

Suomen Akatemian julkaisu 4/07

UUDET AVAUKSET

Tutkimuksen riskirahoitus
Suomen Akatemiassa



Maunu Häyrynen



SUOMEN AKATEMIA
TIETEEN RAHOITTAJA JA ASiantuntija

U UDET AVAUKSET

Tutkimuksen riskirahoitus
Suomen Akatemiassa

Maunu Häyrynen

SUOMEN AKATEMIA LYHYESTI

Suomen Akatemia rahoittaa korkealatuista tieteellistä tutkimusta, toimii tieteen ja tiedepolitiikan asiantuntijana sekä vahvistaa tieteen ja tutkimustyön asemaa. Toiminta kattaa kaikki tieteen- ja tutkimuksen alat.

Suomen Akatemian kehittämistöimien pääpaino on tutkijoiden uramahdollisuuksien monipuolisessa kehittämisessä, korkeatasoisten tutkimusympäristöjen edellytysten luomisessa ja kansainvälisten mahdollisuuksien hyödyntämisessä kaikilla tutkimuksen, tutkimusrahoituksen ja tiedepolitiikan alueilla.

Akatemialla on käytössään useita erilaisia tutkimusrahoitusmuotoja eri tarkoituksiin. Suomen Akatemian tutkimusrahoituksella edistetään kansainvälistä tutkimusyhteistyötä, sukupuolten tasa-arvoa ja rohkaistaan erityisesti tutkijanaisia hakemaan tutkimusvirkoja sekä tutkimusrahoitusta.

Suomen Akatemia rahoittaa tutkimusta vuosittain yli 270 miljoonalla eurolla. Se on noin 15 prosenttia Suomen valtion tutkimusrahoituksesta.

Akatemian rahoittamissa tutkimushankkeissa tehdään vuosittain noin 3 000 tutkijatyövuotta yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa.

Akatemian rahoittama monipuolinen ja korkeatasoinen perustutkimus tuottaa uutta tietoa ja uusia osaajia. Akatemia kuuluu opetusministeriön hallinnonalaan ja saa rahoituksensa valtion budjettivaroista.

Lisää tietoa Suomen Akatemiasta on verkkosivuilla osoitteessa www.aka.fi.

Taitto PixPoint ky
Kannen kuvat www.kuvakori.com
ISBN 978-951-715-644-8 (print)
ISBN 978-951-715-645-5 (pdf)
Paino: Edita Prima Oy, Helsinki 2007

SISÄLLYS

Esipuhe	8
Saatteeksi	10
1 Johdanto	11
2 Riskin käsite	12
3 Riski ja tieteellinen tutkimus	13
4 Uuden tieteellisen avauksen käsite	14
5 Uudet avaukset osana tieteen kehitystä	16
6 Uudet avaukset kansainvälisessä tutkimusrahoituksessa	18
Pohjois-Amerikka	18
Iso-Britannia	20
Ruotsi	21
Euroopan unioni.....	22
Johtopäätöksiä.....	22
7 Suomen Akatemia ja uudet avaukset.....	23
7.1 Aikaisemmat selvitykset ja kannanotot.....	23
Audiator Oy:n selvitys	23
Instrumenttityöryhmän raportti.....	25
Raportti tieteidenvälisen tutkimuksen edistämisestä.....	25
Toiminta- ja taloussuunnitelma, vaikuttavuusraportit.....	26
Yhteenveto	26
7.2 Keskustelukierros uusista avauksista.....	27
Tunnistaminen	27
Arviointi.....	28
Rahoitusmalli.....	29
7.3 Vuoden 2005 yleisen tutkimusmäärärahojen haun seulonta	31
Bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunta.....	33
Terveystieteiden tutkimuksen toimikunta	35
Kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikunta.....	35
Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta.....	36
Yhteenveto selvitystuloksista.....	36
7.4 Johtopäätöksiä	39
8 Toimenpiteet	41
Arviointikäytännöt	42
Valtavirtaistaminen ja kohdentaminen	43
Seuranta.....	43
Viestintä.....	43
Ennakointi	43
Kirjallisuus	45

KUVAILELEHTI

Julkaisija	Suomen Akatemia	Päivämäärä 20. maaliskuuta 2007
Tekijä(t)	Maunu Häyrynen	
Julkaisun nimi	Uudet avaukset. Tutkimuksen riskirahoitus Suomen Akatemiassa	
Tiivistelmä	<p>Uudet tieteelliset avaukset, joihin viitataan myös riskirahoitus-nimityksellä, ovat uutta luovia, kunnianhimoisia, tiedettä uudistavia ja rajoja rikkovia tutkimushankkeita. Niiden merkitys voi perustua poikkeuksellisen mittavien ja monimutkaisten tutkimuskysymysten vastausyrityksiin, vallitsevien teorioiden ja tieteellisten paradigmojen haastamiseen, tutkimusmenetelmien radikaalisti uudensuuntaisiin sovellustapoihin tai eri tieteenalanäkökulmien ennakkoluulottomaan yhdistelyyn ja tieteidenväliseen integrointiin. Uusilla avauksilla on poikkeuksellinen epäonnistumisen riski.</p> <p>Raportin taustaosuuksissa tarkastellaan riskin käsitettä yleisesti ja tutkimuksen piirissä sekä erilaisia näkökulmia uusiin tieteellisiin avauksiin tieteen uusiutumiskehityksen osatekijöinä. Muiden maiden tutkimusrahoittajien uusien avauksien määrittelytapoihin sekä keinoihin niiden tunnistamiseksi, arvioimiseksi ja rahoittamiseksi luodaan katsaus, samoin Suomen Akatemian aikaisempiin selvityksiin uusista avauksista.</p> <p>Varsinainen selvitys muodostuu kahdesta osasta, Akatemian tieteelliset toimikunnat ja hallintoviraston tutkimuksen yksiköt sekä muut tutkimusarvioinnin ja -rahoituksen avainhenkilöt käsitteestä keskustelukierroksesta sekä vuoden 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen haun seulonnan eri toimikuntia edustaneilla tutkimusaloilla.</p> <p>Keskustelukierroksella todettiin uusien tieteellisten avauksien kaipaavan lisähuomiota, mutta myös käsitteistön täsmentämistä niiden tunnistamisen ja arvioinnin tueksi. Vuoden 2005 rahoitushakemusten ja -arvioiden perusteella Akatemia myöntää rahoitusta myös merkittäviä riskejä sisältäville tutkimushankkeille, mikäli ne ovat tieteellisesti innovatiivisia ja muuten laadultaan korkeatasoisia. Kymmenesosa kaikista ko. alojen hakemuksista ja viidennes rahoitetuista hankkeista tunnustettiin uusiksi avauksiksi, kriteereinä erityinen tieteellinen innovatiivisuus, tietoinen riskinotto ja läpimurron mahdollisuus. Tunnistetuista uusista avauksista noin puolet rahoitettiin, joten niiden läpimenoprosentti oli muita hakemuksia suurempi. Uusia avauksia rahoitettiin viidellä tarkastelluista kahdeksasta tutkimusalasta.</p> <p>Akatemian hallitus on päättänyt tukemaan uusia tieteellisiä avauksia valtavirtaistamisen eli läpäisyperiaatteen avulla. Johtopäätöksissä todetaan tämän merkitsevän tutkijoiden rohkaisemista tutkimusalasta, iästä ja sukupuolesta riippumatta uusien riskejä sisältävien tutkimusideoiden esittämiseen rahoitushakemuksissa sekä hakemusarvioinnin ja hankeraportoinnin kehittämistä uudet avaukset entistä paremmin huomioon ottaviksi. Uusien avauksien arvioinnin pääpainon on oltava tutkimussuunnitelmien sisällössä. Akatemian tulee kannustaa uusiin avauksiin myös viestinnällään. Uusien avauksien rahoituksen tulee tukea tieteellistä monimuotoisuutta eikä sitä pidä sitoa ennakoinnin ja tutkimusindikaattorien osoittamiin painopistealueisiin.</p>	
Asiasanat	Uudet tieteelliset avaukset, riskinotto, riskirahoitus, vertaisarviointi, tutkimusrahoitus	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen Akatemian julkaisuja 4/07	
ISSN	0358-9153	
ISBN	Painetulle kirjalle 978-951-715-644-8 annettu tunnus	Pdf-versiolle 978-951-715-645-5 annettu tunnus
Sivumäärä	46	
Julkaisun jakaja	Suomen Akatemia, PL 99, 00501 Helsinki, viestinta@aka.fi	
Julkaisun kustantaja	Suomen Akatemia	
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2007	
Muut tiedot	www.aka.fi/julkaisut	

DESCRIPTION

Publisher	Academy of Finland	Date	20 March 2007
Author(s)	Maunu Häyrynen		
Title	Breakthrough research. Funding of high-risk research at the Academy of Finland.		
Abstract	<p>Breakthrough research, also known as high-risk research, is transformative, ambitious and mould-breaking research. Its significance may be based on tackling exceptionally wide and complex research problems, on challenging established theories and scientific paradigms, on radically new ways of using methods as well as on unprejudiced combination and interdisciplinary integration of different research perspectives. Breakthrough research is characterised by an exceptional risk of failure.</p> <p>In the background sections of the report the concept of risk is addressed in general and in the context of research. Various views on breakthrough research as an element of scientific progress are studied. An overview of the means of identifying, evaluating and funding breakthrough by research funding organisations in different countries is presented, as well as a summary of earlier discussion on the subject at the Academy of Finland.</p> <p>The report proper consists of two main parts, firstly an account of a discussion round entailing the Research Councils, the corresponding research units and other key persons as regards research reviewing and funding at the Academy. The second part is formed by a survey of the 2005 call for general research grants in fields of research representing each Research Council.</p> <p>During the discussion round breakthrough research was held to merit more attention but also a sharper conceptual framework to help in identifying and evaluating such projects. Based on the survey of the proposals and their reviews in the 2005 call the Academy can be said to fund projects containing significant risks, provided they are deemed scientifically innovative and otherwise high-quality. A tenth of all proposals and a fifth of the projects receiving funding could be identified as breakthrough research, particular scientific innovativeness, conscious risk-taking and breakthrough potential used as criteria. Of identified breakthrough research proposals about half were funded, their likelihood to receive funding being much higher than that of an average proposal. Breakthrough research was funded in five of the eight fields under study.</p> <p>The Board of the Academy ended up supporting breakthrough research by mainstreaming. In the conclusions this is understood to entail encouraging researchers to present novel and risky research ideas regardless of their field of research, age or gender. Efforts should be made to better accommodate breakthrough research in the reviewing and funding processes, the main emphasis being on the content of the research plans. The Academy should also promote breakthrough research by its communications. The ultimate aim in funding breakthrough research is to enhance scientific diversity and it should thus not be applied restrictively to the strategic areas highlighted by foresight exercises and bibliometrics.</p>		
Key words	Breakthrough research, risks, high-risk research, peer review, research funding		
Name and number of series	Publication of the Academy of Finland 4/07		
ISSN	0358-9153		
ISBN	Print 978-951-715-644-8	Pdf 978-951-715-645-5	
Number of pages	46		
Distributed by	Academy of Finland, POB 99, FI-00501 Helsinki, viestinta@aka.fi		
Published by	Academy of Finland		
Place and date of printing	Edita Prima Oy, Helsinki 2007		
Other information	www.aka.fi/publications		

ESIPUHE

Periaatteessa tieteellisen tutkimuksen rahoituspäätösten tekeminen on helppoa. Korkeatasoiset ulkopuoliset asiantuntijat asettavat hakijat järjestykseen heidän hakemustensa tieteellisen laadun perusteella. Tästä järjestyksestä poimitaan sitten niin monta hakijaa kuin varoja riittää. Joillakin aloilla ajatellaan sitaatti-indeksien ja vaikuttavuustekijöiden tarjoavan tällaisen yksiselitteisen paremmuusjärjestyksen, ehkä korjattuna hakijan akateemisella iällä.

Näin yksioikoinen lähestymistapa ei ole kuitenkaan tutkimusrahoituksessa perusteltu. Myös tutkimussuunnitelmassa ilmaistuilla tavoitteilla ja painopisteillä on merkitystä. Joillakin aloilla tutkimuksesta odotettava käytännöllinen hyöty voi olla arviointiperusteena. On myös mahdollista antaa prioriteetti tietuille hakijaryhmille kuten nuorille ja naistutkijoille. Tätä tavataan kutsua tiedepolitiikaksi, joka ei kuitenkaan voi pohjimmiltaan kyseenalaistaa tieteellisen laadun ensisijaisuutta rahoitusperusteena.

Mekaanisiin kriteereihin perustuva päätöksenteko tuottaa epäilemättä korkeatasoista tiedettä, mutta ei välttämättä läpimurtotutkimusta. Myös tutkimuksessa on olemassa rutinoitumisen vaara, mitä vastaan on taisteltava ennakkoluulottomalla asenteella. Muistelen akateemikko Erik Allardtin aikanaan sanoneen, että jos selitysmalli ei toimi, niin asia tuskin paranee lisäämällä uusia selittäviä muuttujia. Sen sijaan tarvitaan uusi teoria tai vanhan teorian uusi tulkinta. Ainakin yhteiskuntatieteessä tämä on arkipäivää, mikä välillä johtaa kiivaisiin keskusteluihin metodologisista ja teoreettisista kysymyksistä.

Riskirahoituksen ongelma ei ole uusi, vaan siitä keskustellaan lähes kaikissa perustutkimuksen rahoittajaorga-

nisaatioissa, myös Suomen Akatemiassa. Dosentti Maunu Häyrysen laatima raportti kuvaa ja arvioi riskirahoitukseen liittyvää kansainvälistä kehitystä ja esittelee siitä Akatemiassa käytyä keskustelua. Kuten raportti osoittaa, niin ongelmasta ja sen ratkaisutavasta ei ole kansainvälisessä tiedeyhteisössä olemassa mitään yhtenäistä käsitystä.

Joidenkin mielestä tarvitaan erillistä riskirahoituksen rahoitusmuotoa, toisten mielestä nykyinen, pitkälti tieteenala-kohtainen jakotapa riittää tunnistamaan myös läpimurtopotentiaalin. Jälkimmäisessä lähestymistavassa on nähty ongelmalliseksi se, että varsinkin monitieteinen ja tieteidenvälinen tutkimus, jossa voi olettaa olevan tavallista suuremman riskin, kärsisi rahoituspäätöksissä. Akatemian teettämät selvitykset osoittavatkin tällaisten hakemusten osuuden kasvaneen, mutta viittaavat samalla niiden saavan tasavertaisen kohtelun.

Riskirahoituksen käsitteen täytyy pysyä selkeänä. Siihen viittaamalla ei ole syytä rahoittaa tutkimussuunnitelmia, jotka ovat selvästi toteuttamiskelvottomia. Toisin sanoen suunnitelmalla täytyy olla uskottavaa läpimurtopotentiaalia, vaikka tavoitteen saavuttamisessa saatetaan lopulta epäonnistua. Tällaisten hankkeiden rahoittamispäätöksiä saattaa vaikeuttaa se, että asiantuntijat ovat niiden laadusta jyrkästi eri mieltä; voidaanko tällöin luottaa korkeimman arvion antaneen asiantuntijan näkemykseen?

Joskus ajatellaan, että riskirahoitus on tarkoitettu suosimaan nuoria, ennakkoluulottomia tutkijoita, jotka ajattelevat ”out of the box”. Luultavasti vanhemman tutkijan työ on useammin urautunutta kuin nuoremman, mutta näin ei tarvitse suinkaan olla. Myös vartunut tutkija voi hyvin ansaita riskirahoitusta suuntautuessaan uudelle tutki-

musalueelle tai muuttamalla ratkaisevasti aikaisempaa tarkastelukulmaansa. Riskirahoituksen tehtävänä on uudistaa tiedettä ja lisätä sen innovatiivisuutta, eikä palvella muita tiedepoliittisia tavoitteita.

Häyrysen analyysi osoittaa sen, että riskirahoitusta ansaitsevat hankkeet on mahdollista erottaa hakemusten suurilukuisesta joukosta ja että ne ovat laadultaan keskimääräistä korkeatasoisempia. Jos tutkimusrahoittajan arviointi- ja päätöksentekojärjestelmä toimii hyvin, niin riskirahoitettavien hankkeiden tunnistamiseen ei tarvita välttämättä erillisiä rahoitusmuotoja. Toivottavasti tässä raportissa esitetyt näkökulmat ja tulokset auttavat Akatemiaa ja muita rahoittajia

kehittämään omia menettelytapoja läpimurtotutkimuksen tukemiseksi.

Lopulta on hyvä muistaa se, että pohjimmiltaan riskirahoituksessa ei kyse ole valinnasta eri rahoitusmuotojen välillä, vaan rahoituksen kokonaistasosta. Tutkimuksen monimuotoisuus ja riskirahoitus voidaan parhaiten taata silloin, kun käytettävissä on riittävästi resursseja kaikkien korkeatasoisten tutkimushankkeiden rahoittamiseksi. Nyt kilpaillun tutkimusrahoituksen suhteellinen niukkuus toimii esteenä myös riskirahoitukselle.

Raimo Väyrynen
pääjohtaja

SAATTEEKSI

Tieteellisestä innovatiivisuudesta, riskeistä ja näiden suhteesta muihin tutkimuksen rahoituskriteereihin on käyty viime vuosina keskustelua sekä kansainvälisesti että Suomen Akatemian piirissä. Sain Akatemian johdolta toimeksi selvittää uusien tieteellisten avausten luonnetta sekä rahoitustarvetta ja -kriteereitä vuoden 2006 alussa. Selvitystyöni on koostunut keskusteluista johdon, hallintoviraston tutkimuksen yksiköiden johtajien sekä muiden avainhenkilöiden kanssa ja keskustelukierroksesta tieteellisissä toimikunnissa ja tutkimuksen yksiköissä. Tämän ohella olen perehtynyt uusia tieteellisiä avauksia ja niiden rahoitusta koskevaan kansainväliseen keskusteluun ja tarkastellut vuoden 2005 tutkimusmäärärahojen yleistä hakua kunkin tutkimuksen yksikön kanssa valittujen toimikuntia edustavien esimerkkialojen osalta. Apuna toimivat tutkimuksen yksiköiden esittelijät sekä tutkimusavustaja Laura Valkeasuo. Selvityksen tuloksista keskusteltiin 3.10.2006 Akatemian halli-

tuksen iltakoulussa, jossa päädyttiin tukemaan uusia avauksia koko arviointi- ja rahoitusprosessia koskevan valtavirtaistamisen avulla. Tuloksia on esitelty myös Suomen yliopistojen rehtorien neuvoston työvaliokunnalle.

Tekstiä ovat eri vaiheissa kommentoineet Akatemian sisällä pääjohtaja Raimo Väyrynen, ylijohtaja, tutkimus Anneli Pauli, tiedeasiantuntijat Anne Heinänen ja Jarmo Laine, suunnittelupäällikkö Tuomas Parkkari ja tiedeasiantuntija Jaana Lehtimäki. Akatemian ulkopuolelta olen saanut arvokasta palautetta johtaja Antti Hautamäeltä (Sitra), tutkija Katri Huutoniemeltä (Teknillinen korkeakoulu), johtaja Markus Koskenlinnalta (Tekes), professori Heikki Patomäeltä (Helsingin yliopiston tutkijakollegio) ja professori emeritus Y-P Häyrysestä. Heille kaikille kiitokset.

Maunu Häyrynen
Erityisavustaja, dosentti

“High-risk research is the lifeblood of science.”

Ian Diamond, puheenjohtaja, Research Councils UK.¹

1 JOHDANTO

Uudet tieteelliset avaukset ovat nousseet tiedepoliittisen keskustelun valokeilaan viime vuosina. Syynä tälle ovat yhtäältä tutkimusjärjestelmien keskinäisen kansainvälisen kilpailun kiristyminen ja toisaalta kilpailuun perustuvan tutkimusrahoituksen saannin vaikeutuminen. Ongelmaksi on tullut se, ehkäisevätkö hakeusten koveneva karsinta ja tiukkenevat arviointikriteerit uusien tieteellisten avustusten läpäisymahdollisuuksia. Mikäli näin käy, voi tieteen yleinen uusiutumispotentiaali vaarantua. Kansallisille tutkimusjärjestelmille tieteellisen ideatuotannon tyrehtyminen merkitsee tutkimuksen kansainvälisen kilpailukyvyyn heikkenemistä.

Tiedepoliittisena keskustelunaiheena uudet tieteelliset avaukset ovat vaikeasti lähestyttävissä, eikä niillä ole kansainvälisesti yhtenäistä määrittelytapaa tai terminologiaa siten kuin esimerkiksi tieteidenvälisyydellä on². Määrittelyn vaikeutta lisäävät erilaiset käsitykset tieteen kehityksestä ja sen ohjattavuudesta. Usein tehdään ero radikaalin ja rutiininomaisen innovatiivisuuden välillä, missä tieteelliset läpimurrot haastavat olemassa

olevia ajatusmalleja ja tieteen tekemisen tunnettuja perusteita. Näiden kategorioiden rajat ovat kuitenkin liukuvia.

