

# YHTEISTYÖSSÄTEKNILLISENKORKEAKOULUTUKSEN KANSALLINEN STRATEGIA

– Raportti Aulangon työseminaarista 29.–30.11.2006

TOIMITTANUT KATI KORHONEN-YRJÄNHEIKKI



**JULKAISIJA:** Tekniikan Akateemisten Liitto TEK  
Ratavartijankatu 2, 00520 Helsinki

**KANSI:** TEK / Maisa Nissinen

**KANNEN KUVAT:** [futureimagebank.com](http://futureimagebank.com)

**TAITTO:** Punkmedia Oy / Juhani Mykkänen

**VALOKUVAT:** TEK / Kirsti Levander ja Linda Koivunen

**PAINOPAIKKA:** Miktör, Helsinki

ISBN 978-952-5633-03-9

© Kati Korhonen-Yrjänheikki 2007



# **YHTEISTYÖSSÄ TEKNILLISEN KORKEAKOULUTUKSEN KANSALLINEN STRATEGIA**

**– Raportti Aulangon työseminaarista 29.–30.11.2006**

**TOIMITTANUT KATI KORHONEN-YRJÄNHEIKKI**



Brunsviks Olmen  
FI(2) WRG 65 12M

Falöv  
KI

Falöv

Falöv

Två

Stegholmen

Olmen

psk

Orngrun  
Q WRG

56

23

W G R W

## &gt;&gt; ESIPUHE

**T**eknillisen korkeakoulutuksen kansallinen visio- ja strategiprojekti on yhteistyöhanke, jossa suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen keskeiset sidosryhmät hakevat yhteistä tahtotilaa ja suuntaa suomalaiselle teknilliselle korkeakoulutukselle. Hanke on erinomainen avaus suomalaisen korkeakoulujärjestelmän uudistamiselle. Globalissa kilpailussa Suomi tarvitsee uskoa omiin mahdollisuuksiin, mutta toisaalta myös tosiasioiden tunnustamista ja kykyä haasteellisiin rakenteellisiin muutoksiin.

29.–30.11.2006 toteutettu Aulangon strategiatapahtuma kokosi yhteen tekniikan alan eri sidosryhmien edustajat. Tämä raportti on yhteenveto strategiatapahtumasta ja siellä esitetyistä näkemyksistä sellaisenaan. Raportin on toimittanut strategiatapahtuman fasilitaattori TKL Kati Korhonen-Yrjänheikki.

Teknillisen korkeakoulutuksen kehittämisen päälinjoista ja suurimmasta osasta asioita eri sidosryhmien edustajilla oli yhteinen näkemys. Raportti sisältää erinomaisia avauksia teknillisen korkeakoulutuksen laadun ja kansainvälisen kilpailukyyn kehittämiseen, ja antaa hyvät edellytykset niiden edistämiseen ns. ”Aulangon hengessä”.

Raportti sisältää teknillisen korkeakoulutuksen tärkeimpien sidosryhmien näkemyksiä alan koulutuksesta ja sen painopiste on teknillisen korkeakoulutuksen kehittämisessä. Mukana on kuitenkin useita koko korkeakoulujärjestelmää koskevia kehittämissuhteita. Siten raporttia voi hyödyntää paitsi tekniikan alan kansallisessa strategiaprosessissa, myös suomalaisen korkeakoulujärjestelmän kehittämisessä sekä valtakunnallisesti että alueellisesta näkökulmasta. Toivomme, että raportin tulokset antavat aineksia maamme korkeakoulu- ja tutkimuspolitiikan suunnitteluun, korkeakoulujen omaan kehitystyöhön sekä yritysten tutkimus- ja kehitystyön vahvistamiseen.

Helsingissä 25.1.2007

Markku Mattila  
johtaja, yliopistoyksikkö  
Opetusministeriö

Jukka Mäkelä  
johtaja, koulutus ja työllisyys  
Tekniikan Akateemisten Liitto TEK

## Sisällysluettelo

<b>ESIPUHE</b>	5
<b>1. Johdanto</b>	8
1.1 Taustaa	8
1.2 Tavoitteet	8
1.3 Osallistujat	9
1.4 Järjestäjät ja rahoittajat	11
1.5 Työskentelymenetelmät ja -periaatteet	12
1.6 Raportin rakenne	12
<b>2. Historia</b>	12
2.1 Historia-analyysin ryhmätöiden tulokset	14
2.1.1 Yhteiskunnallinen aikajana vuosina 1960 - 2006	14
2.1.2 Teknillisen korkeakoulutuksen aikajana vuosina 1960 - 2006	17
2.1.3 Osallistujien henkilökohtaisen historian aikajana vuosina 1960 - 2006	18
2.2 Keskustelua historia-analyysistä strategiatyön pohjaksi	20
<b>3. Toimintaympäristö</b>	21
3.1 Yhteinen mind map suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä	23
3.2 Keskeiset asiat ja ilmiöt toimintaympäristössä	23
<b>4. Nykytila – huolet, ylpeydenaiheet ja kehityskohteet</b>	27
4.1 Elinkeinoelämäyhteistyö erityinen vahvuus	27
4.2 Matala hierarkia ja teekkarihenki	28
4.3 Ongelmia yhteistyössä korkeakouluyksiköiden sisällä ja välillä	28
4.4 Insinööriajattelu vahvaa – poikkitieteellisyys ontuu	28
4.5 Hyvä perustaso, mutta huiput puuttuvat	29
4.6 Koulutus pirstaloitunut, yhteinen visio puuttuu ja muutosjohtamisen haasteita	29
4.7 Koulutusmäärä ei vastaa resursseja ja rekrytointipohjaa	29
4.8 Koulutuksen laadun lasku merkittävä riski	31
4.9 Korkeakoulutuksen rahoitusjärjestelmä uudistettava	31
4.10 Rekrytointipohja, imago ja koulutusketju	31
4.11 Kansainvälisyyttä lisättävä voimakkaasti	32
4.12 Pedagogiikan kehittäminen välttämätöntä	32
<b>5. Toiveskenaario</b>	33
<b>6. Yhteinen visio ja strategian kulmakivet</b>	34
6.1 Visio	36
6.2 Korkeakoulujärjestelmä, ohjaus ja johtaminen	36
6.2.1 Korkeakoulujärjestelmä, rahoitus ja johtaminen	36

6.2.2 Vaikuttavuuden arviointi ja mittarit	38
6.2.3 Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyö ja työnjako	38
6.2.4 Koulutuksen volyymit ja laatu	39
6.3 Opetus ja oppiminen	40
6.3.1 Opettajuus ja oppimisympäristöt	40
6.3.2 Liikkuvuus ja oppimisympäristöt	41
6.3.3 Opiskelu- ja oppimisprosessit	41
6.3.4 Yhteisöllisyys	43
6.3.5 Huippukoulutusohjelmat	44
6.4 Elinkeinoelämäyhteistyö ja innovaatiot	45
6.4.1 Elinkeinoelämäyhteys	45
6.4.2 Yrittäjyys	45
6.5 Rekrytointi ja imago	46
6.5.1 Oppimisympäristö, imago ja naiset	46
6.5.2 Rekrytointi ja brand management	48
6.6 Tutkimus	48
6.7 Kansainvälisyys	49
<b>7. Yhteenveto ja keskeiset toimenpide-ehdotukset</b>	<b>50</b>
7.1 Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen kansallinen visio	50
7.2 Korkeakoulujärjestelmä, ohjaus ja johtaminen	50
7.2.1 Elinkeinoelämäyhteistyö on erityinen vahvuus	50
7.2.2 Rakenteellinen kehittäminen ja korkeakoulujen profiloituminen välttämätöntä	51
7.2.3 Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyö ja työnjako	51
7.2.4 Rahoitusjärjestelmä uudistettava ja johtamisen haasteita	52
7.2.5 Koulutusmääriä vähennettävä – painotus laatuun ja läpäisyasteen nostamiseen	52
7.2.6 Vaikuttavuuden arviointi, mittarit ja ranking-lista	52
7.3 Opetus ja oppiminen	53
7.3.1 Oppimisympäristö, oppimisprosessi ja tekniikan pedagogiikka	53
7.3.2 Matala hierarkia ja yhteisöllisyys	54
7.3.3 Tarvitaan huippukoulutusohjelmia	55
7.4 Rekrytointi, imago ja brändi	55
7.5 Tutkimustoiminnan fokus ja rahoitus	56
7.6 Voimakas kansainvälisyyden lisääminen välttämätöntä	56
<b>Liite 1: Aulangon strategiatapahtuman osallistujat</b>	<b>58</b>
<b>Liite 2: Viitekehys, työskentelyperiaatteet ja ohjeita ryhmätyöskentelyyn</b>	<b>60</b>
<b>Liite 3: Aulangon strategiatapahtuman ohjelma</b>	<b>62</b>

## >> 1. Johdanto

### > 1.1 Taustaa

Tekniikan Akateemisten Liitto TEK toteutti vuosina 2000 - 2004 yhteistyössä suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen keskeisten sidosryhmien kanssa laajan alan tulevaisuutta luotaavan ennakointihankkeen ([www.tek.fi/futureng](http://www.tek.fi/futureng)). Hankkeessa tarkasteltiin teknillistä korkeakoulutusta kokonaisuutena, mukaan lukien alan koulutus sekä yliopistoissa että ammattikorkeakouluissa. TEKin, opetusministeriön ja Euroopan sosiaalirahaston lisäksi hanketta rahoittivat Nokia, Elisa Communications ja UPM-Kymmene.

FuturEng-hankkeeseen liittyneiden tutkimusten yhtenä keskeisenä tuloksena voidaan pitää sitä, että vaikka teknologian ja koulutuksen keskeisestä roolista Suomen menestymisessä vallitsee alan vaikuttajien kesken melkoinen yksimielisyys, teknillisen korkeakoulutuksen kehittämisestä puuttuu selkeä suunta. Alan vaikuttajilla ei ole yhteistä visiota. Kansallisesti ei hyödynnetä riittävästi verkottumisen ja strategisten kumppanuuksien mahdollisuuksia, korkeakoulujen profiloitumisessa on puutteita ja yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen työnjako on epäselvä.

Hankkeen loppuraportissa elokuussa 2004 esitettiin eräänä toimenpide-ehdotuksena – tutkimuksessa esiin nousseen ”Uusi rinnakkaismalli” -skenaarion mukaisesti – korkeakoulujen strategisten kumppanuuksien ja hallinnollisten yhdistymisten edistämistä esimerkiksi yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken tekniikan alalla. Sittemmin yhteistyön tiivistämishankkeita yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken on virinnyt esimerkiksi Lappeenrannassa ja Oulussa. FuturEng-hankkeen tuloksia hyödynnettiin laajasti myös opetusministeriön ns. Neuvon työryhmän työskentelyssä vuonna 2005. Työryhmä päätyi toimenpide-ehdotuksissaan monilta osin samoihin tuloksiin kuin FuturEng-hanke.

Teknillisen korkeakoulutuksen kansallisen vision ja strategian luomiseksi ja teknillisen korkeakoulutuksen kansainvälisen kilpailukyyn vahvistamiseksi FuturEng-hankkeen eräänä toimenpide-ehdotuksena nousi esiin ajatus tekniikan alan keskeisten sidosryhmien yhteisestä skenaario- ja strategiaprozessista. TEK päätti toimia asiassa aloitteentekijänä ja käynnisti keväällä 2006 teknillisen korkeakoulutuksen kansallisen strategiaprojektin ([www.tek.fi/tekstra](http://www.tek.fi/tekstra)). Projektin ensimmäinen mittava tapahtuma toteutettiin Future Search -työseminaarina Aulangolla, Hämeenlinnassa, 29.–30.11.2006.

### > 1.2 Tavoitteet

Aulangon strategiatapahtuman tavoitteena oli luoda yhteistyössä sidosryhmien kesken teknillisen korkeakoulutuksen kansallinen strategia vuoteen 2015 sisältäen

- (1) yhteisen vision alan tulevaisuudesta
- (2) suunnitelman strategisista tavoitteista ja toimenpiteistä vision toteuttamiseksi
- (3) alan keskeisten olemassa olevien ja potentiaalisten resurssien ja vahvuuksien määrittelyn sekä
- (4) edistää alan toimijoiden yhteistyötä tehden strategiaprozessista kansainvälisesti ainutlaatuisen esimerkin tiiviin sidosryhmäyhteistyön eduista suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen globaalin kilpailukyyn parantamiseksi.

#### KOMMENTTI □.....▶

FuturEng-hankkeen loppuraportti: Korhonen-Yrjänheikki, K. Allt, S. 2004. Teknillinen korkeakoulutus Suomen hyvinvoinnin ja kilpailukyyn edistäjänä tulevaisuudessa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK.

#### KOMMENTTI □.....▶

Neuvon työryhmän raportti: OPM.2005. Tekniikan alan korkeakoulutuksen ja tutkimuksen kehittäminen. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:19.

Tässä julkaisussa on raportoitu Aulangon työseminaarin keskeiset tulokset eli pohja teknillisen korkeakoulutuksen kansalliselle strategiatyölle.

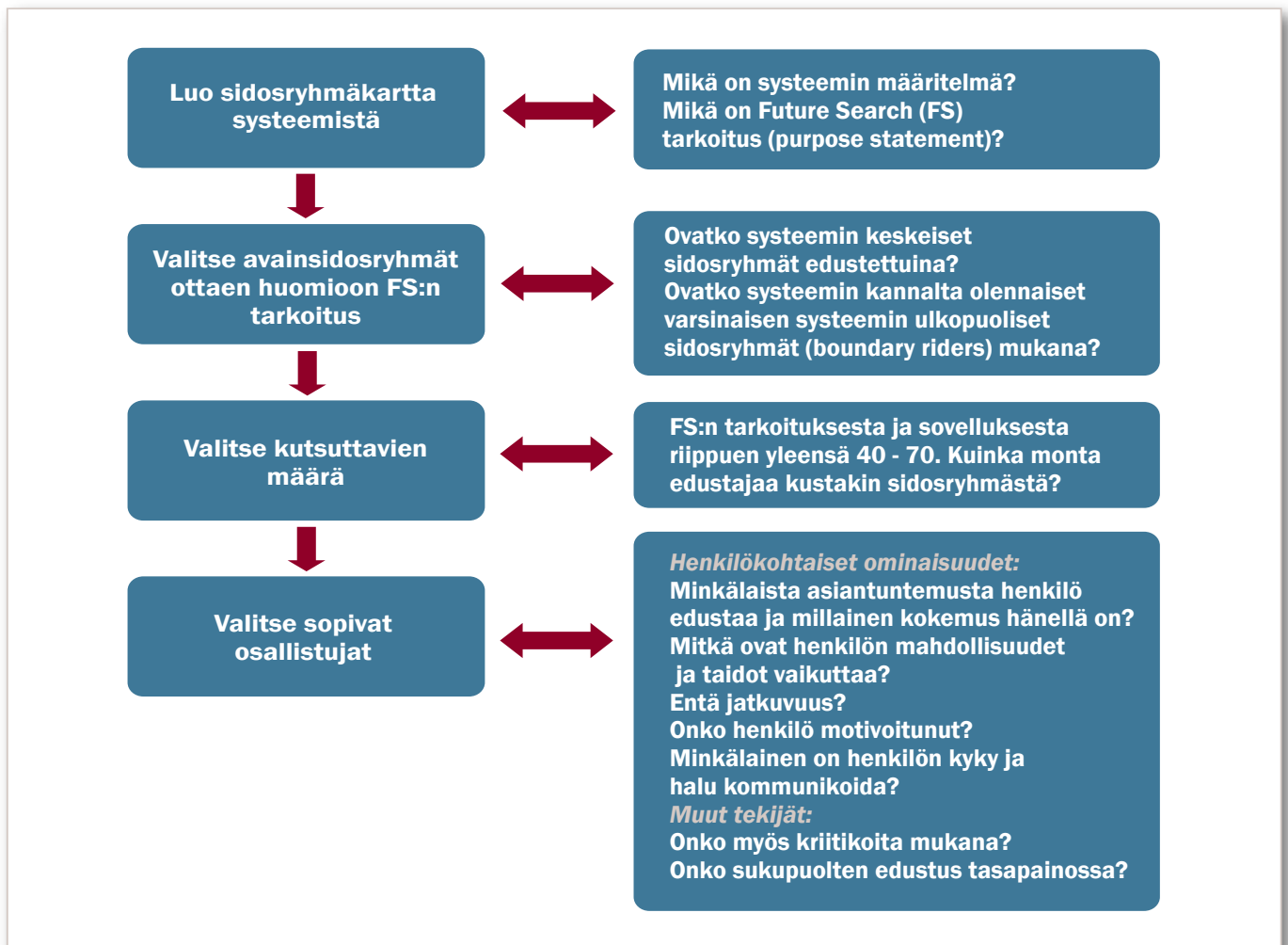
### > 1.3 Osallistujat

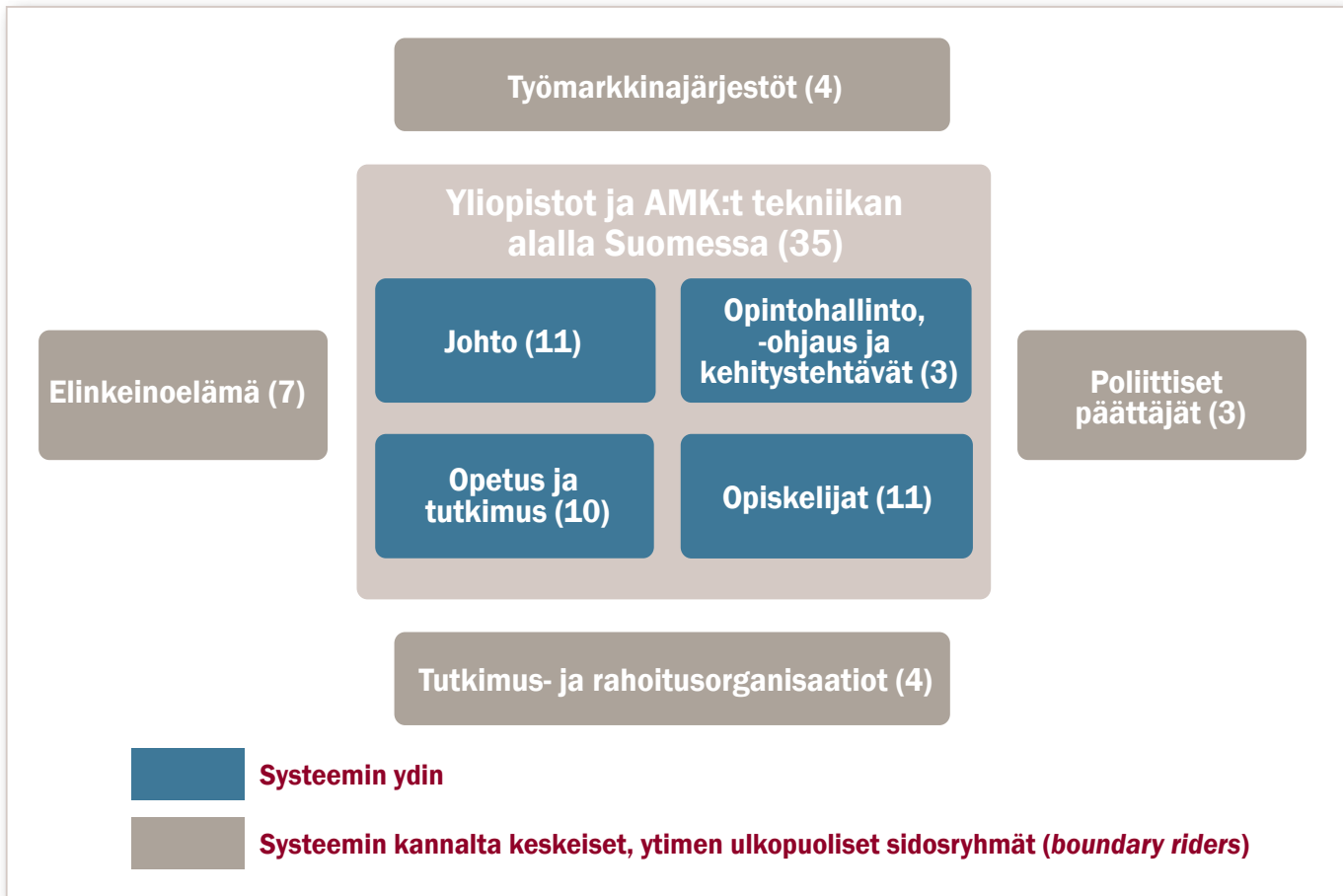
Aulangon strategiatapahtumaan kutsuttiin edustajat kaikista suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen keskeisistä sidosryhmistä: teknillistä korkeakoulutusta tarjoavat yliopistot ja ammattikorkeakoulut, poliittiset päättäjät ja virkamiehet, elinkeinoelämä, tutkimuslaitokset, tutkimusrahoittajat sekä työmarkkinajärjestöt. Korkeakouluista kutsuttiin johdon, henkilökunnan, opiskelijoiden sekä opintohallinnon ja suunnittelijoiden edustajia. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen edustajia kutsuttiin tapahtumaan yhtä paljon.

Osallistujien valinnassa käytettiin kuvassa 1.1 esitettyä viitekehystä. Tapahtuman osallistujien maksimimääräksi määriteltiin työmenetelmät ja työskentelytilat huomioon ottaen 70 henkilöä. Sidosryhmärakenteen määrittelyn jälkeen valittiin ensin tapahtumaan kutsuttavat

#### KUVA 1.1

Aulangon Future Search -strategiatapahtuman osallistujien valinnassa käytetty viitekehys.





## KUVA 1.2

Aulangon strategiatapahtuman osallistujat sidosryhmittäin. Sulkuihin on merkitty osallistujamäärä kustakin sidosryhmästä.

korkeakoulut. Johdon, henkilökunnan ja opiskelijoiden edustaja kutsuttiin tapahtumaan seuraavista yliopistoista ja ammattikorkeakouluista: Teknillinen korkeakoulu, Tampereen teknillinen yliopisto, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Vaasan yliopisto, Åbo Akademi, Espoo-Vantaan teknillinen ammattikorkeakoulu, Tampereen ammattikorkeakoulu, Savonia-ammattikorkeakoulu, Satakunnan ammattikorkeakoulu, Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu ja Oulun seudun ammattikorkeakoulu.

Teknillistä yliopistokoulutusta tarjoavista yksiköistä mukana olivat edustettuina kaikki muut paitsi Turun yliopisto. Teknillistä ammattikorkeakoulutusta on tarjolla 24 yksikössä. Ammattikorkeakoulujen valinnassa vaikuttavia kriteereitä olivat mm. insinöörikoulutusvolyymi, alueelliset tekijät ja valmistuneiden sijoittuminen. Tapahtumaan valittiin tietoisesti ammattikorkeakouluja sekä paikkakunnilta, joissa on teknillistä yliopistokoulutusta että paikkakunnilta, joissa teknillistä korkeakoulutusta on tarjolla vain ammattikorkeakoulussa.

Strategiatapahtumaan osallistui 53 henkilöä. Osallistujat sidosryhmittäin on esitetty kuvassa 1.2. Liitteessä 1 on tapahtumaan osallistuneiden nimilista aakkosjärjestyksessä.



### > 1.4 Järjestäjät ja rahoittajat

Teknillisen korkeakoulutuksen kansallisen strategiatapahtuman järjestämisestä vastasi TEKin teknillisen korkeakoulutuksen strategiaprojekti ([www.tek.fi/tekstra](http://www.tek.fi/tekstra)). TEKin lisäksi tapahtumaa rahoitti opetusministeriö.

