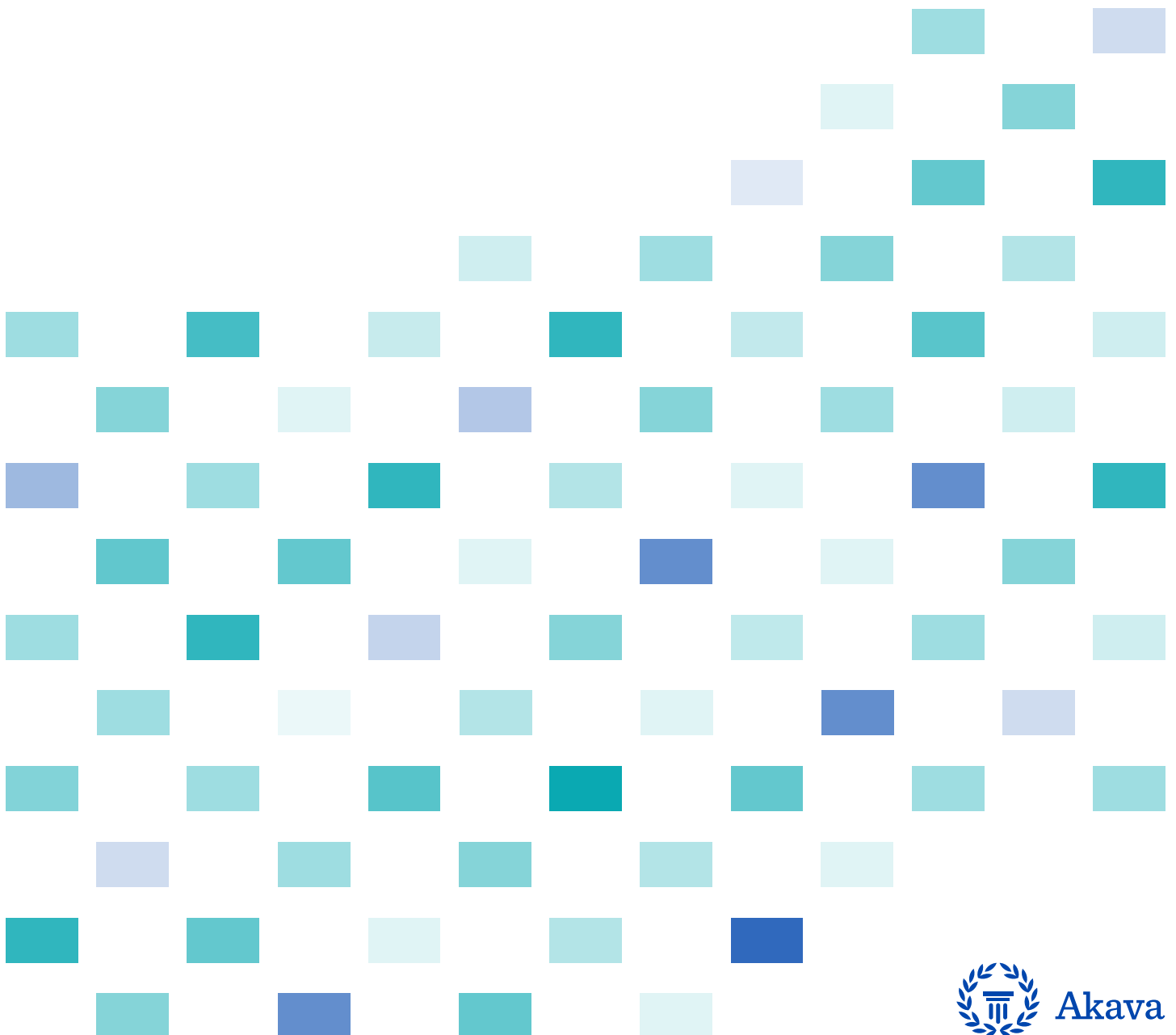


Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta ammattikorkeakouluissa

Artikkeli 7/2021



Artikkeli 7/2021

Kirjoittaja: Mari Vuolteenaho

Tekniikan tohtori Mari Vuolteenaho toimii Laurea-ammattikorkeakoulussa vararehtorina ja vastaa korkeakoulun tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnasta sekä liiketoiminnasta. Aiemmissa tehtävissään hän on työskennellyt teollisuudessa tuotekehityksessä ja johtanut tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan palveluita Aalto-yliopistossa.

Avainsanat: ammattikorkeakoulut, TKI-toiminta

Päivämäärä: 5.5.2021

Yhteenveto

Artikkeli tarkastelee ammattikorkeakoulujen TKI-toimintaa, yhteistyötahoja ja -tapoja, vaikuttavuutta ja kehitysnäkymiä sekä rahoitusta. Näitä näkökulmia pohditaan ammattikorkeakoululain mukaiseen tehtävään suhteutettuna: ammattikorkeakoulujen soveltavan tutkimuksen tulee palvella ammattikorkeakouluopetusta, edistää työelämää ja aluekehitystä sekä uudistaa alueen elinkeinorakennetta. Artikkelin nostaa esiin tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen edellytykset, tutkimuksen ja opetuksen väliset suhteet, eri alojen erityispiirteitä sekä yleisiä kehittämisnäkökulmia ja -kohteita.

Toimenpide-ehdotuksena on muun muassa, että yritys-yhteistyötä tukevaa rahoitusta tulisi kasvattaa sekä tehostaa tutkimustulosten kaupallista hyödyntämistä. Tämä vaatisi korkeakoulukesintölainsäädännön muutosta. Tulevissa ammattikorkeakoulujen rahoitusmalleissa voitaisiin ottaa tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen huomioon vaikkapa tuomalla immateriaalioikeuksien lisensioinnista ja myymisestä saatavat tulot yhdeksi tulorahoitusta kerryttävistä indikaattoreista. Olisi hyvä arvioida, voitaisiinko TKI-hankerahoituksella ohjata painottamaan sellaista toimintaa, jonka tuloksena syntyy myös vertaisarvioituja tieteellisiä julkaisuja tai keksintöjä. Suomeen tulisi saada tutkijoita ja TKI-asiantuntijoita Suomen ulkopuolelta. TKI-rahoittajat voisivat tukea tätä muun muassa hankerahoituksen arviointikriteerien kautta.

Akava Works

Akavan tiedontuotanto toimii nimellä Akava Works.

Akava Works tarjoaa monipuolisesti tietosisältöjä raporteina, selvityksinä ja tutkimuksina. Tavoitteenamme on lisäksi herättää yhteiskunnallista keskustelua erityisesti akavalaisille tärkeistä ja ajankohtaisista aiheista. Akava Works -sisällöt eivät ole Akavan virallisia kannanottoja.

Sisällysluettelo

TKI:n tulee tukea opetusta ja uudistaa elinkeinorakennetta	3
---	----------

TKI-toiminnan tavoitteena on vaikuttavuus	3
--	----------

Julkinen rahoitus ohjaa TKI-toimintaa.....	4
--	---

Vaikka TKI-rahoitus on lisääntynyt, vertaisarvioidut julkaisut eivät.....	6
---	---

Tulosten kaupallinen hyödyntäminen kaipaa tukea ja lainsäädäntömuutoksen	8
--	---

Ammattikorkeakoulujen TKI-yhteistyö.....	10
---	-----------

Käsitys korkeakoulujen TKI-yhteistyöstä on laajentunut.....	10
---	----

Yritysyhteistyötä tukeva TKI-rahoitus on vähentynyt	10
---	----

Yhteistyötä järjestöjen ja kansalaisten kanssa tulisi tehdä näkyväksi	12
---	----

TKI tukee ammattikorkeakouluopetusta ja opetus TKI-yhteistyötä	12
--	----

Alojen välillä on eroja TKI-toiminnassa ja TKI-yhteistyössä.....	13
---	-----------

Maa- ja metsätalousalat sekä tekniikan alat TKI-aktiivisia.....	10
---	----

Tietojenkäsittelyssä ja tietoliikenteessä sekä tekniikassa eniten yritys- yhteistyötä	10
--	----

TKI-osaajien houkuttelu vauhdittumassa ammattikorkeakouluissa	15
--	-----------

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset	15
--	-----------

Lähdeluettelo	16
----------------------------	-----------

Tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminta ammattikorkeakouluissa

Artikkeli 7/2021

TKI:n tulee tukea opetusta ja uudistaa elinkeinorakennetta

”Suomen kilpailukyky ja hyvinvointi rakentuvat osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille.” Näin alkaa Suomen kansallisen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan tiekartta¹, ja näkemykseen on helppo yhtyä. Globaalissa kilpailussa menestyminen edellyttää uuden tiedon tuottamista, korkeaa osaamisen tasoa sekä yhteiskuntaa hyödyttäviä innovaatioita.

