

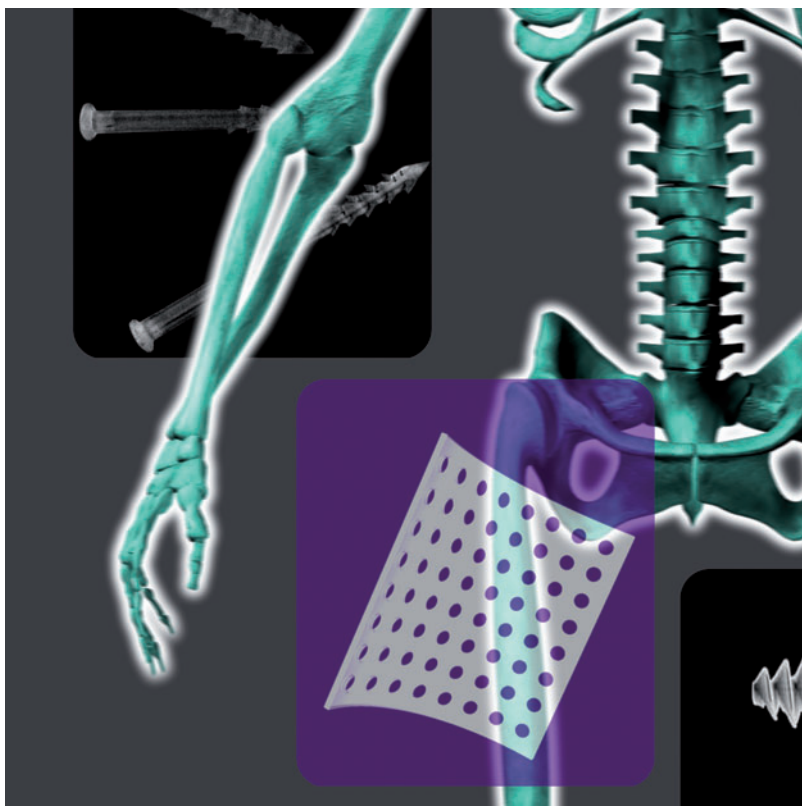
Biomateriaaliosaamisesta liiketoimintaa

COMBIO-teknologiaohjelman loppuarviointi

Mikko Valtakari, Mervi Rajahonka, Erkki Tikkanen

Teknologiaohjelmaraaportti 10/2007

Arviointiraportti



Tekes

Biomateriaaliosaamisesta liiketoimintaa

COMBIO-tekniologiaohjelman loppuarviointi

Arviointiraportti

Mikko Valtakari
Mervi Rajahonka
Erkki Tikkanen



Tekniologiaohjelmaraaportti 10/2007
Helsinki 2007

Tekes – rahoitusta ja asiantuntemusta

Tekes on tutkimus- ja kehitystyön ja innovaatiotoiminnan rahoittaja ja asiantuntija. Tekesin toiminta auttaa yrityksiä, tutkimuslaitoksia, yliopistoja ja korkeakouluja luomaan uutta tietoa ja osaamista ja lisäämään verkottumista. Tekes jakaa rahoituksellaan teollisuuden ja palvelualojen tutkimus- ja kehitystyön riskejä. Toiminnallaan Tekes vaikuttaa liiketoiminnan kehittämiseen, elinkeinoelämän uudistamiseen, kansantalouden kasvuun, työllisyyden vahvistumiseen ja yhteiskunnan hyvinvointiin. Tekesillä on vuosittain käytettävissä avustuksina ja lainoina noin 500 miljoonaa euroa tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoiminnan rahoitukseen.

Teknologiahjelmat – Tekesin valintoja suomalaisen osaamisen kehittämiseksi

Tekesin teknologiaohjelmat ovat laajoja monivuotisia kokonaisuuksia, jotka on suunnattu elinkeinoelämän ja yhteiskunnan tulevaisuuden kannalta tärkeille alueille. Teknologiahjelmilla luodaan uutta osaamista ja yhteistyöverkostoja. Ohjelmien aiheiden valinnat perustuvat Tekesin strategian sisältölinjauksiin. Tekes ohjaa noin puolet yrityksille, yliopistoille, korkeakouluille ja tutkimuslaitoksille myöntämästään rahoituksesta teknologiaohjelmien kautta.

Copyright Tekes 2007. Kaikki oikeudet pidätetään.

