



# Tulevaisuus tehdään nyt

Kokoomuksen tutkimus- ja tiedepoliittinen raportti  
kansanedustaja Marjo Matikainen-Kallströmin työryhmä



**KOKOOMUS**

Kokoomuksen  eduskuntaryhmä

# Tulevaisuus tehdään nyt

Kokoomuksen tutkimus- ja tiedepoliittinen raportti  
kansanedustaja Marjo Matikainen-Kallströmin työryhmä

# Esipuhe

Työryhmän tehtäväksi annettiin selvittää tiede- ja teknologiapolitiittisia haasteita Suomen kilpailukyvyn kannalta.

Työryhmän puheenjohtajana toimi kansanedustaja Marjo Matikainen-Kallström. Kirjoittamisessa avustivat professorit Martti Tiuri ja Raimo Sepponen. Sihteerinä toimi Piri Punamäki. Yhteydenpidosta Kokoomukseen huolehti Pasi Nykänen.

Asiantuntijoina kuulumme FT Osmo Kuusta Valtion taloudellisesta tutkimuskeskuksesta, DI, MBA Pekka Koposta Spinverse Consultingista, Tekniikan tohtori Laura Juvosta Spinverse Consultingista, tutkimusjohtaja Vesa Kämäräistä Teknillisestä Korkeakoulusta, DI Panu Kuosmasta Teknillisestä Korkeakoulusta, yksikönjohtaja Jukka Mäkelää Tekniikan Akateemisten Liitosta sekä professori Kari Mäkelää Tampereen Teknillisestä Yliopistosta. Lisäksi olimme sähköpostitse ja puhelimitse yhteydessä lukuisiin eri tahoihin, jotka liittyivät aiheeseemme.

Raporttia tehdessämme pyysimme kaikilta suomalaisten tiedeyliopistojen rehtoreilta vastausta viiteen kysymykseen, jotka koskivat alan kehittämistarpeita. 22 rehtorista 10 vastasi toimikunnalle.

Kyselyyn vastasivat rehtori Eero Kasanen Helsingin Kauppakorkeakoulusta, rehtori Aino Sallinen Jyväskylän Yliopistosta, rehtori Matti Uusitupa Kuopion Yliopistosta, rehtori Perttu Vartiainen Joensuun Yliopistosta, rehtori Krista Varantola ja kansleri Jorma Sipilä Tampereen Yliopistosta, rehtori Paula Tuovinen Teatterikorkeakoulusta, rehtori Matti Pursula Teknillisestä korkeakoulusta, rehtori Tapio Reponen Turun Kauppakorkeakoulusta, rehtori Keijo Virtanen Turun yliopistosta, rehtori Matti Jakobsson Vaasan Yliopistosta. Kysymykset ja vastaukset ovat kootusti raportin lopussa

# Sisällysluettelo

Esipuhe	3
Sisällysluettelo	4
Johdanto	5
Tiivistelmä toimenpide-ehdotuksista	7
1. Tiedepolitiikan haasteet	8
2. Suomen tiede ja tutkimus nyt	9
2.1 Tiede jäämässä jälkeen tärkeillä aloilla	9
2.2 Koulutusjärjestelmä tärkeä innovaatiopolitiikalle	9
3. Suomen valittava strategiset tieteen ja tekniikan alat	11
3.1 Strategisten alojen valinnan perusteet	11
3.2 Tiede- ja teknologianeuvoston määrittelemät strategiset huippuosaamisen keskittymät	12
3.3 Strategisille aloille tarvitaan tarkempi jaottelu	12
4. Yliopistojen perustutkimuksen ja –opetuksen laatu nostettava kansainväliselle tasolle	15
4.1 Tausta ja toimenpiteet laadun nostolle	15
4.2. Yliopistoista vahvoja kokonaisuuksia	17
4.3 Tuottavuus, rahoitus, maksuttomuus, opintosetelit	18
4.4. Opintovalintoja helpotettava	18
4.5. Suomen Akatemian otettava huomioon strategiset näkökohdat	20
5. Koko koulutusjärjestelmä mukana innovaatiotoiminnassa	21
5.1 Yliopisto-opetuksen taattava huippuosaaminen	21
5.2. Ammattikorkeakoulujen t&k -toiminta	21
5.3. Lukiot vastaamaan yliopisto-opiskelun pohjatiedoista	22
6. Innovaatiotoiminnan edistäminen	23
6.1 Innovaatiotoiminnan rahoitusta kehitettävä	23
6.2. Tekesin huolehdittava teknologiapolitiikasta yhteistyössä Suomen Akatemian kanssa	23
6.3. Finnish Technology Center (FTC): apua patentointiin	24
6.4. Tukea Sitran innovaatio-ohjelmasta	25
6.5. Osaamista kannustettava	26
7. Globalisaation mahdollisuuksista otettava kiinni	27
7.1 EU:n tiede- ja teknologiapolitiikka, puiteohjelmat	27
7.3 Finlandia Science Park	28
8. Yhtenevään tiede- ja tutkimuspolitiikkaan	30
Liitteet	31
liite 1: THES: WORLD'S TOP 200 UNIVERSITIES 2006 (2005)	31
liite 2: Tiedekorkeakoulujen rehtoreille esitetyt kysymykset	32
liite 3: Tiedekorkeakoulujen rehtoreiden vastaukset	32

# Johdanto

Raportissa etsitään vastausta siihen, miten turvata Suomen ja suomalaisten hyvinvointi tulevaisuudessa. Siitä, että tähän tarvitaan menestyviä, suomalaisia yrityksiä, jotka pystyvät työllistämään, vallitsee suuri yksimielisyys. Menestyminen vaatii jatkuvaa kehittymistä ja uusia innovaatioita. Mitä päätöksiä, linjauksia ja painotuksia tämä edellyttää, on raportin sisältö.

Innovaatioilla tarkoitetaan sellaisia uudistuksia, joilla kyetään saavuttamaan taloudellista tai yhteiskunnallista hyötyä. Idea tai keksintö ei sellaisenaan tämän määritelmän mukaan ole innovaatio. Toisaalta innovaatioita ei pidä sekoittaa innovatiivisuuteen, jonka synonyymiksi kelpaa esimerkiksi kekseliäisyys, luomiskyky tai uudistamishalu. Innovatiivisuus on innovaatioiden syntyminen edellytys.

Toimikunta pohti myös, miten muodikas huippuosaaja termi voitaisiin määritellä. Ainakin lähelle totuutta päästään, jos määritellään huippuosaaja henkilöksi, joka kykenee erittäin vaativiin kansainvälisiin tutkimus- ja kehitystehtäviin.

Tämän raportin painopiste on tiedekorkeakouluisa. Tekstissä käytetään yliopisto-sanaa, kun tarkoitetaan tiedekorkeakouluja.

Työn edetessä totesimme, ettei monikaan päättäjistä ole ymmärtänyt miten suuri merkitys perustutkimuksella on innovaatioiden kehitykselle. Jotta viljelijä saisi hyvän sadon, on hänen ensin raivattava pelto. Perustutkimus on pellonraivausta, onnistuneet innovaatiot sadonkorjuuta.

Rajallisten resurssien vuoksi on Suomen menestymisen ja hyvinvoinnin kannalta strategisten alojen valinta avainasemassa. On löydettävä yhteisymmärrys valittujen alojen voimakkaasta tukemisesta.

Tähän liittyy myös yliopistojen laatuksien järjestyksen määrittäminen. Sananlaskun "Ei se määrä, vaan se laatu" mukaisesti tulisi lukumäärän sijasta kiinnittää huomio tutkimuksen ja valmistuvien opiskelijoiden tiedon ja osaamisen tasoon.

Tiedon taso on ongelmana myös yliopisto-opintoja aloitettaessa. Usein ei lukioista löydy riittävin tiedoin varustettuja opiskelijoita täyttämään varsinkaan teknisten ja luonnontieteellisten alojen aloituspaikkoja. Onkin esitetty tekniikan alojen opiskelupaikkojen vähentämistä, jotta alalle pyrkivien perustietojen taso olisi riittävä ja motivaatio valmistua olisi kova.

Taustaselvityksiä tehtäessä pyrittiin löytämään tilasto, joka kuvaisi läpiviennistä puhdistettua vaihtosuhdetta. Tämä tieto osoittaa vientiteollisuuden suomalaisen lisäarvon. Toimikunnan yllätykseksi näin tärkeää ja informatiivista tilastoa ei ollut, eikä sitä tilastokeskuksessa edes pystytty muodostamaan aineistojen yhteensopimattomuuden vuoksi. Tämä puute vaatii ehdottomasti korjauksen tulevissa tilastoinneissa.

Tutkimus ja innovaatiopolitiikasta ei voi puhua puuttumatta myös verotuskysymyksiin. Nyt ollaan tilanteessa, jossa palkat ovat edelleen pieniä verrattuna muuhun maailmaan ja lisäksi niistä maksetaan huippuverot. Muiden kannustimien lisäksi myös verotuksella pitäisi voida ohjata ja kannustaa osaajia koulutautumaan. Koulutautumisen tulisi aina olla myös taloudellisesti kannattavaa.

Yleisesti tiedetään, että Lissabonin sopimuksen tavoitteet eivät täyty määräajassa. Suomessa sopimuskauden ensimmäisen puoliskon aikana tehtiin monilla alueilla huomattavasti enemmän kuin muis-

sa EU-maissa. Se ei kuitenkaan riitä. Väliraportin ja maakohtaisen toimenpide-esityksen valmistuttua on nähtävä mitä hyvinvoinnin takaamiseen tarvitaan vuoden 2010 jälkeen ja valmistauduttava siihen. Meillä tasovaatimusten on oltava korkeammalla kuin EU:ssa.

Aikaisempi käsitys esim. Kiinasta, Intiasta tai muista kehittyvistä maista vain halpoja bulkkituotteita tuottavina maina on dramaattisesti muuttunut. Edulliset työvoimakustannukset koskevat myös tutkimus- ja tuotekehittelytyötä, joihin näissä maissa sijoitetaan yhä enenevässä määrin varoja.

Globalisaatio on osalle suomalaisista kirosana, osalle se on tuonut uutta hyvinvointia ja mahdollisuuksia. Varmaa on, että maailman laajuisen kehityksen pyörä ei tule pyörähtämään takaisinpäin, se pyörii vää-

jäämättömästi eteenpäin. On meidän suomalaisten vastuulla otammeko ”härkää sarvista”, menemme kehityksen mukana, mutta etunenässä ja itse valinnoistamme päättäen.

Suomen haasteena on huolehtia oman osaamis- ja tietotason kehittymisestä. Tarvitaan tulevaisuuden turvaavaa tiede- ja teknologiapolitiikkaa.

Tässä raportissa ei kosketella lainkaan sisältötuotannon osuutta Suomen hyvinvointiin. Sen siivu maamme viennistä on hyvin pieni, mutta on varmasti viisasta tarkkailla sen kehitystä valppaasti. Puhtaasti euroilla mitattavan hyödyn ohella on juuri modernilla sisältötuotannolla mittaamattomat mahdollisuudet tehdä maatamme globaalisti tunnetuksi.

### **Keskeiset toimenpiteet tulevaisuuden hyvinvoinnin takaamiseksi:**

1. Yliopistojen tutkimus ja -opetus nostetaan kansainväliselle tasolle resursseja lisäämällä.
2. Valituilla strategisilla aloilla on tavoitettava ja säilytettävä maailman huipputaso kaikilla koulutuksen tasoilla sekä tutkimuksessa ja yritystoiminnassa.
3. Innovaatio toiminnan esteet poistetaan.
4. Tiede-, tutkimus- ja teknologiapolitiikan vahvistamiseksi valtioneuvostoon nimitetään näistä vastaava ministeri.

# Tiivistelmä

## toimenpide-ehdotuksista

1. Valtioneuvoston työnjako on muutettava vastaamaan yhteiskunnan muutosta. Valtioneuvostoon nimetään t&k-politiikasta vastaava ministeri ja luodaan t&k-politiikalle selkeä strategia.
2. Yliopistolaitoksen määrärahoihin on tehtävä tasokorjaus lisäämällä vuotuisia määrärahoja usealla sadalla miljoonalla eurolla muutaman vuoden kuluessa. Yliopistojen tutkimuksen ja –opetuksen resurssien jälkeenjääneisyys erityisesti strategisesti tärkeillä tieteen aloilla on korjattava.
3. Koulutuksen laatu- ja osaamistaso on nostettava muuttuneen yhteiskunnan vaatimusten tasolle, jotta ne turvaavat riittävästi hyvinvointiyhteiskunnan säilymistä.
4. Elektroniikka- ja sähköteollisuuden suuri osuus viennistä edellyttää, että alalle luodaan oma huippuosaamisen strateginen keskittymä. Myös tieto- ja viestintäpalveluita varten on luotava oma huippuosaamisen strateginen keskittymä, jonka pääalueena on tietoyhteiskuntaohjelman toteuttaminen.
5. Yliopistojen laboratoriolaitteistojen pysyttämiseksi ajanmukaisina valtion talousarvioon tarvitaan vuotuinen määräraha, jonka käyttöä ja jakamista varten on nimettävä asiantuntijaelin.
6. Innovaatioyliopistoa muodostettaessa tulee tavoitteena olla, että yliopistokokonaisuus toimii erillisiä yliopistoja tehokkaammin ja hyötyy synergiasta.
7. Suomen Akatemian resurssija on vuosittain lisättävä. Strategiset näkökohdat on otettava huomioon jaettaessa resurssija tutkimushankkeisiin ja tohtorikoulutukseen.
8. Jatkossa on parannettava ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehitystoiminnan perusedellytyksiä joko valtiononosuusjärjestelmän kautta tai valtion erillistuella.
9. Lukioiden on vastattava yliopisto- ja korkeakouluopiskelun pohjatiedoista
10. TEKESin määrärahoja on lisättävä ja samalla keskitetävä niitä suurempiin kokonaisuuksiin.
11. Suomen tulee olla palkkaukseltaan ja verotukseltaan kilpailukykyinen sekä suomalaisille että ulkomaalaisille huippuosaajille.
12. Yrityksiä on kannustettava tukemaan tutkimuksen rahoitusta säätämällä rahalahjoitukset täysin vähennyskelpoisiksi.
13. Valtion osuutta on nopeasti lisättävä niin, että tutkimuksen ja tuotekehityksen osuus kansantulosta nousee vähintään neljään prosenttiin.
14. Suomeen perustetaan huipputieteen ja huipputekniikan keskittymä. Helsinki-Pietari-Tallinna tiedeyhteistyötä vahvistetaan.

# 1. Tiedepolitiikan haasteet

Suomessa on tunnistettava maailman kehityssuunta. Kehittyvien maiden osaaminen paranee jatkuvasti ja saavuttaa lähitulevaisuudessa kilpailukykyisen tason. Kiina on kymmenessä vuodessa kymmenkertaistanut tekniikan ja luonnontieteiden opetuksen ja tutkimuksen. Intia on valtaamassa ohjelmisto- ja lääketieteellisuutta.

Ne, jotka ovat tyytyväisiä Suomen korkeaan t&k-osuuteen eivät ole tiedostaneet, että teollisuutemme rakenne edellyttää sitä. Suomessa teollisuuden valtaosa on teknologiateollisuutta, jossa t&k-panoksen on oltava tyypillisesti kymmenesosa liikevaihdosta. Vientiteollisuus keskittyy entistä enemmän t&k toimintaan sekä erikoistuotantoon. Esimerkiksi Nokian Suomen henkilökunnasta yli puolet työskentelee t&k tehtävissä ja Vaisalan henkilökunnasta lähes puolet.

Suomalaisen osaamisen ja tiedontason kehittymisen avainasemassa ovat yliopistot, sillä ne kouluttavat yhteiskunnan avainhenkilöstön ja tuottavat tutkimuksen kautta huippuosaamista yhteiskunnan käyttöön. Yhtä tärkeä on muu koulutusjärjestelmä, jonka tutkintojen laadun on vastattava yhteiskunnan tarpeita.

Yliopistojen merkitystä osoittavat maailman tiede- ja teknologiakeskukset. Vahvojen yliopistojen ympärille on syntynyt tehokkaita innovaatioalueita kuten Stanfordin vaikutuksesta Piilaakso ja Massachusetts Institute of Technology (MIT) vaikutuksesta Bostonin kehätiealue.

Suomen haasteena onkin pitää yliopistojen tutkimus ja opetus kansainvälisellä tasolla. Haasteet Suomen kannalta strategisilla aloilla ovat vielä korkeammalla; niiden on oltava kansainvälisellä huipputasolla.

Suomessa voi säilyä ja kehittyä vahva teollisuus ja palvelutoiminta vain, jos tuotamme laadukkaita, innovaatioasteeltaan huippua olevia tuotteita. Sitä edellytetään myös yhteiskunnan palvelutoiminnoilta ja infrastruktuurilta. Tieteen ja tekniikan jatkuvaa kehitystä on pystyttävä käyttämään hyväksi. Tarvitaan

hyvin toimiva innovaatioketju.

Innovaatioketju ulottuu yliopistojen tutkimuksesta ja opetuksesta tutkimuslaitosten sovellettuun tutkimukseen, yritysten tuotekehitykseen, tuotantoon ja tuotteiden markkinointiin. Tätä tukemaan tarvitaan ammattikoulutusjärjestelmä, joka vastaa pätevän työvoiman koulutuksesta.

Yksi tiede- ja tutkimuspolitiikan haasteista on valtioneuvoston työnjako. Suomen kehittyessä huippuosaamisen tietoyhteiskunnaksi se on säilynyt lähes entisellään. Tiedepolitiikka jakautuu kahden tai kolmen ministeriön kesken, jolloin kokonaisvastuu hämärtyy. Tiede- ja teknologianeuvosto on nimetty huolehtimaan tiede- ja teknologiapolitiikasta, mutta hallinnon hajaantuneisuudesta johtuen sen ehdotukset jäävät usein toteutumatta.

Esimerkki päätöksenteon heikkoudesta on valtioneuvoston hyväksymä kansallisen toimenpideohjelman tavoite nostaa tutkimuksen ja tuotekehityksen osuus neljään prosenttiin kansantulosta vuosikymmenen loppuun mennessä, mutta opetusministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön budjettiesitykset jäävät kauas tavoitteesta. Tavoitteita laaditaan, mutta käytännössä ne eivät toteudu.

Toinen esimerkki on valtioneuvoston päätös jättää osa yliopistoissa eläkkeelle siirtymisen vapauttamista viroista täyttämättä tuottavuuden parantamiseksi. Vähennys on todellisuudessa jo tehty, kun opettajia ei ole lisätty opiskelijoiden lisäystä vastaavasti. Tuottavuus ei ole parantunut, vaan keskeyttäneiden määrä on noussut, opiskeluaajat pidentyneet ja tutkimuksen taso pudonnut.

## Toimenpiteet:

Valtioneuvoston työnjako on muutettava vastaamaan yhteiskunnan muutosta ja Suomen tiede- ja tutkimuspolitiikalle on saatava selkeä strategia.

## 2. Suomen tiede ja tutkimus nyt

### 2.1 Tiede jäämässä jälkeen tärkeillä aloilla

Suomi on vastannut osaamishaasteisiin lisäämällä yliopistoja ja yliopistokoulutuksen saavien määrää. Tavoitteena on antaa yliopistokoulutus kolmasosalle ikäluokasta. Siitä on seurannut perustutkimuksen ja tutkintojen laadun laskeminen, sillä resursseja ei ole lisätty vastaavasti. Opiskeluajat ovat venyneet, keskeyttäneiden määrä on noussut kolmasosaan ja työelämään tullaan entistä myöhemmin.

Vuodesta 1992 opiskelijoiden määrä on kasvanut kauppatieteissä yli 50 %, teknillisissä tieteissä lähes 50 %, luonnontieteissä lähes 40 % ja yhteiskuntatieteissä yli kolmasosan. Opettajapula on kärjistynyt teknillisissä tieteissä, joissa opiskelijamäärän kasvaessa 1,5 kertaiseksi opettajien määrä on pudonnut prosentin verran. Luonnontieteissä opettajien lisäys on ollut vain prosentin luokkaa. Kauppatieteissä ja yhteiskuntatieteissä opettajaresurssit ovat jääneet jälkeen vähemmän. Muilla tieteenaloilla opiskelijamäärä on kasvanut keskimäärin 17 % ja opettajien määrä kaksi prosenttia. (taulukko 1, sivu 10)

Kokeellinen tieteellinen tutkimus ja opetus ovat vaikeutuneet laboratoriolaitteistojen ja henkilökunnan puutteesta. Suomen akatemian huippuyksiköiden valinta osoittaa, että kokeellinen luonnontieteiden ja teknillisten tieteiden huippututkimus vähenee jatkuvasti. Resurssipulan lisäksi tieteellistä tutkimusta haittaa yliopistolaitoksen hajaantuminen 20 yksikköön, joilla lisäksi on monta toimipistettä.