TKI-toiminnalla ja etenkin TKI-yhteistyöllä on suuri merkitys Suomen kilpailukyvyn kannalta. Yksi OECD:n raportin vuonna 2017 mainitsemista Suomen innovaatiojärjestelmän heikkouksista on sektoreiden yhteistyön (public-private partnerships, PPP) puute². Tähän TKI-tiekartta vastaa ekosysteemipohjaisin kumppanuusmallin. Tiekartta myös määrittää tavoitteeksi nostaa Suomen tutkimus- ja kehittämismenot 2,7 prosentin bruttokansantuoteosuudesta 4 prosenttiin vuoteen 2030 mennessä.

Ammattikorkeakouluilla on oma tärkeä merkityksensä TKI-tiekartan tavoitteisiin pääsemisessä ja yhteistyön kehittämisessä. Jo ammattikorkeakoululaissa³ TKI-toiminnan tarkoituksesta on todettu, että ammattikorkeakoulujen soveltavan tutkimuksen tulee palvella ammattikorkeakouluopetusta, edistää työelämää ja aluekehitystä sekä uudistaa alueen elinkeinorakennetta. Näiden tehtävien toteuttamiseksi on välttämätöntä, että TKI-toimintaa tehdään yhteistyössä muun yhteiskunnan kanssa.

Tässä on hyvä palauttaa mieleen, että soveltavalla tutkimuksella tarkoitetaan sellaista toimintaa uuden tiedon saavuttamiseksi, joka tähtää käytännön sovellutukseen tietyn ongelman ratkaisemiseksi⁴. Soveltava tutkimus rakentuu perustutkimukselle, joka tuottaa uutta tietoa ilmiöistä ja riippuvuuksista sekä muodostaa ja testaa teorioita. Kehittämistoiminta taas on systemaattista tiedon hyödyntämistä uusien tuotteiden ja menetelmien luomiseksi tai parantamiseksi. Tällä hetkellä ammattikorkeakouluissa tehdään pääosin kehittämistoimintaa (59 prosenttia TKI-toiminnasta vuonna 2019) ja soveltavaa tutkimusta (39 prosenttia) ja vain hyvin vähän perustutkimusta⁵. Ammattikorkeakoulut muodostavat muita TKI-toimijoita täydentävän oman palasensa yhteistyöverkoston.

TKI-toiminnan tavoitteena on vaikuttavuus

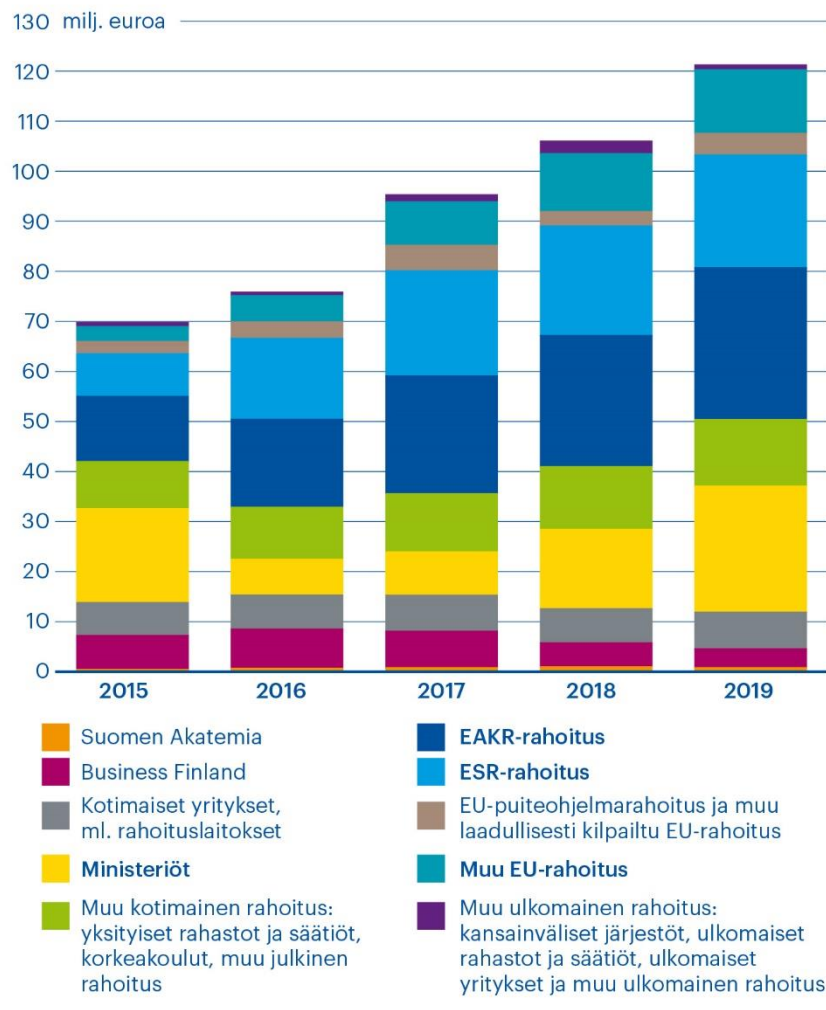
TKI-toiminnan vaikuttavuus voi näkyä muun muassa tieteellisenä tietona ilmiöistä ja teorioista, tuotteina ja palveluina, liiketoimintana ja sen taloudellisena hyötynä, vaikutuksena koulutukseen ja valmistuvien opiskelijoiden osaamiseen, tietona yhteiskunnallisen keskustelun ja päätöksenteon hyväksi, yhteistyökumppaneiden ja sidosryhmien toiminnan suorana kehittämisenä tai tutkimustulosten levittämisenä suuren yleisön tietoisuuteen. Tosiasia kuitenkin on, että tällä hetkellä vain osaa vaikuttavuuden mekanismeista pystytään tai edes pyritään seuraamaan määrällisillä indikaattoreilla. Tieteellistä vaikuttavuutta mitataan vertaisarvioitujen tieteellisten julkaisujen määrällä, julkaisukanavan tason kautta ja seuraamalla viittauksia. TKI-toiminnasta lähtevää liiketoimintaa sekä uusia tuotteita ja palveluita pyritään mittaamaan keksintöilmoitusten ja patenttien määrällä sekä seuraamalla korkeakoulu yhteisön piirissä syntyviä uusia yrityksiä, vaikkakin nähdään, että osa vaikuttavuudesta jää näiden indikaattoreiden ulottumattomiin. Yhteiskunnallisen keskustelun ja tulosten levittämisen näkökulmasta seurataan myös muita julkaisuluokkia kuin vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, esimerkiksi suurelle yleisölle tai ammattiyhteisölle suunnattuja julkaisuja.

Usein TKI-toiminnan vaikuttavuuden arvioinneissa on päädytty käyttämään määrällisten indikaattoreiden lisäksi tapausesimerkkien tutkimusta. Tapausesimerkkejä käytettiin laajasti Iso-Britanniassa vuonna 2014 järjestetyssä kansallisessa tutkimuksen laadun ja vaikuttavuuden UKREF-arvioinnissa⁶, ja myös suomalaiset yliopistot ovat hyödyntäneet menettelyä omissa tutkimuksen arvioinneissaan^{7,8}. Mainittakoon, että UKREF-arviointi toteutetaan Iso-Britanniassa toisen kerran vasta tänä vuonna, mikä osaltaan kertoo lähestymistavan vaatimasta suuresta työmäärästä.