Kokonaisvastuu Aulangon strategiatapahtuman suunnittelusta, toteuttamisesta, fasilitoinnista ja raportin toimittamisesta oli strategiahankkeen projektipäälliköllä Kati Korhonen-Yrjänheikillä. Sanna Allt toimi tapahtumassa avustavana fasilitaattorina osallistuen myös ennakolta tapahtuman työmenetelmien suunnitteluun, käytännönjärjestelyiden valmisteluun ja tapahtuman aikana dokumentointiin. Tapahtuman käytännönjärjestelyistä vastasi Tiina Länkelin apunaan Linda Koivunen.

Strategiatapahtuman työskentely dokumentoitiin systemaattisesti. Työryhmissä keskusteluja dokumentoivat Sanna Allt, Linda Koivunen, Arja Lindfors, Tiina Länkelin, Sanna-Katri Räikkönen, Sari Taukojärvi ja Ville Taajamaa. Räikkönen ja Taukojärvi dokumentoivat lisäksi koko ryhmän yhteiskeskustelut.

Fasilitoinnissa Korhonen-Yrjänheikkä valmensi Pepe Nummi GrapePeople Oy:stä. Lisäksi strategiatapahtuman valmisteluun osallistui useita TEKin toimihenkilöitä mm. Maisa Nissinen (viestintä), Mika Virtala (tietotekniikka) ja Juha Fagerström (käytännönjärjestelyt).

### KUVA 1.3

Aulangon strategiatapahtuman osallistujat valmistautumassa cocktail-kutsuille. Jokainen kirjoitti lapulle oman energianlähteensä ja odotukset tapahtumalta. Kuvassa etualalla vararehtori Antti Lehmusvaara Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulusta ja yliopettaja Pirkko Harsia Tampereen ammattikorkeakoulusta.

Palautetta strategiatapahtuman valmisteluun antoi TEKin koulutusvaliokunta ja koulutusvaliokunnan TEKSTRA-työryhmä.

### > 1.5 Työskentelymenetelmät ja -periaatteet

Strategiatapahtuma toteutettiin Future Search -metodologiaa soveltaen työseminaarina, jossa hyödynnettiin laajasti erilaisia osallistavia työmenetelmiä ja vaihtelevaa työryhmäjakoa. Tapahtumassa ei pidetty yhtään luentoa, vaan kaikki työvaiheet toteutettiin interaktiivisin menetelmin.

Osallistujilla oli käytössään työkirja, jossa oli kuvattu kaikkien tapahtuman työvaiheiden tavoitteet, tehtävät ja työmenetelmät. Fasilitaattori ohjeisti lisäksi kunkin työvaiheen aikatauluineen työskentelyn edetessä. Liitteessä 2 on esitetty Future Search -tapahtuman viitekehys, sopimus työskentelytavoista ja ryhmätyöskentelyn periaatteet, jotka käytiin läpi tapahtuman aluksi.

Kuvassa 1.4 on esitetty strategiatapahtuman työvaiheet. Työvaiheiden 1 - 5 tavoitteet, tehtävän asettelu ja työskentelymuodot on kuvattu raportissa ennen kunkin työvaiheen tulosten esittelyä. ”Cocktail-kutsut” ja ”fiilisjana” ovat työskentelyyn virittäytymiseen ensimmäisenä ja toisena päivänä käytettyjä työmenetelmiä. ”Puhuva keppi” on vanha intiaaniperinne, jossa osallistujat jakavat vuorotellen kokemuksiaan yhteisestä hetkestä. Osallistujat seisovat piirissä ja keppi kiertää ringissä puhujalta toiselle. Menetelmää käytettiin tapahtuman päättämisessä.

### > 1.6 Raportin rakenne

Raportin johdannossa on esitelty strategiatapahtuman järjestämisen taustaa, tapahtuman tavoitteet, osallistujat, järjestäjät ja tapahtuman työskentelymenetelmät ja -periaatteet.

Historia-analyysin työvaihe tuloksineen on esitetty raportin kappaleessa 2. Kappaleessa 3 on kuvattu toimintaympäristö-workshopin työskentely ja tulokset. Arvio suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen nykytilasta heikkouksineen ja vahvuuksineen sekä työvaiheen työskentelymenetelmät on esitetty kappaleessa 4.

Toiveskenaariotyö on kuvattu kappaleessa 5. Työvaiheen ryhmätöiden tuloksia ei ole esitetty tässä raportissa. Tämä johtuu siitä, että työvaihetta voidaan kuvata pohjatyöksi yhteisen vision ja strategian muokkauksessa ja kaikki tässä työvaiheessa esille nousseet asiat on käsitelty seuraavassa työvaiheessa ”Yhteinen visio ja strategian kulmakivet”.

Aulangon strategiatapahtumassa syntynyt luonnos suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen kansalliseksi visioksi ja strategian pohjaksi on esitetty kappaleessa 6. Kappaleen 6 aluksi on esitelty työvaiheessa sovellettu Open Space -metodologian sovellus. Yhteenveto ja keskeiset toimenpide-ehdotukset on koottu kappaleeseen 7.

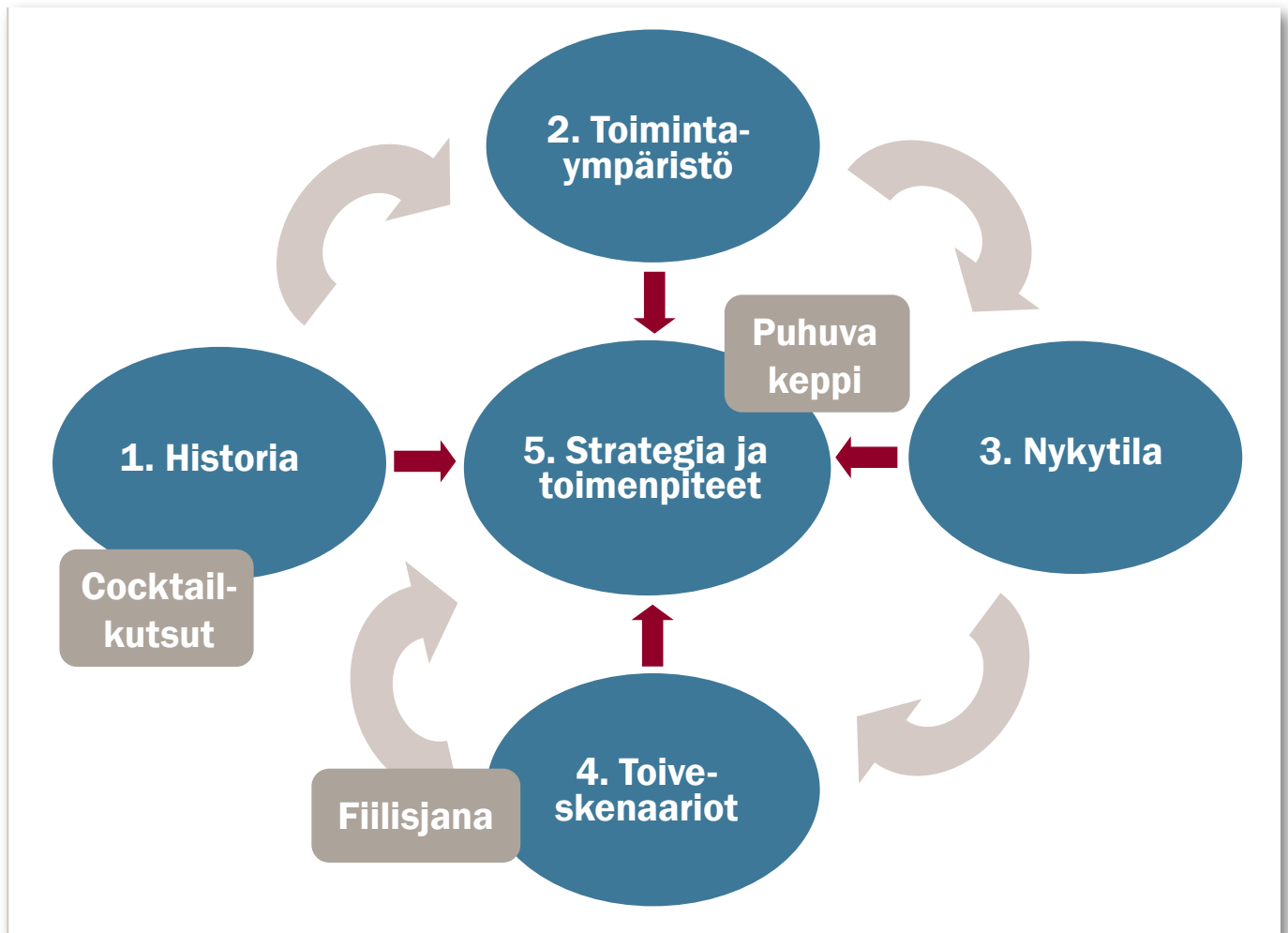
## >> 2. Historia

Historia-analyysin tavoitteena Aulangon strategiatapahtumassa oli luoda yhteinen konteksti suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen menneisyydestä pohjaksi tulevaisuuden tekemi-

### KOMMENTTI □.....➔

Työskentelyn perussäännöt:

- Kaikki esitetyt näkemykset ovat arvokkaita.
- Työryhmätyöskentelyssä kaikki dokumentoidaan fläppitauluille.
- Kuuntele toisia osallistujia.
- Pidä kiinni eri työskentelyvaiheille asetetuista aikarajoista.
- Pyri tietoisesti hakemaan ja synnyttämään yhteisiä linjoja ja toimenpiteitä.
- Näkemyserot ja ongelmat tunnustetaan, mutta niihin ei keskitytä.

**KUVA 1.4**

Aulangon strategiatapahtuman työvaiheet.

selle. Tässä työvaiheessa osallistujat muodostivat yhteisen näkemyksen suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen historiasta ja keskeisistä menneisyyden tapahtumista peilaten niitä ympäröivän yhteiskunnan kehitykseen sekä jokaisen henkilökohtaiseen historiaan.

Aluksi jokainen pohti yksilötehtävänä koko yhteiskunnan, suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen ja oman henkilöhistorian tapahtumia, joita pitää merkkipaaluina tai käännekohtina historiatarkastelussa. Historiatarkastelussa fokus oli asetettu 1960-luvun alusta nykyyhetkeen. Osallistujille annettiin kuitenkin myös mahdollisuus lisätä asioita ennen vuotta 1960, jos se tuntui tarpeelliselta.

Tämän jälkeen osallistujat kirjasivat paperille kirjoittamansa asiat seinälle kolmelle aikajanelle: yhteiskunnallinen historia, teknillisen korkeakoulutuksen historia ja henkilökohtainen historia.

Toisessa työvaiheessa osallistujat jaettiin kahdeksaan ryhmään. Kussakin työryhmässä oli edustettuna mahdollisimman laajasti kaikki tapahtumaan osallistuneet sidosryhmät. Työryhmien tehtävät arvottiin. Työryhmät 4 ja 8 tekivät kertomuksen yhteiskunnalliselta aikajanelta vuodesta 1960 nykyyhetkeen. Yhteenvedon teknillisen korkeakoulutuksen aikajanelta tekivät



### KUVA 1.5

Cocktail-kutsuilla ajatuksia vaihtamassa suunnittelija Siina Jokinen Tampereen teknillisestä yliopistosta ja pääjohtaja Veli-Pekka Saarnivaara Tekesistä.

työryhmät 1 ja 7. Työryhmät 2 ja 3 tarkastelivat ryhmätyössä henkilökohtaista aikajanaa. Synteesin kaikilta kolmelta aikajanalta tekivät työryhmät 5 ja 6. Heidän tehtävänään oli analysoida aikajanojen yhtäläisyyksiä, eroja ja riippuvuuksia.

Kolmannessa työvaiheessa koko ryhmä keskusteli yhdessä historia-analyysin keskeisimmistä havainnoista ja opeista pohtien seurauksia teknillisen korkeakoulutuksen strategiatyöhön.

Kappaleessa 2.1 on esitetty työryhmätöiden tulokset ja kappaleessa 2.2 tiivistelmä koko ryhmän yhteiskeskustelusta.

## > 2.1 Historia-analyysin ryhmätöiden tulokset

### > 2.1.1 Yhteiskunnallinen aikajana vuosina 1960 - 2006

#### Työryhmä 4: Kertomus yhteiskunnalliselta aikajanalta



Ennen 1960-lukua: Jälleenrakentaminen ja suuret ikäluokat. Suomella puujalat ja metallijalat. Kasvua loi yhteiskunnan usko, että parempaa tulossa.

1960 - 70: Maaltamuutto ja Ruotsiin. Ensimmäiset aluepoliittiset ratkaisut tehtiin. Tasa-arvosta alettiin puhua, naisille oma ammatti ja työ mahdollisia. Maakuntayliopistot perustettiin. Aluepolitiikka ja koulutuspolitiikka sotkettiin.

1970 - 80: Inflaatio ja devalvaatio – taloutta hoidettiin mielenkiintoisella tavalla. Inflaatio maksoi asuntolainat. Peruskoulu tuli. Suomi alkoi vaurastua. Suuret ikäluokat töihin.

1980 - 90: Kansainvälistymisestä alettiin puhua, mutta ei vielä tehty käytännössä. Ympäristötietoisuus kasvaa (esim. Kojjärvi). PC:n leviäminen.

1990 - 95: Huippusuhdanteesta syvään lamaan. Neuvostoliitto tuhoutui. Korkeakoulutuksen myllerrys (ammattikorkeakoulut).

### KUVA 1.6

Satakunnan ammattikorkeakoulun vararehtori Matti Lähdeniemi ja EVTEK-ammattikorkeakoulun rehtori Pertti Törmälä sekä poliittinen sihteeri Sari Hintikka-Varis Kokoomuksen puoluetoimistolta ja opiskelija Anni Kymäläinen Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulusta virittäytymässä työskentelyyn strategiatapahtuman alkumetreillä.



## KUVA 2.1

Historia-analyysin tavoitteena Aulangon strategiatapahtumassa oli luoda yhteinen konteksti suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen menneisyydestä pohjaksi tulevaisuuden tekemiselle. Historia-analyysin ryhmätyössä rehtori Markku Lahtinen, Tampereen ammattikorkeakoulu, yliopettaja Pekka Rantala, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Business Director Mikko Syrjänen, Gaia Group, opiskelija Kalle Lampinen, Savonia-ammattikorkeakoulu ja tieteellinen johtaja Jorma Lammasniemi, VTT.

1995 - 2000: IT-buumi, mobiiliteknologia ja internet. ICT kolmanneksi tukijalaksi. Puhelinverkot vapautettiin Suomessa, kun muut opettelivat sitä vasta myöhemmin. Rakenteellinen työttömyys. Maahanmuutto kasvaa.

2000 - : Globalisaatio, ilmastonmuutos ja ikääntyminen. Euroviisuvoitto 2006.

### Työryhmä 8: Kertomus yhteiskunnalliselta aikajanelta

Ennen 1960-lukua: Sotakorvaukset ja jälleenrakennus olivat ratkaisevia koulutuksen ja teollisuuden kehittämisen kannalta. Koulutusta järjestettiin niille aloille, jotka työllistivät.

1960 - 70: Perusteollistuminen. Alkutuotannon merkitys vähentyi. Sisäinen muuttoliike ja ulosmuutto, etenkin Ruotsiin.

1970 - 80: Öljykriisi oli merkittävämpi ajattelun ja suhtautumisen muutokselle kuin taloudellinen ilmiö. Koulutusjärjestelmän monipuolistaminen. Tarjonnan sisältö muuttui: elitismistä massakoulutukseen. Suomalaiset siirtyivät sosiaaliluokasta toiseen – enemmän kuin ennen. Rakennettiin pohjoismaista hyvinvointiyhteiskuntaa. Tasa-arvo.

1980 - 90: Talouden avaaminen. Kestävä kehitys. ICT.

1990 - 2000: Sosialismin romahdus. LAMA. Arvojen muutos: ”heti mulle kaikki nyt”. EU.

Osaamisen korostaminen. Tekniikan koulutusmäärien voimakas kasvu.

2000 - : Kvartaalitalous ja nopeat talouden syklit. Monikulttuurisuus. Ikäluokkien pieneneminen

### > 2.1.2 Teknillisen korkeakoulutuksen aikajana vuosina 1960 - 2006

#### **Työryhmä 1: Kertomus teknillisen korkeakoulutuksen aikajanalta**

Ennen 1960-lukua: 1849 Teknillinen reaalikoulu; 1881 Helsingin teknillinen oppilaitos; Tampereen teknillinen oppilaitos 1912; 1908 Suomen teknillinen yliopistokoulutus, DI-koulutus Oulu ja Åbo

1960 - 70: Otaniemi ja campus-elämä. Ensimmäiset tietokoneet. TTY ja LTY. Talouden näkökulma tekniikkaan, tuotantotalouden koulutusohjelma.

1970 - 80: Tutkinnonuudistus. Luovuttiin tekniikan kandidaatista, joka otettiin sittemmin uudelleen tutkintorakenteeseen. Aktiivinen opiskelijaliike. Lisää teknillisiä oppilaitoksia. Elinkeinoelämäyhteistyö ei toimi. Tietotekniikan opetus.

1980 - 90: Koulutusvolyymit kasvoivat. PC:t. TEKES perustettiin. Elinkeinoelämästä lailistettu partneri. Insinööriys muuttuu professiosta koulutukseksi. Tutkijan professio käyntiin ja tutkimusyhteistyö sekä ulkopuolinen tutkimusrahoitus laajenee. Tietoyhteiskuntakehitys käynnistyy.

1990 - 2000: Lama ja nousu. Koulutusvolyymit kasvavat edelleen ja rekrytointipohja heikkenee. AMK-uudistus. Teknikkokoulutus loppuu. Huippuyksiköt. Elinikäinen oppiminen. Korkeakoulujen rahoituskriisi ja orastava strategiatyö. EU, kansainvälistyminen ja englanninkielinen opetus.

2000 - : Bolognan prosessi. Kansainvälistyminen voimistuu. Globaali kilpailu. Arviointi. Tohtorikoulutuksen laajeneminen. Poikkitieteellisyys. Ammattikorkeakoulut vakinaistettu. Ammattikorkeakoulujen jatkotutkinnot.

2005 - : Perusasiat hukassa (Neuvon työryhmä ym.). Yhdessä mietittävä mitä tehdä. Suunnitelmista siirryttävä tekoihin. Rakenteellinen kehittäminen. Laatu.

#### **Työryhmä 7: Kertomus teknillisen korkeakoulutuksen aikajanalta**

Ennen 1960-lukua: TKK hallitsi teknillisessä yliopistokoulutuksessa. Teknillisiä kouluja. Pienet volyymit. Insinöörit patruunoita ja herroja.

1960 - 70: TKK Otaniemeen. Uusia yksiköjä: Oulu, Tampere, Lappeenranta. Uusien alojen vahvistuminen: konetekniikka ja mekaniikka, heikkovirta (myöhemmin ICT)

1970 - 80: Poliittikka korkeakouluihin. Elinkeinoelämäyhteistyö pannassa (paitsi TTY:lla). Tekut irti keskiasteesta (ammattillinen korkea-aste). Eliittikoulutuksesta massakoulutukseksi.

1980 - 90: Teknologiapoliittikan voimistuminen (TEKES ja teknologiakeskukset). IT. Vakaa kasvu. Ulkopuolisen rahoituksen osuus kasvaa. Valmistumisajat pitenevät.

1990 - 2000: Ammattikorkeakoulut syntyvät. DI-koulutusvolyymi kasvaa voimakkaasti. Kansainvälisyys ja EU-ohjelmat. Yliopistojen tulosohejaus. Yrittäjäyys. Systeemi- ja automaatiotekniikka.

2000 - 06: Bolognan prosessi alkaa näkyä käytännössä. DI-koulutusta halutaan joka paikkaan. Globalisaation syveneminen ja toisaalta alueellisuus ja aluepolitiikka. Globaali kilpailu myös opiskelijoista. Tieteiden välisen yhteistyön lisääntyminen, mutta ei vielä aidosti poikki-tieteellistä. Rakenteellinen kehittäminen.

> 2.1.3 Osallistujien henkilökohtaisen historian aikajana vuosina 1960 - 2006

**Työryhmä 2: Kertomus henkilökohtaiselta aikajanalta – Elinan tarina**

Syntymäkoti ja lapsuusvuodet vaatimattomissa oloissa Janakkalassa. Juoksin, hiihdin, luin. Kansakoulun opettaja oli isänmaallinen ja urheiluhenkkinen. Vanhemmat kannustivat opiskelun kautta parempaan elämään. Suvun ensimmäinen ylioppilas vuonna 1970. Yleisestä hämmästelystä huolimatta Elina hakeutui TKK:lle matematiikan opettajan kannustamana.

Yleisen poliittisen nousun myötä musikaalinen Elina liittyi taistolaislauluryhmään. Kesän 1973 harjoittelu mullisti kuitenkin nuoren opiskelijatyön elämän. Finnlaysonilta löytyi elämäkumppanin lisäksi diplomityöpaikka. Heti DI-työn jälkeen Elina laitettiin vastuullisiin myyntitöihin Saksaan.

1980-luvun alussa reikäkorttikoneella oppinsa saanut Elina itseopiskeli PC:n käytön. Kaksi

**KUVA 2.2**

Historia-analyysissä osallistujat kirjasivat seinälle kiinnitetyille kolmelle aikajanalte virstanpylväitä suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen, yhteiskunnan ja omasta henkilöhistoriastaan.



lasta ja 3,5 vuoden tauko työelämästä vaikutti hidastavasti urakehitykseen ja oli kimmokkeena työpaikan vaihtoon. INSKO:n ja jatko-opintojen jälkeen uusi ura alkoi 1990. Tehtävät vaihtuivat nopeasti – pääosin kuitenkin kansainvälisten tiimien vetäjänä eri projekteissa. Organisaatiota ohennettiin ja työtahti kiihtyi. Lopulta syntyi ajatus palata tutkimusmaailmaan ja väitöskirjan tekoon.

Uusi mies, uusi ura uuden teknologian parissa, uusi auto ja muutto Kiinaan. Lapset jäivät Suomeen opiskelemaan viestintää ja multimediala.

### Työryhmä 3: Kertomus henkilökohtaiselta aikajanelta

	"SUURET IKÄLUOKAT"	"NEXT GENERATIONS"
<b>SYNTYNYT</b>	noin 1950	noin 1980
<b>KOULU</b>	kansakoulu oppikoulu	organisoitu lapsuus / vapaa-aika peruskoulu ylioppilas
<b>YMPÄRISTÖ</b>	maaseudun lapsia	kaupunki; kasvukeskukset
<b>OPISKELU</b>	tekun inssi kova juttu DI iso herra 1. koulutettu sukupolvi	DI, tohtori; aika tavallista HOPS, yksilöllisyyttä
<b>TYÖELÄMÄ</b>	insinööriyöllisyys hyvä urakehitys itsestään-selvyys eläkevirka	kansainvälistä monialaisuus työllisyys ei itsestään-selvää jatkuvaa opiskelua
<b>PERHE</b>	ydinperhe	
<b>MUUTA</b>	matkapuhelin statusta, raahattava harvinaisuus	luovuus, avoin uudelle kännykkä + kannettava + www langattomuus

#### > 2.1.4 Synteesi kaikilta aikajanoilta

##### Työryhmä 5: Synteesi aikajanoilta

- Globalisaation myötä yhteiskunnassa perinteinen yhteisöllisyys on kehittynyt globaalisti yhteydeksi, jossa korostuu ihmisten yksilöllisyys.
- Työn käsite, johtaminen ja työn organisoituminen ovat edelleen liukuhihnatyön aikaisesta mallista, vaikka toimintaympäristö edellyttäisi muuta.
- Suomi on menestynyt kansainvälisissä kilpailukykykymittauksissa ja PISA-tutkimuksessa. Suuri osa suomalaisista on joustavia, luovia ja reaktiivisia ympäristön muutoksille. Nämä ovat vahvuuksiamme.
- Tutkimuksen ja koulutuksen suunnittelun kannalta enemmän pitäisi tehdä syste-

maattista ennakointia ja johtopäätöksiä ennakkoinnin tulosten pohjalta. Koulutus ja tutkimus ovat ainakin rakenteellisten päätösten osalta laahanneet yhteiskunnallisen kehityksen jäljessä.

