

Tohtorit, tiedepolitiikka ja työmarkkinat

Tutkijankoulutus Suomessa 1950-luvulta tutkijakoulujen aikaan

Opetusministeriön julkaisuja 2005:21

Kai Husso

Tohtorit, tiedepolitiikka ja työmarkkinat

Tutkijankoulutus Suomessa 1950-luvulta tutkijakoulujen aikaan

Opetusministeriön julkaisuja 2005:21

Kai Husso



OPETUSMINISTERIÖ

Undervisningsministeriet

MINISTRY OF EDUCATION

Ministère de l'Éducation

Opetusministeriö / Undervisningsministeriet

Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen

PL / PB 29, 00023 Valtioneuvosto / Statsrådet

<http://www.minedu.fi>

<http://www.minedu.fi/julkaisut/tiede/index.fi>

Taitto / Ombrytning: Teija Metsänperä, opetusministeriö / undervisningsministeriet

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet, Helsinki, 2005

ISBN 952-442-933-0 (nid./htf)

ISBN 952-442-934-9 (PDF)

ISSN 1458-8110

Opetusministeriön julkaisuja / Undervisningsministeriets publikationer 2005:21

Esipuhe

Valtioneuvoston hyväksymän koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman (2003–2008) keskeisiä tavoitteita on turvata laaja ja monipuolinen asiantuntemus yhteiskunnassa ja taloudessa. Pyrkimys on muun muassa kehittää tutkijanuraa houkuttelevammaksi ja kilpailukykyisemmäksi.

Tutkijankoulutuksen ja ammattimaisen tutkijanuran edellytysten parantamiseen sekä tutkijoiden liikkuvuuden lisäämiseen tähtäviä toimia toteutetaan yhteistyössä yliopistoissa ja Suomen Akatemiassa. Näissä kysymyksissä otetaan huomioon kansainvälistymisen haasteet: kotimaiset toimet on kyettävä kytkemään tiiviimmin globaalissa toimintaympäristössä, eurooppalaisella tutkimusalueella ja Itämeren piirissä tapahtuvaan kehitykseen. Yliopistojen ja Akatemian vastuulla olevia toimia kehitettäessä ja toteutettaessa on tärkeää, että työssä ovat eri tavoin mukana myös muut julkiset tutkimuksen rahoittajat, valtion tutkimuslaitokset, elinkeinoelämä ja yksityinen voittoa tavoittelematon sektori.

Opetusministeriö asetti lokakuussa 2004 tutkijanuran kehittämistyöryhmän, jota johtaa Turun yliopiston kansleri Eero Vuorio. Ryhmän on määrä laatia vuoden 2005 loppuun mennessä ehdotus strategiaksi muun muassa siitä, miten ammattimaista tutkijanuraa tulisi vahvistaa, millaisia ratkaisuja riittävän asiantuntemuksen turvaaminen yrityksissä ja julkisella sektorilla edellyttää sekä miten eri rahoittajat voisivat parhaiten tukea tutkijanurien edistämistä. Tämän nyt julkaistavan tutkimusraportin yhtenä tavoitteena on tukea työryhmän työtä ja tarjota myös laajempaan käyttöön perustietoa ja lähestymistapoja.

Käsillä olevalla tutkimusraportilla on pitkä historia: työ aloitettiin jo Suomen Akatemian Tieteen tila ja taso 2000 -selvityksen jälkimainingeissa syksyllä 2001. Akatemian terveyden tutkimuksen yksikössä tuolloin toimiessamme pohdimme keinoja, miten tohtoreiden työllistymistä ja työmarkkinoille sijoittumista voitaisiin selvittää systemaattisemmin. Pyrkimyksenä oli etsiä vastauksia usein toistuviin kysymyksiin, kuten minne tohtorit ovat sijoittuneet, millaisten tehtävien parissa he toimivat ja miten koulutusta olisi kehitettävä, jotta työmarkkinoiden tarpeisiin voitaisiin vastata paremmin.

Työ käynnistyi tilastoperusteisesti: yhteistyössä Tilastokeskuksen kanssa lähdimme aluksi kartoittamaan tohtorintutkinnon suorittaneista saatavilla olevia aineistoja. Kvantitatiivisen lähestymisen ohessa ja sitä täydentämään kirjoitettiin tiivistä kuvausta tutkijankoulutuksen kehittämisestä aiemmin.

Raportin valmistelu kuitenkin pian pysähtyi, kun Kai Husso siirtyi Euroopan komissioon ja Sakari Karjalainen opetusministeriön tiedepolitiikan yksikköön. Työtä oli tehty lähinnä vapaa-ajalla ja oman toimen ohessa, eikä sillä ollut luontevaa jatkajaa. Syksyllä 2003 aineiston käsittelyä, varsinkin Tilastokeskuksen tietokannan puutteiden korjailua, taas jatkettiin. Aineiston perkaaminen osoittautui työn suurimmaksi osaurakaksi. Vuoden 2004 alussa Husso palasi takaisin Suomeen. Tällöin päätimme saattaa hankkeen loppuun – olihan takana jo suuri määrä työtä ja vertailukelpoista perustietoa tohtoreiden sijoittumisesta kaivattiin.

Tutkimusraportti on kaksiosainen. Kummallakin osalla on eri tavoitteet, menetelmät ja lähestymistavat. Pääraportissa tarkastellaan tutkijankoulutuskysymyksistä käytyä keskustelua ja tiedepoliittisia päälinjauksia 1900-luvun puolivälistä 2000-luvulle saakka. Siinä selvitetään, miten jatkokoulutusta kehitettiin eri aikoina ja miten nykyiseen tutkijakoulujärjestelmään päädyttiin. Aineistona on käytetty pääasiassa komitealaitoksen ja työryhmien raportteja, tiedehallinnon katsauksia ja suunnitelmia sekä muita viranomaisdokumentteja.

Liiteartikkelina olevassa tilastoraportissa tarkastellaan tohtoreiden työllistymistä ja työmarkkinoille sijoittumista sekä muun muassa sitä, missä määrin tohtoreita on siirtynyt yliopistoista yritys- ja muille sektoreille. Tohtoreiden liikkuvuutta on selvitetty yksityiskohtaisemmin artikkelissa, joka on ilmestynyt Tilastokeskuksen tänä vuonna julkaisemassa Tiede ja teknologia 2004 -kirjassa ('Tohtoreiden liikkuvuus Suomen työmarkkinoilla', s. 45–51, 56–57). Tämän nyt julkaistavan raportin aineistoa on tähän mennessä hyödynnetty jo monessa muussakin yhteydessä, kuten Suomen Akatemian Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja tarve -selvityksessä (SA:n julkaisu 4/2003) sekä Tieteen tila ja taso 2003 -katsauksessa (SA:n julkaisu 9/2003).

Aineistot perustuvat valtaosin Tilastokeskuksen eri tilastoista saatuihin tietoihin. Niitä yhdistelemällä Tilastokeskuksessa rakennettiin erillinen tietokanta. Se kattaa kaikki Suomes-
sa vakituisesti asuneet ja työskennelleet tohtorit. Aineisto ulottuu vuodesta 1987 vuosi-
tuhannen taitteeseen saakka. Valitettavasti vertailukelpoisia ja tarkistettuja tietoja ei 2000-
luvulta ole ollut saatavissa. Aineiston päivitystä ja kehittelyä olisi syytä jatkaa, sillä syste-
maattisesti kerätty ja tietyin väliajoin päivitetty tieto palvelisi osaltaan koulutus- ja tiede-
poliittista suunnittelua, tutkijankoulutuksen ja tutkijanurien kehittämistä sekä
työmarkkinoiden työvoima- ja kvalifikaatiotarpeiden kartoitusta.

Tietokanta on tehty Tilastokeskuksen, Suomen Akatemian ja raportin kirjoittajan yhteis-
työnä. Suuret kiitokset ansaitsee yliaktuaari Markku Virtaharju Tilastokeskuksen tiede-, tek-
nologia- ja yhteiskuntatilastoista. Hän on käytännössä vastannut tietokannan rakentamisesta
ja jatkokehittämisestä hankkeen aikana. Haluamme myös kiittää seuraavia viittä henkilöä,
joiden asiantuntijalausunnot olivat ratkaisevassa asemassa käsikirjoitusta eteenpäin vietäessä
ja saatettaessa raporttia julkaisukuntoon: pääjohtaja Jussi Nuorteva (arkistolaitos), erikois-
tutkija Hannele Kurki (Suomen Akatemia), opetusneuvos Osmo Lampinen (opetusminis-
teriö), opetusneuvos Mirja Arajärvi (opetusministeriö) ja erikoistutkija Olli Poropudas
(opetusministeriö). Kiitokset lisäksi niille monille tiedehallinnon ja aihepiirin tutkimuksen
parissa toimiville henkilöille, jotka ovat kommentillaan edistäneet hanketta sen eri vaiheissa.

Helsingissä toukokuussa 2005

Sakari Karjalainen
Johtaja
Tiedepolitiikan yksikkö
Opetusministeriö

Kai Husso
Pääsuunnittelija
Valtion tiede- ja
teknologianeuvosto

Sisältö

1	Johdanto	7
2	Toimintaympäristö ja tutkijankoulutuksen kehittäminen sotien jälkeen	8
3	Tutkijankoulutuksen kehittäminen 1960-luvulla: määrä ja laatu paranevat	17
4	1970-luku: uudistuksia, kokeiluja, kasvua ja taantumista	26
5	Koulutuskysymykset 1980-luvulla: keskustelu jäsentyy	33
6	Elinkeinoelämä puuttuu tutkijankoulutukseen	44
7	Kohti tutkijakoulujen perustamista: hallittuja kuvioita ja yllättäviä käännteitä	48
8	Tutkijakoulujen aika	53
9	Pohdintaa: tutkijankoulutuskysymysten ratkaisemisen vaikeus	59
	Lähteet	62
	Liiteartikkeli: Tohtoreiden sijoittuminen Suomen työmarkkinoilla 1990-luvulla	69

1 Johdanto

Tutkijankoulutuskysymykset ovat olleet tiiviisti mukana suomalaisessa tiedepoliittisessa keskustelussa 1950-luvun lopulta alkaen. Jo tuolloin tunnettiin yliopistojen ja työmarkkinoiden kasvava tarve rekrytoida tutkijakoulutettuja. Yliopistolaitoksen kokonaisvaltainen kehittäminen 1950-1970-luvuilla vei valtaosan huomiosta ja voimavaroista. Tällaisia toimia olivat muun muassa yliopistojen voimavarojen ja muiden toimintaedellytysten turvaaminen, uusien yliopistojen perustaminen, hallinnon uudistukset, opiskelupaikkojen lisääminen ja tutkintorakenteiden kehittäminen. Keskustelu tutkijankoulutuksen tehostamisesta ja uudelleenjärjestelyistä kulki kuitenkin jatkuvasti yliopistojen kehittämisen ja laajempien korkeakoulupoliittisten kysymysten rinnalla.

Tutkijankoulutuksen ongelmiin haettiin toistuvasti ratkaisuja. Merkittäviä muutoksia olivat muun muassa valtion tieteellisen toimikuntajärjestelmän uudistaminen vuonna 1961 ja nykymuotoisen Suomen Akatemian perustaminen vuonna 1970. Näihin kumpiinkin kehittämistöimiin liittyi olennaisena osana tutkijankoulutuksen vahvistaminen. Välillä edettiin hitaasti. Eri vaiheissa kehittämistöimiin vaikuttivat muun muassa muuttuvat käsitykset tieteenharjoittamisesta ja tieteen yhteiskunnallisesta asemasta, poliittinen ilmapiiri, tiede- ja opetushallinnon kehittäminen, valtiontalouden tila sekä

valtionjohdon ja tiedeyhteisön sisäinen ja välinen dynamiikka. Vuonna 1994 opetusministeriön päätöksellä perustettu tutkijakoulujärjestelmä oli tavallaan vuosikymmeniä kestäneen keskustelun ja kehittämisen päätepiste ja uuden alku.

Artikkelin tavoitteena on kuvata tiiviisti tutkijankoulutuskysymyksistä käytyä keskustelua. Työssä paneudutaan tutkijankoulutusta koskeviin tiedepoliittisiin päälinjauksiin 1950-luvulta alkaen sekä siihen, minkälaisia ratkaisuja jatkokoulutuksen kehittämiseksi eri aikoina esitettiin ja miten nykyisen tutkijakoulujärjestelmän perustamiseen päädyttiin. Aineistona on käytetty eritoten komitealaitoksen dokumentteja, työryhmien raportteja sekä tiedehallinnon katsauksia ja suunnitelmia. Tavoitteena ei ole kuvata yksityiskohtaisesti tutkijankoulutusta osana laaja-alaisempaa tiede- ja koulutuspoliittista keskustelua ja yhteiskunnallista kontekstia tai analysoida yksittäisissä yliopistoissa toteutettuja toimia. Tällaisia yhteyksiä käsitellään suppeasti. Kattavia aihepiiriin liittyviä tutkimuksia ovat muun muassa *Suomen tieteen historia I–IV* sekä niiden pohjalta laadittu yhteenveto (Tommila & Korppi-Tommola 2003), Allan Tiitan ansiokas *Suomen Akatemian historia* -teos (osa I, 1948-1969) sekä erinäiset tutkijankoulutusta käsittelevät teokset (esim. Laiho 1997).

2 Toimintaympäristö ja tutkijankoulutuksen kehittäminen sotien jälkeen

Toisen maailmansodan jälkeen Suomi oli taloudellisesti, poliittisesti ja henkisesti kiperässä tilanteessa. Väestön uudelleensijoittamiskysymykset oli ratkaistava, sotakorvausvelvoitteiden hoitaminen verotti taloudellisia ja henkisiä resursseja, ja maassa vallitsi valuuttapula ja korkea inflaatio. Yleinen yhteiskunnallinen ja poliittinen tilanne rauhaton. Jälleenrakentamisen ja säännöstelytalouden edellyttämät ponnistukset olivat vaativia, eikä esimerkiksi teollisen tuotantojärjestelmän laaja-alaiselle uudistamiselle ja monipuolistamiselle ollut liiemmin voimavaroja. Tieteessä ja teknologian kehittämisessä ero johtaviin teollisuusmaihin jatkoi kasvamistaan. Varsinkin runsaasti taloudellisia voimavaroja ja eritoten kallista tutkimusinfrastruktuuria vaativien teknisten tieteiden aloilla asia oli huolestuttava (Michelsen 1993). Suomi olikin pitkään voimakkaasti riippuvainen teknologian siirrosta läntisistä teollistuneista maista. Tilannetta pahensi se, että kotimaisen elinkeinoelämän tutkimustoiminta oli vähäistä. Asetelma pysyi muuttumattomana 1960-luvulle asti: yksittäisiä t&k-intensiivisiä yrityksiä löytyi, mutta systemaattinen panostus tutkimukseen ja tuotekehitykseen oli kansainväli-

sesti vaatimatonta¹ (Lemola 2001). Saarisen (2003: 28) mukaan t&k-toiminnan tärkeä merkitys teollisuuden kehittymiselle tunnettiin jo 1940-luvun lopulla, mutta valtion ja teollisuuden yhteisymmärrys puuttui: "Valtio uskoi, että teollisuuden kuuluu maksaa teknisestä tutkimuksesta aiheutuvat kulut, ja teollisuudessa oltiin sitä mieltä, että valtion tulisi vastata tutkimuksen rahoituksesta. Lopputuloksena oli, että käytännöllisesti katsoen kukaan ei tehnyt mitään asian parantamiseksi."

Voimavarat tutkimusjärjestelmän rakenteellisiin ja toiminnallisiin uudistuksiin olivat rajallista. Toisaalta oli olemassa perusrakenteet, joiden varaan rakentaa: yliopistolaitos laajeni 1920- ja 1930-luvuilla, jolloin perustettiin seitsemän uutta yliopistoa tai korkeakoulua jo olemassa olleiden neljän lisäksi². Vuonna 1945 perustettiin eläinlääketieteellinen korkeakoulu ja Helsingin yliopistoon valtiotieteellinen tiedekunta sekä vuonna 1950 Turun kauppakorkeakoulu. Ennen vuosisadan puoliväliä Suomessa oli lisäksi joukko tutkimuslaitoksia, jotka tukivat elinkeinoelämän kehittämistä ja tyydyttivät yhteiskunnan tarpeita (esim. Geologinen komissioni v. 1885, josta myöhemmin Geologian tutkimuskeskus; Aineenkoetuslaitos v. 1893, josta muotoutui VTT v. 1942; Maanviljelystaloudellinen koelaitos v. 1898, josta Maatalouden tutkimuskeskus v. 1957; Keskuslaboratorio Oy v. 1916; Metsätieteellinen koelaitos v. 1917, josta Metsätieteellinen tutkimuslaitos v. 1928 ja sittemmin Metsäntutkimuslaitos; Biokemiallinen tutkimuslaitos v. 1931). Myös Valtion lentokonetehdas (v. 1928) oli huomattava tutkimuslaitos. Yritysten laboratorioista maininnan arvoinen oli Valio Oy:n tutkimuslaboratorio ja sen biokemiallinen tutkimus Artturi I. Virtasen johdolla (laboratorio toimi samassa rakennuksessa Biokemiallisen tutkimuslaitoksen kanssa ja kumpikin

Virtasen johdolla). Myös Enso-Gutzeitilla ja Outokumpu Oy:llä oli erillinen tutkimusyksikkö.

Tieteen on aina odotettu palvelevan yhteiskuntaa myös käytännön kysymysten ratkaisemisessa. Odotukset ovat kummunneet niin yliopistojen ulkopuolelta kuin tiedeyhteisön sisältä. Esimerkiksi 1910-luvulla Keisarillisen Aleksanterin yliopiston kemian professori Ossian Aschan ja 1930-luvulla teknillisen korkeakoulun biokemian professori A. I. Virtanen painottivat, että tieteen ja teollisuuden välistä yhteyttä on tiivistettävä ja että kotimaiseen tutkimukseen on panostettava sekä julkisissa t&k-organisaatioissa että yrityksissä. Teollisuus rahoitti tutkimusta esimerkiksi investoimalla osakeyhtiömuotoiseen Keskuslaboratorioon ja rahoittamalla Kemiantutkimus-säätiötä, joka puolestaan perusti Biokemiallisen tutkimuslaitoksen. Teollisuuden oma systemaattinen tutkimus oli vähäistä. (ks. Michelsen 1993: 51–52, 57, 60, 168–170, 180)

Keskustelu tieteen yhteiskunnallisesta roolista oli vilkasta 1930-luvulla. Tieteen sisäisiä jakolinjoja vedettiin sen mukaan, mikä oli kunkin tieteenalan potentiaalinen taloudellinen tai teollis-tekninen merkitys ja yhteiskunnallinen tehtävä. Tiede nähtiin jakautuvan "puhtaisiin ja kansallisiin tieteesiin" sekä "hyötytieteesiin". "Erityisesti teknisten tieteiden edustajat painottivat, että kansalliset tieteet olivat jo tehneet tehtävänsä "Suomen kansan itsetunnon herättäjänä", joten nyt oli aika siirtää voimavaroja "yleismaailmallisten tieteiden", kuten matematiikan, fysiikan, kemian, psykologian ja oman maan tutkimiseen keskittyvien luonnontieteiden ja teknisten tieteiden, tukemiseen. Hyötytieteiden tukemista perusteltaessa vedottiin usein Virtasen yhteiskunnallisesti ja taloudellisesti merkittäviin keksintöihin." (Paakkunainen 1985: 163; Autio 1990: 294, sit. Tiitta 2004: 30).

¹ Suomen teknologiapolitiikka alkoi muotoutua vasta 1960-luvun loppupuolella. Vuosina 1966–1967 toteutetut uudistukset, kuten t&k-toiminnan kustannuksia koskevat yritysten verovähennysoikeudet sekä kauppa- ja teollisuusministeriön määrärahat teollisuuden tutkimustoiminnan tukemiseen, kannustivat osaltaan yksityistä sektoria t&k-toiminnan lisäämiseen.

² Ennen vuotta 1945 perustetut yliopistot ja korkeakoulut: Helsingin yliopisto (Turun Akatemia 1640, siirto Helsinkiin ja nimen muuttaminen 1828); Teknillinen korkeakoulu (1908); Helsingin kauppakorkeakoulu (1911, professuureja vasta 1920-luvulla); Åbo Akademi (1918); Turun yliopisto (1920); Kansankorkeakoulu/Yhteiskunnallinen korkeakoulu (1925/1930, professuureja 1940-luvulla, siirtyi Tampereelle 1960); Svenska Handelshögskolan vid Åbo Akademi (1927); Svenska Handelshögskolan (1927, professuureja 1930-luvulla); Kasvatustieteellinen korkeakoulu (1934, professuureja 1930-luvun lopulla); Svenska social- och kommunalhögskolan (1934, ei professuureja ennen liittämistä Helsingin yliopistoon 1984); Sibelius-Akatemia (1939).

Tieteellinen tutkimus ja tulosten soveltaminen sotaa palveleviin tarkoituksiin synnytti uuden käsityksen tieteellisestä toiminnasta, sen organisoinnista ja tavoitteista. Toisen maailmansodan aikana tapahtunut teknologinen kehitys ja innovaatiot (esim. lääkkeet, optiikka, elektroniikka) palvelivat yhteiskunnallisesti rakentavassa käytössä. Uudet teknologiat ja menetelmät vahvistivat valtioiden uskoa tutkimukseen. Ensiksi liikkeelle lähdettiin Yhdysvalloissa. Vannevar Bush teki vuonna 1945 presidentille raportin (*"Science, the Endless Frontier"*), jossa strategisesti tärkeinä toimina korostettiin perustutkimusta ja tieteellistä koulutusta. Tämä yhdessä tieteen taloudellisen, poliittisen ja sotilaalliseen merkityksen kasvun kanssa johti julkisen tutkimusrahoituksen kasvuun, tutkimustoiminnan suunnitelmallisuuden lisäämiseen ja tiedepoliittisen ohjauksen vahvistumiseen. Pian muissakin johtavissa läntisissä teollisuusmaissa käynnistettiin vastaavankaltaisia, nk. "big science" -vaiheen suuria tiede- ja teknologiapoliittisia tutkimusohjelmia ja -projekteja.

Suomessa uudesta tieteenharjoittamisesta keskusteltiin heti sotien jälkeen. Vaara jäädä ratkaisevasti jälkeen länsimaiden tieteellisestä ja teknologisesta kehityksestä ymmärrettiin tiedeyhteisössä kuin myös valtionhallinnossa ja poliittisissa puolueissa. Kaikille kävi ilmeiseksi, että oli etsittävä keinoja taloudelliselle kasvulle ja tieteellis-teknologiselle kehitykselle olemassa olevin voimavaroin ja tiedostaen, etteivät maan taloudelliset voimavarat lähitulevaisuudessa ratkaisevasti parani.

Valtio pyrki toimillaan lisäämään koulutusta kaikilla tasoilla ja parantamaan ammattitaitoisen työvoiman riittävyyttä. Yliopisto-opiskelijoiden määrä oli heti toisen maailmansodan jälkeen korkeampi kuin 1930-luvun lopulla, mutta merkittävämmän opiskelijamäärät alkoivat kasvaa 1950-luvulla. Opettaminen ja opinnäytteiden ohjaus veivät tämän myötä entistä suuremman osan resursseista. Tilannetta kehitystä kuvaa taulukko 1, johon on koottu tietoja tohtorintutkintojen, professoreiden, tutkijankoulutuspaikkojen, opiskelijoiden ja jatko-opiskelijoiden määristä vuosikymmenittäin 1940-luvulta lähtien.

Jo 1930-luvulla ylioppilaiden ja yliopisto-opiske-

lijoiden määrät kasvoivat huomattavasti. Tilanne oli niinkin kiperä, että asiaa pohdittiin ylioppilastulvan vastustamiskomiteassa, joka jätti mietintönsä vuonna 1935. Komiteaa askarrutti ylioppilasmäärien nopean kasvun aiheuttamat yhteiskunnalliset haitat, muun muassa yliopistojen voimavarojen vähäisyys opetustehtäviin nähden sekä akateemisen työttömyyden lisääntyminen (Ylioppilastulvan... 1935). Yliopistojen julkinen rahoitus ei kuitenkaan merkittävästi kasvanut. Yliopistojen toimintaedellytysten näkökulmasta 1950-luvun tilanne ei siten ollut uusi. Valtiovalta, elinkeinoelämä ja tiedeyhteisö ymmärsivät korkeasti koulutettujen määrän kasvattamisen olevan yhteiskunnallisesti tärkeää, mutta opiskelijoiden ja yliopisto-opettajien määrien epätasapainoinen kehitys huolestutti yliopistoja. Tutkimukselle (ja sitä kautta opetuksen uudistamiselle ja jatkokoulutettavien ohjaukselle) ei jäänyt riittävästi resursseja. Puutetta oli tutkijanviroista, tutkimusassistentuureista ja muusta apu-työvoimasta. Tieteellisen jälkikasvun riittävyydestä ja uudesta tiedemiespolvesta keskusteltiin valtioneuvostossa ja eduskunnassa.

Yliopistolaitoksen kasvuun 1950-luvulta eteenpäin vaikuttivat suuret yhteiskunnalliset muutokset. Maaseudulta siirryttiin kaupunkeihin, ja elinkeino- ja ammattirakenteet muuttuivat suhteellisen nopeasti. Sotienjälkeiset ikäluokat olivat suuria, ylioppilaiden määrä kasvoi ja entistä suurempi joukko hakeutui yliopistoihin. Opiskelumahdollisuuksien parantaminen nousi tärkeäksi yhteiskuntapoliittiseksi pyrkimykseksi: valtion tavoitteena oli tarjota ylintä opetusta eri puolilla maata ja ennakoita suurten ikäluokkien siirtymistä yliopistoihin. Muun muassa nämä seikat johtivat pyrkimykseen tasapainottaa alueellista kehitystä sekä kasvaviin yliopistolaitoksen laajennus- ja hajasijoituspaineisiin. Teollistumisasteen nousu ja korkeasti koulutetun henkilöstön kysyntä kasvoi työmarkkinoilla. Lisäksi 1950-luvun alussa käynnistyneen laaja-alaisen ja järjestelmällisen yhteiskunnallisen suunnittelun vahvistaminen viittasi siihen, että virkamiehiä ja asiantuntijoita tarvittaisiin lisää. Valtakunnansuunnittelulla tähdättiin elinkeinoelämän laaja-alaiseen kehittämiseen sekä koko maan taloudellisen toimeliaisuuden ja sosiaalisten olojen edistämiseen. 1950-

lunun teollistamisohjelmat tähtäsivät teollisen tuotannon tehostamiseen ja monipuolistamiseen sekä kansainvälisen kilpailukyvyn parantamiseen. Näiden tavoitteiden toteuttamisessa tieteellä ja teknologialla oli merkittävä rooli, ja niiden asema valtakunnallisen yhteiskuntapolitiikan osa-alueena vahvistui.

Koulutusjärjestelmän kehittäminen ja tieteellisen tutkimuksen edistäminen saivat poliittisissa piireissä laajaa kannatusta jo heti toisen maailmansodan jälkeen. Tämä tasoitti tietä Suomen Akatemian perustamiselle³. Akatemian perustaminen ja akateemikkojen nimittäminen ei sujunut vaikeuksista. Valtiovallan, poliittisten ryhmittymien ja tiedeyhteisön yksittäiset, mutta merkittävät edustajat vastustivat eri vaiheissa perustamis- ja nimityssuunnitelmia (ks. Tiitta 2004: 38–93). Lopulta vuoden 1947 syksyllä eduskunta hyväksyi lait Suomen Akatemiasta sekä korkean hengenviljelyn edistämiseen osoitettavista valtion apurahoista. Apurahat myönnettiin suoraan yliopistoille professuurien ja opiskelijapaikkojen määrien perusteella, ja ne jaettiin rehtoreiden tai kanslereiden kautta hakemuksesta tutkijoille.

Vuonna 1948 toimintansa käynnistäneeseen Akatemiaan nimitettiin aluksi 10 akateemikkoa (myöhemmin nimitettiin kaksi lisää). Vaikka heidän päätehtävä oli omaan tutkimustyöhön keskittyminen, antoivat he myös perustutkinto-opetusta, ohjasivat tutkijakoulutettavia sekä hoitivat luottamustehtäviä. Tiedettä edustavat akateemikot saivat kukin assistentin avukseen. Monet heistä valmistelivat väitöskirjaa: vuosina 1948–1969 tieteen 14 akateemikolla oli yhteensä 40 assistenttia, joista nimityshetkellä tohtoreita oli vain viisi. Assistentteina toimineista 22 nimitettiin myöhemmin urallaan professoriksi tai apulaisprofessoriksi ja viisi päätyi itsekin akateemikoksi (Rasi 2004: 136–138). Virikkeellisessä ympäristössä toimiminen vaikutti myönteisesti assistenttien urakehitykseen.

Varttuneille ja nuorille tieteen ja taiteen harjoittajille osoitetuista valtion apurahoista pääsi nauttimaan usea tutkija. Vuonna 1948 apurahojen kokonaissumma oli 43 miljoonaa markkaa, kun

Akatemian menot samana vuonna olivat vain yhdeksän miljoonaa markkaa. Tieteen apurahoja jaettiin vuosittain 75 nuorelle tieteenharjoittajalle ja joka kolmas vuosi yhtä monelle varttuneelle tutkijalle.

Uudistukset paransivat tutkimustoiminnan ja tutkijankoulutuksen edellytyksiä. Tämän ei kuitenkaan katsottu riittävän, jos tutkimuksen määrää ja tasoa haluttiin nostaa, tutkimusinfrastruktuuria parantaa, varmistaa riittävä tieteellinen jälkikasvu sekä kaventaa länsimaiden etumatkaa tieteessä ja teknologiassa. Kansanedustaja, professori Erkki Leikola oli esittänyt eduskunnalle vuonna 1945, että tutkimustoiminnan määrätietoinen kehittäminen edellyttäisi parempaa ohjausta ja rationalisointia. Englannin ja Ruotsin esimerkkien tavoin tämä voitaisiin järjestää perustamalla tieteellinen toimikuntajärjestelmä tai lautakunta. Suomen Akatemian esimies A. I. Virtasen mielestä tutkimuksen, tutkijankoulutuksen ja opetuksen laaja-alaisempi vahvistaminen maassamme edellytti vastaavankaltaista ratkaisua. Virtanen toimi ponnekkaasti asian edistämiseksi. Hän esitti Akatemian kollegion kokouksessa vuoden 1949 alussa suunnitelman järjestelmästä, joka perustui kahteen tieteelliseen toimikuntaan. Vuoden 1949 aikana suunnitelma sai tiedeyhteisössä ja hallinnossa kannatusta. Opetusministeriö teki Akatemian kollegion toimittamaan muistioon ja johtosääntöehdotukseen vielä muutoksia ennen hyväksymistä. Tiedepoliittisesti merkittävää oli se, että muutoksilla rajattiin toimikuntien toimintamahdollisuuksia ja lisättiin niiden riippuvuutta opetusministeriöstä. (Tiitta 2004: 41, 202, 206). Tämä oli orastava merkki valtionhallinnon kasvavasta kiinnostuksesta ohjata tieteellistä toimintaa. Opetusministeriö hyväksyi tammikuussa 1950 valtion tieteellisen keskustuomikunnan sekä valtion luonnontieteellisen ja humanistisen toimikunnan perustamisen. Luonnontieteellinen toimikunta jakautui matemaattis-luonnontieteelliseen, maatalous-metsätieteelliseen ja lääketieteelliseen jaostoon. Humanistiseen toimikuntaan kuuluivat historiallis-kielitieteellinen, teologinen sekä yhteiskunta- ja oikeustieteellinen

³ Syksyllä 1938 maan hallitus sai pääministeri A. K. Cajanderin johdolla valmiiksi lakiesityksen Suomen Akatemian perustamisesta. Seuraavan vuoden tammikuussa tasavallan presidentti vahvisti lain, jonka jälkeen ryhdyttiin valmistelemaan Akatemian asetuserämuotoa. Lain voimaantulo kuitenkin lykkääntyi sodan syttymisen vuoksi.

Taulukko 1. Tohtorintutkinnot (pl. sotilasala) vuosikymmenittäin 1940–1999. Mukana ovat kaikki Suomessa virallisesti hyväksytyt tutkinnot, ml. ulkomailla suoritettut. Taulukossa on myös tietoja professoreiden, tutkijan-koulutuspaikkojen, yliopisto-opiskelijoiden, jatko-opiskelijoiden ja ylempien korkeakoulututkintojen määristä (Tilastokeskuksen tutkintorekisteri; Vuorinen 1982; Laiho 1993; Suunta... 1993; Autio s.a.; KOTA s.a.).

Päätiiteenala	1940-luku			1950-luku			1960-luku		
	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Luonnontieteet	36	35	1	83	81	2	232	212	20
Tekniset tieteet	20	19	1	29	29	-	93	90	3
Lääke- ja hoitotieteet	36	29	7	137	114	23	314	270	44
Maatalous- ja metsätieteet	21	15	6	40	32	8	61	47	14
Yhteiskuntatieteet	13	11	2	71	64	7	140	125	15
Humanistiset tieteet	35	32	3	69	63	6	140	119	21
Taiteet	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ala tuntematon	0	0	0	2	2	0	0	0	0
Tohtorit, lkm yhteensä	161	141	20	431	385	46	980	863	117
Professorit, lkm	v. 1940: 256			v. 1950: ~ 320			v. 1960: > 480		
Assistentit, lkm	.			.			v. 1967: 1 167		
SA:n nuoremmat tutkijat, lkm	-			-			v. 1964: 45		
SA:n tutkimusassistentit, lkm	-			-			v. 1964: 70		
Tutkijakoulupaikat, lkm (OPM)	-			-			-		
Jatko-opiskelijat, lkm	.			.			.		
Ylempi kk-tutkinto, lkm	v. 1939: 349			v. 1950: 1 090			v. 1960: 1 261		
Yliopisto-opiskelijat, lkm yht.	v. 1938: 3 488			v. 1950: 14 414			v. 1960: 23 552		

. = ei tietoa

- = virkoja tai toimia ei ollut

¹ Vuoden 2000 luku perustuu henkilötövuosiin, aiemmat tiedot virkojen ja toimien lukumäärään.

² Vuonna 1997 Akatemia otti käyttöön tutkijatohtorimäärärahat ja vuonna 1998 se perusti tutkijatohtoreiden virat. Vuonna 2000 lakkautettiin tutkimusassistentin virat.

Nykyisin tutkijatohtoreiden viroista on luovuttu, ja ne on korvattu tutkijatohtorin palkkaukseen tarkoitetuilla määrärahoilla.

1970-luku			1980-luku			1990-luku			1940-1999		
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
579	503	76	873	647	226	1 742	1 147	595	3 545	2 625	920
291	281	10	411	385	26	1 171	981	190	2 015	1 785	230
822	682	140	1 201	871	330	2 237	1 011	1 226	4 747	2 977	1 770
109	82	27	119	77	42	288	174	114	638	427	211
329	277	52	475	351	124	1 343	828	515	2 371	1 656	715
268	208	60	328	211	117	800	464	336	1 640	1 097	543
0	0	0	0	0	0	42	20	22	42	20	22
0	0	0	0	0	0	14	7	7	16	9	7
2 398	2 033	365	3 407	2 542	865	7 637	4 632	3 005	15 014	10 596	4 418
v. 1970: > 1 000			v. 1981: 1 488			v. 1990: 1 842			v. 2000: 2 278		
v. 1972: 1 701			v. 1981: 1 895			v. 1990: 1 834			v. 2000: 1 473 ¹⁾		
v. 1974: 100			v. 1984: 128			v. 1992: 137			v. 2000: - ²⁾		
v. 1974: 200			v. 1984: 230			v. 1992: 233			v. 2000: - ²⁾		
-			-			v. 1995: 949			v. 2002: 1 426		
v. 1970: > 4 000			v. 1980: 5 454			v. 1990: 10 442			v. 2000: 20 537		
v. 1971: 4 380			v. 1980: 5 395			v. 1990: 8 423			v. 2000: 11 515		
v. 1970: 58 701			v. 1980: 80 597			v. 1990: 110 508			v. 2000: 157 195		

jaosto. Lisäksi tieteellisillä toimikunnilla oli yhteensä 17 asiantuntijavaliokuntaa.

Toimikuntajärjestelmän synty nosti tieteellisen toiminnan rahoituksen aiempaa korkeammalle tasolle. Päätieteenaloista tekniset tieteet jäivät kuitenkin ulkopuolelle. Ne eivät saaneet toimikuntajärjestelmään omaa edustusta saattikaan omaa jaostoaan. Tämä ei ymmärrettävästikään tyydyttänyt alan tutkijayhteisöä. Teknis-tieteellisen tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen kannalta tilannetta korjasi vuonna 1956 professori Erkki Laurilan johtaman energiakomitean ehdottama ja valtioneuvoston perustama atomienergianeuvottelukunta. Neuvottelukunnalle kanavoitiin valtion tiedebudjetin ohi runsaasti varoja (nykyrahassa useita miljoonia euroja), joilla rahoitettiin yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa tehtävää ydinenergiaan liittyvää tutkimusta, eritoten ydintekniikkaa ja -fysiikkaa sekä kemiaa. Yliopistojen ulkopuolisen rahoituksen näkökulmasta neuvottelukunta oli tärkeä: vuosina 1959–1965 lähes 70 perustutkinnon suorittanutta yliopistossa työskentelevää nuorta sai kuukausittaisia palkkioita (Laurila 1982; Jauho 1999, sit. Tiitta 2004: 177)

Tieteelliset toimikunnat myönsivät toiminta-aikanaan vuosina 1950–1961 lähes 1 900 apurahaa lähes 740 yksityiselle tutkijalle tai tutkijaryhmälle (luonnontieteellinen ja humanistinen toimikunta yhteenlaskettuna ja edellyttäen, etteivät samat henkilöt saaneet tukea kummaltakin toimikunnalta) (ks. Tiitta 2004: 270, 287). Apurahan saajien joukko oli huomattava suhteutettuna yliopistoissa toimineiden tutkijoiden ja opettajien määrään. Tästä huolimatta apurahojen hakupaine oli kova. Tieteellisen jälkikasvun riittävyteen toimikunnat kiinnittivät erityistä huomiota. Tutkijat saivat rahoitusta tutkimusvälineisiin, henkilökohtaisina stipendeinä ja matka-apurahoina sekä aputyövoiman palkkaukseen. Toimiminen tutkimusprojektin aputyövoimana avasi jatko-opiskelijoille mahdollisuuden saada ohjausta ja perehtyä omaan tieteelliseen työhön. Myöhemmin 1960-luvulla tieteellisten toimikuntien myöntämät tutkimusmäärärahat olivat aputyövoiman palkkauksen muodossa huomattava tutkijankoulutuksen tukimuoto. Sadat jatko-opiskelijat kykenivät valmistelemaan väitöskirjojaan kyseisen tuen turvin.

Tieteellisten toimikuntien määrärahojen kehitys oli myönteistä vuoteen 1954 saakka, jolloin se saavutti vuosikymmenen huippunsa. Tämän jälkeen toimikuntien rahoitus väheni ja alkoi heilahdella vuosittain huomattavasti. Sama trendi on havaittavissa tarkasteltaessa opetusministeriön tieteelle osoittaman tuen kehitystä 1950-luvulla. Valtion tutkimusrahoituksen kehitys oli yleisesti katsoen varovaista. Vaikka julkinen rahoitus vuosittain pääsääntöisesti kasvoikin, valtion tieteelliseen toimintaan osoitettujen määrärahojen osuus valtion menoista ylsi vuoden 1938 tasolle (2,96 %) vasta vuonna 1963 (3,01 %) (Tieteellisen... 1964: 15).

Tieteellisten toimikuntien ensimmäisen aallon (1950–1961) loppupuolella ilmeni uusia merkkejä tutkijankoulutuksen edellytysten vahvistamisesta. Ne liittyivät luonnontieteellisen toimikunnan vuonna 1959 antamiin ohjeisiin verottoman stipendin saamisen ehdoista. Asia oli merkittävä, sillä toimikunnan yksityisille tutkijoille osoittamista apurahoista noin 60 prosenttia meni aputyövoiman palkkoihin. Palkka oli veronalaista ansiotulua rutiinitöitä tekeville, kun taas tieteellistä työtä tekevä sai palkan verottomana, stipendimuotoisena. Vuoden 1959 ohjeistuksessa määriteltiin, että tutkimusapulainen on tieteellistä tutkimustyötä tekevä akateemisen loppututkinnon suorittanut henkilö. Tämä loi omalta osaltaan lähtökohdat tieteellisten toimikuntien tutkimusassistentin viroille 1960-luvulla. Tutkimusassistentti-nimikkeen käyttö yleistyi, ja assistenttien tehtävät vakiintuivat ja saivat jatkuvuutta. (Tiitta 2004: 267–268)

Yliopistojen assistenttuurien määrä nousi 1950-luvulla merkittävästi, ja niistä muodostui tärkeä tutkijankoulutuksen väylä. Laihon (1993: 44) mukaan vuonna 1953 esimerkiksi Helsingin yliopistossa oli ylemmän ja alemman palkkaluokan assistentteja yhteensä noin 180, joiden lisäksi oli vielä sivutoimisia tuntiassistentteja. Assistentit olivat joko opetusassistentteja, joiden päätehtävänä oli osallistua opettamiseen, tai tutkimusassistentteja, jotka tekivät professorin johdolla hänen tutkimusalaansa kuuluvaa tutkimusta (Korkeakoulukomitean mietintö 1956).

Assistenttien työmäärä kasvoi 1950-luvulla opiskelijamäärien ja laitostehtävien lisääntyessä. Opettajakunnan niukkuuden ohella matala palkkataso ja

virrakierron hitaus aiheuttivat tyytymättömyyttä. Jo vuonna 1953 puhuttiin "tohtoritulpasta". Monet dosenttitason tohtorit joutuivat tyytymään assistenttuuriin, mikäli he mielivät jatkaa yliopistossa. Helsingin yliopistossa assistenteista puolet oli tohtoreita tai lisensiaatteja (Laiho 1993: 60). Tutkijankoulutuksen kannalta uran alkupää ruuhkautui, eikä virkoja auennut riittävästi tarpeeseen nähden. Vastaavasti assistentista eteenpäin pääseminen oli myös vaikeaa. Virkarakenteen perusongelma oli se, että suhteellisen suuri osa yliopistojen akateemisista viroista oli professuureja, kun taas keskiportaan virkoja oli vähän (Laiho 1993: 116). Esimerkiksi vuonna 1960 nk. Linkomiehen komitean (ks. luku 3) kokouksessa professori Erik Allardt totesi, että yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen ongelmana on tutkijavirkojen täydellinen puuttuminen (TT OrgK:n ptk. 10.2.1960, sit. Paavolainen 1975: 6). Tilannetta helpottivat myöhemmin 1960-luvulla tehdyt organisatoriset ja virkarakenteen uudistukset sekä resurssien lisäykset, jotka johtivat tutkijan- ja tutkijankoulutuspaikkojen määrän kasvuun yliopistoissa ja tieteellisissä toimikunnissa.

Yliopistolaitoksen alueellinen laajentaminen 1950-luvun lopulla oli merkittävä ja kauaskantoisen ratkaisu. Tapahtumia edelsi vuosikymmenen mittainen komiteatyöskentely (eritoten nk. Myrbergin korkeakoulukomitea 1952–1956⁴ sekä Jyväskylän ja Pohjois-Suomen korkeakoulukomiteat 1956–1957), yliopistolaitoksen sisäisen kamppailu voimavaroista ja varsinkin maalaisliiton ajama yliopistojen hajasijoitukseen tähtäävä poliittinen, välillä kiivaskin prosessi. Vuonna 1958 perustettiin Oulun yliopisto, ja Jyväskylän kasvatusopillinen korkeakoulu

sai filosofisen tiedekunnan. Lisäksi tehtiin päätös Yhteiskunnallisen korkeakoulun siirtämisestä Helsingistä Tampereelle. Toimet hillitsivät aluepoliittisia hajasijoituspaineita sekä tukivat valtakunnasuunnittelun tavoitteita (esim. maanlaajuinen elinkeinoelämän kehittämisedellytysten parantaminen, koulutuksen ja tutkimuksen lisääminen) ja 1950-luvun puolivälissä käynnistyneitä teollistamisohjelmia. Yliopistolaitoksen tutkimus- ja opetusvirkojen määrä kasvoi, ja uudet yliopistot lisäsivät mahdollisuuksia jatkokoulutukseen⁵. Seuraava merkittävä yliopistolaitoksen laajennusvaihe tapahtui 1960-luvun puolivälissä.

Tutkijankoulutuksen kannalta tärkeäksi osoittautui myös Yhdysvaltain ja Suomen välinen akateemisen vaihdon ohjelma, nk. ASLA-ohjelma (Amerikan Suomen-lainan apurahat). Ohjelma perustui Suomen Yhdysvalloilta ensimmäisen maailmansodan jälkeen saamaan jälleenrakennuslainaan. Yhdysvaltain kongressi päätti vuonna 1949, että Suomen maksamat lainan korot ja lyhennykset voidaan ohjata suomalaisten opiskeluun Yhdysvalloissa. Ensimmäiset suomalaiset stipendiaatit lähtivät Yhdysvaltoihin jo seuraavana vuonna. Vuonna 1952 Suomi liittyi Fulbright-kulttuurinvaihto-ohjelmaan, jonka osaksi ASLA liittyi myöhemmin vuonna 1961 (Fulbright Center 2004). Monille tutkijoille ja opiskelijoille tarjoutui tätä kautta mahdollisuus opiskella Yhdysvalloissa, hankkia uutta tietoa ja osaamista sekä siirtää sitä Suomeen. Siten ASLA/Fulbright-toiminnalla oli kauaskantoisia vaikutuksia Suomen tieteen kehittymiselle sekä eritoten kansainvälistymiselle, jossa laajempaa edistystä alkoi tapahtua 1950-luvun lopulla Suomen alkaessa avau-

⁴ Helsingin yliopiston kansleri Myrbergin johtaman komitean mietinnössä käsiteltiin laaja-alaisesti korkeakoulujen kehittämisedellytyksiä ja tarpeita. Tiitan (2004: 292–293) mukaan: "Mietinnön ytimen muodostaa korkeakoulupoliittinen yleisohjelma, jossa esitetään ehdotuksia tieteellisen työn ja opetuksen parantamiseksi sekä Suomen korkeakoululaitoksen kehittämiseksi. Komitean mukaan professorit olisi välttämättä vapautettava palkkauksen ja apurahojen avulla tutkimustoimintaan kuulumattomista sivutoimista. Lisäksi yliopistoihin olisi perustettava alempia opettajavakansseja ja tutkimusassistentteja, ja tieteellistä toimintaa olisi tuettava esimerkiksi siten, että tieteellinen keskustoimikunta saisi vastuulleen väitöskirjojen rahoituksen ja niiden julkaisemisen valvonnan. [...] Korkeakoulukomitea sai aikaan [...] yleissuunnitelman, mutta se oli vanhentunut jo ilmestyessään. Komitean työ oli perustunut niukkuutta jakavaan nollasummapeliin, kun korkeakouluopiskelijoiden määrän kasvu olisi edellyttänyt suunnitelmaa, joka olisi keskittynyt kasvavien resurssien jakoon."

⁵ Uusien yliopistojen ja korkeakoulujen toiminta vakiintui ja voimavarat kasvoivat suotuisasti. Oulun yliopistossa, Jyväskylän kasvatusopillisessa korkeakoulussa ja Yhteiskunnallisessa korkeakoulussa oli vuonna 1960 yhteensä 34 professoria. Niissä hyväksyttiin kolme tohtorintutkintoa. Vuonna 1970 professoreita oli jo 230 ja tohtoreita valmistui 34. Vuonna 1980 näissä kolmessa yliopistossa oli 369 professoria, ja tohtorintutkintoja suoritettiin 62.

tua taloudellisesti ja poliittisesti.

Tutkimustoiminnan ja jatko-opiskelun kannalta yksityisten rahastojen myöntämät tuet ovat olleet sotien jälkeisinä vuosikymmeninä elintärkeitä suuralle tutkijajoukolle. Näistä huomattaviksi ovat muodostuneet muun muassa Alfred Kordelinin säätiö (per. v. 1918), Emil Aaltosen Säätiö (v. 1937), Suomen Kulttuurirahasto (1939), Jenny ja Antti Wihurin rahasto (v. 1942) sekä Tekniikan edistämissäätiö (v. 1949). Yksityiset rahastot ovat tärkeitä rahoittajia nykyisinkin, mutta esimerkiksi 1960-luvun alussa niiden myöntämä tuki tutkimustyölle oli suurempi kuin tieteellisten toimikuntien myöntämä rahoitus sekä varttuneiden ja nuorten tieteiharjoittajien apurahat yhteensä (Pesonen 1961, sit. Tiitta 2004: 243–244).

Yksityisiä rahastoja ja säätiöitä perustettiin hyvin erilaisista syistä ja eri tavoin. Pääsääntöisesti niiden tavoitteena oli suomalaisen kulttuurin, lähinnä taitteen ja tieteen edistäminen, sekä yleishyödylliset tarkoitukset. Esimerkiksi Tekniikan edistämissäätiön perustamiseen vuonna 1949 vaikuttivat teollisuuden jälkeensä jääneisyys länsimaiden teknologisesta kehityksestä, uuden teknologian soveltami-

sen vaikeudet sekä tekniikan tutkimuksen ja opetuksen lisäämisen tarve. Säätiön perustamisessa aktiivisia olivat yhtä lailla tiedeyhteisön (eritoten Teknillisen korkeakoulun) kuin teollisuudenkin johtohenkilöt. Säätiö sai huomattavia lahjoituksia teollisuusyrityksiltä ja liikelaitoksilta. Se ryhtyi edistämään monin tavoin elinkeinoelämän teknisiä toimintaedellytyksiä. Säätiö jakoi määrärahoja ja stipendejä, ja se tuki tutkimusta, insinöörien ja arkkitehtien jatkokoulutusta, opetusta ja ammattikasvatusta sekä opintomatkoja. Varsinkin jatko-opintojen tukeminen oli, ja on yhä, yksi säätiön keskeisiä pyrkimyksiä. Säätiön pääoma oli vuonna 1953 yli 20 miljoonaa markkaa (yli 0,5 milj. € v. 2003 rahassa), ja sen myöntämien apurahojen määrä oli huomattava. Säätiö oli rahoittajana ja taustavaikuttajana useassa 1950-luvun merkittävässä hankkeessa, kuten atomienergiatekniikan tutkimuksessa, koulutuksessa ja käyttöönotossa, ESKO-matematiikkakoneprojektissa sekä televisiotoiminnan käynnistämässä, ja se tuki vastaperustettua Teknillisten Tieteiden Akatemiaa (v. 1957). Säätiön taloudellinen tilanne pysyi hyvänä, ja lahjoituksia ohjattiin erikoisrahastoihin⁶ (Tuuri 1999: 6, 12, 27, 46–48).

⁶ Erikoisuuksiinkin oli varaa. Vuonna 1957 säätiön hallitus päätti, että 'Jämeräpartaisen Insinöörin Tempausrahaston' hakemukset olisi ratkaistava puolustusvoimain pääesikunnassa, jolle myös rahaston varat (n. 6 500 € vuoden 2003 rahassa) luovutettaisiin.

3 Tutkijankoulutuksen kehittäminen 1960-luvulla: määrä ja laatu paranevat

Tiedehallinnon eli lähinnä tiede- ja yliopistoasioista vastaavan opetusministeriön henkilöstömäärä ja poliittinen painoarvo oli vielä 1950-luvulla varsin pieni. Tilanne muuttui huomattavasti 1960-luvulla, jolloin opetusministeriö kasvoi, sen osuus valtion budjetista nousi ja tieteen ja koulutuksen yhteiskunnallinen merkitys vahvistui. Suomen Akatemia oli puolestaan saanut osakseen julkista arvostelua jo perustamisvaiheessa että toistuvasti sen jälkeen. Akatemiaa pidettiin huipputiedemiesten instituutiona, joka "edisti niukasti tieteellistä jälkikasvua" (Laiho 1997: 233). Laihon (1993: 108) mukaan "arvostelu kohdistui sen epätarkoituksenmukaisuuteen, konservatiivis-aristokraattisiin piirteisiin ja sen suhteessa sotaan edeltäneeseen ideologiseen maailmaan." Kärkevimmin arvostelun oikeudenmukaisuudesta voidaan olla montaa mieltä. Olihan Akatemia lähtökohtaisesti pyrkinyt aloitteellisuuteen tutkimustoiminnan yleisten edellytysten edistämiseksi. Akatemia vaikutti osaltaan muun muassa siihen, että valtion luonnontieteellinen ja humanistinen toimikunta saivat henkilökohtaisten apurahojen lisäksi jakaa valtion myöntämiä määrärahoja aputyövoiman palkkaamiseen ja laitteiden hankkimiseen. Tosin

Akatemian aloitteellisuus hiipui 1950-luvun jälkipuoliskolla.

Julkisista toimista huolimatta tutkijankoulutuksen sisällöllinen ja rakenteellinen kehittäminen oli 1960-luvun alkupuolelle saakka pitkälle yliopistojen oman aktiivisuuden varassa. Lampisen (2003: 26) mukaan "korkeakoululaitoksen kehittäminen tapahtui siten, että Helsingin yliopisto omaksui ensin jonkin uudistuksen tai käytännön, jota sitten sovellettiin muissa korkeakouluissa." Kun esimerkiksi Helsingin yliopisto otti 1950-luvun alussa käyttöön lisensiaatintutkinnon, seurasivat muut yliopistot pian perässä. Tutkinnon perustaminen ja tätä ennen assistenttien virkojen määrän huomattava lisääminen olivat ensimmäisiä sotienjälkeisiä tutkijankoulutuksen vahvistamiseen tähdänneitä tiedepoliittisia toimia.

Maan taloudellinen tila oli 1950-luvulla heikko. Vielä vuonna 1957 koettiin vakava kassakriisi. Tämä vaikutti luonnollisesti yliopistojen valtiolta saaman rahoituksen kehitykseen. Tästä huolimatta vuosikymmenen loppupuoli oli tieteen ja tutkimuksen kannalta merkittävä ajanjakso. Tuolloin käynnistyi työ, joka johti seuraavalla vuosikymmenellä valtion

tiedepolitiikan⁷ jäsentymiseen ja poliittisen painoarvon kasvuun, yliopistolaitoksen kasvuun (virkojen ja opiskelijoiden määrä) ja alueellisen laajenemiseen sekä tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen edellytysten paranemiseen.

Valtioneuvosto asetti vuonna 1958 tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitean eli nk. Linkomiehen komitean. Se käsitteli tutkijankoulutuksen kehittämistä aiempaa yksilöidymmin. Tätä ennen komiteat eivät olleet keskittäneet vastaavalla tavalla huomiota jatkokoulutus- ja tutkijanurakysymyksiin. Vuoden 1959 alussa toimintansa käynnistäneen organisaatiokomitean päätavoitteena oli laatia yleisuunnitelma valtion tutkimuslaitosten nykyaikaistamiseksi sekä tehdä ehdotuksia yliopistojen yhteistyön kehittämiseksi kaikilla tieteenaloilla maan eri osissa. Komitean tuli erityisesti pohtia keinoja tieteellisen toiminnan suunnitelmallisuuden ja tehokkuuden lisäämiseksi. Asetetuista tavoitteista huolimatta komitea ei niinkään keskittynyt valtion tutkimuslaitoksia koskeviin kysymyksiin, vaan pohti yliopistojen, tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen ajankohtaisia haasteita. Komitea totesi maamme tieteen perusongelmiksi tieteellisen tutkimuksen pitkäjänteisyyden ja (tiedepoliittisen) suunnitelmallisuuden puutteen. Ensimmäisessä osamietinnössään vuonna 1960 komitea esitti tutkimustoiminnan puutteiden korjaamiseksi 10 yleisluontoista periaatetta. Periaatteista kolme liittyi suoraan tutkijankoulutukseen. Komitea totesi, että tutkijoiden koulutukseen sekä ulkomailla suoritettaviin jatko-opintoihin on kiinnitettävä enemmän huomiota. Lisäksi olisi toteutettava toimia tutkijanuran kehittämiseksi ja nuorten tutkijoiden rekrytoimiseksi tieteen palvelukseen (ks. Tieteellisen... 1960: 5–9). Myös tutkijanuran jatkuvuuden epävarmuuteen kiinnitettiin huomiota:

[S]uomalaisten tutkijain koulutus ei ole läheskään kaikilla aloilla riittävän tehokas ja nykyaikainen [...] Tutkijankoulutuksen ilmeiset heikkoudet johtuvat yleisesti tunnetuista tekijöistä, joista mainittakoon yliopistojen ja korkea-

koulujen liian suuret oppilasmäärät opettajaa kohti, opettajien suoritettavaksi tulevien toisarvoisten käytännöllisten ja hallinnollisten tehtävien monilukuisuus [...] tieteellisten laitosten välineistöjen vanhan-aikaisuus tai puuttuminen sekä itse tutkijanuran epäjatkuvuus. [T]utkijan uralla ei maassamme ole nuorisoon samaa viehätysvoimaa kuin monissa kehittyneemmissä maissa [...] Maassamme suoritettavan tieteellisen työn taloudellinen epäjatkuvuus muodostuu monellakin tavalla mitä haitallisimmaksi tutkimustyön suunnitelmallisuudelle ja pitkäjänteisyydelle. On luonnollista, että aniharva varttunutkaan tutkija vaivautuu laatimaan viiden vuoden työsuunnitelmia, jos hänellä on tiedossa vain yhden vuoden työn rahoitus. Ei ole pidettävä ihmeenä, että nuori mies, jolla olisi kaikki edellytykset ja kiinnostusta esimerkiksi teknistieteellisen tutkimustyön suoritukseen, lähtee käytännön tehtävien palvelukseen. (Tieteellisen... 1960: 6–7)

Komiteamietinnössä tuotiin myös esille tutkijakoulutettujen tärkeys teollisuuden kehittämisen näkökulmasta. Valtion tutkimusrahoituksen kasvattaminen katsottiin välttämättömäksi, ja näin myös tapahtui. 1960-luvun alkupuolella julkinen rahoitus lisääntyikin suotuisasti. Komitean ehdotuksilla oli laajakantoisia tiedehallinnon rakenteelliseen vahvistamiseen ja tutkimustoiminnan edellytysten parantamiseen liittyviä vaikutuksia. Keskeisin tulos oli tieteellisten toimikuntien uudelleenorganisointi. Ehdotukset tutkijoiden ja tutkimusassistenttien määräämisen perustamisesta loivat perustan tutkijanammattille sekä tutkijankoulutuksen määrälliselle ja laadulliselle kehittämiselle. Uusi toimikuntajärjestelmä aloitti toimintansa syksyllä 1961.

Kesäkuussa vuonna 1961 annetussa laissa tieteellisen tutkimuksen järjestelystä yksilöidään toimikuntien hallussa olevat vanhempien ja nuorempien tutkijoiden ja tutkimusassistenttien määrät. Lakiin kirjattiin vuosia 1961–1964 koskeva toimien lisää-

⁷ Tiedepolitiikan käsitettä ryhdyttiin käyttämään yleisesti vasta 1960-luvulla. Käsitteen käyttöön ja sisältöön vaikutti olennaisesti vuosina 1959–1964 toiminut tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitea (Lemola 2001: 12).

missuunnitelma. Tuolloin tultiin perustamaan yhteensä 135 tointa (20 vanhempaa tutkijaa, 45 nuorempaa tutkijaa, 70 tutkimusassistenttia). Toimikaudet olivat kolmivuotisia, ja niitä voitiin perustelluista syistä jatkaa kahdesti, mahdollistaen tutkijalle pisimmillään yhdeksän vuoden jakson samassa toimessa. Heinäkuussa vuonna 1961 annetussa asetuksessa valtion tieteellisistä toimikunnista on puolestaan tarkemmin määritelty kaikkien kuuden toimikunnan yleiset säännökset, järjestysmuoto sekä tutkijoiden ja tutkimusassistenttien toimien kelpoisuusehdot. Niistä kävi ilmi, että vain tutkimusassistenttuurit olivat tutkijankoulutusvirkoja. Nuoremman tutkijan toimeen vaadittiin tohtorin tutkinto. Kelpoisuusehtoja lievennettiin asetuksen muutoksella vuonna 1966, jolloin nuoremman tutkijan toimeen saatiin nimittää myös lisensiaatin-tutkinnon suorittanut.

Akateemikko Erkki Laurila jatkoi Linkomiehen kuoltua tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitean puheenjohtajana, ja komitean kolmas mietintö⁸ valmistui helmikuussa 1964. Komitea ei enää viimeisessä mietinnössään puuttunut tutkijankoulutuskysymyksiin samalla tarmolla kuin aiemmin. Valtion tieteellisten toimikuntien toiminnot olivat vakiintuneet ja suunnitelmat tutkijoiden ja tutkimusassistenttien toimien perustamisesta ja niiden määrästä toteutuneet. Komitea kuitenkin luonnelti tieteen tulevaisuutta, tutkimustoiminnan sosiaalisen ja organisatorisen rakenteen muutosta sekä kansakunnan henkisten voimavarojen merkitystä edistyksellisellä tavalla:

Tieteellisessä työssä on aina itsenäisesti toimivan yksilön osuus ollut ratkaisevinta ja näin on edelleen. Kuitenkin on syytä kiinnittää huomiota *ryhmätyöskentelyn* lisääntyvään osuuteen. Osaltaan tämä johtuu siitä, että tutkimuksen kohteeksi otetaan nykyisin probleemaryhmiä, jotka jo vaatimansa työmäärän vuoksi olisivat ylivoimaisia yhden tutkijan suoritettavaksi. [...] Probleemat ovat nimittäin

varsin usein sellaisia, että niiden ratkaisu edellyttää monen tieteenalan tulosten ja menetelmien hyväksikäyttöä. Koska tutkijan koulutus voi tapahtua parhaiten vain juuri tieteenaloittain, voidaan parhaaseen tulokseen päästä muodostamalla eri alojen tutkijoista koottuja tutkijaryhmiä, jotka keskittyvät probleemien selvittelyyn. (*Tieteellisen...* 1964: 5)

Aikaisemmin, jolloin tiede oli harvalukuisten poikkeusyksilöitten harrastuksena, oli tutkijaksi kehittyminen kunkin henkilökohtainen asia. Nyt on kuitenkin selvästi nähtävissä, että tällaiseen henkilökohtaiseen harrastukseen nojautuen ei tutkimustyön tarpeita voida määrällisesti tyydyttää ainakaan kaikkien yhteiskunnan kannalta tarpeellisten alojen osalta. [...] Tutkijoitten kouluttaminen on tietysti lähinnä yliopistojen ja korkeakoulujen asia ja jo pelkästään tämän vuoksi on näiden laitosten tieteelliselle aktiivisuudelle pantava yhä suurempi paino. [...] Mutta samalla on riittävästi kiinnitettävä huomiota myös siihen, että ne pystyvät tuottamaan myös niiden ulkopuolella tapahtuvan ja jatkuvasti laajenevan tutkimustyön työvoiman. Tästä seuraa mm. vaatimus siitä, että tutkijakoulutuksen ohjelmien on tehtävä mahdolliseksi varsinaiseen tutkijanammattiin siirtyminen turhitta viivytyksittä. (*Tieteellisen...* 1964: 6–7)

Laurilan komitea toi Linkomiehen komiteaan verrattuna selvemmin esiin tieteen muuttuneen yhteiskunnallisen aseman ja tehtävän. Näkemykset perustuivat kolme vuotta aiemmin perustetun OECD:n tuoreisiin käsityksiin tutkimuksen ja tiedepolitiikan yhteiskunnallisesta roolista (*Tieteellisen...* 1964: 1–2; vrt. *Tieteellisen...* 1960: 1–5):

[T]ieteestä on tullut sivistysmaitten järjestettyjen yhteiskuntien ylläpitämä toimintamuoto, instituutio. Yhteiskunta katsoo tieteellisen

⁸ Organisaatiokomitean toinen mietintö valmistui keväällä 1961, ja se käsitteli tieteellisten seurojen valtionapua ja julkaisutoiminnan tukemista. Tutkijankoulutuksen näkökulmasta keskeinen suositus oli lisävarojen kohdentaminen väitöskirjojen julkaisemista varten (ks. Paavolainen 1975: 11–12).

tutkimuksen itsensä kannalta tarkoituksenmukaiseksi ja hyödylliseksi ja pyrkii tietoisesti nojaamaan kehityspyrkimyksensä sen tuloksiin. [...] Erytisen selvä on yhteys taloudellisen kasvun ja teknistieteellisen tutkimuksen välillä, mutta samankaltaista taloudellista kasvua edistävä vaikutus on monien muidenkin tieteen alaen kuuluvalla tutkimustyöllä. Varsin laajassa mitassa voidaan näin sanoa sijoitusten tieteeseen olevan sijoituksia taloudellisen kasvun hyväksi.

