työelämän muutoksiin. Naiset muodostavat enemmistön tutkinnon suorittaneista kaikilla korkeakoulututkinnon tasoilla. Naisia yliopistojen professoreista on noin 30 %, tenure track –tehtäviin valituista 28 % ja alle neljäsosa kutsumenettelyllä valituista tutkijoista. Naisten osuus yritysten t&k-henkilöstöstä on noin 25 %.

Suomen Akatemian vuonna 2018 julkaiseman Tieteen tila –raportin mukaan Suomen tieteen taso on kansainvälisessä vertailussa keskimäärin hyvällä tasolla. Verrokkimaista Alankomaat, Ruotsi ja Tanska tuottavat enemmän kaikkein viitatuimpia tieteellisiä julkaisuja.



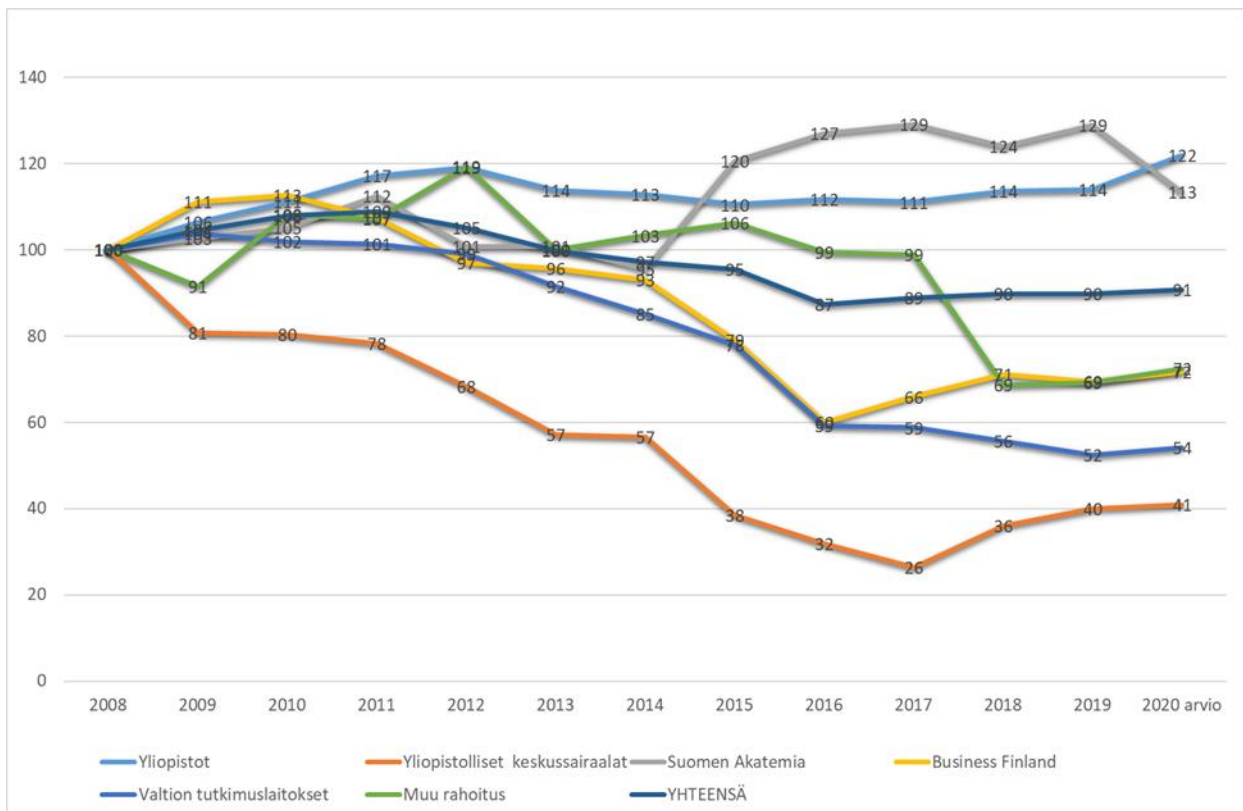
Kuva X: Tieteellinen julkaiseminen Suomessa 2013-2016, lähde: Web of Science.

Kuva X osoittaa Suomen tieteellisen tutkimuksen julkaisutoiminnan vaikuttavuuden tutkimusaloittain. Yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet eivät sisälly aineistoon. Mitä pidemmällä X-akselilla kupla on, sitä suurempi osuus suomalaisten julkaisujen osuus on koko maailman tuotannosta. Mitä korkeammalla Y-akselilla kupla on, sitä suurempi osuus alan julkaisuista on 10 viitatuimman prosentin joukossa. Maataloustieteiden, eläinlääketieteiden ja rakennus- ja yhdyskuntatekniikan julkaisut ovat viitatuimpien joukossa, mutta varsin pieniä tieteenaloja julkaisuvolyymin perusteella. Sähkö-, automaatio- ja tietoliikennetekniikka sekä elektronikka ovat volyymiltään Suomen kontekstissa varsin suuri tieteenala, jolla on suhteessa paljon julkaisuja viitatuimpien joukossa.

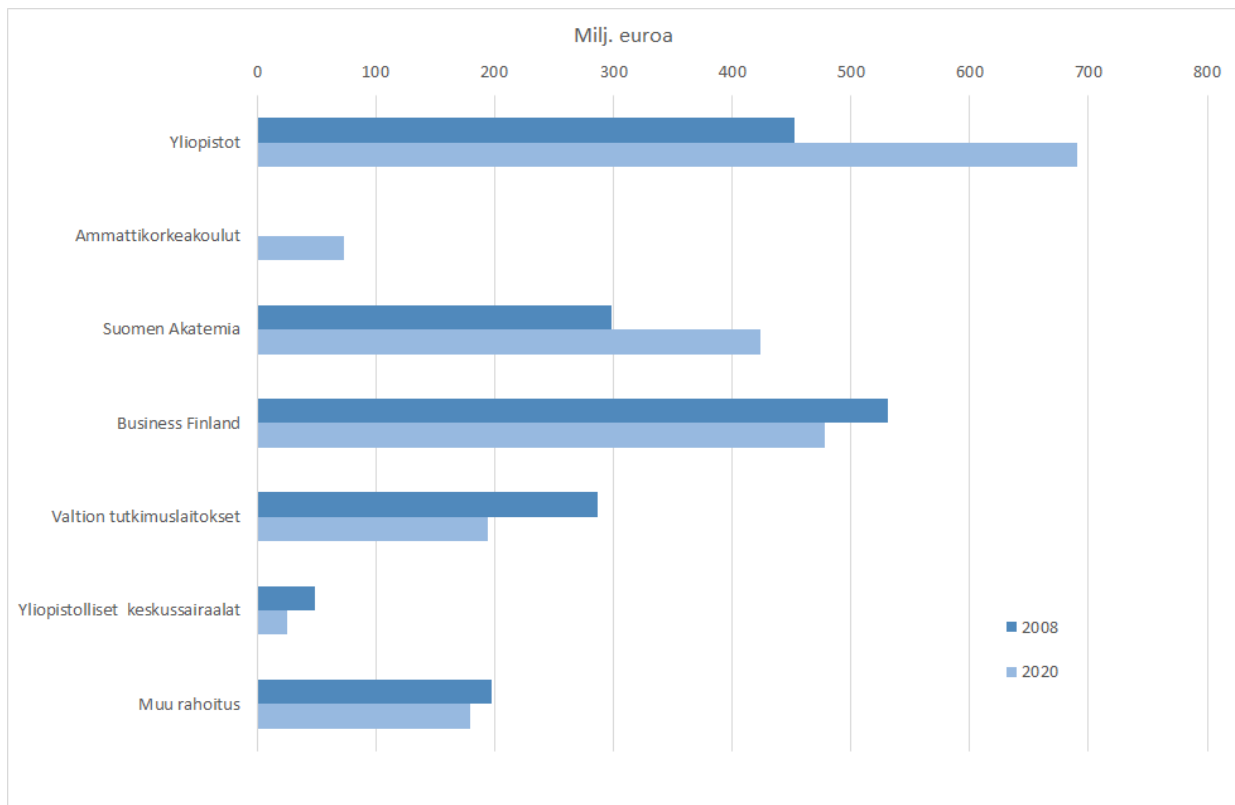
Ammattikorkeakoulut toteuttavat työelämän tarpeista lähtevää tki-toimintaa alueiden kilpailukyvyyn ja elinvoimaisuuden vahvistamiseksi. Ne tuovat ja luovat uutta tietoa ja osaamista alueiden yritysten ja julkisten organisaatioiden käyttöön ja tarjoavat samalla työelämälähtöisiä oppimisympäristöjä opiskelijoille. Ammattikorkeakoulujen vahvuuksia ovat läheiset yhteydet työelämän toimijoihin sekä käyttäjälähtöisyys tki-hanketoiminnassa.

T&k-toiminnan rahoitus

Valtion t&k-rahoitus kääntyi usean vuoden laskun jälkeen loivaan nousuun vuonna 2017, mutta reaalisesti taso on edelleen matalammalla kuin 2008 (-9%). Yliopistojen tutkimusrahoitus (+22%) sekä Suomen Akatemian rahoitus (+13%) ovat kasvaneet eniten. Suomen Akatemian rahoituksen 126 miljoonan euron lisäyksestä vain pieni osa on uutta lisärahoitusta tutkimukseen. Lisäyksestä noin 50 miljoonaa euroa on tutkimuslaitosuudistuksen yhteydessä tutkimuslaitoksilta Suomen Akatemiaan siirrettyä strategisen tutkimuksen neuvoston rahoitusta ja 50 miljoonaa euroa yliopistojen profiloitumisrahoitusta, joka siirtyi asteittain yliopistojen budjettirahoituksesta Suomen Akatemian kautta rahoitettavaksi vuosina 2015-2018. Eniten on vähentynyt soveltavan tutkimuksen rahoitus valtion tutkimuslaitoksille (-46%), yliopistosairaaloille (-59%) sekä Business Finlandin rahoitus (-28%). Business Finlandille on kohdennettu lisärahoitusta vuodesta 2017 lähtien erityisesti tutkimusorganisaatioiden ja yritysten yhteistyön vahvistamiseen.



Kuva x. Valtion tutkimusrahoituksen kehitys organisaatioittain (deflatoitu BKT hintaindeksillä, 2008=100). Lähde: Tilastokeskus Tutkimus- ja kehittämisrahoitus. (Muu rahoitus sisältää ministeriöiden ja virastojen tutkimus- ja selvitystoiminnan rahoituksen, sekä rahapelitoiminnan tuotot tieteen edistämiseen sekä muiden erityishankkeiden t&k-rahoituksen. Yliopistollisten keskussairaaloiden rahoitus sisältää valtion rahoituksen terveydenhuollon yksiköille yliopistotasoiseen terveyden tutkimukseen.)



Kuva x. Valtion tutkimusrahoitus organisaatioittain 2008 ja 2020. Lähde: Tilastokeskus, valtion tutkimus- ja kehittämisrahoitus (Muu ja yliopistollisten keskussairaaloiden rahoitus ks. kuva x.)

Ammattikorkeakoulujen tki-toiminnan merkittävin ulkopuolinen rahoittaja on EU, jonka rahoitus kanavoituu ammattikorkeakouluille pääasiassa rakennerahastojen kautta. Ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnan volyymi väheni vuosina 2011-2018 reaalisesti noin 8 prosenttia. Vuonna 2018 volyymi oli 178 miljoonaa euroa. Budjettirahoituksen osuus on kasvanut 4,6 prosenttiyksikköä. Business Finlandin (-2,3) ja EU-rahoituksen osuudet (-2,6) ovat supistuneet eniten (ks. taulukko x).

Yliopistojen tutkimusmenot ovat pysyneet reaalisesti lähes ennallaan vuosina 2011-2018 (+170 milj., reaalisesti +2,2%). Yliopistojen ulkopuolisesta tutkimusrahoittajista merkittävin on Suomen Akatemia (24%). Tutkimusrahoituksessa budjettirahoituksen, Suomen Akatemian ja EU-rahoituksen osuus on kasvanut samalla, kun Business Finlandin ja yritysten osuudet ovat laskeneet alle neljään prosenttiin. Yliopistojen tutkimusmenot ovat kasvaneet vahvimmin humanistisissa tieteissä, luonnontieteissä sekä yhteiskuntatieteissä. Lääketieteessä tutkimustoiminta on vähentynyt, teknisissä tieteissä kasvanut vajaan prosentin vuodessa.

Tutkimuslaitosten t&k-toiminta on valtiontalouden säästöjen sekä tutkimuslaitosuudistuksen seurauksena vähentynyt 35 prosenttia reaalisesti vuosina 2011-2018. Yritysten osuus tutkimuslaitosten t&k-rahoituksesta on pysynyt yhteensä noin 14-15 prosentissa. Tutkimuslaitosten välillä on huomattavia eroja. T&k-toiminta supistui eniten Säteilyturvakeskuksella (-78 %), Terveystieteiden tutkimuskeskuksella (-74%), Ilmatieteenlaitoksella (-37%) ja VTT:llä (-35%). T&k-toiminta on kasvanut eniten Suomen ympäristökeskuksella (+43%) ja Paikkatietokeskuksella (ent. Geodeettinen laitos, +47%).

Tutkimuslaitoksista VTT tekee eniten yhteistyötä yritysten kanssa. VTT:lla yritysrahoituksen osuus on laskenut kuusi prosenttiyksikköä. Samalla myös Business Finlandin rahoituksen osuus on pudonnut 23 prosentista 10 prosenttiin. VTT:n t&k-rahoituksesta suurempi osuus on katettu budjettirahoituksella (+12) ja EU-rahoituksella (+2). Muilla tutkimusorganisaatioilla budjettirahoituksen osuus on keskimäärin

pienentynyt (-20). Suomen Akatemian (+5), yritysrahoituksen (+2) ja EU-rahoituksen osuus (+2) ovat kasvaneet.

Taulukko x: Tutkimusorganisaatioiden t&k-rahoituksen reaalin muutos 2011-2018 sekä suurimpien rahoituslähteiden osuudet 2018

	Muutos 2011-2018	Rahoituslähteiden osuudet 2018				
	Yhteensä	Budjetti- rahoitus	Suomen Akademia	Business Finland	EU- rahoitus	Yritys- rahoitus
Ammattikorkeakoulut	-4,5%	39%	0,6%	2,9%	23%	4,2%
Yliopistot	+2,3%	48%	24%	2,5%	6,5%	3,8%
VTT	-26%	34%	4,3%	10%	15%	25%
Muut tutk.laitokset	-42%	46%	11%	1,4%	12%	4,5%
Tutkimusorg. yhteensä	-9%	45%	18%	5,5%	9,2%	2,2%

Tutkimusorganisaatioiden ja elinkeinoelämän yhteistyö

Yhteistyö tutkimusorganisaatioiden ja elinkeinoelämän välillä on ollut Suomen vahvuus vuosikymmeniä. Viime vuosina yhteistyön edellytykset ovat selkeästi heikentyneet, mikä näkyy mm. yritysten vähentyneinä investointeina korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten t&k-toimintaan. Yhteistyön vähenemiseen ovat osaltaan vaikuttaneet julkisen sektorin, erityisesti Business Finlandin ja VTT:n t&k-rahoitusleikkaukset. Samaan aikaan suomalaiset yritykset ovat siirtäneet t&k-toimintojaan ulkomaille (ETLA 2019).