Tieteellisen tutkimuksen taso strategisesti tärkeillä alueilla verrattuna OECD-maiden tasoon on pudonnut pahasti. Teknillisissä tieteissä Suomi on pudonnut sijalle 16 ja luonnontieteissä sijalle 12. Muilla tieteenaloilla Suomi on menestynyt kohtuullisen hyvin (sijat 3-6). (taulukko 2, sivu 10)

Yliopistojen kansainvälinen laatuvertailu osoittaa Suomen yliopistojen heikon tilanteen. Laatuarvioin-

neista luotettavimpana pidetään The Timesin arviointia, jonka tuloksena julkaistaan vuosittain maailman 200 parhaan yliopiston lista. Suomen yliopistoista vuoden 2006 listalle mahtuu vain Helsingin yliopisto, mutta sekin on pudonnut vuoden 2005 listan sijalta 62 vuoden 2006 arvioinnissa sijalle 116. Vuonna 2005 oli vielä mukana Teknillinen korkeakoulu (TKK) sijalla 194, mutta se on pudonnut pois 2006 listalta. Vuoden 2006 listalla ovat nousseet erityisesti Kiinan yliopistot, mutta myös Ruotsin yliopistot. (liite 1)

#### Haasteet:

Suomessa on tunnistettava yliopistojen tutkimuksen ja -opetuksen resurssien jälkeensä jääneisyys erityisesti strategisesti tärkeillä tieteen aloilla.

### 2.2 Koulutusjärjestelmä tärkeä innovaatiopolitiikalle

Innovaatiojärjestelmän perusta on koko koulutusketju peruskoulusta yliopistoon. Järjestelmän heikkoja kohtia ovat uusien yritysten, erityisesti teknologia-yritysten, vähäisyys ja niiden liiketoimintaosaamisen puutteet. Yliopistojen nykyinen jäykkä hallintojärjestelmä ei ole tehokas ideoiden kaupallistamiseen.

On ilmeistä, että koulutuksen jakaantuminen eri koulutusasteille ei vastaa yhteiskunnan ja yritysten tarpeita, eikä tue riittävästi innovaatiojärjestelmää. Koulutusjärjestelmä on tehoton, opintonsa keskeyttäneitä on kaikilla koulutusasteilla yli kolmasosa, koulutusyksiköitä on liian paljon ja ne ovat liian pieniä.

Lukioon tulee yli 60 % ikäluokasta, mutta riittävät luonnontieteellismatemaattiset tiedot omaavia ylioppilaita on kolmasosa liian vähän verrattuna korkeasteen opiskelupaikkoihin tekniikassa, luonnontieteissä ja lääketieteessä.

Yliopistojen lisäksi myös ammattikorkeakouluissa on aloituspaikkoja lisätty niin, että niitä on kolmas-

osalle ikäluokasta. Suurin lisäys on tekniikan alalla. Resurssipulasta ja opiskelijoiden luonnontieteellismaataattisen tietojen puutteista johtuen valmistuneiden taso on pudonnut verrattuna 1990-luvun parhaisiin teknillisiin opistoihin, jotka osaltaan mahdollistivat Suomen teknologiateollisuuden nousun.

Kokoomuksen koulutuspoliittisessa raportissa "Osaamisella parempi tulevaisuus" on käsitelty koulutuspolitiikkaa laajemmin.

### Toimenpiteet:

Yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, ammattikoulujen ja lukioiden laatu- ja osaamistaso on resurssija lisäämällä nostettava muuttuneen yhteiskunnan vaatimusten tasolle, jotta ne turvaavat riittävästi innovaatiojärjestelmää ja hyvinvointiyhteiskunnan säilymistä.

Taulukko 1: Yliopisto-opetuksen kehitys 1992-2005

	Kokoaikaopiskelijat		Opettajat		Opisk/Opettajat		
	v.2005	lisäys 2005/1992	v.2005	lisäys 2005/1992	1981	1992	2005
Kauppatieteet	13 790	54%	629	12%	19	16	22
Teknilliset tieteet	25 010	46%	1 146	-1%	11	14	22
Luonnontieteet	21 280	39%	1 197	1%	10	13	18
Yhteiskuntatieteet	12 280	36%	579	13%	18	18	21
Lääket.eläinl.hamm.l	4 720	8%	864	-16%	4	4	5
Muut tieteet	44 190	17%	2 456	2%	17	5	18
Taidealat	2 310	0%	448	-12%	5	5	5
<b>Yhteensä</b>	<b>123 580</b>	<b>31%</b>	<b>7 319</b>	<b>-1%</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>17</b>

Tieteenaloihin erittelemättömiä opettajia oli 403 v.1992 ja 465 v. 2005, joten opettajien määrä pysyi lähes entisellään vuodesta 1992 vuoteen 2005 (väheni 25:llä)

Kokoaikaopiskelijoiksi on laskettu uudet opiskelijat kuuden vuoden ajalta paitsi lääketieteessä, eläinlääketieteessä ja hammaslääketieteessä seitsemän vuoden ajalta. Jatko-opiskelijoiden huomioonottaminen lisäisi opiskelijoiden määrää opettajaa kohti.

Lähde: OPM Kota-tiedosto

Taulukko 2

Pohjoismaiden ja Sveitsin taso eri tieteenaloilla 2001-2005 (30 OECD-maata)					
	Tanska	Suomi	Norja	Ruotsi	Sveitsi
<b>Humanistiset tieteet</b>	2	13	12	8	23
<b>Yhteiskuntatieteet</b>	13	11	12	9	14
<b>Luonnontieteet</b>	6	12	16	7	2
<b>Teknilliset tieteet</b>	2	10	11	8	1
<b>Lääke- ja hoitotieteet</b>	4	6	11	9	1
<b>Maataloustieteet</b>	3	1	5	6	11

Sijoitus suhteellisen viittausindeksin (viittaukset/julkaisu) perusteella. Suomen kaikkien tieteenalojen suhteellinen viittausindeksi on kasvanut merkittävästi 1991-1995 kaudelta lukuun ottamatta teknillisiä tieteitä. Teknillisissä tieteissä Nokian ja VTT:n osuus julkaisuista on kolmasosa.

Lähde: Suomen Akatemia Citation indexes 2006

## 3. Suomen valittava strategiset tieteen ja tekniikan alat

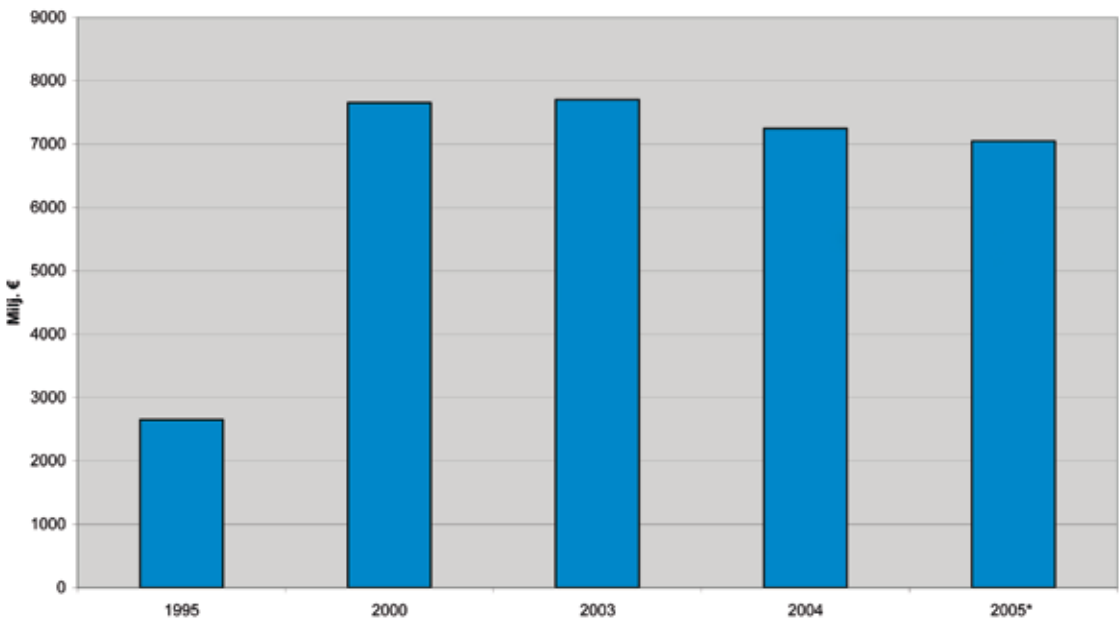
### 3.1 Strategisten alojen valinnan perusteet

Suomen voimavarat ovat äärelliset, joten on valittava tieteen ja tekniikan alat, joilla halutaan toimia kansainvälisesti huippukykyisinä. Yksinomaan tieteen kannalta katsottuna valintakriteereinä tulisivat kysymykseen alat, joilla Suomessa on korkeatasoista perustutkimusta. Tätä kriteeriä Suomen Akatemia on soveltanut tieteen huippuyksiköitä valitessaan. Se on passiivista tiedepolitiikkaa. Siinä vain tyydytään arvioimaan, millä aloilla on korkeatasoista tutkimusta ja tuetaan sitä.

Suomessa on siirryttävä aktiiviseen tiedepolitiikkaan, jossa pyritään määrätietoisesti kehittämään kansantalouden kannalta tärkeitä tieteenaloja. Nämä strategiset alat on valittava niin, että turvataan tulevaisuudessakin suomalaisten ja Suomen yritysten osaaminen aloilla, jotka ovat kansantalouden kannalta tärkeitä.

Kansantalouden kannalta tärkeitä tieteen ja tekniikan aloja ovat vientiteollisuuden kilpailukykyä tukevat alat sekä yhteiskunnan palvelutehtäviä (tietoliikenne, terveydenhoito jne.) hoitavat alat. Vuonna 2005 vientiteollisuuden tavaraviennin osuus oli 80 % viennistä

Elektroniikka- ja sähköteollisuuden jalostusarvot vuosina:



Lähde: Teknologiateollisuus

ja sen pääalat elektroniikka- ja sähköteollisuus (25 % tavaraviennistä), kone- ja metallituoteollisuus (15 %), metallien perusteollisuus (12 %) ja kemianteollisuus (12 %). Palveluviennin osuus oli 20 %.

## 3.2 Tiede- ja teknologianeuvoston määrittelemät strategiset huippuosaamisen keskittymät

Tiede- ja teknologianeuvosto on Valtioneuvoston 7.4.2005 tekemän periaatepäätöksen perusteella laatinut ohjelman ”Kilpailukykyiset tieteen ja teknologian strategisen huippuosaamisen keskittymät”. Ohjelman lähtökohtana on, että Suomeen tulee luoda kansainvälisesti näkyviä korkeatasoisia ja kiinnostavia tutkimusyksiköitä, t&tk- ja innovaatiokeskittymiä ja ohjelmia.

Keskittymien tarkoituksena on vahvistaa Suomelle tärkeitä tutkimus- ja teknologia-aloja ja luoda uusia kansallisia osaamisalueita, sekä vastata paremmin yhteiskunnan ja elinkeinoelämän uuden tiedon ja osaamisen sekä innovaatio toiminnan muuttuviin tarpeisiin.

Strategisen huippuosaamisen keskittymien tulee olla kansainvälisesti korkeatasoisia ja kilpailukykyisiä sekä elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tulevaisuuden kannalta merkittäviä. Keskittymällä on oltava mahdollisuus olla yksi maailman parhaista. Keskittymän ydinosaamisen on löydettävä Suomesta. Keskittymät perustuvat keskittymän aihealueen keskeisten yritysten, yliopistojen, tutkimuslaitosten, rahoittajien ja ministeriöiden vahvaan sitoutumiseen. Keskittymien toiminta ja rahoitus ovat pitkäjänteisiä. Keskittymällä ja siihen sitoutuvilla toimijoilla on selkeä, yhteinen visio ja strategia. Keskittymän hallintoa varten perustetaan voittoa tuottamaton osakeyhtiö.

Ohjelmassa ehdotetaan, että ensimmäiset strategisen huippuosaamisen keskittymät perustetaan seuraaville viidelle alueelle (aakkosjärjestyksessä):

- ☐ Energia ja ympäristö
- ☐ Metallituotteet ja koneenrakennus
- ☐ Metsäklusteri
- ☐ Terveys ja hyvinvointi
- ☐ Tieto- ja viestintäteollisuus ja –palvelut

Ehdotetut keskittymät ovat strategisia aloja, mutta niiden määrittelyssä ei ole otettu riittävästi huomioon Suomen tärkeitä osaamisalueita. Keskittymien toteuttamiseen ei ole esitetty resursseja. Vaarana on, että luodaan uutta byrokratiaa, joka jäykistää innovaatio- ketjun toimintaa.

Käsitys, että kehittämällä yhteistoimintaa yritys-

ten ja yliopistojen sekä muiden toimijoiden kesken, päästään kansainväliselle tasolle ilman merkittävää resurssien lisäystä, on väärä. Kuten edellä luvussa 2 on selvitetty yliopistoissa useat strategiset tieteenalat kärsivät resurssipulasta. Keskittymistä ei voi tulla toimintakykyisiä, jos avainasemassa olevaa yliopistojen tutkimuksen ja opetuksen resursseja ei strategisilla aloilla nosteta kansainväliselle huipputasolle.

## 3.3 Strategisille aloille tarvitaan tarkempi jaottelu

Strategisten tieteen ja tekniikan alojen määrittelyssä on pyrittävä Tiede- ja teknologianeuvoston esitystä tarkempaan tulokseen ottaen erityisesti huomioon Suomen päävientialat ja yhteiskunnassa tarvittavat palvelut. Tässä raportissa ehdotetaan kahta uutta keskittymää. Huippuosaamisen strategisista keskittymistä lähes valmiina on metsäteollisuuden ohjelma, jota on valmisteltu useita vuosia. Sen toteuttaminen on käynnistynyt. Muut strategiset alat ovat vasta haparoimassa yhteistyön aloittamiseksi.

### 3.3.1 Elektroniikan ja sähkötekniikan huippuosaamisen keskittymä

Elektroniikka- ja sähköteollisuus vastaa neljäsosasta tavaravientiä ja viidesosaa Suomen koko viennistä. Se on Suomen tärkein teollisuuden strateginen ala. Yrityksiä ovat mm Nokia (mobiilin tietoliikenteen laitteet), Vaisala (meteorologian mittalaitteet), ABB–Finland (taajuusmuuttajat, tuulimyllyjen sähkölaitteistot), Vacon (sähkökäytöt) VT-technology (puolijohdetekniikkaan perustuvat sähkömekaaniset anturit), Suunto (elektroniset urheilu- ja sukelluslaitteet), Polar Electro (syke- ym. mittalaitteet) ja sadat elektroniikkaa ja sähkötekniikkaa soveltavat pienemmät yritykset.

Elektroniikka on tekniikan ala, jossa luonnontieteellisen ja teknillistieteellisen tutkimuksen tulokset tuottavat nopeasti käytännön sovellutuksia uusimpina esimerkkeinä matkapuhelimet, satelliittipaikannusjärjestelmät ja radiotaajuusidentifiointi. Parhaillaan elektroniikassa ollaan nanotekniikan ansiosta siirtymässä molekyyli-tason komponentteihin ja radiotekniikassa kehitetään tekniikkaa ja sovellutuksia yhä suuremmille taajuuksille.

Elektroniikka- ja sähköteollisuusklusteri tarvitsee oman elektroniikan ja sähkötekniikan strategisen huippuosaamisen keskittymän. Klusterin yritykset tarvitsevat kilpailukykyisinä pysyäkseen huipputietoa ja huippuosaajia elektroniikan, sähkötekniikan ja niihin liittyvien luonnontieteiden aloilta. Tieteenaloja

ovat sähkömagnetiikka ja radiotekniikka, sovellettu elektroniikka ja mittausmekaniikka, tietoliikennetekniikka, tietojenkäsittelytekniikka ja tietojenkäsittelyoppi, akustiikka, optiikka, elektronifysiikka ja nanoelektroniikka sekä nanotiede.

### 3.3.2. Tieto- ja viestintäpalveluiden huippuosaamisen keskittyminen.

Tietoliikennetekniikan ja tietotekniikan käyttösovellukset yhteiskunnassa ovat oma elektroniikka- ja sähköteollisuudesta erillinen laaja alueensa jossa Suomi on johtavia maita maailmassa. Sen mahdollisuuksia ja tarpeita on selvitetty mm kansallisessa tietoyhteiskuntaohjelmassa. Siihen tarvitaan erillinen tieto- ja viestintäpalveluiden huippuosaamisen keskittyminen.

### 3.3.3. Metsäklusteri

Metsäklusteri on Suomessa jo historiansa vuoksi itseoikeutettu strateginen ala. Metsäntutkimusta on meillä vuosien myötä tehty eniten maailmassa asukaslukuun verrattuna. Pohja on siis vankka ja huolimatta viimeaikaisesta lievästä hiipumisesta on metsäala meille edelleen merkittävä. Entisten aikojen menestyksen vangiksi jääminen on kuitenkin vaarallista. Uudistuminen on tälläkin sektorilla ainoa mahdollisuus menestymiseen. Ravistelua vanhoihin luutuneisiin asentaisiin ja toimintatapoihin tarvitaan ja uutta innovatiivista asennetta myös tällä sektorilla, mikäli sen halutaan menestyvän globaalisti.

Metsäklusterin menestyksen perusedellytyksiä ovat puuraaka-aineen tasainen saatavuus, energian hinta veroineen, infrastruktuurin - tiet, rataverkko ja satamat - tason ylläpitäminen ja parantaminen ja viimeisenä, muttei vähäisimpänä, panostus tutkimukseen ja tuotekehittelyyn.

Uudistukseen on klusterin kehitettävä uusia teknologioita, tuotteita ja toimintatapoja. On kannustettava uusien yritysten syntymistä, uusien toimintamallien luomista ja eri tahojen innovatiivista yhteistyötä. Kilpailukykyyn takaamiseksi on koko tuotantoketjun oltava kannattava. Se vaatii mm. tehokkuutta raaka-aineiden käytössä, energian käytön vähentämistä ja bioenergian hyödyntämistä sekä ennen kaikkea asiakaslähtöisyyttä.

Kestävän kehityksen huomioiminen metsätaloudessa ja resursseja säästävien tuotantoteknologioiden kehittäminen parantavat alan kilpailukykyä.

Esimerkiksi puun kemiallisten ominaisuuksien hyödyntäminen ennakkoluulottomasti uusien tuotealueiden valloittamiseksi, kuten Benecol ja Xylitol, on saatava perinteisen metsäteollisuuden kehittämisen rinnalla tärkeäksi osaksi metsäklusterin toimintaa.

Nähtäväksi jää, miten vasta perustettu Metsäklusteri Oy täyttää siihen asetettuja toiveita. Pahimmillaan se jää jälleen uudeksi, hyödyttömäksi ja hampaattomaksi organisaatioksi. Parhaimmillaan se auttaa alaa kehittymään ja uudistumaan oikeaan suuntaan.

### 3.3.4. Materiaalitekniikan ja metallituotteiden huippuosaamisen keskittyminen.

Materiaali- ja koneteollisuuden vienti on kasvanut viimeisen vuoden aikana erittäin nopeasti ja on yhtä suurta kuin sähkö- ja elektroniikkateollisuuden vienti. Materiaalitekniikan uudet ulottuvuudet luovat aivan uudenlaisia mahdollisuuksia. Osaamiskeskittymän käynnistysvaiheessa on ongelmaksi osoittautunut teollisuuden aktivoiminen. Tämä johtuu teollisuuden laaja-alaisuudesta ja nopeasta kasvusta.

Klusterin kannalta on tärkeää keskittyä laajan yrityskentän kannalta tärkeisiin osaamisalueisiin sekä massatuotannossakin tasaiseen huippulaatuun. Tärkeimmät löytyvät plasmateknologiaa ja nanoteknologiaa hyödyntäviltä aloilta. Näitä ovat esimerkiksi erikoismateriaalit, joita edelleen kehitetään paremmin kulutusta, korroosiota, lämpöä ja arktisia olosuhteita kestäviin kohteisiin. Likaa hylkivät pinnat ovat jo käytössä monissa käytännön sovelluksissa. Jatkuva tutkimusta tehdään myös painavien ja kalliiden tuotteiden korvaamiseksi keveiden ja halpojen (esimerkiksi muovi, alumiini) materiaalien pinnoittamisella.