Tämä julkaisu sisältää tekijänoikeudella suojattua aineistoa, jonka tekijänoikeus kuuluu Tekesille tai kolmansille osapuolille. Aineistoa ei saa käyttää kaupallisiin tarkoituksiin. Julkaisun sisältö on tekijöiden näkemys, eikä edusta Tekesin virallista kantaa. Tekes ei vastaa mistään aineiston käytön mahdollisesti aiheuttamista vahingoista. Lainattaessa on lähde mainittava.

ISSN 1239-1336
ISBN 978-952-457-387-0

Kansi: Oddball Graphics Oy
Taitto: DTPage Oy
Paino: Libris Oy, Helsinki 2007

Kaupallistamista on usein pidetty suomalaisen innovaatioympäristön pullonkaulana. Perinteisesti on nähty suomalaisten vahvuus tutkimuksessa ja teknologian kehittäjänä, mutta innovaatioiden taloudellisessa hyödyntämisessä on ollut parantamisen varaa. Pitkäjänteisen panostuksen osaamisen kehittämiseksi tulisi johtaa kilpailukykyiseen liiketoimintaan. Bioteknologia ja materiaalitekнологia ovat maailmanlaajuisesti ja Suomessa avainteknologioita, joiden rajapinnalta on odotettavissa merkittäviä innovaatioita.

Tekes käynnisti 2003 terveydenhuollon biomateriaalien teknologiaohjelman (COMBIO, COMmercialisation of BIOmaterials). Ohjelma fokusoitiin erityisesti terveydenhuollossa käytettäviin ihmiskehoon sijoitettaviin materiaaleihin. Aihealueiksi valittiin implantit, lääkeannostelun uudet materiaalit ja kudosteknologia. Tavoitteena oli alan osaamisen edelleen kehittäminen ja kaupallistamisen edistäminen räätälöidyillä ohjelmanpalveluilla. Näitä ovat olleet mm. strategisen osaamisen johtamiseen, patentointiin ja kansainvälistymiseen liittyvät palvelut. COMBIO:n laajuudeksi tuli 30 miljoonaa euroa ja se sisälsi projekteja 22 yritykseltä ja 31 tutkimusorganisaatiolta.

COMBIO-teknologiaohjelman loppuarvioinnin tavoitteena on ollut kuvata ja analysoida terveydenhuollon biomateriaalien kaupallistamisen haastetta sekä tuottaa arvioitua tietoa ohjelman strategian, tavoitteiden ja toimintatapojen toimivuudesta ja relevanssista näihin haasteisiin vastaamisessa. Lisäksi arvioinnin tavoitteena on ollut tuottaa arvioitua ja strategista näkemystä siitä, miten ohjelmassa kehitetyt ja käytetyt menetelmät ja ohjelmanpalvelut ovat toimineet verrattuna tärkeisiin kilpailijamaihin ja niiden toimiin biomateriaalien kaupallistamisessa.

Loppuarvioinnin ovat toteuttaneet HSE Executive Educationin (entinen LTT-Tutkimus Oy) työryhmä Mikko Valtakari ja Mervi Rajahonka sekä alan asiantuntijana Erkki Tikkanen. Arvioijat ovat tehneet huolellista työtä ja osoittavat lukuisia suosituksia, joilla on merkitystä sekä ohjelman prosessin että ohjelma-alueen kannalta. Tekes esittää heille lämpimät kiitoksensa. Arvioinnin ohjausryhmässä olivat Tekesistä Ari Grönroos, Mika Sievi-Korte ja Pekka Pesonen sekä asiantuntijana ohjelmanpäällikkö Heikki Laurila. Tekes kiittää ohjausryhmää ja arviointityöhön eri tavoin osallistuneita. Toivomme, että sekä ohjelman tuloksia että myös arviointia hyödynnetään laajasti eri tahoilla.

Syyskuussa 2007

Tekes

Tiivistelmä

Suomessa biomateriaalialalla on vankkaa akateemiseen tutkimukseen perustuvaa osaamista ja laajalla rintamalla tieteellisesti vahvoja alueita. Tuotteiden kaupallistaminen ei kuitenkaan yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta ole onnistunut. COMBIO Terveystieteiden biomateriaalit 2003–2007 -teknologiaohjelman tavoitteiksi asetettiin Suomen vahvan biomateriaaliosaamisen kehittäminen entistä vahvemaksi sekä erityisesti tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen.