Tilastokeskuksen Innovaatiotoiminta-tutkimuksen (Community Innovation Survey) mukaan Suomessa toimivista yrityksistä 65 prosenttia harjoitti innovaatiotoimintaa vuosina 2014–2016. Tämä oli selvästi enemmän kuin EU-maissa keskimäärin. Innovaatiotoimintaa harjoittaneista yrityksistä 39 prosenttia teki yhteistyötä vähintään yhden kumppanin kanssa. Tämä oli EU:n yhdeksänneksi korkein osuus. Sen sijaan yhteistyötä harjoittaneista yrityksistä korkeakoulujen kanssa oli vuorovaikutuksessa 24 prosenttia, mikä oli toiseksi eniten EU:ssa. Suomessa korkeakouluilla on siten innovaatiotoimintaa harjoittavien yritysten yhteistyössä selvästi suurempi rooli kuin muualla Euroopassa. Aiempien innovaatiotutkimusten perusteella yhteistyöintensiteetti on Suomessa laskenut selvästi (v. 2006 korkeakouluyhteistyötä harjoitti noin 36 %).

Kaikista yrityksistä 19 prosenttia ilmoitti yhteistyöstä yliopistojen kanssa. Teollisuudessa (24 %) tämä oli selvästi yleisempää kuin palvelualoilla (15 %). Suuryrityksistä yliopistoyhteistyötä harjoitti peräti 60 prosenttia, keskikokoisista 32 prosenttia ja pienistä, 10–49 työntekijän yrityksistä 14 prosenttia.

Yrityksille tärkeimpiä yliopistoyhteistyön hyötyjä ovat tietopohjan ja osaamisen vahvistuminen sekä uuden teknologian, menetelmän tai laitteen käyttöönotto. Myös näkemyksen muodostaminen tulevaisuuden kehitystrendeistä ja markkinoista sekä uusien ja paranneltujen tuotteiden kehittäminen ovat merkitykseltään vähintään kohtalaisia. Yliopistoyhteistyötä tekevistä yrityksistä muihin yrityksiin verrattuna suhteessa suurempi osa harjoitti säännöllistä t&k-toimintaa ja toi uusia tuotteita markkinoille. Ne toimivat muita useammin kansainvälisillä markkinoilla tai kattavasti koko Suomen alueella.

Suomen yrittäjien selvityksen mukaan (2018) huomattava osa pienistä ja keskisuurista yrityksistä ei tee yhteistyötä ammattikorkeakoulujen tai yliopistojen kanssa. Pk-yritysten kanssa tapahtuva ammattikorkeakouluyhteistyö on tyypillisesti koulutuksellista ja kapasiteetin rakentamista ja harvemmin uuden tiedon luomiseen liittyvää toimintaa.

Saman suuntaisia tuloksia saatiin keväällä 2018 teetetyssä pk-barometrissa (TEM 2019), jossa selvitettiin pk-yritysten yhteistyön määrää ja laatua yliopistojen, ammattikorkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Selvityksen mukaan ammattikorkeakouluyhteistyössä painottuvat koulutus ja opinnäytetyöt. Yliopisto- ja

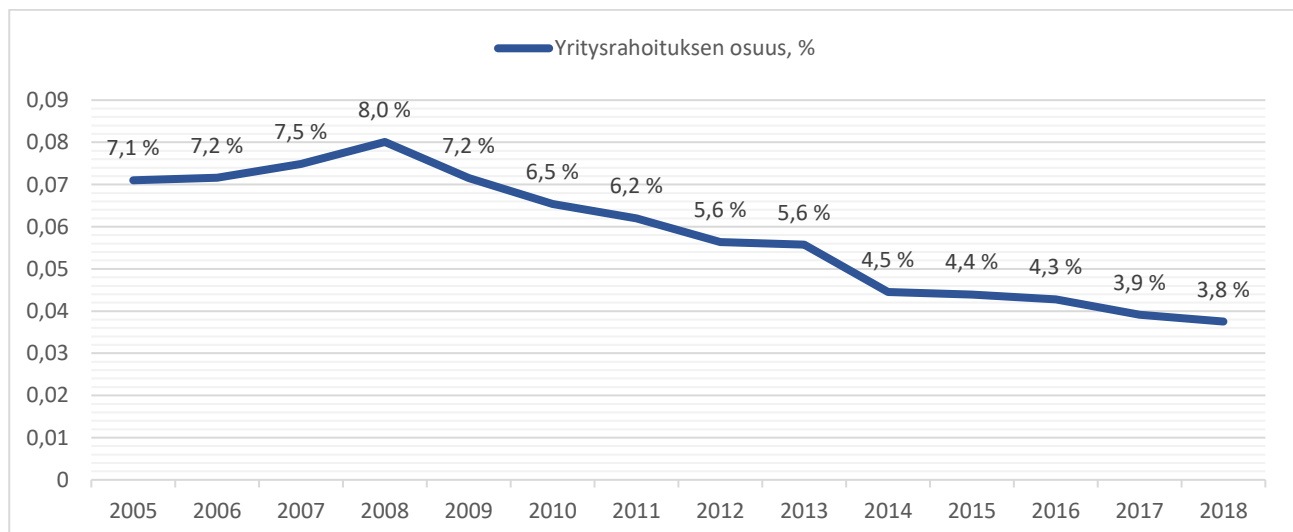
tutkimuslaitosyhteistyö liittyy usein innovaatioiden kehittämiseen, esim. t&k-toiminnan keinoin. Tutkimuslaitosyhteistyössä korostuvat myös tilaustutkimus sekä tutkimusinfrastruktuurin ja -palveluiden käyttö. Yhteistyö on useimmiten johtanut yritysten tietopohjan ja osaamisen vahvistumiseen (64 % yrityksistä) sekä jäsentyneempään näkemykseen tulevista kehitystrendeistä ja markkinoista (32 %). Myös pilotointi ja tuotetestaus (26 %) sekä uuden teknologian, menetelmän ja laitteen käyttöönotto (25 %) oli verrattain yleistä. Tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että yliopistoilla, tutkimuslaitoksilla ja ammattikorkeakouluilla on selvästi erilaiset toiminnalliset profiilit, mutta pk-yritysten näkökulmasta samalla toisiaan täydentävää osaamista.

Yritysten rahoittama osuus korkeakoulujen t&k-toiminnasta on melko pieni ja vähentynyt viime vuosikymmenen aikana selvästi (2008: 8,6 %, 2018: 4,5 %). Erityisen suuri muutos on ollut tekniikan alalla, jossa yritysten rahoitusosuus korkeakoulujen t&k-menoista on pudonnut 16 prosentista 8 prosenttiin vuosina 2008-2018, sekä lääke- ja terveystieteen alalla, jossa yritykset vähensivät rahoitustaan 14 prosentista vajaaseen 9 prosenttiin. Yhteistyö on edelleen suhteellisen vahvaa kliinisessä lääketieteessä (16%), lääketieteellisessä biotekniikassa (15%), rakennus- ja yhdyskuntatekniikassa (15%) sekä materiaalitekniikassa (12%).

EU28-maissa yritykset rahoittivat keskimäärin noin 6,5 prosenttia ja OECD-maissa 5,9 prosenttia yliopistojen t&k-menoista vuonna 2017. Eniten yritykset rahoittivat tutkimusta Saksassa (13,4%), Belgiassa (11,7%), Israelissa (10,3%) ja Sveitsissä (9,7%).

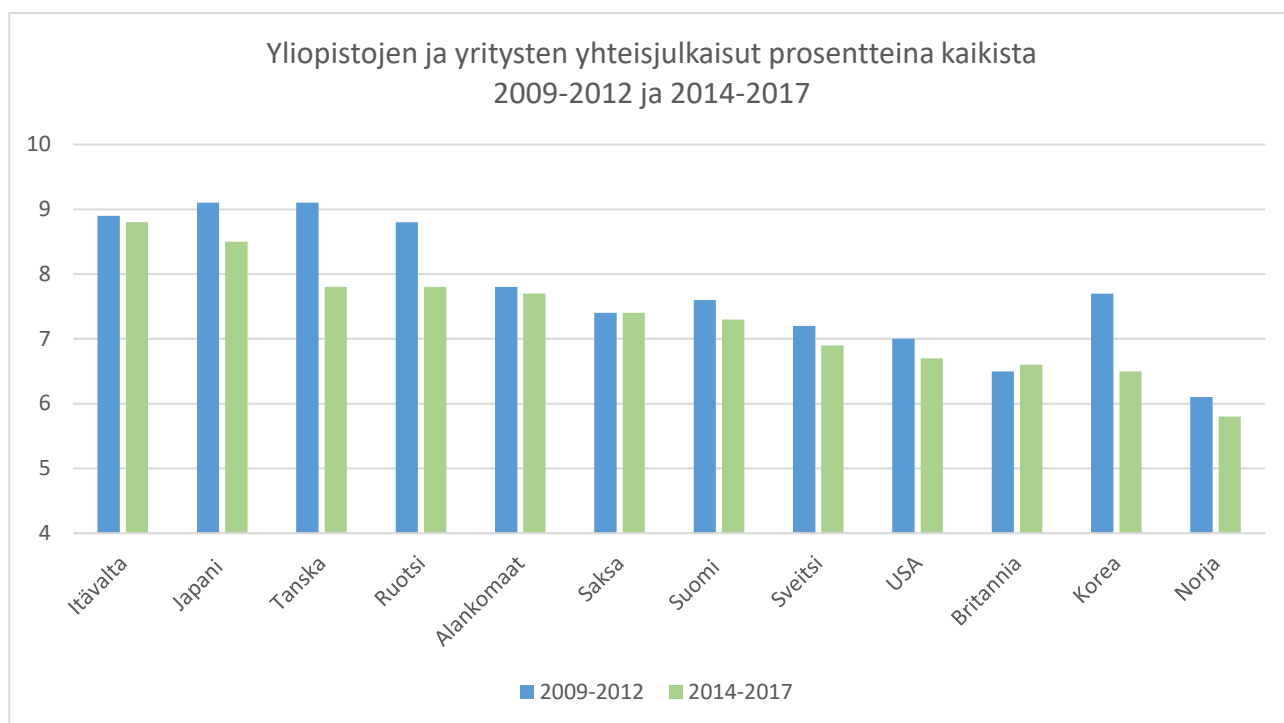
Tutkimuslaitoksista yhteistyön supistuminen näkyy selkeimmin VTT:lla, jonka t&k-toiminnasta yritysten rahoitus väheni noin 32 prosentista 25 prosenttiin vuosina 2011-2018. Muilla tutkimuslaitoksilla yritys-yhteistyö on vähäisempää, mutta kasvusuunnassa. Yritysten rahoitus muille tutkimuslaitoksille kasvoi hieman (2,4 %:sta 4,5 %:iin).

Yritysten t&k-työpanoksesta tohtorin tutkinon suorittaneet tekevät vain alle 7 %. Merkittävin osuus tohtoreilla t&k-tehtävissä on lääke- ja kemian teollisuudessa. Myös t&k-palveluita tarjoavissa yrityksissä tohtoreilla on tärkeä rooli. On huomattavaa, että t&k-volyymiltään suurilla aloilla, kuten elektroniikan sekä ATK- ja ohjelmistoaloilla tohtorikoulutettujen osuus kokonaisuudesta on melko pieni.



Kuva 1: Yritysrahoituksen osuus yliopistojen ulkopuolisesta rahoituksesta 2005-2018

Yritysrahoituksen osuus yliopistojen ulkopuolisesta t&k-rahoituksesta on vähentynyt selvästi koko 2010-luvun. Tätä voidaan pitää huolestuttavana kehityksenä yritysten kilpailukyvyyn ja kasvun kannalta.



Kuva X: Yliopistojen ja yritysten yhteisjulkaisut prosentteina kaikista verrokkimaittain 2009-2012 ja 2014-2017. Lähde: Leiden ranking, joka perustuu WoS-aineistoon. Mukana mm. Suomesta 8 suurinta yliopistoa. WoS-aineisto kattaa vain pienen osan ihmistieteitä.

Kansainvälisessä vertailussa suomalaiset yliopistotutkijat tuottavat kuitenkin melko aktiivisesti yrityksissä työskentelevien tutkijoiden kanssa yhteisjulkaisuja. Yritysyhteisjulkaisujen osuus on useimmissa maissa laskenut, sillä julkaisutoiminnan kokonaisvolyymi on kasvanut huomattavasti yritysten julkaisuja nopeammin. Esimerkiksi Suomessa yliopistojen Leiden-rankingin laskemien julkaisujen määrä kasvoi 2009-2017 28 %. Avain kasvuun ja hyvinvointiin on kaikenlaiset rajat (tieteenalojen, organisaatioiden, sektoreiden ja kansallisvaltioiden) ylittävässä vuorovaikutuksessa, jossa osapuolten toiminnan motiivit ja päätavoitteet ovat kirkkaat. Ilman korkeakoulujen ja yritysten toimivaa yhteistyötä Suomen osaamisperustaisen talouden ja yhteiskunnan suotuisa kehitys on vaakalaudalla.