### 3.3.5. Energian ja ympäristön huippuosaamisen keskittyminen.

Tiede- ja teknologianeuvoston esityksen mukaan keskittymän tärkeimmät sovellutusalueet olisivat bioenergia, hajautettu pienen kokoluokan energiatuotanto, energiajärjestelmien kytkentä sekä energiajärjestelmien päästöjen vähentäminen. Keskittymän alue on laaja, joten tarkemassa määrittelyssä on selvitettävä, onko se jaettava kahteen samaan keskittymään kuuluvaan osaan esimerkiksi energiantuotanto ja energiajärjestelmät. Määrittely on tehtävä alan yritysten ja tutkimuslaitosten asiantuntijoiden yhteistyönä.

### 3.3.6. Terveysten ja hyvinvoinnin huippuosaamisen keskittyminen

Tiede- ja teknologianeuvoston esityksen mukaan keskittymän alueita olisivat ikääntyneiden hyvinvointi ja terveys, erityisesti kotona asumista tukevat palvelut ja tuotteet, sekä geeni- ja rekisteritietojen hyväksikäyttö yksilöllisen lääkehoidon ja diagnostiikan kehittämiseen. Alueet liittyvät elektroniikka- ja sähkötekniikan keskittymään. Siellä toimii jo monta yritystä, joiden tuotteet tukevat ikääntyneiden kotona asumista ja

useiden kasvuyritysten tuotteet liittyvät terveyteen. Tiede- ja teknologianeuvosto esittää terveyden ja hyvinvoinnin keskittymän aloittamista myöhemmin, mutta keskittymän tämä osa olisi heti käynnistettävissä yhteistoiminnassa toisaalta elektroniikan ja sähkötekniikan keskittymän kanssa ja toisaalta tieto- ja viestintäpalveluiden keskittymän kanssa.

Biotieteelliset läpimurrot johtavat kokonaan uudenlaisten tutkimus- ja hoitomahdollisuuksien avautumiseen. Niiden seurauksena lääketieteellis-tekninen kehitys ja innovaatiojärjestelmä laajenevat, sykliisyys kiihtyy ja väestön odotukset sitä kohtaan kasvavat jyrkästi. Terveys- ja hyvinvointiteknologia voi tuottaa taloudellista kasvua ja synnyttää uusia vientituotteita.

Terveys- ja hyvinvointiteknologian kautta avautuu mahdollisuuksia palvelujärjestelmän tehokkuuden ja tuottavuuden kasvuun, palveluiden laadun kehittämiseen sekä hoidon vaikuttavuuden paranemiseen. Demografisen kehityksen ja rajallisten resurssien myötä hoitojen priorisointi lisääntynee. Tällöin on tärkeää, että hoitoprosessit ja -ketjut on tarkasti määritelty ja prosessien vaikuttavuus tunnetaan. Teknologisten ratkaisujen tulee tukea tätä sekä terveydenhuollon laatu- ja järjestelmien rakentamista.

Tällä keskittymällä voi olla uhkana liiallinen riippuvuus teknologiasta. Kehityksen suuntautuminen pääosin teknisten mahdollisuuksien mukaan, väärinää palvelujen tuottamista sinne, missä tekninen kehitys on nopeaa (diagnostiikka) ja näivettää niistä osista palveluja, joissa tekniikasta ei suoraan ole hyötyä (hoivatyö ja psykiatria) esimerkiksi informaatioteknologian sovellukset merkitsevät niihin tottuneille uusia palveluvaihtoehtoja, toisaalta ikääntyneille ja syrjäytyneille ne voivat merkitä yhä eriarvoisempaa asemaa ja palvelujen saatavuuden heikennyksiä.

Terveydenhuollon johtamisjärjestelmät kehittyvät jatkuvasti. Terveyteen ja hyvinvointiin liittyvä talouslaskennallinen osaaminen ja lähes kaikki tuotteistaminen vaativat merkittävää ohjelmistokehitystä. Ohjelmistokehityksen olennaisena osana on raportointi- ja laskutusjärjestelmien kehitys. Talouslaskentaan liittyvän tiedon määrä terveydenhuollossa kasvaa tulevaisuudessa valtavasti.

### **Toimenpiteet:**

1. Huippuosaamisen strategisten keskittymien hallinnossa vältetään luomasta uutta byrokratiaa, joka hidastaa aloittamista ja jäykistää toimintaa. Tavoitteet pyritään saavuttamaan toimijoiden yhteistyöllä
2. Ottaen huomioon yliopistojen perustava merkitys huippuosaamisen ja tutkimuksen kehittämisessä ja innovaatioketjun osana yliopistojen perustutkimusta ja -opetusta ryhdytään vahvistamaan strategisilla aloilla. Lisäresurssien tarve selvitetään heti ja resurssien lisäys aloitetaan välittömästi.
3. Elektroniikka- ja sähköteollisuuden suuri osuus viennistä edellyttää, että alalle luodaan oma huippuosaamisen strateginen keskittymä.
4. Tieto- ja viestintäpalveluita varten luodaan oma huippuosaamisen strateginen keskittymä, jonka pääalueena on tietoyhteiskuntaohjelman toteuttaminen.
5. Terveyden ja hyvinvoinnin keskittymän toiminta aloitetaan yhteistoiminnassa elektroniikan ja sähkötekniikan keskittymän sekä tieto- ja viestintäpalveluiden keskittymän kanssa.

# 4. Yliopistojen perustutkimuksen ja –opetuksen laatu nostettava kansainväliselle tasolle

## 4.1 Tausta ja toimenpiteet laadun nostolle

Suomen on pyrittävä kansainväliselle tasolle tieteen eri aloilla ja kansainväliselle hupputasolle strategisilla tieteen aloilla. Kansainvälisestä huipputasosta ja sen edellyttämistä resursseista antaa hyvän kuvan Sveitsi. Sen 10 yliopistosta maailman 200 parhaan yliopiston listalla on seitsemän. Sveitsi ja Suomi ovat asukasluvultaan (Sveitsi 7,4, Suomi 5,2 miljoonaa) lähes samankokoisia pieniä huippuosaamiseen nojaavia maita. Sveitsin kansantuloa henkeä kohti (40 000 euroa) on kolmanneksen suurempi kuin Suomen (30 000 euroa).

Sveitsin paras yliopisto on Zürichin teknillinen korkeakoulu (ETHZ, listalla 24.) ETHZ:n ja TKK:n perus- ja jatko-opiskelijamäärät ovat lähes tarkalleen yhtä suuret, joten suora vertailu on mahdollista. TKK:n budjettivarat (116 Me) ovat opiskelijaa kohti 10600 euroa, ETHZ:n budjettivarat (604 Me) opiskelijaa kohti 49000 euroa. Suurin ero on tohtoriväitösten, kansainvälisten julkaisujen ja patenttihakemusten määrässä. Kun otetaan huomioon Suomen alempi kansantulo TKK:n budjetista, puuttuu 162 Me.

*(Taulukko 3, sivu 16)*

Suomessa yliopistoista on tehty useita selvityksiä, joissa on todettu resurssivajauksen –olemassaolo.

OPM:n asettaman Neuvon työryhmän raportissa ”Tekniikan alan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen kehittäminen” elokuussa 2005 esitettiin useita konkreettisia toimia teknillisten tieteiden resurssien vahvistamiseksi ja toiminnan tehostamiseksi. Siinä myös todettiin, että samat periaatteet tulee ottaa huomioon luonnontieteiden vahvistamisessa. Esitettyjä toimia ei ole toteutettu.

Vuoden 1967 korkeakoululaissa säädettiin ulkomaisten vertailujen perusteella teknillisissä tieteissä ja luonnontieteissä tavoitteeksi 8 kokoaikaopiskelijaa opettajaa kohti, lääketieteessä 6 ja muilla tieteen aloilla 12. Kun muilla tieteen aloilla on nykyisin 18 opiskelijaa opettajaa kohti, tulisi niiden tason saavuttamiseksi teknillisissä tieteissä ja luonnontieteissä vastaavasti olla 12 opiskelijaa opettajaa kohti. Nyt teknillisissä tieteissä on 22 ja luonnontieteissä 18 opiskelijaa opettajaa kohti.

Neuvon työryhmä esitti opettajien määrän nostamista teknillisissä tieteissä nopeasti niin, että kokoaikaopiskelijoita opettajaa kohti on 14. Samalla työryhmä esitti, että uusia opiskelijoita otetaan 300 viimeaikaista vähemmän, eli 3 500. Nykyistä valmistuneiden määrää pidettiin sopivana. Opetusresurssien ja opintojen ohjauksen lisäämisen ansiosta odotetaan valmistuneiden määrän pysyvän ennallaan uusien opiskelijoiden vähentymisestä huolimatta. Lopullisena tavoitteena on hyvä kansainvälinen taso, eli kahdeksan opiskelijaa

Taulukko 3: Teknillisen Korkeakoulun (TKK) ja Zürichin Teknillisen Korkeakoulun (ETH) vertailu 2005

SUOMEN JA SVEITSIN TEKNILLISTEN KORKEAKOULUJEN VERTAILU 2005		
	TKK (Espoo)	ETH (Zürich)
Perusopiskelijoita	9 540	9 670
DI tutkintoja	1 020	1 400
Tohtori opiskelijoita	2 790	2 670
Tohtorinväitöksiä	150	510
Professoreita	199	348
Tietotekn. ja hall. henkilökunta	2 775	5 660
Budjettimääräraha	116 Me	604 Me
Ulkopuoliset varat	91 Me	148 Me
Julkaisuja (ISI)	2 190	8 250
Patenttihakemuksia	6	77
Lisenssisopimuksia	0	60
Budjettimääräraha/opiskelija	10 600 €	49 000 €

TKK:n perusopiskelijoiksi on laskettu uudet opiskelijat kuuden vuoden ajalta. Aktiivisiksi tohtoriopiskelijoiksi on laskettu puolet jatko-opiskelijoiksi ilmoittautuneista (professorien arvio).

Taulukko 4

## OPISKELIJOITA/OPETTAJA TEKNIIKAN YLIOPISTOISSA

	Kokoaikaopiskelijoita	Opettaja	Opettaja/ opiskelija
1981	11 000	1 050	10,5
1992	17 100	1 190	14,4
2005	25 400	1 230	20,7

Kokoaikaopiskelijoiksi on laskettu Neuvon työryhmän mukaisesti uudet opiskelijat kuuden vuoden ajalta (ottaa kaavamaisesti huomioon myös tohtoriopiskelijat).

Neuvon työryhmän suositus: v. 2008 14 opiskelijaa/opettaja, uusia opiskelijoita 3500/vuosi. Lopullisena tavoitteena hyvä kansainvälinen taso (2012?). Hyvänä kansainvälisenä tasona voidaan pitää 8 opiskelijaa opettajaa kohti (MIT:ssä 6 opiskelijaa/opettaja):

	Kokoaikaopiskelijoita	Opettaja	Opettaja/opiskelija
2008	23 100	1 650	14,0
2012?	21 000	2 630	8,0

viite: Neuvon työryhmän raportti

opettajaa kohti. (Taulukko 4, sivu 16)

Opettajien lisäyksen rinnalla on huolehdittava opetus- ja tutkimuslaboratorioiden laitekannan uusimisesta ja riittävästä laboratoriohenkilökunnasta. Laboratoriolaitteistojen pitäminen ajanmukaisena edellyttää talousarvioon vuosittaista määrärahaa sekä hankintojen koordinoimista. Koordinointia varten tarvitaan asiantuntijaelin, joka arvioi tarpeen ja tekee esityksen jaosta strategiset alat huomioonottaen. Eri-tyisen kalliiden laitteiden hankinta on tehtävä usean yliopiston ja tutkimusryhmän yhteishankintana.

Opetusministeriön resurssien jakoperusteena ovat yliopiston opiskelijamäärä ja kunkin tieteenalan opetuksen suhteellinen kalleus määriteltynä kalleuskertoimen avulla. Teknillisissä tieteissä ja luonnontieteissä tarvitaan kalliit ajanmukaiset laboratoriot henkilökuntineen, mitä ei ole otettu huomioon alojen kalleuskertoimessa. Laboratoriotiloista johtuen esimerkiksi Teknillisen korkeakoulun (TKK) budjettivaroista yli neljäsosa kuluu kiinteistömenoihin.

Neuvon työryhmä esittää kalleuskertoimien tarkistamista siten, että teknillisten tieteiden kalleuskerroin on 2,5. Jos lopullisena tavoitteena on kahdeksan kokaikaopiskelijaa opettajaa kohti, kalleuskertoimen tulee olla 3,25, eli sama kuin lääketieteessä. Myös luonnontieteiden opetus- ja tutkimusresursseja on lisättävä strategisilla aloilla ja kalleuskerrointa nostettava vastaavasti.

Esimerkiksi TKK:n saattaminen Ruotsin ja Tanskan tasolle opiskelijamäärän alentuminen huomioon otettuna edellyttää TKK:n arvion mukaan 50 % (55 miljoonan euron) tasokorotusta määrärahoihin. Suomen tavoitteena tulee kuitenkin olla Sveitsin taso, jolloin korotustarve, kuten aikaisemmin on todettu, on 160 miljoonaa euroa. Muissa Suomen yliopistoissa teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden resurssien lisäyksen tulisi myös olla merkittävä. Valtioneuvosto on esittänyt Suomen kaikkien yliopistojen kokonaismäärärahaan 2012 mennessä vain 50 miljoonan euron korotusta.

### Toimenpiteet:

1. Kansainvälisen laatutason saavuttamiseksi yliopistolaitoksen määrärahoihin on tehtävä tasokorjaus lisäämällä vuotuisia määrärahoja usealla sadalla miljoonalla eurolla muutaman vuoden kuluessa. Tasokorjaus on pääosin kohdistettava kansantalouden kannalta strategisille aloille erityisesti teknillisiin tieteisiin ja luonnontieteisiin sekä kauppatieteisiin. Tasokorjaus edellyttää teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden kalleuskertoimeksi 3,25.

2. OPM:n Neuvon työryhmän suositus opettajien lisäämiseksi teknillisissä tieteissä siten, että kokaikaopiskelijoita on 14 opettajaa kohti, on toteutettava kiireellisesti strategisista tieteen aloista alkaen. Lisäys on soveltuvin osin tehtävä myös luonnontieteissä.

3. Yliopistojen laboratoriolaitteistojen pysyttämiseksi ajanmukaisina valtion talousarvioon tarvitaan vuotuisen määräraha, jonka käyttöä ja jakamista varten on nimettävä asiantuntijaelin. Jaossa on otettava huomioon strategiset näkökohdat.

## 4.2. Yliopistoista vahvoja kokonaisuuksia

Osa yliopistojen kehittämistoimista on pääosin yliopistojen omalla vastuulla. Yliopistolaitos on hajaantunut liian moneen yksikköön ja useat tutkimusryhmät ovat liian pieniä. Lisäksi yliopistoilla on runsaasti kapea-alaisia alayksiköitä, joiden voi paremminkin katsoa toimivan täydennyskoulutuksessa kuin varsinaisena yliopistona.

Samalla paikkakunnalla tai alueella toimivien yliopistojen tulisi yhdistyä, jolloin opiskelijoiden valintamahdollisuudet lisääntyvät ja vuorovaikutus eri tieteenalojen tutkimuksessa paranee. Se edistää uusien tieteellisten ja yritysinnovaatioiden syntymistä. Alayksiköitä on karsittava. Nykyinen yhdistymistä vaikeuttava toimintaresurssien niukkuus on korjattava yhdistymisen helpottamiseksi.

Suomeen on pyrittävä luomaan vahvoja yliopistokokonaisuuksia. Opetusministeriö on asettanut työryhmän selvittämään Innovaatio-yliopiston aikaansaamista. Tarkoituksena on liittää yhteen Teknillinen korkeakoulu (TKK), Helsingin kauppar korkeakoulu (HKKK) ja Taideteollinen korkeakoulu (Taitk) laajalaiseksi yliopistoksi, Innovaatioyliopistoksi. OPM:n toimesta selvitetään myös Itä-Suomen yliopiston aikaansaamista yhdistämällä Joensuun ja Kuopion yliopistot verkottumalla. Samoin selvitetään Turun yliopiston ja Turun kauppar korkeakoulun yhdistämistä.

TKK:n, HKKK:n ja Taik:n yhdistäminen on perusteltua, jos yliopistokokonaisuus toimii tehokkaammin ja hyötyy synergiasta. Siihen päästäisiin, jos kokonaisuus muodostuisi teknillis-luonnontieteellisestä osiosta (Science and technology school), perustekniikan osiosta (School of Engineering), arkkitehtuurin ja muotoilun osiosta (Architecture and Design School) sekä liiketoimintaosiosta (Business School).

Joensuun yliopistossa on luonnontieteellinen tutkimus ja koulutus, Kuopion yliopistossa ympäristötiede ja biotieteet. Lappeenrannan teknillisen yliopiston

liittäminen mahdolliseen Itä-Suomen yliopistoon olisi luonnollinen lisä, joka loisi synenergiaa ja edistäisi innovaatioiden syntymistä.

### Toimenpiteitä:

1. Ennen mahdollista Innovaatioyliopiston perustamista on laadittava ja hyväksyttävä resurssiohjelma TKK:n perustutkimuksen ja opetuksen laadun nostamiseksi kansainväliselle tasolle painottamalla tohtorikoulutusta. Myös HKKK:n resurssit on tarkistettava kansainväliselle tasolle.

2. Innovaatioyliopistoa muodostettaessa tulee tavoitteena olla, että yliopistokokonaisuus toimii erillisiä yliopistoja tehokkaammin ja hyötyy synergiasta.

3. Mahdolliseen Itä-Suomen yliopistoon tulisi liittää synnergian luomiseksi sekä tutkimus- ja koulutus- pohjan laajentamiseksi Joensuun ja Kuopion yliopistojen lisäksi Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Yhdistämisen yhteydessä olisi huolehdittava resurssien korjauksesta.

## 4.3 Tuottavuus, rahoitus, maksuttomuus, opintoseletit

Hallituksen toimenpideohjelmassaan esittämä tuottavuuden nostaminen täyttämällä vain osa luonnollisen poistuman kautta vapautuvista viroista huonontaisi yliopistojen tuottavuutta ratkaisevasti. Useilla tieteenaloilla tuottavuus (uuden tiedon tuottaminen ja tutkintojen laadun korottaminen) paranee resurssija lisäämällä, mutta tarvitaan muitakin toimia.

Opetus- ja tutkimushenkilökunnan palkkauksessa olisi voitava ottaa huomioon myös alan yleinen palkkataso, jotta parhaat voimat saataisiin yliopiston tehtäviin. Suomessa on jo hyväksytty, että parhaiden ulkomaisten tiedemiesten saaminen yliopistoihin edellyttää erityispalkkausta, ja siihen on varattu resursseja.

Yliopistoissa tutkintojen suoritusajat ovat pidentyneet. Liian suuri ryhmä aloittaneista, yli kolmasosa, ei suorita tutkintoa lainkaan. Siihen ei tulevaisuudessa ole varaa, kun työikäisten määrä vähenee ja eläkeläisten kasvaa. Yliopistojen on parannettava tuottavuuttaan niin, että pääosa opintonsa aloittaneista suorittaa tutkinnon normaaliajassa ja tulee työelämään nykyistä nuorempana. Osasyynä ongelmiin on, että yliopistojen opettajia ei ole lisätty samassa suhteessa kuin opiskelijoita, joten on jouduttu massaopetukseen eivätkä

opinto-ohjauksen resurssit ole riittäviä. Opettajajavaus on korjattava niin, että kokoaikaopiskelijoita on opettajaa kohti tieteenalasta riippuva tavoitemäärä.

Toinen syy valmistumisaikojen venymiseen on opiskelijoiden työssäkäynti, joka toisaalta on hyödyllistä kokemusta opiskelijan kannalta ja tukee opiskelijan rahoitusta.

Ehdoton opetuksen maksuttomuusperiaate estää suomalaisten yliopistojen osallistumisen kansainvälisille koulutusmarkkinoille. Vaikka EU- ja ETA-maista tulevia opiskelijoita on kohdeltava samoin kuin suomalaisia, ei nykytilanteessa voida periä lukukausimaksuja myöskään ns. kolmansien maiden opiskelijoilta. Yksi mahdollisuus ongelman ratkaisuksi voisi olla lukukausimaksu, joka kompensoitaisiin suomalaisille ja EU- /ETA-maista tuleville opiskelijoille opintoseletillä. Työssäkäyvä opiskelija voisi halutessaan siirtää kompensatiota ilmoittamalla siitä yliopistolle. Jos työssäkäynti olisi täysipäiväistä, opiskelija ilmoittautuisi lukukausittain poissaolevaksi, eikä aikaa laskettaisi opiskeluaajaksi. EU- ja ETA-maiden ulkopuolelta tuleville lahjakkaille opiskelijoille voitaisiin järjestää stipendejä.