Uusia tieteellisiä avauksia luonnehtivat poikkeuksellisen innovatiivisuuden lisäksi tietoinen riskien otto tutkimusaiheen ja menetelmien valinnassa sekä tavoitteiden kunnianhimoisuus. Nämä määrittyvät kuitenkin omilla tavoillaan eri tieteenaloilla. Tieteellinen läpimurto voi tarkoittaa hyvinkin erilaisia asioita teoreettisen fysiikan, monitieteisen ympäristöntutkimuksen, kokeellisen ravitsemustutkimuksen tai konstruktivistisen mediatutkimuksen piirissä. Samoin tutkimuksen epäonnistuminen ilmenee eri tavoin eri tieteenalayhteyksissä.

Käsillä oleva raportti keskittyy riskejä sisältäviin uusiin tieteellisiin avauksiin. Sen tarkoitus on selvittää, miten uusiin avauksiin on suhtauduttu yhtäältä kansainvälisesti ja toisaalta Akatemian tähänastisessa toiminnassa, miten uudet avaukset ovat tunnistettavissa hankearvioinnin keinoin ja miten tutkimusrahoituksen tulisi kannustaa uusien ideoiden esittämiseen ja riskien ottoon.

¹ The Guardian 20.7.2006.

² Tieteidenvälisyydellä tarkoitetaan eri tieteenalojen aineistoja, menetelmiä, työvälineitä, käsitteitä ja teorioita keskenään integroivaa tutkimusotetta erotuksena monitieteisyydelle, jossa tieteenalanäkökulmat säilyvät erillisinä tai poikkitieteellisyydelle, joka ei palaudu yksittäisiin tieteenaloihin; Bruun et al. 2005.

2 RISKIN KÄSITE

Tässä selvityksessä on mahdollista sivuta vain rajallisesti riskien tutkimusta ja riskianalyysia. Riskin sanakirjamääritelmä on ”jonkin menetyksen, tappion tai muun epäedullisen tapahtuman mahdollisuus, uhka, vaara”. Arkikielessä riski on usein yhtä kuin ikävän tapahtuman tai asiantilan mahdollisuus. Riskien tutkimuksessa riski määritellään täsmällisemmin ja sitä tarkastellaan useimmiten ei-toivotun asiantilan todennäköisyytenä, joka olisi ainakin likimääräisesti arvioitavissa. Se erotetaan yhtäältä epävarmuudesta, jossa ei-toivotun asiantilan todennäköisyyttä ei voi kuvata, ja toisaalta uhasta, joka on todennäköisyydeltään pieni vakavan onnettomuuden tai haitan mahdollisuus.

Eri elämänaloilla, kuten lääketieteessä, tekniikassa, liike-elämässä tai turvallisuussektorilla, esiintyy niille spesifejä riskin määritelmiä, joissa riskiä lähestytään usein objektivistisesti, mitattaviin indikaattoreihin perustuvana laskennallisena todennäköisyytenä. Reaaliseksi ymmärrettyinä riskiä ei voi tarkastella absoluuttisina vaan ne määrittyvät eri tavoin konteksteista riippuen.

Subjektivistisen kannan mukaan todennäköisyydet tai riskit eivät ole objektivisia vaan perustuvat aina subjektiivisiin arvioihin todellisuudesta. Glyn Holtonin mukaan riski edellyttää sekä henkilön tietoisuutta epävarmasta asiantilasta (*perceived uncertainty*) että sen huomioon ottamista toiminnassa (*exposure*). Riski määrittyy tämän perusteella henkilön alttiudeksi ottaa epävarmaksi havaitsemansa asiantila huomioon: ”Risk -- is exposure to a proposition of which one

is uncertain” (Holton 2004, 22). Näin määriteltyinä riskit palautuvat aina yksittäisten toimijoiden näkökulmiin. Riskiä arvioidaan erilaisissa sosiokulttuurisissa kehyksissä, jotka saattavat ohjata painottamaan tiettyjä riskejä ja sivuuttamaan toisia. Voidaan edelleen puhua riskihakuisesta (*gambling*) tai riskejä hajuttavasta (*hedging*) toiminnasta. (Holton 2004.)

Suoritusmotivaation ja riskinoton psykologisessa tutkimuksessa on tarkasteltu, miten yhtäältä onnistumisen halu ja toisaalta epäonnistumisen pelko vaikuttavat tavoitteelliseen toimintaan. Tavoitetason ja riskien välttämisen välinen suhde vaihtelee henkilötyypeittäin, mutta erittäin pieni tai erittäin suuri onnistumistodennäköisyys heikentävät kumpikin suoritusmotivaatiota (Atkinson 1966).

Riskit asettuvat laajempaan yhteyteen riskienhallinnasta ja nk. riskiyhteiskunnasta käydyssä keskustelussa (Beck 1990). Risto Eräsaaren mukaan nykyinen riskienhallinta perustuu kollektiivisesti tuotettuihin uhkakuviin, jotka esittävät riskit mitattavuutta ja todennäköisyyttä painottavan riskilogiikan keinoin. Tätä ajattelutapaa ruokkii yleisen riskitietoisuuden kasvu, ja sillä yritetään hahmottaa ja kontrolloida yhteiskunnallisen muutoksen tuottamaa epävarmuutta. Epävarmuus kuvataan joko vaihtoehdotomuutena tai uutena mahdollisuutena saada riskit hallintaan. Riskit ovat kuitenkin muuttuneet entistä monimutkaisemmiksi ja ennakoimattommiksi, eivätkä ne todellisuudessa ole eliminoitavissa. (Eräsaari 2002.)

3 RISKI JA TIETEELLINEN TUTKIMUS

Tieteellisessä perustutkimuksessa hyväksytään yleensä sen lähtökohtainen epävarmuus eli mahdollisuus siihen, ettei tutkimus tuotakaan odotettuja tuloksia. Yksittäinen tutkimus saattaa jäädä kokonaan toteutumatta tai se ei tuota julkaisuina, tutkintoina tai patentteina ilmeneviä tuloksia. Toisaalta perustutkimus tuottaa usein toisenlaisia tuloksia kuin alun perin oli ajateltu, ja aluksi huomiotta jäänyt tutkimus voi jälkikäteen osoittautua tieteelliseksi läpimurroksi. Yksittäisen tutkimuksen määrittäminen läpimurroksi riippuu tieteen ja yhteiskunnan yleisestä kehityksestä ja sitä on vaikeaa, ellei mahdotonta, ennustaa luotettavasti.

Tutkimuksen yhteydessä voidaan puhua myös selkeistä riskitekijöistä, joiden todennäköisyys on jollakin tapaa arvioitavissa. Näihin perustuu muun muassa Tekesin ”strateginen perustutkimus” -rahoitusmuodon riskiarviointi, jossa käytetään neljää riskimuuttujaa: 1) henkilöresurssit ja osaaminen, 2) yrityksen taloudellinen tila, 3) teknologisen ratkaisun löytäminen ja 4) tavoitellut markkinat. Kutakin muuttujaa arvioidaan viisiporraisella asteikolla pienestä riskistä (20 %) merkittävän, suuren ja erittäin suuren kautta sietämättömään riskiin (100 %).

Sietämättömäksi arvioitu riski tarkoittaa esimerkiksi henkilöresurssien ja osaamisen kohdalla sitä, että hankkeella tai yrityksellä ei nähdä olevan lainkaan osaamista tai kokemusta suhteessa hankkeen sisältöön, teknologisen ratkaisun löytämisen kohdalla taas sitä, ettei haettava ratkaisua pidetä teknologisesti uskottavana. Riskiarviointi on osa hankkeen kokonaisarviointia, jossa arvioidaan myös muun muassa innovatiivisuutta. (Johtaja Markus Koskenlinna 7.9.2006.)

Tutkimuksen havaitut riskit muuttuvat tutkimusprosessin eri vaiheissa, ja ne hahmottuvat eri tavoin tarkastelukul-

masta riippuen. Tutkijan kannalta riskinotto alkaa tutkimusaiheen valinnasta, jossa sekä liian korkea tavoitetaso että riskien täydellinen välttäminen voivat osoittautua ongelmallisiksi (vrt. luku 2). Tutkimuksen käynnistämiseen liittyvät esimerkiksi riski jäädä ilman riittävää rahoitusta tai pätevää tutkijatyövoimaa. Itse tutkimustyössä voi olla sekä tutkijoihin itseensä että ulkopuolisiin kohdistuvia varsin konkreettisiäkin riskejä (kenttätyö kriisialueilla, laboratoriotyökentely vaarallisilla aineilla, lääketieteelliset ihmiskokeet jne).

Tutkimussuunnitelmissa ilmenevä toteutumisriski on suuri esimerkiksi laajoissa tutkimushankkeissa, jotka edellyttävät suuria investointeja mutta joiden tulokset siitä huolimatta ovat epävarmoja. Esimerkkinä tällaisesta on fuusioenergian tutkimus, jossa mahdollinen läpimurto mullistaisi sekä tiedettä että yhteiskuntaa mutta sellaista ei voi varmuudella ennakoita.

Toinen esimerkki ”riskihankkeesta” on vallitsevia teorioita ja tutkimuskäytäntöjä haastava vaihtoehtotutkimus, jollainen voi johtaa harppaukseen tieteellisessä ajattelussa mutta myöskin umpikujaan. Tavanomaista suurempia riskejä voi liittyä myös sellaisiin tutkimushankkeisiin, joissa käytetään jollakin kohdealueella aiemmin kokeilemattomia menetelmiä tai aineistoja, sekä tieteidenvälisiin hankkeisiin. Yksittäinen tutkimushanke voi kuulua useampaankin kuin yhteen näistä hanketyypeistä.

Sikäli kuin tutkimustuloksia syntyy, niiden riskeinä on, että niihin ei reagoida tai että tiedeyhteisö torjuu ne. Soveltavassa tutkimuksessa riskinä voi olla, ettei tavoiteltua teknologiaa saada aikaan tai se ei vastaa markkinoiden odotuksia (vrt. Tekes). Tutkimukseen liittyy myös välillisiä riskejä. Tutkijan kohdalla voidaan

puhua urariskistä, jonka suuntautuminen tietylle tutkimusalalle tai tutkimukseen ylipäättään muodostaa. Tutkimusrahoittajan tai tutkimusympäristön näkökulmasta on olemassa yksittäisen tutkimushankkeen epäonnistumista laajempia virheellisten strategisten ratkaisujen riskejä, jotka toteutuvat vaikkapa jonkin

rahoitetun tutkimusalueen jättäessä lunnastamatta siihen asetetut laatu- ja vaikuttavuusodotukset. Lopulta voidaan puhua tutkimuksen ja sen sovellusten yhteiskunnallisista riskeistä tai jopa uhista esimerkiksi ydin- tai geeniteknologian kohdalla (Beck 1990, 178 – 185; *Creative System Disruption* 2005).

4 UUDEN TIETEELLISEN AVAUKSEN KÄSITE

Termiä ”riskitutkimus” käytetään useissa eri merkityksissä. Sillä voidaan viitata riskejä koskevaan tutkimukseen tai tutkimukseen, jota pidetään riskialttiina. Jälkimmäisen kohdalla kyse voi olla tutkimustyöhön liittyvistä ulkoisista riskeistä (vrt. ed.), tutkimusasetelmaan itessään sisältyvästä epäonnistumisen suuresta todennäköisyydestä tai yksinkertaisesti tasoltaan heikosta tutkimuksesta.

Kansainvälisessä tutkimusrahoituksen kentässä on viime vuosina ryhdytty käyttämään riskitutkimuksen käsitettä viittaamaan positiivisessa mielessä radikaaleihin tieteellisiin avauksiin, joihin liittyy korostunut epäonnistumisen mahdollisuus (*riskforskning, high-risk research*). Suomen Akatemiassa on käyty samaa tarkoittaen keskustelua ”riskirahoituksesta”.

Yleisenä lähtöoletuksena on, että tieteen uudistuminen, josta tutkimusjärjestelmän kansainvälinen kilpailukyky olennaisesti riippuu, edellyttää kynnyksen madaltamista uusille avauksille, jotka voivat johtaa tieteellisiin läpimurtoihin. Tällaisen tutkimuksen kohdalla on hyväksyttävä poikkeuksellinen epäonnistumisen riski. On syytä muistaa, että eri tieteenaloilla epäonnistuminen voi tarkoittaa hyvin erilaisia asioita: esimerkiksi

kallista tutkimusinfrastruktuuria hyödyntävissä luonnontieteissä se määrittyy toisin kuin monialaisissa humanistisissa tai yhteiskuntatieteellisissä hankkeissa.

Perustutkimusta rahoittava Yhdysvaltain kansallinen tiedesäätiö (National Science Foundation, NSF) on pohtinut vuodesta 1999 innovatiivisten ja riskejä sisältävien hankkeiden tunnistamisen ja rahoittamisen ongelmia. Sen toimintaa arvioimaan asetettu Advisory Committee for GPRA³ Performance Assessment-toimikunta on todennut, ettei ole selkeitä operationaalisia kriteereitä näiden hankkeiden erottamiseksi muusta säätiön rahoittamasta tutkimuksesta, johon periaatteessa tulisi aina sisältyä uusia avauksia, riskejä ja potentiaalista vaikutavuutta. Arviointiryhmä päätyi, samoin kuin omalla tahollaan NSF:n hallitus eli Kansallinen tiedeneuvosto (National Science Board, NSB), termiin ”uudistava tutkimus” (*transformative research*) kohdealuetta riskitutkimusta paremmin rajaavana (AC/GPA 2005; NSB 2004; NSB 2007).

Ison-Britannian Research Councils UK (RCUK) erottaa toisistaan potentiaalisesti erityisen vaikuttavan tutkimuksen (*high potential, high impact research*)

3 Government Performance and Results Act 1993.

	Tutkija	Arvioija	Päätätjä
”Korkea tavoitetaso”	Tavoittelee merkittäviä tuloksia epätavanomaisilla tutkimusideoilla.	Palkitsee tutkimussuunnitelman innovatiivisuudesta ja sallii hakemuksen puutteita.	Tähtää rahoituksella tieteellisiin läpimurtoihin ja sietää epäonnistumisia, pyrkii tieteen dynaamisuuteen.
”Riskien pelko”	Pyrkii varmistamaan rahoituksen saannin konservatiivisella aihevalinnalla.	Korostaa tieteellistä laatua, meriittejä ja realistista toteutettavuutta.	Tähtää varmoihin mitattaviin tuloksiin, strategiaan tavoitteisiin ja muutosten ennakkointiin.

ja uudet innovatiiviset tieteidenväliset tutkimusalueet, joita kuitenkin tarkastellaan rinnakkain. Potentiaalisesti erityisen vaikuttava tutkimus on ”seikkailunhaluista, spekulatiivista, innovatiivista, jännittävää, luovaa, radikaalia, uraauurtavaa, edelläkävypää, epäsovinnaista, visionääristä, haastavaa, kunnianhimoista, epävarmaa, rajoja rikkovaa tai vallankumouksellista”. Tällainen tutkimus voi olla tieteidenvälistä, mutta se voi edustaa myös vakiintuneita tieteenaloja. Research Councils UK ei halua käyttää riskitutkimuksen käsitettä, koska näkee että se voidaan tulkita negatiivisesti metodologisesti heikkoon tutkimukseen viittaavaksi. (RCUK 2006.)

Kanadan luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta (Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada, NSERC) on rahoittanut ”riskitutkimusta” (ks. sivu 20) Sen tutkimusrahoitusohjelman arvioinnin yhteydessä riskin käsite määriteltiin suhteellisesti ja yksilöllisesti, minkä vuoksi riskitutkimuksen katsottiin käsittävän eri asioita tutkimusalasta riippuen, mutta yleisesti sellaisen tunnusmerkkinä pidettiin epäsovinnaisuutta ja tulosten epävarmuutta. Suhtautuminen riskeihin riippuu tieteenalaluktuureista siinä missä tutkimusrahoittajien asennoitumisestakin. (NSERC 2003.)

Edellä olevissa esimerkeissä tutkimuksen riskejä lähestytään tutkimusrahoittajien näkökulmasta. Tietyn tutkimusrahoitusta myöntävän tahon suhtautumista riskeihin ei kuitenkaan voi pitää monoliittisenä. Glyn Holtonia (2004) seuraten riskit jakautuvat ja keskittyvät eri tavoin tutkimuksen arviointi- ja pää-

töksentekoprosessissa ja siihen vaikuttavat toimijoiden roolit sekä subjektiiviset odotukset. Eri toimijoiden riskiasenteita voi kuvata yllä olevalla kaaviolla.

Tapa jolla riskit otetaan huomioon koko organisaatiossa riippuu siitä, miten eri toimijoiden riskiasenteet kohtaavat toisensa. Tutkijat voivat esittää radikaalisti uudenlaisia kysymyksenasetteluita, joita ulkopuoliset asiantuntija-arvioijat eivät kuitenkaan välttämättä noteeraa riittävästi. Toisaalta tutkijoiden varovaisuus voi ehkäistä hakemusten tieteellistä innovatiivisuutta, vaikka arvioijat ja päätöksentekijät olisivat valmiita tukemaan sitä. Hyvätkään arviot saaneelle uudelle avaukselle ei välttämättä myönnetä rahoitusta esimerkiksi hankkeen kalleudesta johtuvan riskin vuoksi. Yhden toimijaryhmän myönteinen tai kielteinen suhtautuminen riskinottoon heijastuu näin koko prosessiin.

Yllä oleva kaavio kuvaa äärimmäisiä riskiasenteita, yhtäältä korkeaan tavoitetasoon liittyvää sumeilematonta riskinottoa ja toisaalta pyrkimystä riskien täydelliseen neutralointiin. Tosiasiallisesti toimijoiden voi olettaa välttävän ääripäitä ja liikkuvan pikemminkin asteikon keskivaiheilla. Yksittäisen toimijan halukkuus riskinottoon voi vaihdella myös kontekstista riippuen, kuten edellä on todettu.

Tieteellisiä läpimurtoja tavoittelevan tutkimuksen määrittely yksinomaan riskin avulla on ongelmallista juuri erilaisen riskikäsitysten ja -asenteiden vuoksi. Jos yleinen suhtautuminen riskeihin on negatiivinen, leimautuminen ”riskitutkijaksi” – tai riskitutkimuksen rahoittajaksi – voidaan helposti kokea rasisitteena. Pohjois-Amerikan ja Ison-Britannian

tutkimusrahoittajien käyttämät nimitykset korostavat myönteistä suhtautumista riskeihin viittaamalla niihin vaikutuksiin, jollaisia potentiaalisella tieteellisellä läpimurrolla voi olla. Tästä syystä käytän jatkossa riskirahoituksen sijasta ilmausta ”uusi tieteellinen avaus” viittaamaan positiivisessa mielessä tutkimukseen, jota voi pitää poikkeuksellisen uutta luovana ja merkittäviä tuloksia lupaavana mutta

jonka tavoitteiden toteutuminen on samalla korostetun epävarmaa. Uusi tieteellinen avaus voi olla tunnistettavissa jo tutkimussuunnitelmasta, kun taas tieteellinen läpimurto perustuu tutkimustuloksiin. Tutkimuksen uudistava tai innovatiivinen luonne, sen potentiaalinen merkitys ja sen riskit määrittyvät eri toimijoiden välisessä vuorovaikutusprosessissa.

5 UUDET AVAUKSET OSANA TIETEEN KEHITYSTÄ

Uudet tieteelliset avaukset liittyvät osaltaan laajaan keskusteluun tieteellisen keksimisen ja tieteen kehityksen luonteesta, jota tässä on mahdollista käsitellä vain suppeasti. Tieteen tutkimuksessa uutuus ja omaperäisyys (*novelty, originality*) nähdään tieteellisen toiminnan keskeisinä arvoina. Tieteen eturintamassa tapahtuvien uusien avauksien katsotaan vievän eteenpäin tieteen kehitystä ja takaavan sen monimuotoisuuden. Uutuus ja omaperäisyys eivät kuitenkaan voi toimia tutkimuksen itsetarkoituksellisia tavoitteina, vaan uudet ideat on suhteutettava aikaisempaan tietoon ja alistettava tieteellisen kritiikin tai Karl Popperia mukaillen falsifikaation kohteiksi, jotta niitä voidaan pitää tieteellisinä (Popper 1992).