Suomi kansainvälisessä vertailussa

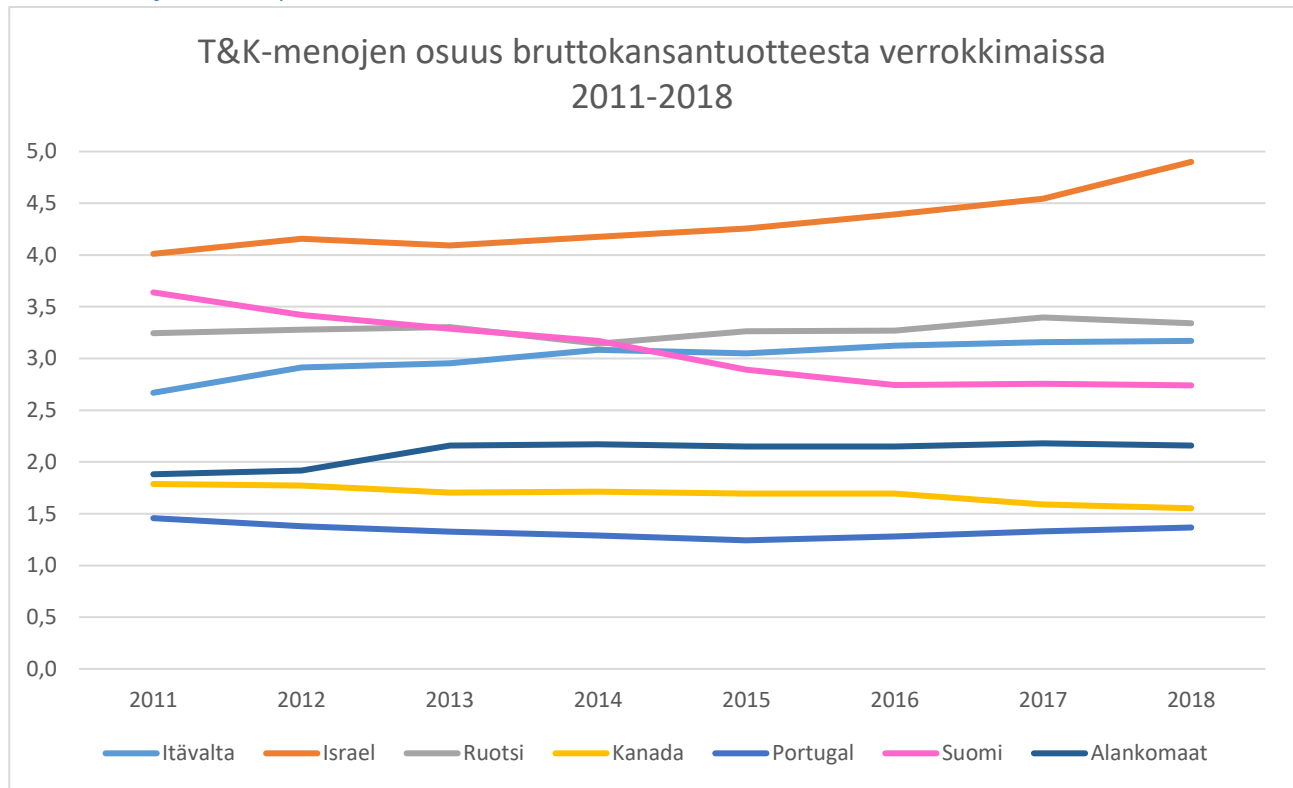
Suomi on pitkään kuulunut Euroopan innovaatiojohtajiin (European Innovation Scoreboard 2019 2. sija), digitalisaatiokehityksessä Suomi on yksi maailman edistyneimmistä maista ja neljännessä teollisessa vallankumouksessa sijoitumme maailmaan kahdeksan kärkijoukkoon. Merkkejä innovaatiotoiminnan hiipumisesta on useita. World Economic Forumin globaalissa kilpailukykyvertailussa (2019) Suomi sijoittui 11:ksi pitäen aiemman sijoituksensa.

Suomen vahvuksina ovat jatkuva oppiminen, kansainvälisten tieteellisten yhteisjulkaisujen määrä sekä kansainvälisten patenttihakemusten (PCT) määrä. Parannettavaa on korkeatasoisen tutkimuksen ja osaamisen muuntamisessa innovaatioiksi. Nopean kasvun yritysten työntekijöiden osuus työllisistä on myös huomattavasti pienempi kuin Euroopan unionin jäsenmaissa keskimäärin.

Suomen tki-ympäristön(?) vahvuuksia ovat vakaa ja luotettava toimintaympäristö, yhteistyön kulttuuri sekä vahva osaamis pohja. Heikkouksia ovat kansallisen kokonaisnäkemyksen puute tki-järjestelmän kehittämisessä, vaikeus monipuolistaa taloutta ja elinkeinorakennetta, tutkimuksen laadun hidas kehitys ja kansainvälisyyden ohuus. Tärkeimpiä mahdollisuuksia tarjoavat tuotannon rakenteen uudistaminen

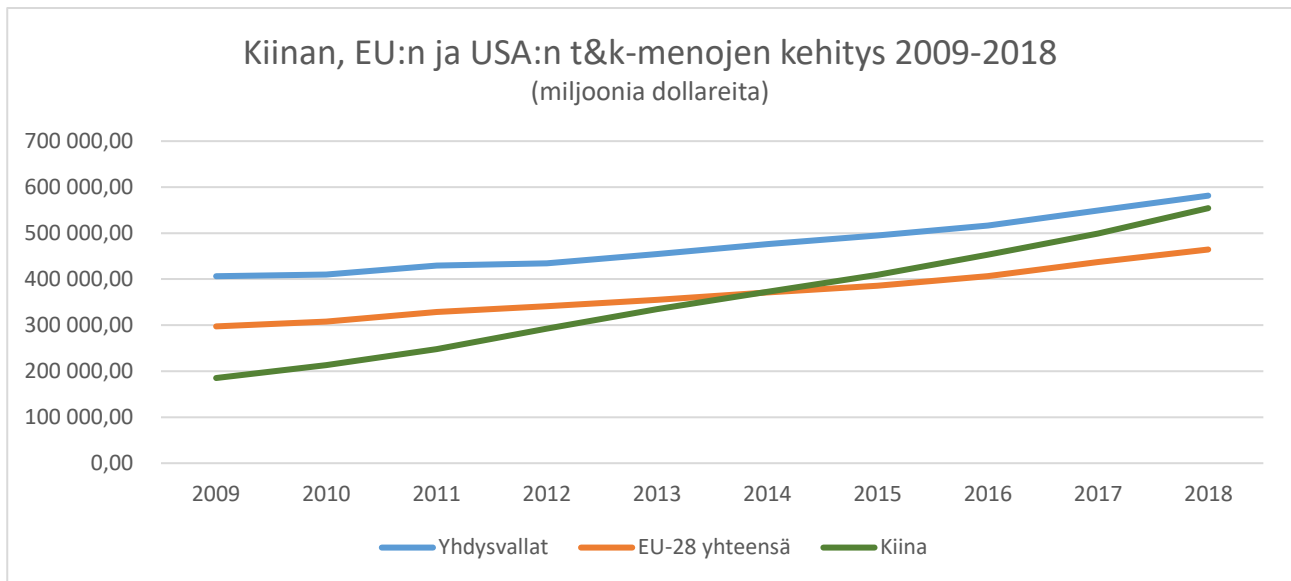
nykyisten vahvuuksien pohjalta, digitalisaation hyödyntäminen sekä kysynnän ja yhteiskunnallisten haasteiden huomioiminen t&i-politiikassa. Suurimpia uhkia ovat kilpailukyvyn lasku ja vientimarkkinoiden menetys sekä epävarma liiketoiminta- ja innovaatioympäristö.

T&k-menojen kehitys



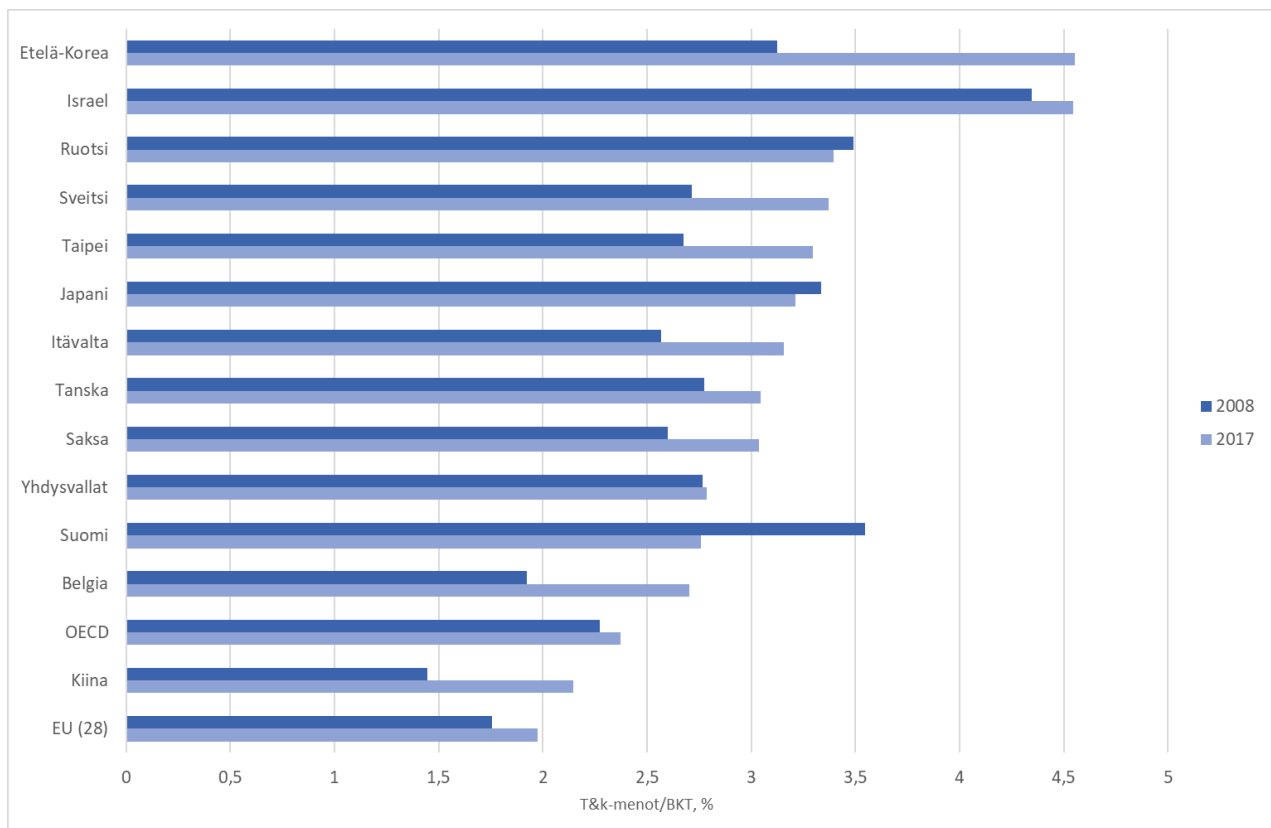
Kaavio X: T&K-menojen osuus bruttokansantuotteesta verrokkimaissa 2011-2018. Lähde: OECD ja eri maiden tilastoviranomaiset.

Eri maiden t&k-intensiteettiä kuvataan yleisesti t&k-menojen osuudella bruttokansantuotteesta (BKT). Tässä vertailussa Suomi pärjasi varsin hyvin suhteessa tärkeimpiin verrokkimaihin aina vuoteen 2009 asti. 2010-luvulla Suomi on menettänyt asemaansa johtavana maana t&k-investoinneissa ja pudonnut kärkimaiden joukosta. Lähes kaikissa Suomen keskeisissä verrokkimaissa (mm. Tanska, Itävalta, Sveitsi, Saksa) on määrätietoisesti lisätty t&k-investointeja koko 2010-luvun ajan. Kansainvälisessä vertailussa Suomi onkin pudonnut 2. sijalta sijalle 11 vuosina 2008-2017.



Kaavio X: Kiinan, EU:n ja USA:n t&k-menojen kehitys 2009-2018. Lähde: OECD.

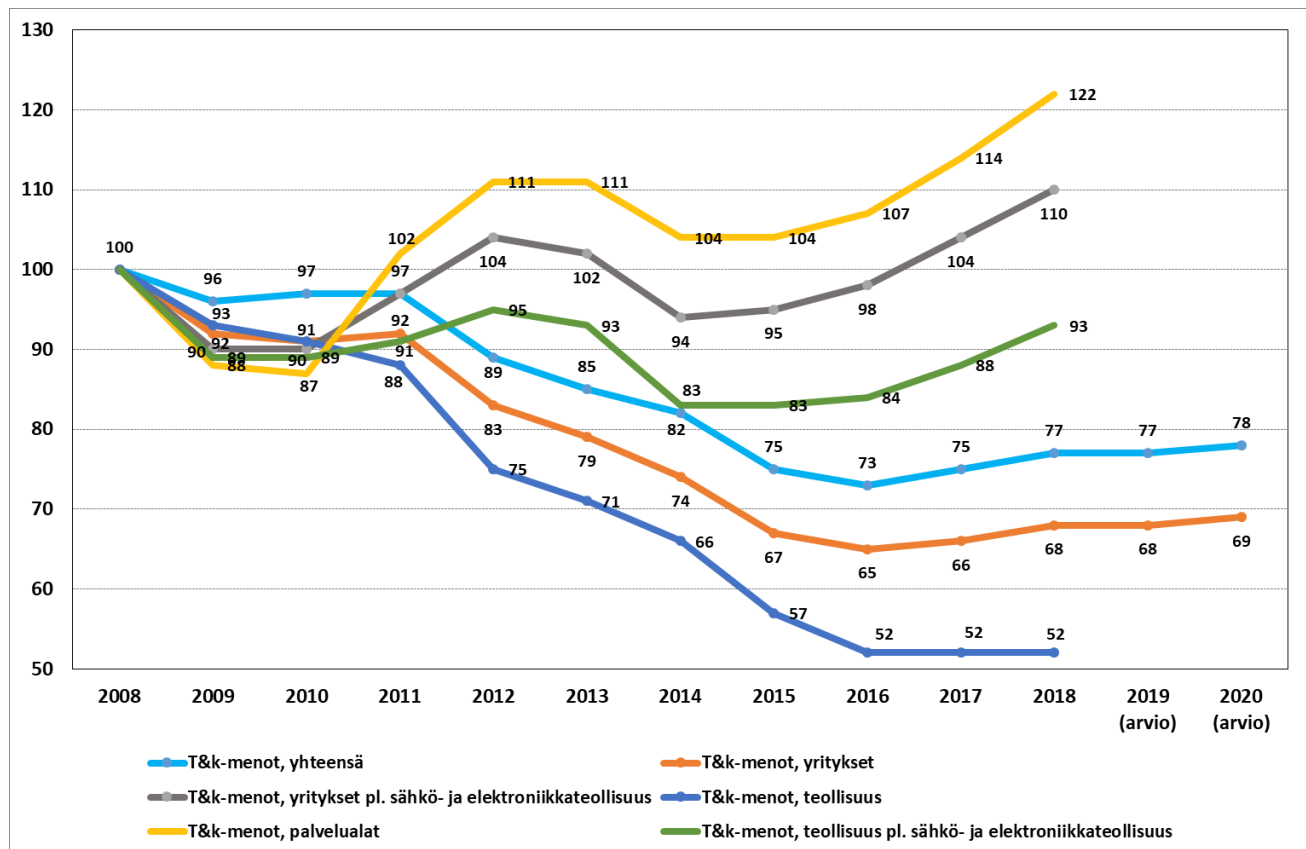
Euroopan ulkopuolisista maista Etelä-Korea ja Kiina ovat merkittävästi lisänneet panostuksiaan t&k-toimintaan ja Kiina on ohittanut jo EU:n keskiarvon t&k-menojen bkt-osuudessa. T&k-toiminnan volyymi on globaalisti kasvanut voimakkaasti koko 2010-luvun ajan, mutta Kiinan kulmakerroin on ollut selvästi muuta maailmaa jyrkempi. Myös tieteellisessä julkaisutoiminnassa Kiina on viimeisten 20 vuoden aikana ottanut valtavia askeleita eteenpäin.