## 4.4. Opintovalintoja helpotettava

Yliopistoon pyrkiessään opiskelija joutuu tekemään valinnan suuresta joukosta koulutusohjelmia, joiden todellisesta sisällöstä ja suhteesta tuleviin työtehtäviin hänellä ei ole oikeata kuvaa. Vaikkein tilanne on teknillisissä tieteissä, joissa opiskelijat joutuvat sisään pyrkiessään valitsemaan parinkymmenen koulutusohjelman kesken. (Taulukko 6, sivu 19)

Tähän on jouduttu, kun yliopistot pyrkivät houkuttelemaan lahjakkaita opiskelijoita luomalla uusia populistisia koulutusohjelmia. Selvityksen mukaan kahden ensimmäisen vuoden aikana neljäsosa kaikista yliopisto-opiskelijoista vaihtaa alaa. Seurauksena on opiskeluajan piteneminen ja yliopistojen toiminnan jäykistyminen, kun valittu kapea koulutusohjelma rajoittaa siirtymistä kiinnostavalle tai kysyntäänsä kasvattaneelle alalle.

Teknillisissä tieteissä kandidaattitutkinnon alkuvuosina tulee koulutusohjelmat Neuvon työryhmän suosituksen mukaisesti yhdistää 5-7 pääkoulutusohjelmaksi. Esimerkiksi diplomi-insinööritutkinnon opiskelija valitsee suuntausvaihtoehdon vasta kandidaattitutkinnon myöhäisemmässä vaiheessa, jolloin hän on paremmin selvillä vaihtoehtojen sisällöstä ja voi helpommin siirtyä opiskelemaan alaa, jolla on kysyntää.

Taulukko 6: Esimerkki teknillisten tieteiden koulutusohjelmien suuresta määrästä

Teknillinen korkeakoulu	Tampereen teknillinen yliopisto
Arkkitehtuuri	Tietotekniikka, Pori
Automaatio- ja systeemitekniikka	Tietotekniikka
Bioinformaatioteknologia	Tietojohdaminen
Elektroniikka ja sähkötekniikka	Tietoliikenne-elektroniikka
Energia- ja LVI-tekniikka	Sähkötekniikka
Geomatiikka	Elektroniikkatuotanto, Pori
Kemian tekniikka	Teknis-luonnontieteellinen
Kiinteistöalustus	Matemaattisten aineiden opettaja
Konetekniikka	Automaatiotekniikka
Maisema-arkkitehtuuri	Konetekniikka
Materiaalitekniikka	Tuotantotalous
Puunjalostustekniikka	Tekstiili- ja vaatetustekniikka
Rakenne- ja rakennustuotantotekniikka	Materiaalitekniikka
Teknillinen fysiikka ja matematiikka	Rakennustekniikka
Tietoliikennetekniikka	Ympäristö- ja energiatekniikka
Tietotekniikka	Biotekniikka
Tuotantotalous	Arkkitehtuuri
Yhdyskunta- ja ympäristötekniikka	

Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyötä on kehitettävä duaalimallin pohjalta. Yliopistojen tehtävä on tieteellinen perustutkimus ja siihen nojaava opetus, AMK:t taas antavat työelämän vaatimuksiin perustuvaa koulutusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin. Yhteiskunnan ja koulutuksen kehittämisen kannalta paras tulos saavutetaan lisäämällä yhteistyötä kilpailun sijasta. Yliopistoissa syntyy perustutkimuksen yhteydessä ideoita ja innovaatiomahdollisuuksia, mutta niiden hyödyntäminen ei onnistu käytännön syistä. AMK:n opetusalueeseen kuuluu tuotekehitys, jonka yhteydessä ideaa voitaisiin kehittää eteenpäin lopputuotteeksi saakka.

Teknisten ja luonnontieteiden alalla opetuksen on perustuttava tutkimukseen. Aina kun se on mahdollista, tulisi opetuksen tapahtua tutkimusryhmissä, joita vetää tutkijaprofessori ja opiskelijat ovat osa ryhmää. Plasmatutkimus Tampereen teknillisessä yliopistossa ja laserdiodyryhmä ovat tästä toimivia esimerkkejä.

### Toimenpiteet:

1. Yliopistojen on rajoitettava koulutusohjelmiansa lukumäärää uusien opiskelijoiden alavalinnan onnistumisen helpottamiseksi, opiskelijoiden alavalintojen vaihtamisen vähentämiseksi ja eri erikoisalojen tut-

kintojen määrän saamiseksi joustavammin kysyntää vastaavaksi.

2. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen on kehitettävä kumpaakin osapuolta hyödyttävää yhteistyötä duaalimallin pohjalta.

### 4.5. Suomen Akatemian otettava huomioon strategiset näkökohdat

Suomen Akatemia rahoittaa perustutkimusta, tohtorikoulutusta ja tutkimuksen huippuyksiköitä. Tuttavien tutkimushankkeiden ja huippuyksiköiden valinnassa perusteena on tieteellinen taso. Varojen jaossa ei oteta huomioon kansallisesti tärkeiden strategisten alojen perustutkimuksen ja tohtorien tarvetta

Kansallisessa Lissabonin toimenpideohjelmassa esitetään kilpaillun tutkimusrahoituksen lisäämistä, mutta yliopistojen perustutkimuslaboratorioiden laitekannan ja henkilökunnan puutteista johtuen korkeiden tieteiden kilpailukyky on huono. Sen vahvistaa huippuyksiköiden valinnan tulos. Huomattava osa toimii laskennallisen teoreettisen tutkimuksen aloilla. Tutkimusaloilla, joilla laboratorioita ei tarvita,

yliopistot pystyvät itse melko pitkälle huolehtimaan perustutkimuksen rahoituksesta.

Suomen Akatemialla tulee olla tavoitteellinen tiedepolitiikka, joka ottaa huomioon kansantalouden kannalta strategiset alat. Strategisten alojen huippuyksiköiden lukumäärää on nopeasti lisättävä. Suomen Akatemialle on varattava lisäresursseja käytettäväksi strategisten alojen huippuyksiköiden osuuden lisäämiseen. Strategiset näkökohdat on otettava huomioon myös Suomen Akatemian jakaessa tutkimus-, hanke- ja tohtorikoulutusvaroja.

Suomen Akatemian varjoon on jäänyt suomalaisten tiedeakatemioiden joukko. Niiden asiantuntemusta ja näkemystä tiedepolitiikkaan tulisikin hyödyntää enemmän. Olisi hyvä, jos Suomen Akatemia lisäisi keskustelua ja yhteistyötä teknisten tieteiden akatemioiden (FACTE) kanssa. Tiedeakatemioiden puolestaan tulisi ottaa aktiivisempi rooli Suomen tiedepolitiikassa.

### **Toimenpiteet:**

1. Suomen Akatemian on tiedepolitiikassaan otettava huomioon kansantalouden strategiset näkökohdat, jotka edellyttävät mittavaa lisäpanostusta kokeelliseen perustutkimukseen. Tavoitteena tulisi olla, että vähintään puolet huippuyksiköistä toimii teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden kokeellisessa perustutkimuksessa.
2. Suomen Akatemian resursseja on vuosittain lisättävä tavoitteen toteutumisen nopeuttamiseksi. Strategiset näkökohdat on otettava huomioon myös jaettaessa resursseja tutkimushankkeisiin ja tohtorikoulutukseen.
3. Tiedeakatemiaa on hyödynnettävä entistä laajemmin.

# 5. Koko koulutusjärjestelmä mukana innovaatiotoiminnassa

## 5.1 Yliopisto-opetuksen taattava huipputaajuus

Yliopistoilla on tärkeä tehtävä pätevien osaajien kouluttamisessa. Teollisuus ja palvelut tarvitsevat entistä enemmän akateemisesti koulutettua osaavaa henkilökuntaa. Teknologia- ja palveluteollisuuden kilpailukyky riippuu suoraan huipputaajien kyvyistä. Yliopistojen koulutus nojaa perustutkimukseen, joten perustutkimuksen on oltava riittävän korkeatasoista, jotta yliopisto pystyisi kouluttamaan huipputaajia.

### Toimenpiteet:

On huolehdittava siitä, että yliopistot pystyvät kouluttamaan yritysten ja yhteiskunnan tehtäviin päteviä osaajia ja Suomelle strategisille aloille kansainvälisen tason huipputaajia.

## 5.2 Ammattikorkeakoulujen t&k -toiminta

Ammattikorkeakouluilla (AMK) on merkittävä osa innovaatiojärjestelmässä. Ne antavat työelämän vaatimuksiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin.

Ammattikorkeakoulut tuottavat vielä tällä hetkellä vain vähän innovaatioita, mutta pyrkimys niiden tuottamiseen on selvä. Toistaiseksi ammattikorkeakouluissa ei ole näiden pienen määrän vuoksi kiinnitetty huomiota niiden kaupallistamiseen ja patentointiin, eikä yhteisiä menettelytapoja niiden varalle ole vielä kehitetty.

Innovaatioiden vähyys ammattikorkeakouluissa johtuu ainakin osittain siitä, ettei ammattikorkeakoulun t&k -toiminnalle ole osoitettu perusrahoitusta.

Innovaatioiden luominen vaatii pitkäjänteistä työkenttelyä, joka vaatii oman pysyvän rahoituksensa.

Yksi t&k -toiminnan tehtävistä on kehittää ammattikorkeakoulua ja sen opetusta. Ulkopuolisen rahoituksen etsiminen ei saisi estää t&k -toiminnan sisäistä ulottuvuutta, eli ammattikorkeakoulujen omasta opetuksen ja opetusmetodien kehittämisen tarpeista lähtevän t&k -toiminnan kehittämistä ja tukemista.

T&k -työn joustavoittamiseksi tulee henkilökunnan työaikajärjestelyihin ja rahoitusmuotojen monimuotoisuuteen kiinnittää enemmän huomiota. T&k -toiminnan ja opetuksen yhdistämisen periaatteena on yleensä se, että ammattikorkeakoulun oma henkilökunta ja opiskelijat osallistuvat projekteihin ja ulkopuolisia palkataan vain, jos osaamista ei löydy omasta organisaatiosta.

Keskeisiä t&k -toiminnan toteuttamiseen liittyviä haasteita ovat ammattikorkeakoulun rooli t&k -toimijana, t&k -toiminnan rahoitus ja opettajien työaikajärjestelyt, odotukset ammattikorkeakoulua kohtaan, suhteet ylläpitäjään ja muihin korkeakouluihin. Selvää on, että ammattikorkeakoulut hakevat yhä paikkaansa t&k -toimijana sekä oppilaitoksen itsensä että muiden toimijoiden silmissä.

Ammattikorkeakoulujen tehtävänä onkin vahvistaa itselleen rooli, jossa omat osaamisalueet, maakunnan tarpeet ja lainsäädännössä asetetut opetukseen sekä tutkimukseen ja tuotekehitykseen liittyvät tehtävät ovat tasapainossa.

### Toimenpiteet:

Jatkossa on parannettava ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehitystoiminnan perusedellytyksiä joko valtionosuusjärjestelmän kautta tai valtion erillistuellä.

### 5.3. Lukiot vastaamaan yliopisto-opiskelun pohjatiedoista

Lukio valmistaa opiskeluun yliopistoissa. Se tulee ottaa huomioon lukion vaatimuksissa. Lukioon haakeutuu yli 60 % ikäluokasta, mutta ylioppilastutkinto ei nykyisin anna riittävää tietopohjaa opiskeluun aloilla, joilla yliopistotutkinnon suorittaneilla on kysyntää. Lisäksi lukio-opinnot uhkaavat venyä nelivuotiseksi, mikä on väärä kehityssuunta.

Suomen tavoitteena on kouluttaa yliopistoon tuleista nuorista tekniikan alalle 20 %, luonnontieteiden ja luonnonvara-alalle lähes 15 % ja lääketieteeseen ja vastaavalle alalle 6 % eli yhteensä 18 000 (lähes 40 %) opiskelijaa. Näiden alojen opinnot edellyttävät hyvää

matematiikan ja luonnontieteiden pohjatietoutta. Otaen huomioon muidenkin alojen tarve sen tarvitsee noin puolet lukion oppilaista.

Riittävä pohja on nykyisin kuitenkin vain noin 12 000:lla lukion suorittaneista (laajan matematiikan ja luonnontieteitä valinneilla). Lukio-opintoihin on sisällytettävä vaativa perusosa matematiikassa ja luonnontieteissä pohjaksi yliopisto-opinnoille, joissa se on tarpeen. Samalla on huolehdittava siitä, että tarvittava määrä peruskoulun päättäneitä oppilaita tulee niitä opiskelemaan.

#### **Toimenpiteet:**

1. Lukioiden on vastattava yliopisto-opiskelun pohjatiedoista
2. Lukioon hyväksyttävien määrässä on otettava huomioon eri koulutusasteilta valmistuvien tarve.
3. Lukio-opinnot on järjestettävä niin, että ne suoritetaan pääsääntöisesti kolmessa vuodessa.

# 6. Innovaatiotoiminnan edistäminen

## 6.1 Innovaatiotoiminnan rahoitusta kehitettävä

Innovaatiotoiminnan rahoituksessa on useita pulonkauloja ja heikkouksia. Yliopistojen omat resurssit ovat puutteelliset perustutkimuksen rahoituksessa. Suomen Akatemia tuki 2-3 vuotisiin tutkimushankkeisiin kattaa yleensä vain henkilökunnan palkkoja. Laiteinvestointeihin myönnetään varoja vain ajoittain. Tutkimus uhkaa jäädä yhä enemmän jälkeen laiteintensiivisillä aloilla kuten teknillisissä tieteissä ja luonnontieteissä. Yliopistoilla ei myöskään ole varoja ideoiden patentointiin.

Soveltavan tutkimuksen rahoitus on yleensä kytkeyty yritysten tuotekehitykseen. Soveltava tutkimus ei siten tuo uusia ideoita perustutkimuksesta, vaan enemmänkin keskittyy olemassa olevien tuotteiden sovellutusten kehittämiseen ja tuotteiden parantamiseen.

Alkavan yrityksen siemenvaiheen rahoitus on innovaatiojärjestelmän heikoimpia kohtia. Kasvuvaiheen rahoittajia on useita, mutta niiden tavoitteena on tehdä yrityksestä nopeasti myyntikohde. Ostajat ovat usein ulkomaalaisia ja riski on, että liiketoiminta siirretään pois Suomesta.

## 6.2. Tekesin huolehdittava teknologiapolitiikasta yhteistyössä Suomen Akatemian kanssa

Suomen innovaatiotoiminnan tuloksellisuutta pidetään yleisesti erinomaisena. Usein viitataan tutkimuksiin, joissa Suomea pidetään yhtenä maailman kilpailukykyisimmistä maista. Toisaalta investoinnit Suomeen ovat olleet vaatimattomia jo usean vuoden ajan. Teknologiateollisuuden työpaikat eivät juuri ole

<p><b>Perustutkimus</b> Pääasialliset rahoittajat: Suomen Akatemia Säätiöt EU Yliopistot</p>	<p><b>Soveltava tutkimus</b> Pääasialliset rahoittajat: Tekes Säätiöt EU Yliopistot, Ammattikorkeakoulut</p>	<p><b>Siemenvaihe</b> Pääasialliset rahoittajat: Tekes Sitra</p>	<p><b>Kasvuvaihe</b> Pääasialliset rahoittajat: Riskirahastot Sitra</p>
<p>Yliopistojen omat tutkimus-Varat ovat vähäiset. Tyypillisesti Akatemian rahoitus on 2 -3 vuotisiin hankkeisiin ja kattaa pääsääntöisesti osan henkilöstön palkasta. Laitteistojen uusimiseen käytettävien varojen määrä on pieni; tutkimuksen taso laiteintensiivisillä aloilla, kuten teknisissä tieteissä tulee jäämään jatkossa yhä enemmän jälkeen kansainvälisestä huipusta. Yliopistoilla ei ole patentointiin merkittäviä varoja. Keksintösäätiön rahoitus on käytännössä ainoa rahoituslähde.</p>	<p>Soveltavan tutkimuksen rahoitus on pääsääntöisesti kytkeyty yritysten tuotekehitykseen. Soveltava tutkimus ei siten tuo uusia ideoita perustutkimuksesta, vaan enemmänkin keskittyy olemassa olevien tuotteiden sovellutusten kehittämiseen ja tuotteiden parantamiseen. Koska hankkeisiin Tekesin käytännön mukaan osallistuu useita yrityksiä, jotka ovat toistensa kilpailijoita, syntyy uusia patentoitavia keksintöjä harvoin.</p>	<p>Siemenvaiheen rahoitus on innovaatiotoiminnan heikoin kohta. Yksityisiä rahoittajia ei juuri ole ja julkinen rahoitus on riittämätöntä.</p>	<p>Kasvuvaiheen rahoittajia on useita, mutta niiden tavoitteena on saada yritys nopeasti edulliseksi myyntikohteeksi, jotta irtautuminen voidaan tehdä hyvällä voitolla. Ostajat ovat usein ulkomaisia yrityksiä ja riskinä on, että liiketoiminta siirretään pois Suomesta.</p>

lisääntyneet Suomessa, vaan ulkomailla. Vaihtosuhteen kehittyminen tällä vuosikymmenellä osoittaa, että vientituotteittemme hintataso ei ole pysynyt raaka-aineiden hintakehityksen mukana.

Nämä tosiasiat viittaavat siihen, että panostuksemme teknologian kehitykseen ei ole ollut riittävää eikä kohdistunut aloille, joissa osaamisen arvo kasvaa nopeammin kuin raaka-aineiden arvo. Tämän vuosikymmenen aikana teollisuus on keskittynyt yhä tiiviimmin ydinliiketoimintaansa.

Teknologian kehittämiskeskus, Tekes on aloittaessaan ollut menestyksellinen suomalainen innovaatio. Se on tukenut uusien teknologioiden kehittämistä yritysten tarpeisiin sekä yritysten tuotekehitystä. Tekes on myös kiinnittänyt huomiota innovaatioketjun loppupäähän: hankkeiden kaupallistamiseen. Työpaikkoja on turvattu, kun Tekesin tukemien yritysten kilpailukyky on parantunut.

Teknologiohjelmissa on voitu käyttää hyväksi huippuyritysten, mm. Nokian, osaamista, kun ne on saatu mukaan ohjelmiin. Hallituksen esitys uusien teknologioiden tuen osuuden nostamiseksi 60 prosenttiin määrärahoista on perusteltu. Tekniikka kehityy edelleen nopeasti, joten on tärkeää edelleen lisätä Tekesin määrärahoja.

Tekesin tuki ei kuitenkaan nykyisin säännöin edistä uusien innovatiivisten yritysten syntymistä. Yliopistojen esittämän tutkimushankkeen tukemisen ehtona on, että siitä on kiinnostunut vähintään kaksi yritystä. Niiden saaminen mukaan innovatiiviseen hankkeeseen on usein vaikeata. Jos ne tulevat mukaan, ne myös haluavat itse hyödyntää tulokset. Sääntöjä on muutettava joustavammiksi uusien yritysten synnyttämiseksi.

Tekesin nimi on äskettäin muutettu Teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskukseksi. TEKES on laajentanut toimintaansa palveluihin ja esimerkiksi suomalaisen terveydenhuollon prosessien kehittämiseen. Tekesin panostukset ovat liittyneet yhä tiiviimmin yritysten tuotekehitykseen, eikä uuden teknologian kehitykseen. TEKES on myös pienessä määrin siirtynyt aloittavien yritysten rahoitukseen. Tämän strategian muutoksen tulokset näkyvät uusien, merkittävien innovaatioiden puutteena. Tulevaisuudessa on tärkeää, että TEKESin rahoitusmahdollisuuksia kasvatetaan, ja että TEKES keskittyy strategisille aloille tärkeiden, uusien teknologioiden tutkimukseen ja kehitykseen.

### Toimenpiteet:

1. TEKESIN on palattava juurilleen uusien teknologioiden kehittämisen tukemiseen.
2. TEKESin määrärahoja on lisättävä ja samalla keski-

tettävä niitä suurempiin kokonaisuuksiin.