Tutkijankoulutuksen rakenteellisiin tai tutkimustyön ohjaukseen liittyviin ongelmiin ei tällä kertaa kiinnitetty huomiota. Sen sijaan jatkokoulutusrahoituksen vähäisyyttä Laurilan komitea piti pulmana, joka pitäisi ratkaista ripeästi. Opetusministeriön tuen saaneeksi ratkaisuksi ehdotettiin, että Suomen Akatemian tieteellisille toimikunnille annettaisiin erillinen määräraha jatkotutkintoa suorittavien nuorten tutkijoiden palkkaamiseksi. Tämän lisärahoituksen vastineeksi toimikunnat velvoitettaisiin huolehtimaan määrällisesti riittävän tutkijankoulutuksen järjestämisestä (ks. *Tieteellisen...* 1964: 85). Tutkijankoulutuksen tavoitteena oli tohtorintutkintojen määrän nostaminen lähivuosina noin sataan: näin turvattaisiin tieteellisen jälkikasvun riittävyys (ks. *Tieteellisen...* 1964: 66). Komiteanmietinnön kirjoittamisen aikaan vuosina 1963–1964 tohtorintutkintoja suoritettiin noin 70 vuodessa. Tavoite toteutui nopeasti: vuonna 1966 tutkintoja suoritettiin jo 120.

Vaikka jatko-opiskelijoiden tukeminen valtion budjetissa erikseen osoitetuilla määrärahoilla sai hyväksynnän, tiukkoina budjettivuosina 1964 ja 1965 määräraha karsittiin. Vuonna 1966 esitys hyväksyttiin. Opetusministeriön menoarviossaan erilliselle momentille kirjaamat varat johtivat ns. tutkijastipendien perustamiseen. Tämä antoi tieteellisille toimikunnille mahdollisuuden vahvistaa entisestään tutkijankoulutusta. Pääasiassa kalenterivuositain myönnetyn stipendirahoituksen turvin nuoret tutkijat saattoivat tehdä päätoimisesti väitöskirjaan tähtäävää työtä. Ensimmäisenä vuonna stipendi myönnettiin 67 tutkijalle. Seuraavalle vuodelle tieteellisten toimikuntien neuvottelukunta esitti määrärahan

kasvattamista yli kolminkertaiseksi. Suunnitelmat stipendijärjestelmän merkittävästä laajentamisesta eivät kuitenkaan toteutuneet. Kävi päinvastoin. Määräraha supistui reaalisesti, ja tulevana vuosina voitiin myöntää stipendejä entistä harvemmalle. Vaikka Suomen Akatemian perustamista koskevassa vuoden 1969 joulukuussa annetussa laissa (laki tieteellisen tutkimuksen järjestelystä) tutkijastipendit poistettiin, jatkui käytäntö vielä muutaman vuoden nykymuotoisen Akatemian aikana. Kaikkiaan vuosina 1966–1973 tutkijastipendin sai 242 tutkijaa (Paavolainen 1975: 74, 122-123; Tiitta 2004: 417).

Laurilan komitean jälkeen tieteellistä toimintaa ja tutkijankoulutusta tarkasteltiin usein kansantaloutta ja koulutuksen tehokkuutta painottavista näkökulmista. Katsottiin muun muassa, että "tutkimustyö on taloudellisen kasvun edellytys", "työvoiman koulutustason kohottaminen kiihdyttää taloudellista kasvua", tutkijankoulutuksen olisi muututtava organisoidummaksi ja että tohtorintutkinnon tulisi johtaa "moderniin" tutkijanammattiin ylimmän hengenviljelyn sijaan (ks. Laiho 1993: 119, 1997: 149). Yliopistolaitos korosti entistä painokkaammin, että taloudelliset edellytykset tutkinnon suorittamiseksi pitäisivät olla paremmat ja jatkokoulutuspaikkoja pitäisi olla enemmän etenkin, jos haluttiin houkutelaa lisää lahjakkaita opiskelijoita tutkimuksen pariin. Keskustelut tutkijankoulutuksen kehittämisestä keskittyivät kysymyksiin jatko-opiskelun rahoitusjärjestelystä, alati niukkojen jatkokoulutuspaikkojen määrän lisäämisestä sekä paikkojen kohdentamisesta yliopistojen ja Suomen Akatemian kesken.

1960-luvulla vahvistuivat viitteet siitä, että Suomessa investoitiin tutkimukseen suhteellisesti selvästi vähemmän kuin kehittyneissä läntisissä teollisuusmaissa. Ensimmäiset havainnot saatiin verrattaessa teknisen ja luonnontieteellisen tutkimuksen määrärahoja Pohjoismaissa (Elfvingren 1963, sit. Lemola ym. 1975). Tällaisilla ulkomailta, lähinnä Ruotsista saaduilla esimerkeillä ja kokemuksilla oli huomattava vaikutus kotimaisen tutkimustoiminnan edistämiseen ja tiedepoliittiseen tavoitteenasetteluun. Ulkomailta välittyi tietoa, jota hyödynnettiin yliopistolaitoksen kehittämistä koskevissa

valmisteluissa ja päätöksenteossa. 1960-luvulla eritoten OECD:n rooli talous- ja tiedepoliittisena suositusten antajana vahvistui jatkuvasti. Suomessa seurattiin aktiivisesti järjestön piirissä käytävää keskustelua, ja sen raportteihin tukeuduttiin monissa selvityksissä myös Laurilan komitean jälkeen. Vaikka Suomi tuli OECD:n jäseneksi vasta vuonna 1969, suomalaiset virkamiehet ja tieteellisten toimikuntien jäsenet saivat osallistua jo vuonna 1963 tarkkailijoina esimerkiksi tiedepolitiikkaa koskeviin kokouksiin. Suomen vaatimaton panostus tutkimukseen todistettiin vuosikymmenen lopulla. Vuonna 1969 kerättiin Suomessa ensimmäistä kertaa OECD:n tilastokäytäntöjen mukaiset vertailukelpoiset tiedot t&k-toiminnan menoista. Paljastui, että Suomen t&k-menojen osuus bruttokansantuotteesta oli alle 0,8 prosenttia; tämä osuus oli yksi OECD-alueen matalimpia. Vaikka OECD:n merkitys näkyi 1960-luvulla siinä, että meilläkin alettiin korostaa tutkimuksen ja tieteen roolia taloudellisen kasvun osatekijänä, kanavoitui vuosikymmenen loppulla Suomeen myös järjestön näkemykset teknistä taloudellisen kehityksen yhteiskunnallisista ongelmista (esim. saastuminen, kaupungistuminen) sekä niiden lieventämisestä ja ratkaisukeinoista (mm. koulutuksen kehittäminen) (ks. Lemola ym. 1975; Lemola 2001; Tiitta 2004).

1960-luvun alkupuolella nousi esiin kokonaan uudenlaisia ajatuksia tieteenharjoittamisesta ja siihen kytkeytyvästä tutkijankoulutuksesta. Linkomiehen ja Laurilan komiteoiden hengessä korostettiin tutkimusyhteistyön ja tutkimusryhmien merkitystä modernin tieteen toimintamuotoina ja että tutkijankoulutus tapahtuisi parhaiten näiden kautta (esim. Toivonen 1963; Gyllenberg 1964). Esimerkiksi professori Helge Gyllenberg esitti tieteenharjoituksen periaatteen, joka pohjautui tutkimussopimuksien varassa tehtävään tutkimukseen. Samalla tutkijankoulutus organisoitaisiin niin, että tutkimusryhmissä työskentely olisi tohtoroitumisen pääkanava. Hänen mukaansa:

Vuotuisten epävarmojen 'avustusten' sijasta pitäisi tutkimusprojektit amerikkalaisen mallin mukaan rahoittaa projektin johtajan ja avustuksia myöntävän viranomaisen tai rahaston välisellä

'sopimuksella'. Sopimuksessa määrättäisiin projektin suorittamiseen tarvittava aika samoin kuin tarvittavat työvoima ja varat sekä lopuksi ehdot eri erien maksamiseksi [...] koulutus jatkuisi sitten ensisijaisesti työryhmissä tai joukkueissa projektin johtajien ja vanhempien ryhmän jäsenten opastuksella. [...] (Tutkimusryhmässä toimiminen) loisi edellytykset tutkijakoulutukselle laitosten juoksevien tutkimusprojektien puitteissa ja mahdollistaisi järkevän tutkijauran. (Gyllenberg 1964, sit. Paavolainen 1975: 78)

Vuosina 1964–1965 käytiin keskustelua "uuden tutkimustoiminnan linjan" mukaisista tutkimussopimuksista valtion tiedeneuvostossa sekä tieteellisissä toimikunnissa ja niiden neuvottelukunnassa. Sopimukset nähtiin keinona, jonka avulla voitiin rahoittaa pitkäkestoisempia ja poikkeuksellisen suuria, ohjelmankaltaisia tutkimushankkeita. Toimikunnat esittivät vuoden 1966 valtion budjettia varten määräraharapeensa tutkimussopimusten tekemiseksi. Vaikka nämä määrärahat poistettiin budjetista, menivät ehdotukset läpi seuraavana vuonna. Ensimmäiset tutkimussopimukset solmittiin vuonna 1967, ja kaikkiaan niitä tehtiin vuosikymmenen loppuun mennessä kahdeksan. Sopimusten puitteisissa toteutetuissa projekteissa toimi jatko-opiskelijojita, jotka tutkimukseen osallistuessaan saivat tiivistä ohjausta. Tutkimussopimukset muodostuivat lukumäärän vähäisyydestä huolimatta merkittäväksi tutkijankoulutusväyläksi. Samalla kun sopimuksen laajensivat tieteellisten toimikuntien keinovalikoimaa, olivat ne 1970-luvulla yleistyneiden ohjelmien ja projektimuotoisen tutkimuksen eräänlainen esimuoto.

Presidentti Urho Kekkonen nimitti helmikuussa 1965 professori Oiva Ketosen johtaman työryhmän. Sen päätehtävänä oli esittää toimia, joiden avulla tieteellinen tutkimus ja koulutus pysyisivät Suomessa kansainvälisen kehityksen mukana. Työryhmä tarttui monen asian ohella tiiviisti myös tutkijankoulutuskysymyksiin. Ryhmä sai työnsä valmiiksi nopeasti, kahdessa kuukaudessa. Se osoitti useita puutteita yliopistojen toiminnassa sekä teki esityksiä, jotka palvelivat seuraavana vuonna

voimaan tulleen korkeakoulujen kehittämislain perustana. Yksi lähtökohdista oli se, että yliopistopöskelijöiden määrän kasvua ja yliopistolaitoksen laajenemista ei ole syytä estää. Keskeistä oli taata maamme henkisten voimavarojen riittävyys. Siksi koulutusmahdollisuuksia oli parannettava koko maassa ja saatava käyttöön kaikki lahjakkuusreservit. Työryhmä evästi ehdotuksia ulkomaisin, pääasiassa Yhdysvaltoja, Ruotsia ja Iso-Britanniaa koskevin esimerkein. OECD:n vaikutus heijastui muun muassa toteamuksessa, jonka mukaan yhteiskunta tarvitsee yhä enemmän korkeasti koulutettua ja erikoistunutta työvoimaa kasvavien henkisten ja aineellisten tarpeiden täyttämiseksi ja talouskasvun ylläpitämiseksi. Teollisuuden kilpailukyvyyn parantaminen edellyttää, että luonnontieteellisen ja tekniikan tutkimuksen uusimmat tutkimustulokset pitäisi saada teollisuuden hyödynnettäväksi mahdollisimman nopeasti (*Tiede...* 1965: 9, 46).

Tiedepoliittinen ydinsanoma oli, että tieteellisen tutkimuksen ja koulutuksen kehittämiseksi ei ollut "yhtenäistä pitkäaikaista suunnitelmaa" (*Tiede...* 1965: 60). Samaan oli puuttunut jo puoli vuosikymmentä aiemmin Linkomiehen komitea. Jotta tiedepoliittiseen suunnitteluun ja yliopistojen kehittämiseen saataisiin ryhtiä ja jatkuvuutta, tällainen suunnitelma oli saatava aikaan. Työryhmä esitti, että yliopistojärjestelmää on kehitettävä voimakkaasti ja laaja-alaisesti. Ehdotukset koskivat eritoten opiskelupaikkojen lisäämistä, yliopistojen toimitilojen ja infrastruktuurin kehittämistä sekä uusien virkojen ja toimien perustamista. Esimerkiksi yliopistoissa toimivien opettajien (ml. assistentit) määrä oli vuonna 1965 reilut 2 000; vuosien 1966–1980 aikana esitettiin perustettavaksi 5 000 uutta yliopisto-opettajan virkaa tai tointa. Työryhmä huomautti, että tutkimusrahoitus oli Suomessa valitettavan vähäistä: "Ruotsin tieteelliset toimikunnat jakoivat vuonna 1963 tutkimusta varten 11 kertaa niin paljon varoja kuin Suomen vastaavat toimikunnat. Ruotsin valtio myönsi [...] tieteelliseen tutkimukseen kaikkiaan runsaasti 7 kertaa enem-

män varoja kuin Suomen valtio" (*Tiede...* 1965: 45).

Ryhmä käsitteli tutkijankoulutuksen laadullista kehittämistä ja eritteli toimia, joiden avulla tulevaisuudessa voidaan paremmin vastata tohtoreiden kasvavaan kysyntään työmarkkinoilla:

Ruotsissa on arvioitu, että yhteiskunta tarvitsisi muihin tehtäviin luonnontieteiden, tekniikan ja yhteiskuntatieteiden tohtoreista yhtä paljon kuin korkeakoulut ja lääketieteessä ja humanistisilla aloilla enimmän osan. Vuoteen 1980 mennessä valmistuvien uusien tohtoreiden määrän pitäisi (Suomessa) tämän mukaan olla [...] ensi vuonna (1966) 170 ja vuonna 1980 ainakin 340, so. viidentoista seuraavan vuoden aikana yhteensä 4 000⁹. [...] Selostettujen tavoitteiden saavuttaminen ei ole mahdollista ilman poikkeuksellisia toimenpiteitä ja ilman nykyistä kiinteämpää tohtoriksi valmistuvien ohjausta, ei myöskään, jos väitöskirjan julkaisemista koskevat muodolliset vaatimukset ja tutkintojärjestelmä säilytetään nykyisellään. Ruotsissa tietävästi harkitaan nykyisen lisensiaatin tutkinnon ja tohtorinväitöskirjan poistamista ja niiden korvaamista yksinkertaisemmalla tohtorintutkinnolla. [...] Nopean edistyksen aikana on tuskin tarkoituksenmukaista vaatia, että aloitteleva tutkija julkaisisi ensimmäisenä työnään tärkeän ja painavan teoksen. (*Tiede...* 1965: 23). Suurimpana vaikeutena on tieteellisen jälkikasvun vähäisyys. [...] Työryhmä esittää, että myönnettäisiin 3-vuotisia apurahoja niitä varten, jotka välittömästi perusopintonsa päätettyään ryhtyvät hyväksytyh ohjelman mukaan jatkamaan työtään väitöskirjaa varten edellyttäen, että heille yliopiston tai korkeakoulun puolesta on taattu ohjaus. (*Tiede...* 1965: 58)

Ketosen työryhmän työllä oli laajakantoisia vaikutuksia. Ehdotusten tuella vahvistettiin opetusministeriön voimavaroja ja organisaatiota ja perustettiin

⁹ Vaikka työryhmän odotukset tohtoreiden työllistymisestä yliopistosektorin ulkopuolelle olivat korkealla, olivat arviot tohtorintutkinnon suorittavien määristä ja kokonaistarpeesta oikeansuuntaisia. Vuonna 1980 yliopistoista valmistui noin 300 tohtoria ja vuosien 1966–1980 aikana yhteensä noin 3 300 tohtoria.

korkeakouluneuvosto. Työryhmä määritteli muistiossaan suunnitteilla olleen korkeakoulujen kehittämislain yleispuitteet, jonka jatkovalmistelut siirtyivät valtion tiedenevoston ja opetusministeriön tehtäväksi. Tämä kaikki palveli poliittisten puolueiden ja valtionhallinnon tavoitteena ollutta tiedepolitiikan suunnitelmallisuuden ja tiedehallinnon vahvistamispyrkimyksiä.

Työryhmän esitykset saivat laajaa kannatusta, ja sen työn tulokset näkyivät monissa kehittämistöimissä. Onnetonta oli kuitenkin se, että vaikka Ketosen ryhmän esitykset pääsääntöisesti siirtyivät korkeakoulujen kehittämislakiin vuosille 1967–1981, monet tutkijankoulutukseen liittyvät aiheet (esim. koulutuksen laadullinen ja tutkinnon sisällöllis-rakenteellinen kehittäminen) jäivät syrjään (ks. Ketonen 1986; Lampinen 2003: 47–48). Joka tapauksessa kehittämislain ansiosta yliopistojen tutkimus- ja opetusresurssit sekä tutkijankoulutuspaikkojen ja opiskelupaikkojen määrät kasvoivat ennennäkemättömällä tavalla 1970-luvun puoliväliin saakka. Huhtikuussa 1966 voimaantullut laki merkitsi myös sitä, että yliopistolaitos siirtyi yhteiskuntapoliittiset (ml. alueelliset) tekijät huomioon ottavaan tiiviiseen ohjaukseen. Työryhmän saama huomio kohdistui myös muuhun kuin työn sisältöön. Tiedepolitiikka asemoitui korkean tason politiikan teon kohteeksi. Laiho (1993: 99) kuvaa tilannetta:

Työryhmä koettiin Kekkosen yllätyksellisenä ja persoonallisena puuttumisena kulttuurielämän vakiintuneisiin kaavoihin, kabinettipolitiikkana. Oiva Ketonen toteaa, ettei myöskään työryhmän jäseniltä kysytty, suostuvatko he tulemaan jäseniksi vai ei. Työryhmä toimi aluksi kaikessa hiljaisuudessa. (Pääministeri) Virolainen toteaaikin muistelmissaan, että työryhmää alettiin kutsua salaseuraksi. Ajankohta oli kriittinen siinä mielessä, että maassa oli riittävästi poliittista tahtoa uusien korkeakoulujen perustamiseksi, mutta yhtä vähän niiden kuin olemassa olevienkaan korkeakoulujen resurssoinnille ei ollut takeita.

1960-luvun puolivälistä alkaen esitettiin toistuvasti tarve lisätä yliopistojen assistenttien toimien ja valtion tieteellisten toimikuntien tutkimusassistenttien määrää. Lisäksi pohdittiin rakenteellisia uudistuksia, kuten kiinteiden ja vaihtuvien tutkija-assistenttien perustamista yliopistoihin. Tieteellisten toimikuntien toimien määrä kasvoi vuosina 1962–1964 siten, kuin laissa tieteellisen tutkimuksen järjestelystä vuonna 1961 oli säädetty. Tämän jälkeen toimikunnat ja yliopistot odottivat, että luopaavasti käynnistynyt tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen kehitys saa jatkoa. Toimikuntien toimien määrän kasvu kuitenkin pysähtyi. Vuosina 1965–1969 Akatemian tutkimusassistenttien määrä pysyi samana (70). Vanhempien ja nuorempien tutkijoiden määrät kasvoi vain kahdella (47 ja 22). Vaikka Akatemian rahoitus kasvoi vuosikymmenen loppupuolella pääsääntöisesti myönteisesti, ei tutkijoiden ja assistenttien toimien rahoitusta lisätty.

Tilannetta pyrittiin kuitenkin parantamaan. Opetusministeriö pyysi syksyllä 1965 tieteellisten toimikuntien neuvottelukuntaa valmistelemaan ehdotuksen toimikuntien määräraharahatarpeesta vuoteen 1970 asti. Kartoituksen taustalla oli ajatus, että korkeakoulujen pitkäkestoinen kehittämisohjelma voisi toteutuessaan tarjota mahdollisuuden kasvattaa myös toimikuntien tutkijantoimien ja assistenttien määrää. Toimikunnat valmistelivat esityksen, jonka Neuvottelukunta hyväksyi. (Paavolainen 1975: 72). Toimien kokonaismääräksi esitettiin 335 (vuonna 1965: vanhemmat tutkijat 20, uusi esitys 66; nuoremmat tutkijat 45->130; tutkimusassistentit 70->139). Suunnitelmat eivät johtaneet kuitenkaan tuloksiin. Seuraavaa toimikuntien virkojen ja toimien määrän lisäystä oli odotettava vielä kuusi vuotta. Tutkijankoulutuksen näkökulmasta tieteellisten toimikuntien nuorempien tutkijoiden ja tutkimusassistenttien toimia sekä stipendejä määrällisesti suurempaa joukkoa palveleva rahoituskanava oli tutkimusapulaisten palkkaamiseen osoitetut varat. Tutkimusapulaisten määrä kasvoi siten, että 1960-luvun lopulla heitä oli jo noin 700 (Valtion tieteellisten toimikuntien vuosikertomus 1969, sit. Tiitta 2004: 421).

Tutkimusassistenttina toimi vuosina 1962–1970 yhteensä 164 tutkijaa. Nuorempana tutkijana toimi

134 henkilöä, mutta tietoa ei ole siitä, kuinka moni lisensiaatintutkinnon suorittanut jatko-opiskelija työskenteli myös tässä toimikategoriassa (Paavolainen 1975: 156). Tutkimusassistenttina toimineiden määrä oli noin kymmenesosa siitä, kuinka monta assistentin tointa yliopistoissa oli 1960-luvun lopulla. Tutkimusassistentuurit olivat joka tapauksessa merkittävä parannus aiempaan, jolloin vastaavia toimia ei edes ollut. Tieteellisten toimikuntien toimissa työskennelleiden jatko-opiskelijoihin ja tutkijoihin liittyy se merkittävä piirre, että nämä toimet palvelivat yliopistotutkijoiden ja -opettajien toimia tehokkaampina väylinä kohti professuureja ja akateemista tutkijauraa. Yliopistotutkijat suhtautuivat toisinaan penseästi toimikuntien palveluksessa olevia kohtaan. Vastaavanlaista vapautta keskittyä omaan tutkimukseen ilman laitostehtäviä ei esimerkiksi yliopistojen assistenteilla ollut.

Yliopistojärjestelmän rakenne oli pysynyt muuttumattomana sen jälkeen, kun 1950-luvun lopulla Oulun yliopisto ja Jyväskylän kasvatustieteellinen korkeakoulu perustettiin ja Yhteiskunnallinen korkeakoulu siirrettiin Tampereelle. Vuosina 1965 ja 1966 perustetut yliopistot ja korkeakoulut laajensivat yliopistolaitosta alueellisesti ja johtivat opettaja- ja tutkijakunnan ja opiskelijoiden määrät jälleen kasvuun. Yhteiskunnallinen korkeakoulu ja Kasvatustieteellinen korkeakoulu nimettiin yliopistoiksi sekä Tampereen ja Lappeenrannan teknilliset korkeakoulut ja Vaasan kauppar korkeakoulu perustettiin. Lisäksi Kuopioon perustettiin lääketieteellinen luonnontieteellinen ja Joensuuhun opettajia valmistava korkeakoulu (yliopistolaitoksen alueellisesta laajenemisesta tarkemmin, ks. Nevala 2003). Kasvua tuki korkeakoulujen kehittämislaki vuosille 1967–1981: tavoitteena oli huomattava opiskelijoiden ja yliopistojen henkilökunnan määrän lisääminen. Tämä näkyi myös valtion tutkimusmenojen nopeana kasvuna 1960-luvun puolivälistä vuoteen 1975 saakka. Tutkijankoulutuksen näkökulmasta tilanne oli suotuista. Yliopistojen assistenttien määrä kasvoi vuosina 1967–1972 niin suhteellisesti kuin määrällisesti nopeammin kuin koskaan, alle 1 200 assistentturuista yli 1 700:ään (ks. taulukko 1). Professoreiden määrä ylitti samaan aikaan tuhanen rajan, ollen yli kaksinkertainen 1960-luvun

alkuun verrattuna. Tieteellisten toimikuntien jatkokoulutuspaikkojen suhteen tilanne muuttui parempaan vuonna 1970 perustetun nykyvuotoisen Suomen Akatemian käynnistäessä toimintansa. Uudelle Akatemialle myönnetty varat olivat merkittävästi aiempaa toimikuntajärjestelmää suuremmat, ja ne mahdollistivat tutkijankoulutuksen vahvistamisen ja koulutuspaikkojen määrän lisäämisen edelleen. Vuosina 1969–1975 Akatemian resurssit kasvoivat 11 miljoonasta markasta 50 miljoonaan markkaan, mikä merkitsi keskimäärin 11 prosentin vuotuista reaalikasvua (Suomen Akatemian toimintalinjat... 1988: 8).

Poliittisten puolueiden kiinnostus tiedepoliitikkaan ja tutkimukseen kasvoi 1960-luvulla huomattavasti. Koulutuksen ja tutkimustoiminnan taloudellisen merkityksen korostuminen, yliopistolaitoksen laajeneminen, opiskelijamäärien kasvu sekä lisääntyvät julkiset panostukset koulutukseen ja tutkimukseen olivat kaikki yhteiskunnallisesti ja poliittisesti suuria kysymyksiä. Tämä merkitsi samalla sitä, että tieteen ja tutkimuksen poliittinen ohjaus kasvoi ja että poliittisten voimasuhteiden muutokset näkyivät tiedepoliitikassa. Poliittisen puolueet laativat kulttuuripoliittisia ohjelmia, joissa puututtiin valikoivasti ajankohtaisiin kysymyksiin; usein esille nostettiin tarve uudistaa Suomen Akatemiaa ja valtion tieteellisiä toimikuntia.

Vuoden 1966 eduskuntavaaleissa sosiaalidemokraattinen puolue nousi suurimmaksi ohi keskustapuolueen. Puolueen tiede- ja koulutuspoliittisessa ohjelmassa tuotiin esille muun muassa valtakunnallisen tiedepoliittisen ohjelman tarve. Liberaalisen kansanpuolueen kulttuuriohjelmassa vuonna 1967 puolestaan esitettiin uudistuksia, jotka heijastelivat seuraavalla vuosikymmenellä toteutettua yhteiskunta- ja tiedepoliittista painopisteajattelua. Ohjelmassa muun muassa korostettiin, että tutkimusalat olisi asetettava tärkeysjärjestykseen kansantaloudellisten ja yhteiskunnallisten tarpeiden perusteella ja että tutkimustoimintaan tulisi Suomessa investoida suhteessa bruttokansantuotteen vähintään yhtä paljon kuin Ruotsissa. (Paavolainen 1975: 126–127).

Lemolan (2001: 33) mukaan vuonna 1966 vasemmiston vaalivoiton myötä muodostettu kolmen

vasemmistopuolueen ja keskustapuolueen hallitus tähtäsi taloudelliseen kasvuun ja valtion harjoittaman suunnittelun ja ohjauksen voimistamiseen. Tärkeää oli myös tiede- ja teknologiaorganisaatioiden uudistaminen, mikä näkyi yliopistojen toiminnallisissa, hallinnollisissa ja alueellisissa kehittämisessä sekä Suomen Akatemian uudistamisena.

Yhteiskunnallisessa ilmapiirissä ja keskusteluissa alkoivat voimistua vasemmistolaiset, osin radikaalikin näkemykset. Tiedepoliittinen tavoitteenasettelu samoin kuin tutkimuksen suunnittelu ja organisointi olivat tämän myötä muutostilassa. Aikaa ilmensi muun muassa valtion tiedeneuvoston työvaliokunnan kokouksessa keväällä 1968 käsitelty opetusministeriön osastopäällikkö Martti Takalan valmistelma asiakirja. Se tavallaan myös käynnisti valtakunnalliseen tiedepoliittiseen ohjelmaan tähtäävän suunnittelun. "Tutkimustyön suunnittelusta ja organisoinnista" -asiakirjan linjaukset olivat enteellisiä, ja siitä löytyi uusia tiedepoliittisia teemoja ja käsitteitä. Tällaisia olivat esimerkiksi runko- ja kehittämisohjelmat, tutkimustoiminnan painopisteiden asettaminen sekä yhteiskuntapolitiikasta ja -suunnittelusta lähtevä tavoitteenasettelu. Tutkijankoulutuksesta todettiin, että sen tehostaminen edellyttää monilla aloilla entistä suurempaa voimavarojen keskittämistä ja että tällä hetkellä koulutus tapahtuu lähinnä muun yliopisto-opetuksen sivutuotteena. Perustutkimuksen kohdalla puolestaan tavoitteeksi tulisi asettaa aloittaisten runko-ohjelmien laadinta. Samalla, kun tutkimusta pitäisi keskittää laaja-alaisiksi ohjelmiksi, olisi otettava huomioon myös se,

miten tutkimusta tulisi ohjata tutkijankoulutuksen tavoitteita palvelevalla tavalla (Paavolainen 1975: 146, 209–211). Vaikka kyseinen asiakirja ei sellaisenaan suoraan johtanut toimenpiteisiin – vaikutus näkyi lähinnä tiedeneuvoston lokakuussa 1968 antamana lausumana (Neuvoston käsittelyprosessista tarkemmin, ks. Paavolainen 1975: 146–147; Tiitta 2004: 645–648) – oli se kuitenkin osoitus siitä, minkälaisia suunnitelmia hallinnolla oli tieteen ja tutkimuksen kehittämiseksi.

Kaiken kaikkiaan yliopistolaitoksen laajentamisessa ja voimavarojen lisäämisessä, tutkimustoiminnan yleisten edellytysten parantamisessa sekä tutkijankoulutuksen kehittämisessä edistyttiin 1960-luvulla suotuisasti. Edelliseen vuosikymmeneen verrattuna muutos oli huomattava. 1960-lukua voidaan kuvata Lemolan (2001) mukaan tiede- ja teknologiapolitiisten perusrakenteiden sekä yliopistolaitoksen määrällisen kehittämisen ajaksi. Valtion tieteellisten toimikuntien perustamisen ohella merkittävää oli valtion tiedeneuvoston perustaminen vuonna 1963 – ja vuonna 1966 sen kokoonpanon laajentaminen¹⁰ – sekä opetusministeriön ja sen poliittisen painoarvon kasvu. Vuonna 1966 opetusministeriöön perustettiin korkeakoulu- ja tiedeosasto. Tiedehallinnon vahvistaminen sekä laaja-alainen yliopistojen ja tutkimuksen toimintaedellytysten kehittäminen olivat uudistusten päätavoitteita. Tutkijankoulutuskysymykset kulkivat jatkuvasti näiden tavoitteiden rinnalla, välillä näkyvämmiin ja yksilöidymmiin, välillä osana laajempia kokonaisuuksia.

¹⁰ Vuoden 1963 asetus valtion tiedeneuvostosta määritteli, että neuvoston jäseniä ovat pääministeri, valtiovarainministeri, opetusministeri, maatalousministeri ja kauppa- ja teollisuusministeri sekä valtion tieteellisten toimikuntien puheenjohtajat. Vuoden 1966 asetus antoi mahdollisuuden nimittää kaksi ministerijäsentä lisää. Jäsenistöön kuului myös vastikään perustetun korkeakouluneuvoston puheenjohtaja. Lisäksi kokoonpanoa laajennettiin siten, että neuvostoon kuuluu neljä valtioneuvoston määräämää jäsentä, joista yhden tuli edustaa valtion tutkimuslaitoksia tai maan elinkeinoelämän tuntemusta.

4 1970-luku: uudistuksia, kokeiluja, kasvua ja taantumista

Pitkään jatkunut, vaiherikas keskustelu ja (tiede)poliittinen kiistely Suomen Akatemiasta saavutti päätepisteensä 1960-luvun lopulla. Akatemia lakkautettiin (asiasta tarkemmin, ks. Eskola 2003; Tiitta 2004: 586–674). Lokakuussa vuonna 1947 annettu laki Suomen Akatemiasta ja valtion apurahoista kumottiin 5. joulukuuta 1969. Samana päivänä annettiin uusi laki tieteellisen tutkimuksen järjestelystä, joka puolestaan kumosi vastaavan, vuonna 1961 annetun lain. Uuden lain mukaan perustettiin opetusministeriön alainen tiedehallinnon keskuselin, josta ryhdyttiin käyttämään nimitystä Suomen Akatemia. Siihen kuuluivat tieteen keskus-toimikunta ja kuusi valtion tieteellistä toimikuntaa sekä niitä palveleva hallintovirasto, jonka tehtävänä oli myös avustaa valtion tiedeneuvostoa. Joulukuussa 1969 annetulla valtion tiedeneuvostoa koskevala asetuksenmuutoksella vahvistettiin neuvoston toimintaedellytyksiä ja asemaa keskeisenä tieteellisen tutkimuksen ja koulutuksen kehittämiseen liittyvien asioiden käsittelijänä. Tiedeneuvoston tehtävien tarkentaminen ja kokoonpanomuutokset vuonna 1972 ja oman sihteeristön perustaminen vuonna 1975 vahvistivat edelleen Neuvoston tiedepoliittista suunnittelu- ja koordinoitointitoimintaa sekä edistivät sen asemaa valtioneuvoston asiantuntijaelimenä.

Kokonaisvaltainen yhteiskunnallinen ja sen myö-

tä myös tiedepoliittinen suunnittelu voimistui; valtakunnallisen tiedepoliittisen ohjelman tarve tuotiin useasti esille. Ensimmäinen tämänkaltainen ohjelma valmistui helmikuussa 1972 Suomen Akatemian tieteen keskustoimikunnan laatimana. Raportin (*Tieteen keskustoimikunnan tiedepoliittinen ohjelma, 1972*) taustalla oli valtion tiedeneuvoston vuonna 1968 tekemä päätös, jonka mukaan valtion tieteelliset toimikunnat veloitettiin luomaan alansa runko-ohjelmat. Niiden tavoitteena tuli olla tieteellisen tutkimustyön edellytysten laaja-alainen kehittäminen. Valtion tiedeneuvosto puolestaan laati vuonna 1973 tiedepoliittisen ohjelman (*Suomen tiedepoliittikan... 1973*). Sen laadinnassa käytettiin tukena keskustoimikunnan raporttia, kauppa- ja teollisuusministeriön alaisen teollisuusneuvottelukunnan vuonna 1971 valmistamaa teknisen tutkimuksen ja kehitystyön suunnitelmaa vuosiksi 1971–1980 sekä eri yhteisöjen ja puolueiden tiede- ja tutkimuspoliittisia ohjelmia. Tiedeneuvoston ja Akatemian asiakirjoissa määriteltiin tiedepoliittikan päälinjat sekä muun muassa tieteellisen tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen suunnat ja tavoitteet koko vuosikymmeneksi. Tiedepoliittikan tavoitteet määriteltiin rakentuvan yhteiskuntapoliittisten tavoitteiden kautta. Tiedepoliittista kehittämistä ja suunnittelua oli lisättävä ja tutkimusrahoitusta ohjattava selkeämmin yhteiskunnan tarpeita tyydyttävälle, erikseen identifioitaville tutkimuksen painopistealueille (ks. *Tieteen... 1972; Suomen tiedepoliittikan... 1973*). Tutkimusmäärärahoja oli pyrittävä käyttämään tehokkaasti (ts. entistä enemmän määräraikaista tutkimussuunnitelmiin perustuvaa projektirahoitusta), ja tieteen keskustoimikunnan ja tieteellisten toimikuntien oli määrä ryhtyä koordinoimaan laaja-alaisesti Suomessa tehtävää tutkimusta.

Suomen Akatemia käynnisti toimintansa vuonna 1970. Seuraavana vuonna asetettiin valtion tieteelliset toimikunnat. Samoin kuin valtion tieteellisten toimikuntien perustaminen vuonna 1961, merkitsi myös uuden Akatemian perustaminen huomattavaa voimavarojen kasvua aiempaan verrattuna. Uudistuksia aiempaan lakiin oli, että vuosina 1970–1972 määrättiin perustettavaksi vähintään 15 tutkijaprofessorin virkaa ja että varttuneille tieteenharjoittajille ryhdyttiin myöntämään vuotuista apurahaa

(75 kpl/v. v. 1974 mennessä). Vanhempien ja nuorempien tutkijoiden sekä tutkimusassistenttien määrät kasvoivat reilusti yli kaksinkertaisiksi, yhteensä toimia oli 350. Toimien määrää lisättiin asteittain siten, että vuoteen 1974 mennessä toimikunnilla oli 50 vanhemman tutkijan (22 kpl v. -69), 100 nuoremman tutkijan (47 kpl v. -69) ja 200 tutkimusassistentin (70 kpl v. -69) tointa. Toimien kokonaislisäys vuosina 1969–1974 oli täten peräti 211 uutta tointa.

Tutkijankoulutuspaikkoina pidettyjen tutkimusassistenttien määrä kasvoi sekä absoluuttisesti että suhteellisesti nopeammin kuin muiden toimien. Tosin nyt myös nuoremman tutkijan toimea alettiin pitää aiempaa selvemmin jatkokoulutuspaikkana. Nuoremmalta tutkijalta vaadittiin lisensiaatin tutkinto ja assistentilta kandidaatin tutkinto. Kuitenkin asetuksessa erikseen määriteltiin, että tutkimusassistentin toimista on vähintään puolet täytettävä väitöskirjaa valmistelevilla hakijoilla. Tässä suhteessa toimikunnille jäi harkintavaltaa. Vuoden 1969 asetuksessa tieteellisen tutkimuksen järjestelystä määriteltiin tarkasti tieteen keskustoimikunnan ja toimikuntien tehtävät. Keskustoimikunnan tehtäväksi annettiin seurata tutkijankoulutuksen tarpeita ja tehdä aloitteita sen tehostamiseksi ja kehittämiseksi. Aiemmassa, vuoden 1961 vastaavassa asetuksessa tutkijankoulutuksen kehittämisen veloitetta ei kuvattu yhtä täsmällisesti ja osoitettu jonkin tahon vastuulle.

Tutkijankoulutuksen kehittämisen ympärillä tapahtui 1970-luvun alkupuolella paljon. Useissa työryhmissä käytiin toistuvasti keskustelua tutkijankoulutuksen rakenteesta, organisoinnista ja opintojen ohjauksesta samoin kuin jatkokoulutuksen lisäämisen tarpeesta ja tutkijakoulutettujen työmarkkinoista (esim. Korkeakouluneuvoston... 1970; Filosofisten... 1972; Korkeakoulujen... 1975). Esimerkiksi korkeakouluneuvoston mietinnössä (1970) esitettiin – ei tosin ensimmäistä kertaa – että Suomessa pitäisi soveltaa läntisissä teollistuneissa maissa käytettävää yksiportaista jatkotutkintoa. Lisensiaatin tutkinto voitaisiin pitää vapaaehtoisena, mutta pääsääntöisesti tulisi kandidaattivaiheen jälkeen suorittaa tohtorintutkinto. Lisäksi jatkokoulutuksessa pitäisi erottaa ammatillinen ja puhtaasti

tieteellinen koulutussuunta. Vuonna 1972 Suomen Akatemian tieteen keskustoimikunta totesi tiedepoliittisessa ohjelmassaan puolestaan seuraavaa:

Suomen Akatemian määräaikaisten tutkijatoimien järjestelmä on toisaalta joustavuutensa ja toisaalta valtakunnallisesti keskitetyn haku- ja täyttömenettelynsä ansiosta osoittautunut erittäin tehokkaaksi maan tieteellisen tutkimuksen elvyttäjäksi. Tämä järjestelmä on myös voinut tukea uusilla sekä vakiintuneiden tieteenalojen välialueilla toimivia tutkijoita ja ainakin osittain korvannut erityisten tutkijanvirkojen puuttumisen maamme korkeakoululaitoksesta. [...] (Toimet ovat lisänneet) tutkijain liikkuvuutta laitosten välillä ja mahdollistanut tutkimustyön suorittamisen myös ulkomailla, mitä on pidettävä tiedepoliittisesti merkityksellisenä.

Tutkijakoulutuksessa on kiinnitettävä huomiota sekä laatuun että määrään. Tutkijakoulutusta voidaan tehostaa mm. lisäämällä tieteellisesti korkeatasoisen ohjatun opetuksen määrää jatkokoulutuksessa. Samalla on pyrittävä vähentämään väitöskirjan valmistamiseen kuluvaa aikaa ja poistamaan väitöskirjan painattamista koskeva vaatimus. Tohtoriksi koulutettavien lukumäärää on ohjattava siten, että kaikilla tieteenaloilla turvataan riittävä jälkikasvu ja uusille tieteenaloilla kohtuullisessa ajassa saadaan opetuksen ja tutkimuksen aloittamiseen tarvittavat asiantuntijat. (*Tieteen...* 1972: 45, 53)

Tieteen keskustoimikunta tähdensi ohjelmassaan myös sitä, että millekään alalle ei saisi kasautua niin paljon tutkijoita, ettei heille ole tarjolla riittävästi koulutusta vastaavia tehtäviä yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa. Siksi "tutkijakoulutuksen oikeaan osunut määrällinen suunnittelu lisää tutkijan uran turvallisuutta ja takaa tutkijoille nykyistä tasaveroisemmat mahdollisuudet tyydyttävään virkauraan" (*Tieteen...* 1972: 53). Keskustoimikunta teki toimenpide-ehdotuksen, jonka mukaan tutkijankoulutuksen määrällinen suunnittelu olisi aloitettava välittömästi. Tämän tueksi keskustoimikunta määrit-

teli periaatteet Akatemian omien tutkijanvirkojen ja -toimien kehittämiseksi vuosina 1975–1980. Niiden mukaan tutkimusassistentin toimia perustettaisiin Akatemiaan koulutustarpeen perusteella, mutta vasta sen jälkeen, kun ensin on tehty riittävän yksityiskohtaiset tarvearviot. Sen sijaan vanhemman ja nuoremman tutkijan toimia ei esitetty perustettavaksi lisää vuoden 1974 jälkeen. Tavoitteeksi asetettiin, että riittävä määrä tutkijoita palkattaisiin Akatemian rahoittamiin tutkimusprojekteihin, joita varten tutkimussopimusresursseja olisikin lisättävä vuosina 1975–1980 vähintään 25 prosentilla vuodessa. Lisäksi tulisi kutsua tutkijaprofessorin tasoisia tutkijoita johtamaan päätoimisesti suurimpia projekteja (*Tieteen...* 1972: 46). Keskustoimikunnan kanta oli siten varsin selkeä: tutkimusohjelmat ja -projektit ovat keskeinen tiedepoliittinen instrumentti pyrittäessä varmistamaan tutkimushenkilöstön riittävyys sekä nostamaan Suomen tieteen tilaa ja tasoa.

Seuraavana vuonna Valtion tiedeneuvosto oli koulutuksen mitoituskysymyksissä samoilla linjoilla (*ks. Suomen tiedepoliitiikan...* 1973: 24). Asiassa päästiin nopeasti konkreettisesti eteenpäin. Jatkokoulutusta ja tohtoreiden työmarkkinakysymyksiä ryhdyttiin tarkastelemaan ahkerasti normatiivisen, määrälliseen mitoitukseen perustuvan tiedepoliittisen suunnittelun näkökulmasta (asiasta tarkemmin esim. Pimiä 1989; Laiho 1993, 1997).

Suomen Akatemiassa valmistui jo vuonna 1973 jatkokoulutusselvityksiä (mm. Vesikansa 1973; Vesikansa & Lemola 1973). Ne olivat ensimmäisiä lajissaan. Selvitysten mukaan tieteellisesti koulutettujen tarve kasvaa koko yhteiskunnassa – ei yksinomaan yliopistoissa tai tutkimusjärjestelmässä – huomattavasti 1980-luvulle tultaessa. Tämän tarpeen tarkempi kartoitus oli yksi selvitystehtävistä. Jatkokoulutuksen laajentamisen arvioissa kuitenkin päädyttiin niin suuriin lukuihin, että niiden toteutumisen tiedettiin jo raporttia kirjoitettaessa olevan mahdotonta. Vuosien 1972–1973 tasoon verrattuna jatkotutkintojen määrän olisi pitänyt kasvaa tasaisella vauhdilla suunnittelukauden 1974–1980 loppuun mennessä nelin- tai viisinkertaiseksi (Vesikansa & Lemola 1973: 47). Suunnittelutyön pohjana oli voimassa olevat tiedepoliittiset tavoitteet.

Esimerkiksi kandidaatista tohtoriksi valmistumisen tiedettiin tuolloin kestävän noin 8–10 vuotta. Työssä lähdettiin poliittisten tavoitteiden mukaisesti siitä, että tohtorintutkinnon suorittaminen vie korkeakouluneuvoston mietinnössä (Korkeakouluneuvoston... 1970) esitetyt neljä vuotta.

Vesikansa ja Lemola esittivät useita kehittämis-kohteita ja -ajatuksia, joille aika ei ollut vielä kypsä. He toivat esille muun muassa jatkokoulutuksen laajentamisen ydinongelman:

Opiskelumahdollisuuksilla [...] tarkoitetaan yksinkertaisesti sitä, että jatko-opiskelijan on rahoitettava opiskelunsa ja elämisensä jollain tavalla. [...] Opiskelijoiden jatko-opiskelumahdollisuuksien kehittämisessä on tehtävien suunnitelmien pääperiaatteena, että jatko-opiskelu on palkallista työtä, toimimista tutkijan ammatissa. Tämä peruste on (ainakin implisiittisesti) todettu sekä tieteen keskustuomikunnan että tiedeneuvoston tiedepoliittisissa ohjelmissa. (Vesikansa & Lemola 1973: 38)

Selvityksessä lähdettiin siitä, että pääasiallisia jatkokoulutuspaikkoja ja rahoitusinstrumentteja ovat yliopistojen ja Suomen Akatemian tutkijankoulutusvirat ja -toimet. Näiden paikkojen määrä oli kuitenkin pieni jatko-opiskelijoiden määrän suhteutettuna. Jo tuolloin valtaosa jatko-opiskelijoista toimi yliopistolaitoksen ulkopuolella¹¹.

[K]ymmenesosa jatko-opiskelijoista toimii Suomen Akatemian tutkimusassistentin toimessa tai vastaavat jatko-opiskelumahdollisuudet vastaavassa työssä. Kolmannes jatko-opiskelijoista työskentelee korkeakoulujen assistenteina.

[...] Vajaa neljännes jatko-opiskelijoista katsoo, että heillä on mahdollisuus harjoittaa jatko-opintoja päätoimisesti [...] (Akatemian) nuoremman tutkijan toimet on tarkoitettu jatkokoulutuspaikoiksi. Käytännössä kuitenkin lähes kaikki nuoremman tutkijan toimen haltijat ovat jo väitelleet tohtoriksi. [...] Nykyisin assistenteilla on monissa tiedekunnissa niin paljon opetukseen ja laitoksen muihin toimiin liittyviä tehtäviä, että jatko-opintojen ja tutkimustyön harjoittamiseen on jäänyt liian vähän mahdollisuuksia. (Vesikansa & Lemola 1973: 39–40, 42)

Toinen, tutkijankoulutusta palvelevien paikkojen määrää suurempi pulma oli se, että jatkotutkintojen systemaattisessa uudistamisessa ja tieteenalojen yksityiskohtaisten jatkokoulutus suunnitelmien toteuttamisessa ei edetty. Monilla aloilla tutkijankoulutusta ei järjestetty lainkaan. Yliopistokohtaisia, yksilöllisiä ja monimutkaisiakin rakenteita oli käytössä. Esimerkiksi vuonna 1972 Helsingin kauppar korkeakoulussa erotettiin jatkokoulutus erilliseksi toiminnoksi, tohtoriohjelmaksi, ja sille asetettiin oma johtoryhmä, joka vastasi ohjelman suunnittelusta, johtamisesta ja koordinoinnista. Opetuksen järjestelyistä vastasivat ainelaitokset. Teknillisen korkeakoulun jatkokoulutusta pohtineessa toimikuntamietinnössä puolestaan esitettiin koulutuskäytäntöjen yhtenäistämistä, siirtymistä suorituspistejärjestelmään, jatkokoulutusjaoston perustamista kaikkiin korkeakoulun osastoihin sekä koulutuksesta vastaavan henkilön asettamista. Yliopisto- ja ainelaitoskohtaisista kehittämisspyrkimyksistä ja uudistuksista huolimatta yleisesti omaksuttuja käytännön ratkaisuja ei löytynyt siihen, miten itse jatko-opin-

¹¹ Päätoimisista jatkokoulutuspaikoista puhuttaessa viitattiin tuolloin joukkoon, johon kuului 40–45 prosenttia jatkotutkintoa suorittavista. Nykyiseen verrattuna luku on korkea. Esimerkiksi vuonna 2002 yliopistoissa oli kirjoilla lähes 22 000 jatko-opiskelijaa. Jos tutkijankoulutuspaikoiksi laskettaisiin kaikki tutkijakouluissa opiskelevat (n. 4 500) statukseen katsomatta, olisi näillä paikoilla hieman yli 20 prosenttia jatko-opiskelijoista. Luvussa ovat mukana opetusministeriön rahoittamat tutkijaopiskelijapaikat, Akatemian toimissa tai hankerahoituksella työskentelevät, yliopistojen jatkokoulutusviroissa tai -paikoilla toimivat, stipendirahoituksella työskentelevät sekä tutkimuslaitosten, teollisuuden tai kansainvälisten organisaatioiden rahoituksella tutkintoa suorittavat (ks. Tutkijakoulut 2000... 2000; Tohtoreiden työllistyminen... 2003). Toisaalta tutkijanpaikkoja ja tutkimusrahoitusta on nykyisin tarjolla moninkertaisesti 1990-luvun alkupuoleen tai sitä aiempaan verrattuna. Jatkotutkinnon suorittaminen yrityksissä ja omalla ajalla ansiotyön ohella on yleistä, eikä tutkijakouluihin kuuluminen ole aina mahdollista tai välttämätöntä. Lisäksi on otettava huomioon, että kirjautuminen on viime 15 vuoden aikana ollut todennäköisesti yleisempää kuin esimerkiksi 1960–1980-luvuilla: jatko-opiskelijaksi on ilmoittauduttu ilman vakavaa tavoitetta suorittaa jatkotutkintoa. Tilastoissa on mukana henkilöitä, jotka ovat käytännössä keskeyttäneet/lopettaneet jatko-opiskelun.

tojen suoritus ja ohjaus toteutetaan, miten niitä tehostetaan laadun kärsimättä ja mistä löytyvät varat tutkijankoulutuksen määrän nostamiseksi. Keskeiseksi jatkokoulutuksen kehittämistavoitteeksi nostettiin tämän myötä systemaattinen jatkotutkintojen laadullinen ja rakenteellinen suunnittelu ja uudistaminen. (Vesikansa & Lemola 1973: 33–34)

Yliopistojen ja Akatemian virkojen ja toimien ohella merkittäviä tutkijankoulutusta palvelevia instrumentteja olivat Suomen Akatemian tutkimusmäärärahat ja yliopistojen projektitutkimusvarat. Erilaisten tutkimussopimusten ja projektirahoituksen turvin luotiin enenevissä määrin jatko-opiskelijoille ja tutkijoille määräaikaista paikkoja, jossa he saattoivat tehdä myös väitöskirjaan johtavaa työtä. 1970-luvulta eteenpäin Akatemia pyrki jatkuvasti kiinnittämään huomiota tutkimusohjelmien ja -hankkeiden rooliin tutkijankoulutuksen edistäjänä. Varsinkin uusilla ja nopeasti kehittyvillä aloilla, joilla ei ollut vielä runsaasti resursseja, määräaikaishallinnalla oli erityinen toimintaa vahvistava merkitys. Jo 1970-luvulla Akatemian tutkimusohjelmiin ja -hankkeisiin myöntämien määrärahojen turvin työskenteli satoja jatko-opiskelijoita. Seuraavalla vuosikymmenellä Akatemian ja yliopistojen voimavarojen sekä tämän myötä tutkimusohjelma- ja hankerahoituksen alkaessa taas kehittyä myönteisesti (ks. luku 5) myös tutkijankoulutusta palvelevien tehtävien määrä lisääntyi.

Tiedehallinnon mietintöihin ja selvityksiin tukeutuen Suomen Akatemia lähti toimintasuunnitelmassaan siitä, että tutkijankoulutus on entistä painokkaammin yksi keskeisistä toiminnan kehittämisen lähtötavoitteita (*Suomen Akatemian toiminnan...* 1975: 14–15). Koulutuksen laatua ja soveltuvuutta työelämän tarpeisiin oli tarpeen parantaa. Jo vuonna 1970 korkeakouluneuvosto tähdensi mietinnössään, että tutkijankoulutuksessa on kiinnitettävä enemmän huomiota elinkeinoelämän tarpeisiin – esimerkiksi vaativiin t&k- ja teknisiin tehtäviin ja eräisiin erityisasiantuntemusalueisiin – ja tämän myötä koulutettujen työelämä- ja osaamisvalmiuksien parantamiseen (Korkeakouluneuvoston... 1970). Vuonna 1975 korkeakoulujen jatkokoulutustyöryhmä kritisoi kärjekkäästi, että jatkokoulutettujen kyyt eivät monilla aloilla vastanneet t&k-

työlle ja asiantuntijatehtävillä asetettuja vaatimuksia. Tieteelliset ja ammatilliset valmiudet eivät usein kohdanneet. Esimerkiksi tekniikan ja luonnontieteellisen jatkokoulutuksen saaneiden arvostus työelämässä oli matalahko, ja jatkokoulutettujen kysyntä teollisuuden ja kaupan alan t&k-toiminnassa vähäinen (Korkeakoulujen... 1975, sit. Laiho 1993: 137).

Tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen kehittämisiksi oli Akatemian mielestä osoitettava lisää virkoja, toimia ja määrärahoja. Oli myös tärkeää, että resursseja kohdennettaisiin erityisesti aloille, joilla tutkijoita ei ollut riittävästi. Resurssien kehittämisen suunnitelman laati tieteen keskustoimikunta, jonka tiedepoliittinen ohjelma (v. 1972) sisälsi suunnitelman valtion tutkimusrahoituksen kehittämisestä vuoteen 1980. Keskustoimikunnan ehdotusta tuki valtion tiedeneuvosto (ks. *Suomen tiedepoliittikan...* 1973: 21–23). Ehdotuksen mukaan tutkimusrahoitusta olisi kasvatettava vuosikymmenen loppuun asti reaalisesti keskimäärin 12 prosenttia vuodessa. Tämä oli arvioiden mukaan tarpeen, jotta Suomi tavoittaisi suhteellisessa t&k-panostuksessaan kehittyneimpien teollisuusmaiden ja kilpakumppanien tasoa. Julkista tutkimusrahoitusta oli kohdennettava eritoten yhteiskunnan tarpeita palvelevan tutkimustoiminnan käynnistämiseen ja kehittämiseen. Tutkimusorganisaatioita ja tutkijankoulutusta oli kehitettävä tätä tavoitetta tukevalla tavalla. Siten tutkijoiden riittävyys eri aloilla ei ollut yksinomaan rahoitusta ohjaava kriteeri, vaan koulutuspaikkojen kohdentamisessa oli otettava tasapuolisesti huomioon asiantuntijoiden tarve yhteiskunnassa sekä yleiset tiedepoliittiset suunnitelmat ja tavoitteet. Julkisen rahoituksen lisäämisen rinnalla oli tärkeää, että myös yrityssektori kasvattaisi panostustaan t&k-toimintaan ja siten vahvistaisi asemaansa kansainvälisessä kilpailussa. Kun t&k-menojen osuus bruttokansantuotteesta oli vuonna 1970 hieman yli yhden prosentin, tavoitteeksi asetettiin t&k-intensiteetin nostaminen 1,7 prosenttiin vuoteen 1980 mennessä.

Tutkimusrahoituksen lisäämiseen tähtäävien tavoitteiden ja toimien toteuttaminen osoittautui pian kuitenkin mahdottomaksi. Vuosi 1975 oli pitkään jatkuneen myönteisen kehityksen taitekohta. Kun

tiedepoliittisessa kehittämissuunnitelmassa valtion tutkimusrahoituksen määrää esitettiin lisättävän 15 prosenttia vuodessa kaudella 1975–1980, jäi kasvu todellisuudessa vaatimattomaksi. Esimerkiksi Suomen Akatemian voimavarojen kasvu pysähtyi: reaalisesti resurssit jopa supistuivat vuosina 1975–1980, ja vasta vuonna 1981 Akatemian tutkimusrahoituksen volyyymi tavoitti vuoden 1975 tason (*ks. Suomen Akatemian toiminnan suuntaviivat* 1984: 13). Taloudellisten voimavarojen heikko kehitys vaikutti siihen, että Akatemian toimintasuunnitelmassa (v. 1975) tärkeäksi nostetussa tutkijankoulutusta palvelevien resurssien vahvistamisessa ei onnistuttu. Toimintaympäristön muutos oli odottamaton. Olihan esimerkiksi valtion t&k-toiminnan rahoitus kasvanut vuosina 1970–1975 suotuisasti, reaalisesti keskimäärin yli kahdeksan prosenttia vuodessa. Yliopistojen nopean laajenemisen vaihe, joka käynnistyi vuonna 1967 korkeakoulujen kehittämislain voimaantulon myötä, alkoi itse asiassa hidastua jo ennen 1970-luvun puoliväliä. Yliopisto-opettajien ja tutkijoiden määrät kasvoivat nopeasti lain voimaantulon jälkeen 1970-luvun alkuvuosiin asti. Kun kehittämislain kuuden ensimmäisen vuoden aikana perustettiin esimerkiksi lähes 550 uutta yliopistoassistentin tointa, lisääntyi assistenttujen määrä vuosina 1972–1978 enää noin 150 toimella (1 701->1 856). Yliopistojen valtiolta saaman tutkimusrahoituksen reaalkasvu puolestaan tyrehtyi kolme vuotta myöhemmin kuin Akatemian voimavarojen. Yliopistot saavuttivat vuoden 1978 rahoitustason vasta vuonna 1984 (*Suomen Akatemian toimintalinjat* 1988: 84).

Akatemian toimien määrien kasvu pysähtyi vuonna 1975 eli samalla, kun Akatemian toimien ja stipendien määrää voimakkaasti lisänneen vuonna 1969 säädetyin lain vaikutus päättyi. Kävi samoin kuin vuosikymmen aiemmin, jolloin päättyi toimikuntien toimien määrää lisänneen, tieteellisen tutkimuksen järjestelystä vuonna 1961 annetun lain vaikutus. Vuodesta 1974 lähtien Akatemian nuorempien tutkijoiden määrä pysyi samalla tasolla (100 kpl) vuosikymmenen loppuun saakka. Tutkimusassistenttien kohdalla kasvavaan hakupaineeseen onnistuttiin sen sijaan vastaamaan lisäämällä määrää 20 toimella vuoden 1974 tasosta (yht. 220 kpl).

1970-luvun loppupuolella valtiontalouden tilanne oli heikko muun muassa öljykriisin seurauksena, ja jatkokoulutuskysymykset jäivät moneksi vuodeksi polkemaan paikalleen. Edistystä tosin tapahtui tutkinnonuudistusten kohdalla. Tutkintojen rakenteeseen ja sisältöön liittyvä kehittäminen koski ensisijaisesti yliopistojen perustutkintoja. Tutkintojärjestelmän toimivuuden parantamiseksi perustutkintojen uudistaminen tarkoitti käytännössä sitä, että myös jatkotutkintojen rakenne sekä laadulliset ja määrälliset tavoitteet oli tarpeen yhteensovittaa kokonaisuuteen. Lokakuussa 1974 asetettu korkeakoulujen jatkokoulutustyöryhmä sai tehtäväkseen suunnitella jatkokoulutuksen rakenteelliset ja laadulliset kehittämistoimet (*Korkeakoulujen...* 1975). Laihon (1993: 138, 175) mukaan jatkokoulutustyöryhmän ja tutkinnonuudistusta palvelevien komiteoiden työn tuloksena vuosina 1974–1979 säädetyissä tutkintoasetuksissa uudistettiin tieteellisten jatkotutkintojen rakenne sekä määriteltiin yleistasolla opetuksen järjestämisvelvoitteet ja koulutuksen tavoitteet. Tutkinnonuudistuksen tuloksena tutkijankoulutusta alettiin pitää selkeänä peruskoulutuksen jatkumona. Samalla jatkokoulutuksen perusrakenne muotoutui yhtenäiseksi, joskaan ei tiiviiksi. Lisäksi, kun monilla aloilla oli pitänyt lissensiaatintutkinto ennen tohtoriksi valmistumista, tuli uusien tutkintoasetusten myötä mahdolliseksi suorittaa tohtorintutkinto suoraan perustutkinnon jälkeen. Tämä käytäntö ei kuitenkaan yleistynyt.

Tutkijankoulutukseen vaikuttanut toinen vuosikymmenen loppupuolen uudistus oli vuoden 1978 uusi assistenttien ohjesääntö. Myönteistä asiassa oli se, että sääntö painotti (aiemmin kolmivuotiskausiksi ja nyt viisivuotiskausiksi nimitettävien) assistenttien toimenkuvassa tutkimustyötä ja sille erikseen varattua vapaata (3 kk/v.) muista tehtävistä. Uusi sääntö tarjosi toisaalta yliopistoille mahdollisuuden pitää tohtoreita assistenttureissa. Ilman erityisiä syitä tohtorintutkinnon suorittanut assistentti voitiin nimittää uudelleen virkaan useammaksi kuin kahdeksi kaudeksi (Laiho 1997: 144). Tämän käytännön yleistyminen johti osaltaan seuraavalla vuosikymmenellä lisääntyviin ongelmiin: yhä useampi assistentturi oli pysyvästi tohtorin hallussa. Tutkinnonuudistuksista huolimatta 1970-luvun loppu-

puolta voidaan kärjistetysti luonnehtia tiedepolitiikan ylipolitisoitumisen ja taantumisen kaudeksi (ks. esim. Häikiö & Hänninen-Salmelin 1979; Kaukonen 1987; Husso & Raento 2002; Eskola 2003). Vaikka rahoitusmahdollisuuksien kaventumisella oli

suora yhteys tutkijankoulutusta palvelevien paikkojen määrään, eivät taloudelliset näkökohdat yksistään selittäneet ongelmia koulutuksen kehittämisessä ja rakenteellisessa uudistamisessa.