Kuva x. T&k-intensiteetti maailman 12 kärkimaassa, OECD-alueella ja Kiinassa vuosina 2008 ja 2017 (lähde: OECD, Main Science and Technology Indicators).

Suomessa t&k-menot laskivat vuodesta 2011 vuoteen 2016 saakka yli 2,1 miljardia euroa. Yksityinen sektori vastaa noin 2/3 osasta panostuksista. Yrityssektorilla menot laskivat eniten (-1,1 mrd €, reaalisesti -25%), mutta myös julkisella sektorilla, erityisesti valtion tutkimuslaitoksissa, tutkimusmenot vähenivät voimakkaasti (-149 milj. €, -29%). Korkeakoulusektorin t&k-menot säilyivät suhteellisen vakaina (+58 milj. €, -5%). Vuosina 2016-2019 t&k-volyymi nousi yli 620 miljoonalla eurolla arviolta 6,55 miljardiin euroon (+5%). Korkeakoulusektorilla ja julkisella sektorilla t&k-menot kasvoivat kohtuullisesti (+6%). Yrityssektorilla kasvu oli hieman hitaampaa (+5%).

Sähkö- ja elektroniikkateollisuus vastasi vuonna 2008 yli puolesta yritysten t&k-toiminnasta. Vuonna 2018 osuus oli pudonnut noin kolmannekseen. Muilla aloilla t&k-menot ovat kasvaneet, mutta kasvu ei ole riittänyt kompensoimaan Nokian ja muun sähkö- ja elektroniikkateollisuuden t&k-toiminnan supistumista. Teollisuudessa koneet ja laitteet –toimialalla kasvua oli 14 prosenttia vuoden 2017 tasosta. Palvelualoilla t&k-toiminta on kasvanut koko 2010-luvun ja muodostaa kolmanneksen yritysten t&k-toiminnasta. Tietointensiivisillä palvelualoilla t&k-menot kasvoivat 25 prosenttia vuosina 2008-2018. Vuoden 2015 jälkeen menot ovat kasvaneet erityisesti ohjelmistot ja konsultointi- sekä tutkimuksen ja kehittämisen toimialalla. Muiden alojen t&k-intensiivisyys on eurooppalaista keskitasoa. Etlä arvioikin vuonna 2017, etteivät suomalaiset yritykset hae erityisen voimakkaasti kilpailuetua innovaatiotoiminnasta (ETLA 2017).



Kuva x. T&k-menojen reaalin kehitys: menot yhteensä, yrityssektorilla sekä teollisuudessa ja palvelualoilla. Mukana myös yritysten ja teollisuuden t&k-menot ilman sähkö- ja elektroniikkateollisuutta (indeksi 2008 = 100, vuoden 2010 hinnoissa).

Yritysten kokoluokittain tarkasteltuna t&k-toiminta väheni eniten yli 500 henkilön yrityksissä vuosina 2008-2018 (reaalisesti -44 %). Pienemmät yritykset ovat lisänneet t&k-menojaan erityisesti vuoden 2013 jälkeen ja luoneet siten pohjaa yritysten uudistumiselle ja kasvulle.

Tilastot kattavat vain Suomessa tapahtuvan t&k-toiminnan. ETLA (2019) on selvittänyt Suomessa toimivien yritysten ulkomailla tekemää t&k-työtä. Arvion mukaan suomalaisyritysten t&k-toiminnasta 53-65 prosenttia tehdään ulkomailla. Nokian osuus ulkomailla tehdystä t&k-toiminnasta on erittäin merkittävä, noin 70%, pitäen sisällään Nokian vuonna 2016 ostaman Alcatel-Lucentin t&k-toiminnan. Nokian osuus pois lukien, suomalaisyritysten t&k-toiminnasta 14-25 prosenttia tehdään ulkomailla. Muiden yritysten kuin Nokian t&k-toiminta ulkomailla on kasvanut vuosina 2013-2017, myös suhteessa yritysten liikevaihtoon. Ulkomailla tehtävä t&k-toiminta on yleistä myös Saksassa (24%) ja Yhdysvalloissa (17%). Japanissa t&k-toiminnan kansainvälistyminen on vielä varsin vähäistä (6%).

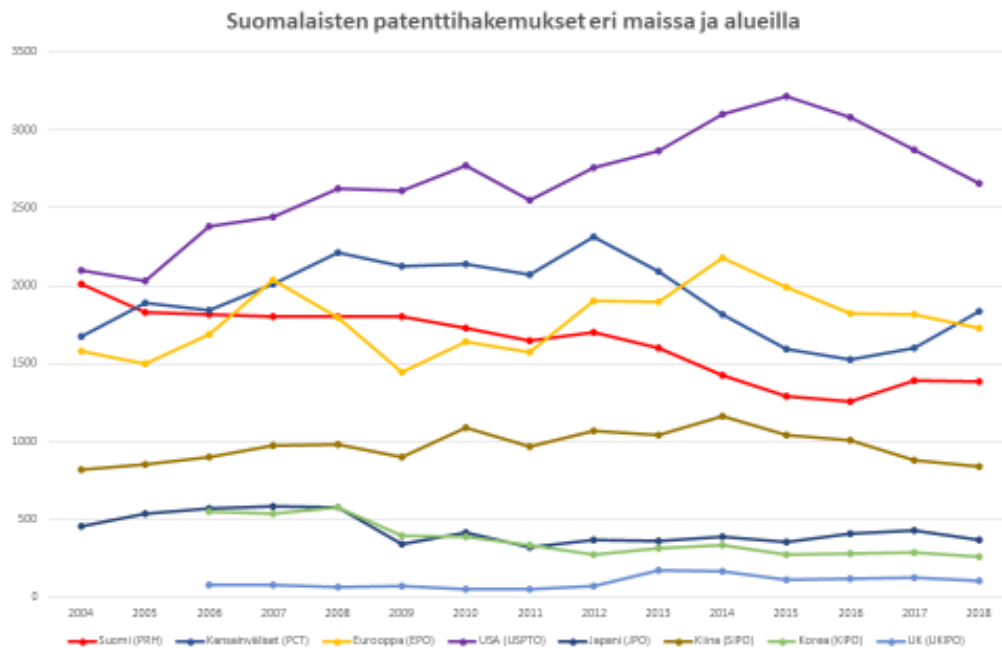
Syitä ulkomailla tehtävään t&k-toimintaan on yritysten pyrkimys ottaa asiakastarpeet ja paikallinen toimintaympäristö paremmin huomioon siirtämällä kehitysyksiköitä lähemmäs kohdemarkkinoita. Yritykset vahvistavat ulkomaisilla kehitysyksiköillä myös teknologista osaamistaan ja toisaalta hakevat kustannussäästöjä siirtämällä kehitystyötä halvemman kustannustason maihin. Taustasyistä riippuen, osa ulkomailla tehtävästä t&k-toiminnasta on vähittäistä kehitystyötä, osa pitkäjänteisempää osaamisen ja uuden teknologian kehittämistä. Suomi voi menestyä kilpailussa kansainvälisistä tki-investoinneista huolehtimalla siitä, että Suomessa on saatavilla korkeatasoista osaamista riittävästi ja toimintaympäristö on houkutteleva tki-toiminnalle.

Suomesta tehdään nykyisin patenttihakemuksia ulkomaille selvästi enemmän kuin kotimaahan. Patentti- ja rekisterihallitukselle (PRH) jätettiin vuonna 2019 kaikkiaan 1396 patenttihakemusta, joista suomalaishakijoiden tekemiä oli 1322. Yhdysvaltojen patenttivarastoon suomalaiset hakijat jättivät vuonna 2018 lähes 2700 hakemusta, Euroopan patenttivarastoon noin 1700, Kiinan virastoon yli 800 ja Japaniin lähes 400 hakemusta. Kuvassa yy on esitetty suomalaisten hakijoiden hakemukset ulkomailla vuosina 2004-2018.

Vuonna 2019 jätti Suomeen jätti eniten hakemuksia Nokia 98 hakemuksella. Teknologian tutkimuskeskus VTT oli toiseksi aktiivisin hakija (58 hakemusta) ja Aalto-yliopisto kolmas (48). Yrityksistä toiseksi aktiivisin hakija oli Kemira (29) ja seuraavina Valmet (26), Neste (25) ja Elisa (19). Pienemmistä yrityksistä aktiivisin oli pinnoituslaitteita valmistava Beneq 14 hakemuksella. Yliopistoista Aalto-yliopiston jälkeen aktiivisimmat olivat Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto 16 hakemuksella ja Turun yliopisto 8 hakemuksella.

Euroopan patenttivaraston aktiivisimmat suomalaishakijat vuonna 2019 olivat Nokia (773 hakemusta), Kone (100), Valmet (43), Stora Enso (34), VTT (34), UPM-Kymmene (29), Wärtsilä (28), Outotec (27) ja Kemira (23).

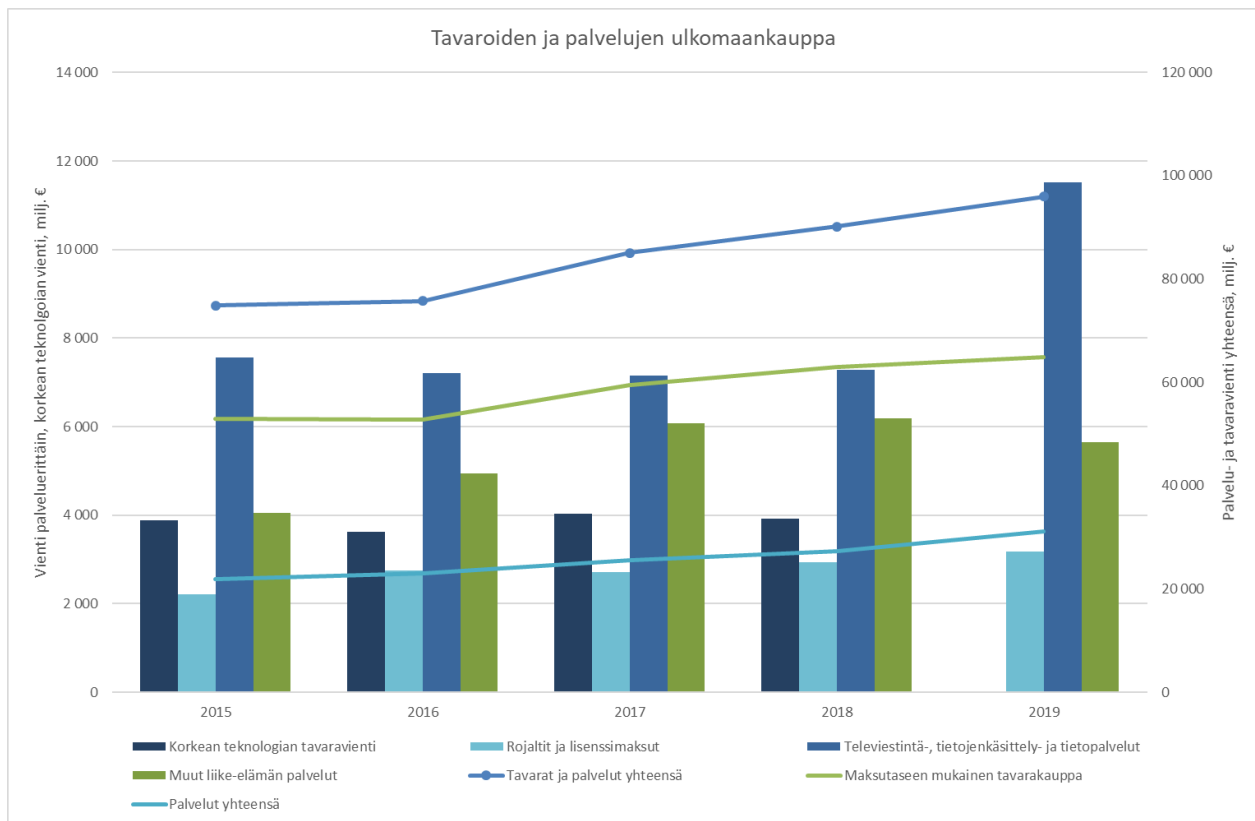
Kuva yy: Suomalaisten hakijoiden patenttihakemukset eri maissa ja alueilla 2004-2018 (lähde: PRH)



Yritysten liiketoiminnan kehitys

Suomen viime vuosikymmenten talouskasvu on perustunut suurelta osin tuottavuuden parantamiseen. Tuottavuuden kasvua selittäviä tekijöitä ovat korkealaatuinen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta ja sen kautta syntyvät ideat ja innovaatiot (OECD 2017; VM 2019, TEM 2019). Tuottavuuden kasvu on hidastunut lähes kaikissa teollisuusmaissa, mutta Suomessa sen kasvu on hidastunut enemmän kuin useissa verrokkimaissa. Se on johtunut ensisijaisesti kokonaistuottavuuden kasvun hidastumisesta, mutta myös ICT-pääoman vaikutuksen hiipumisesta (Pohjola 2020; TEM 2020) Yritysten jalostusarvo vuonna 2018 oli 112 miljardia euroa (kasvua 2,5% edellisvuoteen). Tästä teollisuuden osuus oli 26 prosenttia ja palveluiden 46 prosenttia. Yritysten tuottamasta arvonnalisästä suuret yritykset tuottavat 40 prosenttia, pk-yritykset 60 prosenttia (keskisuuret 20%, pienet 20%, mikroyritykset 20%), joten pk-sektorilla on merkittävä rooli elinkeinoelämän uudistamisessa. Suomen tuottavuuden kehitykselle olisi tärkeää saada kasvua vahvistumaan erityisesti korkean arvonnallisen tietointensiivisissä palveluissa.