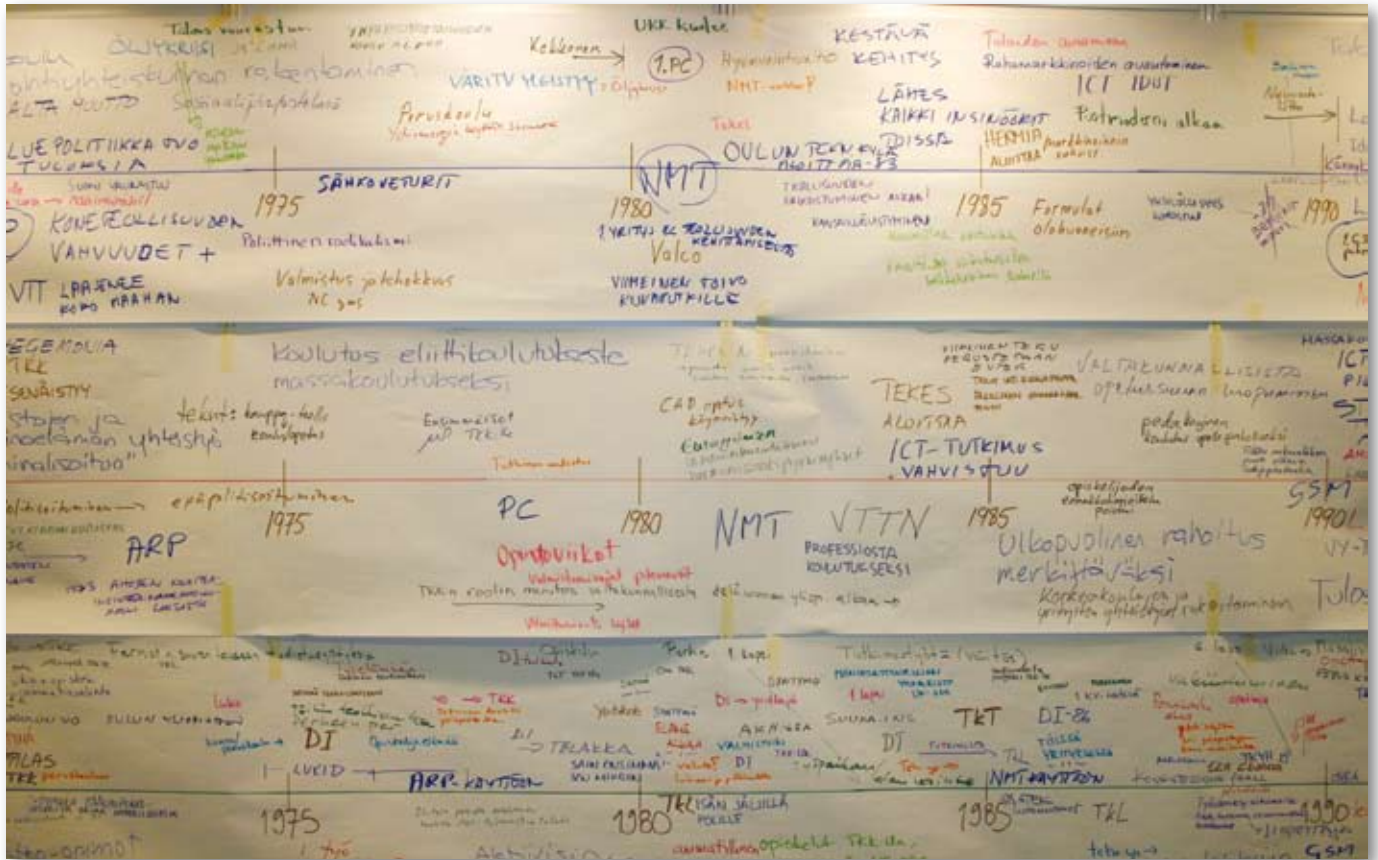
### Työryhmä 6: synteesi aikajanoilta

- Yhteiskuntapolitiikka on ohjannut koulutuspolitiikkaa. Koulutuspoliittiset ratkaisut on tehty jälkijunassa. Haasteena on päästä ohjaamaan yhteiskuntapolitiikkaa koulutuspolitiikan kautta.
- Koulutusmäärät teknillisessä korkeakoulutuksessa ovat kasvaneet. Samalla teknologisen kehityksen sykli on kiihtynyt. Myös korkeakoulupoliittisia päätöksiä on tehty kiihtyvällä tahdilla. Kiinnostus teknilliseen alaan on nuorten keskuudessa vähentynyt ja alan vetovoimaisuus heikentynyt. Tekniikan ala joutuu kilpailemaan tiukasti muiden alojen kanssa lahjakkaista opiskelijoista. Paras mahdollinen opiskelija-aines ei ole välttämättä käytettävissä tekniikan alalle. Rekrytointiongelmat ovat korostuneet, kun koulutusmäärät ovat samanaikaisesti voimakkaasti kasvaneet.
- Yksilöllisyydestä 1960-luvulla siirryttiin yhdessä tekemiseen. 2000-luvulla tehdään yksilöinä, mutta globaalissa yhteisössä. Yksilöllisen kommunikaation tarve on suuri. Tästä ovat saaneet potkua mobiiliteknologia ja internet.

## > 2.2 Keskustelua historia-analysistä strategiatyön pohjaksi

Seuraavia asioita nousi esiin koko ryhmän yhteisessä keskustelussa yksilö- ja ryhmätöiden jälkeen:

- Tiedämmekö, mikä oikeasti on Suomen menestyksen avain? Yksi keskeinen tekijä on ainakin luovuus. Miten pystytään pitämään huolta, että luovuus säilyy insinööri-aidossa ja miten edelleen kehittää tätä vahvuutta? Onko eräs suomalaisten luovuutta lisäävä tekijä se, että meillä lapset saavat leikkiä 7-vuotiaiksi, kun muualla maailmassa mennään aiemmin kouluun?
- Suomessa organisoituminen on keveämpää ja meillä on vähemmän byrokratiaa kuin monessa muussa kulttuurissa. Toimintakulttuuri on joustava niin elinkeinoelämässä kuin muutenkin. Lisäksi suomalaisten sitoutuneisuus työhön on korkealla tasolla.
- Suomi on pieni ja varsin homogeeninen maa – kuin klubi. Tiivistä sidosryhmien välistä yhteistyötä voitaisiin hyödyntää paljon nykyistä paremminkin. Vaikka homogeenisuudesta on ollut hyötyä, toisaalta se on tulevaisuudessa myös melkoinen haaste, jos visiomme tulevaisuudesta on globaali ja monikulttuurinen. Tämä edellyttää monien toimintatapojen muutosta ja menetelmien variaatioita.
- Tekniikka pitäisi mieltää osaksi yleissivistystä. Sivistyneen ihmisen on hyvä ymmärtää tekniikasta ja tekniikan ihmisten myös muista aloista.
- Yliopistoilla on voimakasta ristipainetta, mihin suuntaan viedä koulutusta ja toisaalta, miten tasapainoilla massakoulutuksen ja huippututkimuksen välillä. Käytännössä kunkin korkeakoulun on välttämätöntä määritellä omat ydintehtävät.
- Suuri muutos sekä insinööriopiskelijoiden että valmistuneiden insinöörien kannalta on ollut työurien muuttuminen epävarmemmiksi. Hyvä työllisyystilanne ja nousujohteinen ura ei ole mitenkään itsestään selvää.
- Suomalaisessa insinööriskoulutuksessa on sekä ammattikorkeakouluissa että yliopistoissa edelleen ammatillinen lähtökohta, vaikka tyypillistä insinöörin työtä onkin vai-



keaa määritellä uravaihtoehtojen kirjon takia. Lähtökohta on erilainen kuin esimerkiksi Yhdysvalloissa, jossa on yleistä että Bachelor- ja Master-tutkinnot ovat eri aloilta. Insinöörikoulutuksen ammatillisessa pohjavireessä on paljon hyvää. Kaksiportainen tutkintojärjestelmä antaa nyt kuitenkin mahdollisuuksia valita erilaisia ratkaisuja ja suunnata osaamistaan kiinnostuksen mukaan.

- Yrityksissä toimii jo käytännössä globaali toimintamalli. Miten saataisiin globaali toimintamalli myös korkeakoulutukseen? Ainakin lisää ulkomaisia tutkinto-opiskelijoita ja englanninkielisiä tutkinto-ohjelmia tarvitaan. Kansainvälisyydestä pitää tehdä arkipäivää.
- Tekniikan ala ei ole yksikäsitteisesti määriteltävissä. Teknologian poikkitieteelliset yhteydet esimerkiksi kauppatieteisiin ja kasvatustieteisiin ovat keskeisiä alan tulevaisuuden kannalta. Teknillisen korkeakoulutuksen strategiatyöhön olisi hyvä ottaa mukaan jatkossa myös muiden alojen edustajia ja vastaavasti tekniikka mukaan muiden alojen strategiatyöhön.

## >> 3. Toimintaympäristö

Toimintaympäristöanalyysin tavoitteena Aulangon strategiatapahtumassa oli muodostaa osallistujien kesken yhteinen käsitys suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä.

### KUVA 2.3

Historia-analyysin aikajanat valmiina: ylinnä koko yhteiskunnan historia, keskellä teknillinen korkeakoulutus ja alinna osallistujien henkilöhistorian merkkipaalut.

**KOMMENTTI** □……………➤

Trendi = Suuntaus, kehityssuunta, muutoksen kaava. Pitkän ajanjakson kuluessa tapahtuva tarkasteltavan ilmiön yleinen kehityssuunta. Heikko signaali = Ilmiö tai tapahtuma, joka ei välttämättä tapahtuessaan vaikuta tärkeältä tai ole laaja, mutta jolla on tulevaisuuden muodostumisen kannalta tärkeä tai jopa ratkaiseva merkitys. Heikko signaali on tulevan laajemman muutoksen ensioire tai se voi olla juuri se sysäys, joka muuttaa tapahtumien kulkua ratkaisevasti eri suuntaan. (Kamppinen et al. 2003)

Aluksi jokainen piirsi oman mind mapin keskeisistä trendeistä ja heikoista signaaleista, jotka vaikuttavat suomalaisen teknilliseen korkeakoulutukseen nykyhetkestä vuoteen 2015. Tämän jälkeen fasilitaattori arpoi kaksi työryhmää (2 ja 7), jotka piirsivät seinälle yhteisen mind mapin suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä. Muut kuusi ryhmää keskustelivat tällä aikaa piirtämistään mind mapeista.

Kolmannessa vaiheessa keskusteltiin yhdessä seinälle piirretystä mind mapista täydentäen toimintaympäristökarttaa tarpeen mukaan. Neljännessä vaiheessa osallistujat priorisoivat omasta mielestään keskeisimmät asiat toimintaympäristökartasta. Kaikilla oli käytettävissä 7 tarraa, jotka sai liimata toimintaympäristökarttaan oman näkemyksen mukaan keskeisimpiin asioihin. Tarrat oli mahdollista laittaa kaikki samaan kohtaan tai esimerkiksi kolmeen asiaan kaksi tarraa ja yhteen yhden. Lopuksi keskusteltiin yhdessä priorisoinnin tulosten pohjalta.

Osallistujilla oli sidosryhmittäin käytettävissä erivärisiä tarroja, jotta priorisoinnin tuloksista voitaisiin havaita, miten samanlainen tai erilainen heidän näkemyksensä toimintaympäristön keskeisimmistä tekijöistä on. Sidosryhmien näkemysten välillä ei kuitenkaan ollut huomattavia eroja.

Tässä kappaleessa on esitetty osallistujien piirtämä yhteinen mind map suomalaisen teknil-



lisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä ja listaus toimintaympäristökartan priorisoinnin kautta esiin nousseista keskeisimmistä trendeistä ja heikoista signaaleista.

### > 3.1 Yhteinen mind map suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä

Seuraavalla aukeamalla on esitetty osallistujien koostama mind map suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristön keskeisistä trendeistä ja heikoista signaaleista jaettuina neljään kuvaan (kuvat 3.3.1–3.3.4).

### > 3.2 Keskeiset asiat ja ilmiöt toimintaympäristössä

Toimintaympäristöanalyysin priorisoinnissa nousivat esiin seuraavat 12 asiakokonaisuutta, jotka vaikuttavat teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristössä nykyhetkestä vuoteen 2015. Kyseiset muutokset toimintaympäristössä on otettava huomioon alan strategiaa valmistellessa.

**Korkeakoulujen resurssit:** rahoitusjärjestelmän muutos; rahoituksen pirstaloituminen;

#### KUVA 3.1 (vasen sivu)

Ahkerana pienryhmätyöskentelyn parissa rehtori Matti Pursula Teknillisestä korkeakoulusta, Vice President Helena Terho Kone Oy:sta, yliopistoyksikön johtaja Markku Mattila opetusministeriöstä sekä koulutus ja työllisyys-yksikön johtaja Jukka Mäkelä TEKistä.

#### KUVA 3.2 (alla)

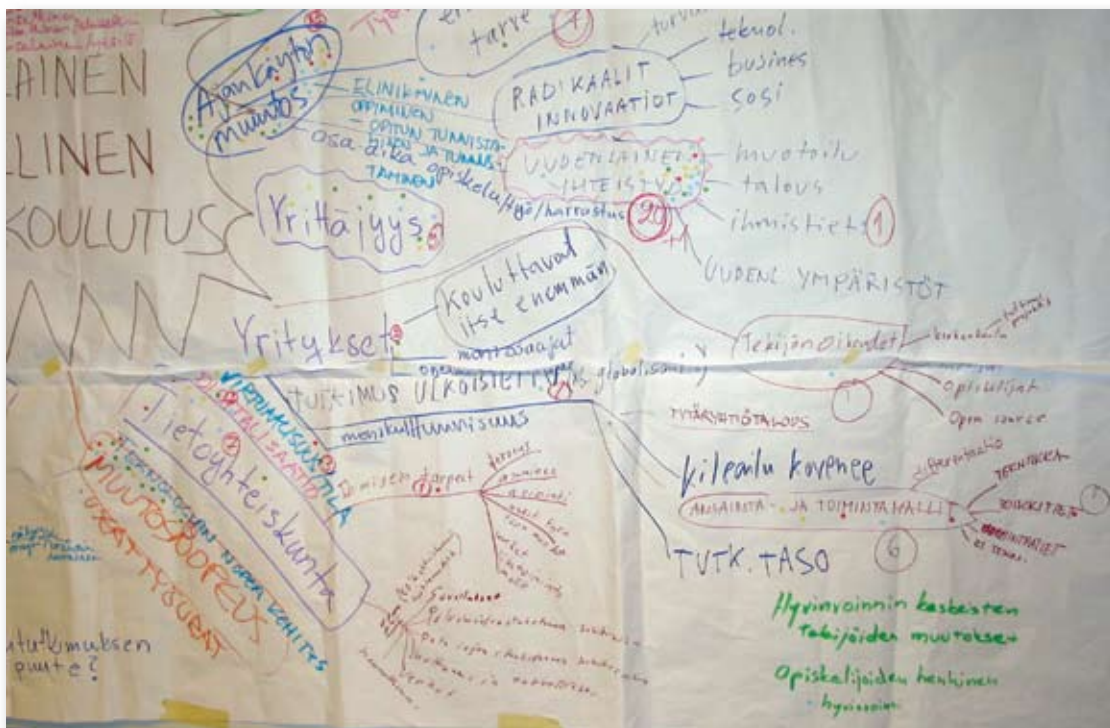
Seinälle piirrettiin koko ryhmän yhteinen mind map suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristöstä. Mind mapia täydentämässä Business Director Mikko Syrjänen Gaia Group:sta.







KUVA 3.3.3



KUVA 3.3.4

ulkopuolisten rahoituslähteiden merkityksen kasvu; heikko opiskelija / opettaja -suhde, ulkomaisten opiskelijoiden maksullinen koulutus; liian pienten resurssien seurauksena heikko koulutuksen laatu?; koulutuksen laatu keskeinen; laadun arviointi ja mittaaminen; kahden kastin koulutus; koulutustarpeiden kaksijakoisuus kapeat huiput vs. monialaisuus; kyky johtaa isoja kansainvälisiä hankkeita

**Globalisaation syveneminen:** kilpailu osaajista ja osaamisesta (minkälaiset palvelut ja elinympäristö tarjolla?); kansainväliset oppimismarkkinat; huippulaatuvaatimukset; ”winner takes it all”; yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tehtävämääritysten muutokset; monikulttuurisuus; riski: McDonald’s-yliopisto

**Ympäristötietoisuus – ilmastonmuutos ja energia:** mahdolliset kriisit; kehittyvät taloudet erityinen haaste; nuorison asennemuutokset

**Korkeakoulujen strategiset valinnat ja kilpailukyky:** fokusointi, johtaminen, uudenlaiset allianssit

**Ajankäytön muutos ja uudenlainen motivaatio:** osa-aika opiskelu / työ / harrastus, oikeudenmukaisuus, työn mielekkyys, käytännöllisyys, luomu, elinikäinen oppiminen, opitun tunnustaminen ja tunnustaminen

**Uudenlainen yhteistyö, poikkitieteellisyys ja monialaisuus:** muotoilu, talous ja ihmistieteet yhdessä teknologian kanssa; ratkaisuja – pelkkä teknologia ei riitä; tiimityöprojektit; yleissivistys

**Ikäluokat, koulutusmäärät ja massakoulutus:** heikko opiskelija / opettaja -suhde, korkeakoulujen läpäisyasteen nostaminen, työllistytään moninaisesti, joustava ammattitaito, epävarma työura, yksilöllisyys ja halu profiloitua; osa-aikaopiskelijan statuksen legitimointi; lisää ulkomaalaisia opiskelijoita, opettajia ja tutkijoita; pienet nuorisoikäluokat koko EU:n ongelma

**Tekniikan suosion väheneminen:** näkyvyys, imagon, brändin luominen; muotialat; kilpailu supistuvista lahjakkuusresursseista; huippututkimuksen puute?

**Tietoyhteiskunta, ICT ja muutosnopeus:** teknologian nopea kehitys; virtuaalisuus; virtuaaliyliopisto; ICT 50 % yhteiskunnan tuottavuudesta (sovellukset, palveluinfrastruktuurin kehittäminen, luottamus, turvallisuus, hankittavuus); useat työurat; uudet liiketoimintamallit, uudet työnteon muodot

**Poliittisen päätöksenteon eri tasot:** globaali – EU – kansallinen – paikallinen / alueellinen – kansallinen / yksilö

**Palveluyhteiskunta:** palvelut 70 % kansantaloudesta; automatisointi ja itsepalvelut; uudet täysin digitaaliset palvelut (Google, eBay, Amazon); uudet ICT-pohjaiset toimintamallit (viihde, kauppa, terveydenhoito, julkishallinto, logistiikka)

**Korkeakoulupedagogiikan paradigman muutos:** erilaiset oppimistyyli; miten oppimista tapahtuu; oppimisympäristöt; uudet opetusteknologiat; pedagogiikka tärkeää; opetuksen arvostus

## >> 4. Nykytila – huolet, ylpeydenaiheet ja kehityskoheet

Nykytila-analyysin tavoitteena Aulangon strategiatapahtumassa oli määritellä suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen vahvuudet ja heikkoudet sekä pohtia muutostarpeita ja uusia toimintatapoja.

Toisin kuin strategiatapahtuman muissa työskentelyvaiheissa, nykytila-analyysissä ryhmätyöt tehtiin sidosryhmittäin. Tämän tarkoituksena oli mahdollistaa sidosryhmien näkemysten vertaileminen ja nostaa esiin mahdolliset erot sidosryhmien arvioissa suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen nykytilasta.

Työryhmien tehtävä oli määritelty seuraavasti:

- Mitkä ovat mielestänne keskeisimmät huolenaiheet suomalaisessa teknillisessä korkeakoulutuksessa tällä hetkellä?
- Piirtäkää fläpille kartta tai kuva miten huolenaiheet liittyvät toisiinsa.
- Kirjoittakaa fläpille, mitä tällä hetkellä teette kuvaamassanne tilanteessa ja mitä ette tee, mutta haluaisitte tehdä. Keskittykää asioihin, joita työryhmässasi olevat henkilöt tekevät / haluaisivat tehdä – ei niinkään, mitä haluaisitte muiden tekvän.
- Mitkä ovat mielestänne suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen vahvuudet ja heikkoudet?
- Tehkää fläpille listaus suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen vahvuuksista ja heikkouksista.
- Mitä sellaista teette suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen hyväksi, josta olette ylpeitä? Mitä sellaista teette, jonka vaikutuksista olette pahoillanne? Listatkaa asiat ja alleviivatkaa keskeisimmät.
- Valmistelkaa tuloksista 4 - 6 minuutin raportti esitettäväksi koko ryhmälle.

Työryhmien esitysten jälkeen keskusteltiin pienryhmissä esitysten yhtäläisyyksistä ja eroista. Keskustelua jatkettiin tämän jälkeen yhdessä koko ryhmän kanssa.

Sidosryhmien näkemys suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tilasta oli hyvin yksimielinen. Kukin sidosryhmä tarkasteli teknillistä korkeakoulutusta omasta näkökulmastaan, mutta ryhmätöiden tulosten esittelyssä ja yhteiskeskustelussa kävi selväksi, että näkemys alan keskeisimmistä ongelmista ja vahvuuksista oli hyvin samansuuntainen. Tässä kappaleessa on esitetty yhteenveto nykytila-analyysissä esille nousseista keskeisimmistä asioista.

### > 4.1 Elinkeinoelämäyhteistyö erityinen vahvuus

Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen erityinen vahvuus on tiivis ja toimiva yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Kansainvälisissä yrityksissä yhteistyö korkeakoulujen kanssa toimii usein parhaiten Suomessa. Vahva yhteistyökulttuuri vallitsee myös sidosryhmäyhteistyössä järjestöjen ja tutkimuslaitosten kanssa. Suomessa on vielä olemassa talkoohenkeä ja halutaan tehdä yhdessä töitä kansallisen edun hyväksi. Pienessä maassa yhteistyökumppanit tuntevat toisensa.

Tiivis elinkeinoelämäyhteistyö on osa suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintakulttuuria ja perinnettä. Haasteena esimerkiksi kansainvälisissä arvioinneissa on se, että elinkeinoelämäyhteistyötä ei ole dokumentoitu, ja siten ei ole todistusaineistoa systemaatti-

sesta toiminnasta. Elinkeinoelämäyhteistyön systemaattisesta dokumentoinnista olisi hyötyä kansainvälisissä koulutusarvioinneissa. Lisäksi tämä voisi olla omiaan edistämään yhteistyön kehittämistä yhä enemmän henkilökohtaisten yhteistyösuhteiden tasolta toiminnan rakenteisiin.

Elinkeinoelämäyhteistyöhön liittyy vahva harjoittelukulttuuri. Opiskelijat työskentelevät yrityksissä, tekevät harjoitustöitä ja lopputöitä. Elinkeinoelämässä tehtävissä harjoitustöissä yhdistyy luontevasti opiskelu ja käytännön työelämäkokemuksen hankkiminen. Opinnot etenevät ja opiskelijat saavat lisäansioita.

Uudessa tutkintorakenteessa tekniikan kandidaatin tutkinnon myötä pakollisen harjoittelun määrää on vähennetty. Tämä on riski teknillisen korkeakoulutuksen laadun kannalta, sillä koulutukseen niin ammattikorkeakouluissa kuin yliopistoissa kuuluu olennaisena osana käytännön harjoittelukokemuksen hankkiminen.