5 Koulutuskysymykset 1980-luvulla: keskustelu jäsenyyty

Tutkimusrahoituksessa ja tutkijankoulutuksen edistämässä päästiin jälleen myönteisesti eteenpäin heti seuraavan vuosikymmenen alussa. Valtion tiedeneuvoston esitti vuonna 1980 valtion tutkimusrahoituksen lisäsohjelman vuosille 1981–1985. Vuotta myöhemmin julkaisemassaan asiakirjassaan (Tutkimus- ja kehitystyö Suomessa 1980-luvulla, 1981) Neuvosto jatkoi ehdottamaansa rahoitusohjelmaa vuoteen 1990 saakka ja asetti tavoitteeksi t&k-intensiteetin nostamisen kahteen prosenttiin (mikä saavutettiin vuonna 1991). Valtioneuvosto oli samoilla linjoilla ilmaistessaan elokuussa 1982 teknologiapoliittisessa periaatepäätöksessään tukensa tiedeneuvoston rahoitussuunnitelmille. Se toisti tukensa rahoituslisäyksille tiede- ja teknologiapoliittisessa selonteossaan eduskunnalle vuonna 1985 (ks. Valtioneuvoston... 1985: 54, 85). Vuoden 1982 päätöksessään valtioneuvosto kiinnitti erityistä huomiota sellaisiin julkisen sektorin toimiin, joiden avulla voitaisiin edistää uuden teknologian kehittämistä ja laaja-alaista käyttöönottoa taloudessa sekä samalla ehkäistä teknologisen kehityksen (esim. automaatio) epäsuotuisat yhteiskunnalliset, varsinkin työllisyyttä heikentävät vaikutukset. Myös koulutuksellisia seikkoja painotettiin: teknologinen kehi-

tys ja varsinkin tietoteknisten sovellusten käyttöönoton kasvu asetti uusia osaamisvaatimuksia. Työtehtävien muuttuminen ja uusien tietointensiivisten ammattien synty edellytti, että tätä kehitystä palvelevaa koulutusta pitäisi antaa laaja-alaisesti kaikilla tasoilla peruskoulusta jatkokoulutukseen ja edelleen täydennys- ja työelämässä tapahtuvaan koulutukseen saakka.

Periaatepäätöksen yleistavoitteina olivat työllisyyden ja kansalaisten hyvinvoinnin parantaminen, tuotantorakenteen kehittäminen sekä elinkeinoelämän kansainvälisen kilpailukyvyyn vahvistaminen kotimaisen t&k-toiminnan ja teknologian kehittämisen keinoin. Periaatepäätöksessä opetusministeriön tehtäväksi tuli valmistella suunnitelmat tutkijankoulutuksen sekä t&k-toiminnassa tarvittavan muun henkilöstön koulutuksen järjestämisestä siten, että teknologisen kehityksen kansainvälinen taso kyetään Suomessa varmistamaan. Huipputeknologian kehittämisen, kilpailukyvyyn sekä teknistieteellisen t&k-toiminnan vahvistamisen kannalta merkittävä päätös oli toimintansa vuonna 1983 käynnistäneen Teknologian kehittämiskeskuksen (Tekes) perustaminen (ks. Valtioneuvoston... 1985: liite 2, 6; Lemola 2001: 39–40). Vaikka Tekesin

tavoitteena ei ollut tutkijankoulutuksen tukeminen, työskenteli Tekesin teknologiaohjelmissa ja projekteissa jo 1980-luvulla satoja tutkijoita. Heistä huomattava osa oli jatko-opiskelijoita ja väitöskirjaan tähtääviä yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten tutkijoita. Esimerkiksi ensimmäisten, vuosina 1984–1985 käynnistyneiden kansallisten teknologiaohjelmien tuloksena syntyi runsaasti diplomitöitä ja väitöskirjoja¹².

Teollisuuden ja sen hyödyntämän teknologian kehittämisen sekä uuden yritystoiminnan syntymistä tukevan tutkimuksen edistämiseksi valtioneuvoston teki maaliskuussa 1985 periaatepäätöksen tietotekniikan koulutuksen edistämisestä. Tietotekniikan osaamistarpeiden täyttämiseksi tarvittiin pikaisia toimia alan koulutuksen lisäämiseksi ja tutkimuksen tason nostamiseksi. Periaatepäätöksellä oli konkreettinen vaikutus tietotekniikan tutkijankoulutukseen, sillä jo samana vuonna perustettiin valtakunnalliset tutkijankoulutusohjelmat kolmelle eri alalle: a) tietojenkäsittelyoppi (vastuu Helsingin yliopiston tietojenkäsittelyopin laitoksella, mukana 5 yliopistoa); b) tietojenkäsittelytekniikka (vastuu Tampereen teknillisen korkeakoulun tietojenkäsittelytekniikan laitoksella, mukana 7 yliopistoa); c) tietojärjestelmätiede (vastuu Oulun yliopiston tietojenkäsittelyopin laitos, mukana 9 yliopistoa). Tietotekniikan tutkijankoulutusohjelmat olivat ensimmäisiä ohjelmia, joihin palkattiin (opetusministeriön rahoituksella) päätoimiset johtajat sekä 5–6 tutkijanpaikkaa kullekin alalle. Muutamassa vuodessa ohjelmissa toimi aktiivisesti tai satunnaisemmin jo noin 150 jatko-opiskelijaa. Kullakin ohjelmalla oli osallistuvien laitosten edustajista muodostettu johtoryhmä, joka vastasi toiminnasta ja varojen käytöstä

(Tietotekniikan tutkijankoulutus 1985; Tutkijankoulutusohjelmien tilannekatsaus 1988). Ohjelmissa katettiin myös matkojen ja koulutustilaisuuksien järjestämisen kustannukset. Ohjelmien kokonaisrahoitukseen osallistuivat opetusministeriön ohella Suomen Akatemia, Tekes, mukana olevat yliopistot ja elinkeinoelämä.

Myös vuonna 1988 käynnistyneessä biotekniikan tutkijankoulutusohjelmassa oli samanlaisia kokonaisresursoinnin takaavia elementtejä. Muissa, pääosin 1980-luvun loppupuolella perustetuissa valtakunnallisissa tutkijankoulutusohjelmissa rahoitus ja jatkokoulutettaville tarjotut työskentelymahdollisuudet eivät olleet yhtä vakaalla pohjalla. Opiskelijoiden rahoitus tuli eri lähteistä: usein työskenneltiin säätiöiden stipendien ja lyhytaikaisen projekti- rahoituksen turvin. Lähtökohdista ja voimavaroista riippumatta kaikissa ohjelmissa pyrittiin järjestämään suunnitelmallista ja säännöllistä toimintaa (Tutkijankoulutusohjelmien tilannekatsaus 1988).

Vaikka valtion tiedeneuvoston rahoituslisäysohjelman (1981–1985/1990) toteuttamisessa jäätin jälkeen jo heti ensimmäisinä vuosina, oli rahoitus kuitenkin kasvu-uralla. Pyrkimykset lisätä julkista panostusta toi yliopistojen ja Akatemian kehittämiseksi aiempaa vakaammat puitteet. Suomen Akatemian reaaliset voimavarat alkoivat kasvaa vuonna 1980 (*Suomen Akatemian toiminnan suuntaviivat* 1984: 13). Tuolloin lisämäärärahoja saatiin ns. talouspoliittisesta elvytyspaketista, jonka tarkoituksena oli muun muassa kotimaista tuotantoa edistävän tutkimustoiminnan tukeminen.

Tutkimusrahoitus ja tämän myötä (suoraan tai välillisesti) jatkokoulutusta tukevat resurssit kasvoivat ripeästi koko vuosikymmenen. Yliopistojen

¹² Alkuvaiheessa Tekesin rooli korostui teknisten tieteiden aloilla, mutta myöhemmin Tekesin rahoituksella toimivat tutkijat ovat edustaneet laajaa kirjoa eri aloja. Kaiken kaikkiaan Tekesin rooli myös koulutuksen tukijana on ollut huomattava, joskin epäsuora. Tekes on pyrkinyt ensisijaisesti kehittämään kotimaisen elinkeinoelämän tutkimus- ja innovaatiotoimintaa sekä edistämään yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten keskinäistä ja kansainvälistä yhteistyötä. Tavoitteena on ollut kotimaisen osaamis pohjan laaja-alainen vahvistaminen tavalla, jossa tieteellinen tutkijankoulutus ei ole ollut varsinainen päämäärä – pikemminkin tärkeä oheistuotos. 1990-luvun puolivälissä toteutetussa Tekesin kansainvälisessä arvioinnissa (*The Technology... 1995*) esitettiin, että Tekesin pitäisi lisätä teollisuuden kiinnostusta ja osallistumista tutkijakoulujen toimintaan. Seuraavana vuonna kauppa- ja teollisuusministeriön asettama työryhmä tähdensi edelleen, että: "Toiminnan vaikuttavuuden lisäämiseksi Tekesin ja Suomen Akatemian kesken tulisi kehittää rahoituksen koordinoitua sekä konkreettista ohjelma- ja hanketason yhteistyötä. Tekesin tulee lisätä yhteistyötään tohtorikoulutusohjelmien kanssa kehittämällä yrityksille kannusteita osallistua niihin ja vaikuttamalla tutkimusaiheiden valintaan siten, että ne sopisivat entistä paremmin yhteen elinkeinoelämän tarpeiden kanssa" (*Tekes-työryhmän... 1996*: 37). Näissä kysymyksissä edettiin nopeasti. 1990-luvun lopulla Tekes ja Akatemia tekivät enenevästi tutkimusohjelmiin, projekteihin ja tutkijankoulutukseen liittyvää rahoitus-, arviointi- ja suunnitteluyhteistyötä.

valtiolta saama tutkimusrahoitus kasvoi 1980-luvulla keskimäärin lähes seitsemän prosenttia vuodessa. Suomen Akatemialle myönnetyt tutkimusmäärärahat puolestaan kasvoivat peräti 12 prosenttia vuodessa (ks. *Suunta...* 1993: 13–14). On kuitenkin pantava merkille, että voimavarojen kasvusta huolimatta yliopistojen assistenttuurien sekä Akatemian nuorempien tutkijoiden ja tutkimusassistenttien määrät eivät juurikaan lisääntyneet. Käytännöllisesti katsoen yliopistoassistenttien määrän kasvu pysähtyi 1970-luvun lopulla (1 856 kpl). Määrä lisääntyi vielä hieman vuoteen 1982 asti (1 902), mutta kääntyi tämän jälkeen laskuun. Vuonna 1994 assistentteja oli yhä yli 1 800, mutta 2000-luvulla enää alle 1 500 (ks. myös taulukko 1). Akatemian nuorempien tutkijoiden ja tutkimusassistenttien määrät puolestaan pysyivät samalla tasolla 1990-luvun alkupuolen virkarakennemuutoksiin saakka. Verrattuna esimerkiksi vuoden 1978 tilanteeseen, oli vuoteen 1984 mennessä tullut lisää nuorempia tutkijoita 28 (yht. 128) ja tutkimusassistentteja 10 (yht. 230). Vuonna 1992 nuorempia tutkijoita oli 137 ja tutkimusassistentteja 233 (taulukko 1).

Yliopistojen voimavarojen kasvu ei vielä 1980-luvulla johtanut mainittavampaan tohtorintutkintojen määrän lisääntymiseen. Vuosina 1980–1988 valmistui keskimäärin 300–400 tohtoria vuodessa. Tämä kehitys heijasteli pitkälle 1970-luvun loppupuolen pysähtyneisyyttä t&k-rahoituksessa ja tiedepolitiikassa sekä yliopistolaitoksen kasvukauden loppumista. Tutkintomäärät alkoivat kasvaa huomattavammin vasta vuodesta 1989 lähtien. Vuoden 1989 noin 400 uuden tohtorin vuosivauhti kasvoi nykyisen tutkijakoulujärjestelmän käynnistymiseen eli vuoteen 1995 mennessä lähes 800 tutkintoon vuodessa. Tämä tutkintomäärien lähes kaksinkertaistuminen seitsemässä vuodessa oli siihen mennessä sotienjälkeisen ajan suurin kasvujakso määrällisesti ja kolmanneksi suurin suhteellisesti¹³. Tätä kasvua osaltaan pohjustivat 1980-luvun tutkijankoulutusta tukeneet toimenpiteet. Olihan valtaosa 1990-luvun alkupuolella väitelleistä aloittanut jatko-

opintonsa edellisellä vuosikymmenellä.

Vaikka Suomen Akatemian nuorempien tutkijoiden ja tutkimusassistenttien määrän kasvu pysähtyi, muotoutui Akatemian keinovalikoima tutkijankoulutuksen edistämiseksi monipuoliseksi. Esimerkiksi vuosikymmenen lopulla tutkimusohjelmissa ja -projekteissa työskenteli noin 300 jatkotutkintoa suorittavaa. Ulkomailla tapahtuvaan tutkijankoulutukseen osallistui myös noin 300 opiskelijaa (tutkimuoto otettiin käyttöön v. 1983). Teollisuustutkijankoulutusohjelman rahoituksella (v. 1984 alkaen) yrityksissä väitöskirjaa valmisteli noin 45 tutkijaa. Lisäksi Akatemia myönsi starttirahaa vastikään perustutkinnon suorittaneille lupaaville opiskelijoille. Tutkimusohjelmiin liitetyt erityiset tutkijankoulutusohjelmat (mm. biotekniikassa ja avaruustutkimuksessa) tarjosivat myös paikkoja tutkijakoulutettaville: esimerkiksi biotekniikan ja molekyylibiologian kehittämissuunnitelman puitteissa tapahtuvassa tutkijankoulutuksessa oli mukana vuonna 1988 lähes 30 jatko-opiskelijaa. 1980-luvun loppupuolella Suomen Akatemian rahoitti kaikki tutkimusmuodot yhteen laskien jo noin tuhannen tutkijan koulutusta (*Suomen Akatemian toimintalinjat* 1988: 35).

Eritoten 1970-luvun alkupuolella harjoitettua tutkijankoulutuksen mitoitusta jatkettiin jälleen 1980-luvulla. Komiteat, työryhmät ja tutkijat yksilöivät koulutuksen rakenteen ja organisoinnin kehittämiskohteita ja esittivät arvioita jatkotutkinnon suorittaneiden määrästä sekä yliopistojen rekrytointitarpeista. Huomiota alettiin kiinnittää enenevästi myös julkisen ja yksityisen sektorin tarpeeseen palkata jatkokoulutettuja vaativiin johto- ja asiantuntijatehtäviin, ei vain tutkimustyöhön (esim. Rätty & Luukkonen-Gronow 1981; Jatkokoulutuksen... 1983; Perustutkimustyöryhmä... 1984; Rätty 1986, 1988; Halinen & Rätty 1988; Halinen 1989; Tutkijankoulutustoimikunnan loppumietintö 1990).

Tohtorintutkintojen tarvearvioiden lähtökohtana oli usein yliopistojen virkarakenne ja yliopistoissa toimivien tutkijoiden määrä. Myös muualla kuin

¹³ Suhteellisesti tätä voimakkaammin tohtorintutkintojen määrä kasvoi kahdella osittain päällekkäisellä ajanjaksolla (vuosina 1960–1966, 67–>138; vuosina 1964–1970, 88–>205). Tutkijakoulujen aikana vuodesta 1995 eteenpäin tutkintomäärien absoluuttinen kasvu on ollut pääsääntöisesti suurempaa: esimerkiksi vuonna 2004 tutkintoja suoritettiin 422 enemmän kuin vuonna 1998.

yliopistoissa t&k-tehtävissä toimivien määrää käytettiin laskennallisena perusteena. Ennusteiden laatiminen muissa kuin t&k-ammateissa toimivien tutkijakoulutettujen määrästä koettiin kuitenkin vaikeaksi. Laskelmissa käytettiin erilaisia lähestymistapoja, rajauksia ja menetelmiä. Koulutussuunnittelun neuvottelukunta esitti vuonna 1988, että vuonna 2000 tarvitaan vähintään 800 uutta tohtoria ja 1 200 lisensiaattia vuosittain. Tämä oli lähempänä toteutunutta kuin muiden tohtorimääriä ja -tarpeita kartoittaneiden selvitysten arviot (ks. taulukko 3, luku 7).

Tutkijankoulutuksen tila ja taso oli 1980-luvulle tultaessa paikoin hälyttävä. Opetusministeriön asettaman jatkokoulutustyöryhmän muistiossa (1981: 1) todettiin tutkijankoulutuksen ja ohjauksen kehittämistarpeen olevan suuren:

Suorastaan hätkähdyttävinä voidaan pitää tietoja, jotka Pekka Airinen on koonnut selvitellessään Suomessa vuosina 1974–78 väitelleiden henkilöiden uraa. Airisen haastattelemista 1 200 väitelleestä yli puolet oli tyytymätön saamaansa ohjaukseen ja viidesosa ilmoitti, ettei ollut saanut ohjausta lainkaan. Suomalaista jatko-opiskelijaa vaivaa eristäytyneisyys ja yksinäisyys. Kansallista eristyneisyyttä osoittaa Airisen tieto, että vain vajaa viidesosa väitelleistä oli käynyt väitöskirjaan liittyen ulkomailla.

Jatkokoulutustyöryhmä kävi systemaattisesti läpi tutkijankoulutuksen senhetkisen tilanteen, ongelmat ja kehittämistarpeet. Muistiossa pohdittiin opetus- ja opiskeluedellytysten parantamista sekä jatkotutkintojen sisällöllistä kehittämistä (tutkinnon tavoitteet, rakenne, sisältö ja muodolliset määrittelyt). Yksi keskeisistä havainnoista liittyi jatkokoulutuksessa samanaikaisesti vallitsevaan ali- ja ylikoulutukseen. Kun tätä ennen suurimpana määrällisenä ongelmana oli pidetty alikoulutusta, totesi työryhmä, ettei jatkokoulutettavista ole yleistä vajuusta. Ongelmat kohdistuivat lähinnä muutamille aloille. Tällaisia olivat esimerkiksi ydinvoima- ja rakennustekniikka, kansainvälinen oikeus, taloussosiologia, maankäytön ekonomia, biofysiikka, lääketieteellinen

fysiikka, Aasian ja Afrikan kielet sekä Itämeren suomalaiset kielet. Yhtäläillä pulmana oli eräillä aloilla havaittu ylitarjonta. Samaa problematiikkaa oli käsitelty jo edellisen vuosikymmenen puolivälissä korkeakoulujen jatkokoulutustyöryhmä (ks. Korkeakoulujen... 1975). Se totesi eräillä aloilla olevan vakavia puutteita tutkijoiden saatavuudessa, kun taas samaan aikaan toisaalla ilmeni tutkijankoulutuksen saaneista ylitarjontaa (esim. historia ja hiukkasfysiikka).

Pikaisia toimia kaipaava ongelma oli vastavalmistuneille soveltuvien virkojen ja tehtävien niukkuus sekä yleensäkin yliopistojen virkarakenne. "Valmistuneet tohtorit tai lisensiaatit ovat sijoittuneet epätarkoituksenmukaisesti muiden työmahdollisuuksien puuttuessa korkeakoulujen alempiin opettajan virkoihin. Tämä on vähentänyt tutkijakieroa, millä voi olla tulevaisuudessa kielteinen vaikutus tutkimuksen yleiselle kehitykselle." (*Jatkokoulutustyöryhmän...* 1981: 2). Rädyn ja Luukkonen-Gronowin (1981: 58–59, 67) selvityksen mukaan tohtoreiden tuotanto ja kysyntä oli suurin piirtein tasapainossa vielä vuonna 1975. Tämän jälkeen valmistuneiden tohtoreiden määrä kasvoi assistenttuurien ja professuurien määrää ripeämmin. Tohtoreiden oli entistä vaikeampaa löytää koulutustaan vastaavia paikkoja yliopistoista. Vuosina 1975–1979 lähes kaikilla aloilla assistenttuurin haltijoiden keski-ikä nousi – osa määräaikaisista viroista oli käytännössä muuttunut pysyviksi tutkijapaikoiksi.

[Y]hä useampi tohtorin arvon saanut sijoittuu muuhun tehtävään kuin professoriksi. Kun vuonna 1975 joka toinen tohtori oli professorina tai apulaisprofessorina, niin neljän vuoden kuluttua enää 40 % tohtoreista kuului professorikuntaan. Tästä seuraa se, että joko tohtorien on sijoitettava entistä enemmän korkeakoulujen ulkopuolisiin tehtäviin tai sitten heidän on tyydyttävä korkeakoululaitoksen muihin, pääasiassa määräaikaisiin toimiin.

Kärjistäen voidaan sanoa, että ne jotka tähtäsivät akateemisen tutkijan uralle ja valmistuivat tohtoreiksi ennen 60-luvun loppua, pääsivät useimmilla tieteenaloilla professoriksi tai

apulaisprofessoriksi. 70-luvun alkupuolella väitelleet täyttivät vuorostaan yliassistentuurit ja lehtoraatit, ja tällä hetkellä väitelleet joutuvat jäämään assistenttuuriin [...] (Räty & Luukkonen-Gronow 1981: 59–60)

Jatkokoulutustyöryhmä mielestä taloudellisten voimavarojen niukkuus jarrutti merkittävästi jatkokoulutuksen laadullista ja määrällistä kehittämistä. Koulutuspaikkojen vaje todettiin niin suureksi, ettei työryhmä itsekään pitänyt todennäköisenä saada hakupainetta laskettua valtion budjetissa osoittamien virkojen ja määrärahojen avulla. Resurssien vähyys yhdistettynä yliopistovirkojen hakupaineen kasvuun sekä tutkijakunnassa laajalti vallinneeseen näkemykseen, jonka mukaan jatkokoulutuksessa on korostettava yksinomaan tieteellisiä tavoitteita ja jossa yleiset ammatilliset valmiudet tulee hankkia vasta koulutuksen jälkeen, muodostivat vaikeasti ratkaistavan yhtälön. Lähtökohdat tutkijakoulutettujen työllistymiselle yliopistojen tai tutkimuslaitosten ulkopuolelle eivät olleet lupaavat. Virkarakenteen kehittäminen, käytännössä yliassistentuurien perustaminen assistenttitohtoreille, nähtiin yhtenä keinona purkaa ylikoulutuksen ongelmaa. Tämän kategorian virkojen määrä peräti kolminkertaistui vuosina 1981–1992 (210 -> 629), minkä jälkeen yliassistentuurien määrä on pysynyt suhteellisen vakaana tähän päivään asti.

1980-luvulla toimi joukko muitakin opetusministeriön asettamia työryhmiä, joiden tehtävänä oli pohtia tutkijankoulutuksen kehittämistä ja tohtoreiden kysyntää työmarkkinoilla. Vuosina 1980, 1984 ja 1989 opetusministeriön nk. perustutkimustyöryhmät valmistelivat kukin mietinnöt, joissa käsiteltiin kotimaista perustutkimusta, sen tilaa, rahoitusta ja tulevaisuuden näkymiä sekä perustutkimukseen kohdistuvia tiedepoliittisia kehittämistarpeita. Kaikki työryhmät pitivät tutkijankoulutuksen tehostamista ja jatkotutkintojen määrän lisäämistä erittäin tärkeänä. Uhkana pidettiin sitä, että tutkimusjärjestelmän elinvoimaisuus hiipuu. Vuoden 1980 ryhmä arvioi jatkotutkintojen tavoitemääriä pitkälle yliopistojen rekryointitarpeiden näkökulmasta. Ryhmä totesi seuraavaa:

Varsinkin korkeakoulujen piirissä on oltu huolestuneita tutkijoiden urakehityksen hidastumisesta viime vuosina. Tämä on johtunut lähinnä siitä, että korkeakoululaitoksen laajentumisen hidastuessa uusia virkoja on perustettu aikaisempaa paljon vähemmän, mutta myös siitä, että heikon taloudellisen tilanteen ja jatkotutkintoihin kohdistuvien asenteellisten ennakkoluulojen takia sekä toisaalta myös sen johdosta, että koulutus ei aina ole käytännön kannalta tarkoituksenmukaista; tutkinnon suorittaneille ei ole tarjoutunut riittävästi työskentelymahdollisuuksia korkeakoululaitoksen ulkopuolella. (*Perustutkimustyöryhmän mietintö* 1980: 17)

Perustutkimustyöryhmä esitti, että Suomen Akatemian määrärahoja ja tutkijapaikkoja tulisi lisätä huomattavasti. Ehdotuksissaan ryhmä painotti jo väitelleille soveltuvia paikkoja, kuten Akatemian tutkijaprofessoreja ja vanhempien tutkijoiden toimia sekä yliassistenttien paikkoja. Myös nuorempien tutkijoiden toimia tarvittiin enemmän; ehdotusta lisäyksestä (100 -> 140) osa pian toteutuikin, kun toimia lisättiin kymmenellä. Tutkimusassistenttien toimien lisäämistarpeisiin ei työryhmän työssään puuttunut.

Valtioneuvoston tammikuussa 1983 vahvistamassa korkeakoulujen kehittämissuunnitelmassa vuosille 1983–1986 todettiin, että jatkokoulutusta on tehostettava ja pyrittävä siihen, että tohtorintutkinto voidaan suorittaa kokopäiväisenä työnä neljässä vuodessa. Lisäksi yliopistojen tuli kehittää yhteisiä jatkokoulutusohjelmia. Huomiota kiinnitettiin myös siihen, että jatkotutkinnon suorittamista palvelevaa säännönmukaista opetusta tulee järjestää ja että osan opiskelusta tulisi tapahtua ulkomailla (*Korkeakoululaitoksen...* 1983).

Keväällä 1983 valmistuneessa jatkokoulutuksen kehittämistä pohtineen ohjausryhmän kehittämisehdotuksiin kuuluivat muun muassa professorin ja apulaisprofessorin virkojen sekä yliassistenttien toimien lisääminen (Jatkokoulutuksen... 1983). Tällä tavalla vahvistettaisiin tutkijankoulutuksen opetus- ja ohjausresursseja ja samalla saataisiin vapautettua assistentteja jatko-opiskelijoille. Tämän rinnalla

esitettiin assistenttien sekä Suomen Akatemian tutkimusassistentin ja nuoremman tutkijan toimien lisäämistä. Jatko-opintoja suorittavilla tulisi olla myös oikeus saada opintotukea. Ehdotuksista koituvien kustannusten rahoitus jäi auki. Tämän katsottiin kuuluvan valtion tiedeneuvoston tehtäviin. Auki jäi myös se, miten jatkokoulutuksen kehittämisen seuranta ja raportointia pitäisi kehittää. Joka tapauksessa ohjausryhmän työ vei eteenpäin suunnitelmia valtakunnallisten tieteenalakohtaisten jatkokoulutusohjelmien perustamisesta ja kehittämisestä.

Seuraavaksi tutkijankoulutuksen ongelmia ja kehittämistarpeita käsitteli vuoden 1984 perustutkimustyöryhmä (Perustutkimustyöryhmä... 1984: 24–30). Se otti kantaa muun muassa tohtoreiden työmarkkinatarpeisiin:

Yleisenä tavoitteena tulisi olla väittelemisen alle 30-vuotiaana. Tieteellisen metodin ja logiikan hallitsevia tulisi käyttää yhä enemmän yhteiskuntaelämän eri aloilla, koska yhteiskunnan jatkuva monimutkaistuminen edellyttää mm. hallinnossa toimivilta yleispätevää ongelman ratkaisukykyä. Juuri tätä kykyä tutkijankoulutus kehittää tutkimusalasta riippumatta. Kaikkiin tutkimusalan johtotehtäviin tulisi vaatimuksena olla tohtorin tutkinto. Lukion lehtoreina toimivien tohtoreiden tulisi saada kohtuullinen pätevyyslisä. (Perustutkimustyöryhmä... 1984: 29)

Perustutkimustyöryhmä oli samoilla linjoilla, kuin jatkokoulutuksen kehittämistä pohtinut työryhmä (Jatkokoulutuksen... 1983). Tutkijankoulutuksen saaneiden sijoittumista yliopistojen ulkopuolelle pitäisi kannustaa ja korkeasti koulutetun työvoiman hyödyntämistä työmarkkinoilla lisätä. Toisaalta vuoden 1984 perustutkimustyöryhmä totesi samalla, että 70 prosenttia jatkotutkinnon suorittaneista toimii yliopistoissa, eikä tämän osuuden odotettu tästä nopeasti vähenevän. Yliopistoihin olisikin siksi pitänyt saada lisää virkoja tohtoreille (Perustutkimustyöryhmä... 1984: 30). Perusajatus oli, että tohtoreiden määrän kasvaessa tarvittaisiin lisää virkoja, jotta voitaisiin ohjata tehokkaammin ja entistä useampia jatkokoulutettavia, jotka puolestaan tarvitsivat uusia virkoja jne.

Perustutkimustyöryhmä II (1984) lähti liikkeelle siitä, että yliopistojen assistenttien virat ovat pääsääntöisiä tutkijankoulutuspaikkoja. Ongelmana oli kuitenkin "tohtori-tulppa". Lisäksi assistentin toimenkuva oli vuoden 1978 assistenttien ohjesäännöstä huolimatta yhä liian laiteohjelmien painotteinen: aikaa omaan tutkimukseen ei ollut riittävästi. Siksi työryhmä asetti toivonsa Akatemian tutkimusassistentin virkoihin, joiden tehoa pidettiin jatkokoulutuksen kannalta sekä yliopistojen assistenttueihin verrattuna ylivertaisina. Ehdotuksensa tueksi työryhmä valmisteli yliopistojen rahoitusta, tutkijanpaikkoja ja laiteinfrastruktuuria koskevan 380 miljoonan markan (64 milj. €) lisäsohjelman vuosille 1986–1990. Paikkojen kokonaislisäykseksi kaavailtiin noin 170. Näistä yli puolet olisivat kohdentuneet jatko-opiskelijoille.

Ilmapiiri tutkijankoulutus- ja työmarkkinakysymyksissä oli muuttumassa, ja tutkijankoulutus nousi korkeammalle tiedepolitiikan kehittämiskohdeiden listalla. Valtioneuvosto teki syyskuussa 1986 päätöksen korkeakoulujen kehittämissuunnitelmas- ta vuosille 1988–1991. Se sisälsi useita konkreettisia toimenpiteitä, joiden tavoitteena oli tutkijankoulutuksen edellytysten parantaminen. Päätöksen taustalla oli vuotta aiemmin valmistunut valtioneuvoston selonteko eduskunnalle tiede- ja teknologia- poliitiikasta (*Valtioneuvoston...* 1985). Siinä todettiin, että hyvin koulutettu tutkijakunta on korkeatasoisen ja tuottavan t&k-työn perusedellytys. Siksi oli tärkeää, että Suomessa olisi tehokas tutkijankoulutusjärjestelmä. Tällaisen kehittäminen ja ylläpitäminen kuului yliopistoille. Ilman rakenteellisia uudistuksia ja tutkijankoulutukseen erikseen osoitettavaa lisärahoitusta ei yliopistoilla näytänyt kuitenkaan olevan tähän valmiuksia tai voimia.

Valtioneuvoston kannanotot jäsensivät tutkijankoulutuksen kehittämistyötä. Niissä esitettiin, että "tutkijankoulutusta tehostetaan korkeakoulujen yhteistyönä siten, että kaikille tieteenaloille laaditaan tutkijankoulutusohjelmat, jotka mahdollistavat tohtorin tutkinnon suorittamisen täystoimisesti opiskellen noin neljässä vuodessa" (*Tiede- ja teknologia- poliittinen...* 1987: 65). Tämä kannanotto linkittyi valtioneuvoston vuonna 1983 vahvista-

maan korkeakoulujen kehittämissuunnitelmaan (1983–1986), jossa tutkijankoulutuksen tehostamisen keskeisenä keinona pidettiin yliopistojen yhteisten jatkokoulutusohjelmien luomista (*Korkeakoululaitoksen...* 1983). Alunperin ohjelmien suunnitella ja kokeilua tähdensi aiemmin mainittu jatkokoulutuksen kehittämisen ohjausryhmä, joka myös osallistui valtioneuvoston vuonna 1983 hyväksymän kehittämissuunnitelman laatimiseen.

Valtion tiedeneuvosto eritteli tarkemmin tavoitteita ja periaatteita, joiden tuella voitaisiin luoda toimiva tutkijankoulutusjärjestelmä (ks. *Tiede- ja teknologiapolitiinen...* 1987: 67–68). Tiedeneuvoston näkemykset perustuivat siihen, että tieteenala-kohtaiset tutkijankoulutusohjelmat yleistyvät, päätoimisten tutkijankoulutuspaikkojen (yliopiston assistentit ja Akatemian jatkokoulutusvirat) määrää kasvatetaan ja näiden paikkojen kiertoa nopeutetaan. Jatkokoulutuksen mitoituksessa ja tutkijakoulutettujen työmarkkinoilla odotettiin tapahtuvan myönteistä kehitystä. Tämän todentamiseksi oli karvoitettava säännöllisesti tutkijakoulutettujen työmarkkinatilannetta: tässä asiassa velvoite kohdistettiin opetusministeriölle. Neuvosto suositteli myös, että tutkijankoulutuksen rahoituksessa on kiinnitettävä huomiota ulkomailla tapahtuvan opiskelun ja kansainvälisen yhteistyön lisäämistarpeisiin, Suomen Akatemian toimia tutkijankoulutuksen kehittämisessä on tehostettava ja että valtion tutkimuslaitosten roolia tutkijankoulutuksessa on tarpeen edelleen kasvattaa.

Neuvosto painotti, että tutkijankoulutuksen kehittämisessä on erityistä huomiota kiinnitettävä ulkomailla tapahtuvan opiskelun sekä (tutkijankoulutuksessa ja tutkimustoiminnassa yleensäkin) kansainvälisen yhteistyön lisäämiseen. Olihan Suomi 1980-loppupuolella mukana jäsenenä, liittännäisjäsenenä tai erityisjärjestelyin jo monessa keskeisessä kansainvälisessä järjestössä tai muussa yhteistyömuodossa. Tällaisia olivat esimerkiksi EUREKA- ja COST-yhteistyöprojektit, pitkään jatkunut ja monipuolistunut pohjoismainen tiede- ja teknologiayhteistyö sekä osallistuminen IIASA:n (International Institute for Applied Sciences Analysis) toimintaan ja varsinkin jatko-opiskelijoiden kesäkursseille. Edelleen vuonna 1985 Suomi tuli Euroo-

pan molekyylibiologian laboratorion jäseneksi ja vuonna 1986 Euroopan avaruusjärjestön liittännäisjäseneksi. Jälkimmäisenä vuonna solmittiin lisäksi Euroopan yhteisöjen kanssa tutkimuksen puitesopimus, joka avasi mahdollisuuden osallistua Yhteisöjen tutkimusohjelmiin (kansainvälisten yhteyksien kehittymisestä ja niiden merkityksestä tarkemmin, Hietala 2003; ks. myös Seppälä 1989; *Katsaus...* 1990; *Tiedon...* 1993).

Kaikien kaikkiaan vuosien 1980–1984 komitea- ja työryhmyöskentely, valtioneuvoston kannanotot ja päätökset vuonna 1986, tiede- ja teknologianeuvoston näkemykset sekä vuonna 1987 käynnistynyt Lehdon tutkijankoulutustoimikunnan työ muodostivat yhdessä jatkumon, jossa tavoitteellisesti tähdättiin tutkijankoulutuksen määrälliseen ja laadulliseen kehittämiseen. Vuonna 1987 toimintansa aloittanut tiede- ja teknologianeuvosto määritteli ensimmäisessä katsauksessaan (aiemman tiedeneuvoston vetämien linjojen mukaisesti) tutkijankoulutuksen yhdeksi tiede- ja teknologiapolitiikan kehittämistoimien pääalueista. Muut kolme kohdetta olivat: a) tieteen ja teknologian edistämistoimien määrätietoinen jatkaminen käytäntöä palvelevan tutkimuksen ja tuotekehityksen sekä pitkäjänteisen, perustaa luovan ja kulttuuria vahvistavan tutkimuksen suunnassa; b) kansallisen tutkimusjärjestelmän tasapainoinen kehittäminen siten, että järjestelmän eri osien, perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen ja kehitystyön keskinäiset riippuvuudet otetaan huomioon; c) kansainvälisen t&k-yhteistyön hallittu lisääminen kaikilla tasoilla (*Tiede- ja teknologiapolitiinen...* 1987: 37–39).

Tiedehallinnon työ- ja ohjausryhmien ohella Suomen Akatemia esitti toteuttamissaan tieteenala- ja muissa arvioinneissaan säännöllisesti tutkijankoulutuksen haasteita ja kehittämistarpeita. Myös uusien alojen tutkija- ja tutkijankoulutustarpeita tähdennettiin. Jo ensimmäisessä, epäorganisen kemian tutkimusta koskevassa tieteenala-arvioinnissa tutkijankoulutukseen kiinnitettiin huomiota (*Evaluation...* 1983). Vuoteen 2005 mennessä oli Akatemia toteuttanut yhteensä 25 tutkimus- ja tieteenala-arviointia, joista uusimpana liiketoimintaosaamisen arviointi (ks. *Research...* 2005; <<http://www.aka.fi/>>). Lisäksi Akatemia on toteuttanut

tutkimusohjelma-arviointeja. Esimerkiksi vuonna 2003 evaluoitiin kuusi ohjelmaa. Akatemian arviointitoiminnan kautta on tutkijankoulutuskysymyksiä voitu siten tarkastella monesta eri näkökulmasta ja monella eri tasolla: tieteenaloittain, tutkimusaloittain, tutkimusohjelmatasolla jne.

1980-luvun loppupuolella näytti siltä, että tutkijankoulutuksen tehostamisessa päästään suotuisasti eteenpäin. Tavoite oli, että yliopistojen yhteistyönä laaditaan kaikille tieteenaloille valtakunnalliset tutkijankoulutusohjelmat. Vaikka aie ei täysin toteutunutkaan, otettiin silti selvä askel kohti paremmin organisoitua ja systemaattista tutkijankoulutusta. Pääasia lienee, että ohjelmatoiminta saatiin käyntiin. 1990-luvun alussa ohjelmia oli käynnissä 39. Opetusministeriö osoitti kehittämismäärärahoja ohjelmien luomiseksi ja vakiinnuttamiseksi. Ohjelmien yhteydessä alettiin korostaa entistä enemmän yliopistojen keskinäisen yhteistyön merkitystä. Ohjelmien tarkoituksenmukaisuuteen ja toimivuuteen suhtauduttiin myös epäillen. Esimerkiksi Suomen Akatemian pääjohtaja Erik Allardt (1988: 4) muistutti, että:

Vaikka maamme on pieni ns. kriittisiä massoja ylläpitävien laitosten muodostamiseksi, korkeakoulujen välinen jännitys on edelleen monissa aineissa tärkeää ja hedelmällistä. Valtakunnallisesti yhtenäisiin tutkijankoulutusohjelmiin on sen takia syytä suhteutua varauksellisesti. Kuten ennenkin, parhaat tutkijankoulutuslaitokset syntyvät spontaanisti muutamien luovien, usein ulkomailla oppia saaneiden tai perinteisestä tieteestä riippumattomissa laitoksissa perusasennoitumisensa hankkineiden yksilöiden ympärille. Jos vastuukorkeakouluja ruvetaan määräämään, syntyy pian jonkinlainen byrokraattinen vuorottelumekanismi, joka on vieras luovalle tutkijankoulustoitinnalle.

Toisaalta vuonna 1988 Suomen Akatemian strategia-asiakirjassa esitettiin, että vapaasta jatko-opiskelusta pitäisi siirtyä järjestelmälliseen ja tehokkaaseen koulutukseen valtioneuvoston vuonna 1986 vahvistaman korkeakoulujen kehittämissuunnitelman

linjojen mukaisesti (*Suomen Akatemian toimintalinjat...* 1988). Koulutuksen suunnitelmallisuuden ja systematisoinnin tarve oli ilmeinen. Samalla oli epäselvää, missä määrin tutkijankoulutuksen uudelleenjärjestelyt, kuten tutkijankoulutusohjelmat, jättäisivät tilaa Allardtin mainitsemalle spontaanisuudelle tai periaatteelle pyrkiä välttämään ulkopuolista ohjailua toimivien tutkijankoulutusyhteisöjen luomisessa. Tiedeyhteisö, Suomen Akatemia ja opetusministeriö olivat yksimielisiä, että vastuu tutkijankoulutuksesta, sen sisällöstä ja tuloksellisuudesta oli yliopistoilla. Enemmän erilaisia näkemyksiä sen sijaan oli siitä, minkälaisia tutkijankoulutusta tukevia elimiä, tukiohjelmia ja rahoitusjärjestelyjä tarvitaan sekä kenen vastuulla niiden järjestäminen on.

Lisäpontta tutkijankoulutuskysymyksiä ratkaisemiselle saatiin OECD:n tekemästä Suomen tiede- ja teknologiapolitiikan arvioinnista (ks. *Reviews...* 1987: 8, 91–93). OECD antoi tunnustusta muun muassa tutkimuksen hyvästä (joskin kotimaakeskeisestä) tieteellisestä tasosta ja myönteisestä t&k-rahoituksen kehityksestä. Tieteellisen ja teknologisen kehityksen jatkuvuuden varmistamiseksi suositeltiin, että tutkijankoulutus järjestetään kokonaan uudelleen. Senhetkistä tutkijankoulutusta pidettiin ole mattomana, heikosti organisoituna ja satunnaisena toimintana. Huomiota kiinnitettiin myös tiedepoliittisen keskustelun kestoaiheisiin eli jatkotutkimon suorittamisen myöhäiseen aloitusikään, liian pitkään suoritus aikaan, korkeaan väittely ikään (tuolloin n. 36–37 v.) sekä tohtoreiden vaikeuksiin työllistyä yliopistojen ja julkisen hallinnon ulkopuolella (*Reviews...* 1987: 128).

Vuonna 1987 opetusministeriö asetti ns. Lehdon tutkijankoulutustoimikunnan. Sen oli määrä etsiä keinoja tutkijankoulutuksen kehittämiseksi ja yliopistojen välisen yhteistyön tiivistämiseksi. Tärkeintä oli seurata ja koordinoita valtioneuvoston vuonna 1986 tekemien päätösten edellyttämien tieteenalakohtaisten tutkijankoulutusohjelmien valmistelua yliopistoissa. Toimikunnan loppuraportissa lähtökohdat koulutuksen tilan ja tason tarkastelulle olivat ilmeiset. Vaikka tilanne vaihteli ajoittain, yleisiä tutkijankoulutuksen laadullisia ongelmia olivat kotimaisten ja kansainvälisten kontaktien vähäisyys tutkimuksessa ja koulutuksessa, pyrkimys ratkaista

suuria tutkimuksellisia kokonaisuuksia liian pienillä resursseilla, asiantuntevan ohjauksen puute, vähäinen metodologinen koulutus sekä liioiteltu itsenäisyyden vaatimus ja eristäytyneisyys (Tutkijankoulustustoimikunnan... 1990: 4). Koulutuksen määrälliset ongelmat vaihtelivat aloittain. Esimerkiksi kauppatieteellisellä, kasvatustieteellisellä ja maatalous- ja metsätieteellisillä aloilla sekä teknisissä tieteissä oli tarpeita laajentaa ja tehostaa tutkijankoulutusta. Varsinkin uusilla ja voimakkaasti kehittyvillä aloilla ja tieteidenvälisillä tutkimusalueilla pätevien tutkijoiden riittävyys oli vakava tutkimuksen kehitystä estävä tekijä. Sen sijaan joillakin aloilla nähtiin tohtoreita valmistuvan jo liikaakin (ks. Tutkijankoulustustoimikunnan loppumietintö 1990: 3; Rätty 1991: 6).

Toimikuntatyöskentelyn tuloksena syntyi loppumietinnön ohella erillisiä muistioita. Lisäksi ryhmä teetti työnsä tueksi laajoja selvityksiä (Halinen 1989; Pimiä 1989). Kesäkuussa 1988 päivätyssä toimikunnan muistiossa (Tutkijankoulutusohjelmien tilannekatsaus 1988) käytiin kattavasti läpi tutkijankoulutuksen senhetkinen tilanne erityisesti tieteenalakohtaisen valtakunnallisen yhteistyön näkökulmasta. Eri yliopistoissa toimivien saman alan laitosten välinen yhteistyö vaihteli suuresti. Tiiviimmillään yhteistyötä tehtiin yhteisen organisaation ja resursoidun ohjelman kautta, väljimmillään enemmän tai vähemmän säännöllisesti järjestettyjen seminaarien ja kurssien muodossa. Muistiossa tutkijankoulutusyhteistyö jakautui karkeasti kolmeen eri luokkaan (ks. Tutkijankoulutusohjelmien... 1988: 3–10):

- Kokonaisresursoidut ohjelmat (tietotekniikan kolme valtakunnallista tutkijankoulutusohjelmaa ja biotekniikan tutkijankoulutus);
- Ohjelmat, joilla pysyväisluontoinen organisaatio ja säännöllistä toimintaa (esim. matematiikan

koulutus Rolf Nevanlinna -instituutissa, kansantaloustieteen tutkijakurssit, kauppatieteellisen alan tutkijankoulutusyhteistyö, Turun kauppakorkeakoulun tutkijankoulutusohjelma sekä lastenpsykiatrian tutkijankoulutusohjelma);

- Tutkijakurssien ja -seminaarien välityksellä tapahtuva koulutus (tällaista toimintaa oli useilla aloilla; esimerkiksi vuonna 1988 opetusministeriö rahoitti valtakunnallisia kursseja ja seminaareja 26 tieteenalalla).

Näiden lisäksi järjestettiin jonkin verran tieteidenvälistä tutkijankoulutusta (esim. toksikologian jatkokoulutusohjelma Kuopion yliopistossa ja Teollisuusautomaation instituutin tutkijankoulutusohjelma Teknillisessä korkeakoulussa) sekä alueellista yhteistyötä (esim. fysiikan tutkijankoulutus Helsingin yliopiston ja Teknillisen korkeakoulun kesken).

Tutkijankoulustustoimikunta esitti, että "tutkijankoulutukseen varataan tarpeelliset voimavarat ottaen huomioon myös korkeakoulujen välisen yhteistyön tarpeet ja että tieteidenväliselle tutkijankoulutukselle luodaan hyvät toimintaedellytykset" (Tutkijankoulustustoimikunnan... 1990: 32). Koulutuksen lisääminen ja tehostaminen edellyttivät yksiselitteisesti uusia voimavaroja, olemassa olevien resurssien uudelleenallokointia sekä kotimaisen yhteistyön lisäämistä ja tiivistämistä¹⁴. Tärkeänä pidettiin myös kansainvälisten yhteyksien lisäämistä ja kytkemistä tutkijankoulutukseen, tutkimuksellisesti vireiden koulutusympäristöjen muodostamista sekä tieteellisen keskustelun vilkastuttamista.

Toimikunnan tavoitteena oli lisätä sekä tutkimus- ja opetushenkilöstöä että päätoimisia tutkijankoulutuspaikkoja. Assistentteureja ehdotettiin lisättäväksi 150 viralla ja Akatemian tutkimusassistentin paikkoja 100 viralla, mutta myös muita jatko-opintojen rahoitusmuotoja tuli laajentaa ja tehostaa. Assistentin toimikausi olisi pitänyt palauttaa kolmivuotisek-

¹⁴ Tieteen keskustoimikunnan vuonna 1984 laatimassa "Suomen Akatemian toiminnan suuntaviivat" -dokumentissa todettiin kotimaisen tieteellisen yhteistyön olleen jo pitkään puutteellista ja tutkimusjärjestelmän toimivuuden ja tehokkuuden kannalta epäsuotuisaa: "Selvityksissä ja tutkimusjärjestelmämme arvioinneissa on toistuvasti todettu suomalaisten tutkijoiden ja tieteellisten laitosten vähäinen mielenkiinto tai heikot mahdollisuudet kotimaiseen yhteistyöhön. Tämä on usein johtanut pienten voimavarojen tehoittomaan ja epätarkoituksenmukaiseen käyttöön tai yhteistyön tarjoaman tieteellisen hyödyn poisjäämiseen". (Suomen Akatemian toiminnan suuntaviivat 1984: 37).

si ja toimikausien määrä rajoittaa kahteen. Valtion budjetissa tuli lisäksi osoittaa 10 miljoonan markan määräraha, joka myönnettäisiin stipendeinä jatko-opiskelijoille opintolainojen takaisinmaksua varten. Näiden toimien lisäksi:

Noin 300 tohtorien hallussa olevaa assistentin virkaa ehdotetaan siirtymävaiheessa muutettavaksi yliassistentin viroiksi. Tämän lisäksi ehdotetaan perustettavaksi 150 uutta yliassistentin virkaa ja tuntiopetusta vakinaistamalla 100 yliassistentin virkaa, jotta korkeakoulujen virkarakenne turvaisi niissä harjoitettavan tutkimuksen ja opetuksen perusedellytykset sekä edistäisi nuorten tutkijoiden pätevöitymistä ja urakehitystä. Suomen Akatemian nuoremman tutkijan virkoja ehdotetaan suunnattavaksi äskettäin väitelleille ja lisättäväksi 40 viralla. [...]
(Tutkijankoulutustoimikunnan... 1990: 33)

Toimikunta ei loppumietinnössään juurikaan käsitellyt tohtoreiden työllistymistä yliopistojen ja tutkimuslaitosten ulkopuolelle tai sijoittumista muihin kuin tutkimus- ja opetustehtäviin. Jatkokoulutuksen katsottiin palvelevan tieteellisiä päämääriä ja tutkijayhteisön tarpeita. Toisaalta kattavampi työmarkkinanäkökulmien pohdinta ei erikseen sisällynyt toimeksiantoon. Toimikunnan ehdotukset olivat joka tapauksessa monipuolisia ja laaja-alaisia: tutkijankoulutusta on kehitettävä samanaikaisesti sekä omana kokonaisuutena että osana tutkimusjärjestelmän muuta edistämistä.

Ehdotusten odotettiin tuovan lisäresursseja tutkimukseen ja jatko-opintojen ohjaukseen sekä vapauttavan assistentteja jatkokoulutuspaikoiksi, mitä ne jatkuvasti olivat periaatteessa olleetkin. Oli selvää, että jatkokoulutuspaikkojen vähyys ja hidas kierto olivat järjestelmän pullonkauloja. Lisäksi Akatemian määrärahoja teollisuustutkijankoulutukseen, tutkijankoulutukseen ulkomailta ja tutkijankoulutusohjelmiin suositeltiin lisättävän (Tutkijankoulutustoimikunnan... 1990: 33, 40). Toimikunnan ehdotusten kokonaiskustannukset olivat 115 miljoonaa markkaa, ja määrärahojen lisäysohjelma esitettiin toteutettavaksi vuosina 1991–1995.

Uudet virkajärjestelyt ja valtakunnalliset tieteenala-kohtaiset tutkijankoulutusohjelmat nähtiin toimivana rakenteellisena ratkaisuna. Valtion tiede- ja teknologianeuvosto piti vuoden 1990 katsauksessaan toimikunnan ehdotuksia oikeasuuntaisina. Neuvosto tähdensi, että tutkijankoulutusta tulisi laajentaa ja sisällöllisesti kehittää sekä varmistaa korkeatasoisen tutkimushenkilöstön riittävyys. Samalla tutkijankoulutusta tulisi tarkastella myös osana laajempia koulutuspoliittisia kysymyksiä: "Keskiasteen koulutusratkaisuilla ja -valinnoilla on suuri merkitys, koska puutteellinen tai epätarkoituksenmukainen peruskoulutus vaikuttaa suoraan myöhempiin mahdollisuuksiin jatko-opinnoissa ja työelämässä" (*Katsaus...* 1990: 49). Pian kuitenkin osoittautui, että tutkijankoulutuksen lisärahoitusohjelma ei toteudu. Esimerkiksi assistenttuurien lisäämisen sijasta niiden määrä kääntyi vuonna 1990 laskuun. Merkittävä vaikutuksensa kehitykseen oli toimikunnan työn jälkeen iskeneellä lamalla.

Keskustelu tohtoreiden työmarkkinoista monipuolistui. Kun 1980-luvun alussa oli havaittu tohtoreita valmistuvan liikaa, puhuttiin vuosikymmenen lopulla jo tutkijapulasta. Asia ei ollut kuitenkaan yksiselitteinen (ks. esim. Rätty & Halinen 1988; Rätty 1988). Erilaiset näkemykset kumpusivat siitä, katsottiinko asiaa yliopistojen vai laajemmin työmarkkinoiden näkökulmasta. Valtionhallinnossa ja elinkeinoelämässä voimistui kanta, jonka mukaan tohtoreita pitäisi tulevaisuudessa valmistua entistä enemmän (ks. tarkemmin seuraava luku). Yliopistot kokivat tohtoreita valmistuvan liikaa. Toisaalta yliopistojen sisälläkin tilanne vaihteli alasta riippuen (ks. keskustelu tohtoreiden yli- ja alikoulutuksesta aiemmin tässä luvussa). Halinen ja Rätty (1988: 76) huomauttivat, että "runsaan tohtoritutannon aloillakin voi olla lyhytaikaista tutkijapulaa silloin, kun jokin uusi tutkimussuuntaus voittaa nopeasti alaa. Esimerkkinä voidaan mainita geeniteknologia." Suomen Akatemiassa laaditussa biotekniikan ja molekyylibiologian kehittämissuunnitelmassa vuosille 1988–1992 todettiin, että biotekniikan laaja-alaisen hyödyntämisen keskeinen este on tutkijoiden vähyys. Alan tutkijoiden tarve teollisuudessa oli kasvanut, minkä johdosta yliopistojen oli paikoin vaikeaa pitää kiinni tutkijoistaan (ks. *Biotekniikan...*

1987). Joka tapauksessa vuosittain valmistuvien tohtoreiden ja yliopistoissa aukeavien virkojen määrien vertailun perusteella voitiin yleistasolla päätellä, että yliopistolaitos ei kohta tutkijapulaa. Ilmeni epäilyjä, että tutkijapulaan vetoamalla yhtäältä perusteltiin tutkimus- ja opetushenkilöstön ja jatkokoulutuspaikkojen lisäystarpeita ja toisaalta tehtiin palkkapolitiikkaa.

Tohtoreiden eteneminen urallaan professoriksi oli entistä vaikeampaa. Jatko-opiskelijoiden mahdollisuudet saada assistentteja tai Akatemian tutkija-/tutkijankoulutuspaikkoja olivat jatkuvasti heiken-

tyneet. Etenemismahdollisuuksien heikentyessä ja urakierron hidastuessa tutkija- ja jatko-opiskelija-ryhmät alkoivat ikääntyä. Yliopistolaitoksen kasvun pysähtyminen 1970-luvun jälkipuoliskolla ja valmistuneiden määrän kasvun jatkuminen näkyi myös tutkija- ja jatkokoulutuspaikkanimityksissä. Verratuna 1970-luvun alkuun, Akatemian tutkijat nimettiin 1980-luvun alkupuolella 3–4 vuotta vanhempina, ja he olivat toimenhaltijoina yli neljänneksen edellisiä kauemmin (Räty 1986: 44). Myös Akatemian tutkijoiden urakehitys heikkeni¹⁵.

¹⁵ Vielä 1970-luvun alussa nuorempien ja vanhempien tutkijoiden mahdollisuudet päästä professoriksi tai apulaisprofessoriksi olivat suhteellisen hyvät. Akatemian tutkijoista 52 prosenttia sai professuurin välittömästi tutkijakautensa loputtua (tai käytännössä erosivat tutkijan toimesta viran saatuaan) ja 70 prosenttia viisi vuotta tutkijakautensa jälkeen. 1970-luvun lopulla tilanne oli jo erilainen. Tuolloin Akatemian tutkijoista enää 31 prosenttia sai professuurin välittömästi tutkijakautensa jälkeen ja 41 prosenttia viiden vuoden kuluessa kautensa loputtua. 1980-luvun alkupuolella vanhempien tutkijoiden osalta urakehitysmahdollisuudet eivät heikentyneet, mutta nuorempien tutkijoiden kohdalla näkymät vaikuttivat huononevan entisestään (Räty 1986: 41, 43). Joka tapauksessa 1980-luvulla Akatemian tutkijan toimi ei taannut samalla todennäköisyydellä yhtä hyvää urakehitystä kuin aiemmin.

6 Elinkeinoelämä puuttuu tutkijan- koulutukseen

Opetusministeriön asettama kolmas perustutkimustyöryhmä sai mietintönsä valmiiksi vuoden 1989 marraskuussa. Työryhmä ei juurikaan käsitellyt tutkijankoulutuksen kehittämistä, sillä samaan aikaan asiaa pohti Lehdon tutkijankoulutustoimikunta. Perustutkimustyöryhmä tosin totesi kiteytyneesti sen, että tutkijakoulutettujen määrän lisäämiseksi tarvittiin *koko tutkimusjärjestelmän yhteistyötä* (Perustutkimustyöryhmä... 1989:75). Vaikka päävastuun kantavat yliopistot, eivät ne suoriudu tehtävästä yksin: työryhmä kaipasi yliopistojen rinnalle Suomen Akatemian ja tutkimuslaitosten määrätietoista panostusta. Lisäksi yrityssektorin rooli tuotiin esille: "Yrityssektorin panos on tarpeen koulutuksen erityisjärjestelyissä yritysten kannalta tärkeän tieteellisen erikoisosaamisen luomiseksi" (Perustutkimustyöryhmä... 1989:75). Korostaessaan sektoreiden välistä yhteistyötä ja vuorovaikutusta mietinnöstä kumpuaa lähestymistapa, joka tuli tutuksi valtion tiede- ja teknologianeuvoston katsauksissa ja puhuttaessa kansallisesta innovaatiojärjestelmästä ja sen kokonaisvaltaisesta, kootusta kehittämisestä (ks. esim. *Katsaus...* 1990; *Tiedon...* 1993).

Perustutkimustyöryhmän mielestä teollisuuden tarve rekrytoida tutkijakoulutettuja kasvaa nopeasti. Viitteenä tästä pidettiin esimerkiksi Nokia Oy:n yhteistyössä yliopistojen kanssa vuonna 1987 käynnistämää oman henkilöstön jatkokoulutusta. Tavoitteena oli nostaa yrityksen henkilöstön koulutustasoa yhtä pykälää ylemmäs, esimerkiksi maisterista lisen-

siaatiksi tai lisensiaatista tohtoriksi. Keskitetty tohtoriohjelma kuitenkin päättyi lama-aikaan vuonna 1993. Sen jälkeen tutkinnonsuoritusedellytykset on järjestetty tapauskohtaisesti ja hajautetusti yrityksen eri yksiköissä.

Nokian jälkeen myös muut yritykset, kuten Kone ja Kemira sekä myöhemmin Valmet ja sanomalehti Keski-suomalainen ovat luoneet omia koulutusohjelmia. Ne ovat vaihdelleet yritysten itsensä hyväksymistä, hyvin muodollisista ohjelmista erilaisiin epävirallisiin jatkokoulutusrinkeihin. Myös suuret pankit kantoivat kortensa kekoon. Ne rahoittivat niin yksittäisiä tutkijoita kuin tutkijankoulutusohjelmia-kin (ks. Kivinen ym. 1997: 23–24). Kansallisosakepankin (KOP) tavoitteena oli ensisijaisesti tukea kansainvälisten rahoitusmarkkinoiden tutkimusta. Suomen Yhdyspankin (SYP) tukiohjelma kattoi laajemmin liike- ja kansantaloustieteet.

SYP edisti jatkokoulutusta vuosina 1987–1995 myöntämällä opiskelijoille apurahoja, kustantamalla korkeatasoisia luennoitsijoita Suomeen ja tuemalla seminaarimatkoja. Akateemisen tutkimuksen edistämisen sivutuotteena rahoittaja sai uusia asiantuntija- ja muita kontaktiverkostoja. Sponsorointi oli Suomen mittakaavassa ainutlaatuista ja volyymiltään huomattavaa kun otetaan huomioon, ettei tohtoriohjelmaan pääsemiseksi tarvinnut olla minkäänlaisia yhteyksiä pankkiin: SYP tuki jopa pääkilpailijapankissa toimivia henkilöitä (Yritys... 1998: 31). Kaiken kaikkiaan yritysten perustamat ja yhteistyössä yliopiston kanssa toteutetut tutkijankoulutusohjelmat ovat olleet harvinaisia ja koulutuksen kokonaisvolyymin kannalta pieniä. Toisaalta yritysten näkökulmasta ohjelmat ovat voineet olla strategisesti – esimerkiksi uuden tiedon ja teknologian omaksumisen ja liiketoiminnan kehittämisen kannalta – ja julkisen yrityskuvan kannalta tärkeitä. Lisäksi ne viestittivät valtiovallan ja tiedehallinnon suuntaan, että tutkijakoulutettuja tarvitaan yrityksissä ja että koulutus ja uusien tohtoreiden määrä yritystoiminnan kannalta tärkeillä aloilla eivät tyydyttäneet liike-elämää.

Teollisuuden kiinnostus koulutus- ja tiedepoliit-

tisiin kysymyksiin lisääntyi 1980-luvulla samalla kun inhimillisten resurssien merkitys tuotannon-tekijänä kasvoi. Uuden yritystoiminnan kehittämisen edellytyksenä pidettiin entistä painotetummin sitä, että tarjolla on riittävästi osaavaa ja korkeasti koulutettua työvoimaa. Merkit 1980-luvun puolivälissä olivat huolestuttavia, sillä yliopisto-opintojen suoritajat olivat venyneet, opintonsa keskeyttäneiden määrä oli kasvamassa sekä yliopistotutkinnon suorittaneiden määrän kasvu taittumassa, vaikka aloituspaikkojen määrää oli aiemmin lisätty (*Teollisuuden...* 1986: 3).

Teollisuuden koulutusvaliokunta hahmotteli yliopistolaitoksen kehittämistarpeita elinkeinoelämän näkökulmasta. Valiokunnan näkemyksen mukaan teollisuudessa ja kaupallisilla aloilla oli puutetta jatkotutkinnon suorittaneista. Se ehdotti tavoitteeksi lisätä jatkotutkintojen määrää 30 prosentilla seuraavan kymmenen vuoden kuluessa (*Teollisuuden...* 1986: 6, 98, 110). Esitetty tavoite oli lisäyksen minimimäärä. Valiokunta kiinnitti huomiota myös yliopistojen ja yritysten vähäiseen yhteistyöhön. Ongelmaan piti tarttua pikaisesti muun muassa siten, että: a) tutkijankoulutusta kehitetään yritysten ja yliopistojen yhteistyönä; b) tutkimusyhteistyötä lisätään ja meneillään olevia erillisiä tutkimushankkeita yhdistetään; c) yritykset kannustavat henkilöstöään suorittamaan jatkotutkintoja (*Teollisuuden...* 1986: 109, 111).

Teollisuuden huoli varsinkin tekniikan tohtoreiden riittävydestä oli siinä mielessä perusteltua, että esimerkiksi vuosina 1980–1986 alalta valmistui keskimäärin vain 38 tohtoria vuodessa (12 % kaikista tohtoreista). Lisäksi yhteenlaskettu tohtorintutkintojen määrä vuosikymmenen alkupuolella pysyi paikallaan. Kun vuonna 1986 Suomessa suoritettiin noin 350 tohtorintutkintoa, valiokunnan esittämä tavoite voidaan tulkita siten, että vuonna 1996 pitäisi valmistua lähes 460 tohtoria¹⁶.