Julkinen rahoitus ohjaa TKI-toimintaa

Ammattikorkeakoulujen TKI-toiminta rahoitetaan lähes yksinomaan julkisella rahoituksella: sekä ulkopuolisella rahoituksella toteutettavina hankkeina, joiden rahoitus pääosin tulee julkisista varoista, että niiden perusteella myönnettävänä tulospohjaisena opetus- ja kulttuuriministeriön perusrahoituksena⁹. Saatavilla oleva TKI-hankerahoitus ohjaa voimakkaasti ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnan sisältöä, toimintamalleja, TKI-yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa sekä sitä, minkä tyyppisiä tuloksia TKI-toiminta tuottaa.

Ammattikorkeakoulujen hankkima ulkopuolinen tutkimus- ja kehittämistoiminnan rahoitus on viime vuosina lisääntynyt voimakkaasti (Kuva 1). Erityisen suurta kasvu on ollut rakennerahastorahoituksessa eli Euroopan sosiaalirahaston (ESR) ja Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) myöntämissä rahoituksissa sekä ministeriöiden hankerahoituksessa. Kasvua on ollut myös muussa kuin laadullisesti kilpaillussa EU-rahoituksessa, kun taas EU:n puiteohjelmärahoitus ja muu laadullisesti kilpailtu EU-rahoitus ei ole merkittävästi kasvanut. Erityisen huolestuttavaa on, että Business Finlandin rahoitus ammattikorkeakouluille on viime vuosina vähentynyt. Suoran yritysrahoituksen ja Business Finlandin rahoittamien hankkeiden merkitykseen ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnassa ja TKI-yhteistyössä palataan myöhemmin tässä artikkelissa.



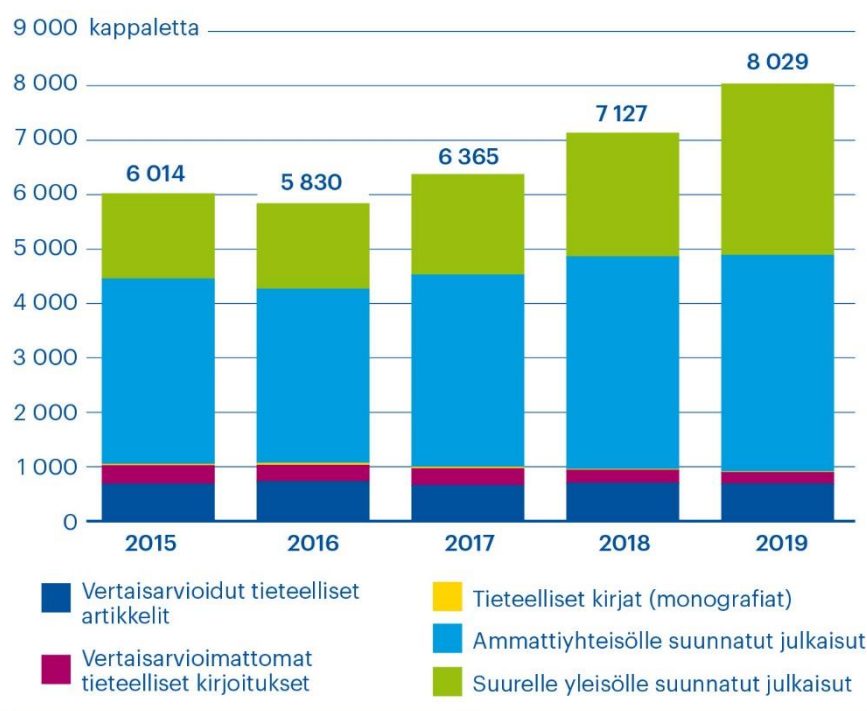
Kuva 1: Ammattikorkeakouluille maksettu T&K-toiminnan ulkopuolinen rahoitus rahoituslähteittäin 2015–2019.¹⁰

TKI-aktiivisimpia eli henkilötyövuotta kohden eniten ulkopuolista T&K-rahoitusta keränneitä ammattikorkeakouluja ovat viime vuosina olleet Centria-ammattikorkeakoulu, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu ja Kajaanin ammattikorkeakoulu, jotka kaikki ovat viime vuosina hankkineet ulkopuolista T&K-rahoitusta yli 17 000 euroa henkilötyövuotta kohden.

TKI-tiekartta ottaa päämääräksi kunnianhimon tason nostamisen sekä TKI-toiminnan rahoituksen volyymin nostamisen neljään prosenttiin bruttokansantuotteesta. Jotta suomalaiset ammattikorkeakoulut pystyisivät täysimääräisesti osallistumaan näiden päämäärien saavuttamiseen, niiden tulisi tavoitella myös laadullisesti kilpailtua kansainvälistä tutkimusrahoitusta. Juuri alkaneessa Horisontti Eurooppa -ohjelmassa on tarjolla soveltavan tutkimuksen kansainvälisten yhteistyöhankkeiden rahoitusmahdollisuuksia aihealueilla, jotka osuvat yksiin suomalaisten ammattikorkeakoulujen painopistealueiden kanssa ja jotka vastaavat suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin. Neljän prosentin BKT-osuuden tavoitteen saavuttaminen edellyttää myös yksityisen TKI-rahoituksen kasvattamista, mikä on ammattikorkeakouluille yksi lisäperuste pyrkiä tiivistämään TKI-yhteistyötä yritysten kanssa.

Vaikka TKI-rahoitus on lisääntynyt, vertaisarvioidut julkaisut eivät

Samaan aikaan kun ammattikorkeakoulujen TKI-rahoitus on kasvanut, myös ammattikorkeakouluissa tehtyjen julkaisujen määrä on kasvanut (Kuva 2). Erityisesti suurelle yleisölle ja ammattiyhteisölle suunnattujen julkaisujen vuosittainen määrä on kasvanut. Nämä julkaisut liittyvät sisällöltään usein opetukseen, eivät ainoastaan TKI-toimintaan. Suurempaan julkaisuaktiivisuuteen luultavasti vaikuttaa myös opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitusmallin ohjaus: suurelle yleisölle ja ammattiyhteisölle suunnattujen julkaisujen määrä vaikuttaa tulosperusteiseen rahoitukseen.



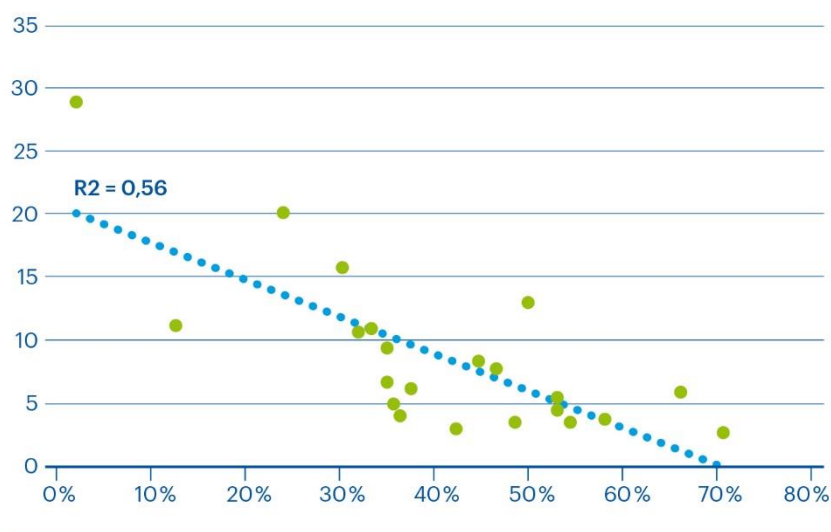
Kuva 2: Ammattikorkeakoulujen julkaisut (luokat A–E) vuosina 2015–2019.¹⁰

Laajentuvan TKI-toiminnan voisi sen sijaan olettaa tuottavan enemmän myös vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita, mutta näin ei ole käynyt. Vertaisarvioitujen tieteellisten artikkeleiden määrä on pysynyt ennallaan ja niiden osuus kaikista julkaisuista on pienentynyt kolmanneksella muutamassa vuodessa. Vuonna 2016 vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita oli 12,4 prosenttia kaikista ammattikorkeakoulujen julkaisuista, vuonna 2019 enää 8,5 prosenttia.