3. Rahoituksen myöntämisehtoja on tarkistettava uusien teknologiayritysten synnyttämiseksi, kasvuyritysten tukemiseksi ja uusien teknologioiden kehittämiseksi.

## 6.3. Finnish Technology Center (FTC): apua patentointiin

### 6.3.1. Keksintöjen ja innovaatioiden suojaamisen tarve

Suomalaisten korkean teknologian tuotteiden kilpailukyky perustuu korkeaan laatuun ja innovatiivisiin ominaisuuksiin, joita kilpailevissa tuotteissa ei ole. Teknologiset ratkaisut sinänsä eivät pysty pitämään yllä tuotteiden kilpailukykyä. Tuotteiden kopiointi on yleistä. Ellei pitävää suojausta ole, menetetään kilpailuetu nopeasti.

Suojaus voi perustua kopioinnin vaatimiin suuriin investointeihin tai hyvään patenttisuojaan. Esimerkiksi henkilökohtaisten tietokoneiden ytimenä olevien tehokkaiden prosessorien kopiointi edellyttää satojen miljoonien eurojen investointeja ja täten näitä tuotteita valmistaa vain muutama yritys maailmassa. Paperikoneet ovat toinen esimerkki tuotteista, joiden suojaus perustuu paitsi korkeatasoiseen osaamiseen niin myös korkeaan investointikynnnykseen.

Toisaalta on paljon tuotteita, joissa merkittävää investointikynnystä ei ole, joten niiden suojaus jää patenttien ja muiden vastaavien suojauskeinojen varaan. Uuden tuotteen kehittäminen vaatii suuria investointeja. Tästä syystä on tärkeää, että siihen liittyvät innovatiiviset ratkaisut suojataan.

Suomalainen tutkijayhteisö ei ole kovinkaan aktiivinen hyödynnettävien tulosten suojaamisessa. Tämä johtuu ensinnäkin tarvittavan rahoituksen puutteesta ja siitä, ettei patentteja pidetä aikakauslehtiartikkelien veroisina tieteellisiä ansioita arvioitaessa. Tämä johtaa siihen, että suomalaisella rahoituksella syntyneet patentointikelpoiset ideat jäävät suojaamatta ja ovat korvauksetta maailmanlaajuisesti käytettävissä.

Nykyisin yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten mahdollisuudet hoitaa ideoiden suojaaminen ovat hyvin rajalliset. Tästä syystä yliopistojen hallussa on vain kymmeniä, pääasiassa kotimaisia patenttihakemuksia ja patentteja.

### 6.3.2. Finnish Technology Center

Suomen yliopistoissa ja korkeakouluissa tuotetaan varsin huomattava määrä julkaisuja. Julkaisujen määrä suhteessa tutkimuspanostuksiin on maailman huippuluokkaa. Toisaalta tutkijoiden hakemien patenttien määrä on suhteellisen pieni. Biotekniikka ja elektroniikka ovat aloja, joilla patentointiaktiivisuus on yleensä suurta, mutta näilläkin aloilla suomalaiset tutkijat eivät ole hakeneet merkittävästi patenteja. Tutkimuksessa tehdyt patentointikelpoiset tulokset pääsääntöisesti jätetään suojaamatta.

Tilanteen korjaamiseksi on järjestettävä patentointikelpoisten ideoiden suojaus tehokkaasti. Tämä saavutetaan perustamalla riittävä resursseilla varustettu valtiorahoitteinen organisaatio, FTC. (Finnish Technology Center), joka voi olla itsenäinen tai osa esimerkiksi TEKESiä. FTC:n tulee olla yhteinen yliopistoille ja korkeakouluille. FTC hoitaa keskitetysti lisensoinnin, patentinloukkauskiistat ja immateriaalioikeuksien salkun hoidon. FTC hankkii suomalaisen teollisuuden käyttöön ulkomailla kehitettyä teknologiaa patenttien ristilisensoinnilla.

FTC:n saamat korvaukset immateriaalioikeuksien käytöstä jaetaan keksintöjen lähteenä toimivan tutkimuslaitoksen ja keksijöiden sekä FTC:n kesken. Tämä motivoi tutkijoita aktiivisesti etsimään hyödyntämiskelpoisia ideoita tutkimustuloksistaan.

FTC:n toiminnan rahoitus kuuluu luontevasti Kauppa- ja teollisuusministeriölle. Käynnistysvaiheessa tarvittava panostus on noin kaksi miljoonaa euroa. Todennäköisesti FTC tarvitsee useiden vuosien ajan jatkorahoitusta. Tavoitteena on, että pitkällä tähtäimellä FTC:n toiminta kattaisi siitä syntyvät kulut.

Koska FTC hoitaa osaksi niitä toimintoja, jotka nyt ovat paikallisissa TE-keskuksissa, saadaan tarvittava rahoitus osittain kokoon TE-keskusten toiminnan rationalisoinnilla.

### 6.3.3. Saavutettavat edut

FTC:n toiminta aktivoi suomalaisen tutkijayhteisön havaitsemaan hyödyntämiskelpoiset ideat ja panostamaan niiden kehittämiseen. Ideoiden tuottajat saavat kohtuullisen korvauksen, johon tulee lisätä Opetusministeriön tuloksellisuuslisä. Aktiivisesta tutkijayhteisöstä syntyy uusia yrityksiä, joiden työllistävä vaikutus tulee olemaan merkittävä ja jotka houkuttelevat ulkomaisia investointeja.

Immateriaalioikeuksien optimaalinen ylläpito ja hyödyntäminen on ala, jota Suomessa ei juurikaan opeteta eikä kokemusperäisesti hallita. Näin ollen menettämme arvokkaita immateriaalioikeuksiamme sillä

suojaamaton tieto on taloudellisessa mielessä arvotonta. Oppimalla hyödyntämään immateriaalioikeuksien suojaamismahdollisuuksia voimme turvata suomalaisen teollisuuden kilpailukykyä.

#### Toimenpiteet:

Perustetaan Finnish Technology Center hallintomaan ja markkinoimaan yliopistoissa ja korkeakouluissa tuotettuja aineettomia oikeuksia. Tavoitteena on aktivoida tutkijayhteisö tuottamaan ja suojaamaan teollisesti hyödyntämiskelpoiset ideat ja siten varmistaa suomalaisen teollisuuden kilpailukykyä.

### 6.4. Tukea Sitran innovaatio-ohjelmasta

Suomen itsenäisyyden juhlarahasto (Sitra) on itsenäinen eduskunnan valvoma julkisoikeudellinen rahasto, joka pyrkii edistämään innovaatio- ja kasvuyritystoimintaa Suomessa. Pääoma- ja sijoitustulojensa varassa se voi vapaasti suunnata toimintaansa.

Sitra on tehnyt runsaasti selvityksiä ja julkaisut raportteja innovaatio- ja yritystoiminnan edistämisestä. Se on myös tehnyt pääomasijoituksia lähinnä alkaviin lääketiede- ja bioteknologiayrityksiin. Sijoitussalkussa on noin sata yritystä, joihin on sijoitettu yhteensä noin 150 miljoonaa euroa. Sitra pyrkii lähivuosina irtautumaan näistä sijoituksista hallitusti ja suuntaa toimintaansa kuudelle ohjelma-alueelle.

Sitran valitsemat ohjelma-alueet ovat: Innovaatiot, terveydenhuolto, elintarvikkeet ja ravitsemus, ympäristö, Venäjä ja Intia. Pääomasijoituksia tekevät ensi vaiheessa Terveydenhuollon ohjelma, Elintarvike- ja ravitsemusohjelma sekä Ympäristöohjelma. Sitralla on myös PreSeed-palvelu, joka on suunnattu varhaisen vaiheen yrityksille.

Sitran innovaatio-ohjelman ensimmäiseen hankkeeseen ”Gloaalit muutokset ja Suomi” on osallistunut 24 suomalaisen innovaatiotoiminnan asiantuntijaa julkisen hallinnon, elinkeinoelämän, innovaatio- ja teknologiapolitiikan sekä tieteen ja tutkimuksen piiristä. Loppuraportti ”Suomi innovaatiotoiminnan kärkimaaksi” on julkaistu 2005.

Tiede- ja teknologiapolitiikan ja innovaatiotoiminnan alaan liittyviä perushaasteita ovat raportin mukaan mm.

- taloudellisen kasvun moottorina toimivan viennin korkean tason ylläpitäminen
- t&k-investointien lisääminen koko elinkeinoelämässä.
- palvelusektorin t&k-panosten lisääminen.
- teknologian hyödyntäminen perinteisillä aloilla

sekä julkisissa ja yksityisissä palveluissa.

- ideoiden, luovuuden ja osaamisen kaupallistaminen (kasvuvaiheen rahoitus, liiketoimintaosaaminen, tuotteistaminen).

Raportin luetteleisiin perushaasteisiin voi yhtyä, ja niihin vastaamista on käsitelty tässä ohjelmassa. Sen sijaan raportin laatijoilta on jäänyt huomaamatta Suomen innovaatiojärjestelmän heikoin kohta, joka on yliopistojen perustutkimuksen ja siihen nojaavan opetuksen jälkeensäjäisyys sekä muiden koulutusasteiden puutteet.

Sitran työryhmässä ovat olleet mukana tieteen aloilta lähinnä vain innovaatiotutkijat, mutta ei teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden edustajia. On ilmeistä, että innovaatio toiminnan kokonaisuuden edistämiseksi, Sitran on tulevaisuudessa kutsuttava innovaatio-ohjelmaa kehittämään riittävästi myös yliopistojen teknillistieteellistä ja luonnontieteellistä asiantuntemusta sekä koulutusjärjestelmää tuntevia.

#### **Toimenpiteet:**

1. Sitran tulee innovaatio-ohjelmaa ja muita ohjelmia kehittäessään käyttää hyväksi yliopistojen ja valtion tutkimuslaitosten teknillistieteellistä ja luonnontieteellistä asiantuntemusta.

2. Koska Sitra voi nopeasti ja vapaasti suunnata selvitystyötä innovaatio-ohjelman kannalta tärkeisiin kohteisiin, sen tulee paneutua Suomen yliopisto- ja koulutusjärjestelmän heikkouksiin ja niiden poistamiseen.

## **6.5. Osaamista kannustettava**

Tietoyhteiskunnassa yhteiskunta kokonaisuudessaan menestyy sitä paremmin mitä osaavampia työntekijät omissa työtehtävissään ovat. Siksi on tärkeitä kannustaa työntekijöitä sekä yliopistokoulutusta vaativissa että ammatillista koulutusta edellyttävissä työtehtävissä kehittämään jatkuvasti osaamistaan. Myös ammattien ja työtehtävien muuttuminen edellyttää kannustimia tarpeellisten täydennys- ja jatko-opintojen hankkimiseen.

Työelämässä on voitava palkita hyvästä osaavasta suorituksesta. Palkkausjärjestelmät ja verotus vaikuttavat ratkaisevasti osaamisen ja siten tuottavuuden paranemiseen. Verotuksen kautta julkisen talouden tehokkuus vaikuttaa kannustukseen. Suomessa verotus on jo suhteellisen alhaisella palkkatasolla kansainvälisesti korkea ja progressio on jyrkempi kuin useimmissa kilpailijamaissa.

Osaamisen kehittäminen vaatii ponnisteluja. Jos paremmasta osaamisesta saatu hyöty korkean verotuksen ja progression vuoksi koetaan vaatimattomaksi, ponnisteluihin ei ryhdytä.

Yrityksiä on kannustettava osallistumaan tutkimusrahoitukseen säätämällä rahalahjoitukset täysin vähennyskelpoisiksi. Yliopistot ja korkeakoulut saisivat todennäköisesti enemmän ja suurempia lahjoituksia, joita ne voisivat käyttää mm. opetuksen laadun korjaamiseen.

Pääomasijoittamisella on tärkeä asema innovaatio-kehittämisessä. Pääomasijoitukset auttavat innovaatioiden kaupallistamista ja luovat yrityksille oikeita kasvun edellytyksiä. Suomalaiset rahoitusmarkkinat toimivat pääsääntöisesti hyvin. Uusilla, aloittavilla ja tutkimus- ja kehitystyössä olevilla yrityksillä on muita enemmän ongelmia rahoituksen hankkimisessa, varsinkin siinä vaiheessa kun yritystä pitäisi laajentaa. Suomessa pitäisi pikaisesti toteuttaa ulkomaisten pääomasijoittajien verokohtelun muutos siten, että ulkomaisen pääomasijoittajan sijoittaessa suomalaiseen rahastoon voittojen verotus tapahtuisi sijoittajan kotimaassa.

#### **Toimenpiteet:**

1. Suomen tulee olla palkkaukseltaan ja verotukseltaan kilpailukykyinen sekä suomalaisille että ulkomaalaisille huippuosaajille.

2. Ulkomaisten asiantuntijoiden ja yritysjohtajien lähdeverotus tulisi säätää pysyväksi ja lain sisältämään 24 kuukauden aikarajoitetta pidentää. Samalla tulisi tarkistaa lain määrittelemää vähimmäispalkkaa ja lähdeveroprosenttia.

3. Ulkomaisten pääomasijoitusten kannustamiseksi ulkomaisen pääomasijoittajan sijoittaessa suomalaiseen rahastoon, verotuskäytäntöä olisi muutettava siten, että voittojen verotus tapahtuisi sijoittajan kotimaassa.

4. Yrityksiä on kannustettava tukemaan tutkimuksen rahoitusta säätämällä rahalahjoitukset täysin vähennyskelpoisiksi.

5. Listaamattomiin kasvuyrityksiin tehtyjen yksityishenkilöiden sijoituksiin on saatava verohelpotuksia tai vapautettava ne kokonaan verosta.

## 7. Globalisaation mahdollisuuksista otettava kiinni

### 7.1 EU:n tiede- ja teknologiapolitiikka, puiteohjelmat

Lissabonin strategiaa tukevana toimenpiteenä Unionin tutkimuksen puiteohjelma vuosille 2007-2013, eli tutkimuksen seitsemäs puiteohjelma, sai kaksinkertaisen budjetin edellisiin verrattuna. Samalla nykyisiä ohjelmia yksinkertaistettiin ja rationalisoitiin sekä lisättiin kansainvälistä yhteistyötä. Huippuosaamisen arvo korostui tässä entisestään.

Vuoden 2006 lopussa Eurooppaneuvosto hyväksyi EU:n innovaatiotoiminnan kehittämisprosessin tulokset ja jatkotoimenpiteet liitettäväksi uudistettuun Lissabonin strategiaan. Strategiset tavoitteet koskevat seuraavia innovaatiopolitiikan alueita: 1) aineettoman omaisuuden suojaus, 2) standardointi, 3) julkiset hankinnat, 4) aloitteet yhteisestä teknologiatutkimuksesta, 5) nk. johtavat markkinat, 6) tutkimusyhteisöjen ja elinkeinoelämän yhteistyö, 7) alueellinen innovaatiopolitiikka, 8) palvelujen ja ei-teknologinen innovointi, sekä 9) riskipääomamarkkinat.

Tähän liittyy myös konkreettinen EU-hanke, joka on komission ehdottama Euroopan teknologiainstituutin (EIT) perustaminen. Toteuttamistapa ja aikataulu ovat vielä auki. On hyvin kyseenalaista luoko uusi instituutti innovaatioita ja lisäpanostusta tutkimukseen vai onko jälleen kerran EU hukkaamassa aikaa ja rahaa byrokratiaan, joilla se vie osan tutkimuksen puiteohjelman budjetista.

Kansainvälistä yhteistyötä vahvistetaan tutkimusohjelmien verkottumisella ERA-netin puitteissa

(European Research Area), joka on jo toiminnassa. Puiteohjelman varoista kymmenesosa käytetään tutkijoiden kansainväliseen liikkuvuuteen ja harjoitteluun ja saman verran olemassa olevan ja uuden tutkimusinfrastruktuurin vahvistamiseen, työkokouksiin, konferensseihin ja teknologian siirtoon. Tarkoituksena on myös tarkastella tieteen ja teknologian roolia yhteiskunnassa.

Uusi toiminta-alue on eturintamatutkimus (frontier research). Vanha jako tieteelliseen tutkimukseen ja soveltavaan tutkimukseen ei enää toimi uusilla ja kehittyvillä tieteen ja tekniikan aloilla, koska niihin liittyy merkittäviä osia molemmista. Eturintamatutkimus on uuden tiedon luomisen etulinjassa ja siksi myös riskialtista. Se ylittää vakiintuneet tutkimusalat ja kansalliset rajat. Eturintamatutkimus on tulevaisuuden kannalta Suomelle erittäin tärkeä alue.

Eturintamayhteistyötä hankaloittaa Suomen yliopistojärjestelmän rakenne. Teknilliset yliopistot ovat muista erillisiä Oulun yliopistoa lukuun ottamatta. Eturintamahankkeet ovat tieteiden ja teknologioiden välisiä, joten niitä ei nykyrakenteella luonnostaan helposti synny. Teknillisten tieteidenkin aloilla eri alat ovat usein lokeroituneita omiin ympyröihinsä. Tarvitaan yhteistyön kehittämistä teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden kesken samoin kuin teknillisten tieteiden eri alojen kesken.

Teknillisessä korkeakoulussa eturintamatutkimusta edistäisi eturintamaa lähellä olevien teknillisten tieteiden ja luonnontieteiden tutkimusalojen yhdistäminen samaan hallintoyksikköön. Innovaatioyliopiston to-

teuttaminen johtaisi siihen automaattisesti.

Uutta toimintapohjaa edustavat myös EU:n teknologiatoimintaohjelmat (technology platforms), joilla pyritään edistämään EU:n Lissabonin strategian toteutumista. Kilpailukykyä säilyttämiseksi Euroopan teollisuuden on erikoistuttava enemmän huipputekniikkaan, investoitava lisää tutkimukseen ja koordinoitava tutkimusta koko Euroopan alueella. Teollisuuden johtamana on sovittava yhteisestä teknologiavisiasta, määriteltävä strategiset keskipitkän ja pitkän tähtäyksen tavoitteet teknologialle ja toteutettava ohjelma suuntaamalla siihen merkittävät inhimilliset ja taloudelliset resurssit.

Suomalaiset yritykset, tutkimuslaitokset ja yliopistot ovat olleet aktiivisia aikaisempiin puiteohjelmiin osallistujia. Juuri päättyneessä kuudennessa puiteohjelmassa Suomeen tulevan rahoituksen osuus on yli viidesosa ja suomalaisia on ollut mukana noin 1000 hankkeessa. ERA-netissä on mukana eniten suurten maiden tutkimushankkeita (45-55 hanketta), mutta Suomella niitä on viidenneksi eniten (40 hanketta).

Teknologiatoiminnan yrityksille teknologiatoimintaohjelmat ovat hyödyllisiä, mutta kokemus on osoittanut, että yliopistoilla on organisaatio- ja infrastruktuurivaikeuksia osallistua yritysten sopimiin yhteistyötutkimuksiin. Mahdollisuudet paranevat vain resurssivajauksen korjauksella ja yliopistojen hallinto- byrokraatiaa vähentämällä.

### **Toimenpiteet:**

Valtionosuutta on nopeasti lisättävä niin, että tutkimuksen ja tuotekehityksen osuus kansantulosta nousee vähintään neljään prosenttiin. Lisäys on suunnattava strategisille aloille.

## **7.2 Huipputieteen ja huipputekniikan yritysten toimintaedellytyksiä kehitettävä**

Suomessa halutaan huipputekniikan yritysten kehittyvän ja uusien syntyvän. Myös ulkomaisten huipputekniikan yritysten toivotaan investoivan Suomeen. Yrityksillä on korkeat vaatimukset toimintaympäristölle, jossa ne menestyvät.

Perusvaatimus on, että toimipaikan lähellä on korkeatasoinen yliopisto, jonka tutkimusalue on yrityksen alalla. Yliopiston tutkimus tuottaa uusia edellytyksiä innovaatioille ja houkuttelee läheisyyteen lisää innovatiivisia yrityksiä. Esimerkkejä huipputekniikan yrityksiä kiinnostavista toimintaympäristöistä ovat mm. Stanfordin yliopiston luoma piilaakso, MIT:n läheisyydessä oleva Bostonin huippuyritysrenkas

ja Cambridgen tiedepuisto Englannissa. Yliopiston läheisyys takaa myös pätevän työvoiman saannin ja henkilökunnan mahdollisuudet jatko-opintoihin ja elinikäisen oppimiseen.