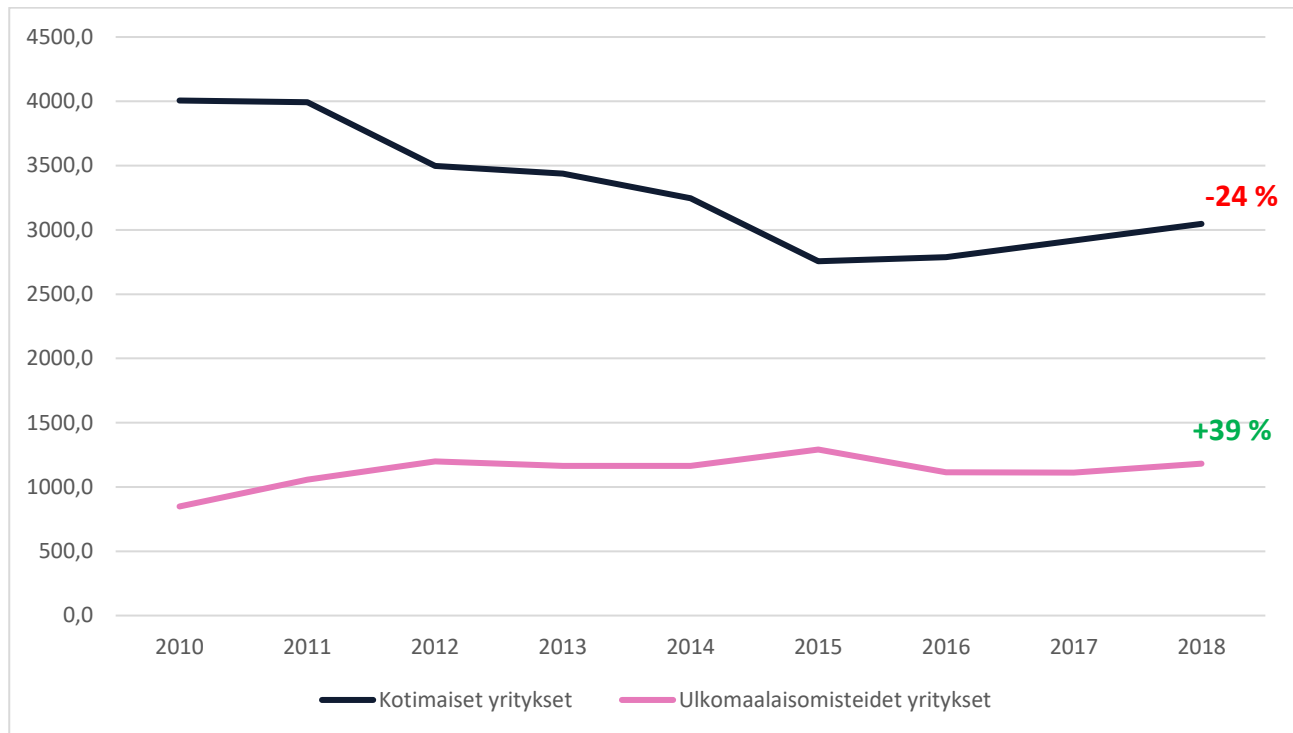
Vientiliiketoiminta on ollut kasvusuunnassa vuodesta 2015 lähtien, mutta on edelleen alemmalla tasolla kuin ennen finanssikriisiä. Kasvu on ollut voimakkainta palvelualoilla. Palvelujen vienti kasvoi 43 prosenttia vuosina 2015-2018, tavaravienti 22 prosenttia. Vahvaan tki-toimintaan pohjautuvan huipputeknologian osuus viennistä on vähentynyt 11,5 miljardista noin neljään miljardiin vuosina 2008 - 2018. Palvelualoilla vienti on kasvanut eniten tietointensiivisissä palveluissa, kuten televiestintä-, tietojenkäsittely- ja tietopalveluissa (4 mrd, 52%) sekä muissa liike-elämän palveluissa (1,6 mrd, 40%).



Kuva x. Tavaroiden ja palvelujen ulkomaankauppa. Lähde: Tilastokeskus, Tulli (korkean teknologian tavaravienti, vuoden 2019 tiedot puuttuvat)

Suomessa kansainvälinen yritystoiminta on keskittynyt suuriin yrityksiin. Tavaraviennistä viiden suurimman yrityksen osuus vuonna 2018 oli 20 prosenttia ja kymmenen suurimman 31 prosenttia (Tulli 2019).

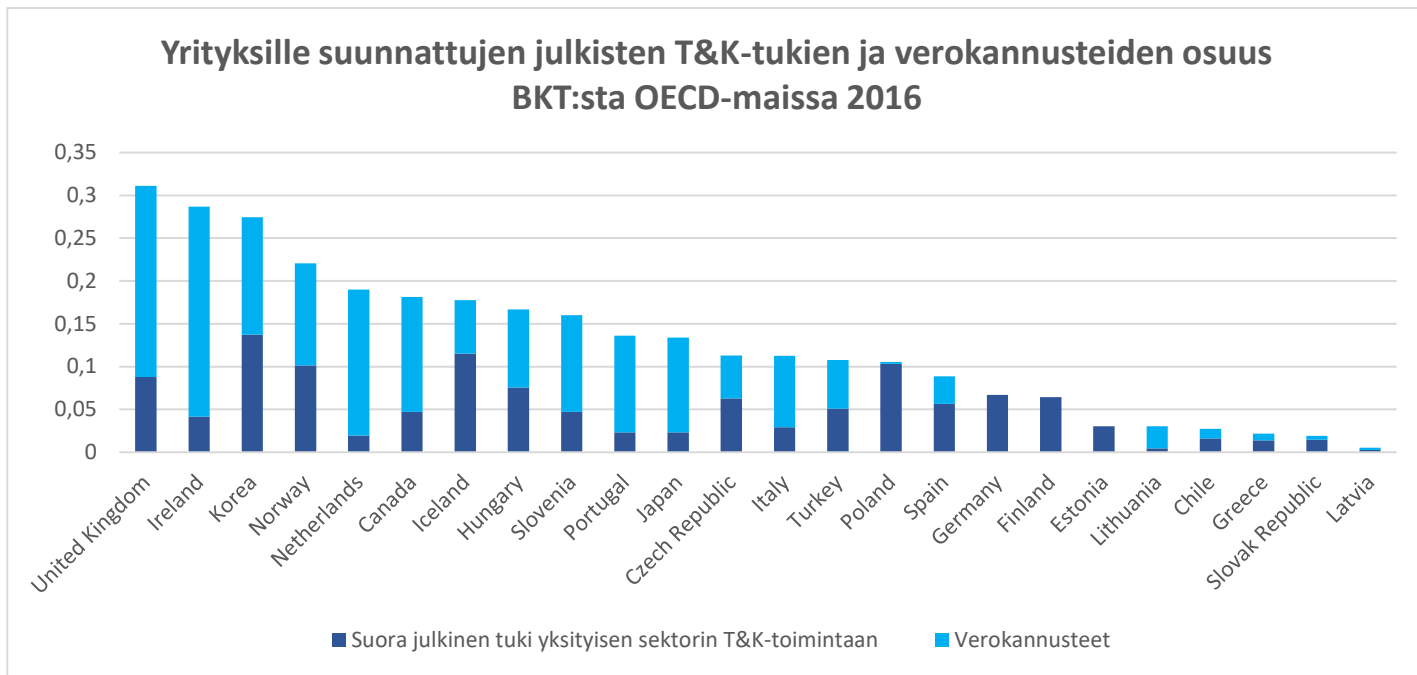
100 suurinta yritystä vastaa noin 70 prosentista viennistä. Suurten yritysten vienti on kasvanut vuodesta 2015 suhteessa enemmän kuin pk-yritysten ja pk-yritysten osuus on pienentynyt 14 prosenttiin.



Kuva 2 Kotimaisten ja ulkomaalaisomisteisten yritysten T&K-menojen kehitys Suomessa 2010-2018 Lähde: tilastokeskus

Ulkomaalaisomisteisten yritysten osuus yritysten t&k-toiminnasta Suomessa on kasvanut 17 prosentista 28 prosenttiin vuosina 2010 - 2018. Korkeimmillaan ulkomaalaisomisteisten osuus oli vuonna 2015 Nokian ja Microsoftin yritysjärjestelyjen seurauksena (32%). Kotimaisten yritysten t&k-toiminta laski vuoteen 2015 saakka (reaalisesti -39%), mutta on sen jälkeen noussut hieman (+5%). Ulkomaalaisomisteisissä yrityksissä t&k-menot lähtivät lievään nousuun 2018.

Valtion rahoituksen osuus yritysten t&k-menoista on Suomessa (3,1%) alle EU (5,6%) ja OECD (5,0%) keskiarvojen. Eurooppalaisista verrokkimaista Suomea vahvemmin valtio tukee yritysten t&k-toimintaa UK:ssa, Irlannissa, Norjassa, Hollannissa ja Saksassa. Verokannustimista on tullut keskeinen yritysten t&k-tukimuoto OECD-alueella ja OECD:n kumppanimaissa ja niitä käytetään yleisesti myös EU-maissa (kuva x). OECD-alueella verokannustimien osuus yritysten saaman julkisen t&k-tuen kokonaismäärästä oli v. 2017 noin 50 %, kun se vuonna 2000 oli vain 30 %.



Kuva X: Yrityksille suunnattujen julkisten T&K-tukien ja verokannusteiden osuus BKT:sta OECD-maissa 2016, Lähde: OECD.

Strategiset kehittämiskohteet

1. Osaaminen

Tiekartan keskiössä on tarve parantaa tki-ympäristön kansainvälistä vetovoimaa. Parantaa tki-järjestelmän toimivuutta niin, että se houkuttelee lahjakkaimpia ulkomaisia opiskelijoita, tutkijoita ja asiantuntijoita sijoittumaan Suomeen. Samalla tavoitteena on luoda Suomesta innovaatioympäristö, jonne pienet ja suuret kotimaiset ja ulkomaiset yritykset haluavat sijoittaa tki-toimintonsa. Tässä kansainvälisessä kilpailussa keskeisessä roolissa ovat osaavat ihmiset ja liikkuvuus. Vetovoimaisessa tki-ympäristössä asiantuntijoiden ja tutkijoiden liikkuminen eri organisaatorajojen ylitse on vaivatonta. Henkilö voi tehdä korkeatasoista tutkimusta yliopistossa tai tutkimuslaitoksessa ja siirtyä tki-projektiin yritykseen tai julkiselle sektorille palatakseen välillä takaisin tutkijayhteisöön. Samoin sujuva kansainvälinen liikkuvuus ja monikansalliset, heterogeeniset tutkimusryhmät tuottavat uusia, innovatiivisia ajatuksia ja ratkaisuja. Yliopistot kehittävät tutkijankoulutusta sidosryhmiensä kanssa niin, että nykyistä suurempi osa tohtoreista työllistyy elinkeinoelämään tai muualle yhteiskuntaan. Tällä hetkellä vain n. 6 prosenttia yritysten tki-työntekijöistä on tohtoreita ja samalla kilpailu tutkimusrahoituksesta on entistä kovempaa suurelle määrälle yliopistoista valmistuneita tohtoreita. On selvítettävä millaisin toimin koulutuksen aikaista työelämäyhteistyötä olisi jatko-opinnoissa eri aloilla mahdollista syventää.

Korkeakoulutuksen ja tutkimuksen visiossa ja pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmassa asetettiin tavoitteeksi korkeakoulutettujen määrän lisääminen 50 prosenttiin 25-34-vuotiaista. Nykytila Suomessa on noin 42 % OECD:n vertailun mukaan. Jotta 50 prosentin tavoitteeseen päästäisiin, tulisi lähes kaikilla tutkinnon suorittavista olla ensimmäinen, alempi korkeakoulututkinto, suoritettu ennen 25 ikävuotta. Nykytilassa hieman yli puolet yliopistojen alemmista tutkinnoista suoritetaan tavoitteeseen nähden liian vanhana. Ammattikorkeakoulujen osalta tilanne on vielä huonompi. Keskeisillä verrokkimailla väestön

koulutustaso on nousemassa ja samalla Suomi on valumassa OECD:n keskiarvon alapuolelle. Tämä kehityskulku on kiireesti käännettävä.

Digitalisaation, tekoälyn ja robotiikan voimakas murros aiheuttaa lähivuosina merkittäviä muutoksia yhteiskunnassa, työelämässä, ammattirakenteessa ja elinkeinoelämässä. Nämä vaikutukset heijastuvat muuttuviin osaamistarpeisiin. Näissä, osittain ennakoimattomissa, muutoksissa osaaminen on yksilön ja yhteisön paras turva. Useimmiten korkeakoulutetuilla on parhaat mahdollisuudet löytää ja keksiä uusi toimeentulo työmarkkinoiden osaamistarpeiden muuttuessa. Suomen menestyksessä on korostunut vahva teknologinen osaaminen. Yhteiskunnan ja kulttuurin muuttuessa myös laaja humanistis-yhteiskunnallinen sivistys ja luovuus ovat tarpeen muutosten ja kriisien, kuten Korona-pandemian, vaikutusten ymmärtämisessä ja niihin vastaamisessa. Korkeakoulutettujen osuuden kasvattamiseen tartutaan opiskelijavalintoja kehittämällä, sisäänottoa kasvattamalla sekä läpäisyä parantamalla. Lisäksi pyritään integroimaan mahdollisimman moni Suomessa korkeakoulututkinnon suorittanut ulkomaalainen näille työmarkkinoille. Osaamis- ja koulutustason nostamiseen tähtääviä toimenpiteitä varten annetaan Eduskunnalle syksyllä 2020 Koulutuspoliittinen selonteko. Elinkeinoelämän, yhteiskunnan ja työmarkkinoiden muuttuessa osaamisen jatkuvalle päivittämiselle on selvä tarve ja kasvava kysyntä. Osaamisen päivittämisen tarjonnan mahdollistamiseksi on käynnissä parlamentaarinen jatkuvan oppimisen uudistus. Tki-järjestelmän tarpeiden kannalta on olennaista, että osaavia ihmisiä suunnataan niille työ- ja elinkeinoelämän aloille, joilla jo tällä hetkellä on merkittävä pula työntekijöistä ja joissa työllä on korkea tuottavuus. Tähän toimintaan liittyy olennaisesti myös yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen opetus- ja tutkimustoiminnan profiloituminen niiden vahvimille aloille, joilla on myös kysyntää ratkaisuista ja osaavasta työvoimasta.

Suomen kehitys tki-toiminnan tasa-arvossa ja yhdenvertaisuuden edistämisessä on polkenut jo liki 10 vuotta paikallaan. Houkutteleva ja vetovoimainen tki-järjestelmä tarjoaa kaikille ihmisille sukupuolesta, seksuaalisesta suuntautumisesta tai etnisestä tausta riippumattomat mahdollisuudet osallistua ja menestyä. Suomen verrokkimaat eri puolilla Eurooppaa ovat aktivoituneet voimakkaasti tki-toiminnan tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden edistämisessä. Suomen tilannetta korkeakoulusektorilla selvitetään vuosina 2020-2021 kaksivaiheisessa hankkeessa, jonka tarkoituksena on nostaa esiin vakavimmat kehityskohteet ja parhaat vallitsevat käytänteet tasa-arvo- ja yhdenvertaisuustyössä.

Julkisen tki-järjestelmän palveluissa ja varsinkin pienten ja keskisuurten yritysten kysynnässä on ajoittain kohtaanto-ongelmia. Varsinkaan ammattikorkeakoulujen ja ammatillisten oppilaitosten tki-palveluiden tarjontaa ja julkisen sektorin tarjoamia mahdollisuuksia ei tunneta riittävästi. Julkisen sektorin tki-palveluiden konseptointi ja parempi saatavuus tukisi myös pk-sektorin tki-toiminnan aktivointia.