Ammattikorkeakoulujen rahoitusmallin voi arvella vaikuttavan siihen, että julkaisumäärien kasvu kohdistuu muihin julkaisuluokkiin kuin vertaisarvioituihin tieteellisiin julkaisuihin. Ammattikorkeakoulujen rahoitusmallissa eri julkaisuluokkia ei painoteta kertoimin, vaan kaikenlaiset julkaisut tuottavat yhtä paljon rahoituspisteitä, toisin kuin opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitusmallissa yliopistoille. Ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnan vaikuttavuus voisi nousta tulohajauksen painottamisesta niin, että rahoitusmalli palkitsisi suhteessa enemmän vertaisarvioituja tieteellisiä julkaisuja. Vertaisarvioitujen tieteellisten julkaisujen

laatiminen on huomattavan aikaa vievää, mutta niiden vaikuttavuus on TKI-yhteisössä laaja ja usein myös kansainvälinen.

Suoran tulosrahoituksen lisäksi ammattikorkeakoulujen saatavilla oleva TKI-hankerahoitus ja sen myöntämisen kriteerit vaikuttavat siihen, minkä tyyppisiä tuloksia TKI-toiminnassa syntyy. Ammattikorkeakoulujen TKI-rahoituksesta suuri osa on rakennerahastorahoitusta (ESR ja EAKR), jota ei jaeta ainoastaan laadun ja vaikuttavuuden perusteella. Rakennerahastot ovat osa Euroopan unionin alue- ja rakennepolitiikkaa, jolla pyritään kasvattamaan jäsenvaltioiden taloudellista ja sosiaalista yhteenkuuluvuutta ja vähentämään alueiden välisiä kehityseroja¹¹. Vertaisarvioitu tieteellinen julkaiseminen ei tämän vuoksi ole ollut edellytyksenä rahoituksen saamiselle, eivätkä rahoittajatahot edellytä rahoitettavissa hankkeissa tehtävän kehittämistyön tulosten julkaisemista foorumeilla, joissa käytetään tieteellistä vertaisarviointia. Tämä näkyy näiden artikkeleiden julkaisuaktiivisuudessa (Kuva 3). Ammattikorkeakoulujen suurella suhteellisella rakennerahastorahoituksen osuudella näyttää olevan itse asiassa käänteinen yhteys suhteelliseen julkaisuaktiivisuuteen tieteellisillä vertaisarvioituilla foorumeilla. Ne ammattikorkeakoulut, joilla on suhteessa vähemmän rakennerahastorahoitusta, julkaisevat suhteessa ulkopuoliseen T&K-rahoitukseen enemmän vertaisarvioituja tieteellisiä artikkeleita.



Kuva 3: Ammattikorkeakoulujen ESR- ja EAKR-rahoituksen suhteellinen osuus ulkopuolisesta T&K-rahoituksesta (%) ja tieteelliset vertaisarvioidut artikkelit miljoonaa ulkopuolisen T&K-rahoituksen euroa kohden (kpl), yhteensä vuosien 2015–2019 aikana¹⁰.

Rakennerahastorahoitus on alueellisesti kohdennettua ohjelman tavoitteiden mukaisesti alueiden välisten kehityserojen vähentämiseksi. Itä- ja Pohjois-Suomeen kohdentuu enemmän rahoitusta. Vastaavasti ammattikorkeakoulujen tieteellinen julkaisuaktiivisuus suhteessa ulkopuolisen T&K-rahoituksen määrään noudattelee tätä maantieteellistä jakoa. Edelleen, kun ammattikorkeakoulut jaetaan niiden kotipaikan mukaan rakennerahastoalueille, on ammattikorkeakoulujen tieteellisten vertaisarvioitujen artikkeleiden lukumäärä miljoonaa ulkopuolisen T&K-rahoituksen euroa kohden Etelä-Suomessa keskimäärin 8,4, Länsi-Suomessa 8,5, Itä-Suomessa 3,6 ja Pohjois-Suomessa 3,7.

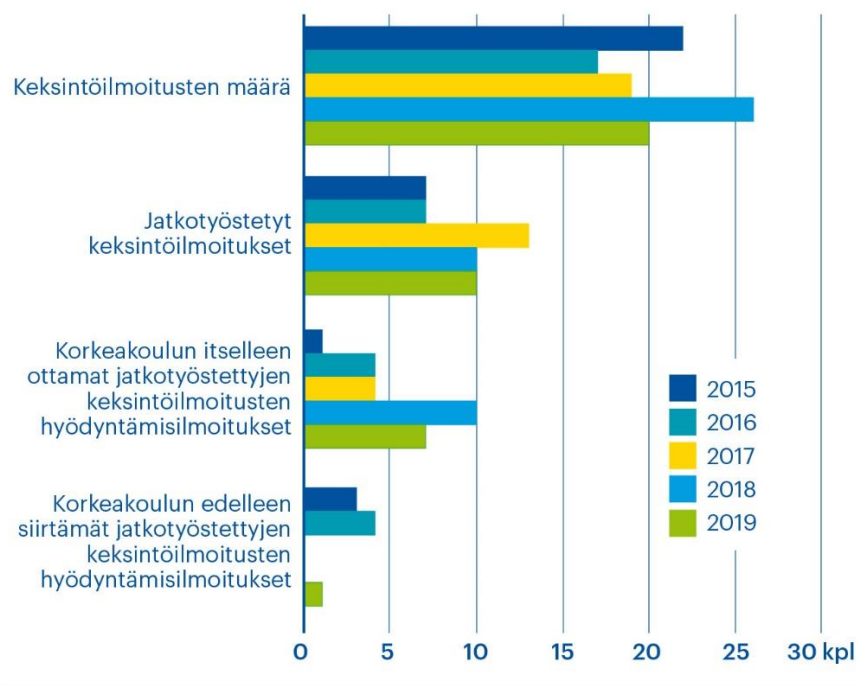
Nyt kun uusi rakennerahasto-ohjelmakausi on alkamassa, olisi hyvä arvioida, voisivatko rahoituksen myöntämisen kriteerit ja toteutuneilta hankkeilta vaadittava raportointi

ohjata niiden toteuttajia hieman enemmän myös tieteelliseen vertaisarvioituun julkaisemiseen, ilman että ohjelman alue- ja rakennepoliittiset tavoitteet vaarantuisivat. Tämä voisi parantaa hankkeiden vaikuttavuutta.

Tulosten kaupallinen hyödyntäminen kaipaa tukea ja lainsäädäntömuutoksen

Jotta ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnan tuloksia voitaisiin tehokkaasti hyödyntää kaupallisesti, tiedon ja osaamisen tulee levitä ammattikorkeakoulujen ulkopuolelle sellaisille tahoille, jotka voivat käyttää tuloksia tuotteissaan ja palveluissaan. Reitit tähän ovat moninaiset. Usein tuloksia levitetään julkaisujen, avoimen lähdekoodin ohjelmistojen ja FAIR-datan (findable, accessible, interoperable, reusable eli löydettävä, saavutettava, yhteentoimiva, uudelleenkäytettävä¹²) kautta tai ihmisten osaamisen kautta, kun henkilöitä siirtyy ammattikorkeakoulu yhteisöstä muihin organisaatioihin. Yhteishankkeet ammattikorkeakoulujen ja kaupallisten toimijoiden välillä ovat huomionarvoinen tapa tukea TKI-tulosten kaupallista hyödyntämistä. Näiden lisäksi merkittävä TKI-toiminnan tulosten kaupallisen hyödyntämisen reitti on immateriaalioikeuksien suojaaminen ja niiden lisensointi tai myynti.

Immateriaalioikeuksien kautta tehtävässä osaamisen ja teknologian siirrossa tärkeä alkuvaihe ovat keksinnöt, joille voidaan hakea patenttia ja myydä tai lisensoida se liiketoimintaa toteuttaville tahoille. Ikävä kyllä, ammattikorkeakouluissa keksintöjä syntyy tai tunnistetaan huomattavan vähän (Kuva 4).



Kuva 4: Ammattikorkeakoulujen keksintöilmoitukset ja niiden jatkokäsittely vuosina 2015–2019¹⁰.