Suomen Akatemiassa kiinnitettiin 1980-luvun alkupuolella huomiota työelämässä olevien henkilöiden jatkokoulutukseen. Se käynnisti vuonna 1984 teollisuustutkijankoulutuksen rahoitusohjelman,

¹⁶ Todellisuudessa vuonna 1996 valmistui jo 838 tohtoria. Heistä 128 (15 %) oli teknisten tieteiden aloilta.

jonka tavoitteena oli edistää elinkeinoelämän palveluksessa olevien tutkijoiden jatkotutkintoihin tähtäävää koulutusta. Tutkintomäärien kasvattamisen ohella pyrkimyksenä oli lisätä teollisuuden t&k-toimintaa, edistää yritysten ja tutkimusorganisaatioiden vuorovaikutusta ja tukea tieteellisten tutkimustulosten laaja-alaista hyödyntämistä. Tutkimuodon piiriin hakeutui aluksi 40 tutkijaa. Tämän jälkeen hakuinto lopahti hetkeksi kunnes taas vuosikymmenen lopulla teollisuustutkijankoulutuksessa oli mukana 45 henkilöä. Kyseisen tutkimuodon volyymi oli varsin pieni, mutta ohjelman tuloksia pidettiin myönteisinä. Teollisuudelta saadun positiivisen palautteen perusteella Akatemia päätti jatkaa ja laajentaa ohjelmaa (Leinonen 1986, 1989). Työelämässä toimivien henkilöiden jatkokoulutus on säilynyt yhtenä Akatemian instrumenteista tähän päivään saakka. Nykyisin tutkimuodolla tuetaan myös tutkimuslaitoksissa ja julkishallinnossa toimivien tohtorintutkintoon tähtäävää koulutusta.

Elinkeinoelämä viestitti 1980-luvulla usein, että se tarvitsee jatkossa enemmän tohtoreita. Esimerkiksi 1970-luvun lopulla yrityksissä toimi arviolta alle 500 tohtoria. 1980-luvun lopulla jo noin 1 000 tohtoria toimi elinkeinoelämän palveluksessa. Kymmenessä vuodessa määrä siis kaksinkertaistui. Informaatioteknologian nopea kehitys ja soveltaminen teollisuudessa ja palveluissa, orastavat merkit bioteknologiasta yhtenä tulevaisuuden avainteknologiana sekä korkea teknologian tuotteiden tuotannon ja ulkomaankaupan merkityksen kasvu ymmärrettiin suomalaisessa elinkeinoelämässä varhain. Yleinen osaamistason kohoaminen ja (kapeiden alueiden) erityisosaaminen nousivat entistä keskeisemmiksi kilpailukyvyyn osatekijöiksi. Samalla tutkimus- ja vaativien asiantuntijatehtävien määrä kasvoi. Tämä tarkoitti yrityssektorin näkökulmasta tarvetta palkata enenevästi tutkijakoulutettuja.

1990-luvun alkupuolella Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto esitti raportissaan tavoitteen, jota

moni piti ylimitoitettuna: tohtorintutkintojen määrä olisi kaksinkertaistettava vuosikymmenen loppuun mennessä. Tämä tarkoitti noin 1 000 tutkintoa vuodessa (*Teollisuuden...* 1993: 23, sit. Kivinen ym. 1997: 50). Kyseinen tavoite toteutui ja ylittyikin. Elinkeinoelämä oli 1990-luvun loppupuolella kuitenkin huolissaan yhtäältä siitä, valmistuiko tohtoreita riittävästi yritysten tarpeisiin, ja toisaalta siitä, vastasiko tohtoreiden osaaminen ja muut ammatilliset valmiudet työelämän vaatimuksia. Nopeasti kasvavilla korkean teknologian toimialoilla ja eritoten tieto- ja viestintätekniikan alalla epäiltiin, ettei kysyntä ja tarjonta ole tasapainossa. Siksi entistä useammin yritykset etsivät osaajia ulkomailta. Tietoa ei ole kuitenkaan siitä, missä määrin kotimaisen osaamisen puutetta ja työvoiman saatavuutta on paikattu ulkomaisten tutkijoiden rekrytoinnilla¹⁷.

Taulukossa 2 on esitetty, kuinka monta tohtoria työskenteli yrityksissä ja kuinka monella yrityksellä oli tohtoreita palveluksessaan vuosina 1995 ja 1999. Vuosina 1990–1995 yrityssektorilla toimivien tohtoreiden määrä pysyi varsin vakaana liikkuen 1 000–1 100 tohtorin välillä (ks. liiteartikkeli). Sen sijaan vuosikymmenen loppupuolella kehitys oli suotuisaa. Elinkeinoelämässä toimivien tohtoreiden määrä vuonna 1999 (1 694) oli 57 prosenttia eli 615 korkeampi kuin neljä vuotta aiemmin. Eniten tohtoreita, lähes 400, työskenteli alle 10 hengen yrityksissä. Kun mukaan vielä lasketaan kooltaan 10–49 hengen yritykset, toimi pienissä yrityksissä peräti 700 tohtoria. Tämä oli yli 41 prosenttia yrityssektorin kaikista tohtoreista. Suurissa yrityksissä (henkilöstömäärä \geq 500) toimi vähemmän tohtoreita kuin pienissä. Huomiota herättää varsinkin se, että vuonna 1999 toimineista 262 suuryrityksestä vain 101 työllisti tohtoreita (38,5 %). Muutoin tohtoreita palkanneiden yritysten määrä kasvoi 1990-luvun loppupuolella lähes puolella. Vuonna 1999 niitä oli lähes 840, ja näistä yli 68 prosenttia oli alle 50 hengen yrityksiä.

¹⁷ Työmarkkinoiden tutkija- ja osaamistarpeita pyrittiin paikkaamaan muun muassa suuntaamalla valtion vuosina 1997–1999 toteuttamasta tutkimuksen lisärahoitusohjelmasta (yht. yli 540 milj. €) varoja matemaattis-luonnontieteellisen ja teknisten alojen asiantuntijakoulutuksen lisäämiseen sekä kanavoimalla lisäresursseja Tekesin (295 milj. €) ja Suomen Akatemian (107 milj. €) kautta. Myös tutkijakoulujen voimavaroja ja opiskelijapaikkoja kasvatettiin (ks. Prihti ym. 2000). Edelleen vuonna 2002 tutkijakouluja laajennettaessa asiaan kiinnitettiin huomiota. Tutkijakoulujen yli 1 400 paikasta yhteensä 350 suunnattiin nk. tietoteollisuusaloille (lisäystä aiempaan 100 paikkaa). Tietoteollisuusalojen lisäpaikoista pääosa kohdistettiin tieto- ja sähkötekniikkaan sekä bioinformatiikkaan (Tutkijankoulutukseen... 2001).

Taulukko 2. Yrityksissä toimineiden tohtoreiden ja tohtoreita työllistäneiden yritysten määrät vuosina 1995 ja 1999.

Yrityksen koko	1995		1999	
	Tohtorit lkm	Yritykset lkm	Tohtorit lkm	Yritykset lkm
0-9	282	257	397	361
10-49	161	119	303	210
50-249	130	74	249	123
250-499	93	29	108	42
500-1 999	228	56	324	70
2 000-	184	23	307	31
tieto puuttuu	1	5	6	1
<i>Yhteensä</i>	1 079	563	1 694	838

7 Kohti tutkijakoulujen perustamista: hallittuja kuvioita ja yllättäviä käännteitä

Tutkijankoulutuksen lisäämiseen, systematisointiin ja tehostamiseen liittyvät kysymykset muuttuivat 1980-luvun lopulla entistä kiperämmiksi. Osoittautui, että perustutkinnon suorittamisesta kesti keskimäärin neljä vuotta ennen kuin opiskelija pääsi Akatemian tutkimusassistentiksi (Allardt 1988: 5). Halisen ja Rädyn (1988: 75) mukaan esimerkiksi luonnontieteissä Helsingin yliopistojen assistentiksi tultiin 32-vuotiaana eli noin kuusi vuotta perustutkinnon valmistumisen jälkeen. Tätä ennen yliopistolla "sosiaalistuttiin" akateemiseen yhteisöön ja "roikuttiin" tutkimusmäärärahojen, stipendien ja määräaikaisten viranhoitojen varassa. Luonnontieteistä väitelleiden määrä ei kuitenkaan laskenut 1980-luvulla, vaikka vuodesta 1981 lähtien tohtoreiden hallussa oli reilusti yli puolet assistenttuureista (Halinen & Rätty 1988: 74)¹⁸. Toisaalta määrät

¹⁸ Väitelleiden osuus assistenteista ja assistenttien keski-ikä nousivat Helsingin yliopistossa huomattavasti vuosina 1975–1986. Vuonna 1975 assistenteista 21 % oli tohtoreita, ja assistenttien keski-ikä oli alle 32 vuotta. Vuonna 1981 tohtoreiden hallussa oli 37 % assistenttuureista ja vuonna 1986 jo yli 48 %. Keski-ikä nousi samalla 37 vuoteen. Alakohtaiset erot olivat suuria. Vuonna 1986 tohtoreiden osuus assistenteista oli korkein luonnontieteissä (66 %, keski-ikä 38 v.) ja lääketieteissä (56 %, keski-ikä 35 v.) sekä matalin maatalous- ja metsätieteissä (18 %, keski-ikä 33 v.) ja yhteiskuntatieteissä (26 %, keski-ikä 37 v.) (ks. Halinen & Rätty 1988). Pohjoismaisessa vertailussa assistenttien keski-ikä Suomessa osoittautui erittäin korkeaksi, kun taas professorikunta oli keskimäärin selvästi nuorempaa kuin muissa Pohjoismaissa (Forskare i Norden 1987, sit. *Suomen Akatemian toimintalinjat* 1988).

eivät myöskään nousseet, mikä eräillä aloilla aiheutti epätasapainoa työmarkkinatarpeiden ja koulutettujen tarjonnan välillä. Akatemian määrärahojen voimakas kasvu 1980-luvulla ja yliopistojen valtiolta saamat tutkimukseen ja tutkijankoulutuksen kehittämiseen tarkoitetut määrärahat paransivat jatkokoulutusmahdollisuuksia (mm. ohjelma- ja projektirahoitus) ja purkivat tutkijankoulutuspaikoilla toimineiden tohtoreiden muodostamaa estettä. Tohtorituotannon jatkumista sekä tutkijakunnan uusiutumista ja tehtäväkiertoa tuki osaltaan Akatemian tutkimusassistenttuurien määräraikaisuus.

Vaikka tohtoreiden määrä alkoi pitkästä ajasta jälleen kasvaa suotuisasti 1980-luvun lopulla, oli koko yliopistolaitoksen näkökulmasta tutkijankoulutus varsin hajanaista ja paikoin voimavaroja tuhlailevaa. Koulutustoiminnan kyvyssä reagoida toimintaympäristössä tapahtuviin yhteiskunnallisiin muutoksiin ja tarpeisiin oli myös parantamisen varaa. Yliopistot olivat tilanteessa, jossa virkahierarkia oli täynnä "tulppia": assistentiksi päästiin tavattoman myöhään, assistenttien ja professorien välissä olevia pysyviä virkoja oli niukalti, virkakierto oli hidasta ja professorin viran saamista odoteltiin entistä pidempään – tämä odottelu saattoi kestää koko uran ajan, ja yhä useammin ainakin vakituinen virka jäi saamatta. Myös tutkijankoulutusjärjestelmässä oli pullonkauloja: jatko-opiskelupaikkojen kiertovauhti oli jatkuvasti hidastunut, ja paikkojen määrän tarpeiden ja kysynnän näkökulmista riittämätön. Suomen Akatemian tutkimusvirkojen hakupaine oli suuri. Esimerkiksi vuoden 1991 alussa avoimeksi julistettuihin tutkijankoulutukseen soveltuviin paikkoihin tuli hakemuksia yli 1 300. Virkoja oli auki 119. Nuoremman tutkijan viran hakijoista reilut seitsemän prosenttia sai paikan (504 hakemusta; 37 virkaa). Tutkimusassistenttuurien kohdalla läpäisyprosentti oli noin kymmenen (814 hakemusta; 82 virkaa). Hakupaine oli suuri myös vanhemman tutkijan viroissa: 324 hakijan joukosta onnekkaita oli 31 (Akatemian... 1991: 9).

Tiedepoliittisissa ohjelmissa ja selvityksissä kiinnitettiin pääsääntöisesti huomiota tohtorintutkintojen määrän kehitykseen ja tutkimusorganisaatioiden, erityisesti yliopistojen tarpeisiin. Laajempi

yhteiskunnallinen näkökulma oli jäsentymätön, vaikka työmarkkinoiden kasvava tutkijakoulutettujen tarve oli tunnettu jo pitkään. Näkemykset työmarkkinoiden osaamistarpeista ja tohtoreiden työllistymisprofiileista kirkastuivat ja saivat myöhemmin tuekseen muun muassa seuraavan Tieteen keskuustoimikunnan kannanoton: "Tohtorintutkinto ei tosin ole vain koulutusta ammattitutkijaksi, vaan se antaa hyvät lähtökohdat myös uralle korkeakoululaitoksen ulkopuolella, mikä edellyttää myös asenne muutosta joillakin aloilla" (Lausunto... 1994: 5; ks. myös alaviite 21).

Tieteenalakohtaisten tutkijankoulutusohjelmien toiminta oli tuonut lisää voimavaroja, mutta suurempia määrärahalisäyksiä ei tätä varten ollut yliopistoille luvassa. Toisaalta on huomattava, että yliopistojen saamaa valtion budjettirahoitusta oli jo lisätty 1980-luvun loppupuolella (mm. kehittämissä perusteella tulevat resurssit). Uudet voimavarat oli tarkoitettu pääosin tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen kehittämiseen. Käytännön toimet ja varojen jakaminen tehokkaasti käyttötarkoitukseensa olivat yliopistolaitoksen vastuulla. Yliopistoilla oli siten mahdollisuus omien päätöksensä varassa ohjata rahoitusta erityisesti projekteihin, joissa jatko-opiskelijat voisivat työskennellä ja joiden kautta he saisivat ohjausta. Opetusministeriön ja yliopistojen työnjako oli periaatteessa selkeä: opetusministeriö varmistaa yliopistojen kehittymisen yleiset toimintaedellytykset, yliopistot puolestaan vastaavat toiminnan sisäisestä ja sisällöllisestä kehittämisestä sekä toimintatavoista.

Elokuun lopulla 1988 Lehdon tutkijankoulutus-toimikunta järjesti kaksipäiväisen seminaarin, jonka tavoitteena oli keskustella tutkijankoulutusohjelmien kehittämisestä, eritoten ohjelmien perustamisesta, rahoituksesta ja toimenpiteistä. Seminaariraportti "Korkeakoulujen yhteistyö tutkijankoulutuksessa" antaa tiiviissä muodossa hyvän kuvan tilaisuuden annista. Seminaarissa opetusministeriön ylijohdaja Markku Linna totesi tutkijankoulutuksen edellyttämistä hallinnollisista järjestelyistä ja resursoinnista seuraavaa:

Tutkijankoulutuksen kehittäminen on korkeakoulupolitiikan lähivuosien kehittämiskohde ja syy lisääntyvään taloudelliseen panostukseen. Tutkijankoulutus ei ole korkeakouluissa uusi asia vaan korkeakoulujen keskeinen tehtäväalue. Myös entisiä voimavaroja on siis olemassa ja käytettävissä tutkijankoulutuksen tehostamiseen. Korkeakoulujen oma asia on päättää varojen käytöstä eri tarkoituksiin ottaen huomioon yhteiskunnan tarpeet. Opetusministeriö ei tule osoittamaan tutkijankoulutukseen korkeakouluille erityisvaroja eräitä suunnittelutehtäviä lukuun ottamatta. Valtakunnallisten ja kansainvälisten tutkijankoulutustilaisuuksien rahoitusvastuu kuuluu luontevasti Suomen Akatemialle. Erillishallintoa tutkijankoulutusta varten ei ole syytä luoda. (Linna 1988: 27)

Valtakunnallisten tieteenalakohtaisten tutkijankoulutusohjelmien puutteet – esimerkiksi organisatoriset ja rakenteelliset ongelmat sekä voimavarojen ja infrastruktuurin riittämättömyys – olivat ilmeisiä 1990-luvun alkupuolella. Vaikka mukana oli onnistuneita ja tuloksellisia ohjelmia, eivät ne yleisemmin onnistuneen täyttämään tavoitteitaan. Tieteenalaperustaisissa ohjelmissa oli vaikeaa tuoda esille moni- ja poikkitieteellisen tutkimuksen ja koulutuksen kasvavaa tarvetta. Suomen Akatemia -työryhmän (1994: 5) mukaan ohjelmien yhteydet yliopistoissa tehtyyn tutkimukseen, tutkimuksen huippuyksiköihin ja Suomen Akatemian rahoittamiin tutkimusohjelmiin olivat satunnaisia, ja niiden organisointi, vastuutahot ja rahoitusjärjestelyt selkiintymättömiä. Nämä näkemykset olivat ehkä liiankin kärkeviä todelliseen tilanteeseen nähden. Tutkijankoulutusohjelmat olivat tärkeitä, sillä ne joka tapauksessa lisäsivät yliopistojen yhteistyötä ja koulutuksen suunnitelmallisuutta sekä keskustelua koulutuksen uudistamisesta. Ohjelmia voidaan pitää eräänlaisena välivaiheena, joka osaltaan tasoitti tietä kohti tutkijakoulujärjestelmän perustamista.

Suomen Akatemian arviointi vuonna 1992 antoi lisätukea sille, että tutkijankoulutuksen uudistamisessa on siirryttävä konkreettisesti eteenpäin. Kansainvälinen arviointiryhmän suosituksen mukaan

Akatemian olisi voimakkaammin puututtava tutkijankoulutukseen ja sen kehittämiseen. Tärkeinä tavoitteina arvioijat pitivät jatkotutkinnon suorittamisen alentamista sekä laaja-alaisen, toimivan ja tehokkaan tutkijakoulujärjestelmän perustamista (ks. *The Academy...* 1993).

Tutkimustoiminnan ja koulutuksen taloudelliset toimintaedellytykset heikentyivät merkittävästi valtioneuvoston kriisiytyessä 1990-luvun alkupuolella. Tämän vuoksi valtioneuvosto tarkisti vuonna 1993 alunperin kaksi vuotta aiemmin laatimaansa koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmaa (*Koulutuksen ja korkeakouluissa...* 1993). Tämä oli merkittävä kriisiajan asiakirja. Vaikka tarkistuksessa hahmoteltiin tiede- ja koulutuspoliittiset tehostamis- ja säästötoimet, pyrittiin samalla minimoimaan se, etteivät valtioneuvoston ongelmat romuta pitkäaikaisia tiede- ja koulutuspoliittisia kehittämissuunnitelmia. Koulutuksen ja yliopistojen yhteiskunnalliseen vaikuttavuuteen kiinnitettiin enemmän huomiota: yliopistojen tuloksellisuuden arvioinnissa päätettiin korostaa tutkinnon suorittaneiden sijoittumista työelämään. Kannanotto oli tärkeä aikana, jolloin lama oli pahimmillaan ja työttömyys korkeimmillaan. Työllistymistä edistäviin erillistöimiin ryhdyttiin varsin nopeasti ja myös yliopistojen omasta aloitteesta (ks. *Raportti...* 1995: 12–13). Tarkistuksessa esitettiin tutkimuksen tehostamiseen ja tutkijankoulutuksen kehittämiseen liittyviä kauskantoisia toimia. Tutkijankoulutuksen näkökulmasta keskeistä oli seuraava:

Jatkokoulutuksen työnjakoa ja organisaatiota uudistetaan siten, että järjestelmällistä tutkijankoulutusta varten luodaan tutkimuksen ja opetuksen huippuyksiköistä, korkeakoulujen muusta tutkijankoulutuksesta sekä tarvittavista tukiyksiköistä muodostuva yhteistyöverkosto (graduate school). Tarkoituksena on tehostaa tutkijanuralle aikovien koulutusta ja parantaa koulutuksen laatua. (*Koulutuksen ja korkeakouluissa...* 1993: 13)

Vaikka puhuttiinkin yhteistyöverkostoista, viitattiin tällä amerikkalaistyyliiseen graduate school -järjestelmään¹⁹: perusnäkemys nykyisenkaltaisista tutkijakouluista oli siten muotoutumassa (ks. *Tiedon...* 1993: 54; Laiho 1997: 193). Varsinaisessa vuonna 1991 hyväksytyssä koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa ei ollut vastaavia mainintoja uusista toimista. Suunnitelmasta löytyy yleisluontoisia mainintoja muun muassa koulutuksen tehostamisen ja laadun parantamisen välttämättömyydestä sekä vahvojen tutkimusympäristöjen roolista tutkijankoulutuksessa (*Koulutuksen ja korkeakouluissa...* 1991: 23–24). Tosin nämäkin huomiot olivat tärkeitä. Esimerkiksi tutkimusympäristön vaikutus tutkijankoulutukseen on huomattava huolimatta siitä, miten jatkokoulutus on yksityiskohdiltaan järjestetty. Vuoden 1991 kehittämissuunnitelma oli siinäkin mielessä merkittävä, että yliopistojen toiminnan tuloksellisuuden seuranta ja arviointien tarpeellisuus tuotiin yksiselitteisesti julki. Tässä vaiheessa yliopistot jo tiesivät, että tulossopimusohjaukseen ja -budjetointiin siirrytään vuoteen 1995 mennessä ja että tulostavoitteet asetettiin pääasiassa perus- ja jatkotutkintojen määrien perusteella. Vuoden 1993 tarkisteessa vielä aikaistettiin aloittamisaikataulua: kaikkien yliopistojen oli määrä siirtyä uuteen järjestelmään jo vuonna 1994 (*Koulutuksen ja*

korkeakouluissa... 1993: 17).

1970- ja 1980-luvuille ominaisista aloituspaikkojen määrittämisestä ja koulutustarvearvioiden tekemisestä luovuttiin. Viimeisen kerran vastaavankaltaisia tavoitteita asetettiin koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman (1991–1996) tarkisteessa vuonna 1993. Vuonna 1994 ryhdyttiin soveltamaan uutta yliopistojen ohjaus- ja tavoitteenasettelumenetelmää: yliopistojen tulossopimusohjausta ja -budjetointia (ks. *Yliopistojen...* 1996; *Management...* 2001). Tutkijankoulutuksen ohjauksessa siirryttiin siten aloituspaikkoja painottavasta lähestymistavasta tutkintotavoitteiden asettamiseen. Uudessa järjestelmässä yliopistojen saama budjetti-rahoitus ja sen jakoperusteet alettiin määritellä opetusministeriön ja yliopistojen käymissä tulosneuvotteluissa. Niissä asetetaan yliopistoille (ts. koulutukselle ja tutkimukselle) määrällisiä ja laadullisia minimitalavoitteita, jotka pitää saavuttaa ennalta sovitun rahoitustason takaamiseksi. Keskeisenä tulosohjauksittarina on alusta alkaen ollut perus- ja tohtorintutkintojen vuotuinen määrä²⁰ (ks. myös taulukko 3).

¹⁹ Tiedepoliittisessa suunnittelussa on usein turvauduttu ulkomaisten esimerkkien varaan (ks. Luukkonen-Gronow 1975; Lemola 2001, 2002). Esimerkiksi 1980-luvulla opiskelijapaikkojen ja yliopistovirkojen määrien sekä tutkimusrahoituksen lisäyssiunneissa sekä tutkijankoulutusta kehitettäessä otettiin huomioon Ison-Britannian ja Ruotsin kokemukset. 1980-luvulla tutkijankoulutusohjelmia suunniteltaessa tuotiin puolestaan esille Tanskan tutkijankoulutusakatemia yhtenä meille soveliaana mallina. Tutkijakouluja perustettaessa viitattiin usein yhdysvaltalaiseen tutkijakoulumalliin. Vaikka muiden maiden toimia seurattiin tarkasti, ei niitä kopioitu sellaisenaan Suomeen. Ne toimivat lähinnä keskustelun ja suunnittelutyön tukena. Lopputuloksena oli kotimainen sovellus, joka esimerkiksi tutkijakoulujen tapauksessa on ollut varsin ainutlaatuinen ja onnistunut useimpiin länsimaissa oleviin järjestelmiin verrattuna.

²⁰ 2000-luvun alussa yliopistojen perusrahoituksesta 32 prosenttia muodostui tutkimuksen perusteella. Sen mittarina käytetään uusien tohtorintutkintojen määrää vuosittain (*Management...* 2001: 42). Tulossopimusten ohella käytännöksi muotoutui, että opetusministeriö asettaa pitkän aikavälin tutkintotavoitteet valtioneuvoston joka neljäs vuosi hyväksymässä koulutuksen ja yliopistoissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa. Esimerkiksi vuonna 1995 hyväksytyssä suunnitelmassa tohtorintutkintojen tavoitemäärä vuosina 1996–2000 oli keskimäärin 800 vuodessa. Tämän jälkeen tavoitteita on nostettu huomattavasti. Vuonna 1999 hyväksytyssä suunnitelmassa vuonna 2004 tohtoreita pitäisi valmistua 1 400 vuodessa. Opetusministeriön vuosia 2004–2007 koskevassa toiminta- ja taloussiunneissa on esitetty vuosille 2005–2007 tavoitteeksi 1 450 tutkintoa vuodessa (*Opetusministeriön...* 2003: 15). Vuosien 2003–2008 koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa tavoitteena on 1 600 tutkintoa vuonna 2008 (*Education...* 2004).

Tutkijakoulujärjestelmän perustaminen ja tutkijakouluille myönnetyn rahoituksen kasvu on ollut yksi peruste sille, että tohtorintutkintojen määrää on tulosohjausmekanismin kautta vuosien varrella nostettu. Kokonaan toinen kysymys on, miten kulloinkin tutkintojen vuotuisen tavoitemäärään on päädytty ja millä perusteilla. Tavoitteet, niiden keskeisyys tulosohjauksessa ja siitä kumpuava paine tuottaa mahdollisimman paljon tohtoreita ovat olleet jatkuvasti yliopistojen esittämän arvostelun ja itsekkriitikin kohde (esim. Acatiimi 2001; Sintonen 2002b; Pihlanto 2002).

Taulukko 3. Arvioita tohtorintutkintojen tarpeesta/määristä, opetusministeriön ja yliopistojen tulosneuvotteluissa sopimat tutkintojen tavoitemäärät sekä toteutuneet tutkinnot suhteessa esitettyihin arvioihin ja tavoitteisiin (lähteet: Pimiä 1989: 18, 165; Tutkijankoulutustoimikunnan... 1990: 2; *Koulutuksen...* 1991: 23, 1993: 46; *Koulutus...* 1999: 41; *Opetusministeriön...* 2002: 9, 2003: 15; *Toiminta...* 2004; KOTA s.a.).

Arvion antaja ja/tai tavoitteen asettaja ja vuosi	Arvioitu tohtoreiden tarve tai tavoitemäärä, vuosi	Toteutuma tavoitevuonna ja tavoitteen saavutusvuosi
Koulussuunnittelun neuvotteluk., 1988	800 (2000)	1 140 (2000); 838 (1996)
Pimiä, 1989	500–550 (2000)	1 140 (2000); 541 (1991)
Tutkijankoulutustoimikunta, 1990	600 (1990-luvun ka.)	764 (1990-luvun ka.); 674 (1993)
Valtioneuvosto, 1991	650 (1996)	838 (1996); 674 (1993)
Valtioneuvosto, 1993	700 (1996); 800 (2000)	838 (1996); 725 (1994) 1 140 (2000); 838 (1996)
Opetusministeriö, 1994*	726 (1995–1998 ka.)	880 (1995–1998 ka.); 777 (1995)
Opetusministeriö, 1995*	785 (1996–1999 ka.)	973 (1996–1999 ka.); 838 (1996)
Opetusministeriö, 1996*	895 (1997–2000 ka.)	1 052 (1997–2000 ka.); 928 (1997)
Opetusministeriö, 1997*	937 (1998–2000 ka.)	1 094 (1998–2000 ka.); 977 (1998)
Opetusministeriö, 2000*	1 300 (2001–2003 ka.)	1 229 (2001–2003 ka.); ei toteutunut
Valtioneuvosto, 1999	1 400 (2004)	1 399 (2004)
Opetusministeriö, 2002	1 450 (2005); 1 450 (2006)	-
Opetusministeriö, 2004	1 600 (2008)	-

*opetusministeriön ja yliopistojen välisissä tulosneuvotteluissa sovittuja tavoitteita. Vuodesta 1998 lähtien sopimuskaudet ovat olleet kolmivuotisia.

Laman aikana myös kansainvälinen toimintaympäristö alkoi muuttua merkittävästi²¹. Läntissä teollistuneissa maissa tieteellinen tutkimus, teknologian kehittäminen, innovaatiot ja niiden väliset suhteet saivat uusia poliittis-taloudellisia merkityksiä ja pai-

notuksia. Uuden tiedon luomisesta ja omaksumisesta tuli entistä korostetummin globaalin taloudellisen kilpailun avaintekijöitä. Tämän myötä tutkijankoulutukseen ja jatkotutkintoihin alettiin kiinnittää huomiota uudella tavalla.

²¹ OECD:n piirissä ryhdyttiin käyttämään *tietoyhteiskunnan* ja *tietoperustaisen talouden* käsitteitä (esim. *The Knowledge-based economy* 1996; *Managing...* 1999). Niillä pyrittiin kuvaamaan taloudessa ja yhteiskunnassa käynnissä olevia muutosprosesseja. Esi-merkiksi tietoperustaisella taloudella viitattiin tietotekniikan nopeaan kehitykseen ja omaksumiseen kaikilla yhteiskunnan sektoreilla, (erikois)osaamisen merkitykseen yritystoiminnan kriittisenä menestystekijänä ja yksilöiden työllistymisen edistäjänä sekä globaaliin kilpailuun, joka perustui kasvavasti korkean teknologian innovaatioihin, tietoon ja taitoon.

Tähän muutokseen sopeutuminen edellytti uusia poliittisia toimia. Suomen onnistui vastata haasteeseen ensimmäisten joukossa laukaisemalla 1990-luvun puolivälissä liikkeelle kansallisen kehittämisstrategian. Se tähtäsi toisaalta talouden ja työllisyyden suotuisaan kasvuun ja hyvinvoinnin lisäämiseen ja toisaalta siihen, että panostamalla koulutukseen, tutkimukseen ja innovaatio toimintaan Suomi menestyy globaalissa taloudellisessa kilpailussa (ks. tarkemmin *Tiedon...* 1993; *Suomi...* 1996).

Tiede- ja koulutuspolitiikan puolella tämä tarkoitti sitä, että julkinen sektori: a) panostaa tutkimukseen sekä rahallisesti että luomalla tutkimustoiminnalle suotuisat olosuhteet; b) pyrkii lisäämään yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten keskinäistä yhteistyötä; c) tukee koulutusta ja nostaa väestön ammatillista tasoa; d) uudistaa koulutusrakenteita (ml. tutkijankoulutusta, sen muotoa, opiskelun kestoa ja ohjausta) paremmin kilpailijamaita vastaaviksi; e) tuottaa enemmän tutkijankoulutuksen saaneita t&k- ja muihin asiantuntijatehtäviin talouden eri sektoreille. Kansainvälinen ulottuvuus oli yksi uuden poliittisen ilmapiiriin ja asetettujen tavoitteiden läpikäyviä piirteitä. Vastaavanlaisia toimia toteutettiin useimmissa OECD-maissa (esim. *University...* 1998; *The management...* 1999).

8 Tutkijakoulujen aika

Valtiontalouden heikkeneminen lisäsi painetta tehostaa ja uudelleenorganisoida tutkimustoimintaa ja tutkijankoulutusta. Aiempaan verrattuna uudistusten toteutus oli erityisen ripeää ja tiedepoliittisia tavoitteita tuettiin konkreettisilla toimenpiteillä. Tutkijakoulujärjestelmän nopean perustamisen teki mahdolliseksi valtion vuoden 1994 toiseen lisämenoarvioon sisältynyt korkeakouluille osoitettu 48 miljoonan markan (8,1 milj. €) määräraha. Arviossa esitettyä rahoitusta oli suosittanut ns. nuorisokansliapäällikkötyöryhmä (ks. Vaihtoehto... 1993), jonka laatimalla ohjelmalla pyrittiin torjumaan kasvavaa nuorisotyöttömyyttä. Siinä korostettiin korkean koulutuksen olevan yksi keinoista parantaa työllistymismahdollisuuksia ja vähentää työttömäksi jäämisen riskiä. Osana työryhmän ohjelmaa oli uusien tutkijankoulutuspaikkojen perustaminen. Näitä paikkoja Suomen Akatemia -työryhmä esitti osoitettavaksi ehdottamiensa tutkijankoulutusohjelmien perusvoimavaraksi (Suomen Akatemia... 1994: 9).

Lisämenoarvion määräraha osoitettiin tutkijankoulutuksen laajentamiseen (eli jatko-opiskelijoiden palkkaamiseen), ja se oli käytettävä vuoden 1995 loppuun mennessä. Siksi keskustelut tiedehallinnossa etenivät nopeasti. Vaikka lisämenoarviosta myön-

netty rahoitus oli kertaluontoinen, tutkijankoulutusohjelman suunnittelu perustui ajatukselle, jonka mukaan rahoitus on alku pysyväälle järjestelmälle (Korkeakouluilta... 1994: 1). Vuoden 1994 lopulla ilmeni, että nelivuotiseksi suunnitellut graduate school -hankkeet saavat jatkorahoitusta ja että järjestelmää voitiin laajentaa jo heti seuraavana vuonna.

Ohjelman suunnittelussa tukeuduttiin opetusministeriön asettaman Suomen Akatemia -työryhmän muistion ehdotuksiin (ks. Suomen Akatemia... 1994). Muistio linkittyi aiemmin mainittuihin Akatemian kansainvälisen arvioinnin suosituksiin (The Academy... 1993) sekä valtioneuvoston vuonna 1993 tekemiin koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelman tarkistuksiin (Koulutuksen... 1993). Akatemia-työryhmä piti tutkijankoulutuksen tehokkuuden lisäämisen ja koulutuksen laadun parantamisen edellytyksenä järjestelmällistä ja monipuolista tutkijankoulutusta, jota voidaan antaa vain hyvin suunnitelluissa ohjelmissa. Tällaiset ohjelmat voisivat olla esimerkiksi osa tutkimuksen huippuyksiköiden toimintaa tai osa tutkimusverkostoa, jossa voi olla mukana yliopistoyksiköiden lisäksi tutkimuslaitoksia ja yrityksiä (Suomen Akatemia... 1994: 6). Työryhmä muun muassa ehdotti, että:

Nykyisten tutkijankoulutusjärjestelyjen rinnalle kehitetään suomalainen graduate school -järjestelmä, joka perustuu määräaikaisissa tutkijankoulutusohjelmissa tapahtuvaan tutkijankoulutukseen. Tutkijankoulutusohjelmissa opetus ja työskentely järjestetään niin, että opiskelu on päätoimista ja tohtorin tutkinto voitaisiin suorittaa noin neljässä vuodessa. Tutkijankoulutusohjelmat perustetaan tärkeimmille tieteenaloille. [...] Julkisen tuen piiriin uudet tutkijankoulutusohjelmat valittaisiin siten, että Suomen Akatemia pyytää opetusministeriön toimeksiannosta korkeakouluilta esityksiä tutkijankoulutus-ohjelmiksi. [...] Uudet määräaikaiset tutkijankoulutusohjelmat valittaisiin Suomen Akatemian tekemän arvioinnin perusteella. [...] Rahoituksesta vastaavat [...] pääasiassa korkeakoulut, Suomen Akatemia ja opetusministeriö. Ohjelmille tulisi hakea rahoitusta myös muista kotimaisista lähteistä sekä ulkomaisilta rahoittajilta. [...] (Tutkijankoulutuspaikoista) valtaosa rahoitettaisiin korkeakoulujen ja Suomen Akatemian olemassa olevia määrärahoja sekä osin uusia resursseja kohdentamalla. (Suomen Akatemia... 1994: 7–8)

Muistiossa esitetyt ehdotukset tutkijankoulutusohjelmien perustamisesta, ohjelmien valintamenetelystä, määrärahoista sekä yliopistojen, Suomen Akatemian ja opetusministeriön vastuualueista ja yhteistyöstä toteutuivat hyvin. Itse asiassa tutkijakoulujärjestelmän suunnittelu oli alkanut jo huomattavasti ennen Akatemia-työryhmän toimintaa. Nuortevan (2003) mukaan järjestelmän perusmalli kehitettiin jo vuosikymmenen alussa toimineessa, opetusministeriön johtaja Matti Lähdeojan vetämässä ns. tutkijakouluprojektissa, johon kuului muun muassa Akatemian tuleva pääjohtaja, professori Reijo Vihko. Lähdeoja haki mallia tutkijakoulujen kehittämiseksi yhdysvaltalaisista graduate school -systemistä. Ryhmän toiminta keskeytyi puheenjohtajan siirryttyä ulkomaille, mutta työn tulokset nostettiin esiin sen jälkeen, kun opetusministeriö pyysi toukokuussa 1994 Suomen Akatemiaa tekemään esityksen tutkijankoulutusohjelmista ja määrärahojen jakamisesta.

Tuossa vaiheessa tutkijakouluja kutsuttiin vielä

1980-luvulla käytetyn terminologian mukaisesti tutkijankoulutusohjelmiksi. Toukokuussa 1994 Akatemia pyysi yliopistoilta ehdotuksia ohjelmiksi. Ehdotukset tuli toimittaa Akatemiaan elokuun puoliväliin mennessä. Suunnitelmien valmisteleeseen jäi siten varsin vähän aikaa, kolme kuukautta keskellä kesää. Suomen Akatemian tieteellisten toimikuntien lausuntojen perusteella Akatemia teki syyskuun lopulla esityksensä opetusministeriölle käynnistettävistä tutkijankoulutusohjelmista (Korkeakouluilta... 1994; Uudet... 1994).

Ohjelmien valintakriteerit olivat tiedossa ennen kuin yliopistojen oli toimitettava esityksensä tutkijakouluista. Niistä kävi ilmi, että pelkällä hyvällä suunnitelmalla ei tutkijakoulustatusta saa. Koulutusta antavien yksiköiden oli jo oltava tieteellisesti ja koulutuksellisesti ansioituneita, verkottuneita, konkreettista yhteistyötä muiden yliopistoyksiköiden, tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa harjoittavia sekä kansainvälisiä. Keskeiset kriteerit olivat seuraavat (Korkeakouluilta... 1994; Tutkijankoulutusohjelmia... 1994):

- Tutkijankoulutusta järjestävien yksiköiden tieteelliset ansiot ja aktiivisuus;
- Tutkimusyksiköiden ja ohjaajien tuloksellisuus tutkijoiden kouluttajina;
- Yhteistyö ja työnjako koulutuksen järjestämisessä sekä kansainvälinen yhteistyö koulutuksessa;
- Jatko-opiskelijoiden ohjaus- ja opetusjärjestelyt;
- Tutkijankoulutuksen kehittämistarve;
- Osallistuvien yliopistojen omien voimavarojen käyttö koulutuksen toteuttamisessa;
- Tutkijankoulutuksen vastuutahot ja opiskelijat;
- Yksityiskohtaiset opetus- ja tutkimussuunnitelmat sekä resurssi- ja rahoitussuunnitelmat.

Vuoden 1995 alussa – alle kahdeksan kuukautta siitä kun opetusministeriö oli käynnistänyt hakuprosessin ja kolme kuukautta Akatemian tekemän esityksen jälkeen – ensimmäiset tutkijakoulut aloitivat toimintansa. Suunnitelmat saatiin toteutettua ja koulut käyntiin hämmästyttävän nopeasti. Suomen Akatemia totesikin jo hakuprosessin aikana, että valmistelu-aika oli liian lyhyt asian tärkeyden

kannalta ja että tämä näkyi yliopistojen esityksistä: "[...] lupaavia ehdotuksia tutkijankoulutusohjelmiksi, jotka olivat vielä kehittelyvaiheessa. Ajatukset olivat kiinnostavia, mutta toteutuksen suunnittelu kesken" (Uudet... 1994: 15–16).

Vuonna 1997 tutkijakoulujen arvioinnin (*Tutkijakoulut Suomessa...* 1997) yhteydessä tehdyn kyselyn vastaajista enemmistö piti järjestelmää hyvänä tai erinomaisena. Jatkotutkinnon suorittamiseen tuli uusia ulottuvuuksia: koulujen toiminnan kytkeminen tiiviisti tutkimukseen (esim. huippuyksiköiden yhteydessä) sekä laitosten tutkimusprojekteihin ja yhteistyöverkostoihin jäntevöitti opiskelua. Tutkijakouluissa oli mukana jo alussa tutkimuslaitoksia ja yrityksiä. Tämä avasi tutkijoille ja opiskelijoille lisämahdollisuuksia perehtyä niiden toimintaan. Järjestelmän perustamisella oli laaja-alaisia vaikutuksia: se lisäsi eri alojen yhteistyötä ja vuorovaikutusta sekä yliopistojen aloitteellisuutta ja suunnitelmallisuutta muussakin kuin tutkijankoulutuksessa.

Tutkijakoulujen alkuvuosina järjestelmästä käytiin kiivasta keskustelua. Yliopistot esittivät hyvinkin kriittisiä näkemyksiä suunnitelmien täytäntöönpanosta ja pikaisista päätöksistä. Myös tohtoritutannon tavoitemäärien asettamisen ja yliopistojen tulohajauksen mielekkyyttä epäiltiin. Uudistusten katsottiin heijastavan laskennallista tehokkuusajattelua, mikä oli vierasta yliopistomaailmassa (ks. Yliopisto... 1996; Allardt 1997; Laiho 1997; Aittola & Määttä 1998; Ahola ym. 1999). Tämä näkyi myös ensimmäisessä tutkijakoulujen arviointiraportissa, jossa tutkijaopiskelijat ruotivat kokemuksiaan:

Koko järjestelmä on kyhätty kasaan liian nopeasti liikoja ajattelemana. Koko graduate school -järjestelmään olisi pitänyt paneutua paremmin sen perustamisvaiheessa, jotta siitä olisi saatu toimiva ja tehokas kokonaisuus. [...] Tutkijakoulu ei ole olemassa millään tavalla varsinaisesti, se kilpistyy pelkästään rahoitusjärjestelmäksi. [...] Kouluun kuulumisesta ei ole mitään muuta hyötyä kuin säännöllinen kuukausipalkka... [...] Väitöskirjan tekemistä motivoi huomattavasti enemmän, jos palkka olisi edes A19-luokan mukainen (tuolloin palkka oli A17; kirjoittajan oma huomio). Tällöin tarve

vilkuilla vapaana olevia työpaikkoja vähenisi. [...] Järjestelmä saattaa tuottaa tohtoreita nopeammin kuin ennen, mutta hieman kapea-alaisia ja epäkypsiä. (*Tutkijakoulut...* 1997: 48–49)

Yliopistojen ja opiskelijoiden kritiikki oli paikallaan. Toisaalta olisi ollut odottamatonta, jos tutkijakoulut olisivat onnistuneet muuttamaan hetkessä koko tutkijankoulutuskulttuurin sekä siihen liittyvät vakiintuneet asenteet, arvot ja toimintatavat. Oli myös niin, että alat, joilla ei jo ennen järjestelmän perustamista ollut systemaattista ja tiiviisti tutkimukseen kytkettyä koulutusta, eivät onnistuneet ainakaan nopeasti polkaisemaan liikkeelle toimivaa tutkijakoulua.

Yliopistot olivat huolissaan tutkijakoulujärjestelmän oikeudenmukaisuudesta ja tasapuolisuudesta. Valinnoissa saatettaisiin suosia aloja, jotka olivat jo menestyneitä sekä innovaatio toiminnan ja teknistä taloudellisen relevanssin kannalta lupaavia. Tämän myötä ne, jotka olisivat piristysruiskeen tarpeessa, jäisivät syrjään. Käsitys perustui hakujulisteen tekstiin: "tutkijankoulutukseen osoitetut lisävoimavarat kohdennetaan valikoiden pääasiassa kansallisen innovaatiojärjestelmän kannalta keskeisille kasvualoille, tutkimuksen huippuyksiköiden tukemiseen ja uusien luomiseen sekä perustutkimuksen vahvistamiseen. Suurin lisäystarve on edelleen teknistieteellisillä aloilla sekä tietointensiivisen yritystoiminnan kehittämisen kannalta tärkeillä aloilla" (Korkeakouluilta... 1994: 5). Valinnoissa ei kuitenkaan kirjaimellisesti toimittu näin. Tutkijakoulujärjestelmän ulkopuolelle jäi joka tapauksessa useita tutkimus- ja tieteenaloja. Näin on tilanne tälläkin hetkellä. Tähän ei ole ollut taloudellisia mahdollisuuksia tai tieteellisiä ja tiedepoliittisia perusteita. Koska järjestelmän perustaminen ei myöskään ollut mikään tutkijankoulutuksen "pelastusohjelma", oli ennakoitavaa, että tutkimuksellisesti ja koulutuksellisesti ansioituneimmat yksiköt saivat nimityksen. Jatkokehittelyssä on kuitenkin pyritty siihen, että tutkijakoulujärjestelmä pystyisi entistä paremmin reagoimaan sekä vakiintuneiden että (uusien) nousevien alojen erilaisiin tarpeisiin.

Järjestelmä on laajentunut asteittain valtion myöntämien määrärahojen kasvaessa. Vuoden 1995

alussa toimintansa aloitti 69 tutkijakoulua. Niissä oli yhteensä 722 tutkijankoulutuspaikkaa. Jo seuraavana vuonna tutkijakoulujen määrä kasvoi 93:een, ja niissä oli 950 opetusministeriön ja noin 400 Akatemian rahoittamaa paikkaa. Valtion tutkimuksen lisärahoitusohjelmasta (1997–1999) osoitettiin varoja yliopistoille, ja osa tästä ohjattiin uusien tutkijakoulujen perustamiseen ja olemassa olevien laajentamiseen. Suomen Akatemian vuonna 1998 toteuttaman hakukierroksen jälkeen alkoi seuraavan vuoden alussa tutkijakoulujen toinen nelivuotiskausi. Tuolloin opetusministeriön rahoittamia tutkijaopiskelijapaikkoja oli 1 282. Vuonna 2003 järjestelmään kuului jo 114 tutkijakoulua, 1 426 opetusministeriön rahoittamaa paikkaa ja 23 tutkimuskoordinaattoria. Näiden lisäksi tutkijakouluissa arvellaan olevan noin 2 500 muulla rahoituksella väitöskirjaa tekevää opiskelijaa. Rahoitus tulee monista lähteistä, joista suurimpia ovat Suomen Akatemia, säätiöt ja yhteisöt, yliopistojen oma tutkijakoulujen rahoitus sekä Teknologian tutkimuskeskus. Opiskelijoille on järjestynyt rahoitusta myös yrityksistä ja ulkomailta. Kiinnostusta tieteellisiin jatko-opintoihin kuvastaa se, että tutkijakoulujen paikkoja haetaan paljon enemmän kuin niitä on tarjolla. Yhtä paikkaa hakee keskimäärin viisi ja teknisilläkin aloilla neljä henkilöä (Tohtoreiden työllistyminen... 2003: 11).

Kuluneen kymmenen viime vuoden aikana tutkijakoulut ovat vakiinnuttaneet paikkansa tiede- ja teknologiapoliittisena instrumenttina ja osana kansallista innovaatiojärjestelmää. Tutkijakoulut eivät ole irrallinen kokonaisuus. Ne ovat kytkeytyneet luontevasti yliopistojen tutkimus- ja opetustoimintaan sekä tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa harjoitettuun yhteistyöhön. Tutkijakoulujärjestelmällä on ollut myös tiedepoliittista koheesiovoimaa. Se tiivisti 1990-luvun uusien tiedepoliittisten instrumenttien, kuten tulohajautuksen ja -budjetoinnin sekä tutkimuksen ja opetuksen huippuyksikkö-

ja laatu- ja politiikkajärjestelmien keskinäisiä suhteita. Tutkijakoulut yhdessä muiden uudistusten kanssa toisaalta vahvistivat tiedehallinnon ohjausta yliopistoissa ja toisaalta uudistivat yliopistojen sisäistä toiminnan suunnittelua, ohjausta, budjetointia ja arviointikulttuuria.

Tutkijakouluilla on ollut monia myönteisiä vaikutuksia: tutkijankoulutuksen laatu on parantunut ja suunnitelmallisuus lisääntynyt, työnohjaus tiivistynyt, kansainvälisyys tullut yhä luontevammaksi osaksi tutkimusta ja koulutusta, tutkinnon suorittamiseen käytetty aika lyhentynyt, väitelleiden määrä kasvanut sekä tutkijakouluissa tutkinnon suorittaneiden keski- ja mediaani-ikä alentuneet. Osallistuminen kansainvälisiin konferensseihin ja työskentelyjaksot ulkomailla ovat myös lisääntyneet, vaikka tässä suhteessa tutkijakouluilla on parantamisen varaa. Kotikansainvälistymisen vähäisyyttä kuvaa se, että ulkomaisten opiskelijoiden osuus jatko-opiskelijoista on hyvin pieni, yksi EU-alueen matalimpia.

Tutkijakoulut ovat tarjonneet suotuisan ympäristön moni- ja poikkitieteelliselle tutkimukselle. Tutkimusryhmissä toimivat ovat usein kokeneet työympäristön kannustavaksi. Puurtaminen yksin on vähentynyt niilläkin aloilla, joilla väitöskirja on perinteisesti tehty soolosuorituksena. Rahoituksen varmuus ja usean vuoden kesto ovat mahdollistaneet pitkäjänteisen opiskelun (esim. Heikkala ym. 1996; Aittola & Määttä 1997; Kivinen ym. 1997; Simon-suuri-Sorsa 1997; *Tutkijakoulut Suomessa...* 1997; Dammert ym. 1999; *Tutkijakoulut 2000...* 2000).

Tutkijakoulujärjestelmä ei ole homogeeninen kokonaisuus, joka muodostuisi samankaltaisista kouluista ja että kaikilla opiskelijoilla olisi samat toimintaedellytykset. Tutkijakoulut poikkeavat huomattavasti toisistaan, ja koulutuksen tarpeet ja ongelmat vaihtelevat aloittain. Tämä johtuu alojen luonne-eroista kuten myös eroista toimintaympäristössä ja -olosuhteissa²². Yksittäisen tutkijakoulun sisälläkin on useita tapoja suorittaa jatko-opintoja, ja opiskelijat ovat toisiinsa nähden erilaisissa asemissa rahoituksen

²² Tieteen sisäinen monimuotoisuus näkyy tieteen- ja tutkimusalojen eroina. Alat poikkeavat toisistaan muun muassa seuraavissa seikoissa: 1) tutkijayhteisön koko ja voimavarat; 2) tutkimuskohteet ja -ongelmat sekä alan tutkimusalueiden heterogeenisyys; 3) tutkimusaineistot ja niiden keruu; 4) tutkimusvälineet ja muu infrastruktuuri; 5) tutkimuksen teoreettiset ja metodologiset perusteet sekä lähestymistavat; 6) tutkimustyön organisointi ja institutionaaliset rakenteet; 7) julkaisu- ja viittauskäytännöt; 8) julkaisurakenne; 9) tutkimuksen kansallinen ja kansainvälinen suuntautuminen sekä niiden välinen suhde; 10) tutkimuksen julkisuus, popularisointi, houkuttelevuus ja kohdeyleisö. (Husso & Miettinen 2000: 120–121)

ja työsuhteen muodon ja keston suhteen. Myös työnohjauksessa voi olla suuria eroja. Esimerkiksi Tampereen yliopistossa tehdyn selvityksen mukaan vuoden tai sitä lyhemmät tutkijakoulutyösuhteet ovat nelivuotisiksi tarkoitettussa koulussa enemmän sääntö kuin poikkeus. Vain reilulla 30 prosentilla on ollut työsuhde vain tutkijakouluun, kun taas loput ovat toimineet muissakin tehtävissä ja saaneet rahoitusta vaihtelevista lähteistä (Eriksson & Holtinen 2001). Suuri osa väitöskirjoista valmistellaan yhä tutkijakoulujen ulkopuolella (ks. Tutkijakoulut 2000 ... 2000; Sundbäck 2002). Ensimmäisen nelivuotiskauden aikana tutkijakouluista valmistui noin 900 tohtoria, mikä oli reilut 25 prosenttia kaikista samana aikana valmistuneista tohtoreista.

Yliopistojen ulkopuolella tehdään runsaasti jatko-opintoja palvelevaa työtä. Yliopiston toimessa tai opiskelijajärjestöjen osuus vuonna 1999 väitelleistä oli 55 prosenttia²³. Yliopistojen oma osuus oli 46 prosenttia. Kaksi vuotta ennen tutkinnon valmistumista joka kolmas tuleva tohtori toimi muualla kuin yliopistoissa tai tutkimuslaitoksissa tai oli opiskelija tai työtön. Kunnat olivat vuonna 1999 väitelleiden työllistymissektoreista toiseksi suurin (14 %). Tähän ryhmään kuuluvat muun muassa yliopistolaisissa keskussairaaloissa sekä kunnallisessa terveydenhuollossa toimineet lääketieteilijät. Yrityksissä vuonna 1997 työskennelleet suorittivat vuonna 1999 lähes 100 tutkintoa. Tämä oli määrällisesti enemmän kuin koskaan aiemmin ja yhdeksän prosenttia kaikista vuonna 1999 valmistuneista tohtoreista. Yrityksissä toimineiden osuus oli jopa suurempi kuin tutkimuslaitoksissa työskennelleiden (ks. liiteartikkeli).

Järjestelmän alkuvaiheessa ja ensimmäisiä koulu- ja valittaessa ei kiinnitetty painokkaasti huomiota työllistymiseen tai siihen, millä aloilla on eniten

rekrytointitarpeita. Tutkijakouluhakemuksista 38 prosentissa ei ollut minkäänlaista mainintaa tohtoreiden työllistymismahdollisuuksista tai työmarkkinoiden kysynnästä. Vain 18 prosentissa hakemuksista teemoja käsiteltiin seikkaperäisesti (Kivinen ym. 1997: 89–90). On myös otettava huomioon, että tohtoreiden työllistymis- ja työmarkkina-arviot perustuivat rahoitusta hakeneiden omiin valistuneisiin käsityksiin.

Vaikka vuosittuhannen taitteessa tohtoreita valmistui jo yli 1 000 vuodessa, ei tiedehallinnossa huolestuttu työllistymiskysymyksistä (esim. Käyhkö 1999). Aiemmasta kokemuksesta ehkä opittiin, että tutkintomäärien tarvearvioiden tekeminen ja koulutuksen määrällinen suunnittelu on erittäin vaikeaa. Lyhyenkin tähtäimen arvion osuvuus voi olla heikko. Vuonna 1996 Suomen Akatemian vastikään nimitetty pääjohtaja Reijo Vihko totesi: "On kohtuutonta vaatia, että jonkun pitäisi nyt osoittaa ne työpaikat, joihin tulevat tohtorit sijoittuvat neljän vuoden päästä. Tällainen on vanhan normiyhteiskunnan jäänteitä" (Sintonen 1996: 7). Enemmän kuin työllistymisestä yliopistoissa keskusteltiin väitöskirjojen laadusta ja opiskelijoiden suuresta määrästä resursseihin nähden. Tohtorintutkinnon suorittaminen heti perustutkinnon jälkeen yleistyi²⁴.

Keskustelu tohtoreiden työllistymisestä on viime vuosina entisestään vilkastunut (ks. Ojanperä 1999; Saarinen 2002; Aho & Jussi-Pekka 2002; Karlsson 2002; Sintonen 2002c, 2003; Teollisuuden... 2002; Tieteentekijöiden... 2002; Tohtoreiden sijoittuminen... 2003). Työllistymiseen on jatkossakin syytä kiinnittää huomiota, sillä suuremmat haasteet ovat vielä edessä. Vaikka uusien tohtoreiden määrä kasvaisi nykyisestä vain hyvin vähän, tällä vuosikymmenellä valmistuu yli 13 000 uutta tohtoria. Tämä olisi enemmän kuin vuonna 2001 työmarkkinoilla

²³ Tarkastelun kriteerinä on se, millä sektorilla vuonna 1999 tutkinnon suorittanut päätoimisesti työskenteli kaksi vuotta ennen valmistumistaan. Ajatuksena on, että väitelläkseen kaksi vuotta myöhemmin, henkilö on todennäköisesti tehnyt väitöskirjaa ollessaan kyseisen sektorin palveluksessa. Jos taas henkilö on väitöstä edeltävän kahden vuoden aikana ehtinyt siirtyä yliopistolle, on väitöskirjatyötä todennäköisesti tehty jo aiemman työnantajan palveluksessa. Näin saadaan suuripiirteinen kuva siitä, kuinka moni tutkinnon suorittaneista on toiminut opiskelijana tai töissä yliopistolla ja kuinka usein tutkintoa palvelevaa työtä on tehty akateemisten yhteisöjen ulkopuolella muilla työmarkkinasektoreilla.

²⁴ Tämä tapahtui samanaikaisesti tutkijakoulujen alkaessa vakiinnuttaa paikkaansa perinteisen tutkijankoulutuksen rinnalla sekä koulutuksen ja tutkinnon suorittamisen tehostuttua. Vaikutus oli myös sillä, kun tulohajautuksen yhteydessä ryhdyttiin asettamaan tohtorintutkintojen tavoitemääriä, jotka yliopistojen oli saavutettava budjettirahoituksen varmistamiseksi.

toimi tohtoreita yhteensä. Jos taas opetusministeriön esittämät tohtorintutkintojen tavoitemäärät vuosille 2003–2008 toteutuvat (vuodesta riippuen 1 300–1 600 tutkintoa) ja sen jälkeen kasvaisivat maltillisesti, tulee työmarkkinoille vuosina 2000–2015 peräti 23 000–25 000 uutta tohtoria. Uusien tohtoreiden määrä on huomattavasti suurempi kuin se, kuinka moni nykyisin työmarkkinoilla toimivista tohtoreista poistuu työvoimasta vuoteen 2015 mennessä²⁵. Talouden ja korkean osaamisen työpaikkojen määrän kasvulla on merkittäviä myönteisiä vaikutuksia työllistymiseen. Tosin myös tekijät, kuten epävarmuus elinkeinoelämän toimeli-

aisuuden kehityksestä ja sen ennustamisen vaikeus, on otettava samanaikaisesti huomioon. Merkitteollisuuden t&k-menojen nopean kasvun taittumisesta ovat viime aikoina käyneet ilmeisiksi. Tämä heijastuu työntajien halukkuudessa rekrytoida tohtoreita (ks. esim. Sintonen 2002c; *Investointitiedostelu...* 2003; Tohtoreiden työllistyminen... 2003). Lisäksi viime aikoina ovat lisääntyneet muun muassa tietoliikenne- ja terveydenhoitoalan yritysten sekä tutkimuslaitosten ilmoitukset suunnitelmista vähentää väkeä. Kaikki nämä alat ja sektorit ovat tärkeitä tohtoreiden työllistäjiä.

²⁵ Työministeriön tekemien ennusteiden mukaan opetus- ja kulttuurityöstä (ml. yliopistoissa toimivat tutkijat ja opettajat), tuotannon, liikenteen, talouden ja hallinnon johto- ja asiantuntijatehtävistä sekä hoitotyöstä (erityisesti lääkärit) poistuu vuoteen 2015 mennessä 40 prosenttia vuoden 2000 työllisistä. Jos kaikki työlliset tohtorit laskettaisiin kuuluvan näiden ammattiryhmien piiriin ja poistumaoletuksen katsottaisiin soveltuvan koko tohtoriryhmään, tämä tarkoittaisi arviolta noin 4 800 tohtoreilta vapautuvaa ja edelleen heille soveltuvaa työpaikkaa (ks. tarkemmin *Työvoima...* 2003: 185). Vanhemmissa ikäluokissa tohtoreita on kuitenkin vähemmän kuin nuoremmissa, joten tämän laskelman mukainen poistuma on tohtoreiden kohdalla matalampi. On kuitenkin pidettävä mielessä, että yllämainituissa ammattiryhmissä korkeasti koulutetun työvoiman tarve kasvaa tulevaisuudessa. Aloilla avautuu vuoteen 2015 mennessä yhteensä noin 340 000–400 000 työpaikkaa. Vaikka arviota ei ole siitä, kuinka suuri osa näistä työpaikoista soveltuu tohtoreille, avaa tämä joka tapauksessa heille nykyistä enemmän työmahdollisuuksia. Tohtorit sijoittunevat tulevaisuudessa entistä useammin tuotannon, liikenteen, talouden ja hallinnon johto- ja asiantuntijatehtäviin ja terveydenhoitoalalle sekä vahvistavat asemiaan muissakin ammattiryhmissä. Muutoin vuoteen 2015 mennessä valmistuvilla 23 000–25 000 tohtorilla saattaa olla vaikeuksia työmarkkinoille sijoittumisessa.

Poropudas (2004a, 2004b) on arvioinut tohtoreiden koulutustarvetta työmarkkinoilta poistumisen ja työllisyyden muutosten yhteisvaikutuksen näkökulmasta. Työllisyyden muutosta arvioitaessa on tarkasteltu sellaisten ammattiryhmien työllisyyttä, joihin koulutetut tulevaisuudessa todennäköisesti sijoittuvat. Laskelmien mukaan tutkijakoulutettujen työvoimatarve vuosina 2000–2015 on noin 26 000 (mikä on enemmän kuin yllä arvioitu uusien tohtorintutkintojen määrä samana aikana). Laskelmissa on oletettu, että "tulevaisuudessa kaikki tutkijakoulutetut ovat tohtoreita, ja että työelämästä poistuvan lisensiaatin korvaa tohtorintutkinnon suorittanut" (Poropudas 2004b: 45). Ajallisesti vielä pidemmälle ulottuvan arvion mukaan: "Vuosien 2000–2020 tutkijakoulutettujen työvoimatarve on yhteensä 37 000 henkeä. Siitä poistuman osuus on 42 % ja työllisyyden muutoksen 58 %. Vuotuinen työvoimatarve on 1 830 henkeä koko ajanjaksolla 2000–2020 ja viisivuotiskausittain lievästi kasvava." (Poropudas 2004b: 45–46).

Yliopistoista poistuu vanhuuseläkkeelle vuoteen 2010 mennessä 11 prosenttia ja vuoteen 2015 mennessä 22 prosenttia vuoden 2001 henkilöstöstä (ks. Valtionhallinnon... 2003: 30). Jos nämä poistuma-arviot pätsisivät suhteellisesti katsottuna myös tohtorintutkinnon suorittaneisiin, yliopistoissa avautuisi tämän perusteella tohtoreiden hallussa vuonna 2000 olleita virkoja ja toimia (pl. professorit) vuoteen 2015 mennessä arviolta noin 600. Sen sijaan esimerkiksi professorin virkoja avautuu huomattavasti tätä enemmän. 2000-luvun alussa professorikunnassa oli noin 70 prosenttia vähintään 50-vuotiaita. Täten vuoteen 2015 mennessä professuureja avautunee lähes 1 600. Näissä arvioissa ei ole kuitenkaan otettu huomioon liikkuvuuden (esim. siirtyminen yliopistolaitoksen ulkopuolelle, ml. kansainvälinen liikkuvuus) vaikutusta avautuvien tehtävien määrään. Esimerkiksi 1990-luvun loppupuolella yliopistoissa toimineiden tohtoreiden ulosvirtaus oli noin 7–9 prosenttia vuodessa. Yliopistojen palveluksesta siirtyi muualle töihin siten arviolta 250–400 tohtoria vuodesta riippuen. On myös todennäköistä, että yliopistolaitos kasvaa tulevaisuudessa, uusia virkoja ja tehtäviä perustetaan sekä tutkija- ja opettajaryhmien tohtoroitumisaste kasvaa. Lisäksi eläkkeelle voidaan jäädä ennen vanhuuseläkeikää. Kokonaispoistuma sekä tohtoreille soveltuvien ja avautuvien yliopistopaikkojen määrät ovat täten yllämainittuja suurempia.