Tieteellinen ideatuotanto, ymmärrettynä parantelua ja ongelmanratkaisua laajemmin, perustuu osin ennakoimattomiin prosesseihin ja etenee murrosten ja harppausten kautta. Siihen sisältyy tämän vuoksi aina jännite vanhaa tasapainoa ylläpitävien ja uusia poikkeamia laajentavien suuntien välillä. Uudenlaiset ongelmanasettelut voivat aluksi nousta esiin täsmentymättöminä ”heikkoina

signaaleina”. Niihin tarttuminen edellyttää aikaisemman tiedon hallintaa, mutta myös kykyä irtautua aikaisemmista ajattelumalleista ja välittömistä hyöty/haittanäkökohdista. Luovia prosesseja luonnehtii itseohjautuvuus, mutta myös hitaus ja epävarmuus. Tieteellinen luovuus vaatii aina riskinottoa, joka ei ole tarkasti mallinnettavissa. Viime kädessä luovuus määrittyy yhteiskunnallisessa kontekstissa ja saattaa olla yksittäisen ratkaisun kohdalla todettavissa vasta jälkikäteen. (Häyrynen 1994.)

Innovaatio-sana on monimerkityksinen, mutta painottuu nykyisin tutkimuspohjaiseen tekniseen kehittelyyn ja kaupalliseen hyödyntämiseen. Tieteelliset innovaatiot määrittyvät selvärajaisemmin tiedettä eteenpäin vieviksi ja sen perusteita uudistaviksi tutkimukselliseksi oivalluksiksi. Tieteellinen läpimurto (*breakthrough*) viittaa onnistumiseen jonkin merkittävän ja paljon tutkitun ongelman ratkaisuyrityksessä ja alleviivaa siten tieteen ongelmanratkaisuluonetta.

Usein käytetään myös käsitettä tieteellinen keksintö (*discovery*), joka puolestaan vihjaa jonkin merkittävän todelli-

suuden aspektin paljastumiseen. Tieteen uudistumisen laajimpana muotona voidaan pitää tieteellistä vallankumousta, jossa koko siihenastisen tieteellisen ajattelun luonne muuttuu (ks. alempana). Kuten nähdään, käytetyt termit ilmaisevat paitsi uusien tieteellisten avauksien välisiä aste-eroja, myös käyttäjän tiedekäsitystä.

Tieteensosiologi Robert Mertonin mukaan tieteen palkkiojärjestelmä painottaa tutkimustulosten uutuutta. Oma-peräisyys on tieteen keskeinen arvo, jonka varaan tieteentekijän maine ja palkitseminen perustuvat. Mertonin oletamat tieteen yleiset normit, kuten universalismi ja pyyteettömyys, asettavat tälle kuitenkin rajansa (Merton 1973; 1962). Omaperäisyys on joustava käsite ja siinä on aste-eroja: se voi tarkoittaa uusien teorioiden luomista, olemassa olevan parantamista tai jo tunnetun ilmiön kuvaamista aiempaa paremmin (Gulbrandsen 2000).

Tieteen arvovaltaisten tahojen sanktioimat omaperäiset uudet ideat määrittelevät tiedeyhteisöä sen yhteisenä pääomana ja niiden tuottamat läpimurrot ovat niin tieteen sisäisen kuin ulkoisenkin arvostuksen ja palkitsemisen kohteita (Bourdieu 1988). Nobel-palkintojen kaltaisissa tieteellisten läpimurtojen määrittelyissä voivat näytellä osaansa sosiaaliset verkostot ja poliittiset näkökohdat (Hakala 2002). Tieteelliseen palkitsemiseen liittyy Mertonin kuvaama ns. Mattheus-efekti eli etujen kasautuminen keskeisille toimijoille, mikä voi haitata esimerkiksi nuorten, naisten tai marginaalisten alueiden tutkijoiden ideoiden läpikäymistä.

Tieteellinen ideatuotanto voi olla ongelmallista vallitsevien tutkimusparadigmojen ja normien kannalta. Paradigman mukainen ”normaalitiede”, Thomas Kuhnin (1969) tunnettua termiä käyttäkseni, jakaa paradigman sisäiset normit ja taustaoletukset ollen siten yhteis-

mitallisempi paradigman muun tutkimuksen kanssa kuin aikaisempaa tiedettä radikaalisti kyseenalaistava uusi avaus. Yhden paradigman tutkimus voi näytettyä toisen paradigman kannalta epätieteellisenä. Kuhn näkee normaalitieteellä sekä tieteellisten vallankumousten kautta paradigmanvaihdoksiin johtavilla uusilla avauksilla kummallakin oman tärkeän, toisiaan täydentävän roolinsa tieteen osana. Kuhnin tieteellisten vallankumousten malli on vahvasti pelkistetty ja perustuu ennen muuta luonnon-tieteisiin.

Tieteensosiologisesta näkökulmasta radikaalit uudet avaukset kyseenalaistavat tiedeinstituution sisäisiä valtarakenteita ja joutuvat siten helposti kritiikin ja torjunnan kohteiksi (Kuhn 1969; Bourdieu 1988). Tony Becher (1989) kuvaa akateemista uutuuden pelkoa ja tiedeyhteisön hierarkiaan perustuvien asemien puolustustendenssiä, joka tulee esiin esimerkiksi vertaisarvioinnissa. Hänen mukaansa uusien ongelmien pariin heittäytyvä tutkija pelaa uhkapeliä urallaan.

Tieteellistä luovuutta ja riskinottoa saattavat tukahduttaa suvaitsemattomuuden ohella myös huono johtaminen ja byrokratia (Gulbrandsen 2000). Tieteenalojen erilaisiin yhteiskunnallisiin yhteyksiin perustuvat habitukset tai ”älylliset tyyli” (Bourdieu 1988; Allardt 2002) voivat heijastua niiden konservatiivisessa tai vapaamielisessä suhtautumisessa tieteelliseen riskinottoon.

John Ziman (1994; 2000) erottaa toisistaan rutiininomaisen ja tieteen tekemisen perusteita kyseenalaistavan radikaalin omaperäisyyden. Hän katsoo omaperäisyyden ylläpitävän tutkimuksen monimuotoisuutta ja avaavan uusia kehityspolkuja. Ziman puhuu sokeasta vaihtelusta tai onnekkasta sattumasta (*serendipity*) välttämättömänä osana tieteellistä prosessia, jonka hän näkee evoluution kaltaisena. Vaihtelun aikaansaamisen

kannalta avainasemassa on omaperäisyys, joka radikaalissa muodossa voi kuitenkin johtaa tutkijan leimautumiseen. Epäonnistumisista rankaiseminen ja outojen ideoiden torjunta heikentävät vaihtelua ja ehkäisevät siten tieteen evoluutiota.

Ziman näkee ”postakateemisen” tuloksiin orientoituneen ja tiedepoliittiseen ohjaukseen perustuvan tiedemallin uhkaavan perustutkimuksen uusiutumista, koska tieteellinen kehitys voi sen vaikutuksesta urautua ja lukkiutua ennalta asetettuihin ulkoisiin päämääriin. Kun siis aikaisemmin uusien tieteellisten avausten esteenä on voinut olla ensi sijassa tiedeinstituution sisäinen jäykkyys ja muutosvastarinta, nyt niiden tiellä olisi aikaisempaa enemmän ulkopuolelta saaneiden välittömien tuottavuus- ja vaikuttavuusvaatimusten paineesta sekä strategisesta painopistejäittelystä johtuva polkuriippuvuus.

Ulkoinen tiedepoliittinen tai markkinaperusteinen ohjaus lähestyy tutki-

musta välineellisesti ylhäältä käsin ja saattaa siksi jättää huomiotta tiedeyhteisön piiristä nousevat uudet avaukset, jos ne sijoittuvat tuottamattomiksi katsojille alueille tai niiden aikahorisontti on liian pitkä (Ziman 1994; Ziman 2000; vrt. Gulbrandsen 2000; Patomäki 2005). Epävarmaan ja riskialttiiseen tutkimukseen investoiminen ei noudata markkinoiden logiikkaa (Miettinen et al. 2006). Voimakkaan ulkoisen puuttumisen seuraus voi olla tieteen ”episteeminen rapautuminen” (Elzinga 1997).

Ennakointiin ja tiedepoliittiseen ohjaukseen perustuvaa tutkimusmallia on kritisoitu riskinoton puutteesta. Muun muassa Ilkka Patomäen mukaan vain tieteen autonomian säilyminen mahdollistaa todellisen riskinoton ja sallii siihen liittyen myös erehdykset: ”Täytyy olla mahdollisuus kokeilla myös sellaisia tutkimuksen polkuja, jotka eivät ehkä koskaan johda tuloksiin” (Patomäki 2005, 160).

6 Uudet avaukset kansainvälisessä tutkimusrahoituksessa

Tieteen tutkijoiden ohella eri maiden tutkimusrahoittajaorganisaatiot ovat 2000-luvulla heränneet pohtimaan uusien avauksien merkitystä tieteelle sekä etsimään keinoja niiden tukemiseksi. Tutkimuksen ja tutkimusjärjestelmien kansainvälisen kilpailun koveneminen korostaa tarvetta tieteen nopeaan uusiutumiseen ja uusiin läpimurtoihin, joille vertaisarvioinnin oletettu konservatiivisuus nähdään monella taholla esteenä. Tässä osuudessa keskitytään tutkimusrahoittajien piirissä käytyyn keskusteluun.

Pohjois-Amerikka

Vuonna 2004 Kansallinen tiedeneuvosto totesi, että uusilta avauksilta (*transformative research*) puuttuivat selkeät tunnustuskriteerit. Tämäntyyppisen tutkimuksen katsottiin edellyttävän poikkeuksellisia aikataulujärjestelyjä, suoremman epäonnistumisprosentin hyväksymistä sekä toisenlaisia rahoitusperiaatteita kuin varmoja tuloksia tuottavan tutkimuksen.

Kynnyskysymykseksi Kansallinen tiedeneuvosto asetti arviointiprosessin

muokkaamisen uudet avaukset paremmin huomioon ottavaksi. Se katsoi uusia avauksia voitavan tukea muun muassa siirtämällä painoa hankearvioinnista hakijoiden arviointiin, muodostamalla erityisiä arviointipaneeleita uusille avauksille, lisäämällä vuorovaikutusta tutkijoiden kanssa arvioinnissa, kasvattamalla uusien avausten rahoitusosuutta alasta riippumatta, parantamalla ohjelmapäälliköiden (*Program Officers*) valmiuksia uusien avausten tunnistamiseksi, viestittämällä tiedeyhteisölle tutkimusrahoittajan kiinnostusta uusiin avauksiin sekä kehittämällä menetelmiä uusien avausten lyhyen ja pitkän tähtäyksen tuloksellisuuden arvioimiseksi. (NSB 2004.)

Kansallinen tiedesäätiö on lähestynyt ongelmaa suunnatuilla rahoitusahjoilla uusille esiin nouseville ongelma-alueille (*Small Grants for Exploratory Research*, SGER; yksittäisen myönnön ylärajana tätä nykyä 200.000 USD). Yksittäisillä paneeleilla on ollut mahdollisuus kohdistaa 5 % myöntämästään tutkimusrahoituksesta SGER-hankkeisiin, mutta käytännössä niiden budjeteista vain 0,4 % on käytetty näihin.

Sisäisessä selvityksessään uusista avauksista (*innovative/high-risk research*) säätiö kävi läpi aiemmin rahoittamiaan hankkeita erottaakseen niiden joukosta tieteellisiä läpimurtoja ja kehittääkseen kriteereitä uusien avausten erityisrahoitusta varten. Tuloksena oli luonnos kriteeristöksi, jossa erotettiin seulotuista hankkeista omina kategorioina 1) uudet ja testaamattomat avaukset, 2) suuria lupauksia mutta myös suuren teknologiariskin ja epäonnistumismahdollisuuden sisältävät hankkeet sekä 3) vallitsevan teorian tai paradigman vastaiset innovatiiviset hankkeet. (AC/GPA 2005.)

Kysymyksistä vaikeimpia olivat nytkin uusien avausten yksiselitteinen tunnistaminen, niiden erillisen rahoittamisen

mahdollisuudet sekä arviointiprosessin konservatiivisuus. Tieteellisten läpimurtojen jälkikäteen tunnistamisen todettiin vaativan pitkää tarkastelujaksoa sekä jonkinlaista mittapuuta niiden merkitykselle.

Arvioinnissa päädyttiin suosittelemaan ongelman monisyisyydestä huolimatta amerikkalaisittain yksinkertaista ja tehokasta uusien avausten määritelmää, jonka soveltamisessa ohjelmapäälliköt olisivat avainasemassa ja johon heitä tulisi erityisesti ohjeistaa ja kouluttaa. Erikseen painotettiin, ettei budjettirajoitusten tulisi vaikuttaa liiaksi tämäntyyppisten hankkeiden rahoituspäätöksiin.

Arviointiryhmä esitti uusille avauksille seuraavat luonnehdinnat:

Innovatiivisuus: sijoittuu tieteen eturintamaan (*forefront*), uusi (*novel*), uutta luova (*transformative*) verrattuna saman alan muihin hakemuksiin.

Riski: hakemukseen liittyy merkittävä teknologiariski (myös tutkijoihin kohdistuva riski), suuri epäonnistumismahdollisuus, tutkimus on aiemmin kokeilematonta (*untried*) tai vallitsevan teorian vastaista.

Palkkio: hakemus mahdollistaa merkittävät taloudelliset, intellektuaaliset, yhteiskunnalliset tms. vaikutukset.

Yleisarviointi: hakemusta tulee pitää uutena avauksena, jos se on selkeästi muita saman alan hakemuksia innovatiivisempi, siihen liittyy olennaisia riskejä ja se tarjoaa mahdollisuuksia poikkeuksellisiin tuloksiin.

Arviointiryhmä suositteli uusien avausten tukemista laajentamalla edellä mainitun SGER-rahoitusmuodon käyttöä. Uusien avauksien edistäminen on näkyvästi mukana Kansallisen tiedesäätiön uusimmassa strategiassa (NSF 2006).

Kansallisen tiedesäätiön toiminnan viimeisimmässä arviointiraportissa todetaan edellisen raportin suositusten lisäneiden uusien tieteellisten avausten osuutta sen tutkimusrahoituksessa, muttei kuitenkaan riittävästi. Hankearviointiprosessi mahdollistaa raportin mukaan uusien avausten rahoittamisen ennen muuta ohjelmapäälliköiden harkinnan perusteella. Arviointiryhmä suosittelee jatkossa käyttöön ”riskisalkkua”, jossa tulisi tasapainottaa keskenään riskejä sisältävät uudet avaukset (*high risk, transformative research*), tärkeät mutta vähemmän riskialttiit tutkimushankkeet sekä kansallista kilpailukykyä vahvistavat innovatiiviset tutkimushankkeet. Ryhmä kiteyttää: ”The first two are converting dollars into knowledge and the third converting knowledge into dollars.” (AC/GPA 2006.)

Kansallinen tiedeneuvosto on arvioinut raporttiluonnoksessa 2007 uusien avausten rahoituksen pääongelmaksi hakijoiden uskonpuutteen ja esittää Kansalliselle tiedesäätiölle uutta *Transvormative Research Initiative* -rahoitusmuotoa, jolla viesti säätiön sitoutumisesta uusiin avauksiin saataisiin tutkijoille. (NSB 2007.)

Kongressin edustajainhuoneessa on tehty lakiehdotus (National Innovation Act 2006), jonka mukaan 3 % kunkin liittovaltion alaisen tutkimusrahoittajan tutkimusrahoitusosuudesta ohjattaisiin ”innovaation kiihdytysrahoitukseen” teknologisesti haastaville, monitieteisille ja uusia uria avaaville hankkeille. Lakiehdotuksen käsittely jatkuu edelleen eikä sen läpimeno ole varmaa.

Yhdysvaltain muista tiederahoittajista Kansallinen terveysinstituutti (National Institutes of Health, NIH) on käynnistänyt oman uusien avausten rahoitusohjelmansa (*NIH Director's Pioneer Award*, NIH 2006) vuonna 2004 ja myös puolustushallinnon alainen Defense

Advanced Research Projects Agency (DARPA) kanavoi pienen osan rahoitustaan riskejä sisältävälle ja tieteidenväliselle tutkimukselle.

Laajaa tutkimustoimintaa harjoittava energiainisteriö (Department of Energy) on kirjannut strategiaansa erityistavoitteen uusien avausten tukemisesta energiatutkimuksen alueella Yhdysvaltojen tieteellisen kilpailuedun turvaamiseksi (DOE 2006). Juvenile Diabetes Research Foundation International (JDRF) -järjestö myöntää erityisiä innovatiivisia apurahoja tutkimukselle, arviointikriteereinä uusi (*novel*) ja innovatiivinen hypoteesi sekä tavanomaista rahoitusta ajatellen riittämätön tutkimusnäyttö (JDRF 2007).

Kanadan luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta on käynnistänyt vuonna 2002 *Innovative Ideas Program* -rahoitusohjelman uusien avausten tukemiseksi, kolmivuotisen rahoituksen kriteereinä tutkimushankkeen innovatiivisuus ja siihen kohdistuvat riskit (NSERC 2002). Vuonna 2006 se on aloittanut uuden, edellistä joustavamman *Special Research Opportunities* -rahoitusohjelman uusien tutkimusaiheiden tai uudentyyppisen tutkimusyhteistyön tukemiseksi, riskinotto ja läpimurtojen mahdollisuus kriteereinä (NSERC 2006).

Iso-Britannia

Ison-Britannian valtiovarainministeriö on yhdysvaltalaisiin esimerkkeihin perustuen esittänyt tiede- ja innovaatio- rahoituksen kehysuunnitelmassaan 2004–2014 sekä tieteidenvälisen tutkimuksen että ”korkean riskin tutkimuksen” tuen lisäämistä. Jälkimmäiselle se näkee olennaisena esteenä riskejä välttävän vertaisarvioinnin, joka sen mukaan painottaa liikaa tieteellisiä meriittejä tutkimuksen hyödyntämismahdollisuuksien kustannuksella. Tieteidenvälistä tutkimusta taas syrjisi vakiintuneeseen tie-

teenalajakoon perustuva rahoitus- ja arviointijärjestelmä (HM Treasury 2006).

Lausunnossaan kehysuunnitelmasta maan tutkimusrahoittajien yhteiselin Research Councils UK katsoo näiden rahoittavan jo nykyisellään innovatiivista tutkimusta, mutta myöntää tutkijoiden olevan ylivarovaisia rahoitushakemuksissaan. Samoin arvioijien keskuudessa esiintyy konservatiivisuutta, mitä ruokkii rahoituksen suhteellinen niukkuus. RCUK ei katso, että tutkimuksen hyödynnettävyyden lisäpainotuksella tai painopistealueisiin kohdistuvalla erityisrahoituksella pystyttäisiin lisäämään uusien tieteellisten avausten (*high potential, high impact research*) määrää.

Jotkin Research Councilista ovat kohdentaneet erityistä rahoitusta uusille avauksille, mutta Research Councils UK esittää niihin kannustamista läpäisy- tai valtavirtaistamisperiaatteella kaikkien alojensa tutkimuksessa ja kaikissa rahoitusmuodoissaan. Tämän tulisi pitää sisälään myös joustavan pitkäaikaisen rahoituksen mahdollisuus uusiin innovatiivisiin suuntiin hakeutuvalla tutkimukselle. Hakijoiden pitää olla täysin perillä rahoitusmahdollisuudesta ja tutkimusrahoittajien halukkuudesta ottaa riskejä silloin kun tutkimukseen liittyy merkittäviä uusia mahdollisuuksia. Tämä olisi tehtävä selväksi hakuohjeistuksessa.

Vertaisarvioinnissa tulisi kiinnittää enemmän huomiota tutkimusten riskeihin ja niiden hallintaan. Tässä on tärkeää erottaa toisistaan yhtäältä ”riskitutkimuksen kunniallinen epäonnistuminen”, kuten kykenemättömyys sinnikkäästä yrityksestä huolimatta ratkaista vaikeaa tutkimusongelmaa, sekä toisaalta hankkeen huonosta organisoinnista ja toteutuksesta johtuva epäonnistuminen.

Research Councils UK ei katso tutkimusrahoittajien olevan yksin vastuussa rahoitushakemusten luovuudesta ja innovatiivisuudesta. Sen mukaan keskeinen

ongelma on tutkijoiden huoli urakehityksestään, joka ohjaisi erityisesti nuoria tutkijoita turvalliseksi koetun valtavirtatutkimuksen pariin. Tällöin radikaalit uudet avaukset jäisivät asemansa vakiinnuttaneiden tutkijoiden haasteiksi. Julkaisutuotantoa painottava tutkimusarviointi nähdään niin ikään innovatiivisuutta rajoittavana kulttuurisena tekijänä.