Yli puolet ammattikorkeakouluista ei ole raportoinut yhtäkään keksintöilmoitusta vuosina 2015–2019. Yhteensä ammattikorkeakouluissa on noiden viiden vuoden aikana jätetty 104 keksintöilmoitusta, joista keksinnöille tyypilliseen tapaan vain osaa on voitu kehittää edelleen. Patentti- ja rekisterihallitukseen on vuosina 2015–2019 jätetty yhdeksän patenttihakemusta, joissa hakijana on suomalainen ammattikorkeakoulu¹³. Määrä on hämmästyttävän pieni verrattuna siihen, että samoina vuosina Patentti- ja rekisterihallitukseen jätettiin yli 7 000 patenttihakemusta ja ottaen huomioon, että ammattikorkeakoulujen tutkimus on luonteeltaan soveltavaa tutkimusta, jossa nimenomaan etsitään sovelluksia ja ratkaisuja tiettyyn ongelmaan.

Osittain kyse voi olla siitä, että saatavilla oleva TKI-rahoitus ei ohjaa sellaiseen TKI-toimintaan, jossa keksintöjen syntyminen on todennäköistä. Toisaalta keksintöjen tunnistaminen ja immateriaalioikeuksien suojaaminen ei vielä ole ammattikorkeakouluille riittävän tuttua ja arkipäiväistä. Asiaa voisi tuoda huomion keskipisteeseen ottamalla tulevaisu ammattikorkeakoulujen rahoitusmalleissa tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen huomioon vaikkapa tuomalla immateriaalioikeuksien lisensioinnista ja myymisestä saatavat tulot yhdeksi tulosrahoitusta kerryttävistä indikaattoreista.

Lisäksi lainsäädännön muutos on tarpeen korkeakouluissa tehtävien keksintöjen suhteen. Tämä asia on aika ajoin ollut esillä ja vastikään julkaistu raportti Aineettomien oikeuksien tilanne Suomessa¹⁴ nostaa sen jälleen keskusteluun. Nykylainsäädännössä korkeakoululla on oikeus ottaa oikeudet työntekijänsä työsuhteessa tekemään keksintöön vain, jos keksintö on syntynyt ns. sopimustutkimuksessa¹⁵ eli käytännössä ulkopuolisella rahoituksella toteutettavassa hankkeessa. Kaupalliseen potentiaaliin yltävät TKI-toiminnan tulokset syntyvät harvoin vain yhden henkilön työpanoksen seurauksena, joten keksinnön hyödyntämisestä ja siirrosta on päästävä yhteisymmärrykseen useiden henkilöiden ja organisaatioiden välillä. Jako sopimustutkimukseen ja avoimeen tutkimukseen hidastaa ja jopa estää keksintöjen kaupallista hyödyntämistä. Tilanne olisi korjattavissa siirtämällä korkeakouluissa syntyvät keksinnöt työsuhdekeksintölain piiriin.

Ammattikorkeakoulujen TKI-yhteistyö

Käsitys korkeakoulujen TKI-yhteistyöstä on laajentunut

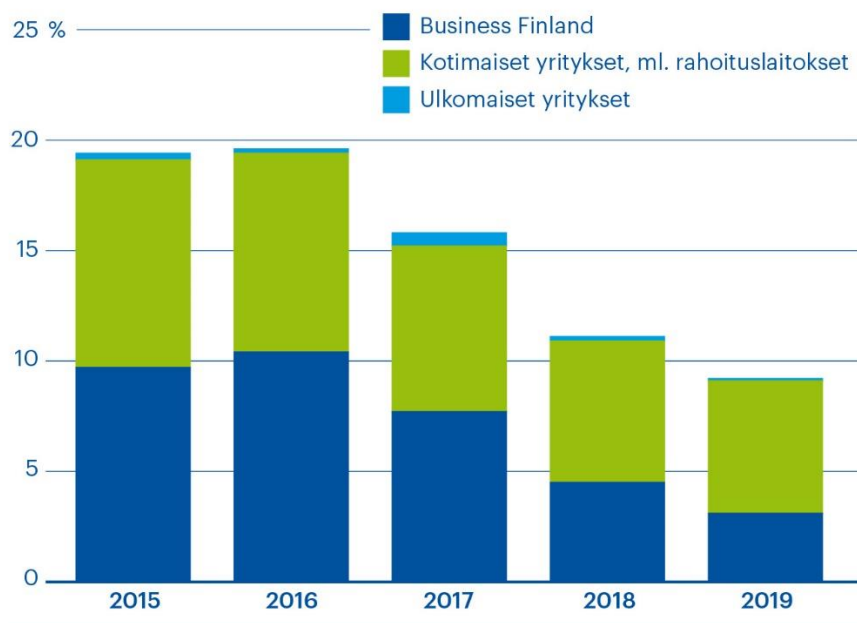
Käsitys korkeakoulujen yhteistyöstä muiden tahojen kanssa on 2000-luvulla laajentunut korkeakoulujen, yrityselämän ja julkisen hallinnon muodostamasta kolmoiskierteestä (triple helix)¹⁶ käsittämään neloiskiirteenä (quadruple helix) myös kansalaiset tai käyttäjät¹⁷ ja edelleen viitoiskiirteenä (quintuple helix) näiden lisäksi ympäristön¹⁸. Ammattikorkeakoulujen TKI-yhteistyön tahoja ja sidosryhmiä ovat käytännössäkin yritykset, julkiset organisaatiot, järjestöt ja kansalaiset. Ammattikorkeakouluille on leimallista, että TKI-toiminta liittyy erottamattomasti opetukseen, joten yhteistyötahona voidaan nähdä myös opetus itsessään sekä opiskelijat ja opettajat.

Tämänhetkinen näkemys TKI-yhteistyöstä ja sen myötä myös yhteistyötä tukeva TKI-rahoitus painottaa ekosysteemejä. Nähdään, että yritysten, tutkimusorganisaatioiden ja muiden kumppaneiden ekosysteemeissä syntyy tehokkaimmin uutta osaamista ja

yritysten kestäväan kasvuun tähtäävää liiketoimintaa. Onkin totta, että ekosysteemi sanana kuvaa paremmin yhteistyön todellisuutta ja sen runsaita keskinäisiä riippuvuussuhteita kuin aiemmat, lineaarisempaa innovaatiomallia korostavat käsitteet, kuten teknologiansiirto. Suomessa TKI-ekosysteemejä tuetaan julkisella rahoituksella muun muassa Suomen Akatemian rahoitusinstrumentein, esimerkiksi lippulaivaohjelma, tutkimusinfrastruktuurit ja TKI-kumppanuusverkostojen rahoitus sekä Business Finlandin rahoitusvälinein, esimerkiksi veturiekosysteemiohjelma, kasvumootorit ja pilottirahoitus kumppanuusmalleille. Erityisesti Suomen Akatemian TKI-kumppanuusverkostot on uusi toimintamuoto, johon ammattikorkeakoulut ovat voineet osallistua laajasti.

Yritysyhteistyötä tukeva TKI-rahoitus on vähentynyt

Ammattikorkeakoulujen ja yritysten välistä yhteistyötä voi toteuttaa osana lähes mitä tahansa ammattikorkeakoulujen TKI-toimintaa alaan ja rahoituslähteeseen katsomatta. Rahoituslähteistä kuitenkin lähinnä Business Finlandin rahoitus ja yritysten suora T&K-rahoitus lähtökohtaisesti perustuvat yritysten kanssa tehdyille yhteistyölle. On huolestuttavaa, että mainittujen yritysyhteistyötä edellyttävien TKI-rahoitusmuotojen osuus ammattikorkeakoulujen T&K-rahoituksesta on vähentynyt voimakkaasti viime vuosina (Kuva 5).



Kuva 5: Osuudet ammattikorkeakoulujen ulkopuolisesta T&K-rahoituksesta 2015–2019: Business Finlandin rahoitus, kotimaisten yritysten (mukaan luettuna rahoituslaitosten) rahoitus ja ulkomaisten yritysten rahoitus¹⁰.

Erityisesti ammattikorkeakoulujen hankkima Business Finland -rahoitus on vähentynyt voimakkaasti sekä osuutena TKI-rahoituksesta että euromääräisesti. Tähän lienee vaikuttanut muutos Business Finlandin tarjoamissa rahoitusmahdollisuuksissa ja strategisten huippuosaamisen keskittymien (SHOK) rahoitusohjelman alasajo.