## > 4.2 Matala hierarkia ja teekkarihenki

Suomalaisissa korkeakouluissa on kansainvälisesti vertaillen matala hierarkia ja opiskelijan asema on hyvä. ”Teekkarihenki” on keskeinen osa teknillistä yliopistokoulutusta ja sen oppimisympäristöä. Teekkarielämän aikana opiskelijat kehittävät mm. työelämän kannalta välttämättömiä sosiaalisia valmiuksia ja tiimityötaitoja.

Teekkaritoiminta on aktiivista niin harrastuksissa kuin osallistumisessa ja vaikuttamisessa yliopistojen hallintoon. Opiskelijat osallistuvat myös ammattikorkeakouluissa korkeakoulun hallintoon ja heillä on harrastustoimintaa. Opiskelijatoiminnan kehittämistä on mielekästä jatkaa hyödyntäen yliopistojen teekkaritoiminnan ja ammattikorkeakoulujen opiskelijatoiminnan parhaita käytäntöjä.

## > 4.3 Ongelmia yhteistyössä korkeakouluyksiköiden sisällä ja välillä

Valitettavasti hyvä sidosryhmäyhteistyö ei ulotu korkeakouluyksiköiden sisälle ja korkeakouluyksiköiden välille lukuun ottamatta tekniikan alalla hyvin toimivaa yhteishakujärjestelmää. Yhteistyössä korkeakouluyksiköiden kesken on ongelmia, mikä liittyy osittain epäselvään työnjakoon ja olemattomaan fokuoitumiseen. Vastaavia ongelmia yhteistyössä on myös korkeakouluyksiköiden sisällä. Nykyinen rahoitusmalli ei kannusta korkeakouluyksiköiden sisäiseen koulutusyhteistyöhön.

## > 4.4 Insinööriajattelu vahvaa – poikkitieteellisyys ontuu

Teknillisessä korkeakoulutuksessa on onnistuttu opettamaan menestyksellä insinööriajattelu. Työnantajat ovat pääsääntöisesti tyytyväisiä valmistuneiden AMK-insinöörien ja diplomi-insinöörien valmiuksiin. Insinööriajattelu sekä teorian ja käytännön yhdistäminen harjaantuu tekniikan alan opinnoissa myös keskimäärin varsin laajan harjoittelukokemuksen kautta.

Opinnoissa on mahdollistettu yksilölliset opintopolut, ja opiskelija voi halutessaan yhdistää tutkintoonsa myös poikkitieteellisiä opintoja. Käytännössä poikkitieteellisyttä ja monitieteisyyttä on teknillisessä korkeakoulutuksessa kuitenkin liian vähän. Ongelma koskee sekä tekniikan alaan fokuoituneita yksiköitä että monitieteisiä yliopistoja ja ammattikorkeakou-

luja. Monitieteinen yhteistyö koulutuksessa ja tutkimuksessa on hankalaa, vaikka toimitaan saman katon alla.

Innovaatioprosessi palveluiden tuottavuuden nostamiseksi puuttuu. Sen kehittämiseen tarvittaisiin poikki- ja monitieteellistä näkökulmaa.

#### > 4.5 Hyvä perustaso, mutta huiput puuttuvat

Suomalaisessa koulutusjärjestelmässä kaikilla on mahdollisuus hakeutua korkeakoulutukseen taloudellisesta tilanteesta riippumatta. Tässä mielessä lahjakkuuspotentiaalia ei hukata. Suomalaisessa teknillisessä korkeakoulutuksessa on hyvä perustaso. Tasa-arvoinen koulutusjärjestelmä ei saisi kuitenkaan olla tasapäästävä. Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tasalaatuisuus tarkoittaa myös valitettavasti sitä, että huippuosaaminen puuttuu. Lahjakkaila tekniikan opiskelijoilla ei ole mahdollisuuksia kehittää osaamistaan kykyjään vastaavalla tavalla. Joillakin teknologia-alueilla on tutkimuksessa kansainvälisiä huippuja, mutta huippukoulutusohjelmat puuttuvat.

#### > 4.6 Koulutus pirstaloitunut, yhteinen visio puuttuu ja muutosjohtamisen haasteita

Koulutusjärjestelmän kattavuus ja alueellinen vaikuttavuus on hyvä. Kaikilla on taloudellinen mahdollisuus korkeakouluopiskeluun ja koulutuksen alueellinen saatavuus on erittäin hyvä. Alueellinen kattavuus on osittain viety liiankin pitkälle, sillä tekniikan alalla ongelmana on koulutuksen pirstaloituminen, liian pienet yksiköt ja koulutusohjelmat. Koulutuspolitiikkaa ei voi jatkossa tehdä aluepolitiikan lähtökohdista.

Tekniikan alalta puuttuu sidosryhmien yhteinen visio alan tulevaisuudesta ja työnjaosta yksiköiden kesken. Koulutustarjonnassa yksiköiden kesken on liikaa päällekkäisyyksiä. Korkeakoulut eivät ole fokuoituneita ja profiloituneita. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen työnjako on epäselvä. Tekniikan alalla rakenteellisen kehittämisen tarve on ilmeinen. Jotta suomalainen teknillinen korkeakoulutus voisi menestyä kireän kilpailun kansainvälisillä koulutusmarkkinoilla, myös vaikeiden rakenteellisten uudistusten tekeminen on välttämätöntä.

Korkeakoulujärjestelmässä on merkittäviä muutosjohtamisen haasteita sekä järjestelmätasolla että yksiköiden sisällä. Muutosvistarinnasta huolimatta rakenteellisten uudistusten tekeminen on välttämätöntä. Nykyisessä kollegiaalisuuteen perustuvassa johtamisessa yliopistoissa on merkittäviä ongelmia.

#### > 4.7 Koulutusmäärä ei vastaa resursseja ja rekrytointipohjaa

Tekniikan alalla erittäin keskeinen ongelma on voimakkaasti kasvaneet koulutusmäärät suhteessa koulutuksen resursseihin ja rekrytointipohjaan. Käytännössä tekniikan alalla koulutusvolyyymi on tällä hetkellä niin suuri, että tuskin voidaan puhua opiskelijavalinnasta. Opiskelijoiden motivaatiossa on ongelmia, kun huomattavalla osalla opintonsa aloittaneista tekniikka ei ole ollut ensisijainen hakukohde, vaan tekniikan opinnot on aloitettu, kun ei ole päästy muualle opiskelemaan.

Käytännössä pidemmän aikajänteen aikana kumuloituneet perusopetuksen resurssiongel-

**KUVA 4.1**

Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen vahvuudet ja ylpeydenaiheet sekä heikkoudet ja huolenaiheet.

VAHVUUDET / YLPEYDENAIHEET	HEIKKOUEDET / HUOLENAIHEET
erinomainen elinkeinoelämäyhteistyö	elinkeinoelämäyhteistyötä ei ole dokumentoitu ja harjoittelun asema tutkintorakenteessa heikentynyt
kansallinen talkoohenki	yhteistyö yli yksikkörajojen hankalaa korkeakoulujen sisällä ja välillä
korkeakoulujen matala hierarkia	korkeakoulut eivät profiloituneita ja fokuosoituneita
kouluttautuminen mahdollista kaikille riippumatta taloudellisesta tilanteesta	koulutus pirstaloitunut ja liian pienet yksiköt
insinööriajattelu vahvaa	yliopistojen ja AMK:jen epäselvä työnjako
hyvä teorian ja käytännön yhdistäminen	poikki- ja monitieteisyys liian vähäistä
tekniikan ammattilaisten hyvä perustaso	innovaatioprosessi palveluiden tuottavuuden nostamiseksi puuttuu
yksilölliset opintopolut mahdollisia	huiput puuttuvat – ei huippukoulutusohjelmia
opiskelijoiden osallistuminen ja teekkarihenki	vähän naisia tekniikan alalla
	kollegiaalinen johtajuus yliopistoissa ei toimi
	yliopistojen liian vähäinen taloudellinen autonomia
	rahoitusjärjestelmä painottaa liikaa määrää laadun sijaan
	koulutusmäärä ei vastaa resursseja ja rekrytointipohjaa
	heikko opiskelija / opettaja -suhde riski laadulle
	jos koulutuksen laatu laskee, lahjakkaat hakeutuvat ulkomaille myös perustutkintoon
	laitekanta monilta osin vanhentunut
	suomalaisella teknillisellä korkeakoulutuksella ei vahvaa brändiä kokonaisuudessaan eikä yksikkötasolla
	tekniikan alan konekeskeinen imago
	teknologian ja luonnontieteiden heikko asema varhaiskasvatuksen oppimisympäristöissä
	korkeakoulujen kansainvälistyminen puutteellista
	tekniikan opetuksen pedagogiikassa paljon kehitettävää ja yliopistoissa lisättävä opetuksen arvostusta

mat ja erittäin heikko opiskelija/opettaja -suhde ovat johtaneet myös muihin resurssiongelmiin. Perusopetuksen akuuttia resurssipulaa on yritetty paikata kaikin tavoin, ja esimerkiksi laitekannan uudistaminen on ollut olematonta. Tekniikan alan laitekanta on monilta osin vanhentunut, mikä aiheuttaa huomattavia ongelmia sekä perustutkimukseen että opetukseen.

#### > 4.8 Koulutuksen laadun lasku merkittävä riski

Opiskelijoiden matemaattis-luonnontieteellisessä lähtötasossa on suuria eroja. Huomattavalla osalla lähtötiedot eivät ole riittävät teknilliseen korkeakoulutukseen. Kun samanaikaisesti opiskelijoiden määrä suhteessa opettajien määrään on kasvanut voimakkaasti, koulutuksen laadun ylläpitäminen on vaikeaa. Käytännössä ongelmat näkyvät koulutuksen heikkona läpäisyasteena. Tekniikan alan koulutusmääriä on vähennettävä. Pienentämällä koulutusmääriä voidaan parantaa koulutuksen laatua ja saada nykyistä suurempi osa opiskelijoista valmistumaan.

Tulevaisuudessa suomalaiset teknillistä korkeakoulutusta tarjoavat yliopistot ja ammattikorkeakoulut joutuvat entistä enemmän kilpailemaan opiskelijoista myös ulkomaisten korkeakoulujen kanssa. Ei ole itsestään selvää, että suomalaiset nuoret valitsevat tekniikan alan opinnot suomalaisessa korkeakoulussa. Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen laatu on tässä valintatilanteessa avainasemassa.

#### > 4.9 Korkeakoulutuksen rahoitusjärjestelmä uudistettava

Korkeakoulutuksen rahoitusjärjestelmä niin yliopistoissa kuin ammattikorkeakouluissa painottaa liikaa koulutusmääriä laadun sijasta. Rahoitusjärjestelmän kriteereitä on muutettava painottamaan koulutuksen laatua. Korkeakoulutuksen rahoitusjärjestelmässä on myös lukuisia muita ongelmia. Esimerkiksi yliopistojen osalta taloudellisen autonomian laajentaminen on välttämätöntä.

#### > 4.10 Rekrytointipohja, imago ja koulutusketju

Tekniikan alan vähenevä kiinnostavuus on merkittävä ongelma sekä opiskelijoiden että opettajien rekrytinnin kannalta. Suomalaisella teknillisellä korkeakoulutuksella ei ole vahvaa brändiä kokonaisuudessaan eikä yksikkötasolla. Tekniikan alan imago-ongelma on ilmeinen. Viestinnän ongelmia on myös se, että työnantajat eivät aina ymmärrä koulutusohjelmien ja nimikkeiden eroja. Toisaalta voidaan myös kysyä, onko eri koulutusohjelmanimikkeitä tekniikan alalla liikaa. Ammattikorkeakoulujen kannalta on edelleen jossain määrin ongelmana, että kaikki työnantajat eivät ymmärrä, mitä ammattikorkeakoulut ja niiden tutkinnot ovat.

Rekrytointitilannetta on myös parannettava vaikuttamalla varhaiskasvatuksen oppimisympäristöihin ja saamalla entistä enemmän lahjakkaita naisia kiinnostumaan tekniikan alasta. Luonnontieteet ja teknologia ovat osa yleissivistystä. Tämän tulisi näkyä entistä paremmin jo varhaiskasvatuksessa. Nykyisellään varhaiskasvatuksen oppimisympäristö ja oppisisällöt eivät vahvista tekniikan alan rekrytointipohjaa. Naisten vähäiseen määrään tekniikan alalla

vaikuttavat monet tekijät, varhaiskasvatuksen oppimisympäristön ja asenteiden lisäksi mm. tekniikan alan konekeskeinen imago ja verrattain vähäinen poikkitieteellisyys.

#### > 4.11 Kansainvälisyyttä lisättävä voimakkaasti

Suomalaisten teknillistä korkeakoulutusta tarjoavien yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kansainvälistymisaste on aivan liian alhainen. Suomeen on saatava lisää ulkomaisia tutkinto-opiskelijoita, opettajia ja tutkijoita. Lisäksi suomalaisten opiskelijoiden ja korkeakoulujen opetus- ja tutkimushenkilökunnan liikkuvuutta on pystyttävä lisäämään. Teknilliseen korkeakoulutukseen tarvitaan laaja kansainvälistymisohjelma.

#### > 4.12 Pedagogiikan kehittäminen välttämätöntä

Ammattikorkeakouluissa pedagogiikka on keskimäärin yliopistoja kehittyneempää. Yliopistoissa on ongelmana opetuksen vähäinen arvostus tutkimukseen verrattuna. Yliopisto-opettajuuden kehittäminen on saatu tekniikan yliopistoissa alkuun ja alalle on syntynyt oma tekniikan opetuksen kehittäjien professio. Sekä yliopistoissa että ammattikorkeakouluissa on

### KUVA 5.1

Työryhmittäin tehtiin toiveskenaario suomalaisesta teknillisestä korkeakoulutuksesta vuonna 2015. Työntouhussa opiskelija Antti Savolainen Teknillisestä korkeakoulutusta, opiskelija Mikko Torvela Oulun seudun ammattikorkeakoulusta ja ryhmäpäällikkö Mervi Karikorpi Teknologiaateollisuudesta.



panostettava voimakkaasti pedagogiikan kehittämiseen ja uusien opetusmenetelmien hyödyntämiseen. Yliopistoissa tarvittaisiin tekniikan alalla opetuksen pedagogiikan kehittämistä erityisesti alkuvaiheen opintoihin.

Into elämänikäiseen oppimiseen pitäisi saada syttymään opiskelijoihin jo perusopintojen aikana. Tähän voidaan myös vaikuttaa kehittämällä oppimisympäristöjä ja opetuksen pedagogiikkaa.

## >> 5. Toiveskenaario

Toiveskenaariotyövaiheen tavoitteena oli pohtia, minkälaista suomalainen teknillinen korkeakoulutus voisi parhaimmillaan olla vuonna 2015.

Aluksi jokaista osallistujaa pyydettiin kirjoittamaan 3 - 5 lausetta muodossa ”Olisi hienoa, jos...”, jotka kuvaavat suomalaista teknillistä korkeakoulutusta ihannetilassa. Tämän jälkeen siirryttiin ryhmätyöhön. Työryhmät tekivät toiveskenaarion suomalaisesta teknillisestä korkeakoulutuksesta vuoteen 2015. Ryhmätyötä ohjeistettiin pyytäen ryhmiä listaamaan ensin fläpille keskeiset aikaansaannokset ja virstanpylväät miten vuodesta 2006 edettiin vuoteen

### KUVA 5.2

Toisen työskentelypäivän aamuna työryhmät esittivät laatimansa toiveskenaariot suomalaisesta teknillisestä korkeakoulutuksesta vuonna 2015.



2015. Samalla työryhmiä kehoitettiin pohtimaan, mikä oli keskeisin este (tai keskeisimmät esteet), joka oli ylitettävä ihannetilanteen saavuttamiseksi ja miten este (esteet) ylitettiin.

Työryhmien esitysten aikana osallistujia pyydettiin tekemään muistiinpanoja, mitä samoja teemoja ja asioita muiden esityksissä on, jotka löytyvät myös oman työryhmän toiveskenaariosta. Lisäksi osallistujia pyydettiin kirjaamaan ylös erityisen hyvät ideat, projektit, ohjelmat tai vastaavat muiden työryhmien esityksistä.

Toiveskenaariotyövaiheen ryhmätöiden tuloksia ei ole esitetty tässä raportissa. Tämä johtuu siitä, että työvaihetta voidaan kuvata pohjatyöksi yhteisen vision ja strategian muokkauksessa. Kaikki tässä työvaiheessa esille nousseet asiat on käsitelty seuraavassa työvaiheessa.

## >> 6. Yhteinen visio ja strategian kulmakivet

Työryhmät pohtivat toiveskenaariotyöskentelyn yhteydessä omaa näkemystään suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen visioksi. Nähtyään muiden työryhmien toiveskenaarioesitykset kukin työryhmä määritteli uudelleen näkemyksensä suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen visioksi vuoteen 2015. Lisäksi työryhmissä pohdittiin strategian kulmakiviä: mitkä ovat keskeiset teemat, asiat ja näkökulmat, joihin strategiassa on otettava kantaa ja joita on työstettävä ryhmätöissä, jotta visio voidaan tehdä todeksi?

Seuraavassa vaiheessa kukin työryhmä valitsi edustajansa ns. synteesiryhmään, joka kokosi yhteen kaikkien työryhmien esitykset. Synteesiryhmä teki pohjaesityksen suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen visioksi ja listan työryhmäaiheista (strategian kulmakivet), joita olisi työstettävä strategian tekemiseksi.

Työskentely jatkui tämän jälkeen ns. Open Space -metodologian sovelluksella:

**Ryhmätöiden aiheet:** Valittiin yhdessä synteesiryhmän esityksen perusteella ryhmätyökierroksille 1 ja 2. Molemmilla kierroksilla työstettiin 7 aihetta. Toisen ryhmätyökierroksen jälkeen valittiin aiheet pienryhmäkeskustelun ja koko ryhmän dialogin kautta ryhmätyökierrokselle 3. Ryhmätyökierroksen 3 aikana työstettiin 6 aihetta.

**Roolit työskentelyssä:** Ryhmätyön vetäjä oli vastuussa siitä, että työryhmä tulee pidettyä ja keskeiset asiat dokumentoidaan fläpille (vetäjä kirjoitti itse tai delegoi tehtävän jollekin muulle työryhmässä). Osallistujia kehoitettiin antamaan oma osaamisensa käyttöön parhaalla mahdollisella tavalla ja osallistumaan kaikkiin niihin työryhmiin, joissa koki osallistumisesta olevan hyötyä. Osallistujat vaihtoivat siis työryhmää myös kesken työryhmäkierroksen.

Jokaisessa työpisteessä oli ryhmätyön vetäjän ja osallistujien lisäksi TEKin edustaja, joka kirjoitti muistiinpanoja ryhmätöiden keskustelusta. Tarkoituksena oli varmistaa dokumentaatio tapahtuman sisällöstä raporttia varten. Dokumentoijat eivät osallistuneet työryhmätyöskentelyyn.

**Aloitus:** Fasilitaattori käynnisti ryhmätyöskentelyn, kun aiheet, paikat ja vetäjät oli valittu. Kierrosten 1 ja 2 ryhmätöihin oli aikaa 45 minuuttia ja ryhmätyökierroksen 3 ryhmätöihin 30 minuuttia.

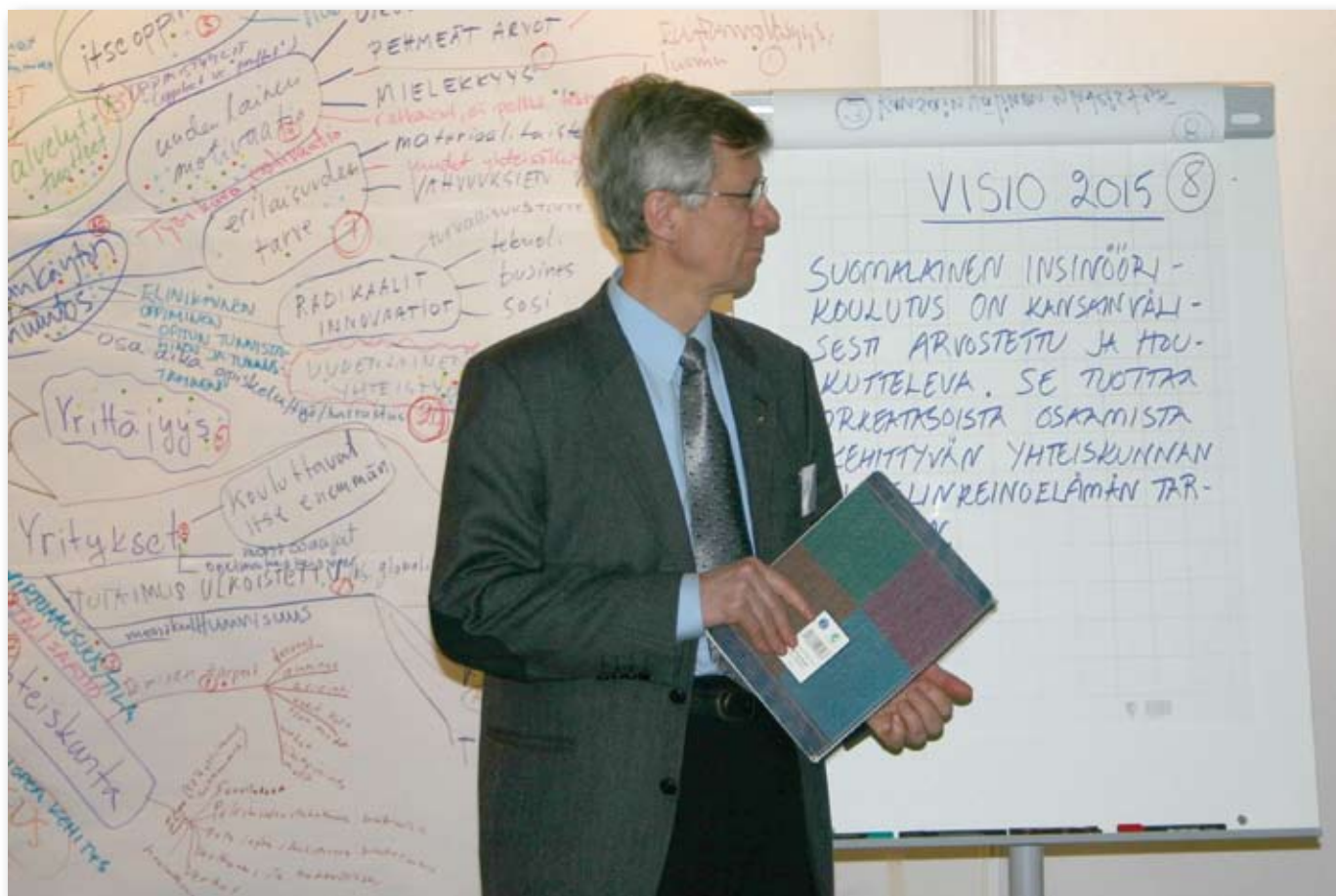
**Ryhmätöiden tulosten esittely:** Ryhmätöiden tuloksia ei esitelty perinteisellä tavalla. Osallistujilla oli ryhmätyökierrosten välissä 15 minuuttia aikaa tutustua muiden työryhmien tuloksiin (Ohje: kysy kaverilta, kierrä lukemassa ryhmien töiden tulokset fläpeiltä tms.)

### KOMMENTTI □.....▶

Open Space on alun perin Harrison Owenin kehittämä itseorganisoituva palaverimenetelmä, jossa kuka tahansa osallistujista voi ehdottaa yhteisen teeman tiimoilta jotain käsiteltävää aihetta. Aiheista järjestetään palavereja, joita aiheen ehdottaja vetää ja tekee muistiinpanot. Osallistujat saavat vapaasti liikkua palaverista (=työpisteestä) toiseen. Yleensä Open Space sisältää useita aikajaksoja, joissa jokaisessa on useita palavereja.