COMBIO-teknologiaohjelman arvioinnin kohteena on ollut erityisesti se, miten hyvin ohjelma on onnistunut omien tavoitteittensa saavuttamisessa. COMBIO-ohjelman tavoitteista ja erityisluonteesta johtuen arviointityössä ovat korostuneet biomateriaaliosaamisen kaupallistamisen haasteiden analysointi sekä ohjelman onnistuminen alan innovaatioprosessien tukemisessa ja tulosten kaupallistamisessa.

Suomalaisen biomateriaalialan keskeinen ongelma on ohut teollinen rakenne ja kotimaisen struktuurin kehittymättömyys: yritykset ovat pieniä ja tutkimuslähtöisiä.

Strategiatyön ja johtamisen näkökulmasta COMBIO-ohjelma on ollut proaktiivinen ohjelma: kaupallistamista tuettiin mm. selvittämällä biomateriaalialan kasvualueet ja laatimalla alan skenaariot ohjelman käynnistysvaiheessa. COMBIO-ohjelma on ollut myös varsin reaktiivinen siinä suhteessa, että ohjelmapalveluja on käytetty monipuolisesti ja ne on pyritty räätälöimään olemassa ole-

van kysynnän mukaan. Ohjelman strategiaa ja tavoitteita olisi kuitenkin ehkä ollut syytä täsmentää ohjelman toteutuksen aikana toimintaympäristön muutosten vuoksi.

Kaupallistumisprosessit on saatu ohjelman aikana ”oikeaan asentoon”, mutta suuri osa kehitettävästä teknologiasta ja kehitettävistä tuotteista on edelleen varsin kaukana markkinoista. COMBIO:n lopullisten vaikutusten ja kokonaisvaikuttavuuden kannalta merkittävää on se, miten nämä kaupallistumispolut kehittyvät ohjelman päättymisen jälkeen.

COMBIO-ohjelmassa on tuotettu monipuolisesti konkreettisesti kaupallistamista tukevia ohjelmapalveluja. Kokemukset palvelujen hyödyllisyydestä näyttävät selittyvän pitkälti kunkin hankkeen erityistarpeiden ja kaupallistamisprosessin vaiheen mukaan. Ohjelmissa on tyypillisesti mukana hyvin erityyppisiä ja kaupallistamisprosessin eri vaiheissa olevia hankkeita. Voisi olla tehokkaampaa tarjota konkreettisia kaupallistamispalveluja ohjelmien yli yhteisesti kaikille kaupallistamisvaiheessa oleville hankkeille.

Biomateriaaliala on poikkitieteellinen. Erityisesti tarvitaan yhteistyötä terveydenhuollon ja lääkeklusterin kanssa. Yhteistyötä voi edistää etsimällä aloja yhdistäviä vahvuusalueita ja synnyttämällä näille konkreettista yhteistyötä. Yksi tällainen vahvuusalue voisi rakentua täsmäajattelun ympärille (täsmälääkkeet, täsmämateriaalit, täsmädiagnostiikka).

Summary

In Finland there are scientifically strong areas and high-quality academic research of biomaterials. Except for a few exceptions, commercialising of products has not succeeded, however. COMBIO, Commercialisation of Biomaterials, technology programme (2003–2007) aimed to develop Finland's strong know-how on biomaterials even stronger and especially to boost commercialising of research results.

This evaluation of the COMBIO technology programme has especially aimed to assess how well the programme has succeeded in the attainment of its objectives. Due to the objectives and to the special character of the COMBIO programme the analysis of the challenges in commercialising the research of biomaterials and the success of the programme in supporting the innovation processes have been emphasised in the evaluation work.

The focal problem in the Finnish biomaterial sector is the undeveloped industrial structure: almost all companies are small spin-off companies.

From the point of view of strategy and management the COMBIO programme has been a proactive programme: in the beginning of the programme the growth areas and the scenarios of the biomaterial sector were clarified. The COMBIO programme has also been quite reactive in that relation that versatile programme services have been used and an attempt has been made to tailor them according to the existing demand. However,

the strategy and objectives of the programme should have been perhaps reassessed during the realisation of the programme because of the changes in the environment.

During the programme the commercialising processes have been redirected “to the right position” but the majority of the technology to be developed is still quite far from the market. It is significant considering the final effects of the programme how these commercialising paths will be developed after the programme.