Uusien avausten ja tieteidenvälisyyden suhteesta Research Councils UK toteaa, ettei uusien monitieteisten tai tieteidenvälisten tutkimusalojen voi ilman muuta osoittaa olevan vanhoja aloja innovatiivisempia, vaan myös vakiintuneet ja kriittisen massan saavuttaneet tutkimusalat saavat aikaan merkittävää tieteen edistymistä. Uudet avaukset alasta riippumatta sekä uudet ja kehittyvät tutkimusalueet ovat kuitenkin rinnakkaisia kysymyksiä ja niitä rajoittavat samankaltaiset tekijät. Myös niiden kannustamisen tulisi tapahtua samansuuntaisin keinoin, kuten edellä kuvatulla joustavalla pitkäaikaisrahoituksella. Keskeisenä erona on, että Research Councils UK näkee tieteidenvälisen tutkimuksen tukemisen edellyttävän strategisten haasteiden ennakointia, kun taas uusissa avauksissa strategisia painopistealueita ei pitäisi lähteä etukäteen määrittelemään. (RCUK 2006.)

Ruotsi

Ruotsissa ympäristöntutkimusta rahoittava Ympäristöstrategisen tutkimuksen säätiö Mistra (Stiftelsen för miljöstrategisk forskning) ilmoittaa panostavansa suurten tieteidenvälisen hankkeiden ohella ”uusiin ideoihin ja korkean riskin hankkeisiin” (*Svensk forskning* 2006, 17). Tutkimusrahoittajat Strategisen tutkimuksen säätiö (Stiftelsen för Strategisk forskning), tiederahoitusorganisaatio Vetenskapsrådet ja VINNOVA (Forskning och innovation för hållbar tillväxt) ovat rahoittaneet vuonna 2006 lääketieteellisen tekniikan tutkimusta pääpaino-

tuksena uudet tieteelliset avaukset (*högriskprojekt / nya, djärva idéer*; Vetenskapsrådet 2006). Lisäksi alue- ja ympäristöntutkimusta rahoittava tutkimustoimikunta Formas (Forskningsrådet Formas, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande) tukee tieteidenvälistä tutkimusta käyttäen kriteereinä kysymyksenasettelun luovuutta ja uudenlaisia yhteistyöasetelmia (*ämnesövergripande projekt*; Forskningsrådet Formas 2006.)

Euroopan unioni

Euroopan unionin tutkimuksen pääosasto asetti vuonna 2004 erityisen korkean tason työryhmän tarkastelemaan Lissabonin strategian suositusten toteutumista. Työryhmän raportti *Creative System Disruption* (2005) tunnistaa eurooppalaisen tutkimus- ja kehittämisjärjestelmän keskeiseksi ongelmaksi kulttuurisen taipumuksen riskien välttämiseen (verratuna Yhdysvaltoihin). Toisaalta eurooppalaisessa tutkimuksessa ja kehittämisessä painotetaan liikaa tulosten välitöntä hyödynnettävyyttä tutkimuksen pitkän aikavälin vaikuttavuuden, tieteidenvälisyyden ja monimuotoisuuden kustannuksella.

Työryhmä ei erikseen tarkastellut uusia tieteellisiä avauksia, mutta suositteli pitkäjänteisen tutkimusrahoituksen lisäämistä erityisesti perustutkimukselle sekä muutosta suhtautumisessa riskeihin erityisesti sellaisilla teknologian alueilla, joiden hyödyt ilmenevät vasta pitkän ajan kuluessa ja joiden kehittymistä ei ole mahdollista tarkasti ennakoita. Painopiste asetui sellaisiin tutkimusalueisiin, joissa eurooppalaisen t&k:n voi ennakoita saavuttavan etulyöntiaseman kilpailija-alueisiin nähden. Raportin ajatuksia on sittemmin hyödynnetty myös Esko Ahon johtaman asiantuntijatyöryhmän raportissa *Creating an Innovative Europe* (2006).

Eurooppalaista perustutkimuksen rahoitusta on ryhtynyt viemään eteenpäin Euroopan tutkimusneuvosto (European Research Council, ERC), joka pyrkii vastikään alkaneessa Euroopan unionin tutkimuksen 7. puiteohjelman Ideatiosiossa tutkijalähtöiseen tutkimukseen tieteiden eturintamassa (frontier research). Tämä tapahtuu tukemalla riskejä ottavaa ja tieteidenvälistä perustutkimusta, jonka tulokset eivät ole tarkasti ennakoitavissa. ERC:n tieteellinen neuvosto on asettanut vertaisarviointinsa yhdeksi läpäiseväksi periaatteeksi eurooppalaisen tieteen uudistumisen:

”The ERC has been set up with high hopes and great ambitions, and has set amongst its goals the instigation of ***transformative changes*** in the European research landscape. The Scientific Council aims to set new examples and standards by sending forceful signals for such transformative changes that track and support changes in the sciences themselves.” (ERC 2006.)

Tämä saavutetaan työohjelman mukaan kannustamalla tieteidenvälisyyteen, hakemuksiin uusilla esiin nousevilla aloilla sekä uusiin tieteellisiin avauksiin (*”high-risk, high-gain” proposals*; ERC 2007).

Johtopäätöksiä

Uudet tieteelliset avaukset ja niiden riskit ovat nousseet 2000-luvulla keskusteluun samanaikaisesti usealla eri taholla. Niiden merkityksestä tieteen uudistumiselle ja sen myötä innovaatiolle ollaan laajasti yhtä mieltä. Yleisesti arvioidaan myös, etteivät tavanomaiset arviointikriteerit ja vertaisarviointikäytännöt ota uusia avauksia täysipainoisesti huomioon kovasti kilpaillun tutkimusrahoituksen oloissa. Useimmat tutkimusrahoittajat katsovat, ettei uusien

avausten tarkastelua pidä rajoittaa erityisille painopistealueille. Yksimielisyyttä siitä, miten uudet avaukset tunnustettaisiin ja miten niihin kannustettaisiin tutkimusrahoituksen keinoin, ei sen sijaan löydy. Keskeiset vaihtoehdot tuntuvat olevan:

Kohdentaminen. Uusia avauksia kannustetaan suuntaamalla erillis- tai ohjelmarahoitusta erityisen ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin tai strategisille painopistealueille (NSF, NIH, NSERC, RCUK osin, Formas, Vetenskapsrådet ym.).

Erillisvähä. Uudet avaukset käsitellään alasta riippumatta järjestelmällisesti muusta tutkimusrahoituksesta erillisenä kysymyksenä ja niihin sovelletaan omia,

innovatiivisuutta suosivia ja riskejä sietäviä kriteereitä (NSF, JDRF, Mistra).

Palkitseminen. Uudet avaukset, myös epäonnistumisiin johtaneet, otetaan aiempaa paremmin huomioon tieteellisinä meriitteinä ja tieteellisen laadun tekijöinä (RCUK).

Valtavirtaistaminen (läpäisyperiaate). Tutkimusrahoituksen kriteereitä painotetaan yleisesti innovatiivisuutta suosiviksi ja riskejä sietäviksi (ERC, RCUK).

Uusien avauksien suhde tieteenvälisyyteen on niin ikään kaksijakoinen. Yhtäältä ne samaistetaan pitkälle keskenään, mutta toisaalta myönnetään uusia avauksia voivan syntyä myös vakiintuneilla tieteenaloilla.

7 SUOMEN AKATEMIA JA UUDET AVAUKSET

7.1 Aikaisemmat selvitykset ja kannanotot

Suomen Akatemiassa on käyty jatkuvaa keskustelua riskinotosta tutkimusrahoituksessa. Toimiessaan vuosina 1988–1991 Akatemian tieteen keskustoimikunnan puheenjohtajana Erik Allardt kantoi huolta liiasta varovaisuudesta rahoituspäätöksissä: ”Aina minulla kuitenkin oli pelko, että entä jos sadasta hullusta yksi onkin nero!” (Allardt 2000). Viime vuosina uusia avauksia on tarkasteltu riskirahoituksen käsitteen alla.

Keskustelu riskinotosta vauhdittui vuonna 2004, kun Akatemian toiminnan kansainvälisessä arvioinnissa epäiltiin vertaisarvioinnin saattavan syrjiä tieteellisesti erityisen innovatiivista tutkimusta, mikäli tämä ei istu tieteenalakehyksen tai on muuten vallitsevan konsensuksen

vastaista (Gibbons et al. 2004, 38 – 39). Tämän jälkeen uusia avauksia on käsitelty useissa eri yhteyksissä sekä Akatemian sisäisessä keskustelussa että julkaisuissa selvityksissä ja kannanotoissa.

Audiator Oy:n selvitys

Vuonna 2004 Akatemian johto osoitti riskirahoituksen luonteen selvittämisen Auditor Oy:lle sisäisen tarkastuksen painopistealueeksi. Tuloksena syntyneessä suppeassa selvityksessä pohdittiin uusien avausten määrittelyä ja rahoituskriteereitä, niiden mahdollisella rahoituksella tavoiteltavia vaikutuksia suhteessa silloisiin rahoitusmuotoihin sekä vaikutusten arviointia ja mittausta (Audiator Oy 24.1.2005). Selvitys toteutettiin haastatteleamalla Akatemian pääjohtajaa, tutkimuksen ja hallinnon ylijohdajia sekä hallituksen jäseniä.

Selvityksessä riskirahoituksen kohteiksi kuvattiin hankkeet, joihin sisältyy ”suuri mahdollisuus innovatiivisiin, uusiin ja jopa mullistaviin tieteellisiin ideoihin, mutta myös totuttua korkeampi uhka epäonnistumisiin” (2). Haastatellut katsoivat perustutkimukseen liittyvän itsessään riskejä, mutta osa heistä piti silti tarpeellisena erityistä rahoitusmuotoa, joka tukisi tieteellistä innovatiivisuutta, nuoria tutkijoita ja tieteiden rajapinnoille sijoittuvaa tutkimusta.

Tällaisen rahoitusmuodon ensisijaisina rahoituskriteereinä toimisivat tieteellinen innovatiivisuus ja hyvä tutkimusidea, kun taas normaalia vähemmän painoa pantaisiin tutkimustavoitteiden moitteettomalle esitystavalle, tutkijoiden edeltäville näytöille sekä yksiselitteiselle kuulumiselle hakemuksen kohteena olevaan tutkimusalaan. Jotkut esittivät erillisen paneelin toteuttamaa riskiarviointia, mikäli uusi rahoitusmuoto perustettaisiin.

Haastateltujen joukossa esiintyi tukea uusien avausten rahoituksen kohdentamiselle strategisiin painopistealueisiin sekä tieteidenväliseen tutkimukseen. Rahoitettavien hankkeiden määrä ei voisi tällöin olla kovin suuri, jotta yksittäisten hankkeiden rahoitus saataisiin riittämään. Yhtenä mahdollisuutena nähtiin ”riskirahoituskori”, johon poimittaisiin hankkeita muun tutkimusrahoituksen piiristä erillisenä prosessina käsiteltäviksi.

Haastattelujen perusteella uudet avaukset olisivat luonteeltaan tieteellisesti poikkeuksellisen innovatiivista perustutkimusta. Uusien avausten muiksi mahdollisiksi tunnusmerkeiksi Auditor Oy:n selvitys listasi seuraavat:

- 1) Tutkijan tai tutkijaryhmän kokemattomuus ja näyttöjen puute
- 2) Ansioituneen tutkijan tai tutkijaryhmän siirtyminen uudelle alalle, josta hänellä/sillä ei ole

aikaisempia näyttöjä

- 3) Jonkin tieteenalan menetelmien soveltaminen aivan toiselle tieteenalalle
- 4) Uusien, mahdollisesti kaukana tulevaisuudessa hyödynnettävien menetelmien ja teknologioiden kehittäminen
- 5) Vallitsevan teorian kumoamiseen tähtäävä tutkimus
- 6) Maailmanlaajuisesti uusi ja ennen esittämätön tutkimusidea
- 7) Tutkimus, jota ei kyetä tekemään Suomessa yhden tieteenalan resursseilla; eri tieteenalojen tutkijoiden yhteistyötä edellyttävä tutkimus.

Haastatellut pitivät enimmäkseen tarpeellisena uusien avausten vertaisarviointia, vaikka sen ongelmina nähtiinkin riskien kaihtaminen ja meriittien ylikorostus. Uusien avausten rahoittamisen lisäarvon katsottiin perustuvan ennen muuta sellaisten hyvätasoisten hakemusten rahoittamiseen, jotka eivät tiukassa kilpailutilanteessa muuten menestyisi. Rahoituksen kohteiksi nähtiin sekä tieteidenväliset että yhtä tieteenalaa edustavat hakemukset. Uusilta avauksilta edellytettiin tavanomaista laajempaa raportointia.

Audiator Oy:n selvitys on tilintarkastustoimiston laatima aihepiirin alustava hahmotusyritys, joka ei kiinnity uusista tieteellisistä avauksista tai niiden rahoituksesta käytyyn laajaan kansainväliseen keskusteluun. Selvitys ei tuottanut uusien avausten johdonmukaista käsitteellistä tarkastelua vaan toimi lähinnä niitä koskevien kantojen luotauksena Akatemian johdon piirissä. Auditor Oy:n selvitystuloksia, kuten muitakin Akatemian piirissä aiemmin laadittuja selvityksiä, tarkastellaan käsillä olevassa raportissa tausta-aineistoina eikä sitovina lähtökohtina.

Instrumenttityöryhmän raportti

Ylijohtaja, tutkimus Anneli Paulin johtama instrumenttityöryhmä tarkasteli raportissaan (2005) myös uusia avauksia mahdollisena uutena rahoitusmuotona. Raportissa todettiin uusien avausten kriteereistä:

”Riski sinällään ei voi olla rahoitusperuste, vaan se, että rahoituksen tuloksena arvioidaan syntyvän täysin uutta tietoa ja uusia tieteellisiä tai teknisiä näköaloja avaavia polkuja. Kriteerit on määriteltävä selkeästi ja läpinäkyvästi, jotta rahoituspäätökset voidaan pitävästi perustella” (*Tutkimusrahoitusinstrumenttien kehittäminen* 2005, 30.)

Työryhmä perusteli uusien avausten rahoitusta seuraavasti:

”Jos rahoitetaan pelkästään sellaista tutkimusta, jota vertaisarviointi varaukselta pitää korkeatasoisena, toimitaan varman päälle ja yleisesti hyväksytyjen sääntöjen ja kulttuurin mukaan. Tällä tavoin voi [*sic*] jäädä rahoittamatta sellaiset hankkeet, jotka vievät tiedettä eteenpäin, vaikka eivät etukäteen täytäkään huipputieteen tunnusmerkkejä. Myös monitieteisen, tieteidenvälisen tai poikkitieteellisen tutkimussuunnitelman rahoittaminen saattaa olla riski. -- Riskirahoitusta voi olla myös sellaisten nuorten tutkijoiden rahoittaminen, joilla ei vielä ole niin paljon ansioita, että he tulisivat näyttöjensä perusteella rahoitetuiksi.” (*Tutkimusrahoitusinstrumenttien kehittäminen* 2005, 31.)

Työryhmä esitti tutkijatohtorirahoituksen laajentamista siten, että palkan lisäksi tuettaisiin tutkimussuunnitelman toteuttamista. Laajennus on toteutettu Akatemiassa vuonna 2006 läpi viedyn rahoitusmuotouudistuksen yhteydessä ns. tutkijatohtorin projektina, jonka tarkoi-

tuksena on tukea lahjakkaimpien väitteleiden tutkijoiden itsenäistymistä ja tarvittaessa näiden omien tutkimusryhmien perustamista.

Työryhmän mielestä uusia avauksia tuli rahoittaa aikaisempaa enemmän kaikissa tukimuodoissa, jolloin rahoittajan ottama riski määräytyisi kunkin tukimuodon sisällön perusteella. Erillisen uuden rahoitusmuodon perustamista niistä varten ei sitä vastoin pidetty välttämättömänä. Työryhmä totesi, että uusien avausten huomioon ottamiseksi hakemusten arviointia tulisi kehittää ohjeistamalla asiantuntijat ottamaan kantaa ”tutkimussuunnitelmaan mahdollisesti sisältyviin uusiin ennakkoluulottomiin avuksiin tai riskeihin” (31).

Akatemian hallituksen hyväksymään Tutkimusrahoitusten perusteet -asiakirjaan on edellisen pohjalta tehty lisäys:

”Korkeaan tavoitetasoon ja uusiin avauksiin pyrkiviin tutkimushankkeisiin sisältyy aina myös epäonnistumisen riski. Hakemuksia arvioitaessa sekä rahoituspäätöksiä valmisteltaessa ja tehtäessä tämä ei ole este myönteiselle päätökselle” (*Tutkimusrahoituksen perusteet* vuonna 2007).

Instrumenttityöryhmä katsoi edelleen, että uusien avausten rahoitus voitiin toteuttaa myös keskitetysti jollakin tutkimus- tai teema-alueella tutkimusmäärärahojen yleisen haun yhteydessä. Tämän perusteella työryhmä ehdotti, että Akatemian hallitus tai tieteelliset toimikunnat voisivat suunnata rahoitusta määrittelemilleen aihealueille tukeakseen erityisen suuren riskin omaavia hankkeita.

Raportti tieteidenvälisen tutkimuksen edistämisestä

Tieteidenvälisen tutkimuksen edistämistä Akatemian tilaamassa selvityksessä tarkastellut tutkijaryhmä (dosentti Henrik Bruun, professori Janne Hukkinen, tutkija Katri Huutoniemi ja professori

Julie Thompson Klein) käsitteli raportissaan (Bruun et al. 2005) myös uusien tieteellisten avausten tematiikkaa. Ryhmän mukaan monilla merkittävällä tieteen ja teknologian läpimurroilla on tieteidenvälinen tausta. Tieteidenvälinen vuoro-vaikutus on myös olennainen tekijä uusien tutkimusalueiden synnyssä ja siten tieteen uudistumisessa.

Ryhmä esitti vallitsevalle tieteenalahierarkialle vaihtoehtoisen tieteidenvälisen ”rihmastomallin”, joka tuottamalla tutkimuksellista muuntelua lisäisi tieteen kykyä sopeutua muutoksiin. Tieteenvälisellä, verkostomaisella vertaisarvioinnilla nähtiin olevan potentiaalisesti keskeinen rooli uusien tieteellisten avausten tunnistamisessa. Tieteidenväliseen tutkimukseen liittyi kuitenkin joukko kynnyksiä, kuten oikeudenmukaisen arvioinnin vaikeus, tutkijan pelko marginalisoitumisesta tieteen kentällä sekä mahdolliset viirikiistat.

Toiminta- ja taloussuunnitelma, vaikuttavuusraportit

Akatemian toiminta- ja taloussuunnitelmassa vuosille 2007–2010 (5.10.2005) ilmoitettiin Akatemian valmistelevan suunnittelukauden alkuun mennessä strategian ja toimenpideohjelman ”siitä, miten Akatemia voisi nykyistä enemmän tukea sellaista tutkimusta, jossa on merkittäviä mahdollisuuksia luoda jotain kokonaan uutta, mutta toisaalta myös epäonnistumisen mahdollisuus on suuri” (10). Rahoitusta kohdennettaisiin tällöin korkeatasoisiin tutkimushankkeisiin, joilla arvioidaan olevan erityistä merkitystä tieteen ja teknologian kehityksen sekä yhteiskunnallisten uudistusten kannalta, mikä usein tarkoittaa tieteidenvälistä tutkimusta.

Akatemian tutkimusrahoituksen vaikuttavuuden arvioinnissa (2006) professori Jussi Huttusen johtama asiantuntijapaneeli suositteli uusien avausten rahoit-

ituksen toteutusta toiminta- ja taloussuunnitelman esittämällä tavalla siten, että sen kohdealueet valittaisiin ”erillisten selvitysten ja jo toteutettujen ja käynnissä olevien ennakointihankkeiden perusteella”, käytännössä siis strategisten tutkimustarpeiden pohjalta. Akatemian rahoittaman luonnontieteellisen ja tekniikan tutkimuksen vaikuttavuusraportissa (2006) taas korostettiin monitieteellisten riskihankkeiden ja uusien nousevien ryhmien merkitystä tutkimuksen uusiutumisen kannalta.

Yhteenveto

Ennen vuotta 2006 Akatemiassa on käyty moniaineksista keskustelua uusista avauksista. Perustelut näiden paremmalle huomioon ottamiselle on ymmärretty melko yhdensuuntaisesti ja muiden tutkimusrahoittajien linjauksia vastaavasti. Uusien avausten määrittely, keinot niiden tunnistamiseksi sekä niiden arviointi- ja rahoituspäätösprosessi ovat sen sijaan osoittautuneet vaikeaksi tehtäväksi, kuten muuallakin. Auditor Oy:n selvityksessä kannatettiin niiden strategiseen suuntaamiseen perustuvaa erillisrahoitusta, kun taas instrumenttityöryhmä päätyi suosittelemaan valtavirtaistamista, jota täydennettäisiin rahoitusta kohdentamalla. Tieteidenvälisen tutkimuksen edistämistä pohtineen tutkijaryhmän havainnot tieteidenvälisen tutkimuksen mahdollisuuksista ja ongelmista ovat pitkälle sovellettavissa myös uusiin tieteellisiin avauksiin.