Huipputekniikan yritys tarvitsee nopeita yhteyksiä neuvottelumatkoja, konferensseja ja vierailuja varten. Siksi kansainvälisen lentokentän läheisyys on välttämätön. Myös paikallisten liikenneväylien on oltava tehokkaasti toimivia. Huipputekniikan yritys tarvitsee hyvän yritysinfrastruktuurin, eli eri alojen palvelevia yrityksiä, jotta se voi keskittyä omaan ydintoimintaansa.

Huipputekniikan yrityksiä syntyy parhaiten yrityspuistoissa, kuten esimerkit ulkomailta osoittavat. Suomen teknologiakylät ovat pääosin kiinteistöyrityksiä, eivät varsinaisia yrityspuistoja. Ne ovat melko pieniä eikä niitä juuri tunneta ulkomailla. Otaniemen ja Oulun teknologiakylät ovat Suomessa tunnetuimmat.

### **Toimenpiteet:**

Huipputieteen yritysten toimintaympäristövaatimukset on tunnistettava ja pyrittävä edistämään niiden toteutumista

## **7.3 Finlandia Science Park**

Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on suuri potentiaali kansainvälisesti kiinnostavan yrityspuiston aikaansaamiseen. Otaniemessä on kansainvälisessäkin mitta-kaavassa suuri teknillisen tutkimuksen ja opetuksen keskittymä (TKK, VTT, KCL, CSC, GTK, MIKES), Kumpulassa vastaava luonnontieteiden keskittymä (Helsingin yliopiston fysiikan ja kemian laitokset, Ilmatieteen laitos) ja Viikissä bioalan keskittymä (HY:n biotieteen keskus, Viikin maataloustieteen laitokset). Lääketiedettä edustavat HY:n Biomedicum ja yliopistosairaalat. Yliopistot tarvitsevat kuitenkin lisäresursseja parantaakseen kansainvälistä kilpailukykyään.

Maailmalla tunnettuja huipputekniikan yrityksiä on pääkaupunkiseudulla useita: Nokia, Vaisala, Suunto, Kone ja monta pienempää yritystä pohjaksi yritys- puistolle. Useita erillisiä yrityspuistohankkeita on jo toiminnassa. Ruoholahden HighTech Center, Otaniemen teknologiakylä, Otaniemen Life Tech Center, Kehä 2:n yrityspuistosuunnitelma Espoossa, Digitaalisen viestinnän osaamiskeskus Pasilassa, Aviapolis Vantaalla, Arabian rannan taideteollisuuskeskittymä, Viikin vihreä laakso jne.

Pääkaupunkiseudulla täyttyvät useimmat muutkin

huipputekniikan yrityksen vaatimukset toimintaympäristölle. Helsinki tarjoaa hyvät kulttuuripalvelut, Espoo virkistysalueita jne. Puutteita on esimerkiksi liikenneväylien suorituskyvyssä ja asuntojen hinta/laatu suhteessa.

Kansainvälisen Finlandia tiedepuiston luomiseksi tarvitaan tehokasta yhteistoimintaa nykyisten erillisten toimijoiden kesken. On kartoitettava tilanne, luotava yhtenäinen perusta puistolle ja ryhdyttävä tekemään sitä tunnetuksi maailmalla. Finlandia Science Parkilla on hyvät edellytykset kehittyä merkittäväksi uusien huipputekniikan yritysten katalysaattoriksi, jo olemassa olevien vahvistamiseksi ja ulkomaisten yritysten houkuttelemiseksi Suomeen.

Helsinkiin muodostettavan tiedepuiston luontevia yhteistyökumppaneita ovat Pietarin ja Tallinnan tiedeyhteisöt. Yhteistyö näiden molempien kanssa on saatava aktiivisemmaksi mahdollisimman pikaisesti.

### **Toimenpiteet**

1. Suomeen on perustettava huipputieteen ja huipputekniikan keskittymä, Finlandia Science Park, yritystoiminnan edistämiseksi ja ulkomaisten alan yritysten Suomeen houkuttelemiseksi. Puiston perustamiseksi on alueen yliopistojen, huipputekniikan yritysten, paikallisten yrityspuistojen ja alueen poliittisten päättäjien ryhdyttävä yhteistoimintaan. Puisto on tehtävä tunnetuksi ulkomailla.
2. Helsinki-Pietari-Tallinna yhteistyötä vahvistettava.

## 8. Yhtenevään tiede- ja tutkimuspolitiikkaan

Päinvastoin kuin useissa muissa maissa valtionneuvostossa ei ole nykyisin ministeriä, jonka vastuulla olisi tiede- ja tutkimuspolitiikka.

Opetusministeriön vastuulla ovat yliopistot ja ammattikorkeakoulut, mutta ministeriön päähuolena ja eniten resursseja vaativana kohteena on yleissivistävä koulutus.

Päävastuun teknillisten korkeakoulujen ja yliopistojen tutkimuksen rahoituksesta se on siirtänyt Teke-sille ja yritysten tilaustutkimukselle.

Kauppa- ja teollisuusministeriö taas katsoo, että teknillis-tieteellisen perustutkimuksen rahoitus kuuluu opetusministeriölle. Se huolehtii teknologian sovellusten edistämisestä rahoittamalla Tekesiä ja omia tutkimuslaitoksiaan. Seurauksena on Suomen innovaatioketjun alkupään heikkeneminen.

Valtioneuvostoon tarvitaan ministeri, jonka vastuulla on tiede- ja tutkimuspolitiikka. Jotta ministerillä on myös painoarvoa, hänelle on varattava määräraha, jolla tiede- ja teknologiapolitiikkaa voidaan ohjata.

Ministerin tehtävänä olisi tiede- ja teknologiapoliittisen strategian luominen sekä toimintaan myönnettävien resurssien ohjaaminen. Ministeri vastaisi myös tulevaisuusselonteosta. Pätevyysvaatimuksena tulee olla tutkimustoiminnan asiantuntemus.

### **Toimenpiteet:**

1. Suomen hallitukseen valtioneuvoston kansliaan on nimettävä tiede- ja teknologiapolitiikasta vastaava ministeri ja päätettävä lisäresurssien suuntaamisesta siihen. Ministeri vastaisi myös eduskunnalle annettavasta tulevaisuusselonteosta.
2. Tiede- ja teknologiaministerin käyttöön varataan budjettivaroja vuosittain vähintään valtion t&k panoksen kasvua vastaava osuus.
3. Tiede- ja tutkimuspolitiikalle luodaan strategia ministerin johdolla

## Liitteet

## Liite 1: THES: WORLD'S TOP 200 UNIVERSITIES 2006 (2005)

YLIOPISTO	MAA	2006	2005
HARVARD UNIVERSITY	US	1	1
CAMBRIDGE UNIVERSITY	UK	2	3
OXFORD UNIVERSITY	UK	3	4
MASSACHUSETTS INSTUTE OF TECHNOLOGY	US	4	2
YALE UNIVERSITY	US	5	7
STANFORD UNIVERSITY	US	6	5
ECOLE NORMALE SUPER.PARIS	France	18	24
ZÜRICH UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (ETH)	Switzerland	24	21
COPENHAGEN UNIVERSITY	Denmark	54	66
HEIDELBERG UNIVERSITY	Germany	58	45
EINDHOVEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Netherlands	67	70
CATHOLIC UNIVERSITY OF LOUVAIN	Belgium	76	88
TRINITY COLLEGE DUBLIN	Ireland	78	111
VIENNA UNIVERSITY	Austria	87	65
LOMONOSOV MOSCOWST. UNIVERSITY	Russia	93	79
UPPSALAUNIVERSITY	Sweden	111	180
HELSINKI UNIVERSITY	Finland	116	62
LUND UNIVERSITY	Sweden	122	180
AARHUS UNIVERSITY	Denmark	126	138
CHALMERS UNIVERSITY TECHNOLOGY	Sweden	147	166
ROYAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY	Sweden	172	196
OSLO UNIVERSITY	Norway	177	138
TECHNOLOGY UNIVERSITY OF DENMARK	Denmark	194	154
LA SAPIENZA UNIVERSITY	Italy	197	125
-HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	Finland		194

*Yllä olevaan luetteloon on otettu mukaan THES-listan kuusi maailman parasta ja Euroopan maiden parhaat sekä lisäksi Pohjoismaiden muut listalle päässeet yliopistot. Sveitsissä on 10 yliopistoa, joista 7 on listalla.*

*lähde: The Times Higher Educ. Suppl. Oct.6 2006*

## Liite 2: Tiedekorkeakoulujen rehtoreille esitetyt kysymykset:

### **Ongelman määrittely:**

Ongelmana on Suomen tiede- ja tutkimuspolitiikan uudelleen kohdentaminen ja organisoiminen siten, että Suomen kilpailukyky turvataan ja Suomen aineellisen, henkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin myönteinen kehitys varmistetaan seuraavien vuosikymmenten aikana.

### **Kysymys 1:**

Mitkä ovat ne elinkeinotoiminnan painopistealueet, joille tiede- ja tutkimuspolitiikka tulisi erityisesti kohdentaa?

### **Kysymys 2:**

Miten valtakunnallinen tiede- ja tutkimuspolitiikan ohjaus ja koordinointi tulisi organisoida?

Erityisesti, tulisiko Suomeen luoda tiedeministeriö, jonka alaisuuteen kerättäisiin nyt eri tahoilla hajallaan

oleva julkisen vallan tiede- ja tutkimusrahoitus? Jos tiedeministeriö perustettaisiin, mitä sen organisoimisessa tulisi huomioida?

### **Kysymys 3:**

Miten näette yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen roolin tiede- ja tutkimuspolitiikassa alueellisesti?

### **Kysymys 4:**

Miten tiedekorkeakoulujen taloudellista autonomiaa ja itsenäisen henkilöstöpolitiikan edellytyksiä tulisi mielestänne kehittää?

### **Kysymys 5:**

Miten tiedekorkeakoulujen ja opiskelijoiden välistä taloudellista suhdetta tulisi muuttaa? Erityisesti, tulisiko lukukausimaksut ottaa käyttöön?

## liite 3: Tiedekorkeakoulujen rehtoreiden vastaukset

### **HELSINGIN KAUPPAKORKEAKOULU**

**Rehtori Eero Kasanen, 13.9.2006**

### **Kysymys 1.**

Pitäisi keskittyä sellaisiin alueisiin, jossa Suomessa on sekä korkeatasoista tutkimusosaamista että korkeatasoista taloudellista osaamista.

Ansiokkaan teknologia-ohjelman jatkoksi ja rinnalle mielestäni nyt Suomi selkeästi tarvitsee merkittävän panostuksen palvelualojen, kaupan, johtamisen ja yleisesti ottaen liiketoimintaosaamisen tutkimiseen. Valitettavasti vieläkin valtion tiede- ja teknologia-neuvoston painopistealat ovat hyvin tarjontavetoisia, kun oikeasti tarvittaisiin paljon lisätietoa kysynnän kehittymisestä ja palvelujen organisoimisesta ja verkottuneesta toimintatavasta. Kaikkea tutkimusta ei tule kohdistaa nykyymmärryksen mukaisiin painopisteisiin vaan tietty osa tarvitaan eri alojen vapaaseen tutkimukseen, josta uudet painopisteet syntyvät ennakkoimattomalla tavalla.

### **Kysymys 2.**

Jonkunlainen valtion tiede- ja teknologianeuvoston kaltainen elin on varmaan sopiva, kunhan vain pidetään huolta, että siinä ovat riittävällä painolla edustettuina yliopistot (siis tutkimusta tuottavat organisaatiot) ja laaja-alaisesti eri tieteenalat (ei pelkästään

teknologia, vaan myös liiketoimintaosaaminen, muotoilu, käyttäytymistieteet jne.)

Tiedeministeriötä voi harkita, mutta työnjako ja resurssien jako opetusministeriön kanssa voi olla vaikea harjoitus. Esimerkiksi kuka rahoittaisi ja/tai ohjaisi yliopistoja? Onnistuminen tiedeministeriön perustamisessa edellyttäisi ainakin 1) riittävästi rahaa käytettävissä, 2) työntekijöissä ja asiantuntijoissa tulisi olla riittävästi huippuluokan tutkijoita.

Yleisesti ottaen uskon, että nykytilanteessa ei niinkään tarvita yhä uusia koordinoivia elimiä ja lisäsuunnittelua vaan lisää rahaa tutkimukseen, josta osa on kilpailtua ja osa perusrahoituksena suoraan yliopistoille. Nykyisin on jo todellisena ongelmana, että ”tieteen suunnittelijoita” ja ”tieteen rahoittajia” on niin paljon, että tutkijoiden aika kuluu virkamiesten vakuuttamiseen tutkimussuunnitelmista ja raha-anomuksista. Pieninä paloina kilpaillun rahoituksen lisäksi tarvitaan riittävä määrä tutkimuslaitosten omassa strategisessa harkinnassa olevaa pitkäjänteistä tutkimusrahoitusta.

### **Kysymys 3.**

Tieteellisessä tutkimuksessa huippulaatu ja kriittinen massa ovat erittäin tärkeitä. Varsinainen tieteellinen tutkimus ja tohtorikoulutus tulee keskittää yliopistoihin riittävän suuriin ja laadukkaisiin yksiköihin. Alueellisesti monella alalla on mahdollista teh-

dä yhteistyötä ammattikorkeakoulujen kanssa laajoissa tutkimushankkeissa, joihin sisältyy myös ammattikorkeakouluille soveltuvaa tuotekehittelyä. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen konsortiot tarjoavat alueellisesti hyviä mahdollisuuksia.

#### **Kysymys 4.**

Nykyiset epäitsenäiset tilivirastot eivät todellakaan ole kansainvälisesti kilpailukykyinen tapa organisoida luova tietointensiivinen yhteisö. Laadukkaiden kansainvälisten yliopistojen mallien mukaisesti Suomessa yliopistoista tulisi tehdä säätiöitä tai voittoa tavoittelemattomia osakeyhtiöitä. Näiden yhteydessä tulisi olla yliopistojen rahastot, joihin tehtävät lahjoitukset ovat verovähennyskelpoisia. Tällä tavoin yliopistot olisivat itsenäisiä oikeushenkilöitä, joilla on omaa varallisuutta.

Malliin myös liittyy arvovaltainen ulkoinen hallitus, joka koottaisiin kulttuurin, talouden ja politiikan huippuasiantuntijoista.

Yliopistosta tulisi myös normaali työnantaja kaikkinen oikeuksineen ja velvolluuksineen. Monet ammattikorkeakoulut Suomessa ovat vastaavassa tilanteessa, joten malli ei ole mitenkään eksoottinen.

#### **Kysymys 5.**

Jos lainsäädännöllisesti mahdollista, niin minusta suomalaisissa yliopistoissa tulisi olla suomalaisilla opintotieteilijä ja ulkomaisilla lukukausimaksut. Järjestelmällä saavutettaisiin useita etuja: 1. koulutuspoliittinen tasa-arvo suomalaisille säilyisi, 2. opiskelijoiden vaikutusmahdollisuudet lisääntyisivät selvästi kun heidän valintansa ohjaisivat yliopistojen tarjontaa eri alojen ja sijaintipaikkojen suhteen, 3. Pelkän tarjontajohdoksen suunnittelun lisäksi tulisi mukaan aito kysyntä ja maksuhalukkuus (ulkomaisten kautta), 4. Koulutuksesta tulisi Suomelle kannattava vientituote, joka parantaisi yliopistojen rahoitustilannetta ja keventäisi veronmaksajien taakkaa, 5. Saisimme muutettua nykytilanteen, jossa ulkomaiset opiskelijat vievät suomalaisten opiskelupaikkoja suomalaisten veronmaksajien kustannuksella, 6. Opintotieteilijät tehostaisivat opiskelua ja lyhentäisivät yliopistojen opintoaikoja.

### **JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO**

**Rehtori Aino Sallinen**

#### **Kysymys 1.**

Erityisesti liiketoimintaosaaminen, uudet teknologiat ja kansainvälisen kompetenssin kehittäminen.

#### **Kysymys 2.**

En kannata erillistä tiedeministeriötä. Pääperustelu: tutkimusta ja koulutusta ei pidä erottaa, vaan niiden tulee olla samassa ohjauksjärjestelmässä. OPM:n roolia pitäisi vahvistaa (opetusministerin salkun pitäisi olla puolueiden ykkösintresseissä!); nyt valtaa on siirtynyt KTM:lle. OPM:n ja KTM:n yhteistyön lisääminen on avainkeino. Myönteisenä esimerkkinä lisääntynyt yhteistyö Suomen Akatemian ja Tekesin välillä (esim. uusi FiDiPro-ohjelma).

#### **Kysymys 3.**

Yliopistojen tulee keskittyä tutkimukseen, ammattikorkeakoulujen työelämää palvelemaan opetukseen. Tutkimusrahoituksen sirpaloitumista sekä valtakunnallisesti että alueellisesti tulee välttää. Alueellinen työnjako: tieteellinen tutkimus tehdään yliopistossa, soveltavat toimet amk:ssa. Esimerkiksi tutkimusperusteisten interventtioiden ja uusien toimintainnovaatioiden toteuttamisessa tarvitaan kumppaniksi sekä amk että kunta/organisaatio/yritys. Amk:n t&k -toiminta keskittyy etupäässä selvityksiin ja tuotekehittelyyn.

#### **Kysymys 4.**

Rahastotalous tulisi sallia viipymättä muillekin kuin HY:lle ja ÅA:lle. Virkamieslainsäädäntö pitäisi ottaa kriittiseen tarkasteluun: yliopistojen pitäisi pystyä nykyistä vapaammin rekrytoimaan ja vastaamaan henkilöstöpolitiikasta.

#### **Kysymys 5.**

Suomen pitäisi päästä aktiiviseksi toimijaksi kansainvälisillä koulutusmarkkinoilla. Lukukausimaksut EU:n ja ETA-alueen ulkopuolelta tuleville pitäisi sallia mahdollisimman pian. Suomalaisille pitäisi perustutkinnon maksuttomana, mutta toisesta tai vieläkin useammasta korkeakoulututkinnosta pitäisi maksaa.

### **KUOPION YLIOPISTO**

**Rehtori Matti Uusitupa**

Kiitän mahdollisuudesta saada vastata kysymyksenne koskien Suomen tiede- ja tutkimuspolitiikan uudelleenjärjestämistä. Niin sanotun huippututkimuksen keskittämistä pääkaupunkiseudulle en kannata, koska siellä jo tällä hetkellä on ylivoimaiset resurssit. Ne voidaan tarvittaessa uudelleen kohdentaa ja siten voimme jo nykyiset voimavaramme hyödyntää merkittävästi nykyistä tehokkaammin.

## Kysymys 1

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto on vastikään identifioinut 5 painoalaa: metsäklusteri, energia- ja ympäristö, tietotekniikka, koneenrakennus ja metalli sekä terveydenhuolto. Minusta nämä strategiset painoalat ovat hyvin valitut. Terveyden-huoltosektori on niistä hajanaisin. Suomen pitäisi ottaa myös edelleen riski kehittää molekyyli lääketieteen ja biotekniikan osaamista maassamme. Alan yritystoiminnan synnylle tulisi antaa riittävästi aikaa.

## Kysymys 2

Olen useampaan otteeseen esittänyt, että Suomessa tarvitaan tutkimus- ja tiedeministeri ja vastaava ministeriö. Vähintäänkin opetusministeriön osaamista tällä alueella tulee vahvistaa. Jos perustetaan erillinen tiedeministeriö, sinne tulisi keskittää tutkimus-, tiede- ja innovaatiotoiminnat, jotka tällä hetkellä ovat hajallaan useassa eri ministeriössä. VTT:n ja Tekesin asema tulisi myös arvioida.

Eräs skenaario Suomessa voisi olla 5 - 7 tutkimusintensiivistä tiedeyliopistoa. Erityisesti niillä paikkakunnilla, joissa toimii useita yliopistoja ja korkeakouluja, tulisi synnyttää yhteenliittymiä. Lisäksi yliopistot voisivat verkostoitua entistä tiiviimmin synergiaedun saamiseksi tutkimuksessa.

## Kysymys 3

Tiedeyliopistoilla on selkeästi perustutkimus- ja tutkijakoulutusrooli. Maamme tiedeyliopistojen tulisi lähtökohtaisesti olla kansainvälisesti kilpailukykyisiä omilla painoaloillaan. Ammattikorkeakoulut ovat alueellisia toimijoita, joilla on tärkeä koulutus- ja tuotekehitysrooli. Yliopistot ja ammattikorkeakoulut voivat myös kuulua samaan konserniin, mutta hallintomallit tulee yhdessä luoda ja sopia.