Pitkän aikavälin inhimillisten resurssien kehityksessä on tärkeää korostaa tutkitun tiedon merkitystä ja asemaa yhteiskunnallisessa keskustelussa ja päätöksenteossa. Näistä syistä toteutetaan Tutkitun tiedon teemavuosi 2021, jossa painopisteinä ovat mm. tutkitun tiedon saatavuus ja ymmärrettävyys kaikille kansalaisille ja Suomessa asuville. Kaikille on tarjottava mahdollisuus päästä osaksi isojen yhteiskunnallisten haasteiden ratkaisemiseksi tarvittavasta tietopohjasta ja näiden ilmiöiden ymmärtämisestä. Tavoitteena on lisätä kansanvaltaa tiedon avulla sekä mahdollistaa tieteen ja tiedon entistä vahvempi kehitys uteliaita ja kiinnostuneita kansalaisia hyödyntämällä. Samalla tuetaan tiedekasvatuksen toimijoita pitkäjänteisesti ja tuetaan mm. kirjastoja, arkistoja, museoita ja muita toimijoita tutkitun tiedon julkistamisessa.

2. Uusi kumppanuusmalli

Globaali kilpailu osaajista ja t&k-investoinneista käydään kansainvälisesti kilpailukykyisten keskittymien ja ekosysteemien välillä. Suomella on rajalliset resurssit ylläpitää maailmanluokan osaamiskeskittymiä ja ekosysteemejä, jotka ovat riittävän houkuttelevia huippuosaajille ja yrityksille.

Suomesta puuttuu tällä hetkellä systemaattiset tavat ja välineet edistää pitkäjänteisesti tutkimuksen, elinkeinoelämän ja muiden tki-toimijoiden yhteistyötä ja ekosysteemejä. Tarvitaan myös toimia, joilla kootaan kansainvälisiä, alueellisia ja kansainvälisiä (ml. EU) rahoitusta ja välineitä vaikuttavimmiksi kokonaisuuksiksi. Yhteistyön vahvistamiseksi kehitetään uusi kumppanuusmalli, jonka tavoitteena on tukea yritysten, toimialojen ja elinkeinorakenteen uudistumista, parantaa julkisen rahoituksen ennakoitavuutta sekä hyödyntää eri rahoituslähteitä ja muita politiikkavälineitä (hankinnat, sääntely) yhtäaikaaisesti sekä ottaa käyttöön uusia toimintamalleja innovaatioiden testaamiseksi, pilotoimiseksi ja skaalaamiseksi. Kumppanuudet kohdistetaan fokusoiduille kasvualueille ja tunnistetuille ekosysteemeille. Yliopistokaupunkien kanssa tehtävillä ekosysteemisopimuksilla tuetaan sekä alueiden omien toimintaedellytysten vahvistamista ja voimavarojen kansallista kokoamista yhteisiin kasvuteemoihin. Kumppanuudet valitaan kilpailun perusteella. Tutkimus- ja innovaationeuvostolla on keskeinen rooli kumppanuusmallin strategisissa linjauksissa ja ohjauksessa.

Tutkimusinfrastruktuurit ovat kiinteä osa laadukasta, vaikuttavaa ja kansainvälisesti vetovoimaista tutkimus- ja innovaatioympäristöä. Kilpailukykyiset tutkimusinfrastruktuurit luovat alustan, jossa tutkimus, koulutus ja innovaatiotoiminta voivat kohdata ja kehittyä. Ajantasaiset tutkimusinfrastruktuurit ovat myös osa kansainvälisiä huippuosaajia houkuttelevaa sekä tutkimusorganisaatioiden ja yritysten yhteistyöhön kannustavaa toimintaympäristöä. Yhteistyön lisääminen eri toimijoiden välillä edellyttää toimenpiteitä, joilla parannetaan tutkimusinfrastruktuurien hyödyntämistä tukevien palvelujen kehittämistä, tunnettuutta ja erikoistumista. Dataintensiivisyyden lisääntyminen ja sen luomat mahdollisuudet edellyttävät myös nykyistä parempaa strategista suunnittelua, hallinnonalojen rajat ylittävää dialogia ja kokonaisuuden hallintaa.

Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten välistä yhteistyötä ja työnjakoa on edelleen lisättävä osaamiskärkien vahvistamiseksi, leventämiseksi ja vaikuttavuuden lisäämiseksi. Korkeakoulujen kansainvälistä yhteistyötä ja liittymistä maailman kiinnostavimpiin verkostoihin tulee vahvistaa. Ammattikorkeakouluissa on paljon innovaatiopotentiaalia ja yliopisto-ammattikorkeakoulu-yritys –kolmikantamallia tulisi kokeilla laajemmin. Valtion tutkimuslaitoksilla on keskeinen rooli soveltavan tutkimuksen toteuttajina sekä kotimaisten ja globaalien käytännön ongelmien ratkaisijoina. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyöllä sekä korkeakoulut että tutkimuslaitokset voivat kasvaa itseään suuremmiksi.

Korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa syntyvien tutkimustulosten ja ideoiden jatkojalostamiseen ja kaupalliseen hyödyntämiseen kohdistuu suuria ja osin ristiriitaisiakin odotuksia. Tutkimuksen tuottama lisäarvo on monimuotoista ja se näkyy osaavana työvoimana, sen liikkuvuutena työmarkkinoilla ja laadukkaana (tutkijan)koulutuksena. Korkeakouluilla ja tutkimuslaitoksia pidetään myös tärkeinä innovaatioiden ja uusien yritysten lähteinä. Tutkimustulosten kaupallista hyödyntämistä on tuettu Business Finland Tutkimuksesta liiketoimintaa –rahoituksella jo vuodesta 2012 lähtien. Ilman tätä rahoitustukea moni kaupallista potentiaalia oleva tutkimusidea olisi jäänyt kokonaan hyödyntämättä. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten tarjoamat innovaatiopalvelut ovat tärkeä osa tki-järjestelmää, mutta edelleen tarvitaan lisätoimia, joilla ideoita voitaisiin siirtää yhteiskunnan käyttöön. Tähän liittyvää osaamista ja sopimuskäytäntöjä ja toimintamalleja tulisi kehittää korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja rahoittajien yhteistyönä.

Innovaatiotoiminnan menoista myönnettävä verotuki on suorien tukien rinnan toinen monessa maassa melko yleinen innovaatiotuen muoto. Sen tavoitteena on ollut yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminnan kasvattaminen. Suomessa tutkimus- ja kehittämistoiminnan verotukea kokeiltiin vuosina 2013-2014. Kokeilu jäi lyhyeksi mm. siksi että yhteisöveroprosenttia päätettiin laskea. Siten sen toimivuudesta ei voi tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä. Eräiden arvioiden mukaan lisävähennystä käytettiin odotettua vähemmän, tuki ei kohdistunut toivotulla tavalla tarkoitettuun kohteeseen ja tukia käyttäneet arvioivat Tekesin suoran tuen paremmaksi vaihtoehdoksi (Kuusi ym. 2016).

Verokannuste näyttäisi lisäävän t&k-toimintaa, mutta vähemmän kuin suorat tki-tuet. OECD:n (2019) tekemän analyysin mukaan verotuen kerroinvaikutus (gross incrementality ratio, IR) oli noin 1,3 (yksi t&k-verohuojennukseen osoitettu lisäeuro muuntui 1,3 lisäeuroksi t&k-toiminnassa) kun suoran tuen (avustukset, pääomalainat) kerroinvaikutus on 1,5. Verokannusteella näyttäisi olevan suurempi vaikutus pienten yritysten tki-toimintaan kuin suuriin yrityksiin (pienissä IR 1,5; keskikokoisissa 1,0; suurissa 0,4). Toimialoittain tarkasteltuna lisäysvaikutus oli pienin (0,2) korkean t&k-intensiteetin toimialojen yrityksissä (lääkeaineet, tietokoneiden valmistus, tutkimus). Kohdennetun verotuen (esim. verotuki kasvaville pk-yrityksille) lisävaikutus on suurempi kuin kohdentamattoman. Edellä olevista tuloksista ei kuitenkaan voida tehdä pitkälle meneviä johtopäätöksiä koska eri maiden tukijärjestelmät eroavat toisistaan tukien kohdentamisessa, mittakaavassa ja toteuttamistavoissa.

Verotuen etuina on yleisesti pidetty neutraalisuutta, tasapuolisuutta ja hallinnollista keveyttä yritykselle. Yrityksen ei tarvitse käyttää aikaa hakemuksen valmisteluun ja päätösten odotteluun. Verotuki lisää verottajan työtä, mutta hallinnolliset kustannukset jäävät selvästi pienemmiksi kuin suorien tukien kohdalla. Suorien tukien etuna puolestaan on, että ne voidaan kohdentaa toimintaan, jossa ulkoisvaikutukset (esim. osaamisen leviäminen yhteistyön kautta) ovat suurimmat.

Suomella on digitalisaatiossa ja datataloudessa menestymiseksi poikkeuksellisen hyvät teknologiset lähtökohdat. ICT-osaamisemme on edelleen maailman kärkiluokkaa, mutta kykymme hyödyntää uusia teknologisia ratkaisuja ja laajemmin ICT-pääomaa ei ole riittävää. Digitalisaation ja tekoälyn etulinjassa eteneminen vaatii jatkuvaa osaamisen päivittämistä. Datan kerääminen ja sen jalostaminen arvokkaaksi tietohyödykkeeksi ovat datatalouden innovaatioiden ja arvonluonnin ydintä. Tässä suomalaisyrityksissä on merkittäviä osaamispuutteita, joihin tarvitaan uusia toimia.

Ilmastonmuutos ja siihen liittyvät hiilineutraalisuuden tavoite on 2020-luvun merkittävimpiä globaalia kasvua ohjaavia ajureita muiden kestävä kehityksen tavoitteiden rinnalla. Hiilineutraalisuustavoitetta ei saavuteta ilman tutkimukseen perustuvia uusia teknologioita ja innovatiivisia ratkaisuja. Suomella on vahva taloudellinen, sosiaalinen ja ympäristöllinen intressi olla näkyvä toimija myös muiden globaalien haasteiden ratkaisemissa, jossa t&k- ja innovaatiotoiminnalla on oleellinen rooli kestävien ratkaisujen löytämisessä. Kestävä kehityksen Agenda 2030 -tavoitteet antavat toimivan, globaalisti vakiintuneen viitekehyksen kansainväliselle yhteistyölle.

Kansainvälisen verkottumisen ohella monikansallisten yritysten sijoittumista Suomeen vahvistetaan. Näiden yritysten tutkimus- ja kehitysyksikköjen ympärille rakentuvat innovaatioekosysteemit mahdollistavat uuden tiedon kumuloitumisen ja teknologian leviämisen. Ne kytkevät kotimaassa toimivia yrityksiä globaaleihin arvoketjuihin, kehittävät ja hyödyntävät tehokkaasti uutta teknologiaa, tuovat osaamista ja pääomia Suomeen sekä lisäävät kilpailua. Yhteiskunnan kannalta ne tuovat korkean tuottavuuden työpaikkoja Suomeen, joista tulee merkittäviä verotuloja.

3. Innovatiivinen julkinen sektori

Hallitusohjelman mukaan innovaatio- ja tutkimuspolitiikan hallinnonrajat ylittävää koordinaatiota ja johtamista on vahvistettava läpi valtionhallinnon. TKI-politiikan edistäminen on kaikkien hallinnonalojen ja -tasojen yhteinen tehtävä. Suomen kilpailukyvyyn vahvistaminen edellyttää, että eri sektoreiden tai hallinnon tasojen tki-politiikkatoimet ovat toisiaan tukevia ja samansuuntaisia. Tutkimus- ja innovaatiotoiminnan laaja-alaistamisen ja tason nostamisen kannalta on tärkeää lisätä toimi- sektori- ja aluerajat ylittävää yhteistyötä. Alueellisesti laadittavat älykkään erikoistumisen strategiat tukevat alueiden kilpailukyvyyn vahvistamista perustuen omiin osaamisvahvuuksiin ja kilpailutekijöihin. Kansallisten ja alueellisten toimien yhdensuuntaisuutta vahvistetaan päällekkäisyyksien vähentämiseksi. Tki-politiikan kytkemistä julkisen sektorin kehityshaasteisiin ja eri politiikkasektoreihin, niiden keinoihin ja voimavaroihin on vahvistettava. Tämä edellyttää tki-toimijoiden ja muiden sidosryhmien vuoropuhelun tiivistämistä.

Julkinen sektori on merkittävä toimija monella yhteiskunnan uudistumisen kannalta tärkeällä alalla. Nopeat tutkimuksen, uusien teknologioiden ja innovaatiotoiminnan kehitys ja niistä seuraavat muutokset ihmisten elämään, yhteiskuntaan ja talouteen asettavat monenlaisia uusia vaatimuksia julkisen sektorin toiminnalle. Samalla erilaiset kestävyysasteet, kuten ilmastomuutoksen torjunta, julkisen talouden kestävyysvaje, syntyvyyden lasku vaikuttavat entistä enemmän julkisen sektorin toimintaan. Perinteiset tavat toimia eivät ole enää riittävän nopeita tai vaikuttavia. Covid-19 viruksen aiheuttama shokki yhteiskunnalle ja taloudelle korostaa tarvetta, mutta samalla nopeuttaa toimintatapojen uudistamista.

Innovaatiomyönteisen ja mahdollistavan hallinnon tehtävänä on tunnistaa ja hyödyntää tutkimus- ja innovaatiotoiminnan sekä markkinoiden mahdollisuudet politiikkatavoitteiden edistämässä ja luoda innovaatioiden kehittämiseksi, levittämiseksi ja käyttöönotolle suotuisa toimintaympäristö. Hallinnossa on uudistettava osaamista, toimintatapoja ja -kulttuuria sekä kannustettava rohkeaan uudistumiseen yhdessä yksityisen ja kolmannen sektorin kanssa.

Ministeriöiden ja kuntien yhteistyönä valmistellaan ohjelmakokonaisuus, jonka tavoitteena on tukea julkisen sektorin kehityshaasteiden (muun muassa sosiaali- ja terveyspalvelut, liikenne, koulutus) ratkaisemista tki-toimintaa hyödyntäen. Samalla avataan yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

Sääntelyllä voidaan vauhdittaa innovaatioita ja niiden leviämistä sekä markkinoiden uudistumista. Sääntely-ympäristön innovaatiomyönteisyydellä on myös kasvava merkitys, kun maat kilpailevat ulkomaisista investoinneista. Yritysten näkökulmasta sääntelyn on oltava pitkäjänteistä ja ennakoitavaa, mutta samalla ketterää, joustavaa ja kilpailukykyistä. Sääntelyn merkitys korostuu etenkin dataan pohjautuvassa taloudessa, jossa yritykset ja liiketoimintamallit kilpailevat globaaleilla markkinoilla.

Mahdollisuudet edistää innovaatiotoimintaa ja uutta kasvua sääntelyn avulla tulee tunnistaa nykyistä paremmin ja arvioida kaikissa tki-politiikan valmistelun ja toimeenpanon eri vaiheissa.