Uusien avausten rahoituksesta on ennen vuotta 2006 keskusteltu myös tieteellisissä toimikunnissa ja asiaan on pyritty kiinnittämään lisähuomiota yleisten tutkimusmäärärahojen hakemusarvioinnissa. Akatemian hallitus on käsillä olevan selvityksen valmistuttua ottanut kantaa uusien tieteellisten avausten rahoitukseen hallituksen iltakoulussa 3.10.2006 käydyssä keskustelussa, johon palataan lopussa.

7.2 Keskustelukierros uusista avauksista

Oma selvitystyöni käsitti ensimmäisenä osuutenaan keskustelukierroksen tieteellisissä toimikunnissa ja hallintoviraston tutkimuksen yksiköissä, Akatemian arviointitoimintaa kehittävässä ARVI-horisontaaliryhmässä, tutkijanuran edistämistä Akatemiassa koordinoivan TUTURA-horisontaaliryhmän tutkijatimissä sekä tietohallintoyksikössä. Keskustelukierroksen tukena oli kysymyslomake.

Kysymysluettelo

1. Pitäisikö uusien avauksien rahoituksessa painottaa hakijan meriittejä?
2. Voidaanko uusina avauksina rahoittaa myös hankkeita, joissa tehdään soveltavaa tutkimusta?
3. Pitääkö uusien avauksien rahoitusta kohdentaa erikseen määriteltäville teema-alueille?
4. Miten paljon uusien avauksien kohdalla tulee painottaa tutkimusympäristön tasoa?
5. Voidaanko tiukoista tieteellisistä laatuksiteereistä joustaa uusien avauksien kohdalla, miltä osin?
6. Rahoituksen suuntaaminen vai kokonaan uusi rahoitusmuoto?
7. Mikä olisi sopivin rahoituksen kesto uusille avauksille? (1-4v)
8. Arviointi ja päätökset toimikunnissa vai yhteisesti jaostossa?
9. Yksittäiset täsmäarviointit vai erityinen paneeli?
10. Hankkeiden normaali talousseuranta ja loppuraportointi vai enemmän vuorovaikutusta, millaista?

Kyselykierros valmisteltiin yhteistyössä muun muassa ylijohtaja, tutkimus Anneli Paulin, silloisten tutkimuksen yksiköiden johtajien Arja

Kallion, Susan Lingon, Riitta Mustosen ja Liisa Savusen, ARVI:n johtajan Annamajja Lehvon, TUTURA:n tiimivetäjien Risto Andbergin ja Merja Kärkkäisen sekä tuolloin tutkimusohjelmien valmistelua koordinoineen Ohjelma-horisontaaliryhmän johtajan Ritva Dammertin kanssa. Keskustelukierroksen tulokset on kirjattu seuraavassa.

Tunnistaminen

Potentiaalisilla tieteellisillä läpimurroilla ei katsottu olevan yksiselitteisiä kriteereitä tai aikataulua. Niiden esiintymisen ja rahoittamisen nähtiin riippuvan pitkälle tieteen- tai tutkimusalasta. Useissa keskusteluissa tieteidenvälinen tutkimus nousi esiin uusien avauksien tärkeänä kasvupohjana.

Tunnistamisessa ensisijaisina tekijöinä pidettiin uusia tutkimuskysymyksiä ja innovatiivista tutkimusasetelmaa, mutta tutkimussuunnitelmilta edellytettiin yleisinä kriteereinä myös käsitteellistä ja argumentatiivista selkeyttä sekä uskottavuutta. Uusien tutkimuskysymysten tunnistaminen edellyttää arvioijalta kentän laaja-alaista hallintaa ja ”heikkojen signaalien” lukutaitoa. Monet keskustelijat toivat esiin uusien avauksien arvioijissa herättämät ristiriitaiset reaktiot niiden tunnusomaisena piirteenä.

Tutkimushankkeiden riskien nähtiin liittyvän yhtäältä olennaisesti uusien kysymysten esittämiseen ja kunnianhimoisiin tavoitteisiin, toisaalta tutkimuksen toteutettavuuteen. Huippututkimukseen liittyvän riskinoton lisäksi uusien avauksien katsottiin edustavan uudenlaisia näkökulmia ja selitysmalleja vapaasti hahmottavaa, jopa ”hulluja ideoita” esittävää vaihtoehtotutkimusta. Riskejä voi liittyä tutkimuksen eri vaiheisiin (käynnistyminen, tutkimustyö, tulokset) sekä sen erilaisiin tavoitteisiin (tieteellinen tai muu vaikuttavuus).

Hajontaa syntyi sen kohdalla, kenen voidaan olettaa parhaiten tunnistavan mahdolliset uudet avaukset sekä arvioivan niiden riskit: ”täsmäarvioijien”, toimikuntien vai toimikuntarajat ylittävien ”riskipaneelien”. Yhtenä tunnistamiskeinona tuotiin esiin myös hakijan oma arvio siitä, tulisiko hänen hakemustaan arvioida riskejä sisältävänä mahdollisena uutena avauksena.

Arviointi

Vertaisarvioinnin toimiminen varman päälle ja hakemusten yksityiskohtien korostaminen nähtiin yleisesti ongelmana uusien tieteellisten avausten kannalta. Mahdollisten uusien avausten katsottiin voivan helposti karsiutua tavanomaisessa arvioinnissa vakiintuneiden tutkimusalojen väliinputoajina tai todennäköisinä epäonnistujina. Niitä koskevien arviointien todettiin olevan usein ristiriitaisia, jolloin tiukassa kilpailutilanteessa kohdankkeet eivät nouse toimikunnissa rahoituksen piiriin. Tietyt uusien avauksien piirteet saattavat olla tavanomaisten hankkeiden arvioinnin vastaindikaattoreita.

Esiin tuotiin myös, että Akatemia on riskien vuoksi jättänyt rahoittamatta joitakin hankkeita, jotka muiden rahoittamina ovat sittemmin osoittautuneet menestystarinoiksi. Toisaalta esimerkkejä löytyy myös tutkimushankkeista, joille Akatemia on myöntänyt huomattavista riskeistä huolimatta rahaa ja joista kaikki eivät ole johtaneet tieteellisesti huomion-arvoisiin tuloksiin. Arvioinnin ei sinänsä oletettu sulkevan pois riskejä sisältäviä uusia tutkimusideoita, mutta näiden parempi huomioon ottaminen edellyttäisi muutoksia nykykäytäntöihin.

Tieteenala- tai koulukuntaeroja ei pidetty keskusteluissa merkittävästi uusia avauksia ehkäisevänä tekijänä, vaan katsottiin kansainvälisiin asiantuntijoihin perustuvan arviointimenettelyn sekä tie-

teidenvälisyyden yleisen painottumisen neutraloivan mahdolliset vastakkainasettelut. Osa kuitenkin katsoi paradigmaerojen voivan vaikuttaa hakemusten arviointiin ainakin joillakin tieteenaloilla.

Enemmistön käsitys oli, että arvioinnissa tulisi suhtautua tähänastista myönteisemmin tietoiseen riskinottoon tutkimussuunnitelmissa. Siinä pitäisi voida joustaa jonkin verran muodollisista kriteereistä, kuten hakemusteknisistä puutteista, ja painottaa rohkeita tutkimussuunnitelmia aikaisempien tieteellisten näyttöjen kustannuksella. Esiintyi myös näkökanta, jonka mukaan hakemuksissa ilmeneviä heikkouksia ei voi pitää riskeinä. Muun kuin tieteellisen vaikuttavuuden huomioon ottamista ei pidetty uusien tieteellisten avausten arvioinnissa tarpeellisenä, ei myöskään niiden sijoittamista tietyille painopistealueille.

Keskustelujen perusteella sisällöllisten kriteerien ohella mahdollisille uusille avauksille tulisi asettaa vähimmäisvaatimukset hakijoiden pätevyyden ja tutkimusympäristöjen tason suhteen. Hakijoiden tulisi ehdottomasti olla väitelleitä ja tutkimusalaansa perehtyneitä. Tutkimusympäristöjen ja -yhteisöjen tulisi tarjota riittävät edellytykset tutkimussuunnitelman menestykselliseen läpiviemiseen. Varsinaisen suorituspaikan rinnalla myös tutkimuksen tehokas kotimainen ja kansainvälinen verkottuminen koettiin tärkeäksi.

Vähimmäisvaatimuksena uusien avausten rahoitusmahdollisuuksien parantamiselle pidettiin arvioijien ohjeistuksen uudistamista. Usealla taholla kannatettiin erityisen ”riskikriteerin” lisäystä arviointiperusteisiin (ne sisältävät jo nykyisellään tieteellisen innovatiivisuuden). Myös arvioijien valinnassa tulisi kiinnittää enemmän huomiota näiden avoimuuteen uusille tutkimusideoille ja riskinotolle.

Arviointiprosessille esitettiin seuraavia vaihtoehtoisia malleja:

1. *Normaali arviointimenettely toimikunnissa*, tieteidenvälisten hankkeiden kohdalla toimikuntien välisenä yhteistyönä. Lähtökohtana on uusien avausten määrittäminen eri tavoin eri tieteen- ja tutkimusalojen piirissä. Edellyttää arvioijien lisäohjeistusta ja erilliskriteeriä. Mahdolliset uudet avaukset otettaisiin läpäisevästi huomioon kaikkien rahoitusmuotojen arvioinnissa. Ristiriitatilanteissa hankittaisiin tukilausuntoja. Ongelmaksi voi muodostua uusien avausten tuen näkeminen pelkästään tavanomaisen tutkimusrahoituksen jatkeena. Malli ei välttämättä toisi suurta muutosta nykymenttelyyn.
2. *Erillisarviointi toimikunnissa*. Mahdolliset uudet avaukset poimittaisiin ainakin yleisessä tutkimusmäärärahojen haussa erityiseen ”koriin”, joka käsiteltäisiin omassa arviointipaneelissaan erillään valtavirtahakemuksista. Tämä korostaisi edellisten erityisluonnetta ja voisi luoda välineitä myös tavanomaisen tutkimusarvioinnin kehittämiseksi innovatiivisuutta tukevaan.
3. *Kansainväliset ”täsmäarvioijat”*. Nämä täydentäisivät toimikuntien tieteellistä asiantuntemusta uusien tutkimusideoiden tunnistamisessa ja lisääisivät riippumattomuutta kansallisesta tiedekontekstista. Ongelmina tuotiin esiin arvioijien rekrytoinnin vaikeus, kustannukset sekä tietovuotojen mahdollisuus. Täsmäarvioijien rinnalle kaivattiin myös tieteidenvälisiä generalisteja.
4. *Toimikuntien yhteinen arviointi*. Kaikkia toimikuntia edustava yhteinen arviointipaneeli vähentäisi

riippuvuutta perinteisestä tieteenalajaosta ja vallitsevista paradigmoista. Kokonaan erillinen arviointi- ja myöntöprosessi saattaisi myös olla selkeämpi kuin toimikuntien erillisratkaisut. Ongelmina olisivat ainakin organisoinnin vaatima lisätyö ja kustannukset sekä eri tutkimusalojen asiantuntemuksen riittävä edustus. Myös hankkeiden valinta yhteisarviointiin saattaisi osoittautua mutkikkaaksi.

Valtavirtaistaminen, johon Akatemian hallitus on sittemmin päätenyt uusien tieteellisten avausten kannustuskeinona, lienee lähimpänä ensimmäistä edellä esitettyistä vaihtoehdoista.

Keskustelua käytiin myös siitä, tulisiko hankkeiden riskejä arvioida erillään muusta tutkimusarvioinnista. Tällaista arviointia helpottaisivat erilliset riskikuvaukset hankehakemuksissa. Käänteentekevien uusien avausten etsintää heikkotasoisien hakemusten joukosta ei enimmäkseen pidetty mielekkäänä. Sellaisia tulisi pikemminkin etsiä yhtäältä korkeatasoisista hakemuksista, jotka eivät yllä rahoituksen piiriin, toisaalta näiden kahden ryhmän väliin sijoittuvalta keskivyoähykkeeltä tai ”harmaalta alueelta” (kuten vuoden 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen seulonnessa tehtiinkin, ks. tuonnempana).

Rahoitusmalli

Keskusteluissa uusien avausten rahoitus kytkeytyi laajempiin kysymyksiin tutkimusrahoituksen periaatteista. Yleisenä linjana oli, ettei uusien tieteellisten avausten rahoitusta tule sitoa ennalta määriteltyihin tutkimuksen painopistealueisiin. Jonkin verran kannatusta toki esiintyi myös ennakointiin perustuvalla painopisteajattelulle. Uusien avausten rahoitus katsottiin tärkeäksi Akatemian

ulkaisen imagon kannalta, mutta esiintyi myös kanta, jonka mukaan Akatemian ei tulisi erikseen houkuttaa tutkijoita esittämään uusia avauksia, vaan näiden tulisi nousta spontaanisti esiin tutkimuksen piiristä.

Mielipiteet jakautuivat selvästi rahoituksen kohderyhmän suhteen. Etenkin luonnontieteiden piirissä uusien tieteellisten avausten tekijöinä nähtiin ennen muuta asemansa vakiinnuttaneet, mutta uudelle tutkimusalueelle siirtyvät tutkijat, joilla riittäisi sekä kokemusta että uskallusta epäkonventionaalisiin tutkimusaiheisiin. Toisaalla taas pidettiin nuoria tutkijoita senioreja lähtökohtaisesti innovatiivisempina ja ennakkolottomomampina, samalla kun arveltiin rahoituksen keskittyvän helposti tunnetuille, mutta parhaan luomiskautensa ohittaneille tieteen tekijöille.

Nuorehkoille tutkijoille nähtiin olevan tarjolla omia rahoitusmuotojaan, tutkijatohtorin rahoitus ja akatemiattutkijan virka, eikä hakijan nuoruutta sinänsä pidetty ehtona uusille avauksille. Silti näidenkin rahoitusmuotojen arvioinnissa uusia avauksia ja riskinottoa voisi painottaa nykyistä enemmän. Keskusteluissa päädyttiin useimmiten siihen, että uusien avausten rahoitusta pitäisi myöntää eri-ikäisille tutkijoille, mutta nuorilta ei tulisi edellyttää seniorien tansoisia meriittejä.

Rahoitusmuodon osalta keskustelua käytiin kolmesta vaihtoehdosta: valtavirtaistamisesta (vrt. luvut 6 ja 7.1), rahoituksen suuntaamisesta ja uusille avauksille tarkoitettusta omasta rahoitusmuodosta. Näistä useimmat keskustelijat kannattivat toimikuntien harkintaan perustuvaa rahoituksen suuntaamista yleisen tutkimusmäärärahojen haun yhteydessä sekä sen rinnalla riskikriteerin ja lisäohjeistuksen käyttöönottoa muissa rahoitusmuodoissa. Suuntaamisesta nähtiin kuitenkin vaarana sen käyttö tavan-

omaisen rahoituksen jatkeena. Valtavirtaistamisen pelättiin puolestaan saattavan jäädä näennäisuudistukseksi, jonka todellinen vaikutus Akatemian rahoittaman tutkimuksen tieteelliseen innovatiivisuuteen ja riskinottoon jäisi vähäiseksi nykytilanteeseen verrattuna.

Erillinen kaksivaiheinen haku sai tukea keskusteluissa, mikäli uusille avauksille perustettaisiin oma rahoitusmuotonsa. Lyhytkestoiselle hautomo- tai pilottirahoitukselle uusia tutkimusideoita varten ja siihen liittyvälle ”sparraukselle” löytyi jonkin verran tukea, mutta enimmäkseen katsottiin uusien avausten kaipaavan nimenomaan pitkäkestoista kokonaisrahoitusta. Mikäli omaa rahoitusmuotoa ei tulisi, uudet avaukset pitäisi erään keskustelijan mielestä silti käsitellä erillään muista rahoitushakemuksista, jotta niiden ansioiden ja riskien pohdinnalle riittäisi aikaa ja tarmoa.

Uusilla tieteellisillä avauksilla nähtiin tavanomaisia tutkimushankkeita suurempi tarve vuorovaikutukselle ja seurannalle. Vuorovaikutteisuus voisi tarkoittaa tutkimushankkeen tavanomaista perusteellisempaa väliraportointia ja palautetta tutkijoille sekä mahdollisesti erityistä mentoria tai ”kummia” tai jopa ohjausryhmää. Myös tutkijoiden ja hankkeiden vapaamuotoista esittäytymistä Akatemiassa ehdotettiin.

Ainakin joidenkin hankkeiden jälkikäteisseuranta olisi tärkeää, jotta saataisiin tietoa mahdollisista tieteellisistä läpimurroista tai epäonnistumisista ja niihin johtaneista syistä. Moni piti kuitenkin vuorovaikutusta ja seuranta turhana sekä liian työläänä ja kalliina toteuttaa. Myös rahoitettujen uusien avausten keskinäisen vuorovaikutuksen kannustamista tutkimusohjelmien tapaan ehdotettiin.

Uusien tieteellisten avausten kansainvälisistä rahoitusmalleista (ks. luku 6) eniten kannatusta tuntui tieteellisten

toimikuntien ja tutkimuksen yksiköiden keskuudessa saavan jonkinlainen ”erillisvähylä”-malli eli uusien avausten johdonmukainen arviointi omana ryhmänään mutta ilman erillisen rahoitusmuodon perustamista.

7.3 Vuoden 2005 yleisen tutkimusmäärärahojen haun seulonta

Seulonnan tavoitteena oli selvittää, miten innovatiivisuus ja riskinotto ovat tulleet esiin eri toimikuntien rahoitushakemuksissa ja miten näihin on arvioinnissa ja rahoituspäätösten teossa suhtauduttu. Seulonta tehtiin esittelijöiden, bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen yksiköstä Jaana Lehtimäen ja Sanna-Maija Miettisen, kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen yksiköstä Raija Matikaisen, luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen yksiköstä Anna Kalliomäen ja Pekka Katilan sekä terveyden tutkimuksen yksiköstä Saara Leppisen ja Aki Salon avustuksella.

Tarkasteluun valittiin yhdessä Akatemian hallintoviraston tutkimuksen yksiköiden kanssa kunkin toimikunnan alalta kaksi tutkimusalaa tai hankeryhmää, joiden katsottiin edustavan kyseistä toimikuntaa nimenomaan uusien avausten näkökulmasta (ks. taulukko s. 37). Alat olivat seuraavat:

- *Bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunta:* Biotiede/monitieteiset hakemukset ja BY/KY yhteiskunnan ja ympäristön tutkimus
- *Terveyden tutkimuksen toimikunta:* Farmasia ja kansanterveystiede
- *Kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikunta:* Kielitiede ja mediatutkimus
- *Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta:* Fysiikka ja tietotekniikka

Tarkastelu keskittyi tutkimusmääräraahakemuksiin sekä niiden saamiin asiantuntija-arvioihin. Näistä pyrittiin seulomaan esiin hankkeita, joita voitiin pitää olennaisesti uusia näkökulmia esittävinä, tavoitteiltaan poikkeuksellisen kunnianhimoisina, tietoisia riskejä ottavina sekä mahdollisilta tuloksiltaan erityisen merkittävänä. On syytä toistaa, että kukin näistä kriteereistä merkitsee eri tieteenoilla eri asioita ja että niiden ilmenemisessä on huomattavia aste-eroja. Voidaan esittää kysymyksiä, onko suomalaisen tieteen kentässä ylipäätään sellaisia aloja, joiden yksittäinen tutkimushanke voisi mullistaa kyseisen alan kansainvälisen tutkimuksen, tai kääntäen voiko tieteellinen läpimurto tapahtua vain kansallisessa mittakaavassa.

Tässä tarkastelussa ei ollut mahdollista syventyä yksittäisten hankkeiden uutuusarvoon tai potentiaaliin vaikutuksiin selvityksen kohdealoilla eikä selvittää arvioijien käyttämien perusteiden taustoja. Tämän vuoksi uusien tieteellisten avausten seulontaa ei voitu keskittää vain kansainvälisen läpimurron mahdollisuuden sisältäviin hankkeisiin. Uusien tieteellisten avausten joukko oli rajattava näitä laajemmaksi, mutta tavanomaista uutta tietoa tuottavaa ja epäonnistumisen riskin sisältävää perustutkimusta suppeammaksi.