SHOK-ohjelma tuki erityisesti yritysten ja korkeakoulujen sekä muiden tutkimuslaitosten pitkäjänteistä yhteistyötä. TKI-rahoituksen muutoksiin ja niiden kielteiseen vaikutukseen korkeakoulujen ja yritysten yhteistyöhön kiinnittävät huomiota myös Neuvo ja Tikkanen tuoreessa artikkelissaan yliopistojen ja yritysten TKI-yhteistyöstä¹⁹:

”Viime vuosina TKI-rahoitukseen on syntynyt aukko. Perustutkimuksen ja kehittämistoiminnan välimaastoon, monivuotisille yritysten ja yliopistojen yhteistyöhankkeille ei ole tarjolla rahoitusta entiseen tapaan.”

Sama pätee yhtä lailla ammattikorkeakoulujen yhteistyöhön yritysten kanssa.

Yritysyhteistyötä toteutetaan myös muiden kuin kuvassa 5 mainittujen rahoituslähteiden kautta. EU-puiteohjelmärahoitus, etenkin ammattikorkeakouluille tyypillinen Horisontti-rahoituksen pilari 2, vaatii yhteistyötä hankepartnerien kanssa, joista osa on tyypillisesti yrityksiä. Rakennerahastohankkeissa toisaalta yritykset ovat usein kohdeorganisaatioita ja hyötyvät hanketoiminnan tuloksista, vaikka hankkeet eivät tyypillisesti perustukaan yritysyhteistyölle. Vaikka TKI-yhteistyötä ammattikorkeakoulujen ja yritysten välillä tehdään melko laajasti, vain pieni osuus ammattikorkeakoulujen julkaisuista on yritysten kanssa tehtyjä yhteisjulkaisuja. Viime vuosina vain hieman yli kaksi prosenttia ammattikorkeakoulujen julkaisuista oli tehty yhteistyössä yritysten kanssa¹⁰. Vaikuttavuuden kehittämiseksi ammattikorkeakoulujen kannattaa jatkossa tavoitella myös yhteisjulkaisuihin johtavaa TKI-työtä, koska niiden kautta TKI-työn tulokset julkaistaan todennäköisemmin sellaisissa kanavissa ja käyttäen sellaista ilmaisutapaa ja terminologiaa, joka paremmin tavoittaa mahdolliset hyödyntäjätahot.

Yhteistyötä järjestöjen ja kansalaisten kanssa tulisi tehdä näkyväksi

TKI-yhteistyö järjestöjen ja kansalaisten kanssa on olennainen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden mekanismi. Tällainen TKI-toiminta tuo tutkittua tietoa yhteiskunnalliseen päätöksentekoon, auttaa kehittämään julkisia palveluita ja prosesseja käyttäjän kannalta toimivammiksi, vaikuttaa myönteisesti valmistuvien opiskelijoiden osaamiseen ja edistää kansalaistiedettä. Määrällistä tietoa yhteistyöstä järjestöjen, kansalaisten ja käyttäjien kanssa tehdystä TKI-toiminnasta ei kuitenkaan ole kattavasti olemassa. Tämän tyyppiset tahot saattavat osallistua TKI-hankkeisiin kohdeorganisaatioina tai kohderyhmänä esimerkiksi osallistumalla kehittämistyöpajoihin, jolloin ne eivät ole rahoituksen saajina eivätkä siksi näy rahoittajien tiedoissa hankeconsortioista. Yhteistyötä järjestöjen ja kansalaisten kanssa ja sen vaikuttavuutta tulisi tehdä paremmin näkyväksi ja selvittää mahdollisuuksia seurata yhteistyön volyymia myös määrällisesti. Asian ajankohtaisuutta korostaa, että Euroopan unioni tuo TKI-rahoitusohjelmissaan enenevässä määrin esiin kansalaistieteen merkitystä²⁰. Kansalaistiede tavoittelee kansalaisten osallistumista vapaaehtoisina TKI-toimintaan sen kaikissa vaiheissa, tutkimusaiheiden valinnasta tutkimuksen tekemiseen ja tutkimustulosten arviointiin. Suomalaisilla ammattikorkeakouluilla on nyt mahdollisuus rakentaa erityinen vahvuus kansalaisten, käyttäjien ja järjestöjen osallistamisesta TKI-toimintaansa.

TKI tukee ammattikorkeakouluopetusta ja opetus TKI-yhteistyötä

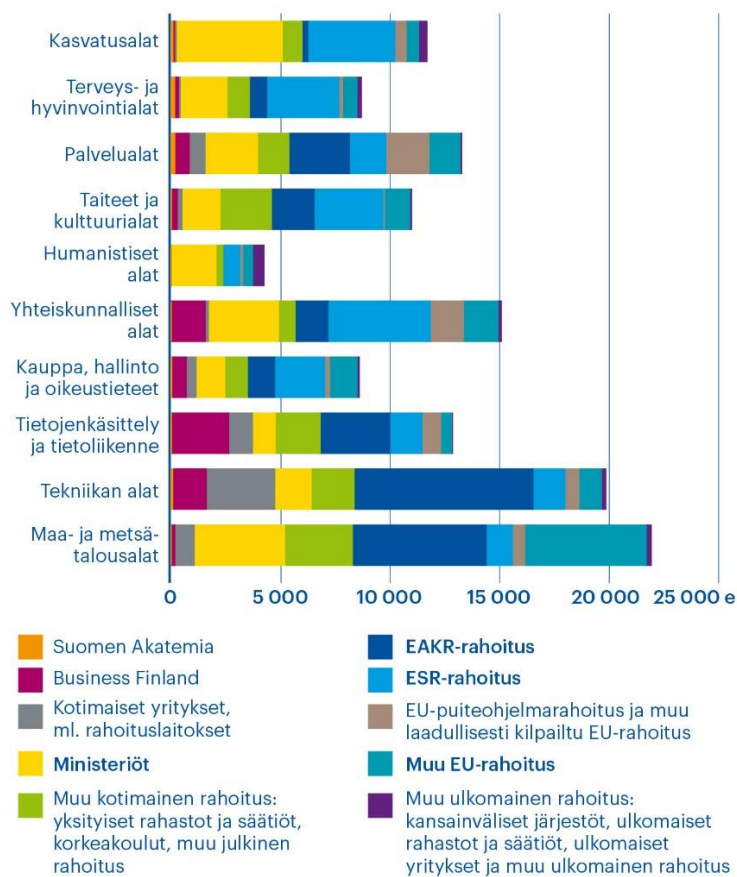
Suomalaisissa korkeakouluissa on jo pitkään ollut perinne kannustaa opinnäytetöiden tekemiseen yhteistyössä yrityksen tai muun yhteistyökumppanin kanssa. Ammattikorkeakouluopinnot sisältävät lisäksi harjoittelua ja näiden työelämäyhteistyön muotojen rinnalla ammattikorkeakoulut yhdistävät TKI-toimintaa ja opetusta muillakin tavoilla. TKI-toiminnan tulokset tuodaan opetukseen ja lisäksi yhteys toimii myös toisin päin eli opiskelijat osallistuvat TKI-toimintaan. Opiskelijoiden osallistuminen näkyy tilastotiedoissa esimerkiksi niin sanottuina muina TKI-opintopisteinä eli ammattikorkeakoulujen tutkinto-opiskelijoiden muulla opintojaksolla kuin opinnäytetyönä tai harjoittelussa suorittamina opintopisteinä, joihin sisältyy olennaisena osana TKI-toiminta. Opiskelijoiden TKI-toiminta toteutetaan usein yhteistyönä yritysten, julkisten organisaatioiden tai järjestöjen kanssa ja se voi liittyä ammattikorkeakoulun TKI-hankkeisiin. Yksi esimerkki TKI-toimintaa sisältävästä opiskelusta on yhteistyökumppanin kanssa toteutettava projektityöskentely, joka sisältää kehittämistoimintaa tai ongelmanratkaisua ja jossa opiskelijat soveltavat oppimaansa teoriaa. Tämä näkyy myönteisesti opiskelijoiden ja valmistuvien työelämätaidoissa.

Suurin muiden TKI-opintopisteiden suhteellinen osuus on viime vuosina (2015–2019) ollut Karelia-ammattikorkeakoulussa (19,1 prosenttia kaikista tutkinto-opiskelijoiden opintopisteistä), Laurea-ammattikorkeakoulussa (17,0 prosenttia), Hämeen ammattikorkeakoulussa (12,3 prosenttia), Kajaanin ammattikorkeakoulussa (10,5 prosenttia) ja Lapin ammattikorkeakoulussa (10,4 prosenttia)¹⁰.