### KOMMENTTI □.....▶

Kaikkien kolmen työryhmäkierroksen ryhmätöiden tulokset olivat lopuksi esillä seinillä. Jokaisella osallistujalla oli seminaarikansiossa 10 omalla nimellä varustettua tarraa. Ennen seminaarin yhteenvetoa osallistujat liimasivat nimitarransa fläpeille niiden asioiden kohdalle, joiden tekemiseen ja edistämiseen haluavat eniten osallistua.



Työryhmäkierroksilla 1–3 työskenneltiin seuraavissa työpisteissä:

1. Naiset (pj Marita Aho; dokumentoija Arja Lindfors)
2. Opettajuus ja oppimisympäristöt (pj Kalevi Ekman; dokumentoija Sanna-Katri Räikkönen)
3. Rahoitus ja johtaminen (pj Pertti Törmälä; dokumentoija Sari Taukojärvi)
4. Liikkuvuus (pj Mervi Karikorpi; dokumentoija Tiina Länkelin)
5. Kansainvälisyys (pj Anni Kymäläinen; dokumentoija Ville Taajamaa)
6. Opiskelu- ja oppimisprosessi (pj Mari Toukola; dokumentoija Linda Koivunen)
7. Vision konkretisoiminen (pj Matti Pursula; dokumentoija Sanna Allt)
8. Vaikuttavuuden arviointi (pj Martin Fält; dokumentoija Sanna-Katri Räikkönen)
9. Elinkeinoelämä-yhteys (pj Mikko Syrjänen; dokumentoija Linda Koivunen)
10. Rekrytointi ja brand management (pj Helena Terho; dokumentoija Arja Lindfors)
11. Yhteisöllisyys (pj Mikko Torvela; dokumentoija Sari Taukojärvi)
12. Yrittäjyys (pj Pirkko Harsia; dokumentoija Ville Taajamaa)
13. YO/AMK –yhteistyö ja työnjako (pj Antti Lehmusvaara; dokumentoija Sanna Allt)
14. Tutkimus (pj Kaisa Väänänen-Vainio-Mattila; dokumentoija Tiina Länkelin)

### KUVA 6.1

Rehtori Matti Pursula Teknillisestä korkeakoulusta veti työpistettä, jossa muotoiltiin suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen kansallista visiota.

15. Koulutuksen volyyymi ja laatu (pj Antti Savolainen; dokumentoija Sanna-Katri Rääkkönen)
16. Vision ryhmittely (pj Matti Pursula; dokumentoija Linda Koivunen)
17. Fokusointi ja työnjako (pj Hanna Koskinen; dokumentoija Arja Lindfors)
18. Huippukoulutusohjelmat (pj Mikko Syrjänen; dokumentoija Sari Taukojärvi)
19. Rahoitusmallit ja johtaminen (pj Mervi Karikorpi; dokumentoija Tiina Länkelin)
20. Mittarit (pj Kari Heiskanen; dokumentoija Ville Taajamaa)

Tässä kappaleessa on esitetty yhteenveto työryhmätöiden tuloksista.

## > 6.1 Visio

Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen kansallinen visio:

*Suomalainen teknillinen korkeakoulutus on kansainvälisesti huipputasoista ja arvostettua ja tuottaa kehittyvän suomalaisen yhteiskunnan ja globaalin elinkeinoelämän tarvitsemaa osaamista, tutkimusta ja innovaatioita ihmisten ja ympäristön hyväksi. Tunnustettu huippututkimus ja uudet avaukset tukevat Suomen kilpailukykyä. Korkealaatuinen opetus- ja tutkimusympäristö houkuttelee osajia kaikkialta maailmasta.*

## > 6.2 Korkeakoulujärjestelmä, ohjaus ja johtaminen

### > 6.2.1 Korkeakoulujärjestelmä, rahoitus ja johtaminen

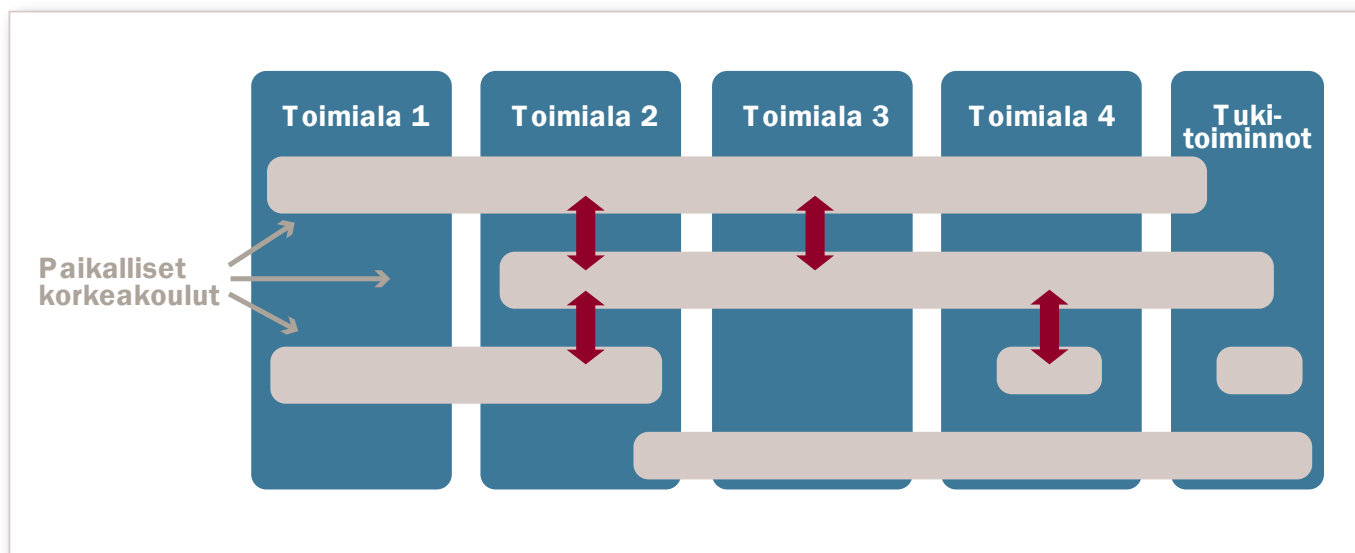
Korkeakoulujärjestelmässä on välttämätöntä lisätä yksiköiden välistä yhteistyötä ja profiloitumista ja sitä kautta tehokkuutta. Olisi tutkittava mahdollisuutta perustaa Suomeen teknillisen korkeakoulukonserni, jossa olisi valtakunnalliset toimialat esimerkiksi koulutusaloittain, tutkimusaloittain tai klustereittain. Jokaiselle toimialalle tulisi nimetä johtaja ja johtoryhmä. Toimialajohtaja ja -johtoryhmä vastaisivat kansallisista koulutusvolyymeista, resursseista (hankinta ja käyttö), laadusta, työnjaosta ja yhteistyöstä.

Paikallisten korkeakouluyksiköiden vastuulla olisi konsernimallissa palvelutoiminnot (koulutus ja tutkimus), tukitoiminnot, infrastruktuuri ja puitteiden luominen poikkitieteelliselle yhteistyölle. Joitakin palvelu- ja tukitoimintoja voi olla myös keskitetysti kansallisessa yksikössä.

Suomalainen teknillinen korkeakoulukonserni edellyttää selkeää kansallista visiota korkeakoulutuksesta kokonaisuudessaan ja alakohtaisesti. Kuvassa 6.2 suomalaisen teknillisen korkeakoulukonsernin organisaatiomalli.

Korkeakoulukonsernin perustamisen yhteydessä on myös pohdittava, tarvittaisiinko toimialan johtoryhmän tueksi laajempia koulutusalohtaisia koordinoitiryhmiä, joissa olisivat edustettuina kaikki alan keskeiset sidosryhmät.

Suomeen pitäisi perustaa tiedeministeriö. Tutkimusrahoituksen koordinointi paranisi, jos rahoitus ei olisi hajallaan eri ministeriöissä. Yhteistyö yliopistojen, ammattikorkeakoulujen, VTT:n, Tekesin ja tiedeministeriön kesken olisi toimiva malli.



Julkinen rahoitus korkeakouluopetukselle ja -tutkimukselle on turvattava. Samalla on kuitenkin myös laajennettava korkeakoulujen rahoitus pohjaa. Pitää olla mahdollista toimia myös kansainvälisillä koulutusmarkkinoilla ja myydä koulutusta. Nyt se on lainsäädännössä estetty. Ulkomaalaisilta opiskelijoilta voitaisiin periä lukukausimaksu.

Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen rahoituskriteereissä laatuun perustuvaa kannustinrahoitusta olisi lisättävä. Ammattikorkeakoulujen rahoitusmallia on muutettava siten, että aloituspaikkamäärillä on vähemmän painoarvoa. Painotukset rahoituksessa voisivat olla esimerkiksi: 50 % aloituspaikkamäärät, 30 % laatu (useita mittareita – paljon kehitettävää) ja 20 % valmistuneet.

Tutkimuksen ja opetuksen sisällöllinen vapaus yliopistoissa strategisen viitekehyksen puitteissa on tärkeää säilyttää. Yliopistojen tilivirastoasema tulee asteittain purkaa. Rehtorille on annettava aito mahdollisuus johtaa muutosta. Yliopistojen johtamisessa pitäisi päästä eroon ylidemokraattisuudesta. Johtamisen on oltava ammattimaista. Rehtorin ja dekaanin tulee olla tiedemiehiä, mutta ei niin, että ”nyt on sinun vuoro johtaa”. Pitäisikö yliopistoilla olla ulkopuolinen hallitus, jolle rehtori vastaa?

Korkeakoulujen rahoitusjärjestelmässä tulisi olla komponentti, joka edistäisi kansainvälisen tason huippuyksiköiden syntymistä. Nyt huippuyksikköpolitiikka koskee lähinnä tutkimusta, eikä juurikaan opetusta. Raportin kohdassa 6.3.5 on esitys huippukoulutusohjelmien perustamisesta.

Tutkimuksella ja opetuksella on erilaiset tarpeet organisaatiorakenteen kannalta. Korkealaatuinen opetus edellyttää tutkimusta enemmän pysyviä rakenteita. Tutkimuksen ja innovaatiotoiminnan kannalta välttämätöntä on laaja-alaisuus ja vapaus. ”Tutkimuksessa on leikkitty ajatuksella, että olisi ihan basaariorganisaatio: kolme vuotta sitoudutaan kumppaneihin kerrallaan ja sitten saa vaihtaa”. Myös opetuksessa voisi olla enemmän käyttöä tilaaja – tuottaja mallille, jossa yksiköt voivat halutessaan ostaa opetusta laajemmin myös korkeakoulun ulkopuolelta. Korkeakoulujen organisaatiorakennetta on käsitelty myös kohdassa 6.3.4 Yhteisöllisyys.

### KUVA 6.2

Strategiatapahtumassa esitettiin tutkittavaksi mahdollisuutta perustaa Suomeen teknillinen korkeakoulukonserni. Korkeakoulukonsernissa olisi valtakunnalliset toimialat esimerkiksi koulutusaloittain, tutkimusaloittain tai klustereittain. Paikallisten korkeakoulujen vastuulla olisivat konsernimallissa koulutuksen ja tutkimuksen palvelutoiminnot, tukitoiminnot, infrastruktuuri sekä puitteiden luominen poikkitieteelliselle yhteistyölle. Joitakin tuki- ja palvelutoimintoja voisi olla myös keskitetysti kansallisessa yksikössä.

### > 6.2.2 Vaikuttavuuden arviointi ja mittarit

Vaikuttavuuden arviointikriteerien on perustuttava visioon. Mittareiden on edistettävä visi-  
on toteutumista. Mittareita voidaan hyödyntää erilaisten kannustinjärjestelmien luomiseen.  
Vaikuttavuuden arvioinnin pitäisi olla osa laatujärjestelmää.

Itsearviointiin lisäksi kaikkien asiakkaiden ja rahoittajien tulee arvioida vaikuttavuutta.  
Tarvitaan sekä sisäisiä ”peer review” -tyyppisiä että ulkoisten sidosryhmien toteuttamia ar-  
viointeja. Itsearviointi pystytään yleensä tarvittaessa toteuttamaan tarpeen mukaan paljon  
nopeammalla aikataululla kuin ulkoinen arviointi. Molemmilla on kuitenkin oma roolinsa.

Arvioinneissa tärkeää on niiden systemaattisuus ja toistettava käytäntö. Pidemmällä ai-  
kajänteellä toteutetusta systemaattisesta arvioinnista saadaan irti suurin hyöty ja sen avulla  
voidaan tarkastella myös trendejä.

Arvioinnin onnistumisen kannalta tärkeää on osallistuvien tahojen yhteinen kieli. Arvioin-  
tiprosessin läpivieminen vaatii hyvää kommunikointia. Mitä useammalla eri hallinnon tasolla  
arviointia tehdään, sitä hankalammaksi tulee yhteisen kielen löytäminen.

Kaikkien kurssiarviointien pitäisi olla julkisia. Tämä pakottaisi parantamaan opetusta. Jois-  
sakin korkeakouluissa kurssiarviointit ovat jo tällä hetkellä julkisia, mutta eivät kaikkialla.

Suomessa voitaisiin määritellä kansallisesti keskeisimmät yliopistojen ja ammattikorkea-  
koulujen laatua mittaavat kriteerit ja tehdä oma korkeakoulujen ranking-lista. Rankingiakin  
tärkeämpi on kuitenkin arviointiprosessi itsessään, jossa käydään läpi kunkin vahvuuksia ja  
heikkouksia.

Valmistuneiden työllistymistä on seurattava pitkällä aikajänteellä – mieluiten koko työuran  
ajan. Minimivaatimus työllistymisen seurannalle on tutkimustieto valmistumishetken tilantees-  
ta (käytännössä kannattaa mitata noin puoli vuotta valmistumisesta) ja 5 vuotta valmistumisen  
jälkeen. Työllistymistä mitattaessa on hyvä muistaa, että koulutuksen lisäksi taloudellisilla suh-  
danteilla on myös merkitystä työllistymiseen.

Yksittäisten osastojen tai edes korkeakoulujen tekemä palautejärjestelmä valmistuneille  
koulutuksen ja työelämän vaatimusten vastaavuudesta ei ole yksinään riittävä. Sen lisäksi tek-  
niikan alalle, yliopistoihin ja ammattikorkeakouluihin, tarvitaan valtakunnallinen palautejär-  
jestelmä ainakin valmistumisvaiheeseen. Toimiakseen tämä edellyttäisi, että kaikki valmistu-  
neet vastaisivat palautekyselyyn ennen tutkintotodistuksen saamista. TEK voisi olla luonteva  
taho on-line palautejärjestelmän koordinointiin ja toteuttamiseen.

Työllistymisen lisäksi pitäisi mitata ainakin läpäisyprosenttia, korkeakoulun kansainvä-  
listymisastetta (esimerkiksi ulkomaalaisten opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden määrä),  
opetuksen pedagogiikkaa, elinkeinoelämäyhteistyötä, naisten suhteellista osuutta ja korkea-  
koulun alueellista vaikuttavuutta. Mahdollisesti myös opiskeluaika voisi olla yksi mittari.

Korkeakoulujen työelämäyhteyden mittaamiseen sopivia mittareita ovat esimerkiksi yh-  
teisten hankintojen, patenttien, sivutoimisten opettajien ja syntyneiden yritysten lukumäärä  
sekä syntyneiden yritysten liikevoitto ja kasvuhakuisuus. Korkeakoulujen ja elinkeinoelämän  
yhteistyötä on tarkasteltu laajemmin kohdassa 6.4.

### > 6.2.3 Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyö ja työnjako

Lähtökohdaksi vuoteen 2015 on asetettava, että duaalimalli säilyy, mutta toteuttavat ins-  
tituutiot voivat muuttua. Sekä käytäntöpainotteiselle AMK-insinöörikoulutukselle että

teoriapainotteiselle – DI-tutkinnon pohjan luovalle – tekniikan kandidaatin koulutukselle, on tarvetta. Voidaan kuitenkin hyvin käyttää esimerkiksi samoja opettajia ja rakennuksia. Olennaista on, että koulutuksessa säilyy kaksi vaihtoehtoista väylää oppisisältöpainotuksissa. Esimerkiksi Hollannissa on säätiömalli, jossa säätiö omistaa molemmat oppilaitokset. Tämä voisi joissakin tapauksissa olla hyvä vaihtoehto myös Suomeen.

Koulutusmalli yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa tekniikan alalla on siinä mielessä samantyyppinen, että molemmat ovat hyvin elinkeinoelämälähtöisiä koulutuksia. Perusopetuksessa on oppiaineita, joita voisi periaatteessa opettaa myös yhteisillä kursseilla – esimerkiksi tieto- tai sähkötekniikan perusteet. Ammattikorkeakouluissa pedagogiikan kehittäminen on osin luontevampaa kuin yliopistoissa, sillä ammattikorkeakouluissa opetuksella on niin selkeästi vahvempi rooli kuin tutkimuksella. Voitaisiinko ammattikorkeakoulujen osaamista opetuksessa hyödyntää myös yliopistojen Bachelor-koulutuksessa? Ammattikorkeakoulujen yhtenä tehtävänä voisi myös olla tutkimustulosten ymmärrettäväksi tekeminen, jotta niitä voidaan hyödyntää opetuksessa.

Tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa olisi luontevaa tehdä opinnäytetöitä sekä yliopistoista että ammattikorkeakouluista samoihin projekteihin. Eihän työelämässäkään ole erikseen diplominsinöörien ja AMK-insinöörien osastoja.

Monissa tapauksissa on siis järkevää, että yliopisto ja ammattikorkeakoulu toteuttavat yhteistyössä osan opetuksesta, käyttävät yhteisiä laitteita, laboratorioita, kirjastoa ja tekevät yhteisiä T&K-projekteja. Myös rekrytointipalvelut ja tietojärjestelmät ovat potentiaalisia yhdessä toteutettavia ja ylläpidettäviä toimintoja. Työelämäpalautetta voitaisiin hyvin kerätä yhteistyössä samalla alueella toimivan yliopiston ja ammattikorkeakoulun kesken. Käytännön ongelmia yhteistyössä aiheuttaa tällä hetkellä esimerkiksi kirjastojen kalliit lisenssit, jotka sallivat vain yhden oppilaitoksen opiskelijoiden käyttävän lisenssin oikeuttamia palveluita.

Maisteritutkinnoissa luonteva työnjako on se, että AMK-jatkotutkinto painottuu työuran lomassa täydennyskoulutuksena suoritettavaksi työelämälähtöiseksi ja käytännönläheiseksi esimerkiksi projekti- ja liiketoimintaosaamista painottavaksi tutkinnoksi. Tällöin AMK-jatkotutkinnolla on selkeästi eri profiili DI-tutkintoon verrattuna.

Kolmannen syklin tutkinto eli tohtorintutkinto kuuluu yliopistojen tehtäviin. Lähtökohta kolmannen syklin tutkinnossa on tieteellinen ja teoriapainotteinen.

Valitettavasti joiltakin osin näyttää olevan niin, että tarvitaan uusi sukupolvi, jotta voitaisiin tehdä luontevasti yhteistyötä yliopiston ja ammattikorkeakoulun kesken. Yhteistyön ongelmat liittyvät enemmänkin asenteisiin kuin todellisiin esteisiin.

#### > 6.2.4 Koulutuksen volyymit ja laatu

Teknillisen korkeakoulutuksen sisäänottoa on vähennettävä. Nykyinen sisäänotto ei vastaa koulutuksen resursseja ja rekrytointipohjaa. Sisäänottojen vähentämiseen yksiköittäin on määriteltävä selkeät kriteerit. On tarkasteltava esimerkiksi ensisijaisten hakijoiden määrää ja valmistuneiden laadullista työllistymistä. Sisäänottojen leikkauspolitiikan on oltava kannustava. Rahoitusta ei pitäisi vähentää suoraan samassa suhteessa kuin aloituspaikkoja. Koulutuksen rahoitusjärjestelmän uudistamista on käsitelty kohdassa 6.2.1.

Koulutusvolyyimia tarkastellessa olisi tärkeämpää keskittyä valmistuvien määrään kuin sisäänottomäärään. Sisäänottomäärien leikkaamisella voidaan saada jopa enemmän opiskeli-

joita valmistumaan, kun voidaan tarjota laadukkaampaa koulutusta. Opintojen etenemistä pitäisi pystyä seuraamaan nykyistä paremmin, jotta mahdollisiin ongelmiin voitaisiin puuttua ajoissa. Lisäksi olisi tutkittava yleisemmin, mitkä tekijät vaikuttavat siihen, että henkilö valmistuu tai toisaalta keskeyttää opintonsa.

Tekniikan alalla yhteisvalinta toimii hyvin. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen sisäänottoon tarvitaan kuitenkin erilaiset kriteerit, joten ne kannattaa pitää erillään. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tekniikan alan koulutusvolyymeilla on kuitenkin suora yhteys toisiinsa. Jos yliopistoista leikataan aloituspaikkoja, riittää ammattikorkeakouluihin parempia hakijoita. Kuinka paljon yliopistoissa on tekniikan opiskelijoita, joiden opiskeluvalmiudet eivät sovellu yliopistoon, mutta joista voisi tulla kuitenkin hyviä insinöörejä? Toisaalta, onko myös ammattikorkeakouluissa nykyisellään rima liian matalalla insinöörikoulutuksen opiskelijavalinnassa? Kaikilla valituilla ei ole opiskeluedellytyksiä insinöörikoulutukseen.

Ikäluokka on rajallisin luonnonvaramme. Tekniikan alan rekrytointipohjaan pitäisi mieltää muikin kuin Suomessa oleva ikäluokka. Ulkomaalaiset opiskelijat ovat myös osa potentiaalista rekrytointipohjaa. Koulutusvolyymeita kokonaisuutena tarkasteltaessa on muistettava myös aikuiskoulutustarpeet. Tarvittaessa muuntokoulutuksella saadaan nopeastikin uusia alalle koulutettuja työntekijöitä.

## > 6.3 Opetus ja oppiminen

### > 6.3.1 Opettajuus ja oppimisympäristöt

Opettajuus on muuttumassa yhä enemmän vuorovaikutteiseksi valmentamiseksi. Ongelmälähtöinen oppiminen, projektit ja harjoitustyöt ovat keskeisiä oppimisen muotoja. Oppimisympäristön on muutettava ajallisesti ja paikallisesti joustavaksi. Myös digitaalisen oppimisympäristön on oltava entistä enemmän vuorovaikutteinen. Tieto- ja viestintätekniikan nykyistä parempi ja laajempi hyödyntäminen edellyttää opettajien valmiuksien parantamista.

On tärkeää muistaa, että oppimisympäristö ei rajoitu vain korkeakouluun, vaan siihen kuuluu myös esimerkiksi työssä- ja harrastustoiminnassa oppiminen. Elinkeinoelämällä on keskeinen rooli tekniikan alan koulutuksessa. Elinkeinoelämän roolia oppimisen kannalta on käsitelty kohdissa 6.3.3 Opiskelu ja oppimisprosessit sekä 6.4. Elinkeinoelämäyhteistyö ja innovaatiot.

Sekä yliopistoissa että ammattikorkeakouluissa pedagogiikan kehittäminen on keskeinen haaste. Kaikki opetuksen rutiinit pitäisi käydä läpi vastaavalla tavalla kuin ydinainesanalyysissä käydään läpi opintosisällöt. Minkälainen oppimis- ja opetusprosessi on tekniikan alan yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa?

Opettajien pedagogisten valmiuksien kehittäminen on välttämätöntä. Opettajuuden kehittäminen vaatii myös asenteellisia muutoksia: opettaminen on hienoa! Yliopistoissa on ammattikorkeakouluja enemmän asenteellisia ongelmia opettajuuden arvostuksessa, mikä johtunee tutkimuksen tärkeästä roolista yliopiston toiminnassa.