9 Pohdintaa: tutkijankoulutuskysymysten ratkaisemisen vaikeus

Tutkijankoulutuksen rakenteelliset ja sisällölliset ongelmat samoin kuin työmarkkinoiden kasvavat tarpeet rekrytoida tutkijakoulutettuja tunnettiin hyvin jo 1950-luvun lopulla. Seuraavilla vuosikymmenillä käytiin vilkasta keskustelua tutkintorakenteen uudistamisesta ja toimista, joilla jatkotutkinnon suorittamista voitaisiin systematisoida ja nopeuttaa. Samalla ryhdyttiin mitoittamaan koulutusjärjestelmää ja arvioimaan ahkerasti koulutettujen kysyntää työmarkkinoilla. Tutkijankoulutuksen kehittämistä pidettiin tärkeänä, ja sen tehostamiseksi etsittiin keinoja lähes jatkuvasti. Tästä kertoo se, että 1960–1980-luvuilla toimi viljava määrä valtionhallinnon asettamia työryhmiä, toteutettiin joukko arvioita tohtoritarpeista erityisesti yliopistoissa ja valmisteltiin tutkijankoulutuksen kehittämisuunnitelmia. Yksistään vuosina 1983–1989 valmistui yli 60 selvitystä, tutkimusta tai tilastoraporttia, jotka liittyivät tutkijankoulutuksen kehittämiseen (ks. Tutkijankoulutustoimikunnan... 1990: liite 1). Uusien rakenteellisten ratkaisujen tekemiseksi taloudellinen ja hallinnollis-organisatorinen "liikkumavara" oli kuitenkin usein kapea.

Tutkijankoulutuskysymysten runsaasta pohdinnasta huolimatta asioissa edettiin välillä hyvin

hitaasti. Ongelmat olivat tiedossa, mutta keinoja ja/tai voimavaroja niiden ratkaisemiseksi ei aina löytynyt. Tavoitteidenasetteluun, kehittämistoimiin ja niiden toteuttamiseen vaikuttivat monet, usein eri suuntiin osoittavat seikat. Toiminta ei esimerkiksi perustunut yksinomaan taloudellisista ehdoista kumpuavaan rationaaliseen harkintaan, sopeutumiskykyyn ja päätöksentekoon. Myös sosiaaliset, kulttuuriset ja poliittiset olosuhteet sekä toimijoiden motiivit ja keskinäiset suhteet vaihtelivat huomattavasti eri aikoina. Lemola (2001:56, ks. myös Lemola 2002: 1 488) on todennut tiivistetysti Suomen tiede- ja teknologiapolitiikan historiaa ja muotoutumista käsittelevässään tutkimuksessaan:

Tiede- ja teknologiapolitiikkakaan ei [...] määräydy pelkästään talouden tai muiden rakenteellisten tekijöiden perusteella. Tämänkin politiikan rakentuminen on tapahtunut vaihtoehtojen välisen kilpailun ja valikoitumisen sekä näihin liittyvien ristiriitojen kautta. Poliitiikan tekeminen ei myöskään ole kasvotonta toimintaa [...] Vaihtoehtojen takana on ihmisiä ja ihmisryhmiä, joilla on omat tavoitteet, strateginen asema ja voima.

1990-luvun alkupuolella keskustelu ja tiedepoliittiset painotukset jäsenyivät uudella tavalla. Paineet tehostaa ja systematisoida tutkijankoulutusta kasvoivat samalla kun yliopistojen rahoitustilanne ja koko yhteiskunnallinen toimintaympäristö muutuivat ratkaisevasti. Monen eri tekijän – kuten rahoitus, taloudellinen ja tiede- ja teknologiapoliittinen muutospaine, uudistusten valmistelu sekä toimien hallinnollinen työnjako – piti asettua keskenään kohdalleen, ennen kuin tutkijakoulujärjestelmän toteuttaminen oli mahdollista. Jos valtioneuvosto ei olisi laman keskellä vahvistanut taloudellista kasvua ja sosiaalista hyvinvointia tukevaksi strategiakseen ja uudistusten tavoitteeksi tiedon ja osaamisen lisäämistä, ei tutkijakoulujärjestelmää olisi perustettu ainakaan toteutuneella tavalla ja aikataululla. Strategiset päätökset eivät itsessään taanneet muutosta, mutta olivat olennainen osa tapahtumaketjua. Kun järjestelmä päätettiin toteuttaa, prosessi eteni nopeasti ja valtaosaksi opetusministeriön, Suomen Akatemian ja sen toimikuntien vetämänä toimintana. Samalla on muistettava, että tutkijakoulujen toiminnan sisällön määrittelyssä ja käytännön toteutuksessa yliopistoilla oli keskeinen asema.

Vaikeudet ennen 1990-luvun alkupuolta johtivat osittain siitä, ettei yliopistoilla ja tiedehallinnolla ollut keinoja, joilla olisi voitu toteuttaa merkittäviä muutoksia nopeasti. Työvälineet tulivat käyttöön tiedepoliittisen "muutospaketin" muodossa. Tähän kuuluivat tutkijakoulujärjestelmän perustamisen lisäksi muun muassa opetusministeriön käyttöön ottama yliopistojen tulosohejaus, yliopistojen sisäisten ohjaus- ja rahanjakokäytäntöjen kehittäminen (alkaen jo 1980-luvun loppupuolelta) sekä tutkimuksen ja opetuksen huippu- ja laatuysikköpolitiikkojen käynnistäminen. Arviointitoiminnan lisääntyminen ja systematisoituminen sekä arviointien kytkentä tutkimusjärjestelmän kehittämiseen sekä laajemmin tiede- ja teknologiapoliittisiin valmistelu- ja päätöksentekoprosesseihin tuki uudistusten kehittämistä edelleen (ks. esim. Valovirta 2001).

Tutkijankoulutuksen uudistamiseen ja tehostamiseen liittyvät vastuukysymykset olivat 1990-luvulle tultaessa periaatteessa selvät yliopistolaitoksen sisällä sekä yliopistojen ja tiedehallinnon välillä.

Opetusministeriön tehtävänä oli turvata yliopistojen toimintaedellytykset ja tukea eri tavoin tutkijankoulutuksen edistämistä, kun taas yliopistot (ja lopulta laitokset) vastasivat koulutuksen rakenteellisesta ja sisällöllisestä kehittämisestä ja sen suunnitasta. Yhtälöstä puuttui kuitenkin jotain. Yliopistoilla ei ollut riittävää yhteisymmärrystä ja instrumentteja tutkijankoulutuksen edistämiseksi. Kaivattiin myös parempia menettelyjä tutkijankoulutuksen kiinnittämiseksi kiinteämmin yliopistojen muihin ydintehtäviin ja toimintaympäristöön. Yliopistot eivät myöskään kokeneet, että valtionhallinnolta olisi saatu riittävästi poliittista tukea ja rahoitusta muutosten toteuttamiseksi. Yliopistojen sisäinen ja keskinäinen konkreettinen yhteistyö oli runsaista puheista huolimatta vielä suhteellisen vähäistä. Valta-kunnalliset tutkijankoulutusohjelmat tosin lisäsivät yhteistyötä ja suunnitelmallisuutta yliopistoissa.

Merkittävät reformit toteutettiin nopeasti ja samaan aikaan, kun yliopistot olivat vaikeassa taloudellisessa tilanteessa. Yliopistojen mielestä muutosten valmistelu ja toteutus sekä uusien politiikka-instrumenttien käyttöönotto tapahtuivat liiaksi tiedehallinnon omana toimintana (esim. Yliopisto... 1996: 2). Toisaalta budjettikäytäntöjen kannalta aikaa ei ollut runsaasti hioa tutkijakoulujärjestelmän rakennetta ja ominaisuuksia. Vuoden 1994 toisessa lisämenoarviossa tutkijankoulutuksen kehittämiseen osoitetut määrärahat oli tarkoitettu käytettäväksi seuraavan vuoden loppuun mennessä. Ajatus oli lähinnä saada järjestelmä perustettua ja käyntiin mahdollisimman pian: koulujen kehittäminen voitaisiin sitten jatkaa myöhemmin.

Tutkijakoulujen tuloksia ja vaikutuksia on arvioitu erillisissä selvityksissä (esim. Heikkala ym. 1996; Kivinen ym. 1997; *Tutkijakoulut Suomessa...* 1997; Dammert ym. 1999; *Tutkijakoulut 2000...* 2000) sekä muun muassa Suomen Akatemian tieteellisissä toimikunnissa tutkijakouluhakemusten käsittelyn yhteydessä. Tätä kautta koulujen toimivuuteen, laatuun ja tuloksellisuuteen on kiinnitetty jatkuvasti huomiota. Koulujen yhteistyötä toisaalta yliopistojen sisällä ja välillä sekä toisaalta yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa on pyritty tehostamaan. Myös koulujen roolia osana yliopistojen tutkimusta ja opetusta samoin kuin koko kansallista innovaatio-

järjestelmää on täsmennetty. Tutkijakoulujen määräkaisuus ja toistuva arviointi antavat mahdollisuuden muuttaa järjestelmää tarvittaessa. Järjestelmä ei ole koskaan valmis, ja sen tulisi kyetä reagoimaan toimintaympäristön muutoksiin. Esimerkiksi opiskelunsa keskeyttäneiden korkeaan määrään ja keskeyttämisen syihin on paneuduttava sekä pyritävä korjaamaan tilannetta (ks. esim. *Tutkijakoulut 2000...* 2000:31; Eriksson & Holttinen 2001).

On otettava huomioon, että eri aloilla on yksilöllisiä tarpeita ja ongelmia tutkijankoulutuksessa. Tämä liittyy tutkijankoulutuksen mahdolliseen eriarvoistumiseen. Tutkimuksen huippuyksiköt ja tiivistä ulkomaista yhteistyötä tutkimuksessa ja koulutuksessa harjoittavat laitokset tarjoavat parhaan ympäristön tutkinnon suorittamiselle ja tutkijanuran rakentamiselle. Kaikilla aloilla tai laitoksilla ei ole tällaisia ominaisuuksia tai edellytyksiä. Elinvoimaisuutensa säilyttääkseen myös niiden olisi luotava ja ylläpidettävä korkeatasoista koulutusta, taattava lahjakkaille tutkijoille mahdollisuudet tutkijanuran luomiseen ja varmistettava, että tutkijakoulutettuja valmistuu riittävästi työelämän erilaisiin tarpeisiin.

Tutkijakouluajana vierailut ulkomailla ja työskentelyjaksot yliopiston ulkopuolella ovat tärkeitä sekä tutkimuksen että myöhemmän työnhaun kannalta. Vierailut mahdollistava rahoitus olisi siksi olettava riittävä ja työskentelymahdollisuuksien järjestäminen (mm. yliopistojen ja yritysten yhteistyön kautta) systemaattista. Samalla olisi välttämätöntä, että tutkijakoulut kansainvälistyisivät kotimaassa. Tutkijakouluissa tulisi olla enemmän ulkomaalaisia, Suomessa tutkintoon suorittavia lupaavia opiskelijoita sekä kansainvälisesti arvostettuja tutkijoita, jotka pysyisivät maassamme pidemmän jakson. Tuona aikana he ohjaisivat opiskelijoita ja tekisivät tutkimustaan kotimaisten tutkimusryhmien kanssa.

Olisi myös hyödyllistä, jos työelämänäkökuumaan, kuten yritysmaailmassa tarvittavien valmiuksien hankintaan, kiinnitettäisiin lisää huomiota. Tämän uskoisi olevan mahdollista ilman, että pyrkimys syvälliseen tiedonhallintaan ja ymmärrykseen sekä uuden tieteellisen tiedon luomiseen kärsisi. Näihin seikkoihin onkin jo panostettu muun muassa teknisten tieteiden sekä lääke- ja biotieteiden aloilla.

Yliopistot pyrkivät ja ovat aina pyrkinet omaaloitteisesti kehittämään tutkimustoiminnan edellytyksiä ja tutkijankoulutusta. Tällainen toiminta on lisääntynyt huomattavasti kymmenen viime vuoden aikana. Esimerkiksi Helsingin yliopisto hyväksyi keväällä 2004 strategiaansa perustuvan uuden tutkimuspoliittisen ohjelman (ks. Helsingin... 2004). Tavoitteena on profiloitua korkeatasoiseen tutkimukseen ja tutkijankoulutukseen sekä toteuttaa toimia tutkijanurien edistämiseksi. Ohjelmassa vahvistetaan koulutusta lisäämällä vuonna 2005 omista varoista maksettujen tutkijankoulutuspaikkojen määrää 60:een. Lisäksi vuoden 2004 lopulla yliopisto päätti perustaa omista varoistaan 36 kaksivuotista yliopistotutkijan virkaa äskettäin väitelleille lahjakkaille tutkijoille. Tavoitteena on tukea väitelleiden pätevoitymistä ja parantaa mahdollisuuksia päästä tutkijanuralle. Lisäksi yliopiston kaikkien tiedekuntien strategioissa yhdeksi painoalueeksi on määritelty jatko-opiskelun kehittäminen, ja tiedekunnat ovat palkanneet hallintovirkamiehiä koordinoimaan ja kehittämään jatkokoulutusta (Mansikkamäki 2004). Tutkijankoulutuksessa tapahtuu siten varsin paljon.

Samalla kun tutkijakoulujärjestelmää kehitetään, on entistä voimakkaammin tuettava tutkijanuran ammattimaistumista. Tämä voi tapahtua muun muassa jatkamalla yliopistojen ja Suomen Akatemian virkarakenteiden ja rahoitusmuotojen uudistamista. Tutkijakoulujen rinnalla tapahtuvan perinteisen tutkijankoulutuksen tarpeita ei ole myöskään syytä unohtaa tai vähätellä. Kuuluuhan tämän koulutusmuodon piiriin enemmän opiskelijoita kuin tutkijakouluihin. Lähitulevaisuudessa on myös yhä tärkeämpää tarkastella yksityiskohtaisesti, systemaattisesti ja eri näkökulmista tohtoreiden työllistymiseen ja sijoittumiseen liittyviä kysymyksiä sekä arvioida tohtoreiden kysyntää työmarkkinoilla. Tähän mennessä tämä on ollut liian satunnaista ja yksittäisiin selvityksiin perustuvaa toimintaa.

Lähteet

- Acatiimi* (2001). Professoriliiton, Tieteentekijöiden liiton ja Yliopistonlehtoreiden liiton lehti. Teemanumero: Yliopistojen tulosohejaus – renki vai isäntä? *Acatiimi* 5/2001.
- Aho, J. & S. Jussi-Pekka (2002). Tohtorit työelämässä. Selvitys vuosina 1999–2001 Oulun yliopistosta valmistuneiden tohtoreiden sijoittumisesta työelämään. *Oulun yliopisto/Työllistämispalvelut, Työelämä tietoa* 2/2002.
- Ahola, S., O. Kivinen & A. Kokko (1999). PhD training in Finland: problems and prospects. *Teoksessa* Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. *University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report* 50, 51–81.
- Aittola, H. & P. Määttä (1997). Yksi vai monta mallia tutkijankoulutukseen? *Teoksessa* Välimaa, Jussi (toim.): *Korkeakoulutus kolmiossa. Näkökulmia korkeakoululaitoksen muutoksiin*, 59–79. Koulutuksen tutkimuslaitos, Jyväskylän yliopisto.
- Akatemian tutkimusvirkoihin tammikuussa 1 642 hakemusta (1991). *Suomen Akatemia tiedottaa* 3/1991, 9.
- Allardt, E. (1988). Korkeakoulujen ja Suomen Akatemian työnjako tutkijankoulutuksessa. *Suomen Akatemia tiedottaa* 9/1988, 3–6.
- Allardt, E. (1997). Tieteellisen työskentelyn muutokset ja nykyisen tiedepolitiikan vaarat. *Tiedepolitiikka* 4/1997, 5–11.
- Autio, V.-M. (s.a.). Professorin viran ja arvon kehitys Suomessa. Artikkelit Professoriliiton verkkosivuilla. <http://www.professoriliitto.fi/professoriliitto_full.html>.
- Barros, L. (1980). Selvitys jatkotutkintojen määrästä 1970-luvulla ja tarpeesta 1980-luvulla. *Suomen Akatemian julkaisu* 14/1980.
- Bioteknikan ja molekyylibiologian kehittämisohjelma vuosille 1988–1992* (1987). Suomen Akatemia, Helsinki.
- Dammert, R., K.-P. Estola, R. Pellinen, M. Mattila & M.-L. Riekkola (1999). Tutkijakoulujen ensimmäisen vaiheen arviointi luonnontieteiden ja tekniikan aloilla. *Yliopistotieto* 2/1999, 34–40.
- Education and Research 2003–2008. Development Plan (2004). *Publications of the Ministry of Education* 2004:8

- Eriksson, S. & J. Holttinen (2001). Pätäkoululaisen arkipäivää. *Acatiimi* 3/2001, 14–18.
- Eskola, S. (2003). Valtiollinen korkeakoulu- ja tiedepolitiikka 1900-luvulla. Teoksessa Tommila, P. & A. Korppi-Tommola (toim.): *Suomen tieteen vaiheet*, 61–98. Yliopistopaino, Helsinki.
- Evaluation of scientific research in Finland: Inorganic chemistry (1983). Publications of the Academy of Finland 7/1983.
- Filosofisten ja yhteiskuntatieteellisten tutkintojen toimikunnan mietintö (1972). *Komiteamietintö A* 17:1972.
- Fulbright Center (2004). Historiasta nykypäivään. <<http://www.fulbright.fi>>.
- Granö, O. (1971). Uuden Suomen Akatemian muotoutuminen. Teoksessa Hiisivaara-Hela, M. (toim.): *Suomen Akatemia, Julkaisuja* 1, 7–12.
- Gyllenberg, H. (1964). Forskarutbildning och forskarkarriär. *Hufvudstadsbladet* 18.7.1964.
- Halinen, A. (1989). Selvitys vuonna 1988 Suomen korkeakouluissa väitelleiden jatko-opiskelijoiden rahoituksesta. *Suomen Akatemian julkaisuja* 10/1989.
- Halinen, A. & T. Rätty (1988). Helsingin yliopiston assistenttikunta. Selvitys assistenttien ikä- ja tutkintorakenteesta, vaihtuvuudesta ja sijoittumisesta vuosina 1982–1986 sekä vertailua vuosiin 1975–1981. *Suomen Akatemian julkaisuja* 1/1988.
- Heikkala, J., T. Väliharju, R. Raivio & O. Borg (1996). Tohtorikoulusta tutkijaksi. Humanististen ja yhteiskuntatieteellisten alojen tutkijankoulutettavien näkemyksiä tulevaisuuden työtehtävistä ja työmarkkinoista. *Opetusministeriö, Koulutus- ja tiedepolitiikan linjan julkaisusarja* 35.
- Helsingin yliopisto sai uuden tutkimuspoliittisen ohjelman (2004). Tiedote konsistorin kokouksesta 19.5.2004. <<http://www.helsinki.fi/ajankohtaista/yofax/arkisto/52004.shtml>>.
- Hietala, M. (2003). Tutkijoiden verkostoista yliopistojen vaihtosuhteisiin - kansainvälisten yhteyksien kehittyminen. Teoksessa Tommila, P. & A. Korppi-Tommola (toim.): *Suomen tieteen vaiheet*, 127–142. Yliopistopaino, Helsinki.
- Husso, K. & M. Miettinen (2000). Bibliometriikka tieteellisen toiminnan kuvaajana. Teoksessa Husso, K., T. Parkkari & S. Karjalainen (toim.): Suomen tieteen tila ja taso. Katsaus tutkimukseen ja sen toimintaympäristöön Suomessa 1990-luvun lopulla. *Suomen Akatemian julkaisuja* 6/2000, 119–128.
- Husso, K. & P. Raento (2002). Science policy and research in Finland. Teoksessa Raento, P. & J. Westerholm (toim.): Finland - Nature, Society, and Regions. *Fennia* 180: 1–2 (Special Issue, with CD-rom), 261–274.
- Häikiö, M. & E. Hänninen-Salmelin (1979). Tiedepolitiikka tienhaarassa. *Korkeakoulu- ja tiedepoliittisen tutkimussäätiön julkaisusarjan raportteja* 27.
- Investointitiedostelu, kesäkuu* 2003 (2003). Teollisuus ja Työnantajat, Helsinki.
- Jatkokoulutuksen kehittämisen ohjausryhmän muistio. Korkeakoulujen jatkokoulutuksen kehittäminen 1980-luvulla (1983). *Opetusministeriön työryhmien muistioita* 1983: 8.
- Jatkokoulutustyöryhmän muistio* (1981). Opetusministeriö, Helsinki.
- Karlsson, F. (2002). Mitä tehdä tohtoritulvalle? *Tieteessä tapahtuu* 6/2002, 3.
- Karvonen, A.-E. (1999). Kun tutkija töihin lähti. *Yliopisto* 12/1999, 20–21.
- Katsaus 1990: tiede- ja teknologiapolitiikan suuntaviivat 1990-luvulla* (1990). Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, Helsinki.
- Kaukonen, E. (1987). Tiedeyhteisö ja tieteellinen kommunikaatio periferiassa. Teoksessa Lehti, R. & M. Häyry (toim.): Tiedeyhteisö – onko sitä? *Suomen Akatemian julkaisuja* 4/1997, 115–131.
- Ketonen, O. (1986). *Arvovallan politiikkaa: suomalainen korkeakoulu ja korkeakoulupolitiikka*. Werner Söderström, Helsinki.
- Kivinen, O., H. Lehti & T. Metsä-Tokila (1997). Tohtoroitumisen ilot ja kirot: tutkijankammiosta työelämään. *Turun yliopisto, Koulutussosiologian tutkimuskeskuksen raportteja* 40.
- Korkeakouluilta pyydetty esitys tutkijankoulutus-

- ohjelmiksi (1994). *Suomen Akatemia tiedottaa* 5/1994, 1–3.
- Korkeakoulujen jatkokoulutustyöryhmän muistio (1975). *Komiteanmietintö* 64: 1975.
- Korkeakoululaitoksen kehittämissuunnitelma 1983–1986* (1983). Opetusministeriö, Helsinki.
- Korkeakouluneuvoston mietintö 3. Perustutkintojen jälkeisten korkeakoulututkintojen uudistaminen (1970). *Komiteanmietintö B* 28:1970.
- KOTA s.a. = Opetusministeriön ylläpitämä tietokanta, joka sisältää yliopistojen (tiede- ja taideyliopistot) toimintaa kuvaavia tilastotietoja vuosittain, yliopistoittain ja koulutusaloittain. <<http://www.csc.fi/kota>>.
- Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelma vuosille 1991–1996*. (1991). Opetusministeriö, Helsinki.
- Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelma vuosille 1991–1996. Vuonna 1991 hyväksytyin suunnitelman tarkistus: valtioneuvoston päätös 18.6.1993* (1993). Opetusministeriö, Helsinki.
- Koulutus ja tutkimus vuosina 1999–2004. Kehittämissuunnitelma* (1999). Opetusministeriö, Helsinki.
- Käyhkö, T. (1999). Tuhannen tohtorin vuosivauhti ei hirvitä: tutkijakoulu antaa vauhtia väittelyyn. *Tekniikka & Talous*, 10.6.1999, 10–11.
- Laiho, I. (1993). Ylimmästä hengenviljelystä tutkijaputkeen. *Koulutussosiologian tutkimuskeskus, Turun yliopisto, Raportteja* 13.
- Laiho, I. (1997). Mestareiden opissa. Tutkijakoulutus Suomessa sotien jälkeen. *Koulutussosiologian tutkimuskeskus, Turun yliopisto, Raportteja* 42.
- Lampinen, O. (2003). Suomalaisen korkeakoulutuksen uudistaminen. Reformeja ja innovaatioita. *Opetusministeriön julkaisuja* 25: 2003.
- Lausunto Suomen Akatemia -työryhmän muistiosta (1994). Tieteen keskustoimikunnan antama lausunto. *Suomen Akatemia tiedottaa* 4/1994, 4–5.
- Leinonen, T. (1986). Kokemuksia teollisuustutkijan-koulutuksesta. *Suomen Akatemia tiedottaa* 6/1986, 1.
- Leinonen, T. (1989). Kokemuksia teollisuustutkijan-koulutuksen rahoitusohjelmasta. *Suomen Akatemia tiedottaa* 4/1989, 1–2.
- Lemola, T. (2001). Tiedettä, teknologiaa ja innovaatioita kansakunnan parhaaksi. Katsaus Suomen tiede- ja teknologiapolitiikan lähihistoriaan. *VTT, Teknologian tutkimuksen ryhmä, Työpapereita* 57/2001.
- Lemola, T. (2002). Convergence of national science and technology policies: the case of Finland. *Research Policy* 31, 1481–1490.
- Lemola, T., T. Rätty & E. Vesikansa (1975). Valtion tiedepolitiikka. Kuvaus valtion tutkimusrahoituksesta ja -organisaatiosta sekä tiedehallinnosta. *Suomen Akatemia, TUTKA-projektin raportti* 2.
- Linna, M. (1988). Korkeakoulujen yhteisen tutkijan-koulutuksen edellyttämät hallinnolliset järjestelyt ja voimavarat. *Opetusministeriön työryhmien muistioita* 1988:35, 23–27.
- Luukkonen-Gronow, T. (1975). Suomen tiedepolitiikan kansainväliset esikuvat. Teoksessa Bruun, K., K. Eskola, M. Viikari (toim.): *Tiedepolitiikka ja tutkijan vastuu*. Tammi, Helsinki.
- Management by results in higher education (2001). *Ministry of Education/Department for Education and Science Policy, Publication Series* 84.
- Managing innovation systems* (1999). OECD, Paris.
- Mansikkamäki, U. (2004). Jatko-opiskelijoita on moneen junaan. *Yliopistolainen* 09/2004. <http://www.helsinki.fi/yliopistolainen/09_2004/paakirjoitus.htm>.
- Nevala, A. (2003). Eliitin koulutusväylästä universaaliin koulutukseen – korkeain opetus ja yhteiskunta 1900-luvun jälkipuoliskolla. Teoksessa Tommila, P. & A. Korppi-Tommola (toim.): *Suomen tieteen vaiheet*, 99–126. Yliopistopaino, Helsinki.
- Nuorteva, J. (2003). Kirjallinen tiedonanto. 25.9.2003.
- Ojanperä, K. (1999). Biotekniikan tohtoritulva ihmetyttää. *Tekniikka & Talous*, 10.6.1999, 11.
- Opetusministeriön toiminta- ja taloussuunnitelma 2003–2006* (2002). Opetusministeriö, Helsinki.
- Opetusministeriön toiminta- ja taloussuunnitelma*

- 2004–2007 (2003). Opetusministeriö, Helsinki.
- Paavolainen, J. (1975). *Linkomiehen komiteasta uuteen Akatemiaan. Valtion tieteellisten toimikuntien 60-luku*. Suomen Akatemia, Helsinki.
- Perustutkimustyöryhmän mietintö (1980). Opetusministeriö, Helsinki.
- Perustutkimustyöryhmä II:n muistio (1984). *Opetusministeriön työryhmien muistioita* 1984:20.
- Perustutkimustyöryhmä 89:n mietintö (1989). *Komiteamietintö* 1989:42.
- Pihlanto, P. (2002). Määrätavoitteet uhkaavat jyrätä laadun. *Acatiimi* 9/2002, 13.
- Pimiä, M. (1989). Tutkijankoulutuksen tarvearvio vuoteen 2000. *Suomen Akatemian julkaisu* 6/1989.
- Poropudas, O. (2004a). Koulutus, tutkimus ja työllisyys. Valtion tiede- ja teknologianeuvostolle laadittu seurantaraportti. *Opetusministeriön julkaisu* 2004:17.
- Poropudas, O. (2004b). Kuinka paljon tohtoreita tarvitaan tulevaisuudessa. *Korkeakoulutieto* 1/2004: 44–47.
- Prihti, A., L. Georghiou, E. Helander, J. Juusela, F. Meyer-Krahmer, B. Roslin, T. Santamäki-Vuori & M. Gröhn (2000). Assessment of the additional appropriation for research. *Sitra Reports Series 2*.
- Raportti korkeakoulujen yhteiskuntasuhteista (1995). *Opetusministeriö, Korkeakouluneuvoston julkaisu* 3/1995.
- Rasi, S. (2004). Suomen Akatemian assistentit. *Teoksessa* Tiitta, A.: *Suomen Akatemian historia I, 1948–1969. Huippuyksilöitä ja toimikuntia*, 136–138. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki.
- Research in business disciplines in Finland: evaluation report (2005). *Publications of the Academy of Finland* 2/2005.
- Reviews of national science and technology policy. Finland* (1987). OECD, Paris.
- Räty, T. (1986). Turnover of the researchers of the Academy of Finland. *Publications of the Academy of Finland* 1/1986, 36–45.
- Räty, T. (1988). Professoritulpasta tutkijapulaan? *Suomen Akatemian julkaisu* 3/1988.
- Räty, T. (1991). 504 väitöstä vuonna 1990: toteutuvatko tutkijankoulutustoimikunnan tavoitteet? *Suomen Akatemia tiedottaa* 3/1991, 3–8.
- Räty, T. & T. Luukkonen-Gronow (1981). Korkeakoulujen opettajakunnan vaihtuvuudesta ja ikärakenteesta vuosina 1967–79. "Kadotetun tutkijakupolven ongelma" Suomessa. *Suomen Akatemian julkaisu* 12/1981.
- Saarinen, J. (2003). Teknillistieteellinen tutkimustyö toimialoittain Suomessa ennen vuotta 1965. *Tekniikan Waiheita* 2003: 3, 20–29.
- Saarinen, R. (2002). Tutkijakouluista peräkammarinpojiksi? *Aamulehti*, 16.8.2001, Torstaivieras-kirjoitus.
- Seppälä, E.-O. (1989). IIASA ja Suomen IIASA-toiminta. *Opetusministeriö, Korkeakoulu- ja tiedeosaston julkaisusarja* 16.
- Simonsuuri-Sorsa, M. (1997). Tutkijankoulutuksessa tapahtuu. *Yliopistotieto* 1/1997, 26–29.
- Sintonen, K. (1996). Pääjohtaja Reijo Vihko: Tieteen näkyvyyttä lisättävä. *Tieteentekijä* 5/1996, 5–7.
- Sintonen, K. (2002a). Teollisuuden halukkuus palkata tohtoreita polkee paikallaan. *Acatiimi* 7/2002, 21–22.
- Sintonen, K. (2002b). Yliopistojen rehtoreiden neuvoston puheenjohtaja Jorma Sipilä: Neuvotteluoikeudet myös yliopistojen autonomiaan. *Acatiimi* 9/2002, 5–7.
- Sintonen, K. (2002c). Tutkijan uran haasteita ja mahdollisuuksia. *Acatiimi* 10/2002, 30–31.
- Sintonen, K. (2003). Selvitys tohtoreiden työllistymisestä, sijoittumisesta ja tarpeesta. Riittääkö kysyntää "tohtorituotannolle"? *Acatiimi* 6/2003, 12–15.
- Sundbäck, K. (2002). Pääosa väitöskirjoista tehdään yhä tutkijakoulujen ulkopuolella. *Acatiimi* 3/2002, 9–11.
- Suomi: tiedon ja osaamisen yhteiskunta* (1996). Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, Helsinki.
- Suomen Akatemia -työryhmän muistio (1994). *Opetusministeriön työryhmien muistioita* 3:1994.
- Suomen Akatemian toiminnan lähitavoitteet* (1975). Suomen Akatemia, Helsinki.
- Suomen Akatemian toiminnan suuntaviivat* (1984).

- Suomen Akatemia, Helsinki.
- Suomen Akatemian toimintalinjat 1988* (1988). Suomen Akatemia, Helsinki.
- Suomen tiedepolitiikan suuntaviivat 1970-luvulla* (1973). Valtion tiedoneuvosto, Helsinki.
- Suunta 1993: Suomen Akatemian tavoitteet ja strategia* (1993). Suomen Akatemia, Helsinki.
- Tekes-työryhmän loppuraportti (1996). Kauppa- ja teollisuusministeriön asettaman työryhmän muistio. Kauppa- ja teollisuusministeriö, Helsinki.
- Teollisuuden korkeakoulupoliittisia linjoja* (1986). Suomen työnantajain keskusliitto & Teollisuuden keskusliitto, Helsinki.
- The Academy of Finland. An international evaluation (1993). *Opetusministeriö, Koulutus- ja tiedepolitiikan linjan julkaisusarja 1:1993*.
- The knowledge-based economy* (1996). OECD, Paris.
- The management of science systems* (1999). OECD, Paris.
- The Technology Development Centre of Finland, TEKES. An international evaluation (1995). *Ministry of Trade and Industry, Publications 5/1995*.
- Tiede ja ylin opetus tulevien vuosien Suomessa* (1965). Sanoma osakeyhtiön kirjapaino, Helsinki.
- Tiede- ja teknologiapoliittinen katsaus 1987* (1987). Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, Helsinki.
- Tiedon ja osaamisen Suomi: kehittämisstrategia* (1993). Valtion tiede- ja teknologianeuvosto, Helsinki.
- Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitean osamietintö I (1960). *Komiteoiden mietintöjä 1960: 39*.
- Tieteellisen tutkimuksen organisaatiokomitea, mietintö III (1964). *Komiteoiden mietintöjä A 7*.
- Tieteen keskustoimikunnan tiedepoliittinen ohjelma* (1972). Suomen Akatemia, Helsinki.
- Tieteentekijöiden liitto: Valoa näkyvässä yliopistojen määräaikaisten asemassa. Tohtoreiden työllisyystilanne kehittynyt huonompaan suuntaan (2002). Tieteentekijöiden liiton tiedote, 14.10.2002. <<http://www.tieteentekijoidenliitto.fi>>.
- Tietotekniikan tutkijankoulutus (1985). Muistio. Mirja Arajärvi, Opetusministeriö/Korkeakoulu- ja tiedeosasto.
- Tiitta, A. (2004). *Suomen Akatemian historia I, 1948–1969. Huippuyksilöitä ja toimikuntia*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki.
- Tohtoreiden sijoittuminen työelämään vaikeutunut (2003). Tieteentekijöiden liiton julkilausuma, 28.5.2003. <<http://www.tieteentekijoidenliitto.fi>>.
- Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja tarve (2003). *Suomen Akatemian julkaisuja 4/2003*.
- Toiminta- ja taloussuunnitelma 2005–2008 (2004). *Opetusministeriön julkaisuja 2004:2*.
- Toivonen, S. (1963). Tieteellinen ryhmätyöskentely edistää tieteiden kehitystä ja jälkikasvua. *Uusi Suomi 27.11.1963*.
- Tommila, P. & A. Korppi-Tommola (2003; toim.). *Suomen tieteen vaiheet*. Yliopistopaino, Helsinki.
- Tutkijakoulut Suomessa 1995-98. Tutkijakouluissa annettavan opetuksen ja ohjauksen laadun arviointi* (1997). Opetusministeriö, Helsinki.
- Tutkijakoulut 2000. Toiminta, tulokset, tehokkuus* (2000). Opetusministeriö, Helsinki.
- Tutkijankoulutukseen uutta tehoa (2001). Opetusministeriön tiedote, 24.7.2001. <<http://www.minedu.fi/opm/uutiset/archive/2001/>>.
- Tutkijankoulutusohjelmia koskevien esitysten perusteet (1994). *Suomen Akatemia tiedottaa 12/1994, 4–6*.
- Tutkijankoulutusohjelmien tilannekatsaus (1988). Tutkijankoulutustoimikunnan muistio, 7.6.1988.
- Tutkijankoulutustoimikunnan loppumietintö (1990). *Komiteanmietintö 1989: 5*.
- Tutkimus- ja kehitystyö Suomessa 1980-luvulla (1981). Valtion tiedoneuvosto, Helsinki.
- Tuuri, A. (1999). *Eteenpäin katsomisen taito. Tekniikan edistämissäätö 1949–1999*. Otava, Keuruu.
- Työvoima 2020. Osaamisen ja täystyöllisyyden Suomi* (2003). Työministeriö, Helsinki.
- University research in transition* (1998). OECD, Paris.

Uudet tutkijankoulutusohjelmat: *Suomen Akatemian esitys* (1994). Suomen Akatemia tiedottaa 9/1994, 15–17.

Vaihtoehto työttömyydelle. Nuorisokansliapäällikötyöryhmän raportti (1993). *Komiteamietintö* 1993:38.

Valovirta, V. (2001). Tieteenalojen arviointi Suomessa – Kehittämisen vai vakuuttamisen väline. *Suomen Akatemian julkaisuja* 6/2001

Valtionhallinnon henkilöstö alueittain 2001 ja arvio vuoteen 2020 saakka (2003).

Sisäasiainministeriön julkaisu 8/2003.

Valtioneuvoston teknologiapoliittisen selonteon liite-osa: näkökohtia teknologian kehittämiseen ja vaikutusten arviointiin (1985). *Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja* 1/1985.

Vesikansa, E. (1973). *Jatkotutkintojen määrän kehittämistarpeesta 1970-luvulla*. Suomen Akatemia, Helsinki.

Vesikansa, E. & T. Lemola (1973). *Muistio jatkokoulutuksen kehittämisestä 1970-luvulla*. Suomen Akatemia, Helsinki.

Vuorinen, J. (1982). Korkeakoulutuksen määrällinen kehittäminen. *Korkeakoulu- ja tiedepoliittisen tutkimussäätiön julkaisusarja* 32.

Yliopisto 2015 -työryhmän raportti (1996). *Helsingin yliopiston toimikuntien mietintöjä ja selvityksiä* 65.

Yliopistojen tulosohjauksen kehittäminen. Yliopistolaitoksen tulosohjauksen kehittämistyöryhmän loppuraportti (1996). *Opetusministeriön työryhmien muistioita* 36:1996.

Ylioppilastulvan vastustamiskomitean mietintö (1935). *Komiteamietintö* 1935:12.

Yritys hakee tohtoreista tutkimusvoimaa (1998). *Talouselämä* 35/1998, 28–30.

Sisältö

1	Johdanto	71
2	Tohtorintutkintojen määrä ja sen kehitys	74
3	Tohtorit työmarkkinoilla: sektori- ja toimialatason tarkastelu	83
	3.1 Sijoittuminen vuosituhanen taitteessa	83
	3.2 Muutokset tohtoreiden sijoittumisessa 1990-luvulla	84
	3.3 Tohtoreiden sijoittuminen päätieteenaloittain	85
	3.4 Tutkijanura yliopistoissa	94
	3.5 Tohtorit t&k-henkilöstössä	100
4	Vastavalmistuneiden tohtoreiden sijoittuminen työmarkkinoilla	104
	4.1 Uusien tohtoreiden sijoittuminen	105
	4.2 Uusien tohtoreiden sijoittuminen päätieteenaloittain	114
	4.3 Uusien tohtoreiden sijoittuminen aiemmin valmistuneisiin verrattuna	115
5	Tohtoreiden kansainvälinen liikkuvuus: maahanmuutto, maastamuutto ja vierailut	118
6	Lopuksi	123
	Liite 1. Tohtoreiden työllistyminen ja sijoittuminen työmarkkinoilla OECD-maissa	126
	Lähteet	128

1 Johdanto

OECD-maissa on 1990-luvun puolivälistä lähtien keskusteltu vilkkaasti tietoperustaisesta taloudesta (*knowledge-based economy*) ja sen ominaisuuksista (mm. Employment... 1996; Technology... 1998; The new... 2001; Smith 2002; Third... 2003). Tietoperustaisesta taloudesta on useita tulkintoja. Niistä valtaosa nojautuu näkemykseen, jonka mukaan talous perustuu tiedon tuotantoon, siirtoon ja käyttöön sekä tieteellisen ja teknologisen erikoisosaamisen ja infrastruktuurin hyödyntämiseen. Tällaisten aktiviteettien osuus talouksien kaikista toimeliaisuudesta on kasvanut viime vuosina voimakkaasti (esim. Science... 2001; OECD... 2002, 2003; Key... 2003; Main... 2004).

Tietoperustaisessa taloudessa tutkimus- ja kehittämis-toiminta (t&k), innovaatiot ja korkeasti koulutettu henkilöstö ovat avainroolissa. OECD:n ja Euroopan komission raportit (esim. Technology... 1998; Benchmarking... 2002; Third... 2003) ovat toistuvasti huomauttaneet, että työmarkkinoiden muuttuvat osaamisvaatimukset edellyttävät koulutusjärjestelmältä joustavuutta ja välittömämpää reagointia kysyntään. Esimerkkinä järjestelmän jäykkyydestä on pidetty sitä, että tohtorintutkinnon suorittaneilla on ongelmia työllistyä yliopistosektorin ulkopuolelle. Myös liikkuminen julkisen sektorin ja elinkeinoelämän välillä on suhteellisen vähäis-

tä. Nämä huomiot ovat vilkastuttaneet keskustelua tutkijankoulutuksen määrästä ja työmarkkinoiden tarpeista. Työmarkkinoille sijoittumista ja liikkumista helpottavia sekä yliopistojen ja yritysten yhteistyötä edistäviä tiede- ja teknologiapoliittisia instrumentteja on viime vuosina otettu käyttöön valtaosassa OECD- ja EU-maita (Management of... 2003: 22).

Viime 10 vuoden aikana tohtoreiden määrä ja kysyntä työmarkkinoilla sekä tutkijanurakysymykset ovat olleet vilkkaan keskustelun kohteena myös Suomessa (ks. pääraportin luvut 7 ja 8). Tämän artikkelin tavoitteena on tarkastella tohtoreiden työllistymistä ja työmarkkinoille sijoittumista, tuottaa näistä teemoista tilastoaineistoa ja osaltaan vastata kotimaisessa keskustelussa toistuneisiin kysymyksiin. Artikkelissa tarkastellaan aluksi tohtorintutkintojen määrän kehitystä ja sitä, missä tutkimuksen suorittaneet ovat työskennelleet ennen valmistumistaan. Tämän jälkeen paneudutaan tarkemmin tohtoreiden sijoittumiseen ja liikkumiseen. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, paljonko tohtoreita (ja tämän myötä nk. hiljaista tietoa ja osaamista) on siirtynyt heitä tuottavista ja eniten työllistävästä yliopistoista yrityksiin ja muille sektorille. Tohtoreiden määrä ja työmarkkinoille sijoittuminen sekä niissä tapahtuvat muutokset kertovat

maan innovaatiopotentialin kehittymisestä. Toisin sanoen kyse on innovaatiojärjestelmän kyvystä luoda, levittää ja hyödyntää uutta tietoa ja osaamista.

Aineistot perustuvat Tilastokeskuksen työssäkäyntitilastoon, jota on täydennetty koulutustilastojen tutkinto- ja opiskelijarekisteritiedoilla sekä muuttojen osalta väestötilaston tiedoilla. Näistä osista rakennettu erillinen tietokanta kattaa vuodet 1987–1999. Yksittäisissä tapauksissa on ollut saata-

villa uudempaa tietoa. Tietokannan aineisto ei ole uutta; työ on pikemminkin kattava perusselvitys. Se tarjoaa tietoa ja lähestymistapoja, joita voidaan jatkossa hyödyntää. Tietokantaa on kehitetty Tilastokeskuksen, Suomen Akatemian ja kirjoittajan yhteistyönä. Tietokannan käsittelystä on vastannut yliaktuaari Markku Virtaharju Tilastokeskuksesta. Artikkelissa käytetyt toimiala- ja sektorijaot on esitelty esimerkein alla.

Artikkelissa käytetyt toimiala- ja sektorijaot. Mukana selventäviä esimerkkejä toimialoista ja sektoreista (ks. Toimialaluokitus... 1995; Institutionaalinen... 1996).

Toimialajako

Valtio

Valtio, julkinen hallinto

- Valtion budjetin alaiset talousyksiköt: ministeriöt, valtion virastot ja laitokset sekä sosiaaliturvarahastot (pakollinen sosiaalivakuutus toiminta) ja maanpuolustus

Valtio, yliopistot

Valtio, muu koulutus

- Sisältää kaikki koulutusta antavat yksiköt koulutustasoon katsomatta (pl. yliopistot ja ammattikorkeakoulut, jos ne on erikseen mainittu)

Valtio, tutkimus

- Sisältää kaikki valtion tutkimuslaitokset ellei niitä ole erikseen mainittu (ks. sektorijako, "Tutkimuslaitokset, valtio")

Valtio, terveydenhuolto

Kunnat

Kunta, julkinen hallinto

- Sisältää kuntien ja kuntayhtymien budjettien alaiset talousyksiköt: lähinnä kuntien virastot ja laitokset

Kunta, koulutus

- Sisältää kaikki koulutusta antavat yksiköt koulutustasoon katsomatta (pl. ammattikorkeakoulut, jos ne erikseen on mainittu)

Kunta, terveydenhuolto

- Kunnalliset terveydenhoitopalvelut, ml. yliopistolliset keskussairaalat

Yksityinen voitto tavoittelematon sektori (YVT)

YVT, tutkimus (ks. sektorijako "Tutkimuslaitokset, YVT")

YVT, koulutus

YVT, terveydenhuolto

YVT, järjestötoiminta

Yritykset

- Sisältää kaikki yritykset (myös valtion ja kuntien omistamat yritykset ja liikelaitokset) sekä ammatinharjoittajat

Sektorijako

Valtio

Kunnat

Yliopistot

Ammattikorkeakoulut

Muut koulut

- Sisältää kaikki koulutusta antavat yksiköt koulutustasoon katsomatta (pl. yliopistot ja ammattikorkeakoulut)

Tutkimuslaitokset, valtio (esim.)

- Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Merentutkimuslaitos, Geologian tutkimuskeskus

Tutkimuslaitokset, yksityinen voittoa tavoittelematon sektori (YVT) (esim.)

- Wihurin tutkimuslaitos, Allergia- ja astmaliitto, Työtehoseura, Palkansaajien tutkimuslaitos

YVT, muut (esim.)

- Suomen Punainen Risti, Kirkon keskusrahasto, Invalidisäätiö, Reumasäätiö, diakonissalaitosten säätiöt
- säätiöt, rahastot, puolueet, työntekijäjärjestöt ja uskonnolliset yhteisöt sekä terveys-, koulutus- ja sosiaalipalveluita tarjoavat yhdistykset

Yritykset

- Sisältää kaikki yritykset (myös valtion ja kuntien omistamat yritykset ja liikelaitokset) sekä ammatinharjoittajat

Työtön

Opiskelija

2 Tohtorintutkintojen määrä ja sen kehitys

Suoritettujen tohtorintutkintojen määrä nousi Suomessa yhtäjaksoisesti 1940-luvulta vuosisadan lopulle asti (ks. pääraportin taulukko 1). Edelliseen vuosikymmeneen verrattuna suhteellisesti nopeimmin tohtoreiden määrä kasvoi 1950- ja 1970-luvuilla. Vaikka määrä kasvoi suotuisasti jo 1950-luvulla, yliopistolaitoksen laajenemista ja tutkintomäärän kehitystä kuvaa hyvin se, että 1950-luvulla tohtorintutkintojen määrä (431 kpl) vastasi keskimäärin 6,5 kuukauden tohtorituotantoa 1990-luvulla (7 637 kpl).

Hitainta tutkintojen määrän kasvu edelliseen vuosikymmeneen verrattuna oli 1980-luvulla. Tuolloin myös käytiin entistä vilkkaampaa keskustelua tutkijankoulutukseen liittyvistä määrällisistä ja laadullisista kehittämistarpeista (ks. pääraportin luvut 5 ja 6). Kasvu oli nopeaa jälleen viime vuosikymmenellä, jolloin tohtoreita valmistui lähes kaksi kertaa enemmän kuin 1980-luvulla. Suomessa valmistui 1990-luvulla uusia tohtoreita enemmän kuin maan koko historian aikana yhteensä. Vuoden 1999 lopulla työllisistä tohtoreista yli 65 prosenttia valmistui 1990-luvulla.

Tutkintomäärien kehitystä vuosina 1988–2001 on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin taulukossa 1. Kun 1990-luvun alussa tutkintoja suoritettiin hie-

man yli 500 vuodessa, kasvoi määrä vuoteen 2001 mennessä noin 1 200 tutkintoon. Tällä tasolla py-
syttiin myös vuodet 2002 ja 2003, kunnes määrä nousi noin 1 400 tutkintoon vuonna 2004. Tutkintomäärät ovat kasvaneet kaikilla päätieteenaloilla. Suurimmat alat ovat lääke- ja hoitotieteet, tekniset tieteet ja luonnontieteet. Edelliseen vuosikymmeneen verrattuna tutkintomäärä kasvoi 1990-luvulla eniten teknisissä tieteissä ja yhteiskuntatieteissä: näillä aloilla uusien tohtoreiden määrä lähes kolminkertaistui. 1990-luvulla suoritetuista tutkinnoista 29 prosenttia suoritettiin lääke- ja hoitotieteissä. Tällä päätieteenalalla tutkintojen määrä kasvoi kuitenkin suhteellisesti hitaammin kuin muilla aloilla. Vähiten tohtorintutkintoja suoritettiin maatalous- ja metsätieteissä (4 %) ja humanistisissa tieteissä (10 %).

Merkittävin muutos 1990-luvulla oli tohtorintutkintojen määrän kasvun ohella väitelleiden naisten määrän huomattava kasvu. Kun vielä 1970-luvulla uusista tohtoreista vain 15 prosenttia oli naisia, nousi osuus 1980-luvulla jo neljännekseen ja seuraavalla vuosikymmenellä lähes 40 prosenttiin (ks. pääraportin taulukko 1). Vuonna 2001 osuus oli jo noin 45 prosenttia. Päätieteenaloittain tarkasteltuna nais-tohtoreiden osuus väitelleistä oli vuonna 2001

Taulukko 1. Tohtorintutkinnot (pl. sotilasala) päätiiteenaloittain vuosina 1988–2001. Mukana kaikki Suomessa virallisesti hyväksytyt tutkinnot, myös ulkomailta suoritettut.

Päätiiteenala	1988			1989			1990			1991			1992			1993			1994		
	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Luonnontieteet	88	67	21	100	60	40	137	104	33	120	80	40	120	81	39	130	89	41	193	129	64
Tekniikka	56	52	4	47	42	5	49	43	6	80	66	14	90	79	11	96	78	18	115	97	18
Lääke- ja hoitotieteet	147	104	43	145	94	51	153	92	61	175	110	65	172	107	65	242	128	114	199	98	101
Maatalous- ja metsätiet.	17	9	8	11	6	5	16	8	8	27	18	9	29	19	10	28	19	9	17	10	7
Yhteiskuntatieteet	53	36	17	62	41	21	74	48	26	75	55	20	80	51	29	106	66	40	112	76	36
Humanistiset tieteet	38	20	18	38	23	15	55	33	22	60	32	28	52	38	14	67	41	26	81	46	35
Taiteet	-	-	-	-	-	-	2	2	-	3	.	3	-	-	-	4	1	3	5	3	2
Ala tuntematon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1	-	3	1	2
<i>Yhteensä</i>	399	288	111	403	266	137	486	330	156	541	362	179	543	375	168	674	423	251	725	460	265
Päätiiteenala	1995			1996			1997			1998			1999			2000			2001		
	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Luonnontieteet	178	116	62	205	122	83	201	136	65	214	144	70	244	146	98	252	150	102	231	145	86
Tekniikka	125	111	14	128	105	23	151	124	27	148	125	23	189	153	36	159	133	26	202	163	39
Lääke- ja hoitotieteet	208	98	110	240	112	128	260	111	149	275	128	147	313	127	186	324	127	197	329	124	205
Maatalous- ja metsätiet.	26	18	8	24	17	7	37	25	12	42	22	20	42	18	24	50	28	22	44	23	21
Yhteiskuntatieteet	151	98	53	151	99	52	168	94	74	192	108	84	234	133	101	215	106	109	238	127	111
Humanistiset tieteet	80	48	32	86	44	42	104	63	41	97	53	44	118	66	52	134	77	57	120	61	59
Taiteet	3	1	2	3	2	1	6	2	4	8	5	3	8	4	4	6	2	4	17	8	9
Ala tuntematon	6	4	2	1	-	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Yhteensä</i>	777	494	283	838	501	337	928	555	373	977	585	392	1148	647	501	1140	623	517	1181	651	530

pienin tekniikassa (19 %) ja suurin lääke- ja hoitotieteissä (62 %), taiteissa (53 %) ja yhteiskuntatieteissä (47 %). Eritoten lääke- ja hoitotieteissä miesten ja naisten tutkintomäärien kehitys poikkesi huomattavasti toisistaan: kun 1990-luvulla miesten määrä kasvoi edelliseen vuosikymmeneen verrattuna vain 16 prosenttia (+140 kpl), lisääntyi naisten määrä lähes nelinkertaiseksi (+896 kpl). Teknisissä tieteissä naisten osuus tohtoreista on pieni, mutta kehitys on ollut myönteistä. Naisten osuus nousi 1980–1990-luvuilla kuudesta prosentista 16 prosenttiin. Määrä kasvoi yli seitsenkertaiseksi, lähes 200 tohtoriin.

Naiset muodostavat merkittävän tutkijapotentiaalin, ja heidän toimimisensa tutkimuksen parissa on tulevaisuudessa entistä tärkeämpää. Koska naisten osuus yliopistotutkinnoista on kasvanut huomattavasti, on välttämätöntä, että naisten tutkijanuraa tukeviin toimenpiteisiin ja etenemismahdollisuuksiin akateemisessa yhteisössä kiinnitetään huomiota. Naisten osuus viroista vähenee, mitä ylempäs akateemisessa hierarkiassa mennään (KOTA s.a.; Tasa-arvotyö... 2003). Naisten osuus väitelleistä 1990-luvulla (39 %) on huomattavasti pienempi kuin heidän nykyinen osuutensa professorikunnasta (vuonna 2002 n. 21 %). Osuus professorikunnasta nousi vuosina 1990–2002 kahdeksan prosenttiyksikköä. Naisten osuus professorikunnasta vuonna 2002 oli täsmälleen sama kuin heidän yhteenlaskettu osuutensa väitelleistä 1970- ja 1980-luvuilla. Tilastollinen tarkastelu herättää kysymyksiä: "Millaisella aikaviiveellä tohtorintutkimuksen suorittaneiden perusjoukon ja professorikunnan sukupuolijakaumaa pitäisi verrata toisiinsa?"; "Missä määrin vertailu on yleensäkin mielekästä?"; "Kuinka kauan professuurin saaminen keskimäärin kestää (tutkimuksen suorittamisen jälkeen) ja millaisia sukupuolittaisia eroja tässä on havaittavissa?".

Päätieteenaloittaiset erot naisten osuuksissa professoreista ovat varsin suuret. Ne vaihtelevat luonnontieteiden ja tekniikan alojen kahdeksasta prosentista humanististen tieteiden 31 prosenttiin (Tilastokeskus 2000, sit. Kurki 2003). Yliopistot, opetusministeriö ja Suomen Akatemia ovat pyrkineet puuttumaan asiaan. Esimerkiksi akatemiaprofessoreista naisten osuus on viime vuosina ollut

viisi prosenttiyksikköä korkeampi kuin heidän osuutensa viranhakijoista (Academy... 2003: 11). Kokonaistilanteen muuttuminen kestää pitkään. On kuitenkin perusteltua odottaa, että naisten osuus professorikunnasta kasvaa tulevaisuudessa merkittävästi.

Tohtorintutkintojen määrän nopea kasvu on johtunut monesta samanaikaisesti vaikuttaneesta tekijästä. Tärkeimmät näistä liittyvät tiede- ja koulutuspoliittisiin toimenpiteisiin, joiden avulla tehostettiin ja systematisoitiin jatkokoulutusta. Tutkijakoulujärjestelmän perustamisen ja laajenemisen jälkeen kiinnostus tieteellisiin jatko-opintoihin on lisääntynyt: nykyisin tutkijankoulupaikat ovat hyvin haluttuja. Hakijoita on runsaasti enemmän kuin avoimia tutkijakoulujen tutkijaopiskelijapaikkoja. Tilanne on kansainvälisesti poikkeuksellisen suotuista.

Viime vuosikymmenellä muotoutunut tutkimusmyönteinen ilmapiiri on vaikuttanut omalta osaltaan tutkijankoulutuksen arvostuksen lisääntymiseen. Yksityisen sektorin t&k-menojen ja tutkimushenkilöstön määrän kasvu kertovat tutkimus- ja innovaatiotoiminnan kasvaneesta merkityksestä. Julkisten tutkimusinvestointien myönteisestä kehityksestä konkreettisin osoitus oli vuosina 1997–1999 toteutettu julkisen tutkimuspanostuksen lisärahoitusohjelma. Sen avulla muun muassa laajennettiin eräitä jo käynnissä olleita tutkijakouluja (31 kpl), perustettiin uusia (12 kpl) sekä lisättiin tutkijakoulupaikkojen määrää (267 paikkaa) (Prihti ym. 2000: 74). Yliopistojen tulosohjauksen toteuttaminen on omalta osaltaan lisännyt yliopistojen intoa kehittää jatkokoulutusta ja rekrytoida opiskelijoita tutkimuksen pariin. Koska yliopistojen valtiolta saama perusrahoitus riippuu osaksi yliopistojen ja opetusministeriön keskenään sopimien tohtorintutkintotavoitteiden toteutumisesta (ks. Management and... 2004), on tämä osaltaan johtanut siihen, että yliopistot pyrkivät tuottamaan uusia tohtoreita mahdollisimman ahkerasti.

Väittelyän aleneminen on ollut yksi suomalaisen tiedepolitiikan kestotavoitteita. Kotimaisten tutkijoiden ei ole katsottu olevan kansainvälisesti kilpailukyisiä, jos tohtoriksi valmistutaan lähes 40-vuotiaina. Monessa tieteen kärkimaassa, kuten

Yhdysvalloissa, Isossa-Britanniassa ja Alankomaissa, tohtorintutkinto suoritetaan yleensä alle 30-vuotiaana. Suomen lisäksi Ruotsissa ja Norjassa tohtorintutkinto suoritetaan iäkkäinä, keskimäärin 37–38-vuotiaana. Tanskassa, Itävallassa, Belgiassa ja Saksassa tutkinto on saatu valmiiksi keskimäärin 34-vuotiaana – toisin sanoen suhteellisen myöhään näissäkin maissa (mm. Education... 1997; NORBAL s.a.).

Vuosina 1985–2002 tutkinnon suorittaneiden keski-ikä ei tapahtunut merkittävää muutosta (ks. taulukko 2). Ikä vaihteli 36–38 vuoden välillä. Vuosina 1996–2002 se oli jopa hieman korkeampi kuin aiemmin. Päätiiteenaloittaiset erot keski-ikässä ovat huomattavat. Nuorimpina väitellään luonnontieteissä, missä keski-ikä on 2000-luvulla ollut alle 35 vuotta. Yhteiskuntatieteissä, humanistisissa tieteissä ja taiteissa väitellään yhä keskimäärin yli 40-vuotiaana. Tohtorintutkinnon suorittaneiden mediaani-ikä on vuodesta 1994 alkaen ollut 1,2–2,0 vuotta matalampi kuin keski-ikä (taulukko 2). Tätä ennen ero mediaanin ja keski-ikän välillä oli pääsääntöisesti pienempi. Keski-ikästä poiketen mediaani laski 1990-luvulla: vuosikymmenen alkupuolella se oli noin 37 vuotta ja vuonna 1999 noin 36 vuotta, missä se on sen jälkeen pysynyt.

Tutkijakoulujen perustamisen jälkeen on oletettu, että väittelyikä alenisi selvästi. Näin ei ole kuitenkaan tapahtunut, jos tarkastellaan koko tohtorijoukkoa. Tutkinnon suorittamisen keski-ikää on nostanut se, että moni väittelee tutkijakoulujen ulkopuolella ja muun työn ohessa yliopistojen ulko-

puolella. Suuri osa heistä on suhteellisen iäkkäitä. Taulukoissa 3a ja 3b on esitetty yksi tapa arvioida, paljonko tohtorintutkintoon johtavaa työtä tehdään yliopistoissa ja niiden ulkopuolella¹.

Yliopistoissa työskennelleiden ja opiskelijoiden yhteenlaskettu osuus vuonna 1999 väitelleistä oli 57 prosenttia. Yksistään yliopistojen osuus oli yli 46 prosenttia. Muualla kuin yliopistoissa tai tutkimuslaitoksissa toimivina, opiskelijoina tai työttöminä oli kaksi vuotta ennen tutkinnon valmistumista joka kolmas tohtori. Kunnat olivat vuonna 1999 väitelleiden työllistymissektoreista toiseksi suurin (13,4 %). Tähän ryhmään kuuluvat yliopistollisissa keskussairaaloissa sekä kunnan terveydenhuollossa toimivat lääketieteen tohtorit. Jos yliopistollisissa keskussairaaloissa työskennelleet lasketaan mukaan yliopistoihin, nousee yliopistojen osuus arviolta noin 56 prosenttiin².

Yliopistojen asema tohtorintutkinnon valmistelupaikkana vahvistui 1990-luvulla. Vuosikymmenen alussa yliopistojen osuus liikkui 30–40 prosentin välillä. Tutkijakoulujen perustaminen vaikutti osuuden nousuun – aiemmin satunnaisten apurahojen varassa tai opiskelijana työskennelleistä osa siirtyi yliopiston palvelukseen päätoimiseksi tutkijaopiskelijaksi. Ulkopuolisen projektirahoituksen kasvu on myös luonut lisää uusia työtilaisuuksia jatko-opiskelijoille. Näissä projekteissa on usein mahdollista edistää myös omaa väitöskirjatyötä. Yliopistojen osuuden noususta huolimatta voidaan todeta, että muillakin sektoreilla tehdään ahkerasti tohtorintutkintoon johtavaa tutkimusta. Yrityksissä

¹ Kriteerinä on se, millä sektorilla tutkinnon suorittanut on päätoimisesti työskennellyt kaksi vuotta ennen valmistumistaan. Lähtökohdanna on, että väitelläkseen kaksi vuotta myöhemmin, henkilön on todennäköisesti täytynyt tehdä väitöskirjaan tähtäävää työtä ollessaan kyseisellä sektorilla toimivan organisaation palveluksessa. Jos taas henkilö on kuluvan kahden vuoden aikana ehtinyt siirtyä yliopistoon töihin tai päätoimiseksi opiskelijaksi, on väitöskirjaa palvelevaa työtä todennäköisesti kuitenkin tehty jo aiemman työnantajan palveluksessa. Tuloksena on suuntaa-antava arvio siitä, kuinka suuri osa tohtoreista on toiminut yliopistossa opiskelijana tai viranhaltijana ja missä määrin tutkintoon johtavaa työtä tehdään akateemisten organisaatioiden ulkopuolella muilla työmarkkinasektoreilla.