Versatile programme services which support commercialising have been used in the COMBIO programme. The usefulness of the services seems to vary according to the needs of the particular project and commercialising process. In the technology programmes there are typically projects of very different types and at different stages of the commercialising process. It could be more efficient to offer concrete commercialising services jointly for all programmes for those projects that are at the commercialising stage.

Biomaterial sector is interdisciplinary and cooperation with other sectors, especially with the health and medical sectors is important. Cooperation could be promoted by looking for areas of joint interests and by promoting concrete cooperation in these areas. One possible area could be based around “precision thinking” (precision medicines, precision materials, precision diagnostics).

Sisällys

Esipuhe

Tiivistelmä

Summary

1 Johdanto	1
1.1 Arviointityön päämäärät	1
1.2 Arvioinnin toteutustapa	2
2 Kaupallistamisen haasteita biomateriaalialalla	7
3 COMBIO-tekniologiaohjelman tausta ja strategiset lähtökohdat	15
3.1 Ohjelman taustaa	15
3.2 COMBIO-ohjelman strategiset lähtökohdat ja kaupallistamisen tukeminen	16
4 COMBIO:n strateginen onnistuneisuus	19
4.1 COMBIO suhteessa alan tarpeisiin ja omiin tavoitteisiin	19
4.2 Kaupallistamistavoitteiden onnistuminen COMBIO-ohjelmassa	20
5 Hankkeiden tuloksia ja vaikutuksia	25
6 Ohjelmapalvelut	29
7 Ohjelman yleiskuva	33
7.1 Vastuuhenkilöiden näkemykset ohjelmasta	33
7.2 Keskeisimmät ohjelmalliset ohjauskeinot edistää kaupallistamista ja niiden toteutuminen COMBIOSSA	34
7.3 Hyviä käytäntöjä COMBIO-ohjelmassa	34
8 Toimia muissa maissa biomateriaalialalla	37
9 Johtopäätöksiä ja kehittämisehdotuksia	39
Tekesin teknologiakatsauksia	42

Kuvat

Kuva 1.	Kokonaisvaltainen lähestymistapa ja viitekehys COMBIO-ohjelman loppuarvioinnissa.	2
Kuva 2.	Ohjelman käynnistämisen taustalla ja/tai strategian määrittämiseen vaikuttaneet tekijät.	18
Kuva 3.	COMBIO:n merkitys biomateriaalialalla hankkeiden näkökulmasta.	19
Kuva 4.	COMBIO-ohjelman onnistuneisuus hankkeiden näkökulmasta.	20
Kuva 5.	Hankkeiden onnistuneisuutta kuvaavia väittämiä.	26
Kuva 6.	COMBIO-hankkeiden kehityspolkuja.	27
Kuva 7.	Tutkimushankkeiden tulosten hyödyntäminen alalla tällä hetkellä ja tulevaisuudessa.	28
Kuva 8.	Ohjelmapalvelujen käyttö ja niiden koettu hyödyllisyys hankkeen onnistumisen kannalta.	30

Kuva 9.	Ohjelmapalvelujen hyödyllisyys niitä käyttäneiden mukaan. Lähde hankekyselyt.	31
Kuva 10.	Yleiskuva ohjelmasta.	33

Taulukot

Taulukko 1.	Teknisen innovaattorin ja liiketoiminnan kehittäjän profiilit pienyrittäjässä.	8
Taulukko 2.	Yhteenveto: Suomalaisen terveydenhuollon biomateriaalialan vahvuudet ja heikkoudet.	13
Taulukko 3.	Keskeisimmät ohjelmalliset ohjauskeinot edistää kaupallista- mista ja niiden toteutuminen COMBIOssa.	34

1 Johdanto

COMBIO Terveystieteiden tutkimuskeskuksen biomateriaalit 2003–2007 -teknologiaohjelma (COMBIO, Commercialisation of Biomaterials) painottui materiaali- ja bioteknologiaan, jotka molemmat kuuluvat Tekesin määrittämiin teknologioiden painopistealueisiin. Näiden painopistealueiden tavoitteita ovat teknologioiden soveltaminen ja kehittäminen. Biomateriaalialan kansainvälisellä kentällä Suomi on noussut yhdeksi huipputaajaksi biomateriaalien kehittämisessä ja soveltamisessa. Sen sijaan tuotteiden kaupallistaminen menestystuotteiksi ei yksittäisiä poikkeuksia lukuun ottamatta ole onnistunut.