Alojen välillä on eroja TKI-toiminnassa ja TKI-yhteistyössä

Maa- ja metsätalousalat sekä tekniikan alat TKI-aktiivisia

Alojen välillä on eroja TKI-toiminnan yleisyydessä ja tyypillisissä rahoituslähteissä (Kuva 6). Osittain nämä erot heijastavat eri aloille tarjolla olevia TKI-rahoitusmahdollisuuksia.



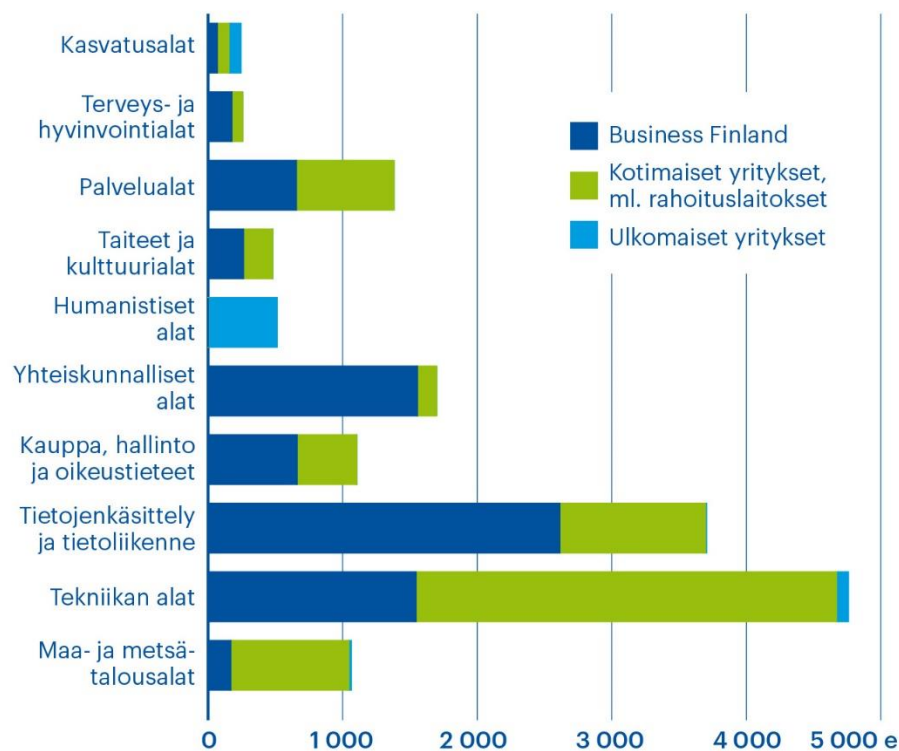
Kuvassa on esitetty sellaiset alat, joilla ammattikorkeakouluissa on yhteensä vuosittain vähintään 40 henkilötyövuotta.

Kuva 6: Ammattikorkeakoulujen ulkopuolinen T&K-rahoitus henkilötyövuotta kohden aloittain yhteensä vuosina 2015–2019¹⁰.

TKI-toiminnassa aktiivisia aloja ovat maa- ja metsätalousalat sekä tekniikan alat. Nämä alat saavat suhteessa henkilöstön määrään paljon erityisesti Euroopan aluekehitysrahaston rahoitusta eli EAKR-rahoitusta. Euroopan sosiaalirahasto- eli ESR-rahoituksen hankkimisessa menestyneitä ovat yhteiskunnalliset alat, kasvatusalat sekä terveys- ja hyvinvointialat. Kasvatusaloilla sekä maa- ja metsätalousaloilla korostuu myös ministeriöiden erityisrahoitus. Muuta kuin laadullisesti kilpailtua EU-rahoitusta on suhteessa henkilöstön määrään paljon maa- ja metsätalousaloilla.

Tietojenkäsittelyssä ja tietoliikenteessä sekä tekniikassa eniten yritysysteistyötä

Yritysysteistyötä edellyttävien TKI-rahoitusmuotojen jakautuminen vaihtelee alojen välillä (Kuva 7). Eniten tällaista rahoitusta henkilötyövuotta kohden keräävät tekniikan alat sekä tietojenkäsittely ja tietoliikenne.



Kuvassa on esitetty sellaiset alat, joilla ammattikorkeakouluissa on yhteensä vuosittain vähintään 40 henkilötyövuotta.

Kuva 7: Ammattikorkeakoulujen yritys yhteistyötä edellyttävä ulkopuolinen T&K-rahoitus henkilötyövuotta kohden yhteensä vuosina 2015–2019¹⁰.

Aloilla, joilla on suhteessa paljon yritys yhteistyötä edellyttävää TKI-rahoitusta, on myös muita enemmän yhteisjulkaisuja yritysten kanssa. Viime vuosina ammattikorkeakoulujen julkaisuista tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen sekä tekniikan aloilta noin neljä prosenttia on ollut yhteisjulkaisuja yritysten kanssa, kun kaikista ammattikorkeakoulujen julkaisuista niitä on ollut noin kaksi prosenttia.

TKI-osaajien houkuttelu on vauhdittumassa ammattikorkeakouluissa

Osaajien houkuttelu on välttämätöntä menestykselliselle TKI-toiminnalle. Kotimaisen osaamis- ja koulutustason nostamisen lisäksi kansallinen TKI-tiekartta asettaa tavoitteeksi, että lähitulevaisuudessa Suomi on entistä houkuttelevampi kansainvälisille tutkijoille, asiantuntijoille ja TKI-ammattilaisille¹. Tämä tavoite asettaa merkittäviä haasteita ammattikorkeakouluille, koska viime vuosina vain alle 2 prosenttia ammattikorkeakoulujen henkilöstöstä henkilötyövuosilla mitattuna on ollut jonkin muun maan kuin Suomen kansalaisia¹⁰. Erityisesti TKI-toiminnassa kansainvälistyminen on suuri mahdollisuus ammattikorkeakouluille. Ammattikorkeakoulujen tulisiikin entistä tarmokkaammin pyrkiä rekrytoimaan tutkijoita ja TKI-asiantuntijoita Suomen ulkopuolelta. TKI-rahoittajat voisivat tukea tätä muun muassa huomioimalla asian hankerahoituksen arviointikriteereissä.

Osaajien houkuttelemiseksi Suomesta ja ulkomailta jotkut ammattikorkeakoulut ovat käynnistäneet tutkijoiden urapolkuohjelmia. Hämeen ammattikorkeakoulussa on tutkijayliopettajan urapolku, joka luo arviointien kautta tohtoritason tutkijoille suunnan kohti vakinaista tutkijayliopettajan tehtävää²¹. Seinäjoen ammattikorkeakoulun tenure track -ohjelmassa päätoiminen tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstö voi kriteerit täytettyään saada nimityksen erityisasiantuntijaksi tai erikoistutkijaksi²². Laurea-ammattikorkeakoulun tutkijan urapolulle rekrytoitu tutkija voi edetä urapolulla ennalta tiedossa olevien kriteerien ja ulkoisen arvioinnin perusteella²³. Muitakin vastaavia urapolkumalleja on käytössä ja suunnitteilla ammattikorkeakouluissa.

Yhteenveto ja toimenpide-ehdotukset

Suomen menestyminen globaalissa kilpailussa edellyttää uuden tiedon tuottamista, korkeaa osaamisen tasoa sekä yhteiskuntaa hyödyttäviä innovaatioita. Ammattikorkeakoulujen tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnalla on tärkeä merkitys Suomen kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin rakentamisessa. Ammattikorkeakoulujen TKI-toiminnan tavoitteena on yhteiskunnallinen vaikuttavuus. Saatavilla oleva TKI-hankerahoitus ohjaa voimakkaasti sen sisältöä, toimintamalleja, yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa sekä sitä, minkä tyyppisiä tuloksia TKI-toiminta tuottaa. Viime vuosina ammattikorkeakoulujen TKI-rahoitus on lisääntynyt erityisesti sellaisista rahoituslähteistä, jotka eivät erityisesti ohjaa vertaisarvioituun tieteelliseen julkaisemiseen tai keksintöihin. Olisi hyvä arvioida, voitaisiinko TKI-hanketoimintaa ohjata tieteellisen julkaisemisen ja keksintöjen suuntaan ilman, että rahoitusohjelmien muut tavoitteet kärsisivät ja tulisiko opetus- ja kulttuuriministeriön tulospäätöksissä rahoituksessa tulevaisuudessa painottaa vertaisarvioituja tieteellisiä julkaisuja ja ottaa tulosrahoituksessa huomioon immateriaalioikeuksien hyödyntämisestä saatava tulo.