## Kysymys 4

Yliopistojen autonomista asemaa tulee vankentaa. Tilivirasto ei ole oikea malli. Oikeushenkilöasema ja määrärahojen yms. rahastointi tulisi olla mahdollista. Samoin yliopistojen tulisi voida olla osakkaana yrityksissä ilman erillistä OPM:n lupaa. Toisaalta yliopistojen liiketaloudellista osaamista tulee vankentaa riittävällä koulutuksella, rekrytoinnilla ja ulkopuolisten jäsenten osallistumisella hallitus-työskentelyyn.

## Kysymys 5

Maksuton koulutus aina korkeakoulututkintoon asti on ollut Suomen kilpailuetu. Kolmansista maista tuleville opiskelijoille voisi olla lukukausimaksu, mutta samalla tarvitsemme stipendijärjestelmän tätä

tukemaan. Kohtuullinen lukukausimaksu voisi koskea myös suomalaisia opiskelijoita, jotka suorittavat maisteritutkintoa. Kandidaattitutkinto jäisi täten maksuttomaksi. Asia on poliittisestikin arka, eikä lukukausimaksulla välttämättä saavuteta niitä tavoitteita, jotka sille asetetaan. Mikäli valtiovallan rahoitus tiedekorkeakouluille vähenee, lukukausimaksut toisivat erään uuden rahoitusmuodon vajeen kattamiseksi.

## JOENSUUN YLIOPISTO

### Rehtori Perttu Vartiainen

#### Kysymys 1.

Alapainotus koskee lähinnä soveltavaa tutkimusta. Tämän rinnalla tarvitaan perustutkimusta, jossa lähtökohtana on uuden tiedon tuottaminen ja kriittinen arviointi ilman välitöntä alakohdennusta. Siksi systeemin tasapaino edellyttäisi juuri nyt nimenomaan yliopistojen tutkimuksen perusedellytyksistä huolehtimista (tarkemmin ks. SA:n tutkimusrahoituksen vaikuttavuusarviota elokuulta).

Elinkeinoista olen erityisen huolissaan palveluliiketoiminnan tutkimustradition heikkoudesta. Muuten viittaa FinnSight 2015 tuloksiin.

#### Kysymys 2.

Tiedeministeriö tarvitaan, jolloin yhdistäisin siihen myös korkeakoulutuksen ja TTN:n sihteeristön.

#### Kysymys 3.

Minusta jatkossa saman ylläpitäjän pitäisi voida tarjota myös molempia tutkintotyyppejä, mikäli ytimenä on monitieteinen yliopisto. Erityyppisiä instituutioita on avajaispuheeni mallissa viisi.

#### Kysymys 4.

Paras malli olisi meillä itsenäinen julkisoikeudellinen yhteisö esim. Tanskan tapaan.

#### Kysymys 5.

Pohjana olisi voucher-malli, joka takaisi suomalaisille kohtuullisen tutkinnon suorittamisen kohtuujassa ilmaiseksi.

## TAMPEREEN YLIOPISTO

### Rehtori Krista Varantola

#### Kysymys 1.

Elinkeinotoiminnan painopisteet: Asiaa tulee tarkastella laaja-alaisesti sekä yksityisen että julkisen

sektorin tarpeiden ja uusiintumisen näkökulmasta. TTN on kiinnittänyt aikaisemmin kiinnittänyt huomiota erityisesti teknologisiin innovaatioihin. Painotus on edelleen voimakas. Suunnitelmat strategisista tutkimuskeskuksista ovat selvä merkki. Uusimmassa linjaraportissa on mukana jo kiitettävästi myös huoli tasapainoisesta yhteiskuntakehityksestä. Tämän tulisi näkyä myös tiede- ja tutkimuspoliittisina linjauksina. Erityisesti satsaukset kulttuuri- ja hyvinvointipalveluita koskeviin innovaatioihin ja tutkimukseen olisivat nyt tervetulleita. Myös yksityisen ja julkisen sektorin palvelurakenteiden konvergenssin olisi syytä näkyä painopisteinä.

### Kysymys 2.

Tiedeministeriö voisi olla ratkaisu, jolla voitaisiin nostaa esille yliopistokoulutus ja tutkimus sekä koulutuksen ja tutkimuksen kiinteä yhteys. Nykyisessä OPM:ssä korkea-asteen koulutus jää helposti sivurooliin. Edellytys on että sekä koulutus että tutkimus kuuluisivat tiedeministeriön reviiriin. Tekesin vaikutus tutkimuksen rahoittajana on huomattavasti suurempi kuin Suomen Akatemian. Akatemian roolia perustutkimuksen rahoittajana tulisi vahvistaa, jotta saataisiin aikaan tasapaino kehittämisrahoituksen ja perustutkimuksen rahoituksen välillä.

### Kysymys 3.

Yliopistojen rooli on merkittävä alueellisena veturina, mutta vielä merkittävämpi kansallisena ja kansainvälisenä toimijana, joka luo opetus- ja tutkimusyhteistyöhön kansainväliset yhteistyökanavat ja välittää sitten kansainvälisen toimintaympäristön vaikuttavuuden omaan toimintaympäristönsä. Ammattikorkeakouluilla on selkeästi alueellisempi rooli. Duaalimallia olisi syytä tarkastella hyvin kriittisesti ja pyrkiä selkeään ja sujuvaan työnjakoon kahden korkeakoulujärjestelmän välillä. Jatkotutkinnot ja tutkimus kuuluvat yliopistoon. Yliopistojen tulisi luoda järkevät siirtymismallit amk-tutkinnosta yliopistojen maisteri- ja tohtoriohjelmiin.

### Kysymys 4.

Tähän löytyvät parhaat mallit rehtorien neuvoston manifestista vuodelta 2005 sekä Rantasen ja Jääskisen autonomiaväli raportista.

### Kysymys 5.

Lukukausimaksut eivät ratkaise yliopistokoulutuksen rahoitusongelmia. Lukukausimaksu tai esim. opintotietojärjestelmä voisivat toisaalta toimia taloudellisena kimmokkeena opiskella täyspainoisesti.

Opiskelijoiden olisi syytä hahmottaa, että maksuton opiskelu ei ole sama kuin ilmainen vaan, että siihen liittyy myös velvoitteita. Yliopistolla roikkuminen pitäisi saada loppumaan ja ikuinen opinto-oikeus purkaa.

## Kansleri Jorma Sipilä

### Kysymys 1.

Tiede- ja tutkimuspolitiikan pitäisi ennen muuta tukea suomalaisen yhteiskunnan monipuolista kansainvälistymistä, niin että suomalaiset ymmärtäisivät paremmin, millaisiin inhimillisiin tarpeisiin kansainvälistyvän elinkeinotoiminnan pitäisi vastata ja että suomalaiset pystyisivät nopeammin lainaamaan muualla tehtyjä innovaatioita. Maailmassa, jossa keskeinen tuotannon tekijä ja minkä tahansa inhimillisen kehityksen osa-alueen liikuttaja on jokseenkin ilmaiseksi jaettavissa oleva tieto, ei kannata olla eristynyt.

### Kysymys 2.

Tiede- ja tutkimuspolitiikan ohjausta tai julkisen vallan tiede- ja tutkimusrahoitusta tuskin kannattaa keskittää yhteen tiedeministeriöön, sillä OPM:n ja SA:n funktiot ovat pitkälti erilaiset kuin KTM:n ja TEKES:in. Ensinmainitut rakentavat pitkän jakson inhimillistä pääomaa ottaen huomioon koko yhteiskunnan ja kaikki inhimilliset tarpeet, kun taas jälkimmäiset hyödyntävät nopealiikkeisesti sitä, mitä on rakennettu, mutta vain elinkeinoelämän piirissä.

### Kysymys 3.

Yliopistojen tutkimukseen perustuva opetus on luonnostaan kansainvälistä. Voimakkaasti esitetty yliopistotutkimuksen erikoistumisvaatimus edellyttää, että tutkijat toimivat mahdollisimman rajattomalla kentällä. Toisaalta kaikki toiminta tapahtuu tietenkin jossain paikassa ja fyysinen läheisyys tukee toimijoiden vuorovaikutusta sekä yliopiston sisällä että sen ympäristössä. Niinpä yliopisto tuottaa alueellisesti toteutuvia innovaatioita, mutta yliopiston tehtävää ei ole järkevää sitoa alueeseen.

Ammattikorkeakoulut taas antavat käytäntöihin liittyvää opetusta, jonka ei tarvitse erikoistua samassa mielessä kuin tutkimukseen perustuvan opetuksen. Ammattikorkeakoulujen erikoistumisvaatimus liittyy paikallisiin työmarkkinaeroihin. Vahva sitoutuminen alueelliseen toimintaympäristöön tukee ammattikorkeakouluja.

#### **Kysymys 4.**

Opetusministeriön on syytä keskittyä ministeriölle sopiviin tehtäviin eli jakamaan yliopistollisen koulutustehtävän sekä sen edellyttämän rahoituksen yliopistojen kesken. Ministeriö ei sen sijaan voi enää vastata yliopistojen kehittämisestä, koska erilaisten yliopistojen on reagoitava erilaisiin toimintaympäristöihin eri tavoin. Tiedekorkeakouluille tulee antaa ratkaisevasti nykyistä enemmän vastuuta omasta taloudestaan ja henkilöstöpolitiikastaan, niin kuin rehtorien neuvosto on esittänyt.

#### **Kysymys 5.**

Yliopistojen kansainvälistäminen ei etene ilman lukukausimaksuja. Ulkomaisista opiskelijoista pitää pystyä erottamaan kategoriat, joita voidaan perustellusti kohdella eri tavoin. Yksille maksut, toisille ehdolliset maksut, kolmansille apurahat. Rahaa on kyettävä ottamaan vastaan, kun ulkomaiset valtiot tai yliopistot haluavat maksaa tutkinto-opetuksesta Suomessa.

Suomalaiset opiskelijat ovat eri asia. Lukukausimaksun käyttöönotto liittyy lähinnä kysymykseen, miten saada opiskelijat keskittymään opintoihinsa ja miten vähentää pitkiä ja harhailevia opiskeluria. Pienikin lukukausimaksu tuottaisi keskittymistä opintoihin. Maksun rekrytointivaikutukset voisi eliminoida jakamalla maksun tuotto takaisin opiskelijoille opintotukena tai apurahoina.

### **TEATTERIKORKEAKOULU**

**Rehtori Paula Tuovinen**

#### **Kysymys 1.**

En ota kantaa isoon kokonaisuuteen, koska asian-  
tuntemukseni ei riitä arvioimaan tieteen aloja keskenään. Tässä yhteydessä haluan kuitenkin painottaa, että luovien alojen merkitys Suomen tieteelle ja tutkimukselle on alue, joka vaatii uutta panostusta. Tämä tarkoittaa paitsi sitä, että taidealojen rajapintoja tieteen-  
seen tulee kaventaa, mutta myös puhdasta ns. taiteellista tutkimusta tulee kehittää. Taiteen ja kulttuurin merkitys koko yhteiskunnan ja talouden kehitykseen on olennainen.

#### **Kysymys 2.**

Painottaisin yliopistojen autonomiaa tiede- ja tutkimuspolitiikan ohjauksessa. En kuitenkaan haluaisi poistaa valtion ohjausta ihan kokonaan.

#### **Kysymys 3.**

Tiedeministeriö-ideassa taideyliopistot jäisivät hel-

posti jalkoihin. Sinänsä kiinnostava ajatuskokeilu. Ongelmana olisi koulutuksen ja tutkimuksen välisen yhteyden jatkuvuus, jos OPM hoitaisi perustutkintokoulutuksen ja TM (jatkotutkinnot?)tieteen ja tutkimuksen. Saman tyyppinen ongelma on nyt taideyliopistoilla. Opetusministeri vastaa koulutuksesta, mutta kulttuuriministeri taiteesta. Poikkihallinnollisuus ei toteudu. Muutenkin ongelmana on se, että esimerkiksi Suomen Akatemian, Tekesin ja Sitran rahoitus ei juurikaan anna mahdollisuuksia taideyliopistojen väelle. Taidealan post doc tutkijat ja taiteilijat ovat säätiöiden ja taiteen keskustoimikunnan mini-maalisten ja satunnaisten rahojen varassa.

Suomen Akatemian tai minkä tahansa tutkimusta laajemmin koordinoivan instanssin pitäisi ottaa vastuu myös taiteilijalähtöisestä ja taiteellisesta tutkimuksesta. Taiteen keskustoimikunta siis mukaan siihen isoon koordinoivaan elimeen.....

#### **Kysymys 4.**

Ei ole syytä puhua tiedekorkeakouluista vaan yliopistoista, muuten jätätte taideyliopistot ulkopuolelle. YLIOPISTOJEN taloudellista autonomiaa tulee tulella kehittää tekemällä yliopistoista oikeushenkilöitä. Yliopistot osaavat itse kohdentaa henkilöstönsä funktionaalisesti.

#### **Kysymys 5.**

Ei lukukausimaksuja! Suomen kilpailukyky perustuu ilmaiseen korkeatasoiseen koulutukseen jatkossakin. Ei lukukausimaksuja myöskään EU:n ulkopuolelta tuleville opiskelijoille. Yliopistojen tulee kuitenkin saada mahdollisuus myydä koulutustaan ulkomaille. Jos tiukaksi menisi, henkilökohtaisesti voisin hyväksyä opintosetelit.

### **TEKNILLINEN KORKEAKOULU**

**Rehtori Matti Pursula**

Kommentti: On tärkeää huolehtia jatkossakin riittävän laajasta ja korkeatasoisesta peruskoulutuksesta myös yliopistotasolla. Suomi tuottaa vain 1 %:n maailman uudesta tiedosta, joten on olennaista, että kykenemme seuraamaan muualla tehtävää tutkimusta ja soveltamaan sekä omaa että muiden tutkimusta yhteiskunnan tarpeisiin. Tämä on mahdollista vain, jos meillä on laaja ja monipuolisesti koulutettu asiantuntijajoukko käytettävissämme. Liian kapea-alainen keskittyminen tällä hetkellä tärkeiltä näyttävillä aloilla on pitkällä tähtäyksellä vaarallista.

### Kysymys 1

Tiede kehittyy aina ennakoimattomasti, joten on tarpeen säilyttää laaja-alainen tieteellinen kompetenssi, ei vain luonnontieteissä ja tekniikassa vaan myös humanistisilla alueilla. Tämä varmistetaan riittävällä panostuksella yliopistojen vapaaseen perustutkimukseen ja tohtorikoulutukseen. Tämän ohella tutkimusta voidaan ohjata tavoitteellisesti palvelemaan näkyvissä olevaa tulevaisuutta varmistamalla riittävä panostus Suomen elinkeinoelämän kannalta keskeisille alueille (tekniikka ja luonnontiede, keskeiset teollisuusklusterit, liiketoimintaosaaminen, hyvinvointiklusteri ja palvelusektori). Yhtenä ajankohtaisena painopisteenä on koko tutkimusjärjestelmän kansainvälistäminen kilpailukyvyyn ja tiedonsiirron varmistamiseksi.

### Kysymys 2

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto on nykyisin opetusministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön ohella keskeisin tiede- ja tutkimuspolitiikkaa muovaava valtion toimielin, jonka asemaa ollaan juuri vahvistamassa. Uskon tämän olevan oikean suuntainen ratkaisu. TTN:n ja KTM:n vastapainoksi tarvitaan kuitenkin selkeästi aktiivisempi ja strategiseen ajatteluun ja ohjaukseen keskittyvä opetusministeriö. OPM:n nykyinen ote on lähempänä lyhytjänteistä hallinnointia kuin uutta luovia linjauksia edistävää strategista ohjausta. OPM:n toimintatapojen muutoksen ohella tarvitaan yliopistojen hallinnollisen aseman uudistus (oikeushenkilöasema), jotta yliopistot voivat edistää tiedettä ja tutkimusta ja uudistua kovenevan kansainvälisen kilpailun edellyttämällä tavalla.

En pidä tiedeministeriötä erikseen tarpeellisena, koska OPM voi ottaa kentän haltuunsa. Toisaalta yksipuolisen näkemyksen ja politiikan vaara on suuri, jos ei ole olemassa muita toimijoita, minkä vuoksi on hyvä, että myös KTM toimii alueella. Voimatasapainoa pitäisi kuitenkin siirtää uudistetun OPM:n suuntaan.

### Kysymys 3

Yliopistojen tulee ”ajatella” ja toimia tutkimuslähtöisesti ja globaalisti. Aluepoliittinen näkökulma on mahdollinen vain rajoitetusti koulutuksen ja tiedon siirron alueilla. Globaalin toiminnan vaatimus koskee varsinkin pääkaupunkiseutua, jonka vahvoilla tutkimusyliopistoilla on erityisen suuri kansallinen vastuu Suomen tieteen ja tekniikan tulevasta kilpailukyvyistä. Ammattikorkeakoulujen tehtävä on huolehtia alueellisista työvoiman koulutustarpeista ja paikallisesta työelämän tarpeita palvelevasta tuotekehityksestä ja tutkimustiedon soveltamisesta. Tämä rooliero koros-

tuu entisestään jatkossa eikä mitenkään vähennä menestyvän yliopiston merkitystä oman alueensa kehittymiselle. Tässä avainsana on menestys, kyky kilpailla tieteen ja koulutuksen huipputasolla.

### Kysymys 4

Keskeistä on saada yliopistoille itsenäinen oikeushenkilöasema, joka mahdollistaa todellisen autonomian. Autonomia edellyttää myös vahvaa taloudellista asemaa, mikä on mahdollista ainoastaan, jos valtiolta rahoittaa koulutuksen ja vapaan tutkimuksen selkeiden ja ennakoitavien perussääntöjen mukaan. Tällöin kilpailu täydentävästä tutkimusrahoituksesta ja lahjakkaista opiskelijoista on uudella tavalla mahdollista. Lahjoitusten verovapausrajojen poistaminen mahdollistaisi yksityishenkilöiden ja yritysten tuen laadukkaalle opetukselle ja tutkimukselle. Samalla yliopistoille tulisi saada oikeus itse päättää työehdoistaan. Nyt yliopistojen työehtosopimusneuvottelut käydään keskitetysti, vaikka huomattavasti pienemmät virastot muilla hallinnonaloilla voivat sopia asioistaan itse.

### Kysymys 5

Tavoitteellista opiskelua tulisi edistää tavalla, joka turvaa suomalaista syntyperää olevien opiskelijoiden oikeuden maksuttomaan koulutukseen. Tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi opintoseteleillä tai vaikkapa järjestelyllä, jossa opintotuki on nykyistä kannustavampi ja koulutus muuttuu portaittain maksulliseksi tavoitteellisen opiskeluaajan ylityttyä esimerkiksi yhdellä vuodella. EU:n ulkopuolisille opiskelijoille tulee ottaa käyttöön lukukausimaksu ja tehdä koulutuksen vienti mahdolliseksi taloudellisesti tervein ehdoin.

## TURUN KAUPPAKORKEAKOULU

### Rehtori Tapio Reponen

#### Kysymys 1

Suomalainen korkeakoulujärjestelmä on tällä hetkellä sekä (tieteen)aloiltaan että alueellisesti erittäin kattava, mikä on kiistatta johtanut hyvään taloudelliseen ja alueelliseen kehittymiseen. Painoalueita harkittaessa tulisi ensimmäisenä ratkaista suomalaisen tutkimus- ja koulutusjärjestelmän kokonaismitoitus, siis linjaus siitä, millaiseen korkeakoulujärjestelmään Suomessa on varaa. Harkintaa olisi suoritettava kokonaisvaltaisesti, sekä yliopistojen että ammattikorkeakoulujen osalta. Duaalimallin ajatusten ohella olisi tarpeen myös tarkastella näiden koulutusväylien muodostamaa yhtenäisjärjestelmää, jossa tavoitteet saavutetaan koordinoituna ja päällekkäisyydet ovat vähäiset.

Painopistealueita tulisi pohtia tämän kokonaismitoituksen raameissa, jolloin on haettava oikea tasapaino fokusoinnin (korkean tutkimuksen ja koulutuksen laadun) ja laaja-alaisuuden (kuten alueellisen kattavuuden) välillä. Laadun kehittämisen tulisi olla ensisijainen tavoite, alueellinen kattavuus on varmasti jo riittävä. Ikäluokkien pieneneminen antaa kuitenkin mahdollisuuden panostaa laatuun määrän sijasta.

Painopistealueiden määrittelyn merkitsee aina valintaa alojen välillä, mikä on siinä mielessä vaikea tehtävä, että etukäteen on sängen vaikeata ennakoita innovaatiopolitiikkamme kannalta merkittävien ideoiden syntymisalueita. Suomen resurssit eivät kuitenkaan riitä kaiken kattavan tiede- ja tutkimuspolitiikan toteuttamiseen, joten valintojen tarve on ilmeinen. Valinnan tueksi osaan antaa sängen yleisiä ehdotuksia, joista toivottavasti on kuitenkin apua politiikan valmistelussa.