Urakiertoon yliopistoissa voisi liittyä nykyistä paremmin mahdollisuuksia sapattivapaaseen, jolloin olisi mahdollista keskittyä yksinomaan tutkimukseen. Toisaalta tärkeä näkökulma on myös osaamisen siirtäminen tutkimuksesta opetukseen. Merkittävä ongelma on

se, että tutkimusjärjestelmä tuottaa tietoa, mutta se ei leviä opetukseen. Tutkijoilla on oltava velvoitteita ja kannustimia tutkimustulosten hyödyntämiseen opetuksessa ja opintosisältöjen kehittämisessä.

Ammattikorkeakouluissa pedagogiikan kehittäminen on osin luontevampaa kuin yliopistoissa, sillä ammattikorkeakouluissa opetuksella on niin selkeästi vahvempi rooli kuin tutkimuksella. Usein ammattikorkeakouluista löytyy pedagogisesti pätevämpiä opettajia kuin yliopistoista. Voitaisiinko ammattikorkeakoulujen osaamista opetuksessa hyödyntää myös yliopistojen Bachelor-koulutuksessa? Ammattikorkeakoulujen yhtenä tehtävänä voisi myös olla tutkimustulosten ymmärrettäväksi tekeminen, jotta niitä voidaan hyödyntää opetuksessa. Olisiko tämä eräs tärkeä näkökulma yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyöhön? Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyötä ja työnjakoa on käsitelty laajemmin kohdassa 6.2.3.

Hyvään oppimisympäristöön ja opettajuuteen pitäisi kuulua myös osaamisen jakaminen opettajuuden kehittämisessä. ”Jos oppimisympäristö oikeasti toimisi, kävisimme tutustumassa toistemme ratkaisuihin. Pitäisi saada opettajia liikkumaan toinen toistensa luona.” Joskus on tehokkaampaa opettaa yhdessä toisten kanssa kuin yksin.

### > 6.3.2 Liikkuvuus ja oppimisympäristöt

Oppimisympäristön on oltava avoin ja yksilölliset oppimispolut mahdollistava. Opiskelijoiden, tutkijoiden ja opettajien fyysisen liikkuvuuden ohella tärkeää on edistää myös virtuaalista liikkuvuutta. Koulutusmarkkinat ovat globaalit ja opintokokonaisuuksia on voitava valita laajasti myös oman korkeakoulun ulkopuolelta. Yhteisiä virtuaalisia oppimisympäristöjä voidaan luoda korkeakouluverkostoissa ilman kansallisia rajoja.

Tieto- ja viestintäteknikkaa on hyödynnettävä ennakkoluulottomasti luoden uudenlaisia virtuaalisia reaaliaikaisia oppimisympäristöjä. Ajasta ja paikasta riippumaton etäopiskelu sopii erityisen hyvin täydennyskoulutukseen. Avoimia virtuaalisia oppimisympäristöjä pitäisi pystyä hyödyntämään nykyistä paremmin elinikäisessä oppimisessa.

Laitteiden ja laboratorioden yhteiskäyttöä korkeakouluyksiköiden kesken sekä tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa tulisi lisätä. Joissain tapauksissa laitteiden yhteiskäyttö on mahdollista myös liikuteltavien laitteistojen tai etäkäytön avulla.

### > 6.3.3 Opiskelu- ja oppimisprosessit

Oppimisympäristön kehittämiseen liittyy opettajuuden kehittämisen lisäksi myös opiskelu- ja oppimisprosessien kehittäminen. Opiskelijoiden on otettava aktiivinen rooli oppimisprosessissa. Oppimistilanteessa opiskelija on subjekti – ei objekti. Opettajan tehtävänä on tukea, ohjata ja kannustaa. Sekä opiskelijat että opettajat tarvitsevat lisää osaamista erilaisista oppimistyyleistä ja -menetelmistä. Oppimaan oppimisen parantaminen on välttämätöntä, jotta elinikäinen oppiminen voisi käytännössä toteutua.

Oppimistilanteessa opiskelija ja opettaja ovat erilaisissa, mutta tasavertaisissa rooleissa. Usein roolijakokaan ei ole itsestään selvä, vaan oppimista tapahtuu puolin ja toisin. Oppimateriaalien uusimisessa ja päivittämisessä opettajien kannattaisi hyödyntää lahjakkaiden opiskelijoiden osaamista. Opiskelijoita käytetään jonkin verran pienryhmäopetuksessa yli-



### KUVA 6.3

Synteesiryhmä tekemässä pohjaehdotusta strategian kulmakivistä eli aiheista, joita on tarvetta työstää eteenpäin työryhmätyöskentelyssä. Kuvassa vararehtori Antti Lehmusvaara Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulusta, Senior Manager Riitta Vänskä Nokia Oyj:stä ja opiskelija Martin Fält Åbo Akademista.

opistoissa, mutta voitaisiin käyttää enemmänkin. Näin saataisiin ryhmäkokoja pienemmäksi. Ammattikorkeakouluissa opiskelijoita voitaisiin hyödyntää opetuksessa huomattavasti nykyistä enemmän.

Tekniikan opiskelussa kiinteä yhteys elinkeinoelämän kanssa on keskeinen asia, ja sen on oltava sisäänrakennettu oppimisprosessiin. Opintojen aikaisen työkokemuksen merkitys olisi tunnustettava keskeisenä vaikuttavana tekijänä valmistumisen jälkeisen laadullisen työllistymisen kannalta. Tekniikan opiskelijoiden opintojen aikainen työnteko on ilmiö, joka tulisi hyväksyä osana oppimisprosessia. Oppimisprosessia ja opintotukea tulisi kehittää tukemaan opiskelijoiden opintoihin liittyvää työssäkäyntiä, sen sijaan, että sitä nyt pyritään keinotekoisesti rajoittamaan tiukoilla opintotuen tuloarajoilla ja joustamattomalla opinto-ohjelmalla.

Bolognan prosessin innoittamana toteutetun tutkintorakenneuudistuksen seurauksena pakollisen työharjoittelun määrä yliopistossa tekniikan alalla on vähentynyt. Koska käytännön kokemuksen hankkiminen on ollut tekniikan alalla keskeinen osa opintoprosessia, voidaan kysyä, miten tämä vaikuttaa oppimisen laatuun.

Tekniikan alan opiskelijoiden syyt työssäkäyntiin ovat kahtalaiset: opintojen aikaisen työkokemuksen hankkiminen parantaa työllistymismahdollisuuksia valmistumisen jälkeen ja toisaalta opintotuki ei ole riittävä turvaamaan toimeentuloa. Opintotuen tiukat tuloarajat aiheuttavat valmistumista hidastavan noidankehän: parantaakseen valmistumisen jälkeisiä työ-

näkymiä ja turvatakseen elantonsa opiskelijan on käytävä töissä. Työssäkäynnin seurauksena tuloajat ylittyvät, jolloin opiskelija menettää opintotukensa ja hänen on tehtävä yhä enemmän töitä pystyäkseen turvaamaan toimeentulonsa. Opintotuen tuloajojen nostaminen tai vaihtoehtoisesti kesätyötulojen jättäminen pois tulokontrollista olisi toteutettava viipymättä.

Nykysukupolvi on tottunut elämään epävarmuudessa. Ei odoteta jotain, mitä ei ole olemassa ennen kuin esimerkiksi uskalletaan hankkia lapsia. Perheellisten opiskelijoiden määrä on kasvussa. Nuoren naisen asema työmarkkinoille siirryttäessä on huomattavasti helpompi, jos on jo hankkinut perheen. Rekrytointitilanteessa pelko äitiyslomista hankaloittaa erityisesti naisten työuran alkuvaihetta. Opintotuen niukkuus ja tiukat tuloajat ovat taloudellisesta näkökulmasta kuitenkin erityinen ongelma perheellisille opiskelijoille.

### > 6.3.4 Yhteisöllisyys

Osastojako ja yleensäkin kaikki lokerointi estävät yhteisöllisyyden syntymistä. Yhteinen tahtotila ja strategia pitää luoda ja saada näkymään korkeakoulun arjessa. Pelkkä yhteisten arvojen ja vision määrittely johdon toimesta ei riitä luomaan yhteisöllisyyttä. Yhteisöllisyyden kulttuurin edistäminen on johdon keskeinen tehtävä. Koko yhteisö: opettajat, tutkijat, opiskelijat, oppimisentuki, hallinto jne. on saatava puhaltamaan yhteen hiileen. ”Esimerkiksi eduskunnassa järjestetään uusien työntekijöiden tilaisuuksia, jossa ovat läsnä siivoojasta lähtien koko henkilöstö. Kaikki ovat viemässä yhteistä kansallista keskustaa eteenpäin ja varmistamassa sen toiminnan – jokainen osa siinä työyhteisössä. Näin pitäisi olla myös korkeakouluissa.”

Yhteisöllisyyden edistämiseksi korkeakoulun sisällä on haasteena myös se, että tutkija identifioituu yleensä ensisijaisesti omaan tutkijanheimoonsa: rakennus, sähkö jne. Tutkijan minäkuvan kannalta ensisijaista on, miten oma tiedeheimo arvostaa häntä. Korkeakouluyhteisön arvostus tulee vasta tämän jälkeen.

Liian usein osastot ja laitokset näkevät vain itsensä, eivätkä ajattele oppilaitoksen etua kokonaisuudessaan, mikä kuitenkin on viime kädessä myös heidän etunsa. Edes opiskelijat eivät miellä itseään usein ensisijaisesti korkeakoulun X kasvateiksi, vaan tietyn osastolta valmistuneiksi. Korkeakoulun brändin vahvistamisen kannalta tämä on merkittävä ongelma. Yliopistojen sisäinen rahanjako osastojen kesken on nollasummapelejä, mikä on omiaan vähentämään osastojen välistä yhteistyötä. Jos minä saan, se on pois muilta. Käytännössä tämä johtaa siihen, että taloudellisesta näkökulmasta osastojen ei kannata tukea toistensa työtä.

Tutkimuksen tekeminen ei periaatteessa vaadi osastojakoa, koska tutkimuksen olisi oltava-kin monialaista. Koulutustehtävän toteuttaminen vaatii jonkinlaista organisatorista tukirakennetta. Myös koulutusta rikastamassa pitäisi kuitenkin olla monialaisia projekteja. Täytyy saada syntymään ”virtuaalisia heimoja” yli osastorajojen. Monialaisten koulutus- ja tutkimusprojektien edistämiseksi on luotava taloudellisia kannustimia.

Avoimen oppimisympäristön tulisi kaikin tavoin edistää tiedon jakamista. Aktiivisen tiedon jakamisen kulttuuri, yhdessä tekeminen ja yhdessä oppiminen ovat keskeisiä piirteitä korkeatasoisen korkeakoulun toimintakulttuurissa.

Opiskelijoiden roolia osana korkeakouluyhteisöä olisi vahvistettava. Opiskelija on eräs laadunarvioija ja varmistaja korkeakoulun toiminnassa. Opiskelija voidaan nähdä myös korkeakoulun asiakkaana. Kun opiskelijat ovat arvostettu osa yhteisöä, heillä on motivoiva-

tiota osallistua esimerkiksi koulutussuunniteluun. Tämä on välttämätöntä sekä opiskelijoiden asiantuntemuksen hyödyntämisen että tiedonkulun kannalta. Ammattikorkeakouluissa oppilaskuntatoiminta on ylioppilaskuntiin verrattuna vielä varsin pienimuotoista ja kaipaa kehittämistä.

Opetushenkilökunnan asenteissa opiskelijoiden valvojana ja kontrolloijana olisi joissakin tapauksissa korjaamisen varaa. Se, että joku opiskelija pyrkii tekemään opinnot vain mahdollisimman helpolla ja ”prujaamaan”, ei saisi vaikuttaa asenteeseen kaikkia opiskelijoita kohtaan. Opiskelijat ovat kollegoja siinä missä muukin korkeakouluyhteisö.

Henkilökunnan ja opiskelijoiden aitoa kumppanuutta on kaikin keinoin edistettävä ja pyrittävä lähemmäs huippuyliopistojen tilannetta, että opiskelijat ja opettajat tuntevat toisensa ja käyvät yhdessä akateemisia ja yhteiskunnallisia keskusteluja. Tämä edistää molempien oppimista ja on lisäksi omiaan parantamaan opiskelumotivaatiota. Opiskelijoita pitäisi myös ottaa enemmän mukaan tutkimus- ja kehitysprojekteihin sekä yliopistoissa että ammattikorkeakouluissa.

### > 6.3.5 Huippukoulutusohjelmat

Huippukoulutusohjelmia on kehitettävä peruskoulutukseen vastaavalla tavalla, kun on olemassa eri alojen kansallisia tutkijakouluja. Huippukoulutusohjelmat voisivat olla useiden yksiköiden yhdessä organisoimia, ja osa moduuleista voisi olla toteutettuna myös Suomen ulkopuolella huippuyliopistoissa. Jokainen mukana oleva yksikkö erikoistuisi toteuttamaan jonkin ohjelman moduulin. Kaikki huippukoulutusohjelman toteuttamiseen osallistuvat yksiköt markkinoisivat ohjelmaa sekä Suomessa että ulkomailla.

Huippukoulutusohjelmien tavoitteena tulisi olla lahjakkaiden opiskelijoiden ja opettajien kokoaminen yhteen niin Suomesta kuin ulkomailtakin. Korkeatasoinen koulutus vetää puoleensa lahjakkaita opiskelijoita, jotka puolestaan houkuttelevat ohjelmiin huippuopettajia. Ohjelmissa ei tulisi erottaa erikseen tutkijapainotteisuutta ja bisnesorientoituneisuutta. Peruskoulutuksen huippukoulutusohjelmissä tutkimus ja liiketoiminta on kytkettävä yhteen.

Valtiovalta on ottanut kantaa strategisen huippuosaamisen alueisiin. Tämä pitää huomioida valittaessa huippukoulutusohjelmien aloja. Liikkeelle voitaisiin lähteä esimerkiksi energiatekniikan, ympäristötekniikan, automaation ja tietoliikennetekniikan alueilta.

Huippukoulutusohjelman tai -ohjelmien toteuttaminen vaatii resursseja. Tarvitaan kansallinen julkisesta rahoituksesta koostuva pesämuna ja lisäksi yksityisen sektorin panosta. Ruotsissa eräs iso yritys on laittanut rahaa säätiöön, joka antaa rahoitusta huippukoulutukselle (LKAB). Entä jos Suomessa perustettaisiin huippukoulutuksen säätiö? Lisäksi opetusministeriö voisi varata tulosneuvotteluissa erityisrahoitusta huippukoulutusohjelmille. Huippukoulutusohjelmia pitäisi voida toteuttaa myös maksullisina. Maksullisuus on tärkeä asia myös imagon kannalta.

Kuinka huippukoulutusohjelmat saataisiin käytännössä liikkeelle? Annetaanko tehtävä esimerkiksi OPM:n nimeämälle selvitysmiehelle vai ottaisiko elinkeinoelämä aktiivisen roolin huippukoulutusohjelmien käynnistämässä (EK:n selvitys)?

## > 6.4 Elinkeinoelämäyhteistyö ja innovaatiot

### > 6.4.1 Elinkeinoelämäyhteisyys

Tiivis elinkeinoelämäyhteisyys on keskeinen piirre suomalaisessa teknillisessä korkeakoulutuksessa. Yleisellä tasolla voidaan sanoa, että hyvä elinkeinoelämäyhteisyys on suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen keskeisiä vahvuuksia. Yhteistyössä on kuitenkin myös lukuisia haasteita ja kehittämiskohteita.

Liian usein elinkeinoelämäyhteisyys perustuu vain yksittäisten professoreiden kontakteihin. Yhteistyö kaikilla aloilla ei toimi yhtä hyvin. Rakennustekniikka on esimerkki alasta, jossa yhteistyö ei toimi riittävän hyvin.

Yhteistyötä elinkeinoelämän kanssa ei ole systematisoitu eikä ole tunnustettu korkeakoulujen kannalta strategisia partnereita. Korkeakouluilla voisi olla yrityssuhdejohtajat, jotta yhteistyötä saataisiin kehitettyä koko korkeakoulun näkökulmasta. Tämä voisi olla myös myyntikanava korkeakoulutasoisille yhteistyöprojekteille. Toisaalta tätä kautta voisi syntyä myös avoin yhteinen foorumi, jossa haettaisiin ituja yhteisille pidemmän aikavälin hankkeille.

Teknillisten yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen pitäisi myydä systemaattisemmin opiskelijoiden harjoitustöitä yrityksille. Harjoitustöitä voisi myös tuotteistaa. Tästä voisi olla opittavaa Helsingin kauppakorkeakoululta.

Yritysrahoituksen hankkiminen perustutkimukseen on muuttunut koko ajan haasteellisemmäksi. ”Ennen vanhaan rahoitettiin tutkimusta vaan sen takia, että tutkimus oli tärkeää Suomelle, mutta nykyisin ei voida tehdä niin, koska muuten pelattaisiin itsensä kilpailukyvyttömäksi.” Perustutkimus on selkeästi aluetta, jota on pystyttävä rahoittamaan julkisen sektorin varoin. Tällöin perustutkimusta voidaan myös tehdä puhtaasti akateemisista lähtökohdista.

Yritysrahoituksen hankkimisessa korkeakoulujen on pystyttävä olemaan kriittisiä eli ei pidä ottaa automaattisesti kaikkia tarjottuja projekteja. Yliopistoista ei pidä tehdä insinööritoimistoja. Tutkimuksessa on säilytettävä riittävä ambitiotaso, eli tilaustutkimusta valikoidusti.

Pakollisen harjoittelun väheneminen tekniikan kandidaatin opinnoissa on riski, koska käytännön harjoittelukokemus on olennainen osa sekä DI-tutkinnoissa että AMK-insinöörin tutkinnoissa. Työkokemuksen hankkimisen merkitystä opintojen kannalta on tarkasteltu laajemmin kohdassa 6.3.3 Opiskelu- ja oppimisprosessit.

Ulkomaalaisilla tekniikan opiskelijoilla on hankaluuksia saada harjoittelu- ja lopputyöpaikkoja. Tämä on huomattava ongelma, kun kuitenkin haluttaisiin, että he koulutettuina tekniikan asiantuntijoina pääsääntöisesti myös jäisivät Suomeen opintojen jälkeen.

### > 6.4.2 Yrittäjyys

”Tieteellisessä tutkimuksessa olisi paljon tuotteistamisen varaa. Auttaisi, jos olisi toimiva yritys-elämäkontakti – verkostot tukisivat toistensa yrityksiä ja liiketoimintamallien kehittämistä ja yrittämiseen lähtemistä.”

Yrittäjyyttä on monenlaista. Suomessa yrittäjyys mielletään liikaa vain yhden keksinnön ympärille tapahtuvaksi yritystoiminnan kehittämiseksi. Osataan patentoida, mutta ei lisensoida. Asiantuntijuus- ja palveluyrittämisen kehittäminen olisi tärkeää. Teknologiayrittäjyys

on myös keskeistä, mutta voi olla joskus liian vaativaa (ottaen huomioon vaadittava rahoitus alkuvaiheessa).

Yrittäjyys pitäisi jo opintojen aikana mieltää yhdeksi uravaihtoehtoksi siinä missä esimerkiksi asiantuntijuus. Yrittäjäksi ei tarvitse välttämättä ryhtyä heti valmistumisen jälkeen, mutta positiivinen ja avoin suhtautuminen lisää todennäköisyyttä, että nykyistä suurempi osa ryhtyisi jossain vaiheessa työuraa yrittäjäksi.

Jokaisen opiskelijan olisi tärkeää hankkia harjoittelukokemusta opintojen aikana erikokoisista yrityksistä. Yrittäjyyttä voisi myös harjoitella opintojen aikana. Työkokemuksen hankkimisen merkitystä opintojen kannalta on tarkasteltu laajemmin kohdassa 6.3.3 Opiskelu- ja oppimisprosessit.

Korkeakouluissa pitäisi pystyä yhdistämään samoihin projekteihin harjoitustöitä eri alojen opiskelijoilta (esimerkiksi tekniikan, liiketalouden ja muotoilun opiskelijat yhdessä). Näistä projekteista voisi syntyä myös eteenpäin vietäviä liikeideoita ja uusia yrityksiä. Tosin pelkkä liikeidea ei riitä, vaan tarvitaan myös rahoitusta ja bisnesenkeleitä. Korkeakoulu voisi myös tarjota opiskelijoiden perustamille yrityksille käyttöön tiloja ja ohjelmistolisenssejä sekä auttaa alkuun yhteistyökumppaneiden hakemisessa.

Opiskelijaa, jolla on jo oma yritys tai liikeidea yrityksen perustamiseksi, voisi tukea yrittäjyydessä siten, että mahdollisimman suuri osa opinnoista olisi mahdollista tehdä hyödyttäen myös samalla yrityksen toimintaa. Yrityksen perustamisen perusopinnot tulee olla tarjolla kaikille opiskelijoille ja erillisenä sivuaineena voisi olla yrittäjyys.

Korkeakoulut voisivat yhteistyössä – esimerkiksi pääkaupunkiseudun korkeakoulut yhdessä – tarjota foorumin, jossa isojen yritysten tutkimuksen edustajat ja pienet yritykset voisivat tavata ja vaihtaa ideoita. ”Näin pienet ja vikkelat yritykset voisivat saada hyviä ideoita eteenpäin viemiseksi”.

Korkeakouluja olisi hyödynnettävä mahdollisena osaamispotentiaalin lähteenä sukupolven vaihdostilanteessa ja etsiessä jatkajaa yritykselle. Korkeakoulut voisivat osallistua kasvattamaan jatkajia pienyrityksille.

## > 6.5 Rekrytointi ja imago

### > 6.5.1 Oppimisympäristö, imago ja naiset

Ollaksemme todellinen huipputeknologian maa, meidän on panostettava oppimisympäristöjen kehittämiseen ja laitehankintoihin varhaiskasvatuksesta alkaen. Tekniikka on tehtävä tutuksi jo lastentarhassa. Kaikkien on myös saatava opiskella omien kykyjensä ja tarpeittensa mukaisesti, on kyseessä sitten tukiopetus tai lahjakkaan lisähaasteet. Tämä vaatii väistämättä myös lisää taloudellisia resursseja.

Hallitusohjelmaan tarvitaan teknologian opetuksen kehittämishanke. Matemaattis-luonnontieteellinen perusosaaminen on osa yleissivistystä ja elinikäisen oppimisen perustusta. Avainasioita kehittämisen kannalta ovat oppimisympäristöt varhaiskasvatuksesta alkaen ja tekniikan alan imago.

Poikkitieteellinen osaaminen on keskeisessä asemassa tulevaisuudessa ja esimerkiksi kestävä kehityksen kannalta välttämätöntä. Poikkitieteellisyyttä on korostettava ja se on saatava



osaksi tekniikan imagoon. Poikkitieteellisyyttä on toteutettava käytännössä yhdistämällä soveltuvien osien esimerkiksi taideaineiden ja matematiikan opetusta. Tekniikan korkeakouluopinnoissa ja myöhemmissä työtehtävissä poikkitieteellinen ymmärrys on tärkeää. Imagosta, jossa tekniikka liittyy pääosin erilaisten laitteiden kanssa puuhailuun ilman tiimityötä ja muita näkökulmia, on päästävä eroon.

Eräs keskeinen ongelma oppimisympäristössä on se, että luokanopettajakoulutukseen haakeutuu henkilöitä, jotka eivät ole kiinnostuneita matematiikasta ja he välittävät tätä asennetta myös oppilaille. Opettajien perus- ja täydennyskoulutusta on välttämätöntä tältä osin kehittää.

Sekä tytöt että pojat osaavat käyttää tämän päivän tekniikkaa – tietokoneita, kännyköitä, PlayStationia ym. Tyttöjen pieni osuus tekniikan alan opiskelijoista ei ole kiinni taidoista. Miksi tytöt pelkäävät tekniikkaa? Tyttöjen itseluottamusta koulussa on pyrittävä tietoisesti vahvistamaan. Onnistumiskokemusten kautta syntyy myös kunnianhimoa. On päästävä eroon vanhasta kahtiajaosta ”tytöt kielilinjalle ja pojat matikkalinjalle”.