² Yliopistollisissa keskussairaaloissa työskennelleitä ei ole aineistossa voitu erotella kaikista kuntasektoreilla toimineista. Yliopistollisissa keskussairaaloissa toimineiden osuus on arvioitu Halisen (1989) kyselytutkimuksen tulosten perusteella. Tutkimuksessa kysyttiin vuonna 1988 väitelleiden tohtoreiden pääasiallista väitöskirjan tekopaikkaa. Lääketieteiden vastaajista julkisessa hallinnossa väitöskirjaa teki 47 henkilöä, joista 39 toimi yliopistollisissa sairaaloissa. Tästä saatua suhdelukua (83 %) on käytetty suuntaa-antavana osuutena laskettaessa yliopistosairaaloissa valmisteltujen väitöskirjojen määrää ja osuutta kuntasektorilla toimineiden lääketieteilijöiden luvusta ($0,83 \times 119 = 99$). Suhdeluvun avulla ja laskien yliopistollisissa sairaaloissa toimineet tohtorit yliopistoihin voidaan arvioida, että yliopistojen ja opiskelijoina toimineiden yhteenlaskettu osuus vuonna 1999 tutkinnon suorittaneista oli 66,6 prosenttia. Muualla kuin yliopistoissa, opiskelijoina ja tutkimuslaitoksissa työskennelleiden osuus pieneni samalla tavalla laskettuna noin 26 prosenttiin ja kunnissa työskennelleiden neljään prosenttiin.

Taulukko 2. Tohtorintutkinnon suorittaneiden keski-iat ja mediaani-iat suoritusvuoden ja päätieteenalan mukaan

Päätieteenala	Tutkinnon suoritusvuosi							
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Keski-iat								
Luonnontieteet	35,3	35,3	35,5	36,2	36,0	34,9	35,7	35,8
Tekniikka	36,0	36,1	35,1	34,9	36,4	38,0	35,7	35,4
Lääke- ja hoitotieteet	36,0	37,1	35,7	37,1	36,5	38,2	38,2	37,6
Maatal.- ja metsätiet.	34,4	37,3	35,7	37,9	36,6	37,1	38,1	37,2
Yhteiskuntatieteet	40,7	40,5	38,4	40,0	40,1	40,6	41,8	42,4
Humanistiset tieteet	39,1	40,5	41,2	41,9	40,3	41,0	42,5	40,5
Taiteet	.	.	.	.	.	44,3	37,4	.
<i>Yhteensä</i>	36,5	37,4	36,4	37,4	37,3	37,9	38,2	37,8
Mediaani-iat								
Luonnontieteet	34,9	35,0	34,2	35,8	35,0	34,6	34,9	34,5
Tekniikka	34,7	34,8	34,1	33,9	35,8	36,2	33,8	34,2
Lääke- ja hoitotieteet	35,0	36,8	34,6	36,8	35,6	37,7	37,9	36,7
Maatalous- ja metsätieteet	34,0	37,8	34,7	37,0	36,4	36,9	36,6	35,0
Yhteiskuntatieteet	39,3	39,8	37,4	39,7	38,9	40,4	41,3	41,7
Humanistiset tieteet	39,3	39,6	40,6	41,9	39,8	38,6	40,6	40,1
Taiteet	.	.	.	.	.	44,3	35,7	.
<i>Yhteensä</i>	35,5	37,1	35,3	36,9	36,3	36,9	36,9	36,6

Lähde: Tilastokeskuksen tutkintorekisteri

vuosina 1985–2002.

Tutkinnon suoritusvuosi									
1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
37,0	35,4	34,8	35,1	35,0	35,4	34,8	34,8	34,2	34,6
37,2	35,5	36,3	37,0	34,9	35,9	35,7	36,3	36,3	34,8
38,3	37,0	36,7	37,5	38,6	37,3	37,5	37,2	37,9	38,0
37,9	38,9	36,7	36,2	36,7	37,8	37,7	39,4	39,2	38,3
41,4	40,6	41,6	41,3	40,9	41,1	41,1	40,7	40,7	41,0
38,8	40,4	41,5	40,7	41,2	42,1	42,1	41,4	42,3	40,6
44,2	43,2	46,3	48,4	42,0	45,3	49,1	36,4	42,8	43,9
38,4	37,3	37,6	37,8	37,9	37,9	37,9	37,8	38,0	37,6
36,0	34,1	33,7	33,7	33,6	33,6	33,0	33,3	33,0	32,7
36,5	34,1	35,0	35,7	33,0	34,2	33,3	33,7	33,7	33,5
37,9	35,9	35,7	36,5	38,2	36,5	37,1	36,2	36,1	36,9
38,5	35,7	35,8	36,3	36,6	36,0	37,0	36,0	38,5	37,2
41,7	40,0	42,2	41,1	39,9	39,6	39,9	39,6	38,4	39,2
37,7	39,9	38,9	41,0	39,8	39,4	37,5	39,4	40,1	38,8
46,2	45,8	49,1	45,7	44,6	46,8	48,4	34,3	42,0	43,2
38,0	36,1	36,1	36,3	36,5	36,3	36,0	35,8	36,1	35,9

Taulukko 3a. Tohtorintutkinon suorittaneiden määrät päätieteenalan, suoritusvuoden ja kaksi vuotta aiemman pääasiallisen toiminnan mukaan. Mukana vain maassa asuva väestö.

Työnantajasektori	Tutkinon suoritusvuosi										Osuus (%)		
	2 v. ennen tutkintoa	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	1990–99	1999
Valtio		46	44	42	41	69	53	65	45	35	36	6,8	3,4
Eniten tohtorintutkintoja:													
Yhteiskuntatieteet		14	11	9	10	13	15	18	14	11	13		
Kunnat		92	99	72	99	87	71	95	107	109	143	13,8	13,4
Eniten tohtorintutkintoja:													
Lääke- ja hoitotieteet		88	90	66	96	79	59	82	99	88	119		
Yliopistot, yhteensä		172	161	179	209	286	295	296	362	384	495	40,4	46,5
Tohtorintutkinnot päätieteenaloittain:													
- Luonnontieteet		55	41	38	49	89	71	78	85	100	136		
- Tekniikka		20	30	41	48	48	57	52	78	70	100		
- Lääke- ja hoitotieteet		45	33	34	49	52	56	59	72	69	73		
- Maatal.- ja metsätiet.		4	4	6	5	5	9	7	8	16	15		
- Yhteiskuntatieteet		31	28	30	38	57	65	55	78	92	112		
- Humanistiset tieteet		17	22	30	20	32	34	42	36	33	54		
- Taiteet		-	3	-	-	2	3	3	5	4	5		
Muut koulut		7	9	11	24	16	17	34	24	42	50	3,3	4,7
Eniten tohtorintutkintoja:													
Yhteiskuntatieteet		2	4	3	11	6	5	18	12	20	20		
Valtion tutkimuslaitokset		33	42	36	46	60	59	72	67	67	73	7,9	6,9
Eniten tohtorintutkintoja:													
Luonnontieteet		13	19	16	18	25	19	36	23	32	24		
Tutkimus, YVT		2	3	1	2	2	1	4	3	3	3	0,3	0,3
Muu YVT		18	17	21	36	16	15	19	24	26	31	3,2	2,9
Eniten tohtorintutkintoja:													
Lääke- ja hoitotieteet		2	13	9	12	3	5	9	9	6	9		
Yritykset		44	51	43	85	52	66	61	60	62	94	8,8	8,8
Eniten tohtorintutkintoja:													
Tekniikka		17	13	12	11	12	9	16	27	25	41		
Opiskelijat		44	66	74	100	68	82	124	141	114	115	13,2	10,8
Eniten tohtorintutkintoja:													
Lääke- ja hoitotieteet		6	19	21	38	27	31	46	53	40	40		
Työttömät		1	5	4	2	9	13	16	27	15	25	1,7	2,3
Yhteensä*		459	498	485	648	666	678	787	862	858	1 065	100	100

*Mukana vain tohtorit, joiden työnantajasektori on tunnettu.

Taulukko 3b. Tohtorintutkinnon suorittaneiden keski-ikä päätieteenalan, suoritusvuoden ja kaksi vuotta aiemman pääasiallisen toiminnan mukaan. Mukana vain maassa asuva väestö.

Työnanatajasektori 2 v. ennen tutkintoa	Tutkinnon suoritusvuosi									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Valtio	37,0	37,1	35,4	37,2	36,2	35,7	37,1	37,7	37,2	41,5
Suurin päätieteenala:										
Yhteiskuntatieteet	40,8	40,8	41,1	38,7	39,7	40,8	38,5	36,9	43,3	42,4
Kunnat	38,2	38,4	39,9	39,3	40,1	40,3	39,9	41,1	39,7	39,2
Suurin päätieteenala:										
Lääke- ja hoitotieteet	38,0	38,0	39,4	39,2	40,0	39,5	39,0	40,8	38,6	38,3
Yliopistot, yhteensä	37,5	38,1	38,0	37,9	36,4	36,9	36,6	36,7	36,4	35,5
Päätieteenaloittain:										
- Luonnontieteet	35,8	35,1	36,6	35,8	34,8	34,3	34,1	34,3	34,4	33,6
- Tekniikka	36,1	34,0	35,0	35,3	33,3	34,4	35,5	32,9	34,0	33,7
- Lääke- ja hoitotieteet	37,6	37,3	36,7	38,1	35,5	36,4	35,9	37,8	36,0	35,9
- Maatal.- ja metsätiet.	34,5	43,6	35,5	38,2	36,8	34,4	35,2	35,7	36,0	35,2
- Yhteiskuntatieteet	40,1	41,6	41,4	41,7	40,4	39,9	39,6	40,4	38,1	37,4
- Humanistiset tieteet	40,1	45,2	42,7	41,3	39,3	41,6	39,4	40,0	42,8	38,2
- Taiteet	-	37,4	-	-	47,1	46,3	48,4	44,5	40,5	49,9
Muut koulut	41,2	42,8	41,4	43,1	43,7	43,2	45,7	43,5	43,2	47,3
Suurin päätieteenala:										
Yhteiskuntatieteet	42,5	50,9	47,6	44,9	47,1	38,5	46,1	45,9	46,4	49,9
Valtion tutkimuslaitokset	38,5	39,1	38,0	39,8	38,4	39,3	39,6	38,3	39,1	39,2
Suurin päätieteenala:										
Luonnontieteet	37,2	40,0	38,5	39,2	38,4	39,0	38,5	38,7	37,8	37,7
Tutkimus, YVT	33,6	35,4	47,8	36,3	33,7	41,2	38,8	36,6	37,0	39,7
Muu YVT	42,2	40,3	38,7	41,5	40,8	43,8	43,5	43,3	46,2	43,9
Suurin päätieteenala:										
Lääke- ja hoitotieteet	40,8	39,9	35,9	40,0	39,9	42,0	45,5	40,8	44,6	41,2
Yritykset	39,6	40,2	37,0	39,9	37,5	40,8	39,2	39,2	40,3	39,6
Suurin päätieteenala:										
Tekniikka	39,7	38,6	35,6	39,0	33,3	35,9	35,2	37,9	38,0	37,9
Opiskelijat	35,0	35,6	34,1	35,1	35,1	35,9	34,5	36,2	36,1	36,7
Suurin päätieteenala:										
Lääke- ja hoitotieteet	32,4	36,7	32,8	33,5	34,9	35,5	34,4	36,7	35,5	36,1
Työttömät	39,5	42,6	38,2	38,8	40,7	36,3	40,7	40,8	37,8	40,5
Yhteensä	37,9	38,2	37,8	38,4	37,3	37,6	37,8	37,9	37,9	37,9

vuonna 1997 toimineet suorittivat vuonna 1999 lähes 100 tutkintoa. Tämä oli määrällisesti enemmän kuin koskaan aiemmin ja lähes yhdeksän prosenttia uusista tohtoreista. Yritysten osuus on vaihdellut vuosittain (7–13 %). Pääsääntöisesti se on kuitenkin ollut suurempi kuin esimerkiksi tutkimuslaitoksissa toimineiden osuus. Vaikka muissa kouluissa (pl. yliopistot) tutkinnon suorittaneiden osuus on varsin matala, ovat määrät kasvaneet viime vuosina huomattavasti. Valtiolla toimineiden tutkinnon suorittaneiden määrä oli sen sijaan laskusuunnassa.

Aiemmin mainitun päätiiteenalan lisäksi tohtorintutkinnon suorittamisen keski-ikä selittää väitöskirjan valmistelupaikka. Ei ole yllättävää, että nuorimpina tutkinnon saavat valmiiksi yliopistossa työskennelleet ja opiskelijat. Yliopistossa työskennelleiden keski-ikä vuonna 1999 oli 35,5 vuotta, kun se vuosikymmenen alussa oli 37–38 vuotta. Valmistumisikä laski koko 1990-luvun ajan sekä kaikkien valmistuneiden kohdalla että päätiiteenaloittain. Yliopistoissa valmistumisiän päätiiteenaloittaiset erot kaventuivat 1990-luvulla; vuosikymmenen alkupuolella erot olivat pääasiassa 5–7 vuotta ja loppupuolella 4–5 vuotta (humanistisia tieteitä ja taiteita lukuun ottamatta). Vuonna 1999 valmistuttiin nuorimpina luonnontieteistä ja teknisistä tieteistä (alle 34-vuotiaina), iäkkäimpinä yhteiskuntatieteistä (37 v.), humanistisista tieteistä (38 v.) ja taiteista (50 v.).

Tutkijakouluissa tutkinnon suorittaneiden tietoja ei ollut saatavissa, mutta opetusministeriön teettämän selvityksen (The graduate... 2000: 6, 19) mukaan tutkijakouluissa vuoden 1999 alkuun mennessä tutkinnon suorittaneiden mediaani-ikä oli noin 32 vuotta (miehet 31,7 v., naiset 33,5 v.; noin 30 % valmistuneista suoritti tutkinnon alle 30-vuotiaana). Tämä oli matalampi kuin taulukossa 2 mainitut mediaani-iat.

Valtion tutkimuslaitoksissa valmistutaan tohtoriksi selvästi iäkkäämpinä kuin yliopistoissa. Keski-ikä pysyi koko 1990-luvun 38–40 vuoden välissä. Yrityksissä toimineet valmistuivat vain noin vuoden myöhemmin kuin valtion tutkimuslaitoksissa. Teknisistä tieteistä väitelleet yrityksissä toimineet valmistuivat 1990-luvun lopulla noin neljä vuotta

myöhemmin kuin saman alan tutkinnon yliopistoissa suorittaneet. Vuosina 1994 ja 1996 yrityksissä valmistuttiin jopa samanikäisenä tai nuorempina kuin yliopistoissa tutkintoa tehneet. Keskimäärin yli 40-vuotiaina tohtoriksi valmistuttiin koulutussektorilla (pl. yliopistot), "muu yvt"- ja "yvt tutkimus" -sektoreilla. Valtiolla toimineet suorittivat tutkintonsa vuotta 1999 lukuun ottamatta keskimääräistä nuorempina.

Mediaanin tai keski-ian muutosten seuraamiseksi mielekkäällä tavalla olisi tarpeen kehittää tiedonkeruujärjestelmiä siten, että eri asemassa olleet tutkinnon suorittajat voidaan erotella toisistaan. Tiedepoliittisen tavoitteenasettelun näkökulmasta kaikkien tohtorintutkinnon suorittaneiden keski-ikä tai mediaani ei ole mielekäs. Tutkinnon suorittaneet ovat kuitenkin varsin kirjava joukko: väitöskirjoja tehdään hyvin erilaisissa työolosuhteissa (ohjaus, rahoitus, päätoimisuus jne.) ja erilaisista lähtökohdista, mikä vaikuttaa väittelyikään. Tutkinto suoritetaan tutkimukseen keskittyen, muun työn ohessa tai jopa eläkkeelle siirtymisen jälkeen. Tutkijakoulujen opiskelijapaikat ovat kuitenkin tehokkain väylä tohtorintutkinnon suorittamiseen. Yliopistot voivat parhaiten tukea vain yliopistossa työskentelevien ja tutkijakoululaisten valmistumista.

Tutkinnon suorittaminen mahdollisimman nuorena on hyödyllistä akateemisen tutkijanuran kuin myös yliopiston ulkopuolisille työmarkkinoille siirtymisen kannalta. Korkea väittelyikä voi tuottaa pulmia. Työnantajat saattavat katsoa, että pitkään yliopistossa väitöskirjaa puurtaneen tutkijan on vaikea mukautua toisenlaisiin työympäristöihin ja tehtäviin yrityssektorilla tai valtionhallinnossa. Tohtoreita leimaa yhä mielikuva, jonka mukaan he soveltuvat huonosti muuhun kuin tutkimustyöhön. On myös näkemyksiä, joiden mukaan jatkotutkinnon suorittaminen ei ole "oikeaa" työtä tai sitä ei lasketa työkokemukseksi. Yliopistolaitoksen ulkopuolella tutkintoaan suorittaneiden kohdalla tilanne voi olla hyvin erilainen. He ovat jo integroituneet työmarkkinoille ja voineet tehdä väitöskirjaa työnantajalle tai vapaa-aikanaan henkilökohtaisesta innostuksesta.

3 Tohtorit työmarkkinoilla: sektori- ja toimialatason tarkastelu

Tässä luvussa selvitetään tohtoreiden sijoittumista sektori- ja toimialatason tarkkuudella ja päätieteenaloittain. Lisäksi analysoidaan 1990-luvulla tapahtuneita muutoksia työmarkkinoille sijoittumisessa sekä tarkastellaan tohtoreiden työuraa yliopistoissa ja osuutta t&k-henkilöstössä.

3.1 Sijoittuminen vuosituhannen taitteessa

Vuonna 1999³ työmarkkinoilla oli yli 11 100 työllistä tohtoria, joista 10 968 henkilön työpaikka tiedettiin (ks. taulukot 4a ja 4d). Heistä valtaosa, lähes 59 prosenttia, työskenteli valtiosektorilla. Kunnat työllistivät 21,5 prosenttia ja yvt-sektori yli neljä prosenttia. Julkisella sektorilla (ml. yvt) toimi yhteensä lähes 85 prosenttia ja yrityksissä 15,4 prosenttia tohtoreista.

Yliopistot ovat aina olleet tärkein ja luontevin tohtoreiden työllistymissektori. Vuoden 1999 lopulla yliopistoissa toimi noin 43 prosenttia tohtoreista (lähes 4 700). Toiseksi suurin julkinen työn-

antaja oli kuntien terveydenhuolto: kunnallisissa terveyskeskuksissa, sairaaloissa ja yliopistollisissa keskussairaaloissa työskenteli joka kuudes tohtori (yli 1 800).

Yritykset olivat kolmanneksi suurin työnantaja. Vuonna 1999 yrityksissä toimi lähes 1 700 tohtoria. Tästä 34 prosenttia työskenteli teollisuudessa ja 64 prosenttia palvelualoilla. Korkean teknologian toimialat työllistivät vuonna 1999 yhteensä 311 tohtoria. Tämä oli selvästi yli puolet teollisuudessa toimivista tohtoreista. Vastaavana aikana korkean teknologian alojen osuus teollisuuden koko henkilöstöstä oli noin 13 prosenttia. Suhteellisesti tarkasteltuna korkean teknologian alat työllistivät tohtoreita enemmän kuin teollisuus keskimäärin. Korkean teknologian alojen osuus kaikista tohtoreista oli alle kolme prosenttia.

Teollisuuden toimialoista eniten tohtoreita oli lääkekemikaalien ja -valmisteiden alalla (114). Lääkekemikaalialan toimipaikkojen henkilöstöstä tohtoreiden osuus oli lähes kolme prosenttia, mikä oli korkeampi kuin millään muulla teollisuuden toimialalla. Tv- ja radiolähettimien eli lähinnä tieto-

³ Tiedot ovat vuoden 1999 viimeiseltä viikolta ja kuvaavat siten pikemminkin vuosien 1999–2000 taitteen tilannetta kuin vuotta 1999 keskimäärin.

liikennevälineiden valmistuksen parista löytyi 100 tohtoria. Tämä oli tosin vain 0,4 prosenttia alan koko henkilöstöstä. Myös instrumenttien ja hienomekaniikan valmistuksen ala erottui muista toimialoista (84 tohtoria). Kaikilla muilta teollisuuden toimialoilla tohtoreiden määrä oli alle 50.

Palvelualojen yrityksissä toimi 10 prosenttia kaikista tohtoreista. Tämä oli yhtä paljon kuin neljänneksi suurimmalla tohtoreiden työllistymissektorilla, valtion tutkimuslaitoksissa. Palveluissa selvästi suurimmat työllistäjät olivat liike-elämän palveluiden sekä terveydenhuolto- ja sosiaalipalveluiden toimialat, joissa kummissakin toimi yli 300 tohtoria. Tutkimustoiminnan palveluja oli tuottamassa yli 100 tohtoria, ja kaupan alallakin oltiin lähellä tätä määrää. Yli 50 tohtoria löytyi atk-palveluista sekä muun muassa ympäristönhuolto- ja järjestötoimintapalveluja tuottavalta toimialalta (muut yhteiskunnalliset ja henkilökohtaiset palvelut). Muilla palvelualoilla tohtoreita oli alle 40.

Henkilöstömäärään verrattuna tohtoreita oli vuonna 1999 eniten tutkimuspalveluissa, peräti 6,5 prosenttia alan henkilöstöstä. Tämä oli samalla tohtori-intensiivisin yrityssektorin ala. Yksityisen terveydenhuollon yritysten henkilöstöstä tohtoreita oli 1,4 prosenttia. Ainoa teollisuudenala, jossa tohtoreiden osuus henkilöstöstä ylitti yhden prosentin oli lääkekemikaalien valmistus (2,0 %). Koko yrityssektorin henkilöstöstä tohtoreita oli vain 0,1 prosenttia.

Valtionhallinnossa toimi vuonna 1999 noin 540 tohtoria eli yli 2,5 kertaa enemmän kuin vuosikymmenen alussa. Kuntien julkishallinnollisissa tehtävissä oli puolestaan poikkeuksellisen vähän tohtoreita – alle 70 vuonna 1999 – eikä määrä juurikaan kasvanut 1990-luvulla. Sen sijaan kuntien koulutussektorilla työskenteli vuonna 1999 yli 350 tohtoria. Viime vuosina eritoten ammattikorkeakoulut ovat työllistäneet runsaasti tohtoreita. Kun vuonna 1996 niissä toimi vain 24 tohtoria, oli määrä noussut vuoteen 1999 mennessä jo yli 90:een. Kasvu on ollut tämänkin jälkeen ripeää. Vuonna 2003 ammattikorkeakouluissa toimi jo 342 tohto-

ria (ks. AMKOTA s.a.).

Institutionaalisen sektoriluokituksen pääluokista pienin työllistäjä on yvt-sektori. Se työllisti vuonna 1999 hieman yli neljä prosenttia tohtoreista (n. 450). Yvt-sektorin osuus tohtoreista laski 1990-luvulla: vaikka tohtoreiden määrä kasvoi, oli se suhteellisesti hitaampaa kuin muilla sektoreilla. Myönteinen merkki yvt-sektorilla oli se, että järjestötoiminnan parista löytyi tohtoreita vuonna 1999 yli kuusi kertaa enemmän kuin vuosikymmenen alkupuolella.

3.2 Muutokset tohtoreiden sijoittumisessa 1990-luvulla

Työllistymissektoreiden ja toimialojen osuudet tohtoreista eivät viime vuosikymmenellä juurikaan muuttuneet. Vuosina 1991-1995 osuus kasvoi sekä valtiosektorilla (+2,6 prosenttiyksikköä) että kunta-sektorilla (+0,5). Yrityssektorin osuus puolestaan laski lähes kolme prosenttiyksikköä, vaikkakin suotuisaa kehitystä ilmeni muun muassa tietoliikennevälineiden, lääkekemikaalien ja liike-elämän palveluiden toimialoilla.

1990-luvun alkupuolella sijoittumiseen vaikutti laman jälkeen hitaasti elpynyt yrityssektorin halukkuus palkata tohtoreita ja se, että julkisen sektorin työpaikat olivat vakaampia ja pysyvämpiä: julkinen sektori ei reagoinut yhtä herkästi taloudellisiin suhdanteisiin eikä vähentänyt työpaikkoja samassa mitassa kuin yksityinen sektori. Julkisella sektorilla – erityisesti yliopistoissa, kunnallisessa terveydenhuollossa ja koulutuksessa, julkisessa hallinnossa sekä yvt-sektorin järjestötoiminnassa – oli tohtoreille kysyntää myös laman aikana.

Tohtoreiden määrä kasvoi lähes kaikilla pääsektoreilla ja toimialoilla erityisesti 1990-luvun puolivälin jälkeen (ks. taulukot 4a–4d). Ainoastaan muutamilla yrityssektorin toimialoilla (elintarvikkeet, kemialliset tuotteet ja energia) tohtoreiden määrä pieneni⁴. Vuosina 1995–1999 työmarkkinoille tuli lähes 2 800 tohtoria lisää. Heistä 78

⁴Määrien muutokset eivät johdu vain tohtoreiden siirtymisestä vaan myös sekä yrityskuolemista ja -fuusioista että tilastoviranomaisten tekemistä tarkistuksista toimialaluokittelussa ja yksikköjen sijoittelussa eri toimialaryhmiin (yritystoiminnan alaa paremmin vastaavaksi).

prosenttia oli vuonna 1999 julkisen sektorin palveluksessa. Yrityssektorin 22 prosentin osuutta eli yli 600 tohtoria lisäystä voidaan pitää myönteisenä verrattaessa sitä vuosikymmenen alkupuolen tilanteeseen. Kun otetaan huomioon, että yrityksissä jo työskentelevät suorittivat tutkintoja (taulukko 3a), poistui sektorilta 1990-luvun alkupuolella enemmän tohtoreita kuin heitä sinne palkattiin. Pahin tilanne oli vuonna 1992, jolloin yrityssectorilta poistui lähes 80 tohtoria enemmän kuin sinne rekrytoitiin.

Määrällisesti eniten vuosina 1995–1999 tohtoroituivat yliopistot, joissa heitä oli vuonna 1999 lähes 950 enemmän kuin vuosikymmenen puolivälissä. Yrityssektorilla huomattavimmin lisääntyi tohtoreiden määrä liike-elämän palveluissa (+148), terveydenhuoltoalalla (+82), tietoliikennevälineiden valmistuksessa (+68) ja tutkimuksessa (+54). Yritykset rekrytoivat varsin tasapuolisesti sekä vastavalmistuneita että vanhoja, työmarkkinoilla jo pidempään toimineita. Toimialoittain ja päätieteenaloittain tarkasteltuna erot olivat kuitenkin paikoin suuria (asiasta tarkemmin alaluvussa 4.3.).

Työllisiä tohtoreita oli vuonna 1999 noin 34 prosenttia enemmän kuin vuonna 1995. Nopeinta kasvu oli yrityksissä (57 %), erityisesti palvelualoilla (66 %). Eniten tohtoroituivat tietoliikennevälineiden (määrän kasvu 213 %) ja tutkimuspalveluiden toimialat (106 %). Myös kunnissa toimivien tohtoreiden määrä kasvoi keskiarvoa nopeammin. Valtio- ja yvt-sektoreilla kehitys oli puolestaan keskimääräistä hitaampaa.

Yrityssektorilla suhteellisia osuuksia merkittävämpi muutos tapahtui tohtoreiden määrässä. Vuonna 1999 yrityksissä toimi 615 tohtoria enemmän kuin vuonna 1995. Edelliseen vuoteen verrattuna tohtoreiden määrä kasvoi vuonna 1999 absoluuttisesti enemmän kuin koskaan aiemmin (+220).

3.3 Tohtoreiden sijoittuminen päätieteenaloittain

Tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumisessa on selviä päätieteenaloittaisia eroja (taulukko 4d). Julkisen sektorin osuus työllisistä tohtoreista oli vuonna

1999 korkein humanistisissa tieteissä (94 %) ja yhteiskuntatieteissä (89 %). Maatalous- ja metsätieteissä, luonnontieteissä ja lääketieteissä osuus oli 85–86 prosenttia. Teknisistä tieteistä valmistuneiden sijoittuminen poikkesi selvästi muista päätieteenaloista: tekniikan tohtoreista vain 67 prosenttia sijoittui julkiselle sektorille. Julkisen ja yksityisen sektorin osuuksien näkökulmasta työmarkkinoille sijoittumisessa ei tapahtunut viime vuosikymmenellä suuria muutoksia. Julkisen sektorin osuus laski päätieteenalasta riippuen 1–4 prosenttiyksikköä 1990-luvulla. Humanististen alojen tohtoreilla julkisen sektorin osuus pysyi samana. Ainoastaan lääketieteissä osuus nousi: tämä johtui lähinnä yksityisissä terveydenhuoltopalveluissa toimivien tohtoreiden määrän vähenemisestä.

Tekniikan tohtorit sijoittuvat selvästi muita useammin yrityksiin. Vuonna 1999 joka kolmas tekniikan tohtori työskenteli yrityksissä. Heistä hieman yli puolet toimivat teollisuudessa. Tekniset tieteet olivat ainoa päätieteenala, jonka yrityksissä toimivista tohtoreista enemmistö sijoittui teollisuuteen. Tekniikan tohtoreita oli yrityksissä yhtä paljon kuin lääketieteen tohtoreita. Tekniikan tohtoreiden kysyntä yrityksissä lisääntyi erityisesti 1990-luvun loppupuolella. Vuonna 1999 työmarkkinoilla oli 452 tekniikan tohtoria enemmän kuin vuonna 1995. Tästä kasvusta 44 prosenttia (+ 199 tohtoria) kohdistui yrityksiin. Tämä oli jopa enemmän kuin yliopistojen vastaava osuus (+ 168 tohtoria; 37 %).

Yrityksissä toimivat lääketieteen tohtorit ovat sijoittuneet pääasiassa palvelualoille (> 80 % yrityksissä toimivista v. 1999), erityisesti terveydenhuollossa (55 %). Terveydenhuollon tehtävistä johtuen on luonnollista, että lääketieteilijöiden osuus alan tohtoreista on korkea (> 90 %). Tätäkin korkeampi oli heidän osuutensa kunnallisessa terveydenhuollossa (94 %), joka oli samalla suurin lääketieteen tohtoreiden työllistäjä. Lähes puolet alan tohtoreista oli vuoden 1999 lopulla kuntien terveydenhuollon tehtävissä. Yliopistot työllistivät vain 22 prosenttia lääketieteen tohtoreista. Tämä oli vähemmän kuin muilla päätieteenaloilla. Yliopistojen työllistivät enemmistön tohtoreista humanistisilla aloilla (63 %), yhteiskuntatieteissä (59 %) ja luonnontieteissä (53 %).

Taulukko 4a. Tohtoreiden sijoittuminen vuosina 1991, 1995 ja 1999.

1991						
Kaikki päättieteenalat						
työnantajasektori /vuosi	Yht.	%-osuus	M	%	N	%
Valtio, yhteensä	3 956	59,2	3 164	80,0	792	20,0
Julkinen hallinto	213	3,2	169	79,3	44	20,7
Yliopistot	3 091	46,3	2 483	80,3	608	19,7
Tutkimuslaitokset	457 ¹	6,8	357	78,1	100	21,9
Muu/tuntematon toimiala	195		155		40	
Kunnat, yhteensä	1 344	20,2	1 012	75,3	332	24,7
Julkinen hallinto	47	0,7	36	76,6	11	23,4
Koulutus	109	1,6	84	77,1	25	22,9
Terveystieteiden tutkimus	1 157	17,3	866	74,8	291	25,2
Muu/tuntematon toimiala	31		26		5	
YVT-sektori, yhteensä	304	4,5	253	83,2	51	16,8
Tutkimus	34	0,5	28	82,4	6	17,6
Terveystieteiden tutkimus	105	1,6	81	77,1	24	22,9
Järjestötoiminta	26	0,4	24	92,3	2	7,7
Muu/tuntematon toimiala	139		120		39	
Yritykset, yhteensä	1 078	16,1	886	82,2	192	17,8
<i>Teollisuus</i>	370	5,5	314	84,9	56	15,1
Suurimmat alat: kemialliset tuotteet	68	1,0	63	92,6	5	7,4
lääkekemikaalit	70	1,0	51	72,9	19	27,1
tv- ja radiolähettimet	9	0,1	8	88,9	1	11,1
instrum. ja hienomek.	40	0,6	36	90,0	4	10,0
<i>Korkean teknologian alat²</i>	122	1,8	98	80,3	24	19,7
<i>Palvelualat</i>	666	10,0	538	80,8	128	19,3
Suurimmat alat: kauppa	63	0,9	41	65,1	22	34,9
tutkimus	53	0,8	44	83,0	9	17,0
liike-elämän palvelut	107	1,6	96	89,7	11	10,3
terveydenhuolto	338	5,1	261	77,2	77	22,8
Muu/tuntematon toimiala	42		34		8	
Yhteensä³	6 682	100	5 315	79,5	1 367	20,5
Sektori tuntematon	118	-	101	-	17	-
Yhteensä⁴	6 800	-	5 416	79,6	1 384	20,4

¹ Luku ei ole vertailukelpoinen vuosien 1995 ja 1999 tietojen kanssa. Tämä johtuu mm. organisaatioiden toimialaluokkasijoittelun muutoksista.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

1995							1999						
Kaikki päätieteenalat							Kaikki päätieteenalat						
Määrä,							Määrä,						
% - kasvu-%							% - kasvu-%						
Yht.	osuus	91-95	M	%	N	%	Yht.	osuus	95-99	M	%	N	%
5 073	61,8	28,2	3 826	75,4	1 247	24,6	6 465	58,9	27,4	4 549	70,4	1 916	29,6
403	4,9	89,2	301	74,7	102	25,3	538	4,9	33,5	393	73,0	145	27,0
3 721	45,4	20,4	2 832	76,1	889	23,9	4 668	42,6	25,5	3 305	70,8	1 363	29,2
819	10,0	-	602	73,5	217	26,5	1 087	9,9	32,7	737	67,8	350	32,2
130			91		39		172			114		58	
1 694	20,7	26,0	1 202	71,0	492	29,0	2 355	21,5	39,0	1 497	63,6	858	36,4
34	0,4	-27,7	27	79,4	7	20,6	67	0,6	97,1	51	76,1	16	23,9
209	2,5	91,7	160	76,6	49	23,4	358	3,3	71,3	232	64,8	126	35,2
1 395	17,0	20,6	977	70,0	418	30,0	1 846	16,8	32,3	1 160	62,8	686	37,2
56			38		18		84			54		30	
357	4,4	17,4	281	78,7	76	21,3	454	4,1	27,2	322	70,9	132	29,1
54	0,7	58,8	40	74,1	14	25,9	46	0,4	-14,8	35	76,1	11	23,9
131	1,6	24,8	92	70,2	39	29,8	166	1,5	26,7	93	56,0	73	44,0
108	1,3	315,4	96	88,9	12	11,1	165	1,5	52,8	138	83,6	27	16,4
64			53		11		27			19		8	
1 079	13,2	0,1	874	81,0	205	19,0	1 694	15,4	57,0	1 284	75,8	410	24,2
393	4,8	6,2	321	81,7	72	18,3	577	5,3	46,8	446	77,3	131	22,7
29	0,4	-57,4	25	86,2	4	13,8	49	0,4	69,0	37	80,4	12	19,6
92	1,1	31,4	59	64,1	33	35,9	114	1,0	23,9	62	54,4	52	45,6
32	0,4	255,6	29	90,6	3	9,4	100	0,9	212,5	88	88,0	12	12,0
44	0,5	10,0	36	81,8	8	18,2	84	0,8	90,9	68	81,0	16	19,0
180	2,2	47,5	133	64,7	47	35,3	311	2,8	72,8	230	74,0	81	26,0
653	8,0	-2,0	527	80,7	126	19,3	1 084	9,9	66,0	812	74,9	272	25,1
67	0,8	6,3	48	71,6	19	28,4	99	0,9	47,8	67	67,7	32	32,3
51	0,6	-3,8	40	78,4	11	21,6	105	1,0	105,9	78	74,3	27	25,7
174	2,1	62,6	158	90,8	16	9,2	322	2,9	85,1	273	84,8	49	15,2
229	2,8	-32,2	169	73,8	60	26,2	311	2,8	35,8	203	65,3	108	34,7
33			26		7		33			26		7	
8 203	100	22,8	6 183	75,4	2 020	24,6	10 968	100	33,7	7 652	69,8	3 316	30,2
115	-	-	95	-	20	-	184	-	-	137	-	47	-
8 318	-	22,3	6 278	75,5	2 040	24,5	11 152	-	34,1	7 789	69,8	3 363	30,2

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

- Ei tietoa tai luku ei ole vertailukelpoisesti laskettavissa.

Taulukko 4b. Tohtoreiden sijoittuminen päätietynealan, sukupuolen ja toimialan mukaan 1991.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	3 956	3 136	785	1 280	1 055	225	535	499	36	721	564	157
	Julkinen hallinto	213	169	44	37	27	10	16	15	1	45	37	8
	- Sos.turvarahastot ¹	35	28	7	1	1	.	.	.	.	23	20	3
	Yliopistot	3 091	2 483	608	993	841	152	373	350	23	572	445	127
	Muu koulutus	77	63	14	46	38	8	15	14	1	1	1	.
	Tutkimus ²	457	357	100	176	130	46	119	109	10	68	51	17
	Terveydenhuolto	13	11	2	1	.	1	.	.	.	11	10	1
	Muu/tuntematon toimiala	105	81	24	28	20	8	12	11	1	24	20	4
Kunnat	Yhteensä	1 344	1 012	332	114	86	28	10	10	.	1 125	851	274
	Julkinen hallinto	47	36	11	11	9	2	3	3	.	15	11	4
	Koulutus	109	84	25	44	41	3	3	3	.	6	1	5
	Terveydenhuolto	1 157	866	291	53	30	23	2	2	.	1 090	828	262
	Muu/tuntematon toimiala	31	26	5	6	6	.	2	2	.	14	11	3
YVT-sektori	Yhteensä	304	253	51	24	16	8	5	5	.	118	98	20
	Tutkimus	34	28	6	5	3	2	1	1	.	11	9	2
	Koulutus	24	21	3	3	3	.	2	2	.	1	1	.
	Terveydenhuolto	105	81	24	7	3	4	1	1	.	86	71	15
	Järjestötoiminta	26	24	2	2	2	.	.	.	.	4	4	.
	Muu/tuntematon toimiala	115	99	16	7	5	2	1	1	.	16	13	3
Yritykset	Yhteensä	1 078	886	192	202	151	51	238	226	12	448	346	102
	Maa-, riista- ja metsätal.	4	1	3	1	.	1	.	.	.	1	.	1
	Kaivostoiminta	4	4	.	3	3	.	1	1	.	.	.	.
	Teollisuus:												
	Elintarv., juomat, tupakka	60	46	14	34	24	10	4	4	.	3	3	.
	Massa ja paperi	20	16	4	7	5	2	8	6	2	2	2	.
	Kustantaminen	37	30	7	5	4	1	.	.	.	1	1	.
	Kemialliset tuotteet	68	63	5	32	28	4	29	29	.	1	1	.
	<i>Lääkekemikaalit</i>	70	51	19	29	16	13	6	5	1	30	26	4
	Perusmetallit	16	15	1	4	4	.	12	11	1	.	.	.
	Koneet ja laitteet	16	15	1	3	3	.	13	12	1	.	.	.
	Sähkökoneet, - laitteet	12	12	.	1	1	.	11	11	.	.	.	.
	<i>Elektroniset piirit</i>	3	3	.	1	1	.	2	2	.	.	.	.
	<i>Tv- ja radiolähettimet</i>	9	8	1	1	.	1	7	7	.	.	.	.
	Tv- ja radiovastaanottimet	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	<i>Instrumentit ja hienomekan.</i>	40	36	4	13	11	2	21	20	1	6	5	1
	Autot ja peräkärryt	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Muu teollisuus	17	17	.	2	2	.	10	10	.	2	2	.
	Korkean tekn. alat³	122	98	24	44	28	16	36	34	2	36	31	5
	Teollisuus yhteensä	370	314	56	132	99	33	124	118	6	45	40	5
	Palvelualat:												
	Energia	21	20	1	5	4	1	13	13	.	.	.	.
	Rakentaminen	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Kauppa	63	41	22	7	6	1	8	8	.	41	24	17
	Majoitus ja ravitseminen	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Kuljetus, posti	3	3	.	.	.	.	2	2	.	1	1	.
	Teleliikenne	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Rahoitus	23	22	1	.	.	.	3	3	.	.	.	.
	Vakuutus	20	16	4	3	2	1	1	1	.	12	11	1
	Atk-palvelut	12	12	.	2	2	.	8	8	.	.	.	.
	Tutkimus	53	44	9	12	7	5	25	22	3	8	7	1
	Liike-elämän palvelut	107	96	11	23	17	6	45	43	2	10	9	1
	Koulutus	4	3	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Terveydenhuolto	338	261	77	4	2	2	.	.	.	323	251	72
	Muut henk.k. palvelut	18	16	2	3	3	.	2	1	1	2	1	1
	Palvelualat yhteensä	666	538	128	61	45	16	109	103	6	397	304	93
	Muu/tuntem. toimiala	34	29	5	5	4	1	4	4	.	5	2	3
Yhteensä⁴		6 682	5 315	1 367	1 620	1 308	312	788	740	48	2 412	1 859	553
Sektori tuntematon: yhteensä		118	101	17	16	16	.	23	23	.	29	21	8
Yhteensä⁵		6 800	5 416	1 384	1 636	1 324	312	811	763	48	2 441	1 880	561

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Yksiköiden toimialaluokittelussa tapahtuneista muutoksista johtuen luku ei ole vertailukelpoinen muiden vuosien vastaavien lukujen kanssa.

³ Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
199	141	58	736	567	169	477	334	143	5	2	3	3
12	9	3	82	67	15	22	15	7	.	.	.	.
2	.	2	9	7	2	.	.	.	.	.	.	.
117	79	38	605	465	140	424	299	125	5	2	3	2
.	.	.	13	9	4	2	1	1	.	.	.	.
61	46	15	26	19	7	7	2	5	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8	6	2	10	7	3	22	17	5	.	.	.	1
5	2	3	40	28	12	50	35	15	.	.	.	.
.	.	.	13	11	2	5	2	3	.	.	.	.
1	.	1	18	12	6	37	27	10	.	.	.	.
4	2	2	8	4	4	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	8	6	2	.	.	.	.
7	6	1	44	37	7	106	91	15	.	.	.	.
3	3	.	11	9	2	3	3	.	.	.	.	.
.	.	.	10	8	2	8	7	1	.	.	.	.
1	1	.	7	4	3	3	1	2	.	.	.	.
.	.	.	9	9	.	11	9	2	.	.	.	.
3	2	1	7	7	.	81	71	10	.	.	.	.
41	31	10	107	99	8	42	33	9	.	.	.	.
2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
10	8	2	9	7	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	9	8	1	21	16	5	.	.	.	.
5	4	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
3	2	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.
.
.
.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.
3	2	1	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.
19	15	4	27	24	3	23	18	5	.	.	.	.
1	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.
3	.	3	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	19	18	1	1	1	.	.	.	.	.
1	.	1	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.
1	1	.	7	7	.	.	.	.	.	.	.	.
8	7	1	16	16	.	5	4	1	.	.	.	.
.	.	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.
3	3	.	6	4	2	2	1	1	.	.	.	.
.	.	.	5	5	.	6	6	.	.	.	.	.
17	12	5	66	61	5	16	13	3	.	.	.	.
3	3	.	14	14	.	3	2	1	.	.	.	.
252	180	72	927	731	196	675	493	182	5	2	3	3
14	10	4	27	24	3	9	7	2	.	.	.	.
266	190	76	954	755	199	684	500	184	5	2	3	3

Toimialat kursivoitu taulukossa.

⁴ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁵ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 4c. Tohtoreiden sijoittuminen päätieteenalan, sukupuolen ja toimialan mukaan vuonna 1995.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	5 073	3 826	1 247	1 553	1 206	347	740	665	75	969	684	285
	Julkinen hallinto	403	301	102	78	62	16	22	19	3	80	63	17
	- Sos.turvarahastot ¹	52	40	12	2	1	1	.	.	.	34	28	6
	Yliopistot	3 721	2 832	889	1 126	900	226	488	449	39	728	509	219
	Muu koulutus	26	18	8	6	5	1	3	3	.	.	.	.
	Tutkimus	819	602	217	328	232	96	210	179	31	122	84	38
	Terveydenhuolto	18	18	.	.	.	.	.	.	.	18	18	.
	Muu/tuntematon toimiala	86	55	31	15	7	8	17	15	2	21	10	11
Kunnat	Yhteensä	1 694	1 202	492	164	124	40	38	34	4	1 355	953	402
	Julkinen hallinto	34	27	7	7	6	1	2	2	.	10	7	3
	Koulutus	209	160	49	88	74	14	32	28	4	15	7	8
	Terveydenhuolto	1 395	977	418	59	35	24	2	2	.	1 312	928	384
	Muu/tuntematon toimiala	56	38	18	10	9	1	2	2	.	18	11	7
YVT-sektori	Yhteensä	357	281	76	32	22	10	7	7	.	148	113	35
	Tutkimus	54	40	14	9	6	3	1	1	.	27	18	9
	Koulutus	38	33	5	5	5	.	2	2	.	1	1	.
	Terveydenhuolto	131	92	39	9	3	6	2	2	.	101	78	23
	Järjestötoiminta	108	96	12	4	3	1	1	1	.	11	9	2
	Muu/tuntematon toimiala	26	20	6	5	5	.	1	1	.	8	7	1
Yritykset	Yhteensä	1 079	874	205	210	159	51	313	291	22	359	264	95
	Maa-, riista- ja metsätalous	4	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.
	Kaivostoiminta	4	4	.	3	3	.	1	1	.	.	.	.
Teollisuus:	Elintarvikkeet, juomat, tupakka	30	24	6	14	10	4	7	7	.	1	1	.
	Massa ja paperi	17	12	5	7	4	3	4	3	1	1	1	.
	Kustantaminen	37	31	6	3	3	.	1	1	.	2	1	1
	Öljytuotteet	28	28	.	7	7	.	20	20	.	.	.	.
	Kemialliset tuotteet	29	25	4	17	14	3	10	9	1	.	.	.
	Lääkekemikaalit	92	59	33	31	16	15	3	3	.	53	37	16
	Perusmetallit	17	16	1	5	5	.	12	11	1	.	.	.
	Koneet ja laitteet	23	22	1	1	1	.	19	18	1	.	.	.
	Tietokoneet	5	3	2	2	.	2	3	3	.	.	.	.
	Sähkökoneet, -laitteet	13	13	.	2	2	.	11	11	.	.	.	.
	Elektroniset piirit	7	6	1	1	.	1	6	6	.	.	.	.
	Tv- ja radiolähettimet	32	29	3	5	4	1	24	23	1	.	.	.
	Tv- ja radiovastaanottimet	2	2	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
	Instrumentit ja hienomekan.	44	36	8	16	12	4	21	19	2	7	5	2
	Muu teollisuus	17	15	2	2	2	.	7	6	1	3	3	.
	Korkean tekn. alat²	180	133	47	55	32	23	57	54	3	60	42	18
	Teollisuus yhteensä	393	321	72	113	80	33	150	142	8	67	48	19
	Palvelualat:												
	Energia	11	9	2	3	2	1	8	7	1	.	.	.
	Rakentaminen	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	Kauppa	67	48	19	5	5	.	9	9	.	46	30	16
	Majoitus ja ravitseminen	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	Teleliikenne	7	7	.	2	2	.	4	4	.	1	1	.
	Rahoitus	30	28	2	2	2	.	1	1	.	.	.	.
	Vakuutus	17	13	4	4	4	.	2	1	1	11	8	3
	Rahoituksen palvelut	3	3	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Atk-palvelut	19	17	2	5	4	1	10	9	1	.	.	.
	Tutkimus	51	40	11	15	10	5	18	15	3	4	3	1
	Liike-elämän palvelut	174	158	16	39	35	4	93	87	6	10	9	1
	Koulutus	12	9	3	3	3	.	1	1	.	1	1	.
	Terveydenhuolto	229	169	60	5	2	3	.	.	.	211	159	52
	Muut henk.koht. palvelut	31	24	7	4	2	2	5	3	2	1	1	.
	Palvelualat yhteensä	653	527	126	87	71	16	152	138	14	287	214	73
	Muu/tuntem. toimiala	25	20	5	6	5	1	10	10	.	5	2	3
Yhteensä³		8 203	6 183	2 020	1 959	1 511	448	1 098	997	101	2 831	2 012	817
	Sektori tuntematon: yhteensä	115	95	20	13	13	.	21	21	.	38	24	14
Yhteensä⁴		8 318	6 278	2 040	1 972	1 524	448	1 119	1 018	101	2 869	2 038	831

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset. Toimialat kursivoitu taulukossa.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
226	149	77	995	738	257	576	378	198	12	5	7	2
13	8	5	143	111	32	67	38	29	.	.	.	.
1	.	1	15	11	4	.	.	.	.	.	.	.
105	64	41	785	585	200	476	319	157	12	5	7	1
2	.	2	13	9	4	2	1	1	.	.	.	.
99	72	27	50	32	18	10	3	7	.	.	.	.
.
7	5	2	4	1	3	21	17	4	.	.	.	1
9	6	3	56	39	17	69	44	25	2	1	1	1
1	1	.	9	8	1	5	3	2	.	.	.	.
3	2	1	23	18	5	46	30	16	1	.	1	1
3	2	1	18	9	9	1	1	.	.	.	.	.
2	1	1	6	4	2	17	10	7	1	1	.	.
9	9	.	45	32	13	113	96	17	3	2	1	.
6	6	.	8	6	2	3	3	.	.	.	.	.
.	.	.	14	11	3	13	12	1	3	2	1	.
1	1	.	13	5	8	5	3	2	.	.	.	.
1	1	.	8	8	.	83	74	9	.	.	.	.
1	1	.	2	2	.	9	4	5	.	.	.	.
41	32	9	115	95	20	40	32	8	.	.	.	1
3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
8	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	13	10	3	16	15	1	.	.	.	1
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
1	1	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
.
2	2	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
4	2	2	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.
18	13	5	28	22	6	16	15	1	.	.	.	1
.
.
4	2	2	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.
.
.	.	.	25	23	2	2	2	.	.	.	.	.
.
.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	3	.	1	1	.	.	.	.	.
4	4	.	9	7	2	1	1	.	.	.	.	.
5	5	.	22	18	4	5	4	1	.	.	.	.
.	.	.	3	3	.	4	1	3	.	.	.	.
3	3	.	10	5	5	.	.	.	.	.	.	.
3	2	1	11	10	1	7	6	1	.	.	.	.
19	16	3	87	73	14	21	15	6	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.
285	196	89	1 211	904	307	798	550	248	17	8	9	4
16	13	3	20	18	2	7	6	1	.	.	.	.
301	209	92	1 231	922	309	805	556	249	17	8	9	4

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 4d. Tohtoreiden sijoittuminen päätietynealan, sukupuolen ja toimialan mukaan vuonna 1999.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	6 465	4 549	1 916	1 962	1 441	521	963	850	113	1 158	717	441
	Julkinen hallinto	538	393	145	113	79	34	34	28	6	127	95	32
	- Sos.turvarahastot ¹	54	38	16	3	2	1	.	.	.	34	26	8
	Yliopistot	4 668	3 305	1 363	1 379	1 046	333	656	600	56	817	494	323
	Muu koulutus	59	36	23	13	8	5	2	2	.	10	4	6
	Tutkimus	1 087	737	350	433	299	134	259	208	51	168	97	71
	Terveydenhuolto	9	8	1	.	.	.	.	.	.	9	8	1
	Muu/tuntematon toimiala	104	70	34	24	9	15	12	12	.	27	19	8
Kunnat	Yhteensä	2 355	1 497	858	232	161	71	64	55	9	1 830	1 148	682
	Julkinen hallinto	67	51	16	10	6	4	4	3	1	16	13	3
	Koulutus	358	232	126	130	101	29	48	42	6	53	17	36
	Terveydenhuolto	1 846	1 160	686	78	43	35	4	3	1	1 732	199	633
	Muu/tuntematon toimiala	84	54	30	14	11	3	8	7	1	29	19	10
YVT-sektori	Yhteensä	454	322	132	36	21	15	11	11	.	168	104	64
	Tutkimus	46	35	11	8	5	3	4	4	.	19	15	4
	Koulutus	50	37	13	6	5	1	3	3	.	5	3	2
	Terveydenhuolto	166	93	73	11	4	7	1	1	.	121	69	52
	Järjestötoiminta	165	138	27	6	3	3	3	3	.	20	14	6
	Muu/tuntematon toimiala	27	19	8	5	4	1	.	.	.	3	3	.
Yritykset	Yhteensä	1 694	1 284	410	361	258	103	512	455	57	512	326	186
	Maa-, riista- ja metsätalous	9	7	2	4	3	1	.	.	.	.	.	.
	Kaivostoiminta	5	4	1	5	4	1	.	.	.	.	.	.
Teollisuus:	Elintarvikkeet, juomat, tupakka	26	13	13	11	4	7	6	4	2	3	2	1
	Massa ja paperi	30	23	7	9	5	4	13	11	2	3	3	.
	Kustantaminen	36	30	6	4	3	1	1	1	.	5	4	1
	Öljytuotteet	18	14	4	5	3	2	10	8	2	2	2	.
	Kemialliset tuotteet	49	37	12	19	12	7	24	19	5	1	1	.
	Lääkekemikaalit	114	62	52	40	24	16	1	.	1	69	36	33
	Perusmetallit	22	21	1	6	6	.	16	15	1	.	.	.
	Koneet ja laitteet	42	38	4	3	2	1	36	33	3	1	1	.
	Tietokoneet	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Sähkökoneet, -laitteet	19	19	.	3	3	.	16	16	.	.	.	.
	Elektroniset piirit	10	9	1	1	.	1	9	9	.	.	.	.
	Tv- ja radiolähettimet	100	88	12	24	19	5	70	64	6	1	1	.
	Tv- ja radiovastaanottimet	2	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Instrumentit ja hienomek.	84	68	16	31	24	7	41	39	2	10	4	6
	Ilma-alukset	2	2	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
	Muu teollisuus	22	19	3	5	4	1	12	11	1	2	2	.
	Korkean tekn. alat²	311	230	81	96	67	29	124	115	9	80	41	39
	Teollisuus, yhteensä	577	446	131	161	109	52	259	234	25	97	56	41
Palvalat:	Energia	14	13	1	3	2	1	11	11	.	.	.	.
	Rakentaminen	4	4	.	1	1	.	1	1	.	2	2	.
	Kauppa	99	67	32	15	11	4	15	14	1	61	35	26
	Majoitus ja ravitseminen	4	3	1	.	.	.	.	.	.	3	2	1
	Kuljetus	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Teleliikenne	6	4	2	1	.	1	3	2	1	1	1	.
	Rahoitus	38	31	7	3	2	1	1	.	1	1	.	1
	Vakuutus	19	16	3	2	2	.	4	3	1	12	10	2
	Rahoituksen palvelut	10	8	2	1	1	.	2	1	1	1	1	.
	Atk-palvelut	60	48	12	20	14	6	23	18	5	2	2	.
	Tutkimus	105	78	27	40	28	12	21	18	3	21	12	9
	Liike-elämän palvelut	322	273	49	75	64	11	159	145	14	16	12	4
	Koulutus	35	22	13	5	4	1	3	1	2	6	2	4
	Terveydenhuolto	311	203	108	10	4	6	.	.	.	280	185	95
	Muut henk.koht. palvelut	56	41	15	11	6	5	5	3	2	5	3	2
	Palvelualat yhteensä	1 084	812	272	187	139	48	248	217	31	411	267	144
	Muu/tuntem. toimiala	19	15	4	4	3	1	5	4	1	4	3	1
Yhteensä³		10 968	7 652	3 316	2 591	1 881	710	1 550	1 371	179	3 668	2 295	1 373
	Sektori tuntematon: yhteensä	184	137	47	25	23	2	33	31	2	62	38	24
Yhteensä⁴		11 152	7 789	3 363	2 616	1 904	712	1 583	1 402	181	3 730	2 333	1 397

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset. Toimialat kursivoitu taulukossa.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
306	181	125	1 320	907	413	726	436	290	26	14	12	4
21	8	13	199	157	42	44	26	18	.	.	.	.
.	.	.	17	10	7	.	.	.	.	.	.	.
149	90	59	1 004	677	327	638	383	255	22	13	9	3
2	.	2	21	14	7	10	7	3	.	.	.	1
125	76	49	87	51	36	14	5	9	1	1	.	.
.
9	7	2	9	8	1	20	15	5	3	.	3	.
13	7	6	131	80	51	81	45	36	3	1	2	1
.	.	.	29	22	7	8	7	1	.	.	.	.
6	3	3	70	41	29	49	28	21	1	.	1	1
5	4	1	25	10	15	2	1	1	.	.	.	.
2	.	2	7	7	.	22	9	13	2	1	1	.
8	6	2	71	47	24	151	127	24	8	5	3	1
6	5	1	8	5	3	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	13	9	4	17	14	3	6	3	3	.
1	.	1	25	13	12	6	5	1	.	.	.	1
1	1	.	18	14	4	115	101	14	2	2	.	.
.	.	.	7	6	1	12	6	6	.	.	.	.
57	45	12	186	150	36	61	48	13	3	1	2	2
5	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
6	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	11	9	2	14	13	1	1	.	1	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
5	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.	.	.	4	3	1	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
4	1	3	6	5	1	1	1	.	.	.	.	.
19	12	7	24	20	4	15	14	1	1	.	1	1
.
5	4	1	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	32	28	4	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	6	5	1	.	.	.	.	.	.	.
2	2	.	9	9	.	4	3	1	.	.	.	.
10	10	.	12	9	3	1	1	.	.	.	.	.
6	5	1	57	42	15	6	4	2	2	1	1	1
1	1	.	6	5	1	14	9	5	.	.	.	.
4	4	.	14	8	6	3	2	1	.	.	.	.
3	2	1	1	16	2	14	11	3	.	.	.	.
32	29	3	160	128	32	43	31	12	2	1	1	1
1	.	1	2	2	.	3	3	.	.	.	.	.
384	239	145	1 708	1 184	524	1 019	656	363	40	21	19	8
12	8	4	31	23	8	21	14	7	.	.	.	.
396	247	149	1 739	1 207	532	1 040	670	370	40	21	19	8

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

Humanististen alojen tohtoreista vain kuusi prosenttia toimi yrityksissä⁵. Teollisuuden toimialoista työllisti eniten kustannusala, jolle käytännöllisesti katsoen kaikki teollisuuden palvelukseen siirtyvät humanistit sijoittuivat. Työmarkkinat ovatkin paikoin eriytyneet koulutusalan mukaan: tekniikan tohtoreiden dominoimalla tietoliikennealalla humanististen tieteiden tohtori on yhtä harvinainen näky kuin tekniikan tohtori kustannusosalalla.

Valtion tutkimuslaitoksissa suurin ryhmä oli luonnontieteistä valmistuneet. Vuonna 1999 heidän osuutensa tutkimuslaitoksissa toimivista tohtoreista oli 40 prosenttia, kun se kaikista tohtoreista oli alle 24 prosenttia. Yvt-sektorilla oli eniten lääketieteilijöitä. Kyseiseen sektoriin kuuluvalla järjestötoiminnan toimialalla oli kuitenkin eniten humanististen alojen tohtoreita (115 kpl, 70 % toimialan tohtoreista). Tämä oli toiseksi suurin humanististen alojen työllistäjä yliopistojen jälkeen.

Yliopistojen asema työllistäjänä muuttui 1990-luvulla enemmän kuin muiden sektoreiden ja toimialojen. Yliopistojen osuus tohtoreista oli vuonna 1999 pienempi kuin vuonna 1991 muilla aloilla paitsi lääketieteissä ja humanistissa tieteissä. Luonnontieteissä yliopistojen asema heikkeni eniten – osuus laski kahdeksan prosenttiyksikköä. Yhteiskuntatieteissä muutos oli samaa luokkaa.

3.4 Tutkijanura yliopistoissa

Tutkimustoiminnan riittävän määrän ja laadun takaamiseksi on tärkeää löytää keinoja, joiden avulla kyetään houkuttelemaan lahjakkaita nuoria tutkimustyöhön ja luomaan edellytykset ammattimaiselle tutkijanuralle. Seuraavassa tarkastellaan yliopistoihin eli akateemiselle tutkijanuralle valmistumisensa jälkeen jääneiden tohtoreiden työllistymistä 1990-luvulla. Koska tohtoreiden työtehtävistä ei ole tietoa, on seuraavassa lähdetty siitä, että tutkijanuraa on luotu (ainakin perinteisessä mielessä) lähinnä yliopistoissa. Suuri osa tutkimuslaitoksissa ja yrityk-

sisä työskentelevistä tohtoreista toimii tutkimuksen parissa, mutta varsinkin yrityksissä harva luo akateemista tutkijanuraa. Toisaalta ei ole itsestään selvää, että yliopistoihin jääneet ovat syventyneet tutkimukseen ja edenneet tutkijanuraltaan.

Taulukossa 5a on tarkasteltu, kuinka moni vuosina 1989–1991 tohtorintutkinnon suorittaneista toimi yliopistoissa vuonna 1991 sekä kuinka moni heistä oli yhä yliopiston palveluksessa vuosina 1995 ja 1999. Vastaavalla tavalla on taulukossa 5b tiedot vuosina 1993–1995 tutkinnon suorittaneista ja vuosina 1995 ja 1999 yliopistossa toimineista tohtoreista.

Vuonna 1991 yliopistoissa toimi 587 vuosina 1989–1991 tohtorintutkinnon suorittanutta. Tämä oli 44 prosenttia tuona aikana valmistuneista. Neljä vuotta myöhemmin yliopistossa työskenteli heistä yli 400. Vuoden 1995 loppuun mennessä joka neljäs tohtori oli siis siirtynyt yliopistosta muualle (osuus laskettu tohtoreista, joiden työskentelysektori ja toimiala tunnettiin). Tämän jälkeen poistumisaste laski huomattavasti. Vuonna 1999 yliopistoissa oli vielä 363 tohtoria eli lähes 70 prosenttia siitä ryhmästä, joka toimi yliopistoissa kahdeksan vuotta aiemmin.

Vuosina 1992–1995 yliopistolta lähteneistä (131 tohtoria) puolet siirtyi valtiosektorille, lähinnä tutkimuslaitoksiin ja julkiseen hallintoon. Näistä tutkimuslaitoksissa toimivat ovat saattaneet jatkaa tutkimusta ja edistää tutkijanuralla. Lähes kolmannes siirtyi kuntien eli sairaaloiden ja kunnallisen terveydenhuollon palvelukseen, mutta vain 16 prosenttia yrityksiin. Vuoteen 1999 mennessä yliopistoista lähteneistä (160 tohtoria) lähes 21 prosenttia oli siirtynyt yrityksiin. Valtio säilytti asemansa suurimpana yliopistoista siirtyneiden työnantajana, ja kuntasektori toiseksi suurimpana. Kaikista vuosina 1989–1991 valmistuneista tohtoreista toimi yliopistoissa 8–10 vuotta valmistumisensa jälkeen alle 29 prosenttia.