Kuten esimerkiksi Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön selvityksessä, myöskään tässä tarkastelussa ei voitu esittää täsmällistä uuden tieteellisen avauksen määritelmää, vaan ainoastaan välttää kriteeristö. Kansallisen tiedesäätiön esimerkkiä seuraten se oli kolmijakoinen, painottaen ensinnäkin tutkimuskysymyksen uutuutta, epätavanomaisuutta ja kunnianhimoisuutta, toiseksi tutkimukseen liittyviä suuria riskejä ja kolmanneksi merkittävien ja laajavaikutuksisten tulosten mahdollisuutta.

Erityistä huomiota kiinnitettiin siihen, miten tutkimuksen innovatiivisuus, riskit ja potentiaalinen merkitys esitettiin ja suhteutettiin toisiinsa lausunnoissa ja miten ne otettiin huomioon rahoituspäätöksissä. Näiden perusteella pyrittiin hahmottamaan kullakin tutkimusalalla vallitsevat preferenssit kyseisten kolmen kriteerin ja niiden keskinäisen suhteen osalta.

Esimerkkialoilta perehdyttiin kaikkiin vuoden 2005 tutkimusmäärärahakemuksiin, niistä annettuihin lopullisiin paneeli- tai asiantuntijalausuntoihin sekä osasta myös esilausuntoihin. Lausunnoissa kiinnitettiin erityistä huomiota hankkeisiin, joiden poikkeukselliseen innovatiivisuuteen, merkittävien tulosten potentiaaliin sekä erityisiin riskeihin arvioijat viittasivat. Lausuntojen avulla pyrittiin tunnistamaan sekä hankkeita, joita arvioijat pitivät selvästi uusina avauksina mutta jotka eivät saaneet rahoituspäätöstä, että vastaavia hankkeita, jotka arvioijien toteamista riskeistä huolimatta saivat rahoituksen.

Ensimmäisen seulonnan perusteella todettiin, ettei heikkoja arvioita (1–2) saaneista hakemuksista tai niiden lausunnoista kyennyt päättämään, oliko kyseessä mahdollinen uusi avaus vai ei. Yleensä syy heikkoon arvioon oli puutteellinen tutkimussuunnitelma, jonka perusteella hankkeesta ei saanut riittävää kuvaa. Lopulliseen tarkasteluun otettiin näin hankkeet, joiden arvosanat jakautuivat välille 3–5. Erityisen kiinnostuksen kohteina olivat hakemukset, joiden esilausunnot tai lopulliset asiantuntijalausunnot olivat keskenään ristiriidassa, joiden lopullinen paneeliarvio oli esilausuntoja selvästi heikompi tai jotka eivät hyvistäkään arvioista huolimatta yltäneet rahoitettaviksi.

Arvioijat käyttivät sen tapaisia termejä kuin *original*, *novel*, *ambitious*, *innovative*, *exciting*, *unique*, *forefront*,

transformative, *cutting edge* tai *breaking science* kuvaamaan poikkeuksellisen innovatiivisena pitämäänsä hanketta.

Termit *original*, *novel*, *forefront* ja *unique* paikansivat tutkimussuunnitelmaa suhteessa tutkimusalan vallitsevaan tilanteeseen. Niiden perusteella tutkimus erottuu selkeästi standarditutkimuksesta ja sijoittuu kehityksessä tämän edelle. Termi *ambitious* viittasi suunnitelman tai hakijan tavanomaista rohkeampaan otteeseen. Termit *transformative*, *cutting edge* ja *breaking science* viittasivat suorimmin tieteellisen läpimurron ennakointiin. Vaikka tieteellinen innovatiivisuus olikin määritelty yhdeksi hankearviointikriteereistä, *innovative*-termiä käytettiin arvioissa melko väljästi sekä uusista tieteellisistä avauksista että esimerkiksi hakemuksista, joilla todettiin merkittävää sovelluspotentiaalia.

Termillä *original* voitiin viitata omaperäisyyteen sekä hyvässä että huonossa merkityksessä. *Novel* tarkoittaa laadullisesti uutta, mutta ei välttämättä silti tiedettä mullistavaa näkökulmaa. Myös *ambitious*-termin käyttö saattaa kuvastaa pelkän tutkimuskysymyksen kunnianhimoisuutta, mitä tutkimussuunnitelman taso ei muilta osin kenties vastaa. Termien tarkan merkityksen voi päätellä vain niiden käyttöyhteyden perusteella.

Arvioijat käyttivät subjektiivisesti arvottavia termejä (*exciting*, *unique* jne) halutessaan erityisesti korostaa tutkimuksen eroa alan tavanomaiseen tietoa kartuttavaan (*incremental*) tutkimukseen.

Lausunnoista haettiin myös viittauksia tutkimuksen riskeihin. Jos tutkimussuunnitelman puutteellisuutta ei lueta riskiksi, erottui kaikkiaan seitsemän varsinaista riskikategoriaa:

1. *Tutkimuksen tavoitteisiin* liittyvä riski, kuten onko asetettu tavoite ylipäätään saavutettavissa tai onko epäonnistuminen hyvin todennäköistä

2. *Tutkimusmenetelmiin* liittyvä riski, kuten aiemmin testaamaton (*untried*) menetelmä, menetelmään huonosti sopiva aineisto tai vääränlaiset tutkimusvälineet
3. *Tutkimusalaan* liittyvä riski, kuten tutkittavan alueen kokeminen liian marginaaliseksi tai (Suomessa) eristyneeksi (*orphan situation*) sekä toisaalta ylikilpailtu (*crowded*) tutkimusalue
4. *Henkilöstöön* liittyvä riski, kuten tieteellisten näyttöjen puute tai johtajan roolin ennakoitu heikkous
5. Tutkimukseen liittyvät *eettiset* riskit, kuten tietosuojakysymykset
6. *Tieteidenvälisyysriski* eli heikko yhteys eri tieteenaloja edustavien tutkijoiden tai osahankkeiden kesken tieteidenvälisissä tai monitieteisissä hankkeissa.
7. *Resursseihin* liittyvä riski, eli tutkimusta ei kyetä viemään läpi tutkimussuunnitelman mukaisilla resursseilla tai suunnitellussa ajassa.

Tutkimussuunnitelman puutteet saattoivat johtua yksinkertaisesti hakijan kiireestä tai kokemattomuudesta. Esittelijöiden mukaan tietyillä aloilla hakemuksiin ei aina haluta sisällyttää liian yksityiskohtaisia tietoja tietovuotojen pelosta, jolloin tutkimussuunnitelmat jäävät epämääräisiksi. Laajojen konsortiohakemusten kohdalla myös hakemuskohtaiset sivumäärärajoitukset voivat osaltaan johtaa yksityiskohtien kirjaamatta jäämiseen. Tieteenala- tai paradigmaerot saattoivat vaikuttaa tutkimussuunnitelmien tason arviointiin esimerkiksi sen osalta, millaisia menetelmäkuvauksia arvioijat edellyttivät hakemuksilta.

Hakemukset sijoitettiin lausuntojen perusteella nelikenttiin, joissa vaaka-akselin muodosti niiden todettu innovatiivisuus ja pystyakselin niiden oletettu riskialttius. Lausunnoista tehtiin tiivistelmät, joihin kirjattiin niissä esitetyt perustelut innovatiivisuudelle ja riskeille.

Myöhemmässä vaiheessa aineisto käytiin vielä läpi kustakin alasta vuonna 2005 vastanneen esittelijän kanssa, jolloin tulkintoja tutkimussuunnitelmien innovatiivisuudesta ja riskeistä korjattiin esittelijältä saatujen tutkimusalaan, hakijaa tai toimikunnan rahoituspäätöksiä koskevien taustatietojen perusteella. Samalla pyrittiin profiloimaan kullekin alalle tyypillisiä uusia tieteellisiä avauksia.

Bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunta

Bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunnan vuoden 2005 yleisistä tutkimusmääräraahakemuksista valittiin yhdeksi esimerkkialaksi BIO-paneelin esittelijöiden arvion perusteella aidosti monitieteiset hakemukset. Toinen esimerkkiala kuului tarkalleen ottaen sekä bio- ja ympäristötieteiden että kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikuntien alaisuuteen, sillä sen muodostivat niiden yhteisen ENV&SOC-paneelin hakemukset. Tähän oli tutkimuksen yksiköiden antaman tiedon mukaan valittu arvioitavaksi kummastakin toimikunnasta ympäristö- ja yhteiskuntatieteiden saumakohtaan sijoittuvat ja usein monitieteiset hakemukset. Niistä enemmistö oli bio- ja ympäristötieteiden puolelle osoitettuja.

BIO-paneelissa arvioituja monitieteisiä hakemuksia oli yhteensä kahdeksan. Yksi hakemuksista oli neljän osahankkeen konsortio, joka arvioitiin yhtenä kokonaisuutena. Arviointi oli noteerannut konsortiohankkeen kunnianhimoiseksi, mutta sen tieteellisen innovatiivisuuden määrittely oli esittelijän

mukaan tutkimussuunnitelman yleisyyden vuoksi vaikeaa. Viitosen arviosta huolimatta konsortio jäi rahoituksesta.

Paneelin muiden hankkeiden joukosta yksi identifioitiin tieteellisesti tasokkaaksi ja riskejä sisältäväksi. Arvioijat olivat pitäneet hanketta hyvin suunniteltuna ja strategisesti oivaltavana ja sen hakijaa päteväenä. Sen riskit liittyivät päämäärän kunnianhimoisuuteen sekä menetelmien puutteelliseen kuvaukseen. Hankkeen lopullinen arvio oli kolmonen ja se jäi ilman rahoituspäätöstä.

Biotieteiden kahdesta rahoitetusta monitieteisestä hankkeesta toinen oli arvioinnin perusteella erityisen innovatiivinen ja hakijat taustaltaan kompetentteja, vaikka hankkeen vetäjä oli nuori, suhteellisen vähän julkaissut tutkija. Muut potentiaaliset riskitekijät löytyivät menetelmistä sekä tieteidenvälisestä yhteistyöstä. Hankkeen luonne oli soveltava ja sen saama arvio nelonen.

Kun konsortiohanke jätetään rajatapauksena tarkastelun ulkopuolelle, BIO-paneelin monitieteisistä hakemuksista voitiin varmuudella tunnistaa kaksi riskejä sisältävää potentiaalista uutta avaus- ta, joista toinen rahoitettiin ja toista ei. Myöntöjä koko hakemusryhmälle tuli kaikkiaan kaksi eli uusien avausten läpimenoprosentiksi muodostui 50 ja muille hakemuksille 17.

ENV&SOC-yhteispaneelissa käsiteltiin yhteensä kolmekymmentä hakemusta, joista 18 bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunnalle ja 12 kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikunnalle jätettyjä. Yhteispaneelin bio- ja ympäristötieteiden tutkimuksen toimikunnalle osoitetuista hakemuksista tunnistettiin kaksi potentiaalista uutta avaus- ta, joista toisen hakijana oli esittelijän mielestä aliarvostettu tutkija. Hänen hakemuksensa oli sekä korkeatasoinen että innovatiivinen, mutta kärsi arvioijan mukaan monitieteisille hakemuksille tyy-

pillisestä integraation puutteesta. Hankkeeseen liittyi myös ajankäyttö- ja metodiongelmia. Hanke sai nelosen ja rahoitettiin.

Myös toisella hakemuksella nähtiin olevan suurta potentiaalia, joskin rahan- käyttö oli epätarkasti dokumentoitu. Hakijaa pidettiin nuoresta iästään huolimatta päteväenä. Arvioksi tuli nelonen, mutta hanketta ei rahoitettu, koska tutkimuk- sella oli aikaisempaa Akatemian rahoitus- ta.

Yhteispaneelin kulttuurin ja yhteis- kunnan tutkimuksen toimikunnalle osoitetuista hakemuksista kolmeen sisältyi viitteitä uudesta tieteellisestä avauksesta. Kaikkia kolmea pidettiin poikkeuksellisen innovatiivisina. Yksi hakijoista oli nuori tutkija, jonka erityisen korkeatasoinen hakemus sisälsi menetelmään liittyvän riskin. Arvioijan mukaan riskinotto lisäsi entisestään esityksen tieteellistä arvoa. Viitosen arviosta huolimatta rahoitusta ei myönnetty. Kyseessä oli aiemmin rahoitetun hankkeen jatko- hakemus.

Toinen hakijoista oli pätevä ja paljon julkaissut tutkija. Hanke oli korkeatasoinen, mutta esitetty aineisto suppea ja menetelmäkuvaus vaillinainen, joten myöntöä ei tullut. Kolmas oli niin ikään pätevän tutkijan hanke, jossa vastaavasti oli puutteita metodikuvauksessa mutta joka silti onnistui saamaan rahoituksen neloseksi arvioituna.

ENV&SOC-yhteispaneelin neljästä- toista bio- ja ympäristötieteiden hake- muksesta kaksi voidaan lukea potentiaa- liseksi uudeksi avaukseksi, johon liittyi riskejä, ja näistä toinen rahoitettiin. Kahdeksasta kulttuurin ja yhteiskunnan tut- kimuksen hankkeesta kolme oli mahdol- lisia uusia avauksia ja yksi näistä sai ra- hoituksen. Koko yhteispaneelin 30 hake- muksesta siis viisi oli poikkeuksellisen lupaavia mutta riskialttiita ja näistä kaksi sai myönnön, kun rahoitettuja hake-

muksia oli kaiken kaikkiaan neljä. ENV&SOC-yhteispaneelin uusien avausten läpimenoprosentiksi muodostui 40 ja muiden hankkeiden 8, joten uudet avaukset painoutuivat selvästi tässä korostetun tieteidenvälisessä paneelissa.

Terveyden tutkimuksen toimikunta

Toimikunnan esimerkkialoina käytiin läpi kansanterveystiedettä ja farmasiaa. Kansanterveystieteen paneelista numero neljä (sosiaalilääketiede, epidemiologia, ravitsemustutkimus ja psykiatria) valittiin tarkasteluun lähimpänä kansanterveystiedettä olevat hakemukset. Näistä yhteensä 24 hankkeesta tunnistettiin vain yksi hakemus, joka sisälsi uuden tieteellisen avauksen aineksia. Kyseessä oli tieteellisesti merkittäväksi arvioitu hanke, jonka ongelmana oli kansallisen ja kansainvälisen yhteistyön sekä vertailuaineiston puute. Hanke sai kolmosen eikä sitä rahoitettu.

Rajatapauksena tarkasteltiin lisäksi tunnustetun tutkijaryhmän hakemusta kiinnostavasta ja kiistanalaisesta aiheesta. Tavoitteet eivät kuitenkaan olleet käyneet selvästi ilmi tutkimussuunnitelmas- ta, eikä esittelijä katsonut kyseessä olevan uuden avauksen. Kansanterveystieteen tarkastelluista hakemuksista rahoitettiin lopulta neljä muuta, joiden läpimenoprosentiksi muodostui 17, kun se siis uusilla avauksilla jäi nolllaksi.

Farmasian yhdestätoista hakemuksesta löytyi niin ikään yksi mahdollinen uusi avaus. Hanke arvioitiin kunnianhimoiseksi ja innovatiiviseksi mutta riskialttiiksi, koska päämäärä saattoi olla mahdoton saavuttaa. Kyseessä oli tutkimusalojen saumakohtaan sijoittuva haki- ja, jonka aiempi tutkimus on saanut vaihtelevasti rahoitusta. Hanke sai tieteellisessä arvioinnissa vain kolmosen eikä sitä rahoitettu. Alan hakemuksista rahoitettiin kolme muuta hanketta, joiden läpimenoprosentti oli 30. Tämän pe-

rusteella farmasian voi katsoa suosineen selvityksen kohteena olleista aloista suhteellisesti vähiten uusia avauksia.

Kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimikunta

Toimikunnan esimerkkialat olivat mediatutkimus ja kielitiede. Mediatutkimuksen kolmestatoista hakemuksesta kaksi luokiteltiin mahdollisiksi uusiksi avauksiksi. Näistä toinen lupaili uutta lähestymistapaa vakiintuneeseen tutkimusongelmaan ja merkittävää uuden tiedon potentiaalia. Monitieteisenä hankkeena sen riskit liittyivät osahankkeiden integrointiin. Hanke arvioitiin neloseksi ja sitä päätettiin rahoittaa.

Toisessa hankkeessa kyse oli monitieteisestä, kahden tutkimusalueen saumakohtaan sijoittuvasta hankkeesta, jonka laajuus herätti arvioijan huolen käytännön toteutettavuudesta. Hanke sai nelosen eikä rahoitusta. Koko tutkimus- alalle tuli kaikkiaan kolme myöntöpää- töstä, joten mediatutkimuksen uusien avausten läpimenoprosentti oli 50 ja muiden hankkeiden 18.

Kielitieteen 18 hankkeesta löytyi kaksi mahdollista uutta avautta. Ensimmäisen tutkimussuunnitelma todettiin ta- sokkaaksi ja innovatiiviseksi, mutta ai- neiston riittävyyden, ryhmän pienuuden ja kansainvälisten yhteyksien suhteen esiintyi ongelmia. Kyseessä oli seniori- tutkijan uusi avaus, joka arvioitiin nelosen tasoiseksi ja jota ei lopulta rahoitettu.

Toinen hankkeista oli nuoren tutki- jan hakemus alueelta, jonka tutkimuk- seen liittyy suuria lähtökohtaisia riskejä. Tutkimussuunnitelmaa luonnehdittiin monitieteiseksi, poikkitieteelliseksi ja kansainväliseksi. Tämä neloseksi arvioitu hanke sai myönnön kahden muun kieli- tieteen hankkeen rinnalla. Kielitieteessä- kin uusien avausten läpimenoprosentiksi muodostui siten 50, muiden hakemusten puolestaan 13.

Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta

Toimikunnan esimerkkialoina toimivat fysiikka ja tietojenkäsittelytiede, jotka samalla olivat hakemuskäärällä mitaten tarkastelun laajimmat tutkimusalat. Fysiikan hakemuksia oli yhteensä 31. Hakemuksista kuutta voitiin pitää potentiaalisina uusina avauksina, näistä kahta tosin varauksella. Toinen rajatapauksista oli valtaviiran ulkopuolelle sijoittuva innovatiivinen hanke, johon ei kuitenkaan liittynyt erityisiä riskejä. Toinen puolestaan oli kunnianhimoinen ja kallis hanke, jonka hakemuksessa ilmeni puutteita. Molemmat hankkeet arvioitiin nelosiksi eikä niitä rahoitettu.

Muista riskihankkeista yksi sijoittui tärkeälle ja kiistellylle alueelle. Tutkimussuunnitelma ja hakijat arvioitiin tasokkaiksi, mutta aikaisemmat näytöt tutkimusalueelta puuttuivat. Myös menetelmiin liittyi riskejä. Toinen koski niin ikään merkittävää ja paljon tutkittua tutkimusaihetta. Siihen liittyi uuden metodin kehittämistavoite ja erityisen suuri epäonnistumisen todennäköisyys. Kolmas hanke luokiteltiin tieteidenväliseksi ja innovatiiviseksi. Kyseessä oli pätevän ryhmän korkeatasoinen tutkimussuunnitelma, johon liittyi laajoja riskejä. Neljäs hanke oli osa pitkäaikaista ja kunnianhimoista tutkimusta, jonka taustalla erittäin kokenut ryhmä ja hedelmällinen tutkimusympäristö. Tutkimuksen vaativuuden vuoksi riskinä oli tavoitteiden jääminen saavuttamatta.

Kaikki neljä hanketta saivat arvioksi viitosen ja rahoituspäätöksen eli niiden läpimenoprosentti oli täydet 100. Näiden lisäksi alalta rahoitettiin kaksi muuta hakemusta nelosiksi arvioituina. Kaikkiaan kuudesta myönnöstä kaksi kolmasosaa koostui siten uusista avauksista. Muiden hakemusten läpimenoprosentiksi jäi 7, joten sekä fysiikan arvioinneissa että rahoituspäätöksissä suositettiin tar-

kastelluista aloista eniten uusia tieteellisiä avauksia.

Tietojenkäsittelytieteet olivat tarkastelluista aloista laajin peräti 71 hakemuksellaan. Kolme voitiin määritellä mahdollisiksi uusiksi avauksiksi. Näistä ensimmäinen edusti erittäin kunnianhimoista huippututkimusta, joka tähtäsi (soveltaviin) innovaatioihin. Teknisiä ulottuvuuksia ei kuitenkaan ollut eritelty riittävästi tutkimussuunnitelmassa, joka sai arviokseen vain kolmosen.

Toinen hakemus pyrki tuottamaan uusia menetelmiä teoreettisesti tärkeällä alueella, mutta hakijaryhmä arvioitiin heikoksi ja hanke kokonaisuutena keskinkertaiseksi kolmonen. Kolmas pyrki merkittävään teknologiseen innovaatioon, jonka saavuttaminen arvioitiin riskialttiiksi. Kyseessä oli tasokas ryhmä, jonka tutkimussuunnitelmasta ei kuitenkaan löytynyt riittäviä teknisiä yksityiskohtia. Arvioksi jäi tässäkin kolmonen. Yhtään uutta avautta ei siten rahoitettu tällä tutkimusalalla.