Innovatiivisilla julkisilla hankinnoilla voidaan yhtäältä tuottaa laadukkaita ja vaikuttavia palveluita ja toisaalta kannustaa yrityksiä innovaatiotoimintaan, tukea uusien ratkaisujen skaalautumista ja vientiä. Julkisten toimijoiden tulee ottaa aktiivisesti käyttöön innovaatioita, uudistaa hankintojen johtamista ja osaamista sekä asettaa riittävän kunnianhimoisia tavoitteita hankintojen vaikuttavuudelle. Tarvitaan myös ennakkoluulottomia ja rohkeita kokeiluja ja toimintamalleja hankintojen toteuttamisessa yhteistyössä yritysten ja tutkimusorganisaatioiden kanssa.

4. Toimeenpano, seuranta ja raportointi

Osaamisen, sivistyksen ja innovaatioiden ministerityöryhmä ohjaa tiekartan toimeenpanoa ja päättää sen päivityksistä pääministeri Marinin hallituskaudella. Tutkimus- ja innovaationeuvosto osallistuu tiekartan seurantaan ja voi tehdä siihen liittyviä aloitteita. Tiekartan valtion rahoitusta vaativia toimenpiteitä tarkastellaan valtion menokehysten puitteissa ja niistä päätetään julkisen talouden suunnitelma- ja talousarvioprosesseissa.

Tiekartan seurantaindikaattorit ovat:

- **TK-menot/BKT, %** (eriteltynä yritysten ja julkisen sektorin menot), (Tilastokeskus)
- Ulkomaiset suorat sijoitukset/BKT (Tilastokeskus)
- Horisontti 2020 ja Eurooppa -ohjelmien kautta kotiutettava EU:n TKI-rahoitus (Business Finland EUTI)
- Yritysten rahoitus tutkimusorganisaatioille (yritysten ja tutkimusorganisaatioiden yhteistyö), (Tilastokeskus)
- Ulkomaalaisten korkeakoulututkinnon suorittaneiden työllistyminen Suomeen (Tilastokeskus)
- Ulkomaalaisten opiskelijoiden ja tutkijoiden määrä (Tilastokeskus)
- Tohtoreiden osuus yrityksissä työskentelevistä, muutos (Tilastokeskus, Vipunen)

Mitattava ilmiö:	Mittari	Viimeisin tieto:	Tavoite 2023	Tavoite 2030	Tiedon lähde:
Kansalliset panostukset t&k-toimintaan	T&k-menot yhteensä / BKT	2,74 (2018)	3,27	4,0	Tilastokeskus
Yritysten panostukset t&k-toimintaan	Yritysten t&k-menot / BKT	1,8 (2018)	2,14	2,62	Tilastokeskus
Valtion rahoitus t&k-toimintaan	Valtion rahoitus t&k-toimintaan /BKT	0,81 (2018)	1,13	1,38	Tilastokeskus
Tki-järjestelmän vetovoima kv-yritysten näkökulmasta	Ulkomaiset suorat sijoitukset/BKT	26,6% (2018)			Tilastokeskus
Onnistuminen EU-tki-yhteistyössä	EU-tki-rahoitus Suomeen				BF ja EUTI
Yritysten ja yliopistojen välinen t&k-yhteistyö	Yritysten rahoitus yliopistojen t&k-toimintaan (% t&k-rahoituksesta)	4 % (2018)			Tilastokeskus
Yritysten ja ammattikorkeakoulujen välinen t&k-yhteistyö	Yritysten rahoitus amkien t&k-toimintaan (% t&k-rahoituksesta)	4 % (2018)			Tilastokeskus
Yritysten ja tutkimuslaitosten välinen t&k-yhteistyö	Yritysten rahoitus tutkimuslaitosten t&k-toimintaan (% t&k-rahoituksesta) • VTT • Muut tutkimuslaitokset	(2018) 14% 25% 5%			Vipunen

Ulkomaalaisten korkeakoulututkinnon suorittaneiden työllistyminen	MIGRI:n myöntämät oleskeluluvat asiantuntijoille ja tutkijoille				MIGRI
TKI-järjestelmän kansainvälisyys	Ulkomaalaisten opiskelijoiden määrä korkeakouluissa	297 126 (2019)			Vipunen
TKI-järjestelmän kansainvälisyys	Ulkomaalaisten määrä asiantuntijatehtävissä	59 757 (2016)			Vipunen

Tiekartan valmistelussa kuullut tahot

- Osaamisen, sivistyksen ja innovaatioiden ministerityöryhmä 22.10.2019, 25.3.2020
- Tutkimus- ja innovaationeuvosto 14.1.2020, 11.3.2020
- Yliopistokaupunkien sopimusneuvottelut ekosysteemien kehittämiseksi 10-12/2019
- Ministeriöiden tki-asiantuntijoiden verkosto 31.10.2019, 22.1.2020
- Suomen Akatemia ja Business Finland – työpaja 6.11.2019
- Lääketeollisuus ry 7.11.2019
- Webropol –kysely korkeakouluille, sidosryhmille ja alueellisille toimijoille 12.-29.11.2019
- Professoriliitto 19.11.2019
- Akavan koulutuspoliittinen työryhmä 19.11.2019 ja alueryhmä 17.1.2019
- Maakuntien liittojen tki-verkosto 27.11.2019
- Tutkimuslaitosten yhteenliittymä Tulanet 2.12.2019
- Kulttuuri- ja tiedeinstituutit 22.10.2019
- Elinkeinoelämän keskusliitto ja sen jäsenjärjestöt 12.12.2019
- Metsäteollisuus ry 2.1.2020
- Tieteentekijöiden liitto 7.1.2020
- Sivistystyönantajien hallitus 17.1.2019
- Korkeakoulujen tutkimuksesta vastaavat rehtorit 23.1.2020
- Kuulemistilaisuus tiekartasta 27.2.2020
- Ministereiden Kosonen ja Lintilä ja elinkeinoelämän edustajien pyöreän pöydän keskustelu 11.3.2020
- Innovaatiopolitiikan vaikuttajaverkosto 12.3.2020

Lähteet

Alatalo, J., Husso, K. (2020) Elinkeinopolitiikan tilannekuva, talvi 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:9

Ali-Yrkkö, J., Kuusi, T. & Maliranta, M. (2017) Miksi yritysten investoinnit ovat vähentyneet? Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 11/2017.

Huovinen, Pasi; Kärpänoja, Jyrki; (toim.) Husso, Kai; Pk-yritysten yhteistyö korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten kanssa. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:35.

Kuusi, Tero, Pajarinen, Mika, Rouvinen, Petri, ja Valkonen, Tarmo (2016) Arvio t&k-verokannusteen vaikutuksesta yritysten toimintaan Suomessa. Etlä raportit 51.

Moilanen, Fanni 2019.Yliopistoyhteistyö kasvattaa yritysten tietopohjaa ja ruokkii aktiivista innovaatiotoimintaa, Tieto & Trendit, Tilastokeskus.

OECD (2017). Innovation policy review Finland. OECD, Paris.

Ormala, E. (2019). Suomen kilpailukyvyyn ja talouskasvun turvaaminen 2020-luvulla. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Yritykset 1/2019.

Suomen yrittäjät (2018) Pk-yritysten näkemyksiä korkeakouluyhteistyöstä ja sen vaikutuksista –selvitys.

Euroopan komissio, Eurostat

Yritysten innovaatiotoimintatilasto, Tilastokeskus

Community Innovation Survey, Eurostat

Tutkimus- ja innovaationeuvoston visio 2030 ja tiekartta

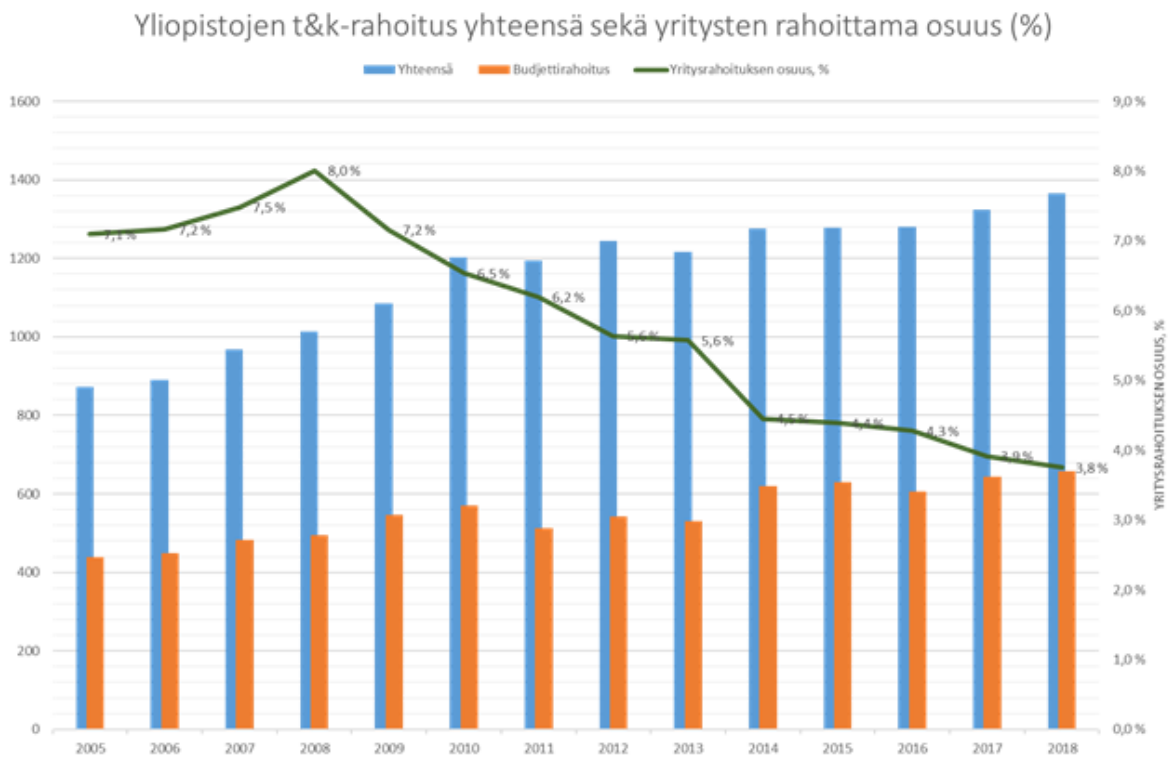
Korkeakoulutus ja tutkimus 2030 visio ja tiekartta

Elinkeinopoliittinen tilannekuva, talvi 2020. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2020:9.

Innovaatiopolitiikan lähtökohdat (2019).Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:18.

Green deal (tarkempi viite)

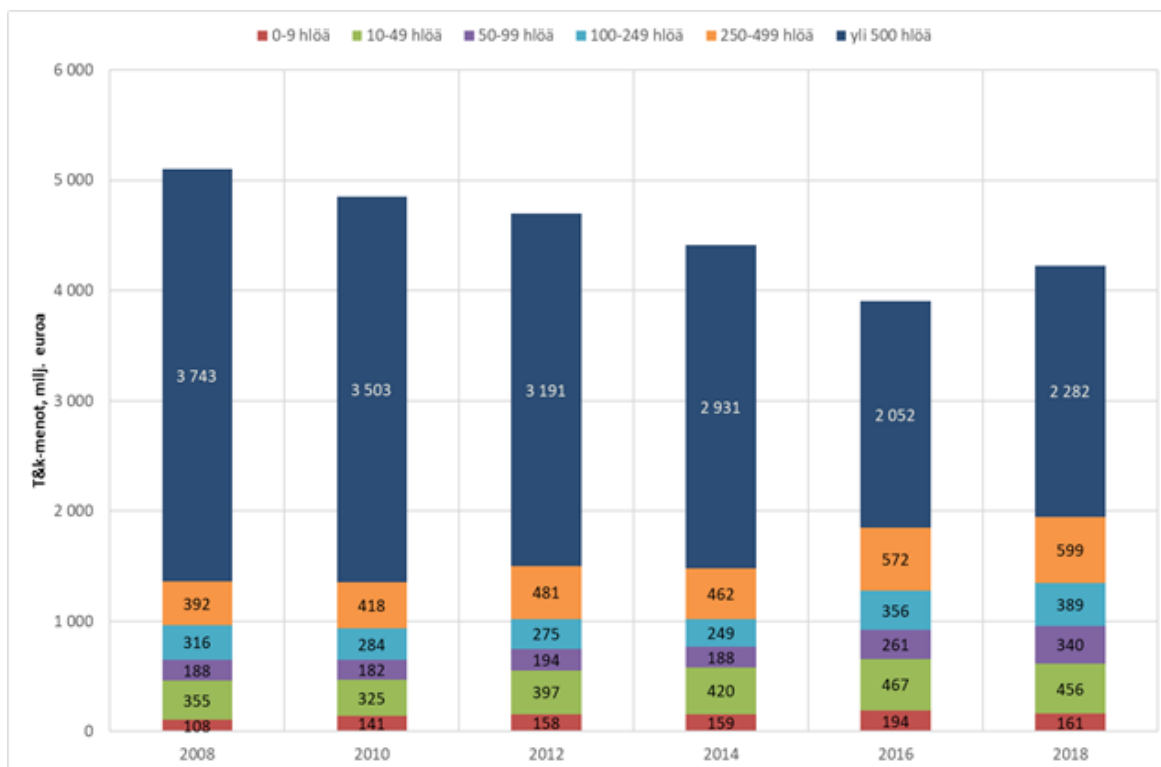
Liite 1: Täydentäviä kaavioita t&k-toiminnasta ja -rahoituksesta



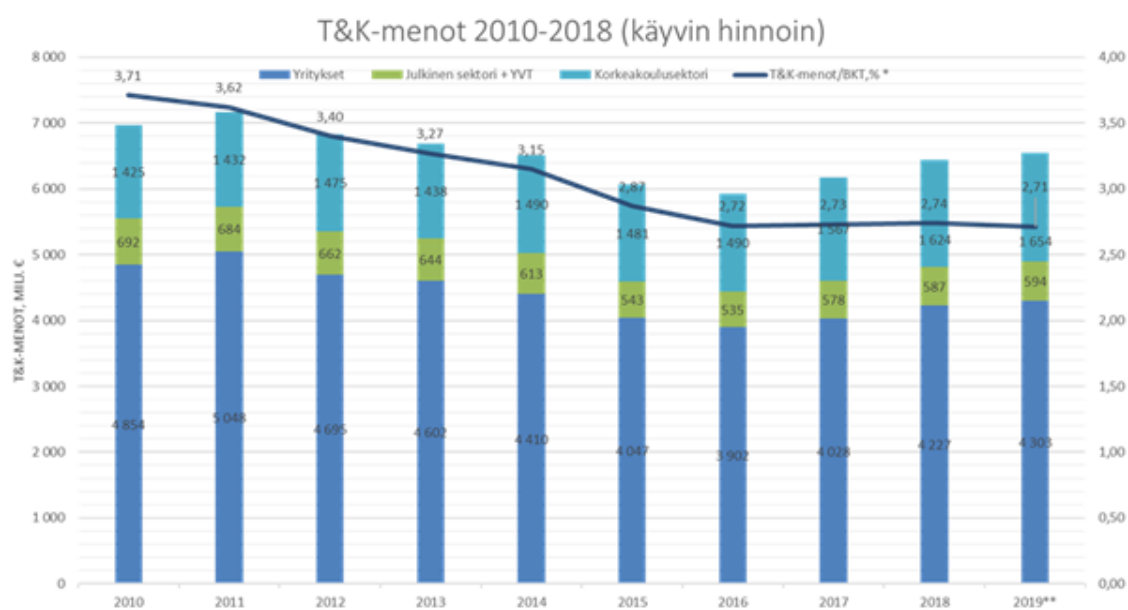
Kuva x. Yliopistojen t&k-rahoitus ja yritysten rahoittama osuus. Lähde: Tilastokeskus tutkimus- ja kehittämistoiminta.