Tekniikan alan imagon kannalta on haasteellista, että ”teollisuuden vuorineuvokset” antavat ehkä väärää kuvaa tulevaisuuden tekniikan ammateista. Heistä ei ole roolimalleiksi ainkaan nuorille tytöille. TechGirls-lehden tyyppinen visualisointi tekniikan naisten työurista

#### KUVA 6.4

Aulangolla työskenneltiin ahkerasti, mutta ryhmätyössä oli myös hauskaa. Kuvassa fläpille ajatuksia kirjaamassa teknologiajohtaja Kimmo Forsman ABB Oy:stä.

on hyvä esimerkki siitä, miten voidaan tuoda esiin konkreettisia roolimalleja ja esimerkkejä tekniikan ammattilaisten työtehtävistä.

### > 6.5.2 Rekrytointi ja brand management

Hoiva-alalle vetää kutsumus ja kauppatieteisiin raha. Mikä olisi se tekijä, jolla saataisiin veto-voimaa tekniikan alalle? Mikä on suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen brändi? Onko sitä? Jokaisen oppilaitoksen oman markkinoinnin lisäksi tarvittaisiin suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen brändäystä ja oppilaitosten yhteistä markkinointia. ”Opiskelijan on valittava ala ennen kuin oppilaitos voi valita opiskelijan”.

Brändin pitää olla totta. Ei pidä luoda odotuksia, joita teknillinen korkeakoulutus ei pysty täyttämään. Oppimisympäristön on oltava laadukas ja houkutteleva, opetusresurssit kunnossa ja laitteet ajanmukaiset.

Brändi pitää pystyä myös visualisoimaan. Kuvat herättävät mielenkiinnon. Tekniikan alan markkinointia pitäisi kaiken kaikkiaan pohtia systemaattisemmin. Keskeisiä kysymyksiä ovat esimerkiksi: Mikä on ydinviesti? Mitä kanavia käytetään viestin viemiseen? Miten viestiä muokataan kohderyhmän mukaan? Miten viestiä kehitetään palautteen mukaan?

Nuorilla ei ole olemassa selkeää mielikuvaa tekniikan alasta samoin kuin esimerkiksi lääkärin tai juristin ammateissa. TechGirls-lehti on hyvä esimerkki tekniikan alan markkinoinnista, jossa tuodaan esiin erilaisia tekniikan ammattilaisten työuria. Lehti on suunnattu nimenomaan tytöille, mutta tarvetta vastaavatyypiselle julkaisulle olisi myös pojilla. Mielikuva tekniikan alasta liittyy liian usein pelkkien koneiden ja laitteiden kanssa puuhailuun, jossa on vain vähän sosiaalisia kontakteja. Tämä saattaa rajoittaa myös poikien hakeutumista alalle.

Teknillistä korkeakoulutusta on markkinoitava eri-ikäisille nuorille. Vaikka keskeinen viesti on kaikille sama, asia pitäisi tuoda esiin kullekin ikäryhmälle mielekkäällä tavalla. Potentiaalisia tekniikan alan markkinoijia nuorille ovat koulujen opinnon ohjauksen ja omien vanhempien ohella erityisesti jo alalla opiskelevat ja valmistuneet (alumni). Heitä pitäisi pystyä hyödyntämään markkinoinnissa nykyistä paremmin. Tekniikan alan markkinoinnin kannalta myös tv-sarja, jossa naisinsinööri olisi keskeisessä roolissa haasteellisissa kansainvälisissä tehtävissä, voisi olla erittäin hyvä.

Kohderymänä tekniikan alan markkinoinnissa ovat periaatteessa kaikki Suomen nuoret. Rekrytointipohjan laajentamisen kannalta erityisen kiinnostavia kohderyhmiä ovat kuitenkin naiset ja ulkomaalaiset opiskelijat.

### > 6.6 Tutkimus

Tutkimus tekee yliopiston. Tutkimus on erittäin keskeinen yliopiston toiminto. Tutkimuksen korkea laatu on yliopistoa uudistava tekijä ja vetovoimatekijä niin opiskelija- kuin opettajarekrytinnissa ja yritys yhteistyössä. Toisaalta yliopistojen koulutustoiminto antaa mahdollisuuden tuoda mukaan lahjakkaita tutkijanalkuja jo peruskoulutusvaiheessa tekemään tutkimusta.

Perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen raja on hämärtynyt. Yliopistojen roolia perustutkimuksessa pitäisi selkeyttää. ”Tällä hetkellä yliopistot ovat tutkimuksessa kuin köyhän miehen VTT”. Ei ole myöskään järkevää, että yliopistot tekevät samaa tutkimusta kuin yri-

tysten tutkimus- ja tuotekehitys. Työelämälähtöistä palvelututkimusta tulisi tehdä hyödyntäen yhteistyömahdollisuudet yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken.

Tutkimusmenetelmä- ja prosessiosaamista DI-koulutuksessa olisi lisättävä. Tutkijankoulutuksessa olisi pyrittävä antamaan nykyistä paremmat valmiudet tutkimustulosten julkaisemiseen.

Suomeen pitäisi pystyä saamaan vieraileviksi tutkijoiksi ja professoreiksi alan ulkomaalaisia huippuja. Tämä on riskisijoitus, joka vaatii paljon taloudellista panostusta, asennetta ja kunnianhimoa, mutta olisi erinomainen imagon kohotus suomalaiselle teknilliselle korkeakoulutukselle. Eräs ulkomaalaisia tutkijoita ja professoreita Suomeen houkuttava tekijä voisi olla hyvät mahdollisuudet tiiviiseen elinkeinoelämäyhteistyöhön. Tätä pitäisi pystyä hyödyntämään markkinoinnissa.

Korkeakoulujen pitäisi tehdä tutkimustuloksia laajemmin tunnetuksi myös suurelle yleisölle aiheista, joiden voidaan arvioida herättävän yleistä kiinnostusta.

## > 6.7 Kansainvälisyys

Kaikille korkeakoulumaailmassa toimiville on itsestään selvää, että tutkimus on kansainvälistä ja tutkimusyhteistyötä tehdään globaalisti. Tämä on myös koulutuksessa tulevaisuutta. Työelämä edellyttää tekniikan ammattilaiselta kielitaitoa ja kykyä työskennellä kansainvälisessä toimintaympäristössä. Hyvä englanninkielentaito on vähimmäisvaatimus valmistuneelle diplomi-insinöörille ja AMK-insinöörille.

Tavoitteeksi pitää asettaa, että jokainen tekniikan opiskelija suorittaa yhden jakson opintoja tai harjoittelua ulkomailla. Voisiko ulkomaanjakson tehdä pakolliseksi vuodesta 2015 eteenpäin aloittaville opiskelijoille? Voisiko suomalaisten yritysten korkeakouluyhteistyötä ulkomailla hyödyntää, jotta suomalainen opiskelija harjoitellessaan ulkomailla voisi suorittaa myös opintoja paikallisessa korkeakoulussa?

Korkeakouluihin tarvitaan lisää ulkomaalaisia tutkinto-opiskelijoita. Tämä edellyttää englanninkielisiä tutkinto-ohjelmia. Mahdollisesti tarvitaan myös esimerkiksi venäjänkielisiä tutkinto-ohjelmia tarjolle Itä-Suomen korkeakouluihin.

Ulkomaalaisiin tutkinto-opiskelijoihin liittyy myös kysymys tutkintojen maksullisuudesta. Jos suomalaiset korkeakoulut eivät tarjoa kansainvälisiä tutkinto-ohjelmia Suomessa, näyttää todennäköiseltä, että ulkomaalaiset korkeakoulut perustavat Suomeen yksiköitä ja tarjoavat englanninkielisiä tutkinto-ohjelmia.

Ulkomaalaisten tutkinto-opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden määrän lisäämisen ohella myös suomalaisten opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden on oltava entistä aktiivisempia lähtemään ulkomaisiin korkeakouluihin. Kansainvälinen toiminta tarvitsee paljon tukitoimintoja. Opettajien ja tutkijoiden mukana liikkuu ulkomaille usein koko perhe.

Olisi suotavaa, että opettajat ja tutkijat liikkuisivat yliopistosta toiseen sekä kansainvälisesti että Suomen sisällä. Voitaisiinko Suomessakin toteuttaa Saksan malli, jonka mukaan ensimmäinen virka ei voi olla siitä yliopistosta, josta on väitellyt?

Jos korkeakoulu toimii useassa maassa, se on houkuttelevampi ja mielenkiintoisempi opettaja- ja tutkijakunnan kannalta kuin yhdessä maassa toimiva korkeakoulu. Pitäisikö suomalaisten korkeakoulujen perustaa satelliittikorkeakouluja ulkomaille – esimerkiksi Pekingiin? Uuden yksikön perustaminen ulkomaille on kallista, mutta olisiko se jossain tapauksissa

järkevämpää kuin paikallisen yhteistyökorkeakoulun hakeminen? Onko teknillinen korkeakouluksemme riittävän hyvää, että se olisi kilpailukykyinen? Mitä etuja on satelliitin perustamisesta kumppanuuteen verrattuna?

Virtuaalista liikkuvuutta ja liikkuvuutta oppimisympäristöjen näkökulmasta on tarkasteltu luvussa 6.3.2 Liikkuvuus ja oppimisympäristöt.

## >> 7. Yhteenveto ja keskeiset toimenpide-ehdotukset

Tekniikan alalta on puuttunut sidosryhmien yhteinen visio alan tulevaisuudesta ja sen myötä kansallinen strategia. Raportissa esitetyjen Aulangon strategiatapahtuman tulosten on tarkoitus palvella pohjatyönä tekniikan alan korkeakoulutuksen kansalliselle strategiaprosessille. Mukana on lisäksi useita koko korkeakoulujärjestelmää koskevia kehittämissuhteita, joiden raporttia voidaan hyödyntää myös suomalaisen korkeakoulujärjestelmän kehittämisessä kokonaisuudessaan. Tässä kappaleessa on esitetty yhteenveto Aulangon strategiatapahtuman keskeisistä tuloksista ja toimenpide-ehdotuksista.

### > 7.1 Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen kansallinen visio

Suomalainen teknillinen korkeakoulutus on kansainvälisesti huipputasoista ja arvostettua ja tuottaa kehittyvän suomalaisen yhteiskunnan ja globaalin elinkeinoelämän tarvitsemia osaamista, tutkimusta ja innovaatioita ihmisten ja ympäristön hyväksi. Tunnustettu huippututkimus ja uudet avaukset tukevat Suomen kilpailukykyä. Korkealaatuinen opetus- ja tutkimusympäristö houkuttelee osaajia kaikkialta maailmasta.

### > 7.2 Korkeakoulujärjestelmä, ohjaus ja johtaminen

#### > 7.2.1 Elinkeinoelämäyhteistyö on erityinen vahvuus

Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen erityinen vahvuus on tiivis ja toimiva yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Vahva yhteistyökulttuuri vallitsee myös sidosryhmäyhteistyössä järjestöjen ja tutkimuslaitosten kanssa. Suomessa on vielä olemassa talkoohenkeä ja halutaan työskennellä yhdessä kansallisen edun hyväksi. Pienessä maassa yhteistyökumppanit tuntevat toisensa.

Elinkeinoelämäyhteistyö on osa suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintakulttuuria ja perinnettä. Haasteena esimerkiksi kansainvälisissä arvioinneissa on se, että elinkeinoelämäyhteistyötä ei ole dokumentoitu ja siten ei ole todistusaineistoa systemaattisesta toiminnasta. Elinkeinoelämäyhteistyön systemaattisesta dokumentoinnista olisi hyötyä kansainvälisissä koulutusarvioinneissa. Lisäksi tämä voisi olla omiaan edistämään yhteistyön kehittämistä yhä enemmän henkilökohtaisten yhteistyösuhteiden tasolta toiminnan rakentamiseen.

**> 7.2.2 Rakenteellinen kehittäminen ja korkeakoulujen profiloituminen välttämätöntä**

Valitettavasti hyvä sidosryhmäyhteistyö ei ulotu korkeakouluyksiköiden sisälle ja välille lukuun ottamatta tekniikan alalla hyvin toimivaa yhteishakujärjestelmää. Yhteistyössä korkeakouluyksiköiden kesken on ongelmia, mikä liittyy osittain siihen, että korkeakoulut eivät ole fokusoituneita ja työnjako yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken on epäselvä. Korkeakoulujärjestelmässä on välttämätöntä lisätä yksiköiden välistä yhteistyötä ja fokusoitumista. Myös rahoitusjärjestelmää on kehitettävä kannustamaan korkeakoulujen profiloitumista ja yhteistyötä sekä korkeakouluyksiköiden sisällä että välillä.

Suomessa koulutusjärjestelmän alueellinen kattavuus on liiankin hyvä. Tekniikan alalla ongelmana on koulutuksen pirstaloituminen: liian pienet yksiköt ja koulutusohjelmat. Koulutuspolitiikkaa ei voi jatkossa tehdä aluepolitiikan lähtökohdista, sillä se on huomattava riski suomalaisen korkeakoulutuksen laadulle ja kansainväliselle kilpailukyvyllä. Rakenteellisten uudistusten tekeminen on välttämätöntä, jotta koulutuksen laatu voitaisiin taata ja suomalainen teknillinen korkeakoulutus voisi menestyä kireän kilpailun kansainvälisillä koulutusmarkkinoilla.

Olisi tutkittava edistäisikö koulutuksen ja tutkimuksen laatua ja huippuosaamista, jos Suomeen perustettaisiin teknillinen korkeakoulukonserni, jossa olisi valtakunnalliset toimialat esimerkiksi koulutusaloittain, tutkimusaloittain tai klustereittain. Jokaiselle toimialalle nimitettäisiin johtaja ja johtoryhmä, jotka vastaisivat kansallisista koulutusvolyymeista, resursseista, laadusta, työnjaosta ja yhteistyöstä. Paikallisten korkeakouluyksiköiden vastuulla olisi konsernimallissa koulutuksen ja tutkimuksen palvelutoiminnot, tukitoiminnot, infrastruktuuri sekä puitteiden luominen poikkitieteelliselle yhteistyölle. Joitakin palvelu- ja tukitoimintoja voisi olla myös keskitetysti kansallisessa yksikössä.

**> 7.2.3 Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen yhteistyö ja työnjako**

Lähtökohdaksi vuoteen 2015 on asetettava se, että dualimalli säilyy, mutta toteuttavat instituutiot voivat muuttua. Olennaista on, että teknillisessä korkeakoulutuksessa säilyy käytäntö- ja teoriapainotteinen vaihtoehto. Sekä käytäntöpainotteiselle AMK-insinöörikooulutukselle että teoriapainotteiselle – diplomi-insinööritutkinnon pohjan luovalle – tekniikan kandidaatin koulutukselle on tarvetta.

Monissa tapauksissa on järkevää, että yliopisto ja ammattikorkeakoulu toteuttavat yhteistyössä osan opetuksesta, käyttävät yhteisiä laitteita, laboratorioita, kirjastoa ja tekevät yhteisiä tutkimus- ja tuotekehitysprojekteja. Myös rekrytointipalvelut ja tietojärjestelmät ovat potentiaalisia yhdessä toteutettavia ja ylläpidettäviä toimintoja. Joissakin tapauksissa Hollannin ns. säätiömalli, jossa säätiö omistaa molemmat oppilaitokset, voisi sopia myös Suomeen.

Maisteritutkinnoissa luonteva työnjako on se, että AMK-jatkotutkinto painottuu työuran lomassa täydennyskoulutuksena suoritettavaksi työelämälähtöiseksi ja käytännönläheiseksi esimerkiksi projekti- ja liiketoimintaosaamista painottavaksi tutkinnoksi. Tällöin profiili on selkeästi erilainen DI-tutkintoon verrattuna. Kolmannen syklin tutkinnon lähtökohta on tieteellinen ja teoriapainotteinen, joten tohtorikoulutus on yliopistojen tehtävä.

Työelämälähtöistä palvelututkimusta tulisi tehdä hyödyntäen yhteistyömahdollisuudet yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken. Tutkimus- ja tuotekehityshankkeissa olisi

luontevaa, että yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa tehtäisiin opinnäytetöitä samoihin projekteihin.

#### > 7.2.4 Rahoitusjärjestelmä uudistettava ja johtamisen haasteita

Korkeakoulutuksen rahoitusjärjestelmä niin yliopistoissa kuin ammattikorkeakouluissa on uudistettava painottamaan koulutusmäärien sijasta laatua. Tekniikan korkeakouluopetuksen ja tutkimuksen budjettirahoitusta on välttämätöntä lisätä. Tällä hetkellä opiskelija / opettaja -suhde on yleisesti erittäin heikolla tasolla ja laitekanta vanhentunut.

Budjettirahoituksen lisäämisen ohella korkeakoulujen rahoituspohjaa on laajennettava. Suomalaisilla korkeakouluilla on oltava mahdollista toimia kansainvälisillä koulutusmarkkinoilla ja myös myydä tutkintotavoitteista koulutusta. Jos suomalaiset korkeakoulut eivät tarjoa kansainvälisiä tutkinto-ohjelmia, näyttää todennäköiseltä, että ulkomaalaiset korkeakoulut perustavat Suomeen yksiköitä ja tarjoavat englanninkielisiä maksullisia tutkinto-ohjelmia.

Korkeakoulujen sisällä rahoitusjärjestelmän on kannustettava yksiköiden väliseen yhteistyöhön. Tutkimuksen lisäksi myös opetuksessa voisi olla enemmän käyttöä tilaaja-tuottaja -mallille, jossa yksiköt voivat halutessaan ostaa opetusta laajemmin myös korkeakoulun ulkopuolelta.

Yliopistojen tilivirastoasema tulee asteittain purkaa ja lisätä taloudellista autonomiaa. Rehtorille on annettava aito mahdollisuus johtaa muutosta. Kollegiaalisessa johtajuudessa on ongelmia. Rehtorin ja dekaanin tulee olla tiedemiehiä, mutta ei niin, että ”nyt on sinun vuoro johtaa”.

#### > 7.2.5 Koulutusmääriä vähennettävä – painotus laatuun ja läpäisyasteen nostamiseen

Teknillisen korkeakoulutuksen sisäänottoa on vähennettävä. Nykyinen sisäänotto ei vastaa rekrytointipohjaa ja koulutuksen resursseja. Keskittämällä resurssit koulutuksen laadun ja läpäisyasteen nostamiseen voidaan saada jopa enemmän AMK-insinöörejä ja diplomi-insinöörejä valmistumaan, vaikka sisäänottoa vähennettäisiin.

Sisäänottojen vähentämiseen on määriteltävä selkeät kriteerit. On tarkasteltava esimerkiksi ensisijaisten hakijoiden määrää ja valmistuneiden työllistymistä. Hallittua sisäänoton pienentämistä helpottaa rahoitusjärjestelmän uudistaminen painottamaan koulutuksen laatua.

Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tekniikan alan koulutusvolyyymeilla on suora yhteys toisiinsa. Jos yliopistoista leikataan aloituspaikkoja, riittää ammattikorkeakouluihin parempia hakijoita. Tekniikan alalla yhteisvalinta toimii hyvin. Yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen sisäänottoon tarvitaan kuitenkin erilaiset kriteerit, joten ne kannattaa jatkossakin pitää erillään.

#### > 7.2.6 Vaikuttavuuden arviointi, mittarit ja ranking-lista

Vaikuttavuuden arvioinnin on oltava osa laatujärjestelmää ja sen on perustuttava kansalliseen visioon. Mittareiden on edistettävä vision toteutumista. Itsearviointin lisäksi kaikkien

asiakkaiden ja rahoittajien tulee arvioida vaikuttavuutta. Jotta arvioinneista saataisiin paras mahdollinen hyöty, toteuttamisessa tärkeää on toistettava käytäntö, systemaattisuus ja osallistuvien tahojen yhteinen kieli.

Suomessa voitaisiin määritellä kansallisesti keskeisimmät yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen laatua mittaavat kriteerit ja tehdä oma korkeakoulujen ranking-lista. Rankingiakin tärkeämpi on kuitenkin arviointiprosessi itsessään, jossa käydään läpi kunkin vahvuuksia ja heikkouksia.

Valmistuneiden työllistymistä on seurattava pitkällä aikajänteellä – mieluiten koko työuran ajan. Minimivaatimus työllistymisen seurannalle on tilanne puoli vuotta valmistumisesta ja viisi vuotta valmistumisen jälkeen. Valmistumisvaiheeseen tarvitaan korkeakoulujen omien järjestelmien ohella valtakunnallinen palautejärjestelmä. TEK voisi olla luonteva taho on-line palautejärjestelmän koordinointiin ja toteuttamiseen.

Työllistymisen lisäksi pitäisi mitata ainakin läpäisyastetta, korkeakoulun kansainvälistymisastetta, opetuksen pedagogiikkaa, elinkeinoelämäyhteistyötä, naisten suhteellista osuutta ja korkeakoulun alueellista vaikuttavuutta.

Korkeakoulujen työelämäyhteyden mittaamiseen sopivia mittareita ovat esimerkiksi yhteisten hankintojen, patenttien, sivutoimisten opettajien ja syntyneiden yritysten lukumäärä sekä syntyneiden yritysten liikevoitto ja kasvuhakuisuus.

## > 7.3 Opetus ja oppiminen

### > 7.3.1 Oppimisympäristö, oppimisprosessi ja tekniikan pedagogiikka

Teknisessä korkeakoulutuksessa on onnistuttu opettamaan menestyksellä insinööriajattelu. Insinööriajattelu sekä teorian ja käytännön yhdistäminen harjaantuu tekniikan alan opinnoissa myös keskimäärin varsin laajan harjoittelukokemuksen kautta. Opiskelijat työskentelevät yrityksissä, tekevät harjoitustöitä ja lopputöitä.

Uudessa tutkintorakenteessa tekniikan kandidaatin tutkinnon myötä pakollisen harjoittelun määrää on vähennetty. Tämä on riski teknillisen korkeakoulutuksen laadun kannalta, sillä koulutukseen niin ammattikorkeakouluissa kuin yliopistoissa kuuluu olennaisena osana käytännön harjoittelukokemuksen hankkiminen.

Tekniikan alalla opintojen aikaisen työkokemuksen merkitys olisi tunnustettava osaksi oppimisprosessia ja keskeisenä vaikuttavana tekijänä valmistumisen jälkeisen laadullisen työllistymisen kannalta. Oppimisprosessia ja opintotukea tulisi kehittää tukemaan opiskelijoiden opintoihin liittyvää työssäkäyntiä, eikä pyrkiä keinotekoisesti rajoittamaan sitä esimerkiksi joustamattomalla opinto-ohjelmalla ja tiukoilla opintotuen tulo-rajoilla.

Opinnoissa on mahdollistettu yksilölliset opintopolut ja halutessaan opiskelijalla on mahdollisuus yhdistää tutkintoon myös poikkitieteellisiä opintoja. Käytännössä poikkitieteellisyttä ja monitieteisyyttä on teknisessä korkeakoulutuksessa kuitenkin liian vähän. Esimerkiksi palveluiden tuottavuuden nostamiseksi tarvitaan poikki- ja monitieteellistä näkökulmaa.

Oppimisympäristön on edistettävä kaikin tavoin avoimuutta ja tiedon jakamista. Aktiivisen tiedon jakamisen kulttuuri, yhdessätekeminen ja yhdessäoppiminen ovat keskeisiä

piirteitä korkeatasoisen korkeakoulun toimintakulttuurissa. Tieto- ja viestintätekniiikkaa on hyödynnettävä ennakkoluulottomasti luoden uudenlaisia virtuaalisia reaaliaikaisia oppimisympäristöjä ilman kansallisia rajoja. Avoimia virtuaalisia oppimisympäristöjä on hyödynnettävä nykyistä paremmin erityisesti elinikäisessä oppimisessa.