Vuosina 1993–1995 valmistuneista tohtoreista 847 toimi yliopistossa vuoden 1995 lopulla. Tämä

⁵ Heikkalan ym. (1996: 19) selvityksessä kartoitettiin humanististen ja yhteiskuntatieteellisten alojen tutkijankoulutettavien näkemyksiä tulevaisuuden työtehtävistä. Kyselyyn vastanneista viisi prosenttia ilmoitti mieluisimmaksi tehtäväksi tutkimustehtävät yrityksissä ja elinkeinoelämässä. Tämä osuus oli lähes sama kuin oheinen yrityksissä toimivien osuus humanististen alojen tohtoreista.

oli 45 prosenttia kaikista tuona aikana valmistuneista. Vuonna 1999 heitä oli yliopistossa yhä 570 eli 73 prosenttia vuosina 1993–1995 väitelleistä vuoden 1995 yliopistotohtoreista. Yliopistoista poistui vuosina 1996–1999 lähes 27 prosenttia vuonna 1995 siellä työskennelleistä tuoreista tohtoreista. Kun poistumisastetta verrataan vuosina 1989–1991 valmistuneiden vastaavaan tilanteeseen, oli tämä reilut kaksi prosenttiyksikköä korkeampi. Yliopistoissa oli siten tehtäviä aiempaa suuremmalle tohtorijoukolle.

Yliopistossa työskentelevien tohtoreiden osuus kaikista työmarkkinoilla toimivista tohtoreista vähennee ajan myötä. Osuuden lasku tapahtuu suhteellisen nopeasti valmistumisen jälkeen: vuosina 1989–1991 valmistuneiden osuus laski vuosina 1991–1995 noin 44 prosentista 32 prosenttiin sekä vuosina 1993–1995 valmistuneilla seuraavan neljän vuoden aikana 45 prosentista 31 prosenttiin.

Merkittävin muutos oli se, että yritysten osuus yliopistosta siirtyvien tohtoreiden työllistäjänä kasvoi ja valtiosektorin laski. Vuosina 1989–1991 valmistuneista vuonna 1991 yliopistoissa toimineista neljä prosenttia (21 tohtoria) siirtyi yrityksiin vuoteen 1995 ja kuusi prosenttia (32 tohtoria) vuoteen 1999 mennessä. Sen sijaan vuosina 1993–1995 valmistuneista ja vuonna 1995 yliopistoissa toimineista jo lähes yhdeksän prosenttia (67 tohtoria) oli siirtynyt yritysten palvelukseen neljä vuotta myöhemmin. Tohtorit sijoittuivat yrityssektorilla pääasiassa palvelualoille, eritoten liike-elämän palveluihin. 1990-luvun alkupuolella teollisuus (ja myös korkean teknologian alat) työllistivät vähän tohtoreita. Vasta vuosikymmenen lopulla siirtyminen teollisuuteen vilkastui. On todennäköistä, että yritysten rooli yliopistoista siirtyneiden työllistäjänä on kasvanut tämän jälkeen.

Taulukot 5c ja 5d valottavat tutkijanuran pysyvyyttä yliopistoissa tarkemmin. Ne osoittavat, kuinka moni yliopistoihin valmistuttuaan jääneistä tohtoreista on työskennellyt jossain vaiheessa muualla kuin yliopistossa. Liikkuvuuden syistä ei ole tietoa. Yliopistolaitoksen ulkopuolella työskentely ei tarkoita,

että tutkijanuralla tapahtuisi katkos: usein tuolloin käydään tutkimuslaitoksissa, ulkomailla meritoitumassa tai tehdään muuta tutkimukseen liittyvää.

Yliopistoista siirrytään hyvin harvoin välillä muualle työskentelemään. Tässä suhteessa tohtoreiden liikkuvuusaste on matala. Vuosina 1989–1991 tohtorintutkinnon suorittaneista ja yliopistoihin työskentelemään jääneistä vain 12–22 tohtoria oli vähintään yhtenä vuonna muualla (taulukko 5c). Toisin sanoen vuosina 1991–1999 pääasiallisesti yliopistoissa työskennelleistä tohtoreista keskimäärin noin 18 henkilöä eli alle viisi prosenttia toimi välillä yliopistolaitoksen ulkopuolella⁶. Tästä suurin osa työskenteli valtiosektorilla, eritoten julkisen hallinnon palveluksessa. Yritys- ja kuntasektoreilla toimiminen oli harvinaisempaa. Lisäksi yrityssektorilla toimineiden tohtoreiden toimialajakauma oli hyvin pirstoutunut.

Myös vuosina 1993–1995 valmistuneet ja yliopistoihin töihin jääneet tohtorit työskentelivät harvoin välillä muualla. Vuosittain 23–30 tohtoria toimi yliopistolaitoksen ulkopuolella (taulukko 5d). Toisin sanoen vuosina 1995–1999 pääasiallisesti yliopistoissa työskennelleistä tohtoreista keskimäärin 26 henkilöä eli 4,5 prosenttia toimi välillä muualla kuin yliopistossa. Tästä suuri osa oli kuntasektorilla, eritoten terveydenhuollossa toimivia lääketieteen tohtoreita. Valtiosektorilla työskenneltiin seuraavaksi useimmin. Yrityksissä toimittiin vuosina 1989–1991 valmistuneisiin verrattuna suhteellisesti harvemmin.

Kokonaisuudessaan vuosina 1989–1995 valmistuneet ja heti sen jälkeen yliopistoihin jääneet tohtorit pysyivät työnantajansa palveluksessa. Jollei yliopistosta siirrytty muualle pian valmistumisen jälkeen, todennäköisyys siirtyä pysyvämmiin toisen työnantajasektorin tai -toimialan palvelukseen laski huomattavasti viimeistään neljän yliopistovuoden jälkeen. Käytettävissä ei ole kuitenkaan tietoa, kuinka moni heistä on saanut professuurin tai millaisissa tehtävissä he yliopistoissa ovat toimineet.

Viime vuosikymmenellä ei ilmennyt selviä merk-

⁶ Tuloksia tulkittaessa on otettava huomioon, että sama henkilö on voinut toimia yliopiston ulkopuolella useampana kuin yhtenä vuonna. Siksi yliopistojen ulkopuolella toimineiden tohtoreiden vuosittaisia määriä ei voi laskea yhteen.

Taulukko 5a. Vuosina 1989–1991 tohtorintutkinnon suorittaneiden ja yliopistoissa vuonna 1991 toimineiden sijoittuminen vuosina 1995 ja 1999.

Tohtorintutkinto 1989–1991	Yliopistossa toimissa 1991	Työllistymissektori ja -toimiala	% -osuus vuonna 1991 yliopistoissa		% -osuus vuonna 1991 yliopistoissa	
			Vuonna 1995	toimineista tohtoreista	Vuonna 1999	toimineista tohtoreista
587 ->		Yliopistot	404	75,5	363	69,5
(44,2 % työelämässä vuoden 1991 lopussa toimineista ja v. 1989–1991 valmistuneista tohtoreista työskenteli yliopistoissa; 587/1328)	Valtio (pl. yliopistot)	Yhteensä	66	12,3	71	13,6
		Julkinen hallinto ¹	20		19	
		Tutkimus	41		45	
		Muu / tuntematon toimiala	5		7	
	Kunnat	Yhteensä	39	7,3	48	9,2
		Julkinen hallinto	2		2	
		Koulutus	8		10	
		Terveystieteiden tutkimus	27		34	
	YVT-sektori	Yhteensä	5	0,9	8	1,5
		Tutkimus	1		1	
		Koulutus	-		1	
		Terveystieteiden tutkimus	1		3	
		Järjestötoiminta	3		3	
	Yritykset	Yhteensä	21	3,9	32	6,1
		<i>Suurimmat alat:</i>				
		Lääkekemikaalit	2		1	
		Sähkökoneet, -laitteet	1		1	
		Tv- ja radiolähettimet	1		1	
		Korkean teknologian alat ²	4	0,7	4	0,8
		Teollisuus, yhteensä	6	1,1	7	1,3
<i>Suurimmat alat:</i>						
Liike-elämän palvelut		7		9		
Kauppa		3		3		
Liike-elämän palvelut	7		9			
Palvelualat, yhteensä	15	2,8	25	4,8		
Yhteensä³		535	100,0	522	100,0	
Tuntematon		52	-	65	-	
Yhteensä⁴		587	-	587	-	

¹ Sosiaaliturvarahastot on laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 5b. Vuosina 1993–1995 tohtorintutkinnon suorittaneiden ja yliopistoissa vuonna 1995 toimineiden sijoittuminen vuonna 1999.

Tohtorintutkinto 1993–1995		% -osuus vuonna 1995 yliopistoissa		
Yliopistossa toimissa 1995	Työllistymissektori ja -toimiala	Vuonna 1999	toimineista tohtoreista	
847 ->	Yliopistot	570	73,1	
(44,8 % työelämässä vuoden 1995 lopussa toimineista ja v. 1993–1995 valmistuneista tohtoreista työskenteli yliopistoissa; 847/1892)	Valtio (pl. yliopistot)	Yhteensä	67	8,6
		Julkinen hallinto ¹	27	
		Tutkimus	24	
		Muu / tuntematon toimiala	16	
	Kunnat	Yhteensä	62	7,9
		Julkinen hallinto	1	
		Koulutus	12	
		Terveystieteiden tutkimus	48	
		Muu / tuntematon toimiala	1	
	YVT-sektori	Yhteensä	14	1,8
		Tutkimus	2	
		Koulutus	2	
		Terveystieteiden tutkimus	5	
		Järjestötoiminta	5	
	Yritykset	Yhteensä	67	8,6
	<i>Suurimmat alat:</i>	Lääkekemikaalit	6	
		Tv- ja radiolähetimet	5	
		Instrum. ja hienomekaniikka	4	
		Korkean teknologian alat ²	17	2,2
	Teollisuus, yhteensä	27	3,5	
<i>Suurimmat alat:</i>	Liike-elämän palvelut	15		
	Atk-palvelut	6		
	Terveystieteiden tutkimus	5		
	Palvelualat, yhteensä	40	5,1	
Yhteensä³		780	100,0	
Tuntematon		67		
Yhteensä⁴		847		

¹ Sosiaaliturvarahastot on laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähetimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 5c. Tohtorintutkinnon vuosina 1989–1991 suorittaneet ja yliopistoissa vuosina 1991 ja 1999 työskennelleet. Taulukko osoittaa, moniko heistä (n = 363) työskenteli vuosina 1992–1998 vähintään yhtenä vuonna päätoimisesti muualla kuin yliopistossa.

Tohtorintutkinto 1989–1991										
Yliopistossa			Vuonna							
työssä 1999	Työllistymissektori ja -toimiala		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
363	Valtio	Yhteensä	13	8	15	10	7	8	4	
		Julkinen hallinto	5	4	8	6	3	5	2	
		Muu koulutus	-	2	1	-	1	-	-	
		Tutkimus	3	2	2	3	3	3	2	
		Muu/tuntematon toimiala	5	-	4	1	-	-	-	
	Kunta	Yhteensä	2	1	3	6	6	4	2	
		Julkinen hallinto	-	1	1	1	-	1	-	
		Koulutus	-	-	-	2	4	-	-	
		Terveystenhoito	2	-	2	2	2	3	2	
		Muu/tuntematon toimiala	-	-	-	1	-	-	-	
	YVT-sektori	Yhteensä	-	-	-	1	2	-	-	
	Yritykset	Yhteensä	3	6	4	5	4	5	6	
		Kustantaminen	-			1				
		Kemialliset tuotteet	-	1						
		Lääkekemikaalit	1	1	1	1	2	2	2	
		Instrumentit ja hienomek.		-			1			
		Teollisuus, yhteensä	1	2	1	3	2	2	2	
		Kauppa	1			1	1			
		Kuljetus	1							
		Rahoitus	-						1	
		Atk-palvelut	-						1	
		Tutkimus	-	2						
		Liike-elämän palvelut	-		1	1		1	1	
		Koulutus	-						1	
		Terveystenhoito	-	2	1					
		Muut henk.koht. palvelut	-					1		
	Palvelualat, yhteensä	2			2	1	2	4		
	Muu/tuntematon toimiala	-	-	1		1	1			
	Muualla kuin yliopistossa, yhteensä			18	15	22	22	19	17	12
	Yliopistoissa			345	348	341	341	344	346	351
Yhteensä			363	363	363	363	363	363	363	

Taulukko 5d. Tohtorintutkinnon vuosina 1993–1995 suorittaneet ja yliopistoissa vuosina 1995 ja 1999 työskennelleet. Taulukko osoittaa, moniko heistä (n = 570) työskenteli vuosina 1996–1998 vähintään yhtenä vuonna päätoimisesti muualla kuin yliopistossa.

Tohtorintutkinto 1993–1995					
Yliopistossa töissä 1999	Työllistymissektori ja -toimiala		Vuonna		
			1996	1997	1998
570	Valtio	Yhteensä	5	5	11
		Julkinen hallinto	3	3	9
		Muu koulutus	-	-	1
		Tutkimus	2	2	1
		Muu/tuntematon toimiala	-	-	-
	Kunta	Yhteensä	10	16	7
		Julkinen hallinto	1	1	-
		Koulutus	4	6	-
		Terveystenhoito	5	9	6
		Muu/tuntematon toimiala	-	-	1
	YVT-sektori	Yhteensä	3	5	1
	Yritykset	Yhteensä	5	4	5
		Kustantaminen	1	2	-
		Kemialliset tuotteet	-	-	-
		Lääkekemikaalit	-	-	-
		Instrumentit ja hienomek.	-	-	-
		Teollisuus, yhteensä	1	2	-
		Kauppa	1	1	-
		Kuljetus	-	-	-
		Rahoitus	-	-	-
		Atk-palvelut	-	-	-
		Tutkimus	1	-	1
		Liike-elämän palvelut	2	-	2
		Koulutus	-	-	-
		Terveystenhoito	-	-	1
		Muut henk.koht. palvelut	-	-	-
		Palvelualat, yhteensä	4	1	
		Muu/tuntematon toimiala	-	1	1
	Muualla kuin yliopistossa, yhteensä		23	30	24
	Yliopistoissa		543	540	545
	Yhteensä		570	570	569*

*Yhden tohtorin työllistymissektori oli tuntematon.

kejä siitä, että entistä harvempi sijoittuisi yliopistoon. Vaikka tohtoreiden määrän kasvu vaikeutti tutkijanuralle pääsyä, on yliopistovirkojen ja ulkopuolisen rahoituksen kasvu tarjonnut lisää tehtäviä. Tilanne on kuitenkin vaikeutumassa ja johtanee siihen, että jatkossa entistä harvempi tohtori pääsee akateemiselle tutkijanuralle. Lisäksi heillekin, jotka jäävät yliopistoihin, käy työlääksi rakentaa pysyvää uraa.

3.5 Tohtorit t&k-henkilöstössä

Tohtorit ovat perinteisesti suuntautuneet tutkimus- ja kehittämistehtäviin. Erilaiset tehtävät yliopistossa tai toimiminen tutkijana julkisella tai yksityisellä sektorilla ovat myös tänä päivänä tohtoreiden yleisimpiä työtehtäviä. Seuraavassa selvitetään tarkemmin, kuinka moni tohtori toimii tutkijana talouden eri sektoreilla ja kuinka moni tohtoreista toimii yliopistoissa professoreina.

Suomessa tutkimustyötä tekevien ja korkeasti koulutettujen osuudet työvoimasta ovat kasvaneet suotuisasti vuodesta 1995 lähtien (taulukko 6). Vuosina 1991–1995 t&k-henkilöstön määrä ei juurikaan kasvanut, kun taas vuosina 1995–1999 kasvu oli sekä määrällisesti (+19 099 henkilöä) että suhteellisesti (+40 %) nopeampaa kuin aiemmin. Vuosina 1999–2002 henkilöstömäärä kasvoi maltillisemmin. Koko tarkastelujakson aikana (1991–2002) t&k-henkilöstön määrä kasvoi lähes 50 prosenttia⁷. Ripeintä se oli yrityksissä (58 %) ja hitainta julkisella sektorilla (20 %). Yliopistoissa tutkimushenkilöstöä oli vuonna 2002 yli 53 prosenttia enemmän kuin edellisen vuosikymmenen alussa.

Suomessa työskenteli vuonna 2002 t&k-toiminnan parissa noin 73 000 henkilöä eli yli kolme prosenttia työllisestä työvoimasta. Osuus on OECD-maiden korkein. Tohtorintutkimuksen suorittaneita oli t&k-henkilöstöstä 11 prosenttia. Tämä oli 2,4 prosenttiyksikköä korkeampi kuin 1990-luvun alussa ja prosenttiyksikön korkeampi kuin viime vuosikym-

menen loppupuolella. Osuuksien muutos ei ole suuri, mutta kehityssuunta myönteinen.

Vuonna 2002 koko t&k-henkilöstöstä 32 prosenttia työskenteli yliopistosektorilla, 15 prosenttia julkisella sektorilla ja 54 prosenttia yrityssektorilla. Tohtorintutkimuksen suorittaneiden jakauma oli varsin toisenlainen: yliopistosektorin osuus oli 66, julkisen sektorin 20 ja yrityssektorin 14 prosenttia tutkimushenkilöstöön kuuluvista tohtoreista. Vuosina 1991–2002 julkisen ja yrityssektorin osuus tohtoreista nousi ja yliopistojen laski (-6 %-yksikköä).

Tohtoreiden osuus t&k-henkilöstöstä kasvoi vuosina 1991–2002 kaikilla sektoreilla yvt-sektoria lukuun ottamatta. Suurin suhteellinen muutos tapahtui julkisella sektorilla, jossa tohtoreiden osuus t&k-henkilöstöstä nousi tarkasteluajana alle yhdeksältä prosentista 15 prosenttiin. Yliopistoissa osuus nousi samaan aikaan 23:sta lähes 26 prosenttiin. Yrityssektorilla tohtoreiden osuus nousi yhden prosenttiyksikön. Palvelualojen osuus oli korkeampi kuin teollisuuden.

Tutkimustehtävissä toimivien tohtoreiden määrä on lisääntynyt 1990-luvun puolivälistä lähtien suhteellisesti eniten yrityssektoreilla. Vaikka yrityssektorilla t&k-tehtävissä työskentelevien tohtoreiden määrä kasvoi vuosina 1995–2002 yli 140 prosenttia ja vaikka entistä suurempi osuus kaikista tutkimuksen parissa toimivista tohtoreista työskentelee yrityksissä, ei heidän osuutensa t&k-henkilöstöstä kuitenkaan merkittävästi noussut. Sen sijaan muun yliopistotutkimuksen suorittaneiden henkilöiden määrä ja osuus yritysten t&k-henkilöstöstä on kasvanut selvästi. Vuonna 1991 heidän osuus oli 28 prosenttia ja vuonna 2002 lähes 38 prosenttia. Noin 60 prosenttia yritysten t&k-henkilöstöstä oli suorittanut muun kuin yliopistotutkimuksen. Yliopistoissa tilanne on päinvastainen: yli 70 prosentilla yliopistojen t&k-henkilöstöstä oli yliopistotutkiminto.

Yliopistojen henkilökunta on tohtoroitunut selvästi viime vuosina. Kun yliopistojen tutkimushenkilöstön kokonaismäärä kasvoi vuosina 1995–2002 noin 29 prosenttia, lisääntyi tohtoreiden

⁷ Laskelmissa eivät ole mukana yliopistolliset keskussairaalat ja ammattikorkeakoulut, joiden t&k-henkilöstön koulutuksesta ei ole tietoa vuosilta 1991 ja 1995.

määrä samanaikaisesti lähes 47 prosentilla. Myös ammattikorkeakouluissa toimivien tohtoreiden määrä ja osuus t&k-henkilöstöstä ovat kasvaneet viime vuosina myönteisesti.

Naisten osuus koko t&k-henkilöstöstä on pysynyt 1990-luvun alkupuolelta lähtien suurin piirtein samalla tasolla, noin 33 prosentissa. Sen sijaan naisten osuus t&k-henkilöstöön kuuluvista tohtoreista on kasvanut huomattavasti. Vuosina 1993–2002 naisten osuus t&k-henkilöstön tohtoreista nousi lähes 10 prosenttiyksikköä, noin 31 prosenttiin. Naisten osuus t&k-henkilöstöstä on silti matalampi kuin heidän osuutensa tohtoreista. Tohtorintutkimuksen suorittaneet naiset toimivat suhteellisesti miehiä harvemmin tutkimuksen parissa. Naisten osuus tohtoreista vaihteli huomattavasti sektorista riippuen. Vuonna 2002 osuus oli korkein yliopistoissa (31 %) ja ammattikorkeakouluissa (48 %) ja matalin yrityksissä (21 %) – erityisesti palvelualoilla (19 %) – sekä "muut julkiset laitokset" -ryhmässä (17 %).

Tohtoreiden työllistymisen ja koulutuksen hyödyntämisen kannalta olennaista on, minkälaisissa tehtävissä he toimivat. Eli kuinka moni heistä toimii t&k:n parissa tai professorina eli tehtävissä, joihin tohtorit ovat perinteisesti useimmin sijoittuneet. Vuonna 1999 työmarkkinoilla toimineista työllis-

tä tohtoreista⁸ toimi tutkimustehtävissä noin 63 prosenttia (6 859 tohtoria, ks. taulukko 6)⁹. Vuonna 1991 vastaava osuus oli 61 prosenttia ja vuonna 1995 noin 59 prosenttia.

Usealle tohtorintutkimuksen suorittaneelle yliopistoissa toimivalle tutkijalle professuurin saaminen on yksi uran keskeisistä tavoitteista. Vuonna 1991 yliopistoissa oli 1 894 professoria. Vuonna 1995 heitä oli 2 023 ja vuonna 1999 arviolta 2 222¹⁰. Professorina toimivien osuus työllisistä tohtoreista oli siten vuonna 1991 noin 28 prosenttia. Vuonna 1995 osuus oli laskenut alle 25 prosenttiin ja vuonna 1999 edelleen 20 prosenttiin. Entistä harvempi väitellyt päätyy professoriksi yliopistoon. Jos professorien määrä suhteutetaan yliopistoissa toimivien tohtoreiden määrään, oli vuonna 1991 yliopistotohtoreista yli 61 prosenttia professoreja. Vuonna 1995 osuus oli 54 prosenttia ja vuonna 1999 alle 48 prosenttia. Täten yliopistolaitos tohtoroitui 1990-luvulla muissa henkilöstöryhmissä, kuten lehtori- ja assistenttikunnassa. Lisäksi on otettava huomioon, että professuureja on myös muualla julkisella sektorilla (yhteensä arviolta 190–200), erityisesti tutkimuslaitoksissa. Siten professorina toimivia tohtoreita on todellisuudessa yllämainittua enemmän.

⁸ Vuoden 1999 lopussa työmarkkinoilla toimineista tohtoreista 10 968:n työskentelysektori tunnettiin (ks. taulukko 4a).

⁹ Työllistyneiden tohtoreiden tiedot perustuvat Tilastokeskuksen työssäkäyntitilaston tietoihin. T&k-henkilöstöön kuuluvien tiedot puolestaan perustuvat kirjekselyyn. Yrityssektorin tietojen keräämiseksi kysely lähetettiin yrityksille, jotka aiempina vuosina olivat ilmoittaneet t&k-menoja. Muista yrityksistä tietoja kerättiin otoksella (ks. Tutkimus... 2000: 20–23). Vaikka työssäkäynti- ja tutkimustilastojen tiedot on kerätty eri tavoin eivätkä ole yhteismitallisia, niistä saa suuntaa-antavan kuvan siitä, kuinka moni työllisistä tohtoreista toimii tutkimustehtävissä.

¹⁰ Opetusministeriön KOTA-tietokannassa on tiedot professuurien määrästä vuoteen 1997 saakka. Tämän jälkeen tiedot ovat perustuneet henkilötyövuosiin. Vuoden 1999 virkojen määrän arvioinnin lähtökohtana on ollut määrän kasvu vuosina 1996–1997. Vuoden 1999 määrä on arvioitu seuraavasti: virat 1997 – virat 1996 = 56; virat 1997 + 56 = virat 1998 eli 2 182; virat 1998 (2 182) / htv 1998 (2 011) = 1,085; htv 1999 x 1,085 = virat 1999 eli 2 222.

Taulukko 6. Tutkimus- ja kehittämistoiminnan henkilöstö: koko henkilöstö ja tohtoreiden määrä vuosina 1991, 1995, 1999 ja 2002.

sektori / vuosi	Yhteensä	Tohtorit	%	Muu yliopisto-		Muut	
				tutkinto	%	tutkinnot	%
1991 T&k-henkilöstö							
Kaikki yhteensä*	46 181	4 080	8,8	16 586	35,9	25 515	55,2
Julkinen sektori	8 936	768	8,6	3 693	41,3	4 475	50,1
Valtion hallinnonalat	8 179	641	7,8	3 298	40,3	4 240	51,8
Muut julkiset laitokset	422	55	13,0	231	54,7	136	32,2
YVT-sektori	335	72	21,5	164	49,0	99	29,6
Yliopistosektori	12 410	2 860	23,0	5 976	48,2	3 574	28,8
Yliopistot	12 410	2 860	23,0	5 976	48,2	3 574	28,8
Yliopistolliset keskussairaalat	-	-	-	-	-	-	-
Ammattikorkeakoulut	-	-	-	-	-	-	-
Yritykset	24 835	452	1,8	6 917	27,9	17 466	70,3
Teollisuus*	19 227	335	1,7	4 885	25,4	14 007	72,9
Muut toimialat*	5 606	118	2,1	2 033	36,3	3 455	61,6
1999 T&k-henkilöstö							
Kaikki yhteensä*	66 965	6 859	10,2	26 422	39,5	33 684	50,3
Julkinen sektori	10 523	1 293	12,3	4 627	44,0	4 603	43,7
Valtion hallinnonalat	9 559	1 120	11,7	4 165	43,6	4 274	44,7
Muut julkiset laitokset	227	51	22,5	110	48,5	66	29,1
YVT-sektori	737	122	16,6	352	47,8	263	35,7
Yliopistosektori	20 036	4 671	23,3	9 261	46,2	6 104	30,5
Yliopistot	17 197	4 330	25,2	7 998	46,5	4 869	28,3
Yliopistolliset keskussairaalat	1 622	269	16,6	534	32,9	819	50,5
Ammattikorkeakoulut	1 217	72	5,9	729	59,9	416	34,2
Yritykset	36 406	895	2,5	12 534	34,4	22 977	63,1
Teollisuus*	27 546	576	2,1	8 845	32,1	18 125	65,8
Muut toimialat*	8 860	319	3,6	3 689	41,6	4 852	54,8

*Taulukossa esitetyt tutkimushenkilöstöön kuuluvien tohtoreiden määrät sektoreittain eivät ole vertailukelpoisia muiden raportissa esitettyjen tohtorimäärien kanssa. Tohtoreiden määrään yrityssectorilla (ml. teollisuus ja muut toimialat) on siksi suhtauduttava varauksellisesti. Tässä taulukossa esitetyt luvut perustuvat Tilastokeskuksen t&k-kyselyyn, joka on toteutettu otantamuotoisena kirjekyselyinä (ks. tarkemmin esim. Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1999:20–23).

- Ei tietoa tai luku ei ole vertailukelpoisesti laskettavissa.

sektori / vuosi	Yhteensä	Tohtorit	%	Muu yliopisto-		Muut	
				tutkinto	%	tutkinnot	%
1995 T&k-henkilöstö							
Kaikki yhteensä*	47 866	4 859	10,2	19 571	40,9	23 436	49,0
Julkinen sektori	8 902	1 042	11,7	4 038	45,4	3 822	42,9
Valtion hallinnonalat	8 146	876	10,8	3 648	44,8	3 622	44,5
Muut julkiset laitokset	375	57	15,2	203	54,1	115	30,7
YVT-sektori	381	109	28,6	187	49,1	85	22,3
Yliopistosektori	14 721	3 330	22,6	7 101	48,2	4 290	29,1
Yliopistot	14 721	3 330	22,6	7 101	48,2	4 290	29,1
Yliopistolliset keskussairaalat	-	-	-	-	-	-	-
Ammattikorkeakoulut	-	-	-	-	-	-	-
Yritykset	24 243	487	2,0	8 432	34,8	15 324	63,2
Teollisuus*	19 198	343	1,8	5 997	31,2	12 858	67,0
Muut toimialat*	5 045	144	2,9	2 435	48,3	2 466	48,9
2002 T&k-henkilöstö							
Kaikki yhteensä*	73 121	8 166	11,2	29 581	40,5	35 374	48,4
Julkinen sektori	10 756	1 603	14,9	4 435	41,2	4 718	43,9
Valtion hallinnonalat	9 815	1 406	14,3	3 963	40,4	4 446	45,3
Muut julkiset laitokset	249	66	26,5	98	39,4	85	34,1
YVT-sektori	692	131	18,9	374	54,0	187	27,0
Yliopistosektori	23 126	5 393	23,3	10 273	44,4	7 460	32,3
Yliopistot	19 033	4 879	25,6	8 592	45,1	5 562	29,2
Yliopistolliset keskussairaalat	1 700	323	19,0	440	25,9	937	55,1
Ammattikorkeakoulut	2 393	191	8,0	1 241	51,9	961	40,2
Yritykset	39 239	1 170	3,0	14 873	37,9	23 196	59,1
Teollisuus*	28 181	736	2,6	10 052	35,7	17 393	61,7
Muut toimialat*	11 058	433	3,9	4 821	43,6	5 804	52,5

4 Vastavalmistuneiden tohtoreiden sijoittuminen työmarkkinoilla

Tohtoreiden työelämään sijoittuminen noudattaa erilaista dynamiikkaa kuin esimerkiksi ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden. Moni tohtori on suorittanut tutkintonsa yliopistosektorin ulkopuolella, ja he ovat valmistuessaan huomattavasti vanhempia kuin alemman tason tutkinnon suorittaneet. Usealla vastavalmistuneella on takanaan jo 10–20 vuoden työura. Tuona aikana he ovat vakiinnuttaneet asemansa työmarkkinoilla. Nuoret tutkijakouluissa tutkinnon suorittaneet muodostavat oman ryhmänsä. Toimittuaan ensin päätoimisena tutkijakoululaisena, he siirtyvät "perinteisemmällä" tavalla koulun penkiltä työelämään. Tosin tutkijakoululaisetkin rakentavat yhteysverkostoaan ja osa työskentelee projekteissa yliopistojen ulkopuolisten tahojen kanssa (Aittola & Määttä 1998: 149). Kaiken kaikkiaan tohtorit muodostavat hyvin heterogeenisen työmarkkinaryhmän.

Tässä luvussa tarkastellaan, minne tohtorit ovat tutkinnon suorittamisen jälkeen työmarkkinoilla sijoittuneet. Kysymystä selvitetään kolmen poikkileikkausaineiston avulla tarkastelemalla tutkinnon vuosina 1989–1991, 1993–1995 ja 1997–1999 suorittaneita. Lisäksi analysoidaan 1990-luvulla tapahtuneita määrällisiä ja suhteellisia muutoksia sijoittumisessa.

4.1 Uusien tohtoreiden sijoittuminen

Vuonna 1999 työmarkkinoilla toimi yli 3 000 uutta, vuosina 1997–1999 tutkinnon suorittanutta tohtoria, joista 2 671 henkilön työpaikka tiedettiin (ks. taulukko 7a). Tohtoreista enemmistö (56,5 %) työskenteli valtiosektorilla. Kunnat työllistivät 23 prosenttia ja yvt-sektori lähes viisi prosenttia tohtoreista. Julkisen sektorin (ml. yvt) yhteenlaskettu osuus työllisistä tohtoreista oli 84 prosenttia ja yritysten 16 prosenttia. Osuudet olivat lähes samat kuin kaikkien työmarkkinoilla toimivien tohtoreiden (vrt. taulukko 4a).

Yliopistot olivat suurin uusien tohtoreiden työllistäjiä. Vuoden 1999 lopulla yliopistoissa työskenteli lähes 1 100 eli 41 prosenttia työllisistä uusista tohtoreista. Toiseksi suurin julkinen työnantaja oli kuntien terveydenhuolto: kunnallisissa terveyskeskuksissa ja sairaaloissa sekä yliopistollisissa keskussairaaloissa toimi yli 460 tohtoria.

Yritykset olivat kolmanneksi suurin vastavalmistuneiden työnantaja. Vuonna 1999 yritysten palkkalisioilla heitä oli 428 eli 16 prosenttia tohtoreista. Heistä 58 prosenttia toimi palvelualoilla ja 39 prosenttia teollisuudessa. Korkean teknologian toimialat työllistivät 103 tohtoria. Tämä oli hieman alle neljänneksen vuosina 1997–1999 tutkinnon suorittaneista yrityssektorin tohtoreista ja neljä prosenttia kaikista mainittuna aikana valmistuneista työllisistä tohtoreista. Vaikka osuudet olivat matalia, olivat ne silti korkeampia kuin aiemmin väitelleiden vastaavat osuudet. Teollisuuden toimialoista eniten uusia tohtoreita palkkasi tv- ja radiolähettimien valmistuksen ala (39). Instrumenttien ja hienomekaniikan sekä lääkekemikaalien ja -valmisteiden aloilla toimi noin 30 tohtoria. Yli 10 uutta tohtoria työskenteli kemiallisten tuotteiden sekä koneiden ja laitteiden valmistuksen aloilla, mutta muilla teollisuuden toimialoilla heitä työskenteli vain muutama.

Vuonna 1999 yhdeksän prosenttia vastaväitelleistä toimi yrityssektorin palvelualoilla. Tämä oli enemmän kuin valtion tutkimuslaitoksissa. Vielä neljä vuotta aiemmin valtion tutkimuslaitoksissa oli enemmän uusia tohtoreita kuin palveluyrityksissä.

Palvelusektori kasvoi voimakkaasti 1990-luvun lopulla, ja se tarjosi enemmän työtilaisuuksia myös tohtoreille. Palvelualoista selvästi suurin työllistäjä oli liike-elämän palvelut, jolla työskenteli neljä prosenttia uusista tohtoreista (101 kpl). Sen sijaan yksityisen terveydenhuollon ala, joka on lääketieteen tohtoreiden suurin yrityssektorin työllistäjä, houkutteli uusia tohtoreita laimeasti. Atk- ja t&k-toiminnan palveluissa toimi yli 20 tohtoria, kaupan alalla 15 sekä muissa yhteiskunnallisissa ja henkilökohtaisissa palveluissa ja koulutuksessa yli 10. Muille palvelualoille heitä sijoittui harvoin.

Valtion julkisessa hallinnossa toimivien tohtoreiden määrä kasvoi 1990-luvulla maltillisesti. Sen sijaan kuntien julkisessa hallinnossa toimivien tohtoreiden määrä on pysynyt jatkuvasti varsin pienenä. Kuntien koulutusosalalla oli vuonna 1999 yli 100 uutta tohtoria ja ammattikorkeakouluissa 34. Koulutusosalalla tohtoreiden määrä ja osuus kasvoivat siten huomattavasti. Sektoriluokituksen päaluokista pienin työllistäjä oli yvt-sektori. Vuonna 1999 sektorilla työskenteli 124 uutta tohtoria. Heistä suurin osa toimi järjestötoiminnan ja terveydenhuollon aloilla.

Verrattaessa uusien tohtoreiden sijoittumista vuosina 1991, 1995 ja 1999 havaitaan, etteivät sektoreiden ja alojen osuudet tohtoreista lopulta kovinkaan merkittävästi muuttuneet (taulukot 7a–7d). Vuoden 1995 luvuista on nähtävissä 1990-luvun alkupuolen talouden taantumien vaikutus. Tuolloin julkisen sektorin, erityisesti valtion osuus työllisistä uusista tohtoreista oli korkeimmillaan ja yrityssektorin matalimmillaan.

Taulukko 7a. Tohtorintutkinnon vuosina 1989–1991, 1993–1995 ja 1997–1999 suorittaneiden sijoittuminen vuosina 1991, 1995 ja 1999.

1991						
Kaikki päättieteenalat						
työnantajasektori						
/vuosi	Yht.	%-osuus	M	%	N	%
Valtio, yhteensä	769	57,9	523	68,0	246	32,0
Julkinen hallinto	37	2,8	31	83,8	6	16,2
Yliopistot	587	44,2	402	68,5	185	31,5
Tutkimuslaitokset	106 (1)	8	62	58,5	44	41,5
Muu/tuntematon toimiala	39		28		11	
Kunnat, yhteensä	312	23,5	210	67,3	102	32,7
Julkinen hallinto	10	0,8	6	60,0	4	40,0
Koulutus	17	1,3	10	58,8	7	41,2
Terveystieteiden tutkimus	279	21,0	189	67,7	90	32,3
Muu/tuntematon toimiala	6		5		1	
YVT-sektori, yhteensä	53	4,0	38	71,7	15	28,3
Tutkimus	11	0,8	10	90,9	1	9,1
Terveystieteiden tutkimus	15	1,1	7	46,7	8	53,3
Järjestötoiminta	5	0,4	4	80,0	1	20
Muu/tuntematon toimiala	20		16		4	
Yritykset, yhteensä	194	14,6	146	75,3	48	24,7
<i>Teollisuus</i>	71	5,3	60	84,5	11	15,5
Suurimmat alat: kemialliset tuotteet	7	0,5	6	85,7	1	14,3
lääkekemikaalit	18	1,4	15	83,3	3	16,7
tv- ja radiolähettimet	4	0,3	4	100,0	.	.
instrum. ja hienomek.	7	0,5	7	100,0	.	.
<i>Korkean teknologian alat²</i>	30	2,3	27	90,0	3	10,0
<i>Palvelualat</i>	118	8,9	84	71,2	34	28,8
Suurimmat alat: kauppa	13	1,0	7	53,8	6	46,2
tutkimus	10	0,8	8	80,0	2	20,0
liike-elämän palvelut	14	1,1	12	85,7	2	14,3
terveydenhuolto	63	4,7	44	71,2	19	28,8
Muu/tuntematon toimiala	5		2		3	
Yhteensä³	1 328	100	917	69,1	411	30,9
Sektori tuntematon	192	-	114	-	78	-
Yhteensä⁴	1 520	-	1 031	67,8	489	32,2

¹ Luku ei ole vertailukelpoinen vuosien 1995 ja 1999 tietojen kanssa. Tämä johtuu mm. organisaatioiden toimialaluokkasijoittelun muutoksista.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

1995							1999						
Kaikki päätieteenalat							Kaikki päätieteenalat						
Määrä,							Määrä,						
% - kasvu-%							% - kasvu-%						
Yht.	osuus	91-95	M	%	N	%	Yht.	osuus	95-99	M	%	N	%
1 141	60,3	48,4	735	64,4	406	35,6	1 508	56,5	32,2	879	58,3	629	41,7
62	3,3	67,6	35	56,5	27	43,5	112	4,2	80,6	67	59,8	45	40,2
847	44,8	44,3	550	64,9	297	35,1	1 092	40,9	28,9	637	58,3	455	41,7
207	10,9	-	134	64,7	73	35,3	240	9,0	15,9	138	57,5	102	42,5
25			16		9		64			37		27	
415	21,9	33,0	246	59,3	169	40,7	611	22,9	47,2	297	48,6	314	51,4
9	0,5	-10,0	7	77,8	2	22,2	24	0,9	166,7	17	70,8	7	29,2
39	2,1	129,4	26	66,7	13	33,3	108	4,0	176,9	52	48,1	56	51,9
347	18,3	24,4	202	58,2	145	41,8	461	17,3	32,9	217	47,1	244	52,9
20			11		9		18			11	61,1	7	38,9
93	4,9	75,5	69	74,2	24	25,8	124	4,6	33,3	71	57,3	53	42,7
17	0,9	54,5	13	76,5	4	23,5	10	0,4	-41,2	3	30,0	7	70,0
29	1,5	93,3	17	58,6	12	41,4	40	1,5	37,9	15	37,5	25	62,5
21	1,1	320,0	18	85,7	3	14,3	47	1,8	123,8	35	74,5	12	25,5
26			21		5		27			18	67,7	9	33,3
243	12,8	25,3	177	72,8	66	27,2	428	16,0	76,1	304	71,0	124	29,0
98	5,2	38,0	71	72,4	27	27,6	167	6,3	70,4	125	74,9	42	25,1
5	0,3	-28,6	5	100,0	.	.	15	0,6	200,0	12	80,0	3	20,0
31	1,6	72,2	16	51,6	15	48,4	28	1,0	-9,7	12	42,9	16	57,1
11	0,6	175,0	9	81,8	2	18,2	39	1,5	254,5	37	94,9	2	5,1
9	0,5	28,6	6	66,7	3	33,3	31	1,2	244,4	24	77,4	7	22,6
52	2,7	73,3	32	61,5	20	38,5	103	3,9	98,1	77	74,8	26	25,2
138	7,3	16,9	101	73,2	37	26,8	249	9,3	80,8	171	68,7	78	31,3
4	0,2	-69,2	2	50,0	2	50,0	15	0,6	275,0	11	73,3	4	26,7
11	0,6	10,0	8	72,7	3	27,3	24	0,9	118,2	15	62,5	9	37,5
56	3,0	300,0	48	85,7	8	14,3	101	3,8	80,4	76	75,2	25	24,8
38	2,0	-38,7	20	52,6	18	47,4	37	1,4	-2,6	19	51,4	18	48,6
7	0,4		5		2		12			8	66,7	4	33,3
1 892	100	42,5	1 227	64,9	665	35,1	2 671	100	41,2	1 551	58,1	1 120	41,9
356	-	-	208	-	148	-	364	-	-	216	-	148	-
2 248	-	47,9	1 435	63,8	813	36,2	3 035	-	35,0	1 767	58,2	1 268	41,8

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

- Ei tietoa tai luku ei ole vertailukelpoisesti laskettavissa. . Ei havaintoja.

Taulukko 7b. Tohtorintutkinon vuosina 1989–1991 suorittaneiden sijoittuminen vuonna 1991.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	769	523	246	235	162	73	111	93	18	148	96	52
	Julkinen hallinto	37	31	6	5	4	1	1	1	.	9	7	2
	- Sos.turvarahastot ¹	7	6	1	.	.	.	.	.	.	6	5	1
	Yliopistot	587	402	185	178	125	53	80	70	10	110	70	40
	Muu koulutus	11	7	4	5	4	1	2	1	1	.	.	.
	Tutkimus ²	106	62	44	42	24	18	27	20	7	17	9	8
	Terveystieteet	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.
Muu/tuntematon toimiala	24	17	7	5	5	.	1	1	.	8	6	2	
Kunnat	Yhteensä	312	210	102	12	8	4	1	1	.	273	186	87
	Julkinen hallinto	10	6	4	2	2	.	1	1	.	3	1	2
	Koulutus	17	10	7	1	1	.	.	.	.	1	.	1
	Terveystieteet	279	189	90	8	4	4	.	.	.	266	182	84
	Muu/tuntematon toimiala	6	5	1	1	1	.	.	.	.	3	3	.
YVT-sektori	Yhteensä	53	38	15	6	5	1	1	1	.	20	11	9
	Tutkimus	11	10	1	1	1	.	1	1	.	3	2	1
	Koulutus	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Terveystieteet	15	7	8	2	1	1	.	.	.	13	6	7
	Järjestötoiminta	5	4	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.
	Muu/tuntematon toimiala	20	16	4	1	1	.	.	.	.	3	2	1
Yritykset	Yhteensä	194	146	48	32	25	7	45	40	5	85	57	28
	Maa-, riista- ja metsätalous	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Teollisuus:												
	Elintarvikkeet, juomat, tupakka	10	9	1	4	4	.	2	2	.	.	.	.
	Massa ja paperi	3	1	2	2	1	1	1	.	1	.	.	.
	Kustantaminen	5	2	3	1	.	1	.	.	.	.	.	.
	Kemialliset tuotteet	7	6	1	3	3	.	2	2	.	.	.	.
	Lääkekemikaalit	18	15	3	8	6	2	1	.	1	8	8	.
	Perusmetallit	4	3	1	1	1	.	3	2	1	.	.	.
	Koneet ja laitteet	4	4	.	.	.	.	4	4	.	.	.	.
	Sähkökoneet, -laitteet	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Elektroniset piirit	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Tv- ja radiolähettimet	4	4	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.
	Instrumentit ja hienomekan.	7	7	.	5	5	.	2	2	.	.	.	.
	Muu teollisuus	7	7	.	1	1	.	3	3	.	1	1	.
	Korkean tekn. alat³	30	27	3	13	11	2	7	6	1	8	8	.
	Teollisuus yhteensä	71	60	11	25	21	4	23	20	3	9	9	.
	Palvelualat:												
	Energia	3	2	1	2	1	1	1	1	.	.	.	.
	Kauppa	13	7	6	.	.	.	2	2	.	11	5	6
	Rahoitus	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Vakuutus	4	1	3	.	.	.	.	.	.	2	1	1
	Atk-palvelut	4	4	.	.	.	.	3	3	.	.	.	.
	Tutkimus	10	8	2	1	1	.	5	4	1	3	2	1
	Liike-elämän palvelut	14	12	2	2	1	1	9	8	1	.	.	.
	Terveystieteet	63	44	19	.	.	.	.	.	.	59	40	19
	Muut henk.koht. palvelut	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Palvelualat yhteensä	118	84	34	6	4	2	20	18	2	75	48	27
	Muu/tuntem. toimiala	4	2	2	1	.	1	2	2	.	1	.	1
	Yhteensä⁴	1 328	917	411	285	200	85	158	135	23	526	350	176
	Tuntematon sektori yhteensä	192	114	78	68	41	27	16	15	1	46	23	23
	Yhteensä⁵	1 520	1 031	489	353	241	112	174	150	24	572	373	199

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Yksiköiden toimialaluokittelussa tapahtuneista muutoksista johtuen luku ei ole vertailukelpoinen muiden vuosien vastaavien lukujen kanssa.

³ Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
32	19	13	149	98	51	89	53	36	5	2	3	.
1	1	.	14	12	2	7	6	1	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
18	12	6	123	79	44	73	44	29	5	2	3	.
.	.	.	3	2	1	1	.	1	.	.	.	.
12	6	6	6	3	3	2	.	2	.	.	.	.
.
1	.	1	3	2	1	6	3	3	.	.	.	.
1	1	.	12	7	5	13	7	6	.	.	.	.
.	.	.	3	2	1	1	.	1	.	.	.	.
.	.	.	5	3	2	10	6	4	.	.	.	.
1	1	.	4	2	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.
2	2	.	6	5	1	18	14	4	.	.	.	.
1	1	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	.	.	.	3	2	1	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	15	12	3	.	.	.	.
9	5	4	18	16	2	5	3	2	.	.	.	.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
2	1	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.
1	1	.	1	1	.	2	.	2	.	.	.	.
2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
2	1	1	12	10	2	3	3	.	.	.	.	.
.
44	27	17	185	126	59	125	77	48	5	2	3	.
9	4	5	25	18	7	27	12	15	.	.	.	1
53	31	22	210	144	66	152	89	63	5	2	3	1

Toimialat kursivoitu taulukossa.

⁴ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁵ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 7c. Tohtorintutkinnon vuosina 1993–1995 suorittaneiden sijoittuminen vuonna 1995.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	1 141	735	406	304	193	111	217	182	35	227	120	107
	Julkinen hallinto	62	35	27	13	8	5	6	5	1	7	4	3
	- Sos.turvarahastot ¹	7	5	2	.	.	.	.	.	.	2	2	.
	Yliopistot	847	550	297	212	138	74	141	121	20	178	94	84
	Muu koulutus	10	6	4	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Tutkimus	207	134	73	77	45	32	66	52	14	34	18	16
	Terveysdenhuolto	4	4	.	.	.	.	.	.	.	4	4	.
	Muu/tuntematon toimiala	11	6	5	2	2	.	3	3	.	4	.	4
Kunnat	Yhteensä	415	246	169	17	14	3	5	5	.	347	198	149
	Julkinen hallinto	9	7	2	.	.	.	.	.	.	3	1	2
	Koulutus	39	26	13	8	6	2	5	5	.	5	1	4
	Terveysdenhuolto	347	202	145	6	5	1	.	.	.	332	194	138
	Muu/tuntematon toimiala	20	11	9	3	3	.	.	.	.	7	2	5
YVT-sektori	Yhteensä	93	69	24	5	4	1	3	3	.	34	21	13
	Tutkimus	17	13	4	1	1	.	.	.	.	12	8	4
	Koulutus	18	15	3	1	1	.	1	1	.	.	.	.
	Terveysdenhuolto	29	17	12	2	1	1	1	1	.	20	11	9
	Järjestötoiminta	21	18	3	.	.	.	.	.	.	2	2	.
	Muu/tuntematon toimiala	8	6	2	1	1	.	1	1	.	.	.	.
Yritykset	Yhteensä	243	177	66	40	31	9	78	68	10	68	37	31
	Maa-, riista- ja metsätalous	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kaivostoiminta	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Teollisuus:												
	Elintarvikkeet, juomat, tupakka	6	4	2	3	1	2	2	2	.	.	.	.
	Massa ja paperi	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kustantaminen	9	7	2	1	1	.	1	1	.	.	.	.
	Öljytuotteet	8	8	.	1	1	.	7	7	.	.	.	.
	Kemialliset tuotteet	5	5	.	2	2	.	3	3	.	.	.	.
	<i>Lääkekemikaalit</i>	31	16	15	6	2	4	1	1	.	23	13	10
	Perusmetallit	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	Koneet ja laitteet	9	9	.	.	.	.	8	8	.	.	.	.
	Sähkökoneet, -laitteet	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Elektroniset piirit</i>	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	<i>Tv- ja radiolähettimet</i>	11	9	2	1	1	.	8	7	1	.	.	.
	Tv- ja radiovastaanottimet	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	<i>Instrumentit ja hienomekan.</i>	9	6	3	2	2	.	5	4	1	2	.	2
	Ilma-alukset	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Muu teollisuus	3	1	2	.	.	.	2	1	1	.	.	.
	Korkean tekn. alat²	52	32	20	9	5	4	15	13	2	25	13	12
	Teollisuus yhteensä	98	71	27	18	12	6	39	36	3	25	13	12
	Palvelualat:												
	Energia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rakentaminen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Kauppa	4	2	2	1	1	.	.	.	.	1	.	1
	Majoitus ja ravitseminen	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	Kuljetus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rahoitus	10	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Vakuutus	3	1	2	1	1	.	1	.	1	1	.	1
	Rahoituksen palvelut	2	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Atk-palvelut	4	3	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.
	Tutkimus	11	8	3	3	2	1	1	1	.	1	1	.
	Liike-elämän palvelut	56	48	8	13	12	1	34	28	6	3	3	.
	Koulutus	5	4	1	1	1	.	.	.	.	1	1	.
	Terveysdenhuolto	38	20	18	.	.	.	.	.	.	34	18	16
	Muut henk.koht. palvelut	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Palvelualat yhteensä	138	101	37	20	17	3	37	30	7	42	24	18
	Muu/tuntem. toimiala	5	4	1	1	1	.	2	2	.	1	.	1
Yhteensä³		1 892	1 227	665	366	242	124	303	258	45	676	376	300
	Tuntematon sektori yhteensä	356	208	148	103	71	32	22	18	4	121	56	65
Yhteensä⁴		2 248	1 435	813	469	313	156	325	276	49	797	432	365

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset. Toimialat kursivoitu taulukossa.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
38	24	14	233	153	80	115	60	55	7	3	4	.
1	.	1	26	15	11	9	3	6	.	.	.	.
.	.	.	5	3	2	.	.	.	.	.	.	.
17	9	8	189	128	61	103	57	46	7	3	4	.
.	.	.	8	5	3	1	.	1	.	.	.	.
19	14	5	9	5	4	2	.	2	.	.	.	.
.
1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
3	3	.	21	14	7	19	10	9	2	1	1	1
1	1	.	5	5	.	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	5	5	.	13	7	6	1	.	1	1
1	1	.	8	2	6	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	2	1	6	3	3	1	1	.	.
2	2	.	19	15	4	28	23	5	2	1	1	.
1	1	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	7	5	2	7	7	.	2	1	1	.
.	.	.	6	4	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	18	15	3	.	.	.	.
1	1	.	2	2	.	3	1	2	.	.	.	.
8	6	2	42	30	12	7	5	2	.	.	.	.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	5	3	2	2	2	.	.	.	.	.
.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
2	1	1	12	7	5	2	2	.	.	.	.	.
.
.
1	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.
.
.	.	.	9	8	1	1	1	.	.	.	.	.
.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2	2	.	1	1	.	.	.	.	.
2	2	.	4	2	2	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.
.	.	.	4	2	2	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
5	5	.	30	23	7	4	2	2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.
51	35	16	315	212	103	169	98	71	11	5	6	1
16	7	9	40	21	19	45	30	15	.	.	.	9
67	42	25	355	233	122	214	128	86	11	5	6	10

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

Taulukko 7d. Tohtorintutkinon vuosina 1997–1999 suorittaneiden sijoittuminen vuonna 1999.

		Kaikki			Luonnontieteet			Tekniikka			Lääke- ja hoitotieteet		
		Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N
Valtio	Yhteensä	1 508	879	629	399	253	146	245	205	40	247	108	139
	Julkinen hallinto	112	67	45	23	15	8	8	6	2	22	13	9
	- Sos.turvarahastot ¹	3	1	2	.	.	.	.	.	.	3	1	2
	Yliopistot	1 092	637	455	269	175	94	177	155	22	175	74	101
	Muu koulutus	25	13	12	7	4	3	1	1	.	3	.	3
	Tutkimus	240	138	102	92	57	35	54	38	16	35	14	21
	Terveydenhuolto	3	2	1	.	.	.	.	.	.	3	2	1
Muu/tuntematon toimiala	36	22	14	8	2	6	5	5	.	9	5	4	
Kunnat	Yhteensä	611	297	314	39	24	15	13	11	2	473	220	253
	Julkinen hallinto	24	17	7	4	2	2	2	1	1	3	1	2
	Koulutus	108	52	56	18	12	6	9	8	1	26	8	18
	Terveydenhuolto	461	217	244	13	7	6	1	1	.	439	208	231
	Muu/tuntematon toimiala	18	11	7	4	3	1	1	1	.	5	3	2
YVT-sektori	Yhteensä	124	71	53	6	3	3	1	1	.	41	13	28
	Tutkimus	10	3	7	2	.	2	.	.	.	5	2	3
	Koulutus	21	13	8	3	2	1	.	.	.	3	2	1
	Terveydenhuolto	40	15	25	1	1	.	1	1	.	30	8	22
	Järjestötoiminta	47	35	12	.	.	.	.	.	.	3	1	2
Muu/tuntematon toimiala	6	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Yritykset	Yhteensä	428	304	124	86	63	23	163	139	24	81	33	48
	Maa-, riista- ja metsätalous	5	4	1	4	3	1	.	.	.	.	.	.
	Kaivostoiminta	2	1	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.
	Teollisuus:												
	Elintarvikkeet, juomat, tupakka	6	1	5	2	.	2	2	1	1	1	.	1
	Massa ja paperi	6	5	1	1	.	1	4	4	.	1	1	.
	Kustantaminen	5	3	2	1	1	.	.	.	.	1	.	1
	Öljytuotteet	3	1	2	.	.	.	2	.	2	1	1	.
	Kemialliset tuotteet	15	12	3	4	3	1	8	6	2	1	1	.
	Lääkekemikaalit	28	12	16	6	5	1	.	.	.	20	6	14
	Perusmetallit	3	3	.	1	1	.	2	2	.	.	.	.
	Koneet ja laitteet	13	11	2	1	1	.	11	9	2	1	1	.
	Sähkökoneet, -laitteet	6	6	.	1	1	.	5	5	.	.	.	.
	Elektroniset piirit	3	2	1	.	.	.	3	2	1	.	.	.
	Tv- ja radiolähettimet	39	37	2	10	10	.	25	24	1	.	.	.
	Tv- ja radiovastaanottimet	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Instrumentit ja hienomekan.	31	24	7	9	8	1	16	15	1	5	1	4
	Ilma-alukset	2	2	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.
	Muu teollisuus	7	6	1	2	1	1	5	5	.	.	.	.
	Korkean tekn. alat²	103	77	26	25	23	2	46	43	3	25	7	18
	Teollisuus yhteensä	167	125	42	38	31	7	85	75	10	31	11	20
	Palvelualat:												
	Energia	4	4	.	1	1	.	3	3	.	.	.	.
	Rakentaminen	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Kauppa	15	11	4	4	2	2	7	7	.	4	2	2
	Majoitus ja ravitseminen	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
	Kuljetus	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rahoitus	9	5	4	.	.	.	.	.	.	1	.	1
	Vakuutus	2	2	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
	Rahoituksen palvelut	4	2	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.
	Atk-palvelut	26	21	5	7	4	3	10	9	1	.	.	.
	Tutkimus	24	15	9	8	6	2	4	3	1	5	.	5
	Liike-elämän palvelut	101	76	25	19	15	4	47	39	8	2	1	1
Koulutus	11	6	5	1	.	1	2	.	2	1	.	1	
Terveydenhuolto	37	19	18	1	.	1	.	.	.	33	16	17	
Muut henk.koht.palvelut	13	7	6	1	.	1	.	.	.	3	2	1	
Palvelualat, yhteensä	249	171	78	42	28	14	76	63	13	50	22	28	
Muu/tuntematon toimiala	5	3	2	.	.	.	2	1	1	.	.	.	
Yhteensä³	2 671	1 551	1 120	530	343	187	422	356	66	842	374	468	
Tuntematon sektori yhteensä	364	216	148	102	65	37	46	31	15	100	43	57	
Yhteensä⁴	3 035	1 767	1 268	632	408	224	468	387	81	942	417	525	

¹ Sosiaaliturvarahastot on jo laskettu mukaan julkisen hallinnon lukuihin.

² Korkean teknologian alat: lääkekemikaalit, tietokoneet, elektroniset piirit, tv- ja radiolähettimet, instrumentit ja hienomekaniikka sekä ilma-alukset. Toimialat kursivoitu taulukossa.

Maatalous- ja metsätieteet			Yhteiskuntatieteet			Humanistiset tieteet			Taiteet			Tuntem.
Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	Yht.	M	N	yht.
80	36	44	362	193	169	161	77	84	14	7	7	.
7	2	5	41	27	14	11	4	7	.	.	.	.
44	20	24	277	140	137	138	67	71	12	6	6	.
1	.	1	11	7	4	2	1	1	.	.	.	.
26	12	14	28	14	14	4	2	2	1	1	.	.
.
2	2	.	5	5	.	6	3	3	1	.	1	.
1	1	.	57	28	29	26	13	13	1	.	1	1
.	.	.	14	12	2	1	1	.	.	.	.	.
1	1	.	34	14	20	19	9	10	.	.	.	1
.	.	.	7	.	7	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	2	2	.	5	2	3	1	.	1	.
2	1	1	24	13	11	45	37	8	5	3	2	.
1	1	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	7	4	3	5	4	1	3	1	2	.
1	.	1	6	4	2	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	7	4	3	35	28	7	2	2	.	.
.	.	.	2	1	1	4	4	.	.	.	.	.
14	10	4	67	48	19	14	10	4	2	1	1	1
1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.	.	.	2	2	.	1	.	1	.	.	.	.
.
2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.
.
.
1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.
2	.	2	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.
5	2	3	7	6	1	1	.	1	.	.	.	.
.
.
.
.
.
.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	8	5	3	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.
1	1	.	6	6	.	2	1	1	.	.	.	.
2	2	.	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.
3	3	.	25	15	10	2	2	.	2	1	1	1
.	.	.	4	3	1	3	3	.	.	.	.	.
1	1	.	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.
.	.	.	5	3	2	4	2	2	.	.	.	.
7	7	.	59	41	18	12	9	3	2	1	1	1
1	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	.
97	48	49	510	282	228	246	137	109	22	11	11	2
17	12	5	42	27	15	57	38	19	.	.	.	.
114	60	54	552	309	243	303	175	128	22	11	11	2

³ Mukana vain tohtorit, joiden työskentelysektori ja -toimiala tunnetaan.

⁴ Mukana kaikki tohtorit.

4.2 Uusien tohtoreiden sijoittuminen päätieteenaloittain

Uusien tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumisessa on selkeitä päätieteenaloittaisia eroja. Vuonna 1999 julkisen sektorin osuus oli korkein humanistisissa tieteissä (94 %) ja lääketieteissä (90 %). Maatalous- ja metsätieteissä, luonnontieteissä ja yhteiskuntatieteissä osuus oli 84–87 prosenttia. Tekniset tieteet poikkesivat selvästi muista päätieteenaloista: alan tohtoreista vain 61 prosenttia sijoittui julkiselle sektorille (ks. taulukot 7d ja 8).

Julkisen ja yksityisen sektorin osuudet muuttuivat 1990-luvulla. Vuosikymmenen lopulla yritykset työllistivät selvästi enemmän vastavalmistuneita kuin aiemmin. Aloittaiset erot olivat suuria. Yritysten osuus uusista työllisistä tohtoreista vuonna 1999 poikkesi vuoden 1991 osuudesta päätieteenalasta riippuen -7...+10 prosenttiyksikköä. Eniten osuus nousi tekniikan aloilla. Myös humanististen alojen työllistäjänä yritykset vahvistivat asemiaan (+2 %-yksikköä). Sen sijaan lääketieteissä (-7 %-yksikköä) ja maatalous- ja metsätieteissä (-6 %-yksikköä) yrityksiin siirtyneiden osuus pieneni.

Vuonna 1999 uusista tekniikan tohtoreista peräti 39 prosenttia työskenteli yrityksissä. Suurimmat toimialat olivat liike-elämän palvelut (47 tohtoria; 11 % alan uusista tohtoreista), tv- ja radiolähtimet (25 tohtoria; 6 %) sekä instrumenttien ja hienomekaniikan valmistus (16 tohtoria; 4 %). Yrityssektori rekrytoi eritoten teknisistä tieteistä valmistuneita. Yritysten 428 uudesta tohtorista 38 prosenttia oli teknisiltä aloilta. Yritykset työllistivät runsaasti myös luonnontieteilijöitä (86 tohtoria; 20 % yritysten uusista tohtoreista) ja lääketieteilijöitä (81 tohtoria; 19 %). Muiden kolmen päätieteenalan osuus yrityksissä vuonna 1999 toimineista vuosina 1997–1999 valmistuneista tohtoreista oli yhteensä vain 22 prosenttia. Maatalous- ja metsätieteiden sekä humanististen alojen osuudet olivat matalimpia, kummankin 3 prosenttia.

Tv- ja radiolähtettimien valmistuksen alalla vuonna 1999 toimineista uusista tohtoreista 2/3 oli tekniikan aloilta ja neljännes luonnontieteilijöitä. Yhteiskuntatieteilijöitä toimialalla oli muutama ja

muilta päätieteenaloilta ei yhtään. Rekrytointi oli keskittynyt monella muullakin alalla. Yksityisessä terveydenhuollossa peräti 90 prosenttia ja lääkekemikaalien alalla 71 prosenttia uusista tohtoreista oli lääketieteilijöitä. Koneiden ja laitteiden valmistuksen alalla puolestaan tarvittiin käytännössä vain tekniikan tohtoreita. Uusien tohtoreiden päätieteenaloittaisessa työllistymisessä ei ollut sinänsä mitään yllättävää: se noudatti pitkälle kaikkien työmarkkinoilla toimivien tohtoreiden sijoittumista. Olisi kuitenkin tärkeää, että tulevaisuudessa vastavalmistuneita tohtoreita työllistyisi yrityksiin useammalta päätieteenalalta ja useammalle toimialalle.

Yliopistolaitoksen asema uusien tohtoreiden työllistäjänä on heikentynyt 1990-luvun puolivälin jälkeen. Tutkintomäärien kasvaessa yliopistot eivät ole enää kyenneet rekrytoimaan vastavalmistuneita samassa suhteessa kuin aiemmin. Päätieteenaloista ainoastaan lääketieteissä ei tapahtunut suhteellisia muutoksia: vuosina 1989–1991 ja 1997–1999 valmistuneista yliopistoihin sijoittui yhtä moni (21 %). Lääketieteet poikkesivat muista päätieteenaloista myös siinä, että alan uusista tohtoreista pieni osa on yliopistoissa – heidän päätyöllistymissektori on kuntien terveydenhuolto, joissa vuonna 1999 toimi 52 prosenttia vuosina 1997–1999 valmistuneista.