Yritysten kanssa tehtävää yhteistyötä edellyttävä TKI-rahoitus on vähentynyt viime vuosina. Tähän huolestuttavaan kehitykseen lienee vaikuttanut erityisesti yritysten ja korkeakoulujen sekä muiden tutkimuslaitosten pitkäjänteistä yhteistyötä tukevien strategisten huippuosaamisen keskittymien (SHOK) rahoitusohjelman alasajo. Yritysyhteistyötä tukevan rahoituksen kasvattamisen lisäksi tutkimustulosten kaupallisen hyödyntämisen tehostamiseen tarvittaisiin lainsäädännön muutos. Nykyisen korkeakoulukeksintölain jako sopimustutkimukseen ja avoimeen tutkimukseen hidastaa ja jopa estää keksintöjen kaupallista hyödyntämistä. Tilanne olisi korjattavissa siirtämällä korkeakouluissa syntyvät keksinnöt työsuhtekeksintölain piiriin.

Eräs ammattikorkeakoulujen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden vahvuuksista on TKI-toiminnan ja opetuksen nivoutuminen yhteen. Sen lisäksi, että TKI-toiminnan tulokset tuodaan opetukseen, yhteys toimii myös toisin päin eli opiskelijat osallistuvat TKI-toimintaan. Tämä näkyy myönteisesti opiskelijoiden ja valmistuvien työelämävalmiuksissa.

Ammattikorkeakoulujen tulisi entistä tarmokkaammin pyrkiä rekrytoimaan tutkijoita ja TKI-asiantuntijoita Suomen ulkopuolelta. TKI-rahoittajat voisivat tukea tätä muun muassa huomioimalla asian hankerahoituksen arviointikriteereissä. Jotkut ammattikorkeakoulut ovat jo aloittaneet tutkijoiden urapolkuohjelmia osaajien houkuttelemiseksi Suomesta ja ulkomailta ja heidän pysymisekseen maassamme.

Lähdeluettelo

¹ Kansallinen tutkimuksen, kehittämisen ja innovaatioiden tiekartta Kestävän ja kehittyvän yhteiskunnan ratkaisuja tuottava Suomi, <https://minedu.fi/documents/1410845/4449678/Tutkimus-%2C+kehitt%C3%A4mis-+ja+innovaatiotoiminnan+tiekartta/259864dc-a31c-cbcf-30ad-e2222724ccfa/Tutkimus-%2C+kehitt%C3%A4mis-+ja+innovaatiotoiminnan+tiekartta.pdf> [viitattu 27.4.2021]

² OECD (2017): OECD Reviews of Innovation Policy: Finland 2017. <https://www.oecd.org/finland/oecd-reviews-of-innovation-policy-finland-2017-9789264276369-en.htm> [viitattu 27.4.2021].

³ Ammattikorkeakoululaki 14.11.2014/932. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140932> [viitattu 3.4.2021].

⁴ Tilastokeskus, määritelmät, tutkimus- ja kehittämistoiminta. https://www.stat.fi/meta/kas/t_ktoiminta.html [viitattu 3.4.2021].

⁵ Suomen virallinen tilasto (SVT): Tutkimus- ja kehittämistoiminta, Korkeakoulusektorin tutkimus- ja kehittämistoiminta. https://www.stat.fi/til/tkke/2019/tkke_2019_2020-10-29_kat_004_fi.html [viitattu 3.4.2021].

⁶ REF2014 Research Excellence Framework. <https://www.ref.ac.uk/2014/> [viitattu 5.4.2021]

⁷ Bingham, E., Cziner, K., Kettunen, M. ja Pulkkinen T.: *RAI 2018 – Aalto University Research, Art and Impact Assessment*, Aalto University, 2019.

⁸ Liikanen, A., Kansanen, E. ja Kettunen, M.: *International Evaluation of Research Activities at the University of Eastern Finland*. Publications of the University of Eastern Finland, General Series, 29, 2019.

⁹ Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus: Ammattikorkeakoulujen rahoitusmalli vuodesta 2021 alkaen. <https://minedu.fi/documents/1410845/4392480/Rahoitusmalli+AMK.pdf/6ce99b2b-4a95-d053-058d-5bf9b59fdd45/Rahoitusmalli+AMK.pdf> [viitattu 27.4.2021].

¹⁰ Opetus- ja kulttuuriministeriö ja Opetushallitus: Vipunen-tilastopalvelu. <https://vipunen.fi/fi-fi/ammattikorkeakoulutus> [viitattu 4.4.2021]

¹¹ Rakennerahasto-ohjelman Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020 esite. https://www.rakennerahastot.fi/documents/10179/43399/TEM_Rakennerahastot_2014-2020_Esite_070514_PRINT.pdf/317d9a54-c3f2-4a6c-8005-4c5bc565fa88 [viitattu 4.4.2021].

¹² The Fair Data Principles, Force11. <https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples> [viitattu 11.4.2021].

¹³ Patentti- ja rekisterihallituksen PatInfo-tietokanta, PRH. <https://patent.prh.fi/patinfo/default2.asp> [viitattu 5.4.2021].

¹⁴ Salminen, V., Halme, K., Kettinen, J., Härmälä, V., Järvelin, A.-M., Suominen, A., Deschryvere, M., Sundqvist-Andberg, H., Vuorenmaa, I., Harju, A., Aho, L., Takalo, T., Hyytinen V. ja Stevenson, A.: ”Aineettomien oikeuksien tilanne Suomessa 2020,” Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:13, 2021.

-
- ¹⁵ Laki oikeudesta korkeakouluissa tehtäviin keksintöihin 19.5.2006/369. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060369>. [viitattu 5.4.2021]
- ¹⁶ Etzkowitz, H. ja Leydesdorff, L., The dynamics of innovation: from national systems and 'mode 2' to a triple helix of university-industry-government relations, *Research Policy*, 29, 109–123, 2000.
- ¹⁷ Carayannis, E. ja Campbell, D., Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem, *Int. J. Technology Management*, 46, 3/4, 201–234, 2009.
- ¹⁸ Carayannis, E. ja Campbell, D., Triple helix, Quadruple helix and Quintuple helix and how do Knowledge, Innovation and the Environment relate To Each other?, *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development*, 1(1), 41–69, 2010.
- ¹⁹ Neuvo, Y. ja Tikkanen, S., "Yritysten ja yliopistojen yhteistyöstä TKI-toiminnassa," Akava Works -artikkeli 2/2021, 2021. <https://akavaworks.fi/julkaisut/artikkelit/yritysten-ja-yliopistojen-yhteistyosta-tki-toiminnassa/> [viitattu 11.4.2021]
- ²⁰ The EU's open science policy, European Commission: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/goals-research-and-innovation-policy/open-science_en. [viitattu 11.4.2021].
- ²¹ Ahokallio-Leppälä, H., HAMKissa tuetaan henkilöstön urakehitystä, Hämeen ammattikorkeakoulu, 30.10.2020. <https://blog.hamk.fi/kuulumisia-hamkista/hamkissa-tuetaan-henkiloston-urakehitysta/>. [viitattu 5.4.2021].
- ²² Ensimmäinen nimitys SeAMKin Tenure track -ohjelmassa: Sanna Joensuu-Salo tutkijayliopettajaksi, Seinäjoen ammattikorkeakoulu, 23.3.2021. <https://www.seamk.fi/ensimmainen-nimitys-seamkin-tenure-track-ohjelmassa-sanna-joensuu-salo-tutkijayliopettajaksi/>. [viitattu 5.4.2021].
- ²³ Researcher career track recruitment and promotion procedures, Laurea University of Applied Sciences. <https://www.laurea.fi/en/laurea/our-staff/researcher-career-track-recruitment-and-promotion-procedures/>. [viitattu 5.4. 2021].