Oppimateriaalien uusimisessa ja päivittämisessä opettajien kannattaisi hyödyntää lahjakaiden opiskelijoiden osaamista. Opiskelijoita käytetään jonkin verran pienryhmäopetuksessa yliopistoissa, mutta voitaisiin käyttää enemmänkin. Näin saataisiin ryhmäkokoja pienemmäksi. Ammattikorkeakouluissa opiskelijoita voitaisiin hyödyntää opetuksessa huomattavasti nykyistä enemmän.

Sekä opiskelijat että opettajat tarvitsevat lisää osaamista erilaisista oppimistyyleistä ja -menetelmistä. Teknilliseen korkeakoulutukseen onkin syntynyt uusi opetuksen kehittäjien professio. Kaikki opetuksen rutiinit pitäisi käydä läpi vastaavalla tavalla kuin ydinainesanalyysissä käydään läpi opintosisällöt. Minkälainen oppimis- ja opetusprosessi on tekniikan alan yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa?

Opettajuuden kehittäminen vaatii myös asenteellisia muutoksia korkeakoulun toimintakulttuuriin: opettaminen on hienoa ja hyvästä opetuksesta on palkittava. Yliopistoissa on ammattikorkeakouluja enemmän asenteellisia ongelmia opettajuuden arvostuksessa, mikä johtunee tutkimuksen tärkeästä roolista yliopiston toiminnassa. Ammattikorkeakoulujen osaamista opetuksessa voitaisiin hyödyntää myös yliopistojen tekniikan kandidaatin koulutuksen alkuvaiheen opinnoissa.

Urakiertoon yliopistoissa pitäisi liittyä nykyistä paremmin mahdollisuuksia sapattivapaaseen, jolloin olisi mahdollista keskittyä yksinomaan tutkimukseen. Toisaalta tutkijoilla on oltava myös velvoitteita ja kannustimia tutkimustulosten hyödyntämiseen opetuksessa ja opintosisältöjen kehittämisessä.

### > 7.3.2 Matala hierarkia ja yhteisöllisyys

Yliopistoissa haasteita yhteisöllisyydelle asettavat nykyinen rahoitusmalli ja tutkijoiden identifioituminen korkeakoulun sijasta ensisijaisesti omaan ”tutkijanheimoonsa”. Yhteinen tahtotila ja strategia pitää kuitenkin luoda ja saada näkymään korkeakoulun arjessa. Pelkkä arvojen ja vision määrittely johdon toimesta ei riitä. Yhteisöllisyyden kulttuurin edistäminen on johdon keskeinen tehtävä. Koko yhteisö: opettajat, tutkijat, opiskelijat, oppimisentuki, hallinto jne. on saatava puhaltamaan yhteen hiileen.

Suomalaisissa korkeakouluissa on kansainvälisesti vertaillen matala hierarkia ja opiskelijan asema on hyvä. Opiskelijoiden roolia osana korkeakoulu yhteisöä kannattaa edelleen vahvistaa. Henkilökunnan ja opiskelijoiden aitoa kumppanuutta on kaikin keinoin edistettävä ja pyrittävä lähemmäs huippuyliopistojen tilannetta, että opiskelijat ja opettajat tuntevat toisensa ja käyvät yhdessä akateemisia ja yhteiskunnallisia keskusteluja. Tämä edistää molempien oppimista ja on lisäksi omiaan parantamaan opiskelumotivaatiota. Opiskelijoita kannattaisi ottaa mukaan enemmän tutkimus- ja kehitysprojekteihin.

Teekkaritoiminta on aktiivista niin harrastuksissa kuin osallistumisessa ja vaikuttamisessa yliopistojen hallintoon. Teekkarielämän avulla opiskelijat kehittävät mm. työelämän kannalta välttämättömiä sosiaalisia valmiuksia ja tiimityötaitoja. Opiskelijatoiminnan kehittämistä on

mielekkästä lisätä ammattikorkeakouluissa hyödyntäen yliopistojen teekkaritoiminnan parhaita käytäntöjä.

### > 7.3.3 Tarvitaan huippukoulutusohjelmia

Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen vahvuus on hyvä perustaso. Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tasalaatuisuus on tarkoittanut valitettavasti myös tasapäistämistä, sillä huippuosaaminen puuttuu. Lahjakkailla tekniikan opiskelijoilla ei ole mahdollisuutta kehittää osaamistaan kykyjään vastaavalla tavalla. Huippukoulutusohjelmia on kehitettävä peruskoulutukseen vastaavasti kun on olemassa eri alojen kansallisia tutkijakouluja. Huippukoulutusohjelmissä voitaisiin lähteä liikkeelle kansallisista painopistealoista, kuten energia-, ympäristö-, automaatio- ja tietoliikennetekniikka.

Huippukoulutusohjelmat voisivat olla useiden yksiköiden yhdessä organisoimia ja osa moduuleista voisi olla toteutettuna myös Suomen ulkopuolella huippuyliopistoissa. Jokainen mukana oleva yksikkö erikoistuisi toteuttamaan jonkin ohjelman moduulin. Kaikki huippukoulutusohjelman toteuttamiseen osallistuvat yksiköt markkinoisivat ohjelmaa sekä Suomessa että ulkomailla.

Huippukoulutusohjelmien tavoitteena tulisi olla koota yhteen huippuopiskelijoita ja -opettajia niin Suomesta kuin ulkomailtakin. Korkeatasoinen koulutus vetää puoleensa lahjakkaita opiskelijoita, jotka vetävät ohjelmiin edelleen huippuopettajia. Ohjelmissä ei tulisi erottaa erikseen tutkijapainotteisuutta ja bisnesorientoituneisuutta. Peruskoulutuksen huippukoulutusohjelmissä tutkimus ja liiketoiminta on kytkettävä yhteen.

Huippukoulutusohjelman tai -ohjelmien toteuttaminen vaatii resursseja. Tarvitaan kansallinen julkisesta rahoituksesta koostuva pesämunna ja lisäksi yksityisen sektorin panosta. Suomeen voitaisiin perustaa Ruotsin malliin (LKAB) huippukoulutuksen säätiö. Opetusministeriö voisi myös varata tulosneuvotteluissa erityisrahoitusta huippukoulutusohjelmille. Huippukoulutusohjelmia pitäisi voida toteuttaa myös maksullisina. Maksullisuus on tärkeä asia myös imagon kannalta.

Huippukoulutusohjelmien käynnistämiseen olisi nimettävä OPM:n selvitysmies tai elinkeinoelämän tulisi ottaa aktiivinen rooli huippukoulutusohjelmien perustamisessa (EK:n selvitys).

### > 7.4 Rekrytointi, imago ja brändi

Kilpailu lahjakkaista opiskelijoista kiristyy. Nuorten kiinnostus tekniikan alaa kohtaan on vähentynyt. Jotta tekniikan hakijoiden määrä saataisiin pysymään edes nykyisellä tasolla, alaa on markkinoitava nykyistä systemaattisemmin. Mikä on suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen brändi? Jokaisen oppilaitoksen oman markkinoinnin lisäksi tarvittaisiin suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen brändäystä ja oppilaitosten yhteistä markkinointia.

Nuorilla ei ole olemassa selkeää mielikuvaa tekniikan alasta samoin kuin esimerkiksi lääkärin tai juristin ammateissa. Mielikuva tekniikan alasta liittyy liian usein pelkkien koneiden ja laitteiden kanssa puuhailuun, jossa on vain vähän sosiaalisia kontakteja. Poikkitieteellinen osaaminen on keskeisessä asemassa useissa työtehtävissä ja tulevaisuuden innovaatioissa ja esimerkiksi kestäväen kehityksen kannalta välttämätöntä. Poikkitieteellisyyttä on korostetta-

va ja se on saatava osaksi tekniikan imagoon. TechGirls-lehti on hyvä esimerkki tekniikan alan markkinoinnista, jossa tuodaan esiin erilaisia tekniikan ammattilaisten työuria. Lehti on suunnattu tytöille, mutta tarvetta vastaavatyypiselle julkaisulle olisi myös pojilla.

Matemaattis-luonnontieteellinen perusosaaminen on osa yleissivistystä ja elinikäisen oppimisen perustusta. Jotta Suomi voisi olla todellinen tietoyhteiskuntakehityksen edelläkävijä, meidän on panostettava oppimisympäristöjen kehittämiseen ja laitehankintoihin varhaiskasvatuksesta alkaen. Kaikkien on myös saatava opiskella omien kykyjensä ja tarpeittensa mukaisesti, on kyseessä sitten tukiopetus tai lahjakkaan lisähaasteet. Hallitusohjelmaan tarvitaan teknologian opetuksen kehittämishanke.

Eräs keskeinen ongelma oppimisympäristössä on se, että luokanopettajakoulutukseen haakeutuu henkilöitä, jotka eivät ole kiinnostuneita matematiikasta ja he välittävät tätä asennetta myös oppilaille. Opettajien perus- ja täydennyskoulutusta on välttämätöntä tältä osin kehittää.

Toiveena on rekrytointipohjan laajentaminen erityisesti naisten ja lahjakkaiden ulkomaa-laisten osalta. Sekä tytöt että pojat osaavat käyttää tämän päivän tekniikkaa – tietokoneita, kännyköitä, PlayStationia jne. Tyttöjen pieni osuus tekniikan alan opiskelijoista ei ole kiinni taidoista. Miksi tytöt pelkäävät tekniikkaa? Tyttöjen itseluottamusta koulussa on pyrittävä tietoisesti vahvistamaan. Onnistumiskokemusten kautta syntyy myös kunnianhimoa. On päästävä eroon vanhasta kahtiajaosta ”tytöt kielilinjalta ja pojat matikkalinjalta”.

### > 7.5 Tutkimustoiminnan fokus ja rahoitus

Tutkimus on olennainen toiminto huippuyliopistossa. Perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen raja on hämärtynyt. Yliopistojen roolia perustutkimuksessa on selkeytettävä. Perustutkimuksen julkista rahoitusta ja rahoituksen pitkäjänteisyyttä on lisättävä. Perustutkimuksen huomattavan heikon rahoitustilanteen takia yliopistot ovat kuin ”köyhän miehen VTT”.

Ei ole myöskään järkevää, että yliopistot tekevät mitä tahansa tilaustutkimusta turvatakseen rahoituksen. Tutkimuksessa on säilytettävä ambitiotaso. Työelämälähtöistä palvelututkimusta on tehtävä yhteistyössä yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen kesken.

Suomeen on perustettava tiedeministeriö. Tutkimusrahoituksen koordinointi paranee, kun rahoitus ei ole hajallaan eri ministeriöissä.

Aulangon strategiatapahtuman painopiste oli teknillisen korkeakoulutuksen kehittämisessä. Koska tutkimustoiminto on olennainen osa huippuyliopistoa, strategiaprosessissa on tarpeen jatkossa paneutua syvällisesti myös tutkimuksen näkökulmaan.

### > 7.6 Voimakas kansainvälisyyden lisääminen välttämätöntä

Kaikille korkeakoulumaailmassa toimiville on itsestään selvää, että tutkimus on kansainvälistä ja tutkimusyhteistyötä tehdään globaalisti. Tämä on myös koulutuksessa tulevaisuutta. Työelämä edellyttää tekniikan ammattilaiselta kielitaitoa ja kykyä työskennellä kansainvälisessä toimintaympäristössä. Suomalaisen teknillistä korkeakoulutusta tarjoavien koulutus-siikköjen voimakas kansainvälistyminen on välttämätöntä. Korkeakouluihin tarvitaan lisää



ulkomaalaisia tutkinto-opiskelijoita, opettajia ja tutkijoita. Tämä edellyttää englanninkielisiä tutkinto-ohjelmia.

Suomalaisten opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden on myös oltava entistä aktiivisempia lähemmään ulkomaisiin korkeakouluihin. Tavoitteeksi pitää asettaa, että vuonna 2015 jokainen tekniikan opiskelija suorittaa yhden jakson opintoja tai harjoittelua ulkomailla. Kansainvälinen toiminta tarvitsee myös paljon tukitoimintoja. Opettajilla ja tutkijoilla liikkuu ulkomaille mukana usein koko perhe. Suomessa voitaisiin harkita samanlaista käytäntöä kuin Saksassa, missä ensimmäinen virka ei voi olla yliopistosta, josta on väitellyt.

Pitäisikö suomalaisten korkeakoulujen perustaa satelliittikorkeakouluja ulkomaille? Uuden yksikön perustaminen ulkomailla on kallista, mutta olisiko se joissain tapauksissa järkevämpää kuin paikallisen yhteistyökorkeakoulun hakeminen? Onko teknillinen korkeakoulutuksemme riittävän hyvää, että se olisi kilpailukykyistä? Näihin kysymyksiin on haettava vastauksia.

### KUVA 7.1

Työskentely Aulangolla päättyi vanhaan intiaaniperinteeseen ”Puhuvaan keppiin”. Osallistujat jakoivat piirissä vuorotellen kokemuksiaan yhdessä tehdystä strategiatapahtumasta. Kuvassa tapahtuman fasilitaattori Kati Korhonen-Yrjänheikki ojentamassa ”Puhuvan kepin” Pekka Rantalalle, joka toimii yliopettajana Oulun seudun ammattikorkeakoulussa.

## >> Liite 1: Aulangon strategiatapahtuman osallistujat

Aho Marita	asiantuntija, Elinkeinoelämän keskusliitto EK
Angervuo Jani	opiskelija, Tampereen ammattikorkeakoulu
Ekman Kalevi	vararehtori, Teknillinen korkeakoulu
Forsman Kimmo	teknologiajohtaja, ABB Oy
Fält Martin	opiskelija, Åbo Akademi
Haapsaari Janne	opiskelija, Vaasan Yliopisto
Harsia Pirkko	yliopettaja, Tampereen ammattikorkeakoulu
Heiskanen Kari	osastonjohtaja, Teknillinen korkeakoulu
Hintikka-Varis Sari	poliittinen sihteeri, Kokoomuksen puoluetoimisto
Jokinen Jari	Counsellor, Ulkoministeriö
Jokinen Siina	suunnittelija, Tampereen teknillinen yliopisto
Juusti Jukka	päänsinööri, Pääesikunta
Kaplas Heikki	opiskelija, Satakunnan ammattikorkeakoulu
Karhu Markku	koulutusohjelmajohtaja, EVTEK-ammattikorkeakoulu
Karikorpi Mervi	ryhmäpäällikkö, Teknologiateollisuus
Kimari Risto	tekniikan koulutusalaajohtaja, Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Kivikoski Markku	vararehtori, Tampereen teknillinen yliopisto
Koskinen Hanna	hallituksen jäsen, SYL
Kostiainen Juha	Vice President, YIT
Kymäläinen Anni	opiskelija, Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu
Laajala Tiina	opintoasiainpäällikkö, Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Lahtinen Markku	rehtori, Tampereen ammattikorkeakoulu
Lammasniemi Jorma	tieteellinen johtaja, VTT
Lampinen Kalle	opiskelija, Savonia-ammattikorkeakoulu
Lehmusvaara Antti	vararehtori, Etelä-Karjalan ammattikorkeakoulu
Lehtomäki Kari	tekniikan koulutusalaajohtaja, Savonia-ammattikorkeakoulu
Linko Susan	yksikön johtaja, Suomen Akatemia
Lähdeniemi Matti	vararehtori, Satakunnan ammattikorkeakoulu
Maanavilja Aimo	Research Fellow, Elisa Oyj
Mattila Markku	yliopistoyksikön johtaja, Opetusministeriö
Mäkelä Jukka	koulutusyksikön johtaja, TEK
Pursula Matti	rehtori, Teknillinen korkeakoulu
Pöllänen Esko	lehtori, Savonia-ammattikorkeakoulu
Rantala Pekka	yliopettaja, Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Ruotsalainen Keijo	jaoksen esimies, Oulun yliopisto
Saari Reijo	lehtori, Oulun yliopisto
Saarikangas Hannu	koulutusyksikön johtaja, Insinööriliitto
Saarnivaara Veli-Pekka	pääjohtaja, Tekes
Salmi Pekka	liiketoimintajohtaja, Sitra

Salonen Markku	yliopettaja, Satakunnan ammattikorkeakoulu
Savolainen Antti	opiskelija, Teknillinen korkeakoulu
Schrey-Niemenmaa Katriina	projektijohtaja, EVTEK-ammattikorkeakoulu
Syrjänen Mikko	Business Director, Gaia Group
Terho Helena	Vice President, Kone Oyj
Toivonen Hannu T.	professori, Åbo Akademi
Torvela Mikko	opiskelija, Oulun seudun ammattikorkeakoulu
Toukola Mari	opiskelija, Lappeenrannan teknillinen yliopisto
Törmälä Pertti	rehtori, EVTEK-ammattikorkeakoulu
Viherkari Jaska	opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto
Virtanen Ilkka	dekaani, Vaasan yliopisto
Vuento Aimo	lehtori, Etelä-Karjalan Ammattikorkeakoulu
Vänskä Riitta	Senior Manager, Nokia Oyj
Väänänen-Vainio-Mattila Kaisa	laitosjohtaja, Tampereen teknillinen yliopisto

## >> Liite 2: Viitekehys, työskentelyperiaatteet ja ohjeita ryhmätyöskentelyyn

### Viitekehys

#### *Miten tämä työseminaari eroaa tyypillisestä osallistaviin työmenetelmiin perustuva- ta strategiatapahtumasta?*

- Kutsuttuna on edustajia kaikista keskeisistä suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen sidosryhmistä: teknillistä korkeakoulutusta tarjoavat yliopisto- ja ammattikorkeakouluyksiköt, poliittiset päättäjät ja virkamiehet, elinkeinoelämä, tutkimuslaitokset, rahoittajat sekä työmarkkinajärjestöt. Yliopistoista ja ammattikorkeakouluista on kutsuttu johdon edustajien lisäksi myös henkilökunnan, opintohallinnon ja opiskelijoiden edustajia.
- Tulevaisuusskenaariot laitetaan historialliseen ja globaaliin perspektiiviin. Tällä tavoin edistetään yhteisen näkemyksen luomista ja lisätään sitoutumista käytännön toimenpiteisiin. Samalla kasvaa myös potentiaalisten toimenpiteiden valikoima.
- Keskeisenä työskentelyperiaatteena tapahtumassa on dialogiin perustuva asioiden käsittely ja osallistujien oman aktiivisuuden ja aloitteellisuuden korostaminen. Tämä tarkoittaa yhdessä tekemistä ja yhdessä oppimista sekä vastuunottamista ja kantamista omista näkemyksistä ja tekemisistä.
- Työskentelytapaa kuvaa jatkuva dialogi yhteisistä näkemyksistä ja linjoista – ei konflikteihin keskittyminen. Tällä tarkoitetaan toisten osallistujien erilaisten näkemysten kunnioittamista ja hyväksymistä ennemmin kuin väkinäistä pakottamista konsensusseen.

#### *Sopimus työskentelytavoista*

##### **Fasilitaattori**

- kuvaa eri työvaiheiden tehtävänasettelun ja asettaa aikarajat työskentelylle
- fasilitoi koko ryhmän keskustelua ja pitää huolta, että työskentelyn fokus säilyy

##### **Osallistajat**

- työskentelevät aktiivisesti antamalla oman tietonsa ja osaamisensa käyttöön
- itsejohtavat omaa työskentelyään ja pienryhmien työskentelyä

##### **Työskentelyn perussäännöt**

- kaikki esitetyt näkemykset ovat arvokkaita
- kaikki dokumentoidaan fläppitauluille
- kuuntele toisia osallistujia
- pidä kiinni eri työskentelyvaiheille annetuista aikarajoista
- pyri tietoisesti hakemaan ja synnyttämään yhteisiä linjoja ja toimenpiteitä
- näkemyserot ja ongelmat tunnustetaan, mutta niihin ei keskitytä

Kahden työpäivän varaaminen strategiatapahtumaan on suuri panos kaikilta osallistujilta. Kunnioita tätä arvokasta panosta pitämällä puhelimesi kiinni työskentelyn aikana.

### ***Ohjeita ryhmätyöskentelyyn***

Jokainen pienryhmä johtaa itse omaa työskentelyään: keskusteluja, datan keruuta, pitää huolta aikataulussa pysymisestä ja vastaa raportoinnin valmistelusta. Päätäkää jokaisen työryhmätehtävän kohdalla ennen työskentelyn aloittamista vastuuhenkilöt alla listattuihin rooleihin. On suotavaa, että rooleja työryhmissä kierrätetään tapahtuman aikana.

#### **Keskustelun vetäjä**

- Pitää huolta, että jokaisen näkemyksiä kuunnellaan niissä aikarajoissa kuin tehtävänasettelun kannalta on mahdollista.
- Pitää huolta, että työryhmä pysyy asiassa ja saa työnsä aikataulussa päätökseen.

#### **Dokumentoija**

- Dokumentoi työryhmän keskustelua fläpille käyttäen mahdollisuuksien mukaan puhujien omia sanoja.
- Pyytää työskentelijöitä muotoilemaan asiansa lyhyesti fläpille kirjoitettavaan muotoon.

#### **Raportoija**

- Esittää raportin työryhmän työskentelystä tehtävänasettelussa annetussa ajassa.

## >> Liite 3: Aulangon strategiatapahtuman ohjelma

### Keskiviikko 29.11.2006

- 09:00 Aamukahvi tarjolla
- 10:00 **Strategiatapahtuman avaus** TEKin puheenjohtaja DI Merja Strengell
- 10:10 **Johdanto työskentelyyn** fasilitaattori, TkL Kati Korhonen-Yrjänheikki
- 10:30 **Menneisyys: historia-analyysi ja virstanpylväät suomalaisessa teknillisessä korkeakoulutuksessa.** •
- 12:30 Lounas
- 13:30 **Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen toimintaympäristön analyysi** •
- 14:45 Kahvitauko työn lomassa (ei poistuta salista)
- 15:00 **Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen nykytila: ylpeydenaiheet ja kehityskohteet** •
- 17:15 Kahvitauko aulassa
- 17:45 **Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tulevaisuus: skenaariotyöskentely** •
- 19:00 Työskentely päättyy. Mahdollisuus saunomiseen.
- 21:00 Illallinen

### Torstai 30.11.2006

- 08:30 Johdanto työskentelyyn fasilitaattori, TkL Kati Korhonen-Yrjänheikki
  - 08:45 **Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tulevaisuus: skenaariotyöskentely** •
  - 10:45 Kahvitauko aulassa
  - 11:15 **Suomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen tulevaisuus: yhteinen visio ja strategia** •
  - 12:45 Lounas
  - 13:30 **Strategian kulmakivet ja konkreettiset toimenpiteet** •
  - 16:00 **Yhteenveto ja palaute** •
  - 17:00 Tilaisuus päättyy. Kiitos ja näkemiin.
- = Työskentelyä monimuotoisilla työmenetelmillä ja ilmaisutavoilla. Fasilitaattori ohjeistaa.



**S**uomalaisen teknillisen korkeakoulutuksen keskeiset sidosryhmät kohtasivat Aulangolla marraskuussa 2006. Tekniikan Akateemisten Liitto TEKin aloitteesta koontunut ryhmä työskenteli luodakseen yhteisen vision ja pohjan alan kansalliselle strategialle.

Tapahtuma toteutettiin osallistaviin työmenetelmiin perustuvana Future Search -työseminaarina. Ryhmä työskenteli ”Aulangon hengessä”: motivoituneena, rakentavaa dialogia käyden, vaihtuvissa pienryhmissä ja välillä kaikki yhdessä. Tämä raportti on yhteenveto strategiatapahtuman tuloksista.

Raportti sisältää teknillisen korkeakoulutuksen tärkeimpien sidosryhmien näkemyksiä hyödynnettäväksi paitsi alan kansallisessa strategiaprosessissa myös yleisemmin korkeakoulupolitiikassa. Globaalissa kilpailussa Suomi tarvitsee uskoa omiin mahdollisuuksiin, mutta toisaalta myös tosiasioiden tunnustamista ja kykyä haasteellisiin rakenteellisiin muutoksiin.