Yleisluontoisia ehdotuksia painopistealueiden määrittelyyn:

- Tiede- ja tutkimuspolitiikan vahvuus syntyy alakohtaisen osaamisen keskittymistä ja verkostoista, ei niinkään yliopiston tai korkeakoulun organisaation suuruudesta
- Painopisteiden määrittelyn tulisi lähteä tieteenala-kohtaisista pohdinnoista, mitkä ovat Suomelle tärkeät alueet
- Tärkeänä tavoitteena tulisi olla elinkeinoelämän, yliopistojen ja korkeakoulujen sekä valtion yhteistyön tiivistäminen niin, että yhteisin hankkein voidaan vahventaa suomalaista kilpailukykyä
- Varmasti tärkeitä aloja ovat tekninen ja liiketoimintaosaamisen tutkimus, joissa yhteiskunnan nykyisiin haasteisiin verrattuna on selvästi tehostamisen ja panostamisen tarvetta
- Elinkeinorakenteen kannalta perinteiset suomalaiset vahvat alueet kannattaa ilman muuta pyrkiä säilyttämään myös tulevaisuudessa, esimerkkinä metsäklusterin vireillä oleva tutkimusyhteistyö
- Erityisesti tarvitaan tutkimusta liiketoimintamalleista, joilla voidaan menestyä menossa olevassa murrosvaiheessa. Suomalainen elinkeinoelämän ja akateemisen maailman verkostoituminen voi avata tähän uusia mahdollisuuksia. Sitä varten tarvitaan riittävän haasteellinen, pitkäjänteinen ja innovatiivinen tutkimuspolitiikka
- Eräs mahdollisuus on myös yliopistojen perusrahoitusta vahventaminen niin, että perustutkimus, jolla voidaan saavuttaa uudenlaisia yllättäviäkin läpimurtoja, on riittävästi resursoitua. Kilpaillun rahoituksen

määrä on viime vuosina merkittävästi kasvanut, ja on johtanut erittäin suureen määrään hyviä hanke-ehdotuksia, joista vain pieneen osaan voidaan saada rahoitusta. Hakemusten tekemisen ja raportoinnin sijasta tulisi osittain vahventaa perusresursseja, mikä antaisi yliopistoille mahdollisuuden nopeilla ja joustavilla sisäisillä päätöksillä toteuttaa hankkeita.

- Merkittävälle kansainvälisille tutkimushankkeille kohdennetaan riittävät resurssit

## Kysymys 2

Yliopistojen toiminnan kannalta olisi toivottavaa, että tiede- ja koulutuspoliittiset päätökset olisivat mahdollisimman koordinoituja, joten tiedeministeriön ajatus on kannatettava. Ministeriön organisoinnissa tärkeätä olisi, että yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen toiminta olisi sovittu yhteen ja tutkimusrahoituksen päätökset olisivat koordinoituja.

## Kysymys 3

Yliopistoista ja ammattikorkeakouluista olisi mahdollista muodostaa toimiva ylimmän koulutuksen järjestelmä. Duaalimallia olisi kehitettävä edelleen niin, että kumpikin väylä painottuu omaan, mutta toisiaan täydentävään toimintaan. Nykyisessä mallissa näiden rajapinnoissa on päällekkäisyyttä, tuhlausta ja tarpeetonta kiistelyä. Eurooppalainen yhtenäisen tutkimusjärjestelmän (kandidaatti, maisteri, tohtori) kannalta olisi mahdollisimman nopeasti ratkaistava suomalaisen duaalimallin toimivuus. Eräänä mahdollisuutena on painottaa rooleja niin, että yliopistot keskittyvät maisteri- ja tohtorikoulutukseen sekä tieteelliseen tutkimustyöhön ja ammattikorkeakoulut kandidaatin taseiseen koulutukseen sekä tutkimuksen ja koulutuksen alueelliseen kattavuuteen. Tällöin kummallakin olisi selkeä eurooppalaisen järjestelmän mukainen rooli.

On mahdollista ajatella myös sellaista kehitystä, että joistakin ammattikorkeakouluista kehittyisi jollakin aikavälillä yliopistoja ja joistakin ammatillisia oppilaitoksia. Tämä selkeä työnjako vahvistaisi molempia väyliä, parantaisi resurssien riittävyyttä ja mahdollistaisi alueellisen kattavuuden.

Yliopistojen toimintaa kehitetään elinkeinoelämän yhteistyön suutaan ja ammattikorkeakouluissa on nostettu teoreettisuuden tasoa verrattuna aiempiin opistoihin. Tätä tosiasiallista samankaltaistumista, ainakin joillakin aloilla, kannattaisi nyt hyödyntää.

## Kysymys 4

Keskusteluissa esiintynyt ”rahastomalli” vaikuttaa potentiaaliselta ratkaisumallilta. Siinä yliopistoilla on

mahdollisuus hallinnoida ja päättää omasta varallisuudesta joustavammin kuin vuosibudjetoinnin osana. Rahastomallin yhteydessä voitaisiin harkita myös yliopistojen hallitusten rakennetta niin, että ulkopuolisten osuus vahvistuisi. Kysymys voidaan asettaa niin, että onko sisäinen kolmikantaperiaatteen mukainen ylin päätöksentekoeelin varmasti tehokkain ja laadukain tutkimus- ja koulutuspolitiikan toteuttaja? Sisäiseen edustuksellisuuteen liittyy usein myös voimakas nykytilan säilyttämisen halu, etteivät keskinäiset asemat muutu.

Autonomian lisäämisellä tulisi pyrkiä myös seuraavanlaisiin tavoitteisiin. Yliopistojen valtakunnallista ohjausmallia kevennetään, ohjausprosesseja pelkistetään ja raportointia keskitetään oleelliseen toiminnan tuloksellisuuden selvittämiseen. Tietotekniikkaa hyödynnetään hallinnollisissa prosesseissa kattavasti.

### Kysymys 5

Lukukausimaksut on erittäin herkkä koulutuspoliittinen kysymys. Nykyinen suomalainen koulutusjärjestelmä antaa erinomaiset ja tasapuoliset mahdollisuudet opiskella ja kehittyä. Tutkintojen maksuttomuus ”istuu” sinänsä hyvin suomalaiseen yhteiskuntajärjestelmään. Keinot toteuttaa koulutuspoliittista tavoitetta ”nuorena työelämään” ovat kuitenkin tässä mallissa erittäin rajalliset. Vapaa opiskelu ei kannusta nopeaan valmistumiseen, eivätkä kaikki opiskelijat pidä sitä edes tarkoituksenmukaisena tavoitteena. Opintotuen rajaaminen 55 opiskelukuukauteen oli tässä suhteessa oikea toimenpide. Ongelmana on yhdistää hyvät opiskelun mahdollisuudet ja riittävä tehokkuus opinnoissa, jota lukukausimaksut kiistatta edistävät.

Eräs näkökohta on, että tutkimukseen ja koulutuksen markkinat avautuvat koko ajan, jolloin suomalaisen järjestelmän on pystyttävä kilpailemaan muiden maiden järjestelmien kanssa. Kansainvälisessä kilpailussa on pitkällä aikavälillä mahdotonta toimia kovin erilaisin pelisäännöin kuin muut. Paineet jonkinlaiseen lukukausimaksujen käytäntöön tulevat ajan myötä kasvamaan. Ulkomaisten opiskelijoiden osalta ne pitäisi toteuttaa välittömästi, ja suomalaisten osalta olisi pohdittava järjestelmää, jossa on jonkinlainen maksujärjestelmä, mutta jolla opiskelun rahoitus on kuitenkin turvattu. Opintoselit ovat olleet esillä keskusteluissa. Ne ovat eräs vapaan opiskelun ja lukukausimaksujen välimuoto, joka saattaisi ohjata opiskelua.

## TURUN YLIOPISTO Rehtori Keijo Virtanen

### Kysymys 1:

- pitkäjänteinen biotekniikan ja molekyylibiologian tukeminen Tällä alueella on kehitteillä useita innovaatioita, joita pystytään lähivuosina tuotteistamaan, mikäli alalle voidaan suunnata riittävästi riskirahoitusta.
- nanotutkimus, jota voidaan hyödyntää monilla aloilla
- ohjelmistotekniikka, joka mahdollistaa yhä laajemmin erilaisten laitteistojen hyödyntämisen
- kulttuurin sisältötuotanto

Yliopistot korostavat perustutkimuksen merkitystä. Tiede- ja tutkimuspolitiikassa on siirrytty yhä selvemmin tukemaan soveltavaa tutkimusta ja tuotekehittelyä. Niiden perusta on kuitenkin vahva perustutkimus. Perustutkimuksen rahoitusvajausta vaarantaa pitkällä aikavälillä soveltavan tutkimuksen, innovaatiot ja tuotekehittelyn. Julkisen sektorin rahoituksen osuus kaikista T&K -menoista on myös huolestuttavan alhainen (29 %).

### Kysymys 2:

Nykyisin tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan periaatteista ja lainsäädännöstä päättää eduskunta. Valtioneuvosto ja ministeriöt sen osana vastaavat tiede- ja teknologiapolitiikan suunnittelusta ja toimeenpanosta. Opetusministeriön vastuulle kuuluvat muun muassa koulutusta ja tiedepolitiikkaa ja kauppa- ja teollisuusministeriölle muun muassa elinkeino- ja teknologiapolitiikkaa koskevat asiat.

Tiede- ja teknologianeuvosto on keskeinen organisaatio tieteen, tekniikan ja tieteellisen koulutuksen edistämiseen liittyvissä kysymyksissä. Neuvosto käsittelee tiede- ja teknologiapolitiikan suuntaamista ja yhteensovittamista sekä valmistelee tätä koskevia suunnitelmia ja ehdotuksia. Neuvostossa on myös tutkimuksen rahoittajaorganisaatioiden, yliopistojen, tutkimuslaitosten, elinkeinoelämän ja työntekijöiden edustus. Neuvoston roolia olisi mahdollista kehittää siten, että se koordinoisi makrotasolla nykyistä laajemmin eri tutkimussektoreiden toimintaa.

Yliopistojen, sektoritutkimuslaitosten ja jossakin määrin niiden rahoittajien (Tekes, Suomen Akatemia) yhteistoiminta ei ole aina riittävä, jotta yhteiskunta pystyisi kohdentamaan voimavaroja oikeaan aikaan oikeisiin kohteisiin. Mm. huippututkimuksen rahoituksessa on kuitenkin tapahtunut yhteistyön merkittävää lisääntymistä. Soveltavassa tutkimuksessa ovat rahoittajina usein mukana Akatemian lisäksi Tekes

ja mm. VTT. Yliopistoilla ja yliopistosairaaloilla on myös laajaa tutkimusyhteistyötä.

Vaikkeinta tutkimusyhteistyö on yliopistojen ja sektoritutkimuslaitosten välillä, kun sektoritutkimuslaitokset toimivat eri ministeriöiden alaisuudessa. Tutkimuslaitosten ja yliopistojen tutkimustoiminta voi olla myös päällekkäistä. Julkisesta tutkimustoiminnasta tutkimuslaitokset käyttävät huomattavan rahoitusosuuden (n. 260 milj. €) ja niiden tutkimustoiminta ei ole jatkuvan arvioinnin kohteena kuten yliopistoissa.

Vaikka julkisen rahoituksen piirissä tutkimuksen yhteistoiminta ei ole riittävän hyvällä tasolla, niin erillisen ministeriön perustamiselle ei kuitenkaan ole perusteita. Yliopistojen, jotka ovat kuitenkin suomalaisen tutkimuksen keskeisin organisaatio, tehtävänä on antaa myös tutkimukseen perustuvaa opetusta. Yliopistojen ohjaus kuuluu siten luontevasti opetusministeriölle. Erillisen tiedeministeriön perustaminen ei ole tarpeellista, mutta eri tutkimussektoreiden yhteistyötä ja koordinaatiota pitäisi tehostaa.

### **Kysymys 3:**

Ammattikorkeakoululain mukaan ammattikorkeakoulujen tehtävänä on antaa työelämän ja sen kehittämisen vaatimuksiin sekä tutkimukseen ja taiteellisiin lähtökohtiin perustuvaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin, tukea yksilön ammatillista kasvua ja harjoittaa ammattikorkeakouluopetusta palvelevaa sekä työelämää ja aluekehitystä tukevaa ja alueen elinkeinorakenteen huomioon ottavaa soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä.

Ammattikorkeakoulujen tutkimus- ja kehittämis-toiminta on laajentunut viime vuosina erityisesti EU:n rakennerahastojen rahoituksen turvin. Ammattikorkeakouluissa tehtävä tutkimus on ja sen tulee ollakin pääosin työelämän tarpeista lähtevää soveltavaa tutkimus- ja kehitystyötä, joka kytkeytyy alueen elinkeinorakenteeseen ja sen kehittämiseen.

Yliopistolain mukaan yliopistojen tehtävänä on edistää vapaata tutkimusta sekä tieteellistä ja taiteellista sivistystä, antaa tutkimukseen perustuvaa ylintä opetusta sekä kasvattaa opiskelijoita palvelemaan isänmaata ja ihmiskuntaa. Tehtäviään hoitaessaan yliopistojen tulee toimia vuorovaikutuksessa muun yhteiskunnan kanssa sekä edistää tutkimustulosten ja taiteellisen toiminnan yhteiskunnallista vaikuttavuutta.

Yliopistojen tehtävänä on huolehtia erityisesti perustutkimuksesta, mutta niiden tehtäväalue on laajentunut nopeasti soveltavaan tutkimukseen. Vaikka yliopistojen tutkimuksen ja osaamisen rooli alueiden

kehittämisessä on viime vuosien aikana korostunut (mm. tiedepuistot), yliopistot ovat myös tärkeä osa kansainväistä tutkimusyhteisöä. Korkean tason tutkimusta voidaan hyödyntää alueellisesti mm. high tech -yrityksissä. Yliopistojen kaikki tutkimusmenot olivat vuonna 2005 noin 900 miljoonaa euroa. Niiden tutkimusvolyyymi ja merkitys ovat aivan toisella tasolla kuin ammattikorkeakouluissa.

Aluekehityksessä on tärkeää, että ammattikorkeakoulut ja yliopistot säilyttävät oman profiilinsa, mutta samanaikaisesti koordinoivat yhteistyössä toimintaansa siten, että päällekkäisyyksiä eri toiminnoissa ei pääsisi syntymään

### **Kysymys 4:**

Yliopistojen rinnastaminen valtion tilivirastoihin on vinouttanut monin tavoin yliopistojen toimintaa. Hyvänä esimerkkinä tästä on yliopistojen ottaminen osaksi valtionhallinnon tuottavuusohjelmaa, vaikka tuottavuus on nimenomaan yliopistoissa noussut huomattavasti. Samaan aikaan kun tutkimukseen pitäisi kohdentaa lisätä voimavaroja, tuottavuusohjelma edellyttää henkilöstön tuntuvaa vähentämistä yliopistoista.

Tilivirastoasema sitoo liiaksi yliopistojen taloutta, ja valtion virastoille tarkoitettu talousjärjestelmä sopii huonosti yliopistojen toimintaan. Myös valtiovallan ohjausta voisi keventää nykyisestäään yliopistojen autonomiaa lisäämällä.

Yliopistojen henkilöstön hallinto ja ohjaus on sidottu nykyisellään tiukasti virkamieslainsäätöön. Autonomian lisääminen myös henkilöstöasioissa toisi yliopistoille niiden tarvitsemää joustoa.

### **Kysymys 5:**

Yhdenvertaiset mahdollisuudet kaikille yliopistoihin hakeville ja siellä opiskeleville on osoittautunut maassamme onnistuneeksi. Mikäli puhutaan sellaisista lukukausimaksuista, joilla olisi yliopistojen taloutteen todellinen vaikutus, ne eriarvoistaisivat nopeasti opiskelijoiden mahdollisuuden saada yliopistotason koulutusta. Yliopistoissa ei pidä ottaa käyttöön luku-kausimaksuja.

## **VAASAN YLIOPISTO**

### **Rehtori Matti Jacobsson**

### **Kysymys 1**

Suomen menestys on aina perustunut jonkin sektorin vahvaan menestykseen. Metsä, metalli, tietoliikenne ovat olleet viime vuosisadan menestysaloja. Pidän

tärkeänä että näiden sektorien jatkuvaa tuotekehitystä tuetaan. Tutkimusta laaja-alaisesti tukemalla voidaan luoda edellytykset uusien alojen nousuun. Erityisen tärkeänä pidän jatkuvaa liiketoimintaosaamisen ja yrittäjyyden tukemista.

### **Kysymys 2**

Kannatan tiedeministeriön perustamista. Tämä edellyttäisi muutoksia useiden ministeriöiden alaan. Ministeriöiden tutkimuslaitokset tulisi saada yhteisen ohjauksen alle. Olisi harkittava opetus- ja kulttuuriministeriön organisoimista erilleen tiede- ja teknologiaministeriöstä. Aloitetta tukee omalla tahollaan nähdäkseni KTM:ssä käsitelty hanke elinkeinoministeriön perustamisesta.

### **Kysymys 3**

Yliopistokaupunkien ja -seutujen menestys (teollisuus, muuttovirrat) tukee näkemystä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen merkityksestä alueilla. Erityisesti yliopistojen ja alueen elinkeinoelämän rakenteellinen yhteys (alat, koulutusohjelmat) tukevat alueellista tiede- ja tutkimuspolitiikkaa. Keskittyminen vain suuriin keskuksiin aiheuttaisi väestörakenteessa sekä teollisuuden rakenteessa haitallisia vaikutuksia.

Suomen järjestelmässä on perusteltua, että valtio huolehtii tutkimus- ja koulutusrahoituksesta. Nyt olemme jääneet jälkeen kansainvälisestä tasosta. Resursseja ei ole lisätty uusien tehtävien tasalle. Jos valtio ei voi osoittaa lisää varoja tutkimus- ja koulutustoimintaan, on tuettava muita polkuja: tuettava lahjoituksia ja muita tulolähteitä sekä säätämällä opintojen osarahoituksesta voucher-periaattella.

### **Kysymys 4**

Kannatan selvitysmiesten Jääskinen-Rantanen ehdotuksia. Yliopistoille tulee säätää oikeus rahastotalouteen ja edelleen oikeushenkilön asema, joka irrottaa

yliopistot valtion budjettivirastoasemasta (esimerkiksi samoin kuin ammatti-korkeakoulut). Yliopistojen tulisi olla osapuolina työehto-sopimus-neuvotteluisa. Nyt toimeenpannun uuden palkkausjärjestelmän (UPJ) kohdalla yliopistot eivät ole olleet neuvotteluosapuoli, mutta vastanneet toimeenpanosta. Yliopistoilla on riittämättömät mahdollisuudet varautua uusiin sopimuksiin esim. sen henkilöstön osalta joka palkataan täydentävällä rahoituksella. Tämän henkilöstön määrä lähestyy jo puolta yliopiston palveluksessa olevista.

Yliopistojen varainhankinnan edellytyksiä tulisi tukea säätämällä myös yksityishenkilöille mahdollisuus vähentää verotuksessaan lahjoitukset tieteele, opetukselle ja taiteelle. Tällä hetkellä Suomi ja Ruotsi ovat ainoat Euroopan maat, joissa tätä mahdollisuutta ei ole. (Ks. Euroopan komission julkaisu: Giving more for research in Europe, Sep 2005)

### **Kysymys 5**

Kannatan siirtymistä voucher-järjestelmään. Valtio maksaisi voucherin opiskelijalle esim. seitsemän vuoden ajalle. Sen jälkeen vastuu siirtyisi asteittain opiskelijalle. Tämä järjestelmä ratkaisisi ulkomaa-laisten opiskelijoiden maksullisuuden sekä yritysten tilauskoulutusohjelmien aseman. Maksut voivat olla erisuuruisia kunhan periaate maksullisuudesta on olemassa. Saksassa yliopistot ottavat 2007 käyttöön 500€:n lukukausimaksu. Itävallassa lukukausimaksu (Studienbeitrag - Tuition fee) on 363€ kotimaisilta ja EU-opiskelijoilta, non-EU lukukausimaksu on 726€.

## Muistiinpanoja:





**Kokoomuslaisia linjauksia tiede- ja tutkimuspolitiikasta  
Kansanedustaja Marjo Matikainen-Kallströmin työryhmä**

**Kansallinen Kokoomus rp  
Kokoomuksen eduskuntaryhmä**