Tietojenkäsittelytieteiden hakemuksista erottui lisäksi muutama hakemus, joissa saattoi nähdä uusien avauten piirteitä mutta joiden innovatiivisuutta tai riskejä oli vaikea arvioida hakemusten puutteellisten yksityiskohtien vuoksi. Esittelijän mukaan taustalla oli hakijoiden pelko tietovuodoista kovan kilpailun kohteina olevilla tutkimusalueilla. Joukossa oli sekä rahoitettuja että rahoittamattomia hakemuksia. Kaikkiaan tutkimusalan hakemuksia rahoitettiin kuusitoista alan läpimenoprosentin ollessa 24 eli melko korkea.

Yhteenveto selvitystuloksista

Selvitys käsitti kaikkiaan 206 hakemusta (ks. vieressä oleva taulukko)⁴. Näistä lähes puolet eli 102 kappaletta edustivat

⁴ Konsortiohakemuksia on tässä tarkasteltu yksinä hakemuksina, joista on annettu yhteiset lopulliset arviot.

luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnan aloja, mikä on otettava huomioon tuloksia tarkastellessa. Riskejä sisältäviä uusia avauksia löytyi kohteena olleiden alojen hakemuksista yhteensä kaksikymmentä eli kymmenesosa kyseisten alojen kaikista hankkeista, tulkinanvaraiset rajatapaukset pois luettuina.

Rahoituksen sai yhdeksän uutta avautusta, jotka edustivat viittä tarkastelun kohteina olleista kahdeksasta tutkimusalasta. Uudet avaukset saivat runsaan viidenneksen kaikista tarkasteltujen alojen myöntöpäätöksistä ja olivat siten keskimääräisesti yliedustettuina rahoitettujen hankkeiden joukossa. Kaikista tunnistetuista uusista avauksista 45 % eli huomattavan suuri osa sai myönnön, kun taas muiden hankkeiden keskimääräinen läpimenoprosentti oli tavanomaiset 17.

Aineisto edustaa vain pientä osaa Akatemian rahoittamista tutkimusaloista, vaikka esimerkkialat pyrittiinkin valitsemaan kunkin toimikunnan erityispiirteitä vastaaviksi. Siksi kovin pitkälle meneviin johtopäätöksiin ei ole mahdollista mennä yksin näiden havaintojen perusteella. Jokaiselta tarkasteltavana olleelta alalta on kuitenkin tunnistettu hakemuksia, jotka arvioiden ja esittelijöiden mielipiteen perusteella olivat sekä poikkeuksellisen innovatiivisia ja tieteellisesti lupaavia että erityisen riskialttiita.

Useimmilla tarkastelluista tutkimusaloista tällaisia hakemuksia on myös rahoitettu ja niiden läpimenoprosentit ovat olleet korkeammat kuin muiden kyseisten alojen hakemusten. Alojen profilit suhteessa uusien avautusten rahoittamiseen näyttävät keskenään varsin erilaisilta – akselin ääripäinä yhtäältä fysiikka ja toi-

Uudet avaukset 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen haussa

	Uusia avauksia	rahoitettuja	rahoittamatta	Lausuntoja yhteensä	Myöntöjä yhteensä	Uudet avaukset % lausunnoista	Rahoitetut uudet avaukset % kaikista myönnoistä	Uusien avautusten läpimenoprosentti	Muiden hankkeiden läpimenoprosentti
BY/biotieteiden monitieteiset*	2	1	1	8	2	25 %	50 %	50 %	17 %
BY/KY / Env&Soc**	5	2	3	30	4	17 %	50 %	40 %	8 %
TT/kansanterveystiede ***	1	0	1	24	4	4 %	0 %	0 %	17 %
TT/farmasia	1	0	1	11	3	9 %	0 %	0 %	30 %
KY/mediatutkimus	2	1	1	13	3	15 %	33 %	50 %	18 %
KY/kielitiede	2	1	1	18	3	11 %	33 %	50 %	13 %
LT/fysiikka	4	4	0	31	6	13 %	67 %	100 %	7 %
LT/tietojenkäsittelytieteet	3	0	3	71	16	4 %	0 %	0 %	24 %
Yhteensä	20	9	11	206	41				
%-osuus keskimäärin						10 %	22 %	45 %	17 %

* Biotieteiden paneelin hakemuksista valittiin tähän tarkasteluun aidosti monitieteiset hakemukset, esittelijöiden mukaan kaikkiaan 11.

** BY/KY-paneeliin valittiin kummastakin toimikunnasta ympäristö- ja yhteiskuntatieteiden saumakohtaan liittyviä usein monitieteisiä hakemuksia.

*** Paneelissa 4 käsiteltiin hakemuksia sosiaalilääketieteen, epidemiologian, ravitsemustutkimuksen ja psykiatrian aloilta. Aineistoksi on valittu lähinnä kansanterveystiedettä olleet hakemukset, esittelijän mukaan kaikkiaan 24.

saalta farmasia. Tämä tuntuisi viittaavan erilaisiin ”riskikulttuureihin” alojen sisällä.

Selvityksen perusteella Akatemian arviointijärjestelmä pystyy nykyiselläänkin ottamaan huomioon uusia tieteellisiä avauksia. Mahdolliset uudet avaukset ovat suhteellisen selkeästi profiloitavissa, mutta ainoastaan kunkin tutkimusalueen omassa kontekstissa. Myös riskit näyttävät määrittävän tieteenalaspesifisti. Osa arvioijista on lausuntojen perusteella jo nyt suuntautunut palkitsemaan innovatiivisuuteen liittyvää riskinottoa, ja toimikunnilla on valmiutta tällaistenkin hankkeiden rahoittamiseen. Hankkeita on myös jätetty rahoittamatta epäinnovatiivisuuden perusteella.

Uusien tieteellisten avausten hakijoina on selvityksen perusteella ollut sekä kannuksensa ansainneita nuoria tutkijoita että senioreja, eikä Akatemiassakin paljon keskusteltu nuorten tutkijoiden osuus painottunut suuntaan tai toiseen. Hankkeiden joukossa on niin tieteidenvälisiä kuin tietyn alan piiristä nousevia hankkeita. Tämä vastaa muun muassa Research Councils UK:n käsitystä, jonka mukaan uudet avaukset ja tieteidenvälisyys ovat rinnakkaisia mutta eivät yhteneviä tutkimuksen piirteitä. Luonteeltaan selkeästi soveltavia tutkimushankkeita löytyy joukosta pari, vaikkakin soveltamismahdollisuuksia on nähty useamman hakemuksen arvioissa.

Koko hakemusryhmän miesvaltaisuus pistää silmään: Sekä rahoitettujen että rahoittamattomien uusien avausten ryhmästä löytyi kummastakin vain yksi naispuolinen hakija. Naisten osuus tarkasteltujen alojen myönnoistä oli sekin vain viisi eli 14 %, kun koko 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen haun myönnoistä osui naisille 32 %.

Kun heikoimmat hakemukset rajattiin tarkastelun ulkopuolelle, mahdolliseksi uusiksi avauksiksi identifioitujen

hankkeiden arvioiden keskiarvo oli 4,0 ja niistä rahoitettujen 4,4 (rahoitettujen arviot sijoittuivat välille 4–5).

Rahoitettujen uusien avauksien saamien lausuntojen yleisarvio-osuuksissa nostettiin esiin tutkimuskysymyksen yleinen kiinnostavuus, tutkimusotteen kunnianhimoisuus ja merkittävän uuden tiedon mahdollisuus. Arviossa nähtiin riskeinä yleisesti ottaen kyky suoriutua poikkeuksellisen vaativista tutkimushankkeista, menetelmä- ja aineistokysymykset, tieteidenvälisyyden hallinta, käytännön työnjako- ja johtamisongelmat sekä tulosten soveltamisvaikeudet. Nämä piirteet vastaavat pitkälle esimerkiksi Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön selvityksessä esitettyjä uusien avauksen tunnusmerkkejä (AC/GPA 2005), joskin eroja voi löytyä siitä, mikä suomalaisessa tai yhdysvaltalaisessa kontekstissa katsotaan poikkeuksellisen innovatiiviseksi tai potentiaalisesti merkittäväksi.

Hankesuunnitelmat oli arvioitu selkeiksi ja hyvin jäsenyneiksi. Hankkeiden vetäjät ja tutkijaryhmät katsottiin kauttaaltaan päteviksi, ellei peräti alansa huipuiksi, ja kansainvälisesti verkottuneiksi. Tämä koski myös nuoria hakijoita. Tutkimusympäristöt ja hankkeiden jatkokoulutusjärjestelyt arvioitiin yleisesti korkeatasoisiksi.

Rahoittamatta jääneitä uusia avauksia oli yksitoista, niiden arviot väliltä 3–5 (keskiarvo 3,6). Lausuntojen yleisarvioissa korostettiin tutkimuskysymysten uutuutta ja keskeisyyttä, tutkimusotteen kunnianhimoisuutta sekä mahdollisuutta uuden tiedon tuottamiseen. Tutkimussuunnitelmissa ilmeni eriasteisia ongelmia tavoitteiden epämääräisyyden, tutkimusmenetelmien ja aineistojen puutteiden sekä teknisten yksityiskohtien tarkkuuden osalta. Myös resursoinnin ja koordinoinnin suhteen saattoi esiintyä suurpiirteisyyttä. Hakemusten taso oli kuitenkin yleisesti ottaen hyvä.

Valtaosalla hakijoista, mutta ei kaikilla, oli merkittävää aikaisempaa tieteellistä näyttöä, laajoja kansainvälisiä kontakteja ja jatkokoulutuskokemusta. Kaikilla todettiin kuitenkin riittävä pätevyys hankkeiden läpiviemiseen. Jatkokoulutusta sisältyi kaikkiin hankkeisiin, mutta sen laajuus ja järjestelyjen taso vaihtelivat.

Joissakin arvioissa tuotiin heikkouksena esiin tutkimuskohteen tai taustateorian kiistanalaisuus, yksipuolinen tieteellinen suuntautuminen tai aikaisemman tutkimustiedon puute. Myös ylikilpailtu tutkimusalue nousi esiin riskitekijänä, kun taas toisaalla ongelmana näyttäytyivät heikot kansainväliset yhteydet.

Uusien avausten kielteisen rahoituspäätöksen perusteet olivat edellisen pohjalta kahdenlaisia: joko hankkeesta annettuja tietoja pidettiin riittämättöminä tai se sijoittui vakiintuneiden tutkimusalueiden saumakohtaan. Kumpikin näistä perusteista oli noussut esiin keskustelukierroksella (ks. kohta 7.2) mahdollisina syinä uusien avausten rahoittamatta jäämiselle, joten Akatemian piirissä ollaan niistä myös tietoisia. Ensimmäisen vaihtoehdon taustalla voi olla yksinkertaisesti hakemuksen keskeneräisyys tai hakijoiden kokemattomuus, mutta myös tutkimusongelman poikkeuksellinen haastavuus tai pelko tietovuodoista arvioinnin yhteydessä. Toisessa vaihtoehdossa hankkeen periaatteellinen kiinnostavuus myönnettiin, mutta hakijan edellytykset sen tutkimiseen tai valittu tutkimusote voitiin kyseenalaistaa. Kysymykseksi asettuu tällöin, oliko ongelma itse hankkeessa vai vaikuttivatko sen saamiin arvioihin tieteenalojen tai paradigmojen vastakkainasettelut tai pelkkä uuden torjunta.

7.4 Johtopäätöksiä

Selvityksen tulokset ovat mielenkiintoisia etenkin vuoden 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen seulonnan osalta,

vaikkakin vain suuntaa-antavia. Vastavaan selvitystyön tehneen Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön tavoin (AC/GPA 2005) myös Akatemian rahoittaman tutkimuksen piiristä löytyy uusia tieteellisiä avauksia. Toisaalta Akatemiaa yhdistää kansalliseen tiedesäätiöön myös se, että uusia avauksia ei ole otettu yhtäläisesti huomioon kaikilla tutkimusaloilla, kaikkia käytettävissä olleita keinoja ei välttämättä ole hyödynnetty niiden tukemiseksi eikä uusia avauksia ole tarkasteltu johdonmukaisena osana tutkimusrahoituksen kokonaisuutta. Uusien avausten huomioon ottamista on kummallakin tutkimusrahoittajalla haitannut toimivan määritelmän ja kriteeristön puuttuminen ennen selvityksiä.

Tieteellisten toimikuntien ja tutkimuksen yksiköiden keskustelukierroksella yleinen näkemys oli, että uudet tieteelliset avaukset ovat erotettavissa omalla kategoriallaan, jolla ei kuitenkaan ole yksiselitteisiä kriteereitä. Yhdistäviksi tekijöiksi nähtiin tieteellinen innovatiivisuus ja uskottavuus sekä uusien kysymysten esittämiseen ja toteutettavuuteen liittyvä riskinotto.

Vertaisarviointiprosessin katsottiin voivan uusien avausten kohdalla jonkin verran joustaa hakemusteknisten puutteiden ja aikaisempien tieteellisten näyttöjen arvioinnin suhteen. Rahoitusmalleista eniten kannatusta sai toimikuntien kautta tapahtuva yleisten tutkimusmäärärahojen suuntaaminen uusille tieteellisille avauksille yhdistettynä arviointikriteerien ja -ohjeistuksen tarkistukseen.

Vuoden 2005 yleisten tutkimusmäärärahojen haussa voitiin sekä rahoitettujen että rahoittamattomien hakemusten piiristä tunnistaa suhteellisen selkeä hankeryhmä, jonka arvioinneissa korostuivat sekä tutkimussuunnitelmien poikkeuksellinen tieteellinen innovatiivisuus ja kunnianhimoisuus sekä niihin liittyvät riskit. Hakemusten läpimurtopotentiaali

ja riskityypit määrittyivät kunkin tarkastellun alan omaa taustaa vasten.

Uusien avausten suuri suhteellinen osuus rahoitetuista hankkeista sekä korkea läpimenoprosentti kertovat hakemusten riskinoton kannattaneen useimmilla tarkastelluista aloista, mikäli hakijoina olivat asemansa vakiinnuttaneet ja hyvissä tutkimusympäristöissä työskentelevät tutkijat ja riskit kohdistuivat ennen muuta tutkimussuunnitelmien tavoitteisiin ja toteutustapaan. Rahoituksesta jääneillä hankkeilla ongelmat liittyivät joko hakemuksissa nähtyihin puutteisiin tai niiden sijoittumiseen tieteenalojen saumakohtiin.

Mahdollisiksi uusiksi avauksiksi tunnistettujen hankkeiden joukossa oli sekä tieteidenvälisiä että perinteisiä tieteenaloja edustavia ja niiden hakijoista löytyi sekä äskettäin väitelleitä että senioritutkijoita. Naispuolisten tutkijoiden vähyys voi selittyä varovaisuudella hakemuksissa arvioinnin piilevillä panoksilla tai tutkimuksen miesvaltaisuudella.

Keskusteluissa esiintyneet epäilyt Akatemian vertaisarviointiprosessin riskikielteisyydestä eivät näyttäisi selvityksen perusteella pitävän paikkaansa.

Akatemiassa tunnistetaan uudet tieteelliset avaukset ongelmakenttänä ja niiden tukemiseen löytyy valmiutta. Uusia avauksia olisi kuitenkin mahdollista tukea nykyistä enemmän lisäämällä joustavuutta suhteessa hakemusten puutteisiin ja kiinnittämällä lisähuomiota tieteen- ja tutkimusalojen riskikulttuurien välisiin eroihin, tutkimusalojen väliinputoajahankkeisiin sekä rahoitushakemusten tietosuojaongelmiin tietyillä alueilla. Akatemiaan nykyisin kohdistuvassa ha-

kupaineessa tämä voi kuitenkin tapahtua vain tavanomaisten korkeatasoisten tutkimushankkeiden kustannuksella.

Keskeinen teema uusien tieteellisiä avauksia koskevassa keskustelussa niin kansainvälisesti kuin Akatemiassakin on ollut huoli arvokkaiden uusien tutkimusideoiden ja niihin perustuvien läpimurtojen menetyksestä varauksettomasti korkeatasoista tutkimusta painottavassa tutkimusrahoituksessa (esim. *Tutkimusrahoitusinstrumenttien kehittäminen* 2005, 31).

Jos uusia avauksia halutaan Akatemiassa tukea hakemusten korkeasta tieteellisestä laadusta ja muodollisista kriteereistä tinkimättä, suosii tieteellisen innovatiivisuuden ja riskinoton painotus tämän selvityksen perusteella etupäässä huippututkimusta. Tutkimusrahoituksen saannin todennäköisyys ei ”keskivyyhykkeen” hakemuksilla riipu olennaisesti siitä, esitetäänkö niissä riskejä sisältäviä uusia avauksia, jolloin lisätuen uusille avauksille voi olettaa kannustavan heikosti muita kuin huippututkijoita. Instrumenttityöryhmän toteama tarve sellaisten tiedettä eteenpäin vievien hankkeiden tukemiseen, jotka eivät etukäteen täytä huipputieteen tunnusmerkkejä, säilyy siis jatkossakin, mikäli vain tieteellisesti korkealaatuisimmiksi arvioituja hankkeita rahoitetaan.

Seuraavissa SWOT-taulukoissa tarkastellaan vaihtoehtoina yhtäältä uusien tieteellisten avausten maltillista lisäpainotusta Akatemian tutkimusarvioinnissa ja rahoituspäätöksissä, toisaalta uusien avausten ja niihin liittyvän riskinoton huomattavaa lisäämistä näissä.

1 LIEVÄ LISÄPAINOTUS	
VAHVUUDET	MAHDOLLISUUDET
<ul style="list-style-type: none"> - Ei lisätyötä henkilöstölle - Valmiit arviointikäytännöt - Nykyinen asiantuntemus pohjana 	<ul style="list-style-type: none"> - Toteutuskelpoiset uudet avaukset saadaan pöimituksi rahoituksen piiriin - Akatemia kannustaa tutkijoita näkyvästi riskinottoon pienellä panostuksella
<ul style="list-style-type: none"> - Uusia avauksia ei välttämättä tunnisteta nykyistä paremmin - Uudet avaukset voivat jäädä muiden prioriteettien jalkoihin 	<ul style="list-style-type: none"> - Uudistus jää kosmeettiseksi ja suomalaisen tutkimuksen monimuotoisuus sekä uusiutuvuus heikenevät kilpailijoihin verrattuina
HEIKKOUEDET	UHAT
2 RADIKAALI RISKINOTTO	
VAHVUUDET	MAHDOLLISUUDET
<ul style="list-style-type: none"> - Uusien avausten erillisarviointi auttaa niiden tunnistusta ja riskien hallintaa - Syntyy uudenlaisia arviointikäytäntöjä - Uusien avausten ennakkoluuloton rahoitus mahdollistaa niiden täysimittaisen läpiviennin 	<ul style="list-style-type: none"> - Akatemia rahoittaa laajasti ja näkyvästi uusia avauksia, jotka johtavat tieteellisiin läpimurtoihin - Akatemian tutkimusarviointi kehittyy kokonaisuudessaan innovatiivisuutta ja riskinottoa tukevaan suuntaan - Tutkijoiden riskinottohalukkuus hakemuksissa lisääntyy
<ul style="list-style-type: none"> - Uusille avauksille ei löydy yksiselitteisiä kriteereitä - Erillisarviointi ja -seuranta on kallistaja työlästä, lisää "sälärahoitusta" - Uusien avauksien rahoitus voi houkuttaa huonoja hakemuksia 	<ul style="list-style-type: none"> - Epäonnistuneiden osuus rahoitetuista hankkeista kasvaa - Akatemian rahoituspäätösten saama kritiikki lisääntyy - Lisärahoitus uusille avauksille vähentää muiden korkealaatuisten hankkeiden rahoitusta - Tutkijat eivät panostuksesta huolimatta ota riskejä
HEIKKOUEDET	UHAT

8 TOIMENPITEET

Uusista tieteellisistä avauksista käytiin keskustelu Akatemian hallituksen ilta-koulussa 3.10.2006. Niitä päädyttiin tukemaan valtavirtaistamisperiaatteella osana kaikkea Akatemian tutkimusarviointia ja -rahoitusta. Käytännössä tämä merkitsee ainakin hakutiedotukseen, hankearviointilomakkeeseen ja arvioinnin ohjeistukseen tehtäviä tarkistuksia siten, että tavoitteiltaan kunnianhimoiset, potentiaalisesti merkittävät ja riskejä sisältävät uudet avaukset otetaan paremmin huomioon arviointiprosessin eri vaiheissa. Yleisten tutkimusmäärärahojen

lisäksi myös muissa rahoitusmuodoissa, kuten uusissa tutkimusohjelmissa ja huippuyksikkörahoituksessa voidaan lisätä panostusta uusiin avauksiin.