Päätieteenalasta riippuen (pl. lääketieteet) uusista tohtoreista 42–56 prosenttia toimi yliopistoissa vuonna 1999. Verrattaessa tätä vuoden 1991 tilanteeseen, kasvoi yliopistojen rooli uusien tohtoreiden työllistäjänä ainoastaan maatalous- ja metsätieteissä (41 % v. -91; 45 % v. -99). Yliopistojen osuus pieneni erityisesti yhteiskuntatieteissä. Kun vielä 1990-luvun alussa 66 prosenttia alan uusista tohtoreista toimi yliopistoissa, laski osuus vuosikymmenen lopulla 54 prosenttiin. Uusien tohtoreiden vuotuinen määrä kasvoi yhteiskuntatieteissä 1990-luvulla yli kolminkertaiseksi, mikä osaltaan pakotti vastavalmistuneet etsimään töitä yliopistojen ulkopuolelta. Talouden myönteinen kehitys ja yliopiston ulkopuolisten vaativien asiantuntijatehtävien (ei vain tutkimustehtävien) lisääntyminen avasivat uusia työmahdollisuuksia. Yliopistojen osuus uusista tohtoreista laski noin 10 prosenttiyksikköä myös luonnontieteissä (62 % v. -91; 51 % v. -99) ja

teknisissä tieteissä (51 % v. -91; 42 % v. -99). Humanistisissa tieteissä osuus laski maltillisemmin, noin kaksi prosenttiyksikköä.

Yllä kuvattu kehitys on ilmeisesti jatkunut myös vuoden 1999 jälkeen. Tulevaisuudessa tutkintomäärien kasvaessa se väistämättä myös voimistuu, elleivät yliopistojen resurssit lisäänty merkittävästi. Ei ole kuitenkaan oletettavaa, että yliopistot kasvaisivat niin nopeasti, että niiden osuus uusista työllisistä tohtoreista pysyisi 1990-luvun tasolla. Tämä asettaa uusia haasteita työmarkkinoille: erityisesti yrityksillä, mutta myös valtion ja kuntien julkisessa hallinnossa pitäisi olla enenevissä määrin tarvetta rekrytoida tohtoreita ja hyödyntää heidän osaamistaan.

Tohtoreiden osuus kaikista työllisistä on hyvin matala, puoli prosenttia. Osuudet ovat pieniä myös yksittäisten työllistymissektoreiden ja toimialojenkin tapauksessa. Yliopistot ja tutkimuslaitokset ovat poikkeuksia: esimerkiksi yliopistojen henkilöstöstä tohtoreita oli vuonna 1999 lähes viidennes. Yrityssektorin toimialoilla tohtoreiden työvoimaosuus ylittää vain harvoin yhden prosentin (t&k-toiminnan palvelut, terveydenhuolto ja lääkekemikaalien valmistus).

Vuosina 1997–1999 tutkinnon suorittaneiden osuus kaikista tohtoreista kertoo, kuinka ripeästi kukin sektori ja toimiala tohtoroitui 1990-luvun lopulla ja kuinka suuri rooli vastikään väitelleillä oli sektorin tai alan tohtoriyhteisössä. Vuonna 1999 uusia tohtoreita oli kaikista työllisistä tohtoreista yli 27 prosenttia. Vuoteen 1991 verrattuna osuus oli viisi prosenttiyksikköä korkeampi. Pääsektorien väliset erot olivat varsin pienet: osuudet liikkuvat valtio-sektorin 23 prosentin ja yvt-sektorin 27 prosentin välillä. Toimialoitaiset erot olivat sen sijaan suurempia. Yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa uudet tohtorit edustivat lähes neljännessä väitelleestä henkilöstöstä. Kuntien koulutuksessa toimivista vastavalmistuneiden osuus oli yli 30 prosenttia. Tämä oli korkeampi kuin millään muulla julkisen sektorin päätoimialalla. Kuntien koulutuslalla 1990-luvun puolivälin jälkeen kasvanut tohtorimäärä on johtunut suurelta osin uusien tohtoreiden rekrytoinnista.

Yrityssektorilla uusien tohtoreiden osuus alan kaikista tohtoreista oli toimialasta riippuen pääasi-

assa 15–30 prosenttia kaikista väitelleistä. Selvästi eniten uusia tohtoreita työskenteli atk-palveluissa (43 %) sekä tietoliikennevälineiden (39 %) ja instrumenttien ja hienomekaniikan valmistuksen (37 %) aloilla. Myös liike-elämän palveluissa osuus ylitti selvästi 30 prosentin rajan. Poikkeuksellisen vähäistä oli uusien tohtoreiden työllistyminen kaupan ja yksityisen terveydenhuollon aloille.

4.3 Uusien tohtoreiden sijoittuminen aiemmin valmistuneisiin verrattuna

Tohtorintutkinnon suorittaneiden määrän nopea kasvu on kirvoittanut usein keskustelua tohtoreiden kysynnästä työmarkkinoilla. Samalla kun tutkijakoulujärjestelmä sekä tutkijankoulutuksen laadullinen ja rakenteellinen kehittäminen ovat pääasiassa saaneet kiitosta, ovat yliopistot esittäneet toistuvasti kritiikkiä tohtorintutkintojen tavoitemäärien nostamista kohtaan. Tutkintojen määrää koskevan keskustelun rinnalla olevia teemoja ovat koulutuksen sisällön ja tutkintojen laadun parantaminen edelleen, ammattimainen tutkijanura ja sijoittuminen työelämään (ks. Raivio 2004; Suomen... 2004).

Seuraavassa tarkastellaan, minkälaisia muutoksia tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumisessa tapahtui vuosituhaten taitteessa. Vastausta etsitään vertailemalla vuosina 1997–1999 valmistuneiden uusien tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumista ennen vuotta 1997 tutkinnon suorittaneiden sijoittumiseen. Vastikään valmistuneet tohtorit sijoittuivat vuonna 1999 vanhempiin verrattuna suhteellisesti:

- harvemmin valtiosektorille (uudet tohtorit 56 % vs. vanhat tohtorit 60 %);
- harvemmin julkiseen hallintoon (4 % vs. 5 %);
- harvemmin yliopistoihin (41 % vs. 43 %);
- harvemmin valtion tutkimuslaitoksiin (9 % vs. 10 %);
- useammin kuntasektorille (23 % vs. 21 %);
- useammin yvt-sektorille (5 % vs. 4 %);
- useammin yrityssektorille (16 % vs. 15 %);
- yrityksissä useammin teollisuuteen (39 % vs.

- 32 %), harvemmin palveluihin (58 % vs. 66 %);
- useammin koulutusosalalle (6 % vs. 4 %;
koulutusala kaikilla sektoreilla yhteensä).

Suhteellisesti tarkasteltuna ei työmarkkinoille sijoittumisessa tapahtunut 1990-luvun lopulla suurta muutosta aiempaan verrattuna. Vuosina 1997–1999 valmistuneiden tohtoreiden sijoittuminen vuonna 1999 oli varsin samankaltaista kuin aiemmin valmistuneiden. Suhteelliset erot olivat niin sektori- kuin toimialatasollakin pieniä, pääasiassa 1–2 prosenttiyksikköä. Suurin muutos tapahtui valtio-sektorilla, jossa ero oli neljä prosenttiyksikköä.

Tilanne kuitenkin muuttuu tarkasteltaessa asiaa päätiiteenaloittain. Tällä tasolla on havaittavissa selviä muutoksia sijoittumisessa (ks. taulukko 8). Uudet tohtorit sijoituivat aiempaa useammin entistä useammalle toimialalle ja siten siirtävät tietoa ja osaamista laajalti yhteiskunnassa ja innovaatiojärjestelmässä. Tietojen perusteella ei voida

kuitenkaan päätellä, ovatko tohtorit työllistyneet koulutustasoaan vastaaviin tehtäviin tai kuinka moni heistä toimii määräaikaissa työsuhteissa. Muiden selvitysten tulosten perusteella voidaan kuitenkin arvioida, että tohtorit ovat enimmäkseen sijoittuneet vaatimustasoltaan koulutusta vastaaviin tehtäviin¹¹.

Suhteelliset muutokset eivät anna kokonaiskuvaa tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumisesta tapahtuneesta kehityksestä. Esimerkiksi pienellä alalla, kuten yvt-sektorin järjestötoiminnassa, tohtoreiden määrä moninkertaistui 1990-luvun lopulla (ks. taulukot 4a–4d). Alan osuus työllisistä tohtoreista nousi kuitenkin vain yhden prosenttiyksikön. Vastaavasti suurella alalla sadankaan tohtorin lisäys ei muuta alan osuutta kaikista tohtoreista merkittävästi. Suhteellisten muutosten lisäksi on huomiota kiinnitettävä myös absoluuttisiin määriin ja niiden kehitykseen.

¹¹ Ahon ja Jussi-Pekan (2002) kyselytutkimuksen mukaan vuosina 1999–2001 Oulun yliopistosta valmistuneista tohtoreista 89 % työskenteli vaatimustasoltaan koulutusta vastaavissa tehtävissä. Kuopion yliopistossa tohtorintutkinnon vuosina 2000–2002 suorittaneille tehdyssä kyselyssä 94 prosenttia ilmoitti työtehtävänsä vaatimustason vastaavan täysin tai osittain koulutusta (Tohtorit... 2003).

Taulukko 8. Vuosina 1997–1999 valmistuneiden tohtoreiden työmarkkinoille sijoittumisen erot aiemmin valmistuneisiin verrattuna päätieteenoittain (prosenttiosuus tohtoreista). Taulukkoon on merkitty vain keskeiset sektorit – julkinen sektori, yliopistot ja yritykset – sekä ne toimialat, joissa erot "uusien" ja "vanhojen" tohtoreiden välillä oli vähintään +3 prosenttiyksikköä.

Vastavalmistuneet tohtorit sijoittuvat aiemmin valmistuneisiin verrattuna
<p>Luonnontieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - harvemmin julkiselle sektorille ("uudet" tohtorit 84 %, "vanhat" 87 %); - harvemmin yliopistoihin (51 % vs. 53 %); - useammin yrityssektorille (16 % vs. 13 %).
<p>Teknisissä tieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - harvemmin julkiselle sektorille ("uudet" tohtorit 61 %, "vanhat" 69 %); - harvemmin valtiosektorille (58 % vs. 64 %) ja erityisesti valtion tutkimuslaitoksiin (13 % vs. 18 %), mutta yhtä usein yliopistoihin (42 %); - useammin yrityssektorille (39% vs. 31 %), erityisesti teollisuuteen (20 % vs. 15 %).
<p>Lääke- ja hoitotieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - useammin julkiselle sektorille ("uudet" tohtorit 90 %, "vanhat" 85 %); - harvemmin valtiosektorille (29 % vs. 32 %) ja yliopistoihin (21 % vs. 23 %); - useammin kuntasektorille (56 % vs. 48 %), erityisesti yliopistollisiin sairaaloihin ja kuntien terveydenhuoltoon (52 % vs. 47 %); - harvemmin yrityssektorille (10 % vs. 15 %) ja palvelualoille (6 % vs. 13 %), eritoten terveydenhoitoalan yrityksiin (4 % vs. 9 %).
<p>Maatalous- ja metsätieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - yhtä usein julkiselle sektorille (yli 85 %); - useammin valtiosektorille ("uudet" tohtorit 82 %, "vanhat" 79 %), erityisesti yliopistoihin (45 % vs. 37 %), mutta harvemmin valtion tutkimuslaitoksiin (27 % vs. 34 %); - harvemmin kuntasektorille (1 % vs. 4 %); - yhtä usein yksityiselle sektorille (alle 15 %).
<p>Yhteiskuntatieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - harvemmin julkiselle sektorille ("uudet" tohtorit 87 %, "vanhat" 90 %); - harvemmin valtiosektorille (71 % vs. 80 %), varsinkin yliopistoihin (54 % vs. 61 %) ja julkiseen hallintoon (8 % vs. 13 %); - useammin kuntasektorille (11 % vs. 6 %), erityisesti koulutustehtäviin (7 % vs. 3 %); - useammin yrityssektorille (13 % vs. 10 %), erityisesti palvelualoille (12 % vs. 8 %).
<p>Humanistisissa tieteissä</p> <ul style="list-style-type: none"> - yhtä usein julkiselle sektorille (94 %); - harvemmin valtiosektorille ("uudet" tohtorit 65 %, "vanhat" 73 %); - harvemmin yliopistoihin (56 % vs. 65 %); - useammin kuntasektorille (11 % vs. 7 %), erityisesti koulutusosalalle (8 % vs. 4 %); - useammin yvt-sektorille (18 % vs. 14 %), erityisesti järjestötoimintaan (14 % vs. 10 %); - yhtä usein yrityssektorille (6%).

5 Tohtoreiden kansainvälinen liikkuvuus: maahanmuutto, maastamuutto ja vierailut

Pysyvästi maahan muuttaneita ulkomaisia tohtoreita on Suomessa vähän. Valtaosa maahanmuuttajista on Suomen kansalaisia. Esimerkiksi vuonna 1998 Suomeen muutti pysyvästi 52 tohtoria, joista vain 15 oli ulkomaan kansalaisia. Kotimaisista paluumuuttajista 73 prosenttia tuli EU15-maista. Samana vuonna Suomesta muutti pysyvästi yhteensä 102 tohtoria. Heistä 92 oli Suomen kansalaisia. EU15-maihin muutti 60 henkilöä, joista Ruotsiin 22. Ruotsin jälkeen toiseksi suurin muuttokohde oli Yhdysvallat (15 tohtoria). Tohtoreiden paluumuuttoasteesta ei ole tietoja, mutta korkeasti koulutetuista (vähintään alempi korkea-aste) saatavaa lukua voidaan pitää suuntaa-antavana. Eurooppaan ja Yhdysvaltoihin muuttaneista puolet palasi jo neljän vuoden kuluttua. Tämän jälkeen paluun todennäköisyys laskee, ja on 10 vuoden jälkeen jo pieni. Vajaat 60 prosenttia palasi takaisin 10 vuoden kuluessa (Virtaharju 2002).

11-vuotisen tarkastelujakson aikana Suomesta muutti ulkomaille 574 tohtoria. Heistä 500 oli Suomen kansalaisia (taulukko 9). EU15-maihin heistä lähti yli 67 prosenttia, yleisimpinä kohdemaina Ruotsi, Tanska, Iso-Britannia, Saksa ja Belgia. Muista maista Yhdysvaltoihin suuntasi joka kuudes

suomalainen. Myös Norja oli suosittu kohdema. Vuosina 1988–1998 Suomeen muutti 392 tohtoria. Heistä 2/3 oli kotimaan kansalaisia, joten ulkomaalaisten tohtoreiden virta Suomeen oli vaatimatonta. Suomeen muutti tarkasteluaikana tohtoreita 35 eri maasta ja maahanmuuton volyyymi yksittäisistä maista oli pieni (pääasiassa 1–3 henkilöä). Ulkomaalaisista tohtoreista joka viides tuli EU15-maasta, enimmäkseen Saksasta ja Ruotsista. Ylivoi- maisesti eniten Suomeen tuli tohtoreita Venäjältä – yhteensä 57 henkilöä eli yli 40 % kaikista Suomeen muuttaneista ulkomaalaisista tohtoreista. Suomen kokonaisnettomuuttotase oli vuosina 1988–1998 oli negatiivinen: tuona aikana Suomeen muutti 182 tohtoria vähemmän kuin maasta muutti pois. Kotimaan kansalaisten kohdalla nettomuuttotappio oli 250 tohtoria. Sen sijaan ulkomaalaisten tohtoreiden tapauksessa nettomuuttovoitto oli 68 henkilöä. Tästä lähes 80 prosenttia oli venäläisiä.

Vaikka muuttovolyymi on varsin matala, on tohtoreiden kansainvälinen liikkuvuusaste hieman korkeampi kuin ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneiden¹². Merkkejä maastamuuton kasvusta on havaittavissa. AKAVAn teettämän tutkimuksen mukaan joka kahdeksas liittoon kuuluva harkitsee siirtymistä ulkomaille (Virtanen 2003).

Kansainvälistymisen kannalta on oleellista vierail- la ulkomaisissa tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa, käydä aktiivisesti kansainvälisissä kongresseissa ja osallistua t&k-yhteistyöhön (esim. EU:n tutkimus- projektit ja vastaavat hankkeet, Euroopan kv. tutki- muslaitokset). Uuden tiedon ja osaamisen hankin-

nan tai tiiviin tutkimusyhteistyön vuoksi ei ole vält- tämätöntä muuttaa pysyvämmiin ulkomaille. Myös lyhytkestoiset vierailut ovat arvokkaita. Tällaisen liikkumisen kuvaamiseen eivät muuttotilastot sovel- lu¹³. Tilastojen ongelmana on myös se, että niissä ei ole tietoja muuton syistä tai työstä, jota toiseen maahan on menty tekemään.

Vuonna 2003 suomalaiset yliopistotutkijat ja -opettajat tekivät alle 1 200 vierailua ulkomaille. Näistä 51 prosenttia oli lyhyitä, alle kuukauden pituisia vierailuja (kuva 1a). Vilkkaimmin ulkomail- la vierailtiin vuonna 1998, yli 1 800 kertaa. Vierai- lujen määrä on siten vähentynyt kolmanneksella vii- me vuosina. Tämä voi johtua muun muassa siitä, että yliopistoilla ei ole osoittaa riittävästi varoja virkatutkijoiden ja opettajien vierailuihin. Toinen syy on, että sähköisten viestimien avulla on helppoa pitää yhteyttä sekä suunnitella ja toteuttaa yhteis- projekteja. Uudet viestimet eivät kuitenkaan korvaa vierailuja, jos tarvitaan intensiivistä työnohjausta, omaksutaan uusia, monimutkaisia menetelmiä tai kun halutaan työskennellä erilaisissa (laboratorio- tai kenttä)olosuhteissa.

Myönteisenä voidaan pitää sitä, että ulkomaalais- ten tutkijoiden ja opettajien vierailujen määrä Suomeen on pysynyt korkeana. Vuonna 2003 Suomessa vierailtiin yli 2 000 kertaa. Vierailuista 54 prosenttia oli yli kuukauden pituisia (kuva 1b). Eniten ulkomaalaisia kävi vuonna 1995. Tämän jäl- keen vierailijamäärä on heilahdellut vuosittain. Yli kuukauden pituiset vierailut ovat vähentyneet 1990-luvun puolivälistä, kun taas alle kuukauden

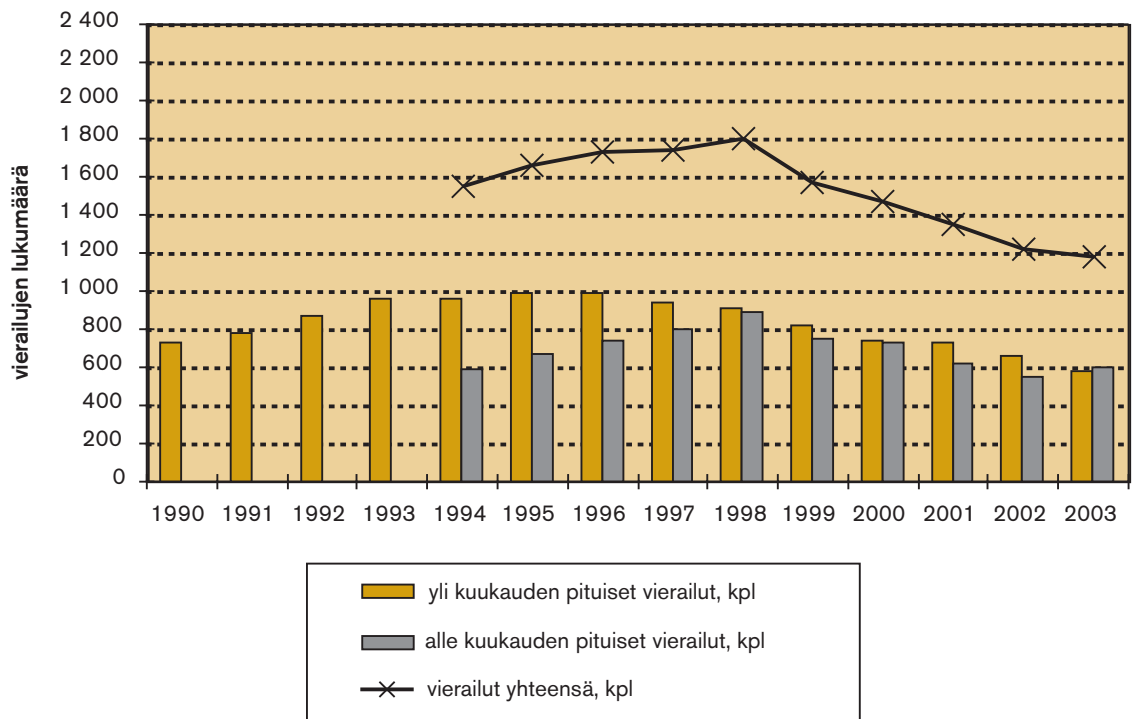
¹² Esim. vuonna 1997 työmarkkinoilla toimi 9 555 tohtoria. Vuonna 1998 maasta muutti 102 tohtoria eli 1,1 prosenttia edellisen vuoden tohtoreista. Vastaava suhdeluku ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneille oli alle 0,7 prosenttia

¹³ Tilastoissa käytetyt kriteerit ovat osaselitys vähäiselle muuttoliikkeelle. Väestöllä tarkoitetaan kunnassa vakinaisesti asuvaa väestöä. Ne henkilöt, joilla väestötietojärjestelmän mukaan oli kotikunta Suomessa vuoden lopussa, kuuluvat väestöön kansalaisuudestaan riippumatta. Samoin ne Suomen kansalaiset, jotka asuvat tilapäisesti ulkomailta. Ulkomaalaisella on kotikunta Suomessa, jos hänen oleskelunsa on tarkoitettu kestämaan tai on kestänyt vähintään yhden vuoden. Suomessa asuvat vieraan valtion lähetystöön, kaupalli- seen edustustoon tai lähetetyn konsulin virastoon kuuluvat henkilöt sekä näiden perheenjäsenet ja henkilökohtainen palveluskunta eivät kuulu Suomessa vakinaisesti asuvaan väestöön, elleivät he ole Suomen kansalaisia. Sen sijaan Suomen ulkomailta olevien lähetystö- jen ja kaupallisten edustustojen suomalainen henkilökunta luetaan Suomessa vakinaisesti asuvaan väestöön.

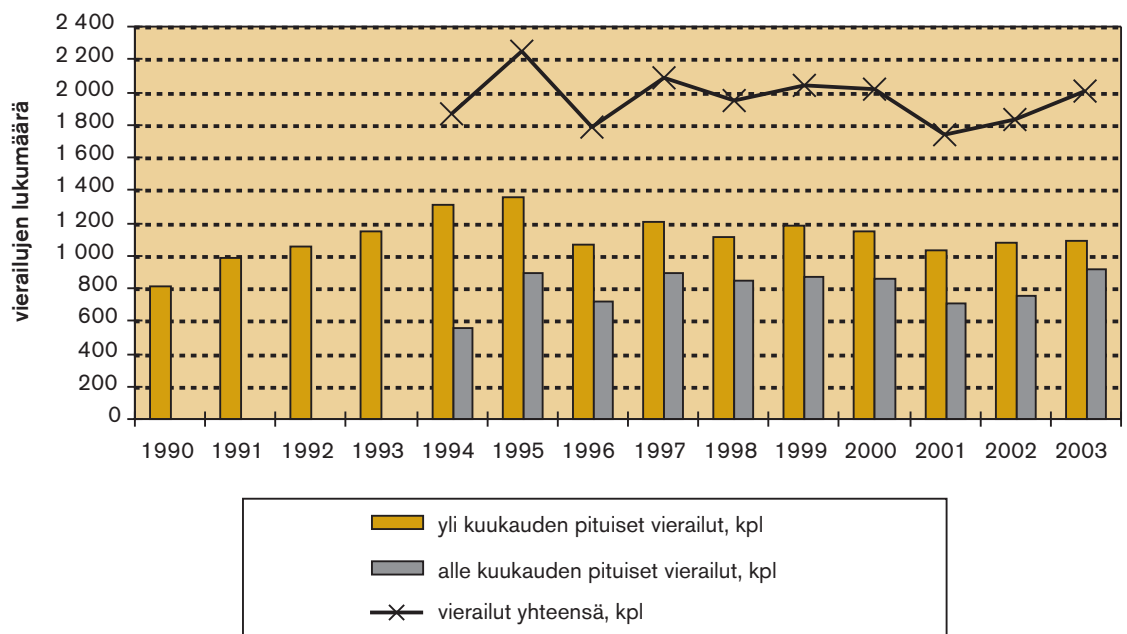
Suomeen muuttaneen henkilön, joka aikoo oleskella tai on oleskellut täällä yhtämittaisesti yli vuoden, on ilmoitettava muutostaan asuinpaikkansa maistraatille (väestötietolaki 507/1993). Jos henkilö aikoo jäädä vakituisesti asumaan Suomeen ja hänellä on vähintään vuoden oleskeluun oikeuttava voimassa oleva lupa, hänen kotikuntansa määrätty yleensä samoin perustein kuin suomalaisen (koti- kuntalaki 201/1994). Maistraatti vie näiden henkilöiden tiedot väestötietojärjestelmään. Kotipaikkansa ulkomaille muuttavien on tehtä- vä itsestään muuttoilmoitus samoin kuin maan sisällä muuttavien (kotikunta-asetus 1994). Suomesta muuttaneiksi katsotaan henkilöt, jotka muuttavat ulkomaille asumaan yhtä vuotta pitemmäksi ajaksi.

Taulukko 9. Suomeen muuttaneet ja Suomesta muuttaneet tohtorit vuosina 1988–1998. Kriteerinä viimeisin muutto kunakin vuonna.

	Tulomuutto 1988–1998 Suomen			Lähtömuutto 1988–1998 Suomen		
	yht.	kansalaiset	muut	yht.	kansalaiset	muut
Ruotsi	108	102	6	176	167	9
Tanska	39	36	3	46	42	4
Iso-Britannia	15	10	5	32	29	3
Saksa	14	6	8	30	25	5
Ranska	14	11	3	17	17	0
Alankomaat	5	5	0	8	8	0
Italia	4	1	3	5	4	1
Espanja	3	2	1	15	15	0
Belgia	2	2	0	24	24	0
Itävalta	2	0	2	2	2	0
Luxemburg	0	0	0	3	3	0
Irlanti	0	0	0	1	1	0
<i>EU15-maat yhteensä</i>	206	175	31	359	337	22
Venäjä	58	1	57	3	0	3
Yhdysvallat	42	34	8	86	80	6
Norja	14	14	0	31	28	3
Viro	7	1	6	4	2	2
Kiina	7	0	7	9	0	9
Sveitsi	6	5	1	18	18	0
Kanada	4	4	0	15	9	6
Muut maat	48	16	32	49	26	23
Yhteensä	392	250	142	574	500	74



Kuva 1a. Yliopistotutkijoiden ja -opettajien vierailut ulkomaille vuosina 1990–2003.



Kuva 1b. Ulkomaalaisten tutkijoiden ja opettajien vierailut suomalaisiin yliopistoihin vuosina 1990–2003.

pituisten vierailujen määrä on vaihdellut ollen kuitenkin korkeimmillaan vuonna 2003.

Kansainvälinen yhteistyö ja liikkuvuus on aina ollut oleellinen osa tiedeyhteisön toimintaa. Niin Suomessa kuin valtaosassa muitakin OECD- ja EU-maita yhteistyö ja vierailut ulkomaisissa yliopistoissa lisääntyivät merkittävästi 1990-luvulla. Yhä useampi jatko-opiskelija suorittaa tutkintonsa tai osan siitä ulkomailla sekä valmistuttuaan vierailevat ulkomaisissa yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa. Lisääntyvä kansainvälinen liikkuminen on vilkastuttanut osaltaan keskustelua korkeasti koulutettujen maastamuutosta ja muuttotappiosta. On huolestuttavaa, jos muuttotappio on määrältään suuri ja ilmiö pysyvä. Tilannetta voidaan parantaa toteuttamalla samanaikaisesti monia toimenpiteitä (esim. työmarkkinoita koskevat uudistukset, verotus, maahanmuuttosäännökset, työlupakysymykset, kansainvälisesti tunnettujen innovaatioympäristöjen luominen, jne.). Onkin tärkeää pyrkiä tekemään Suomesta houkuttelevampi paikka ulkomaalaisille koulutetuille ja saada mahdollisimman moni aiemmin maasta

muuttanut palaamaan takaisin. Tämä vahvistaisi osaamis pohjaamme ja uudentaisi toimintatapojamme. Kilpailu korkeasti koulutetuista ja eri alojen asiantuntijoista lisää jatkuvasti paineita kehittää Suomen innovaatiojärjestelmää sekä koulutus- ja tutkimusympäristöjä vetovoimaisemmiksi.

Suomessa ulkomaalaisten osuus korkeaa osaamista vaativissa ammateissa (esim. eri teknologia-alojen erityisasiantuntijat, kuten IT-alan specialistit, tutkijat, jne.) oli 0,6 prosenttia vuonna 1998 (Cervantes & Guellec 2002). Tämä osuus oli EU15-alueen pienin. Vuonna 2000 Suomen t&ck-henkilöstöstä ulkomaalaisia oli puolestaan alle kaksi prosenttia. Tämä oli Italian, Espanjan ja Kreikan jälkeen pienin osuus EU15-alueella (Key... 2002). Tutkijankoulutusohjelmissa ulkomaalaisten opiskelijoiden osuus oli Suomessa vuonna 2000 (n. 6 %) EU15-maiden matalimpia. Ulkomaalaisten opiskelijoiden määrän kasvu olisi myönteistä, mutta yhtä lailla olisi tärkeää saada heistä entistä useampi myös jäämään Suomeen työskentelemään valmistumisen jälkeen.

6 Lopuksi

Vaikka tutkintojen määrä kasvoi 1990-luvulla huomattavasti, löytyi tohtoreille kysyntää ja he työllistyivät hyvin. Työttömyysaste oli jatkuvasti matalampi kuin muun koulutuksen saaneiden. Kansainvälisesti tarkasteltuna tohtoreiden työttömyys Suomessa oli vähäistä (ks. liite 1). Päätiiteenaloittaiset erot olivat kuitenkin huomattavia: parhaiten työllistyivät tekniikan tohtorit, heikoimmin luonnontieteellisten ja humanististen alojen tohtorit (Husso 2002; Tohtoreiden... 2003). Työllistymiseen vaikuttavat koulutusalan, henkilökohtaisten ominaisuuksien ja taloudellisten suhdanteiden ohella se, missä valmistushetkellä on työskennelty ja millainen työura tuoreella tohtorilla on takanaan. Tohtoreiden matalaa työttömyysastetta selittää osaksi se, että monet vastikään väitelleistä ovat toimineet jo pitkään työelämässä. Tilanne on erilainen nuorella tohtorilla, joka etsii ensimmäistä työpaikkaa tutkijakoulutuksen jälkeen.

Verrattaessa vuosina 1997–1999 tutkinnon suorittaneiden sijoittumista aiemmin valmistuneisiin havaitaan, että sijoittuminen oli varsin samankaltaista. Tämä tosin pätee vain tarkasteltaessa koko tohtorijoukkoa. Päätiiteenaloittain on tapahtunut huomattaviakin muutoksia.

Yrityssektorilla toimivien tohtoreiden määrä pysyi pitkään samalla tasolla: vuosina 1990–1995 määrä vaihteli 1 000–1 100 välillä. Suotuisaa kehitystä on tapahtunut vuodesta 1996 alkaen. Edelliseen vuoteen verrattuna tohtoreiden määrä yrityksissä kasvoi vuonna 1999 absoluuttisesti enemmän kuin koskaan aiemmin (+220). Esimerkiksi uusista tekniikan tohtoreista jo reilusti yli kolmannes työllistyi yrityksiin. Olisikin toivottavaa, etteivät viime aikoina lisääntyneet irtisanomiset (myös korkean teknologian aloilla), varauksellinen suhtautuminen uusiin rekrytointeihin sekä epävarmuus talouden kehityksestä tyrehdytä tohtoreiden orastavaa, myönteistä työllistymiskehitystä. Yrityksissä toimivien osuus kaikista tohtoreita (reilut 15 % v. 1999) on Suomessa kuitenkin kansainvälisesti vähäistä. Liitteen 1 vertailumaista vain Italiassa, Portugalissa ja Unkarissa osuus oli pienempi.

Tutkimusyhteistyö yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa tuottaa yrityksille uutta tietoa ja osaamista sekä arvokkaita kontakteja. Työn aikana voidaan kartoittaa sellaista osaamista ja ominaisuuksia, joita yritykseltä puuttuu tai joita se tarvitsee lisää. Taulukon 10 tulokset tukevat näkemystä, jonka mukaan yhteistyö on myös tärkeä liikkuvuuden edistäjä.

Tulokset perustuvat yliopistojen, yrityssektorin ja valtionhallinnon edustajille tehtyyn kyselyyn¹⁴.

Vaikka tutkimusyhteistyö on hyvä rekrytointiväylä, on sillä myös päinvastainen vaikutus. Jos projektien tulokset onnistutaan siirtämään yritykseen, ei tutkijoiden palkkaaminen ole välttämätöntä. Tämän edellytyksenä tosin on, että olennainen tieto ja osaaminen siirtyy tehokkaasti – joko kodifoidussa muodossa tai käytännön yhteistyön kautta opittuna – ilman henkilöiden siirtymistä. Tiedon ja osaamisen siirron sekä vastaanottajan omaksumis- ja soveltamiskyvyn kannalta yrityksissä toimivat tohtorit voivat olla avainasemassa. Heidän kauttaan yrityksille avautuu yhteyksiä akateemisiin yhteisöihin.

Tutkimusmyönteinen ilmapiiri sekä tutkimusmenojen suotuisa kasvu 1990-luvun puolivälistä lähtien ovat edesauttaneet tohtoreiden työllistymistä. Todennäköisesti 2000-luvulla tohtorit toimivat entistä useammin muissa kuin tutkimustehtävissä. Jotta tohtoreiden työmarkkinat kehittyisivät laajalajemmiksi, sekä työnantajien että tohtoreiden asenteiden on muututtava. Tämä on välttämätön, sillä jatkossa entistä harvempi voi sijoittua yliopistoihin tai tutkimuslaitoksiin. Esimerkiksi Suomen Akatemian tavoitteena on, että noin 20 prosentilla uusista tohtoreista olisi mahdollisuus ryhtyä ammattimaiselle tutkijanuralle joko yliopistojen omisissa tai Akatemian rahoittamissa toimitissa (Academy... 2003:11).

Henkilöstön tohtoroitumisasteen nousun varaa on kaikilla talouden sektoreilla ja aloilla. Tulevaisuudessa tarvitaan entistä enemmän työvoimaa osaamisintensivisissä ammateissa – ei vain t&k-tehtävissä vaan erilaisissa yksityisen ja julkisen sektorin asiantuntija- ja johtotehtävissä (ks. Poropudas 2004)¹⁵. Tehtävien hoitaminen edellyttää nopeaa asioiden omaksumiskykyä, eri lähteistä saa-

tavan tiedon yhdistämistä ja jalostamista uudella tavalla sekä suurten asiakokonaisuuksien hallintaa. Tämän lisäksi esimerkiksi hallinnollinen osaaminen ja yrityselämän perustuntemus on hyödyllistä. Koska kapean aihealueen erityisasiantuntijoiden lisäksi tarvitaan entistä enemmän laaja-alaisia tiedon ammattilaisia, tulisi tutkijankoulutuksessa kiinnittää huomiota myös tällaisten valmiuksien kehittämiseen. Tutkijankoulutuksen yhteiskunnallista relevanssia voidaan siten parantaa samalla, kun koulutuksen laatua ja tieteellisestä tasoa kehitetään. Olisi onnetonta, jos nämä tavoitteet nähtäisiin vastakkaisina tai yhteen sopimattomina.

Kokonaan oma kysymyksensä on, toimiiko entistä useampi tohtori tutkijankoulutuksen saaneiden tarjonnan kasvun myötä tehtävissä, joita aiemmin tekivät jonkin alemman tason tutkinnon suorittaneet. Jos näin on, merkitsee se epäsuotuisan ja taloudellisesti tehottoman kilpailutilanteen syntymistä muun muassa tohtoreiden ja ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneiden välille.

Henkilöstö liikkuu vilkkaasti niin yliopistojen sisällä kuin niiden välillä. On laitoksia ja laboratorioita, joissa "virkaruletti" pyörii vilkkaasti. Pysyvien ja määräaikaisten tutkimus- ja opetusvirkojen sekä ulkopuoliseen, projektipohjaiseen rahoitukseen perustuvien toimien haltijat vaihtavat paikkoja sillä lopputuloksella, että vain harva hoitaa varsinaista omaa tehtäväänsä. Tämä on toisaalta tarjonnut nuorille tutkijoille mahdollisuuden meritoitua ja toimia väliaikaisesti sellaisessakin virassa, jollaisen saaminen muutoin olisi vaikeaa. Toinen asia on, onko vilkas tehtävien vaihtelu ja liikkuvuus edullista tutkimuksen ja opetuksen jatkuvuuden ja laadun varmistuksen kannalta.

Viime vuosina on kiinnitetty runsaasti huomiota tohtoreiden ja tutkijoiden työsuhteisiin. Määräaikaiset työsuhteet ovat yliopistoissa ja tutkijakun-

¹⁴ Kysely lähetettiin syyskuussa 2001 yhteensä 204 henkilölle. Heihin kuuluivat yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rehtorit, tutkimuslaitosten johtajat, teollisuusyritysten johtajia, TE-keskusten ja teknologiansiirto-organisaatioiden asiantuntijoita ja ministeriöiden virkamiehiä. Vastauksia saapui 60 (kyselystä tarkemmin, Kangaspunta 2001).

¹⁵ Arvio tohtoreiden kysynnästä työmarkkinoilla ei kuulu tämän selvityksen tavoitteisiin. Tarvearvioista uusimpia ovat Poropudaksen (2004) selvityksen lisäksi Suomen Akatemian työryhmän raportti lähitulevaisuuden tohtoritarpeista sekä Akatemian Taloustutkimus Oy:llä teetetty selvitys eri sektoreiden halukkuudesta palkata tohtoreita kyselyhetkellä ja seuraavan viiden vuoden aikana (ks. Tutkimus... 1997; Tohtoreiden... 2003).

nassa yleisempiä kuin muilla sektoreilla tai muissa ammattiryhmissä (ks. Tohtoreiden... 2003). Vuonna 2000 valmistuneista työllisistä tohtoreista 61 prosentilla oli pysyvä työsuhde. Miehillä oli pysyvä työsuhde useammin kuin naisilla (64 % vs. 58 %). Määräaikausyksymykset ovat nousseet esille valtionhallinnossa (Valtion... 2003), ammatillisissa keskusjärjestöissä ja yksittäisissä liitoissa (esim. AKAVA ja Tieteentekijöiden liitto, ks. Puhakka & Rautopuro 2001; Suutari 2003) sekä yliopistoissa. On pyritty selkeyttämään määräaikausyksymykset perusteita, estämään pitkät määräaikausyksymykset ketjutukset ja luomaan joustavampia

palvelusuhdesäännöksiä, joilla toimien perustaminen ja lakkauttaminen helpottuisi. Tilanne on kuitenkin hankala ulkopuolisen rahoituksen ja määräaikausyksymykset runsaudesta johtuen. Yliopistoissa määräaikausyksymykset ovat myös luonnollisia. Assistentuurien ja lehtoraattien lisäksi entistä useammin myös professuurit ovat määräaikausyksymykset. Tätä voidaan pitää suotavanakin. Erilaisten rahoitusjärjestelyjen (esim. lahjoitusprofessuurit) tuella menettely helpottaa viran perustamista uuden erikoistumisalan tutkimuksen ja opetuksen käynnistämiseksi tai olemassa olevan alan vahvistamiseksi.

Taulukko 10. Arviot teollisuuden ja tutkimusorganisaatioiden välistä liikkuvuutta edistävien toimien ja kanavien merkityksestä. Skaala 1–5: 1 = ei juurikaan merkitystä, 5 = erittäin suuri merkitys (mukaelma lähteestä Kangaspunta 2001).

Toimenpide/mekanismi/kanava	Keskiarvo	N
Tutkimusyhteistyössä ja sopimustutkimuksessa syntyneet henkilökohtaiset kontaktit	4,49	57
Pitkäaikaiset ja vakaat suhteet yritysten ja yliopistojen välillä	4,07	56
Yliopistojen ja yritysten yhteistyö opiskelijoiden koulutuksessa (esim. opinnäytteiden yhteisohjaus)	3,84	55
Teollisuuden tarpeiden huomioon ottaminen yliopisto-opetuksessa (uudet kurssit, erikoistumisohjelmat, tutkinnon rakenne/vaatimukset) sekä tarpeiden koordinoitua tehostavat toimet	3,62	55
Lehti-ilmoitukset avoimista työpaikoista	3,52	54
Teollisuuden myöntämät lahjoitusprofessuurit ja laitosten rahoitus	3,23	56
Yrityksissä toimivien antama opetus yliopistoissa	3,18	56
Tukiohjelmat yrityksille (erityisesti pk-yrityksille) yliopistosta valmistuneen palkkaamiseksi t&k-työhön	3,04	53
Institutionaaliset rakenteet tutkinnon suorittaneiden kysynnän ja tarjonnan tasapainottamiseksi (mm. työnvälitysneuvojat ja -toimistot, rekrytointimessut)	3,02	55
Professoreiden ja tutkijoiden sapattivapaiden käyttö teollisuudessa työskentelyyn	2,88	57
Yliopistojen ja tutkimuslaitosten jatkokoulutusohjelmat teollisuudessa toimiville	2,74	57
Tukiohjelmat tutkijoiden liikkumiselle yliopistoista teollisuuteen ja päinvastoin	2,65	57
Määräaikaiset työsopimukset yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkijoille (hakeutuminen oman organisaation ulkopuolelle)	2,64	56
Teollisuudessa toimiville osoitettavat virat yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa	2,53	55
Valmistuneiden yhdistykset ja organisaatiot (esim. alumnit)	2,51	55
Yritysten ja yliopistojen väliset sopimukset määräaikausyksymykset tutkijanvaihdosta	2,49	57
Julkiset tietokannat, joissa ilmoituksia tutkijatyöpaikoista ja tutkijoiden omia työnhakuilmoituksia	2,46	53
<i>Yhteensä, keskiarvo</i>	3,11	-

Tohtoreiden työllistyminen ja sijoittuminen työmarkkinoilla OECD-maissa

OECD-maat poikkeavat toisistaan huomattavasti siinä, kuinka hyvin tohtorit työllistyvät ja mihin he työmarkkinoilla sijoittuvat (ks. Mobilising... 1999; Kivinen ym. 1999; Huismans & Bartelse 2001; Benchmarking... 2002).

Ranska

Ranskassa vuonna 1996 valmistuneista tohtoreista 49 prosenttia toimi seuraavana vuonna yliopistosektorilla. Noin 29 prosenttia väitelleistä sai post doc -paikan. Yrityksissä toimi 17 prosenttia tuoreista tohtoreista. Työttömänä oli vuosi valmistumisen jälkeen yli 17 prosenttia. Kolme vuotta valmistumisen jälkeen vielä kahdeksan prosenttia oli yhä työttömänä (Paul & Perret 1999: 174, 181). Työttömyysasteen on katsottu johtuvan tohtoreiden ylitarjonnan ta. Työllistyminen on kuitenkin viime vuosina parantunut. Tohtoreilla on silti vaikeuksia saada eritoten vakinaisia paikkoja. Perinne sekä kulttuuri, joka tukisi tohtoreiden siirtymistä teollisuuteen, puuttuu (Martinelli 1999). Teollisuuden palvelukseen siirtytään vasta, kun perinteiset työllistymisväylät ovat tukossa; toisin sanoen kun työvoiman kysyntä julkisella sektorilla, erityisesti yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa vähenee.

Alankomaat

Alankomaissa 1980-luvun alussa tohtoreista 70 prosenttia työskenteli yliopistoissa. Teollisuudessa toimi hyvin harva tohtori. Vuonna 1995 tilanne oli jo toinen. Tuolloin yliopistoissa toimi enää 38 prosenttia tohtoreista. Elinkeinoelämän osuus tohto-

reista oli puolestaan noussut yli 20 prosenttiin. Tohtoreiden työttömyysaste oli 1990-luvun puolivälissä noin kuusi prosenttia, mikä oli matalampi kuin muun koulutuksen saaneiden. (Bartelse, Beerens & van der Wende 1999: 102).

Iso-Britannia

Isossa-Britanniassa vastavalmistuneiden tohtoreiden työttömyysaste on hyvin matala, alle kaksi prosenttia (v. 1997). Tämä oli yli kaksi kertaa pienempi kuin ylempään korkeakoulututkinnon suorittaneiden työttömyysaste. 1990-luvun puolivälissä tuoreista tohtoreista noin kolmannes sai akateemisen viran ja reilu neljännes sijoittui yksityiselle sektorille. (Baldauf 1999: 135, 139). Yksityisen sektorin osuus nousee sitä mukaa, mitä pidempi aika tutkimuksen suorittamisesta on. Erään kyselyn mukaan yksityisen sektorin osuus tohtoreista oli lähes 45 prosenttia, kun se 10 vuotta aiemmin samalla tohtorijoukolla (pian valmistumisen jälkeen) oli 28 prosenttia (Baldauf 2001: 24). Viime vuosina akateemisen viran saaneiden osuus on entisestään laskenut ja yksityisellä sektorilla toimivien noussut.

Italia

Italiassa 54 prosenttia tohtoreista työskentelee yliopistoissa (v. 1994). 17 prosenttia toimii opettajana julkisella sektorilla ja yhdeksän prosenttia hallintovirkamiehienä. Yrityssektorilla työskentelee vain noin neljä prosenttia tohtoreista. Työttömyys oli naisilla (6,1 %) lähes kaksi kertaa yleisempää kuin miehillä (3,5 %). (Avveduto 1999: 198–199, 209).

Ruotsi

Ruotsissa valtaosa tohtoreista työskentelee yliopistoissa. Vuonna 1999 korkeakoulusektorilla toimi 45 prosenttia tohtoreista. Julkisen sektorin osuus oli 26 prosenttia ja yksityisen sektorin 29 prosenttia (Kim 2001: 45). Yliopistojen osuus työllisistä tohtoreista pieneni 1990-luvulla samalla kun yksityisen ja julkisen sektorin osuudet nousivat. Varsinkin viime vuosina yksityiselle sektorille sijoittuminen on lisääntynyt (vrt. Stenberg ym. 1996; Kim 2001).

Portugali

Portugalissa 1990-luvun alkupuolella valmistuneista tohtoreista toimi vuonna 1997 yliopistoissa 68 prosenttia. Sekä julkisella sektorilla että yrityksissä toimi 10 prosenttia tohtoreista (Soares & Campos 1999: 230).

Unkari

Työmarkkinoille sijoittumisessa ääriesimerkki on Unkari, jossa 95 prosenttia tohtoreista työskentelee yliopistoissa tai tutkimuslaitoksissa (Szabó & Bodja 1999: 252).

Japani

Japanissa tohtoreiden työllistymisen arvioidaan vaikeutuvan tulevaisuudessa. Ennusteiden mukaan vuonna 2010 maassa valmistuu noin 18 000 tohtoria vuodessa, kun työmarkkinoiden tarve on vain 12 000 (Kobayashi 1999). Tohtoreiden työttömyysasteen nousua pidetään todennäköisenä elleivät tohtorit siirry aiempaa useammin yliopistojen ja tutkimuslaitosten ulkopuolelle ja hakeudu muihin kuin tutkimustehtäviin. Tilanne on vilkastanut keskustelua ylikoulutuksesta sekä koulutuksen epäsopivuudesta työmarkkinoiden tarpeisiin nähden. Vastaavankaltaiset ongelmat ja tulevaisuuden näkymät ovat tuttuja valtaosalla OECD- ja EU-maita.

Yhdysvallat

Yhdysvalloissa tohtoreiden työmarkkinat ovat kasvaneet suotuisasti: yliopistoihin on palkattu uutta väkeä, ja yliopistolaitoksen ulkopuolella tutkimusluonteisten tehtävien määrä on lisääntynyt. Suuri osa uusista teknisten alojen ja luonnontieteiden tohtoreista siirtyy elinkeinoelämän palvelukseen, kun taas yliopistojen houkuttelevuus on näillä aloilla laskusuunnassa. Vuonna 1995 vain 16 prosenttia uusista tohtoreista sai vakinaisen yliopistoviran. Yliopistojen ulkopuolisen rahoituksen lisääntyessä lyhyiden ja määräaikaisten tehtävien osuus kaikista työsuhteista on kasvanut. Kehitystä pidetään huolestuttavana (ks. National... 1998, 2002; Cervantes 1999). Tohtoreiden työttömyysaste on matala, noin kaksi prosenttia. Alakohtaiset erot ovat kuitenkin suuret. Työttömyys on joka tapauksessa vähäisempää kuin työmarkkinoilla keskimäärin (n. 5–6 %). Ydinkysymyksenä pidetään sitä, työllistyvätkö tohtorit heidän koulutus- ja osaamisprofiiliaan vastaviin ammatteihin.

EU-alueella vaativana haasteena pidetään sitä, miten saadaan houkutelua enemmän lahjakkaita nuoria tieteen ja tutkimuksen pariin. EU-raportin (Benchmarking... 2002: 83) mukaan tutkijanuran vetovoimaisuutta olisi lisättävä. Monessa maassa 40 prosenttia vastavalmistuneista tohtoreista siirtyy välittömästi muihin kuin tutkimustehtäviin.

Tohtoreiden työllistymiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten koulutusala, koulutuksen ajanmukaisuus, yliopistojen ja yritysten yhteistyön vilkkaus, elinkeinoelämän osaamistarpeet sekä korkeasti koulutetun työvoiman liikkuvuusalttius. Työllistymiseen ja liikkuvuuteen vaikuttavat myös julkisen sektorin säädösympäristö (lait, säännöt, normit) ja kulttuuri- ja perinnetekijät. Tohtoreiden omien asenteiden ja osaamisen lisäksi oleellista on, miten yritykset suhtautuvat tohtoreihin ja kuinka halukkaista ne ovat palkkaamaan tohtoreita myös muilta kuin teollisuuden perinteisiltä rekrytointialoilta (tekniset tieteet, talous- ja kauppatieteet, oikeustiede).

Tohtoreiden työllistymiseen vaikuttavat monet tekijät, kuten koulutusala, koulutuksen ajanmukaisuus, yliopistojen ja yritysten yhteistyön vilkkaus, elinkeinoelämän osaamistarpeet sekä korkeasti koulutetun työvoiman liikkuvuusalttius. Työllistymiseen ja liikkuvuuteen vaikuttavat myös julkisen sektorin säädösympäristö (lait, säännöt, normit) ja kulttuuri- ja perinnetekijät. Tohtoreiden omien asenteiden ja osaamisen lisäksi oleellista on, miten yritykset suhtautuvat tohtoreihin ja kuinka halukkaista ne ovat palkkaamaan tohtoreita myös muilta kuin teollisuuden perinteisiltä rekrytointialoilta (tekniset tieteet, talous- ja kauppatieteet, oikeustiede).

Lähteet

- Academy of Finland. Annual Report 2002: in the best interests of science and research (2003). Academy of Finland, Helsinki.
- Aho, J. & S. Jussi-Pekka (2002). Tohtorit työelämässä. Selvitys vuosina 1999–2001 Oulun yliopistosta valmistuneiden tohtoreiden sijoittumisesta työelämään. Oulun yliopisto/Työllistämispalvelut, Työelämä tietoa 2/2002.
- Aittola, H. & P. Määttä (1998). Tohtoriksi tutkijakoulusta. Tutkijakoulut tieteellisten jatko-opintojen uudistajana. Jyväskylän yliopisto, Koulutuksen tutkimuslaitos, Tutkimuksia 3.
- AMKOTA s.a. = Opetusministeriön ylläpitämä ammattikorkeakoulujen toimintaa kuvaava päätös- ja tilastotietokanta. <<http://www.csc.fi/amkota/taulukot2002.html>>.
- Avveduto, S. (1999). Postgraduate training in Italy: structure and policies. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 187–209.
- Baldauf, B. (1999). The PhD and the labour market in the UK in the 1990s. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 109–156.
- Baldauf, B. (2001). United Kingdom. Teoksessa Huismans, J. & J. Bartelse (toim.): Academic careers: a comparative perspective, 17–33. University of Twente/The Centre for Higher Education Policy Studies, Twente.
- Bartelse, J., E. Beerkens & M. van der Wende (1999). Doctoral education in the Netherlands: the labour market perspective. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 83–108.
- Benchmarking national R&D policies: human resources in RTD (2002). STRATA-ETAN expert working group report for the EC. European Commission, Brussel.
- Cervantes, M. (1999). Analysis of science and technology labour markets in OECD countries. Teoksessa 'Mobilising human resources for innovation'. Proceedings from the OECD workshop on "Science and technology labour markets", 12–63. OECD, Paris.
- Cervantes, M. & D. Guellec (2002). The brain drain: old myths, new realities. OECD Observer Website, May 7, 2002. <<http://www.oecdobserver.org/news>>.
- Education at a glance, OECD Indicators (1997). OECD, Paris.
- Employment and growth in the knowledge-based economy (1996). OECD, Paris.

- Halinen, A. (1989). Selvitys vuonna 1988 Suomen korkeakouluissa väitelleiden jatko-opiskelijoiden rahoituksesta. Suomen Akatemian julkaisuja 10/1989.
- Heikkala, J., T. Väliharju, R. Raivio & O. Borg (1996). Tohtoriksi tutkijakoulusta. Humanististen ja yhteiskuntatieteellisten alojen tutkijankoulutettavien näkemyksiä tulevaisuuden työtehtävistä ja työmarkkinoista. Opetusministeriö, Koulutus- ja tiedepolitiikan linjan julkaisuja 35.
- Huisman, J. & J. Bartelse (2001; toim.). Academic careers: a comparative perspective. University of Twente/The Centre for Higher Education Policy Studies, Twente.
- Husso, K. (2002). Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja liikkuvuus työmarkkinoilla. Esitelmäpaperi Suomen Akatemian ja opetusministeriön järjestämään "Tutkijanuran haasteita ja mahdollisuuksia" -seminaariin 22.11.2002.
- Institutionaalinen sektoriluokitus 1996 (1995). Tilastokeskus, Käsikirjoja 5.
- Kangaspunta, S. (2001). Benchmarking industry-science relations. Country report: Finland. Unpublished report prepared for the European Commission. Ministry of Trade and Industry, Helsinki.
- Key figures 2002: towards a European research Area (2002). European Commission, Brussels.
- Key figures 2003–2004: towards a European research Area (2003). European Commission, Brussels.
- Kim, L. (2001). Sweden. Teoksessa Huisman, J. & J. Bartelse (toim.): Academic careers: a comparative perspective, 35-50. University of Twente/The Centre for Higher Education Policy Studies, Twente.
- Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (1999; toim.). Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50.
- Kobayashi, S. (1999). Changes in the S&T labour market and its failure: are there too many PhD graduates. Teoksessa 'Mobilising human resources for innovation'. Proceedings from the OECD workshop on "Science and technology labour markets", 91–99. OECD, Paris.
- KOTA s.a. = Opetusministeriön ylläpitämä tietokanta, joka sisältää yliopistojen (tiede- ja taideyliopistot) toimintaa kuvaavia tilastotietoja vuosittain, yliopistoittain ja koulutusaloittain. <<http://www.csc.fi/kota>>.
- Kurki, H. (2003). Sukupuoli tutkimusjärjestelmässä. Teoksessa Oksanen, T., A. Lehvo & A. Nuutinen (toim.): Suomen tieteen tila ja taso: katsaus ja tutkimuksen vaikutuksiin 2000-luvun alussa, 136–162. Suomen Akatemian julkaisuja 9/2003.
- Main science and technology indicators 2004–1 (2004). OECD, Paris.
- Management and steering of higher education in Finland (2004). Publications of the Ministry of Education, Finland 2004: 20.
- Management of human resources, sub-group report (2003). Unpublished OECD Document DSTI/STP(2002)4/REV1. OECD, Paris.
- Martinelli, D. (1999). Labour market performance of French PhDs: a statistical analysis. Teoksessa 'Mobilising human resources for innovation'. Proceedings from the OECD workshop on "Science and technology labour markets", 100–123. OECD, Paris.
- Mobilising human resources for innovation (1999). Proceedings from the OECD workshop on "Science and technology labour markets", 17.5.1999. OECD, Paris.
- National Science Board, Science and engineering indicators 1998 (1998). National Science Foundation, Arlington, VA.
- National Science Board, Science and engineering indicators 2002 (2002). National Science Foundation, Arlington, VA.
- NORBAL s.a. = Statistics on awarded doctoral degrees and doctoral students in the Nordic and Baltic countries. <<http://www.nifu.no/norbal/nb/eng>>.
- OECD Science, technology and industry outlook 2002 (2002). OECD, Paris.
- OECD Science, technology and industry scoreboard 2003 (2003). OECD, Paris.

- Paul, J.-J. & C. Perret (1999). PhD training in France: training, careers and policy issues. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 157–185.
- Poropudas, O. (2004). Koulutus, tutkimus ja työllisyys. Valtion tiede- ja teknologianeuvostolle tehty seurantaraportti. Opetusministeriön julkaisuja 2004:17.
- Prihti, A., L. Georghiou, E. Helander, J. Juusela, F. Meyer-Krahmer, B. Roslin, T. Santamäki-Vuori & M. Gröhn (2000). Assessment of the additional appropriation for research. Sitra Reports Series 2.
- Puhakka, A. & J. Rautopuro (2001). Pätkillä tieteen huipulle. Tieteentekijöiden liiton jäsenkysely 2001. Tieteentekijöiden liitto, Helsinki.
- Raivio, K. (2004). Tutkijankoulutus hakoteillä? Yliopistolehti 9/2004. <http://www.helsinki.fi/yliopistolehti/09_2004/paakirjoitus.htm>.
- Science and technology in Finland 2000 (2001). Statistics Finland/Science, technology and Research 2001/2.
- Smith, K. (2002). What is the 'knowledge economy'? Knowledge intensity and distributed knowledge bases. The United Nations University, INTECH Discussion Paper Series #2006–6.
- Soares, V.M. & M.M. Campos (1999). The coming post graduate expansion and labour market realities: the situation in Portugal. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 211–235.
- Stenberg, L., E. Gustafsson & G. Marklund (1996). Use of human resource data for analysis of the structure and dynamics of the Swedish innovation system. Nutek, Stockholm.
- Suomen Akatemian pääjohtaja Raimo Väyrynen: Tohtorituotannossa katse määristä laatuun (2004). Acatiimi 4/2004, 5–8.
- Suutari, M. (2003). Korkeakoulutettujen työelämäurien alkuvuodet. LAASER-projektin loppuraportti. Akava, Helsinki.
- Szabó, C. & B. Bodja (1999). PhD training in Hungary. Teoksessa Kivinen, O., S. Ahola & P. Kaipainen (toim.): Towards the European model of postgraduate training. University of Turku, Research Unit for the Sociology of Education (RUSE), Research Report 50, 237–256.
- Tasa-arvotyö yliopistoissa tänään (2003). Acatiimi 5/2003, 8–9.
- Technology, productivity and job creation: best policy practices (1998). OECD, Paris.
- The graduate school system in Finland (2000). Ministry of Education, Helsinki.
- The new economy: beyond the hype. Final report on the OECD Growth project (2001). OECD, Paris.
- Third European report on S&T Indicators 2003 (2003). European Commission, Brussels.
- Tohtoreiden työllistyminen, sijoittuminen ja tarve (2003). Suomen Akatemian julkaisuja 4/2003.
- Tohtorit ja lisensiaatit työelämässä. Työllistymiskysely Kuopion yliopistossa vuosina 2000–2002 jatko-tutkinnon suorittaneille (2003). Kuopion yliopisto/ Suunnittelu ja kehittäminen, Kuopio.
- Toimialaluokitus 1995 (1993). Tilastokeskus, Käsikirjoja 4.
- Tutkimus tohtoritarpeesta Suomessa 1997 (1997). Taloustutkimus Oy:n Suomen Akatemialle tekemä raportti.
- Tutkimus- ja kehittämistoiminta 1999 (2000). Tilastokeskus/Tiede, teknologia ja tutkimus 2000:3.
- Valtion määräaikaisten palvelusuhteet (2003). Valtiovarainministeriö, Henkilöstöosasto, Työryhmämuistio 15/2003.
- Virtaharju, M. (2002). Korkeasti koulutetun väestön liikkuvuus. Tilastokeskus, Tiede, teknologia ja tutkimus 2002:1.
- Virtanen, P. (2003). Koulutetun työvoiman kansainvälinen liikkuvuus. Empiirinen tutkimus akavalais-ten muuttoaikeista ulkomaille. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, Kansantaloustieteen laitos.

Opetusministeriön julkaisuja -sarjassa vuonna 2005 ilmestyneet

- 1 Kohti tutkimuslähtöisen yrityksen määritelmää
- 2 Opetusministeriön tulossuunnitelma 2005
- 3 ESR-hankkeet alueellisen osaamisen kehittämisessä – vaikutukset Satakunnan, Päijät-Hämeen ja Keski-Suomen maakunnissa. Väliraportti II
- 4 Toiminta- ja taloussuunnitelma 2006–2009
- 5 Suomalais-venäläisen kulttuurifoorumin arviointi
- 6 Esteetön opiskelu yliopistoissa
- 7 Perustietoja ammattikorkeakoulusta
- 8 Audiovisuaalisen politiikan linjat
- 9* Staying Power to Finnish Cultural Exports – The Cultural Exportation Project of the Ministry of Education, the Ministry for Foreign Affairs and the Ministry of Trade and Industry
- 10 Opetusministeriön toimintakertomus 2004
- 11 Audiovisuaalisen alan verkko- ja virtuaalipalveluiden kartoitus 2004–2005
- 12 Yliopistot 2004
- 13 Universities 2004
- 14 Universiteten 2004
- 15 Koulutus ja kulttuuri 2004, Opetusministeriön vuosikatsaus
- 16 Tutkimus väestön liikuntakyvyn, liikuntahalun ja liikuntataitojen edistäjänä. Liikuntatutkimuksen suunta vuoteen 2010
- 20 Aikuiskoulutuksen vuosikirja; Tilastotietoja aikuisten opiskelusta 2003

* Ei painettu, vain verkossa

Julkaisut sähköisenä osoitteessa www.minedu.fi/julkaisut



OPETUSMINISTERIÖ

Undervisningsministeriet

MINISTRY OF EDUCATION

Ministère de l'Éducation

Julkaisumyynti / Bokförsäljning

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet

PL 4 / PB 4 (Vuorikatu 3 / Berggatan 3)

00014 Helsingin Yliopisto / Helsingfors Universitet

puhelin / telefon (09) 7010 2363

faksi / fax (09) 7010 2374

books@yopaino.helsinki.fi

www.yliopistopaino.helsinki.fi

ISBN 952-442-933-0 (nid.)

ISBN 952-442-934-9 (PDF)

ISSN 1458-8110