Kuva x. Tutkijoiden ja yritysten yhteisjulkaisut eräissä maissa vuosina 2008 ja 2015 väkilukuun suhteutettuna. Lähde: European Commission (2018): Scientific, Technological and Innovation Production. https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/srip-report-chap-1-4_2018_en.pdf



Kuva x. Yritysten t&k-menot henkilöstön kokoluokittain

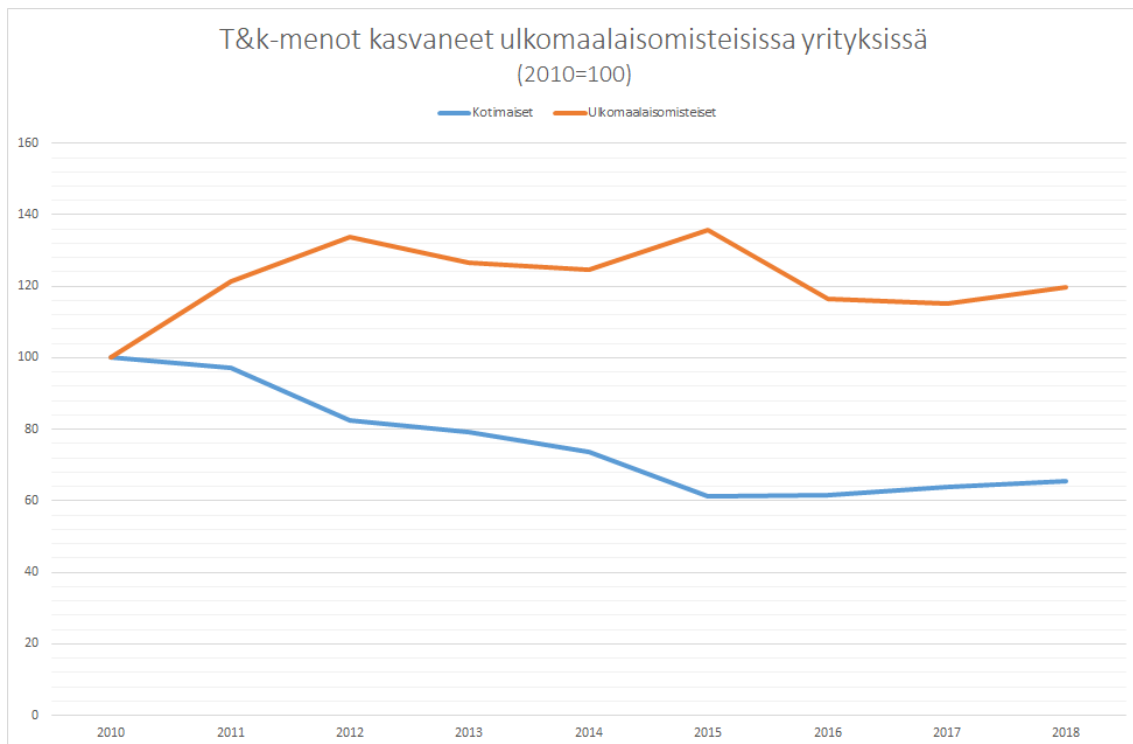


Lähde: Tilastokeskus Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2018

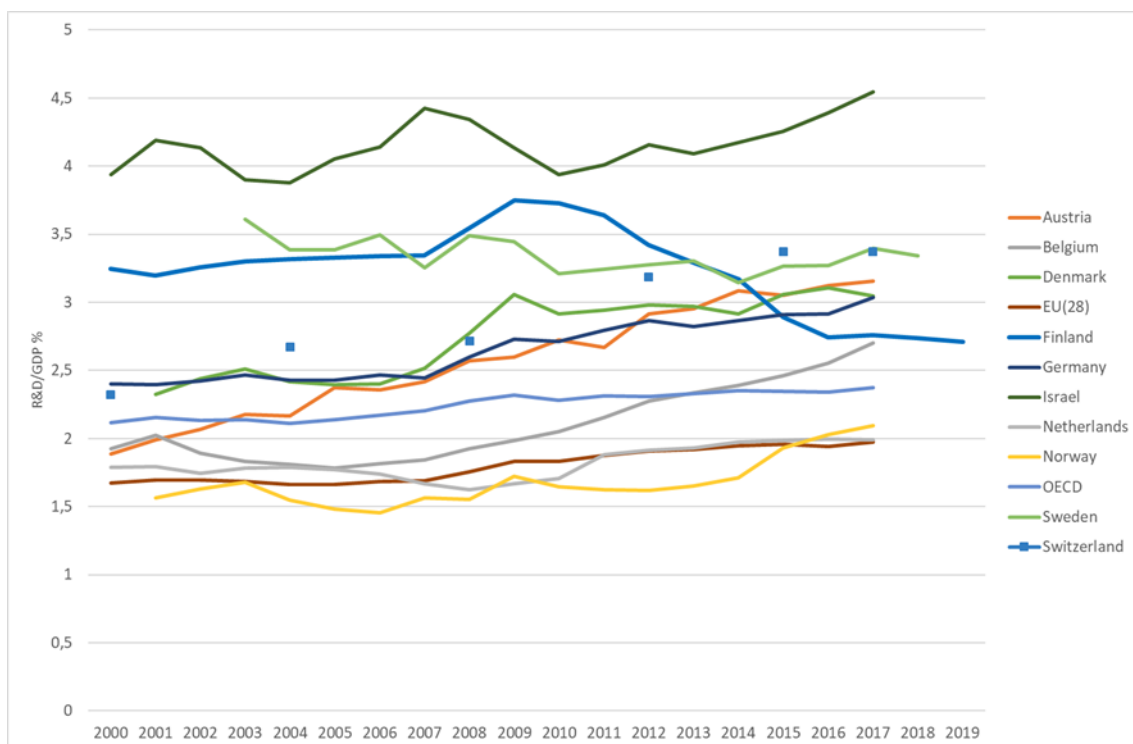
*) BKT 2016 - 2018 Tilastokeskuksen ennakkotieto, BKT 2019 valtiovarainministeriön ennuste

**) T&k-toiminnan arvio kyselyvastausten ja muiden laskelmien perusteella.

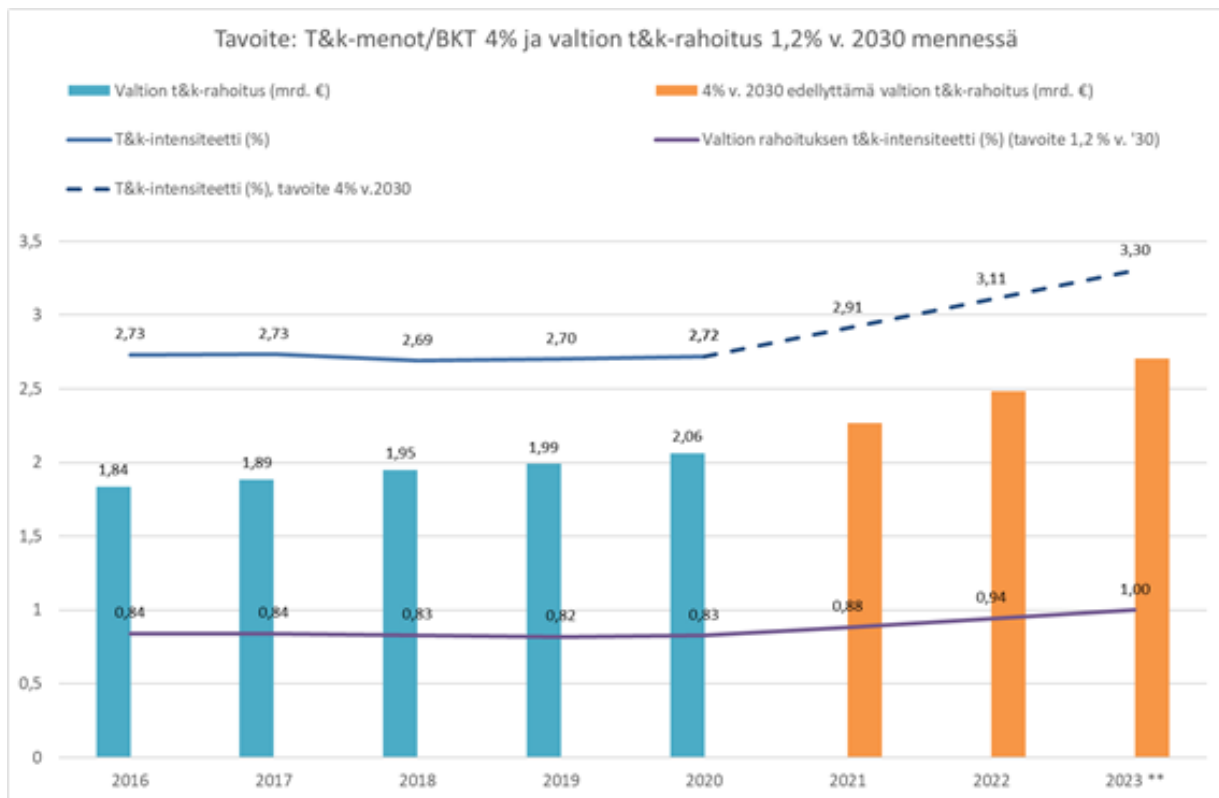
Kuva x. T&k-menot sektoreittain



Kuva x. T&k-menojen kehitys kotimaisissa ja ulkomaalaisomisteisissa yrityksissä. (Deflaoitu BKT-markkinahintaindeksillä, 2010 = 100). Lähde: Tilastokeskus Tutkimus- ja kehittämistoiminta 2018



Kuva x. T&k-intensiteetin (t&k-menot/BKT, %) kehitys eräissä maissa 2000 – 2019. Lähteet OECD Main Science and Technology Indicators.



Kuva x. Valtion t&k-rahoituksen kehitys 2016-2020 sekä 4% tk/bkt-tavoitteen mukainen arvio vuosina 2021-2023 tarvittavasta t&k-rahoituksesta. Lähde: Tilastokeskus Valtion tutkimus- ja kehittämisrahoitus, TEM/Kai Husso, Teija Palko

Liite 2.

Suomen tki-järjestelmän SWOT-analyysi pohjautuen Innovaatiopolitiikan lähtökohdat raporttiin.

Vahvuudet	Mahdollisuudet
- Poliittinen vakaus, luotettava ja turvallinen ympäristö ihmisille ja yrityksille - Luotettava julkinen sektori, hyvä hallinto, toimiva säädösympäristö - Kyky monenkeskiseen yhteistyöhön, sosiaalinen pääoma - Vahva osaamispohja eräillä teollisuudenaloilla, mm. ICT, luonnonvara-ala, terveysala - Koulutusjärjestelmä on erinomainen ja korkeammalla tasolla hyvä - Osaavat työntekijät (mm. ICT, terveysala, koneenrakennus) - OECD-maiden osaavin aikuisväestö - Vahva startup-kulttuuri - Julkiset ja yritysten t&k-menot suhteellisen korkeat	- Tuotannon rakenteen uudistaminen korkean jalostusarvon segmenteillä nykyisten tuotanto- ja palvelualojen vahvuuksien pohjalta ”Sense of urgency”: mm. digitalisaation mahdollisuuksien hyödyntäminen, luovan tuhon edistäminen - Kestävä kehitys - Innovaatiomyönteisten, kannustavien markkinoiden edistäminen sääntelyllä - Mahdollistava ja kokeileva julkinen sektori, uudenlaisten julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksien hyödyntäminen - Ulkomaisten sijoittajien kiinnostuksen kasvu (riskipääoma/businessenkelit), startup-verkostot (kiihdyttämöt jne.)

• Kokeilevien politiikkatoimien yleistyminen	• Yliopistojen profiloituminen ja uudistukset parantavat tutkimuksen laatua ja yhteyttä yhteiskunnan tarpeisiin • Parempi kysynnän ja yhteiskunnallisten haasteiden huomioonottaminen innovaatiopolitiikassa ja –rahoituksessa • Tietoon perustuvan (poliittisen) päätöksenteon ja sen edellytysten parantaminen • Pitkäjänteisen, hyvin resursoitujen strategisten t&k- ja innovaatioalustojen ja –ympäristöjen luominen •
Heikkoudet	Uhat
• Vähän johtavia aloja ja yrityksiä, kapea viennin pohja, vaikeudet talouden monipuolistamisessa • Kehittynyt, mutta pieni ja syrjäinen markkina-alue • Kansainvälistyneisyys ohutta henkisesti ja taloudellisesti • Pk-yritysten rooli t&k- ja innovaatiotoiminnassa on pieni • Radikaaleja innovaatioita vähän; keskitytään pieniin parannuksiin ja toiminnan tehostamiseen • Tutkimuksen laadun hidas kehitys verrokkimaihin nähden • Rahoitusrakenteen vinouma: alipainotus soveltavassa tutkimuksessa ja avainteknologioiden kehittämisessä • Sirpaloitunut, riittämättömästi kansainvälistynyt yliopistolaitos, jonka yhteydet elinkeinoelämään ovat vähentyneet • Kansallisen, eri sektoreita sitovan vision ja kokonaisvaltaisen, pitkälle katsovan näkemyksen puute	• Kilpailukyvyn lasku ja vientimarkkinoiden menetykset • T&k-menojen väheneminen yritys- ja julkisella sektorilla • Uskon puute siihen, että tutkimus luo pohjaa innovaatioille ja kasvulle; epäluottamus tutkimus- ja innovaatiopolitiikkaan sekä tutkimusta tekeviin laitoksiin • Innovaatiopoliittisen päätöksenteon heikentynyt johdonmukaisuus; epävarma liiketoiminta- ja innovaatioympäristö • ”Marginaaliin jääminen” elinkeinoelämässä ja tutkimuksessa, jos kansainvälistymisen haasteisiin ei vastata riittävästi • Ikääntyvä väestö, joka vähentää investointeihin käytettävissä olevaa yhteiskunnallista ylijäämää • Uusia PPP-perustaisia kumppanuuksia ja laajempia ekosysteemejä sekä innovaatio-ohjelmia ei kyetä luomaan