Akatemian hallituksen linjaukseen perustuva valtavirtaistaminen vastaa mitoitukseltaan ja vaikutuksiltaan ensimmäistä yllä esitetystä SWOT-taulukoista eli "lievää lisäpainotusta". Kriteerien, arviointiohjeistuksen ja tiedotuksen tarkistukset voivat helpottaa uusien avausten läpäisyä Akatemian arviointi- ja rahoitusprosessissa, mutta viime kädessä tämä tulee riippumaan avainryhmien eli tutki-

joiden, arvioijien, esittelijöiden ja rahoituksesta päättävien asennoitumisesta.

Jotta valtavirtaistaminen ei jäisi näennäisuudistukseksi, uusien avausten nykyistä laajempi huomioon ottaminen edellyttää niiden kriteerien jatkotyöstämistä eri tieteen- ja tutkimusalojen sekä rahoitusmuotojen osalta. Uusien avausten rahoittamisessa on ennen muuta kyse *tutkimuksen monimuotoisuuden vahvistamisesta* arvioinnin toleranssirajoja muuttamalla. Tämä edellyttää myös epäonnistumisten määrän todennäköisen kasvun hyväksymistä. Avainasemassa ovat arvioinnin ja toimikuntatyöskentelyn yhteydessä tehtävät priorisoinnit, jossa riskikulttuurit näyttelevät merkittävää osaa.

Akatemiassa tapahtuvan uusien avausten tukemisen rinnalla on myös jatkossa aihetta seurata uusien tieteellisten avausten arvioinnissa käytettyjen kansainvälisten rahoitusmallien toimivuutta ja soveltuvuutta suomalaiseen tutkimusrahoituskäytäntöön.

Arviointikäytännöt

Tieteellinen innovatiivisuus on nykyisellään yksi Akatemian keskeisistä hankkeiden arviointikriteereistä. Uusien avausten tukeminen valtavirtaistamisen avulla merkitsee vähimmillään niiden sisällyttämistä tieteellinen laatu ja innovatiivisuus-kriteeriin lisäämällä siihen riskinäkökohta, mikä edellyttää myös arvioijien ja esittelijöiden lisäohjeistusta. Kriteerin soveltamisessa ja arvioijien valinnassa pitäisi kiinnittää erityistä huomiota tutkimusalojen erilaisiin riskikulttuureihin, jotta uudet avaukset tulisivat otetuiksi huomioon yhtäläisesti eri tahoilla. Selvityksen perustella arvioinnissa tulisi kiinnittää erityistä huomiota innovatiivisuus- ja riskikäsityksen mahdollisiin sukupuolipainotuksiin.

Hankearvioinnin lähtökohtana on oltava hakemusten *riittävä tieteellinen*

laatu, joka perustuu hakijoiden pätevyyteen, selkeään tutkimussuunnitelmaan sekä asianmukaisiin tutkimusympäristöihin ja kontaktiverkostoihin. Monimuotoisuuden varmistamiseksi uusien avausten kriteereissä on kuitenkin sallittava suurempi joustovara tutkijoiden tieteellisten näyttöjen tai tutkimussuunnitelman yksityiskohtien kohdalla ja niitä tulee rahoittaa monipuolisesti eri tutkimusaloilla ja erilaisissa tutkimusympäristöissä. Tällöin myös ”keskivyohtykeen” hakemuksissa esitetyt uudet tieteelliset avaukset pääsevät kilpailemaan tasaveroisemmin tavanomaisilla kriteereillä korkealaatuisiksi arvioitujen hankkeiden kanssa.

Hankearvioinnissa tulee pyrkiä ottamaan aikaisempaa myönteisemmin huomioon *tutkimussuunnitelman luova ja ennakkoluuloton ote, tietoinen riskinotto sekä tieteellisen läpimurron mahdollisuus*. Näitä tarkastellaan kunkin tieteenalan tai tutkimusalueen taustaa vasten ottaen huomioon juuri niille ominaiset riskityypit. Riskinotto ei voi olla uuden tieteellisen avauksen yksinomainen arviointikriteeri, vaan riskejä tulee tarkastella yhteydessä tieteelliseen innovatiivisuuteen ja merkittävien tulosten lupaukseen Yhdysvaltain kansallisen tiedesäätiön mallin mukaisesti (ks. luku 6). Tutkimuksessa tapahtuvan riskinoton on myös oltava eettisesti kestävä.

Uudet avaukset tulee voida suhteuttaa johdonmukaisesti Akatemian tutkimusrahoituksen muihin painotuksiin, kuten tieteidenvälisyyteen, tasa-arvoon, tutkijanuranäkökohtiin tai kansainväliseen yhteistyöhön. Tätä ajatellen olisi jatkossa syytä selvittää ns. *salkunhallintamenetelmien* soveltuvuutta tutkimusarviointiin (esim. Gustafsson & Salo 2005). Uusien tieteellisten avausten arviointi on erityisen tärkeää huippuhankkeiden ja heikkotasoisimpien hakemusten väliin jäävällä keskivyohtykeellä,

jossa hankkeiden preferenssijärjestys voi määrittäytyä useiden keskenään vaihtoehtoisten kriteerien perusteella. Salkunhallintaa mahdollistaisi hankesalkun rakentamisen useiden rinnakkaisten kriteerien pohjalta läpinäkyvästi ja muuttuviin taustatekijöihin mukautuen.

Valtavirtaistaminen ja kohdentaminen

Kuten instrumenttityöryhmän raportissa (2005) todettiin, uusien avauksien tukemista valtavirtaistamisen avulla on mahdollista täydentää kohdennetulla tutkimusrahoituksella eri rahoitusmuodoissa. *Yleisten tutkimusmäärärahojen suuntaaminen toimikunnissa* on varteenotettava mahdollisuus uusien tieteellisten avauksien rahoittamiselle. Se ei sitoisi liikaa voimavaroja ja sallisi lisäjoustoa hankkeiden tunnistamisessa ja rahoituksessa. Suuntaamisten yhteydessä olisi kuitenkin huolehdittava siitä, etteivät ne muodostu pelkäksi jatkeeksi tavanomaiselle tutkimusrahoitukselle, kuten sisäisellä keskustelukierroksella pelättiin.

Muiden rahoitusmuotojen kohdalla on niin ikään perusteita uusien avauksien ja riskinoton lisäpainotukselle. Tutkimusohjelmissa tulisi korostaa uusien avauksien merkitystä läpäisevästi, mutta niiden teemojen joukosta voisi myös nostaa esiin alueita, joissa tieteellinen innovatiivisuus, läpimurtopotentiaali ja riskinotto erityisesti kohtaavat. Tutkijatohtorin projekteissa ja akatemiatorjuntien viroissa voitaisiin kannustaa etenkin nuoria tutkijoita riskinottoon, kuten rajatussa määrin jo tehdäänkin. Huippuyksiköitä voisi puolestaan kannustaa uusien tutkimusideoiden ympärille perustettavien tutkijaryhmien perustamiseen erityisellä lisärahoituksella tätä tarkoitusta varten.

Seuranta

Uusina avauksina rahoitettavien hankkeiden raportointia ja seurantaa on jat-

kossa kehitettävä, koska hankkeiden etenemisellä ja tuloksilla voi odottaa olevan yleistä mielenkiintoa niin tutkimuksen kuin Akatemian toiminnankin kannalta. Uudet avaukset voisivat toimia koekenttänä vuorovaikutteiselle seurannalle, jossa Akatemia ja tutkijat olisivat nykyistä tiiviimmässä yhteydessä keskenään.

Rahoitettujen uusien avauksien epäonnistumiset tulisi nähdä hyväksyttävänä ja raportoitavina tuloksina, joiden syitä tulisi analysoida siinä missä toteutuneita tieteellisiä läpimurtojakin. Läpimurtojen tai epäonnistumisten jälkikäteisarviointi edellyttää riittävän pitkää, useamman vuoden aikaväliä hankkeen päättymisestä. Nyt tehty selvitys tarjoaa mahdollisuuden sen yhteydessä läpikäytyjen hankkeiden seurantaan myöhempänä ajankohtana.

Viestintä

Tutkijoiden riskinottohalukkuuteen vaikuttavat rahoituksen saatavuuden lisäksi myös tutkijanuranäkymät sekä yleinen asenneilmasto. Akatemian olisi hyvä varautua viestinnässään sekä tieteellisten läpimurtojen esiintuontiin että alkupeiräisten tavoitteidensa saavuttamisessa epäonnistuneiden hankkeiden rahoituksen perusteluun. Akatemia voi Research Councils UK:n mallin mukaisesti kannustaa tutkijoita riskejä sisältävien uusien avauksien esittämiseen hakemuksissa rahoituksen lisäksi myös rohkaisemalla julkisuudessa riskinottoon tutkimuksessa, palkitsemalla uusia avauksia sekä hälventämällä epäonnistumiseen kohdistuvaa pelkoa. Positiivisia riskinoton malleja tulisi suunnata koko tutkijakunnalle ikään ja sukupuoleen katsomatta.

Ennakointi

Uusien tieteellisten avauksien rahoitusmahdollisuuksiin vaikuttavat Akatemiasakin kasvavat vaatimukset ennakoitiedon lisäpainotuksesta tutkimusra-

hoituksessa, kuten valtioneuvoston periaatepäätös julkisen tutkimusjärjestelmän kehittämistä 7.4.2005. Ennakoinneilla on monipuolisia tiedepoliittisia käyttöjä ja ne tuottavat arvokasta tietoa tutkimuksen kentän muutoksista sekä heikkoista signaaleista (FinnSight 2015, 2006). Tutkimusrahoituksen sitominen ennakkoinnin osoittamiin painopistealueisiin, kuten muun muassa Akatemian tutkimusrahoituksen vaikuttavuusraportissa (2006) on esitetty, luo kuitenkin herkästi polkuriippuvuutta ja voi johtaa todennäköisimmistä skenaarioista poikkeavien uusien avausten hylkimiseen. Tämä voi merkitä tutkimusjärjestelmän kannalta kansainvälisen kilpailuedun menetystä silloin kun tieteen, yhteiskunnan tai markkinoiden kehityksessä ta-

pahtuu jyrkkiä ja ennakoimattomia käännteitä.

Kvantitatiiviset tutkimusindikaattorit ennustavat rajallisesti tulevia kehitysharppauksia ja korostavat vakiintuneita tutkimusaloja ja tutkijoita. Murros-tilanteisiin varautuminen ja sopeutuminen edellyttävät tutkimukselta kuitenkin muuntautumiskykyä. Riskejä sisältävissä uusissa avauksissa on kyse tiedeyhteisön keskuudessa tapahtuvasta vaihtoehtoisten kehityspolkujen etsinnästä, jossa myös sattumalla on sijansa. Uusien tieteellisten avausten rahoitusta voi siten pitää välttämättömänä vastapainona ennakkointiin ja tutkimusindikaattoreihin perustuvalla tiedepoliittisella ohjauksella.

KIRJALLISUUS

- AC/GPA = Advisory Committee for GPRA Performance Assessment 2005. Report 20.7.2005. <http://www.nsf.gov/pubs/2005/nsf05210/nsf05210.pdf>.
- AC/GPA 2006. Report 25.7.2006. <http://www.nsf.gov/pubs/2006/nsf06206/nsf06206.pdf>.
- Allardt, Erik 2000. Kriittinen silmäys. *A propos* 2 (1) 2000.
- Allardt, Erik 2002. Yliopistosivistyneistön asema ja tehtävät yhteiskunnassa. *Tieteessä tapahtuu* 7/02, 13 – 19.
- Atkinson, J. W. 1966. Motivational determinants of risk-taking behavior. *A Theory of Achievement Motivation*, ed. Atkinson, J. W. & J. T. Feather. Wiley, New York.
- Audiator Oy, tarkastusmuistiolounnos, 24.1.2005.
- Becher, Tony 1989. *Academic Tribes and Territories: intellectual enquiry and the culture of disciplines*. The Society of Research into Higher Education & Open University Press, Milton Keynes & Bristol, PA.
- Beck, Ulrich 1990. *Riski-yhteiskunnan vastamyrryt, organisoitu vastuuttomuus*. Vastapaino, Tampere.
- Bourdieu, Pierre 1988 (1984). *Homo Academicus*. Polity Press, Cambridge.
- Bruun, Henrik – Janne Hukkinen – Katri Huutoniemi – Julie Thompson Klein 2005. *Promoting Interdisciplinary Research, The Case of the Academy of Finland*. Publications of the Academy of Finland 8/05. Academy of Finland, Helsinki.
- Creating an Innovative Europe* 2006. Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit. Aho, Esko et al.
- Creative System Disruption, towards a research strategy beyond Lisbon*. 2005. Synthesis report, key technologies expert group. <http://www.oces.mctes.pt/docs/ficheiros/conf2005.pdf>.
- DOE = U. S. Department of Energy Strategic Plan 2006. <http://www.energy.gov/about/strategicplan.htm>.
- Elzinga, Aant 1997. The Science-Society Contract in Historical Transformation with Special Reference to “Epistemic Drift”. *Social Science Information* 36 (3) 1997, 411 – 445.
- ERC = European Research Council 2006. ERC peer review panel structure – Starting Grants. ERC Scientific Council Strategy Note. http://ec.europa.eu/erc/index_en.cfm?p=5_peer-review.
- ERC 2007. European Research Council. Ideas Work Programme. <http://ec.europa.eu/erc/pdf/ideas-wp-final.pdf>.
- Eräsaari, Risto 2002. Kuinka turvaton on riittävän turvallinen? Polemia-sarjan julkaisu 46. Kunnallisalan kehittämissäätiö KAKS, Vammala.
- FinnSight 2015. Tieteen, teknologian ja yhteiskunnan näkymät. 2006. Suomen Akatemia & Tekes, Helsinki.
- Forskningsrådet Formas 2006. Bidragsformer. http://www.formas.se/formas_templates/Page____2718.aspx.
- Gibbons, Michael – Patrick J. Dowling – Gretty Mirdal – Ralf F. Pettersson 2004. International Evaluation of the Academy of Finland. Publications of the Ministry of Education 2004:16. Ministry of Education, Helsinki.

- Gulbrandsen, Johan Magnus 2000. Research quality and organizational factors: An investigation of the relationship. NTNU, Trondheim.
- Gustafsson, Janne & Ahti Salo 2005. Contingent Portfolio Programming for the Management of Risky Projects. *Operations Research* 53 (6) 2005, 946 – 956.
- Hakala, Juha 2002: Luova prosessi tieteesä. Gaudeamus, Helsinki.
- HM Treasury 2006. Science and innovation investment framework 2004 – 2014: next Steps. http://www.hm-treasury.gov.uk/media/D2E/4B/bud06_science_332v1.pdf .
- Holton, Glyn A. 2004. Defining Risk. *Financial Analysts Journal* 60 (6) 2004, 19 – 25.
- Häyrynen, Maunu 2006. Uudet tieteelliset avaukset vaativat uskallusta. *A propos* 8 (3) 2006, 16 – 17.
- Häyrynen, Maunu 2007. Vieraskynä: Uudet tutkimusideat uhkaavat kaatua rahoituksen puutteeseen. *Helsingin Sanomat* 1.1.2007.
- Häyrynen, Yrjö-Paavo 1994. Luovuus yhteisössä ja arjessa, johdatus jälkitekollisen yhteiskunnan luovuuskehittelyyn. Valtionhallinnon kehittämiskeskus & Painatuskeskus, Helsinki.
- JDRF = Juvenile Diabetes Research Foundation International 2007. http://www.jdrf.org/index.cfm?page_id=103237.
- Kuhn, Thomas 1969. Tieteellisten vallankumousten rakenne. Art House Oy, Juva.
- Merton, Robert 1962 (1957). Priorities in Scientific Discovery: A Chapter in the Sociology of Science. *The Sociology of Science*, ed. Barber, B. & Walter Hirsch. The Free Press, New York & Collier-Macmillan Ltd, London.
- Merton, Robert 1973. *The Sociology of Science*. University of Chicago Press, Chicago.
- National Innovation Act 2006. H. R. 4654. <http://www.govtrack.us/data/us/bills/text/109/h/h4654.pdf>.
- NIH = National Institutes of Health 2006. NIH Roadmap for Medical Research/ High-Risk Research. <http://nihroadmap.nih.gov/highrisk/>.
- NSB = National Science Board 2004. Approved minutes, open session, 383rd meeting. NSB-04-195, 15-16.12.2004. http://www.nsf.gov/nsb/meetings/2004/open_min_dec04.pdf.
- NSB 2007. Enhancing Support of Transformative Research at the National Science Foundation. Draft report. http://www.nsf.gov/nsb/documents/2007/tr_draft.pdf
- NSERC = Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada 2002. Proposed Mechanism for Supporting High Risk Research. Advisory Group on Interdisciplinary Research. http://www.nserc.gc.ca/pubs/agir/AGIR_e_annex7.pdf.
- NSERC 2003. Response to the Evaluation of the Research Grants Program – Phase II. http://www.nserc.ca/pubs/rg_response_e.htm.
- NSERC 2006. Special Research Opportunity (SRO) Program. http://www.nserc.gc.ca/professors_e.asp?nav=profnav&lbi=a4.
- NSF = National Science Foundation 2006. Investing in America's Future. NSF Strategic Plan 2006 – 2011. <http://www.nsf.gov/pubs/2006/nsf0648/nsf0648.jsp>.
- Patomäki, Heikki 2005. Yliopisto Oyj. Tulosohtamisen ongelmat – ja vaihtoehto. Gaudeamus, Helsinki.
- Popper, Karl 1992 (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Routledge, London & New York.

- RCUK = Research Councils UK 2006. RCUK response to the Government's Science and Innovation Investment Framework 2004 – 2014 next Steps Consultation. <http://www.rcuk.ac.uk/cmsweb/downloads/rcuk/consultations/rcukresponsexnextsteps.pdf>.
- Suomen Akatemian rahoittama luonnontieteiden ja tekniikan alojen tutkimus, 2006. Suomen Akatemian julkaisuja 6/06. Suomen Akatemia, Helsinki.
- Suomen Akatemian tutkimusrahoituksen vaikuttavuus, 2006. Suomen Akatemian julkaisuja 11/06. Suomen Akatemia, Helsinki.
- Svensk forskning 2006. Större forskningsfinansiärer, 2006. <http://public.spirelloexpress.com/FileArchive/40984.pdf>.
- Miettinen, Reijo et al. 2006. Tieteestä tuotteeksi? Yliopistotutkimus muutosten ristipaineessa. Yliopistopaino, Helsinki.
- Tutkimusrahoitusinstrumenttien kehittäminen, 2005. Suomen Akatemian julkaisuja 4/05. Suomen Akatemia, Helsinki.
- Vetenskapsrådet 2006. <http://www.vr.se/huvudmeny/pressochnyheter/nyhetsarkiv/nyheter2006/5.7d31308310b54c09c368000499.html>.
- Ziman, John 1994. Prometheus Bound. Science in a dynamic steady state. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ziman, John 2000. Real Science. What it is, and what it means. Cambridge University Press, Cambridge.

Uusia tieteellisiä avauksia luonnehtivat poikkeuksellisen tieteellisen innovatiivisuuden lisäksi tietoinen riskien otto tutkimusaiheen ja menetelmien valinnassa sekä tavoitteiden kunnianhimoisuus. Uudet avaukset ovat nousseet tiedepoliittiseen keskusteluun viime vuosina. Syynä ovat tutkimusjärjestelmien kansainvälisen kilpailun kiristyminen ja toisaalta kilpailuun perustuvan tutkimusrahoituksen saannin vaikeutuminen. Ongelmaksi on noussut se, ehkäisevätkö hakemusten koveleva karsinta ja tiukkenevat arviointikriteerit tieteellisten läpimurtojen tekoa ja niiden myötä tieteen uudistumista.

Suomen Akatemiassa on selvitetty uusien tieteellisten avausten asemaa tutkimusrahoituksessa. Julkaisu keskittyy kansainvälisen tarkastelun lisäksi siihen, miten uusiin avauksiin on suhtauduttu Akatemian toiminnassa, miten uudet avaukset ovat tunnistettavissa hanke- arvioinnin keinoin ja miten tutkimusrahoituksen tulisi kannustaa uusien ideoiden esittämiseen ja riskien ottoon.



SUOMEN AKATEMIA

Vilhonvuorenkatu 6 • PL 99, 00501 Helsinki
Puhelin (09) 774 881 • Faksi (09) 7748 8299
www.aka.fi • viestinta@aka.fi