COMBIO-teknologiaohjelman tavoitteiksi asetettiin Suomen vahvan biomateriaaliosaamisen kehittäminen entistäkin vahvemmaksi sekä tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen¹. Ohjelmassa asetettiin suuri painoarvo kaupallistamista tukeville lisäarvoa tuottaville palveluille.

Ohjelmassa toteutettiin yhteensä 31 projektia, joista 13 oli julkisen tutkimuksen projekteja, 17 yritysprojekteja ja yksi sairaanhoitopiirin projekti. Yhteistyökumppaneina sairaanhoitopiirejä osallistui myös kahteen muuhun projektiin. Ohjelman kokonaisvolyyymi oli 30,3 miljoonaa euroa, mistä Tekesin osuus oli 21,3 miljoonaa euroa. Ohjelmaan osallistui yhteensä 31 tutkimusyksikköä ja 22 yritystä. Implantit-painopistealueella oli 19 projektia, lääkeaineluovutuksessa 9 projektia ja kudosteknologiassa 3 projektia.

1.1 Arviointityön päämäärät

COMBIO-teknologiaohjelman arvioinnin kohteena on ollut erityisesti se, miten hyvin ohjelma

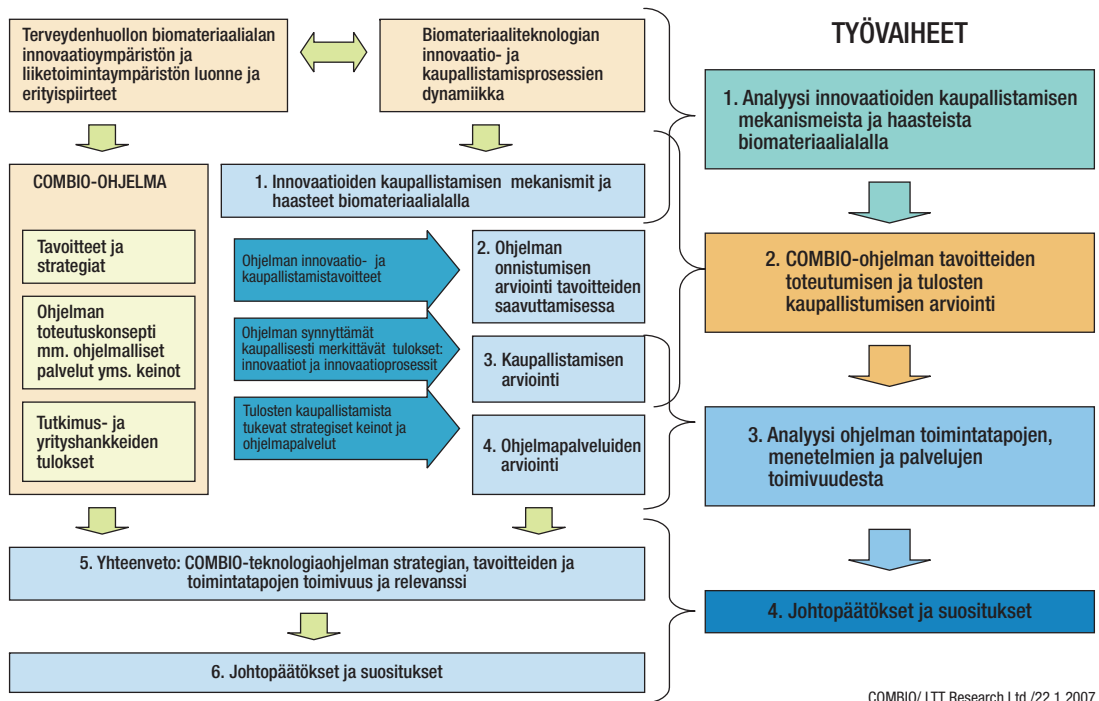
on onnistunut omien tavoitteittensa saavuttamisessa. COMBIO-ohjelman tavoitteista ja erityisluonteesta johtuen arviointityössä ovat korostuneet biomateriaaliosaamisen kaupallistamisen haasteiden analysointi sekä ohjelman onnistumisen alan innovaatioprosessien tukemisessa ja tulosten kaupallistamisessa.

Arvioinnin tavoitteena on ollut kuvata ja analysoida terveydenhuollon biomateriaalien kaupallistamisen haasteita sekä tuottaa arvioitua tietoa COMBIO-teknologiaohjelman strategian, tavoitteiden ja toimintatapojen toimivuudesta ja relevanssista näihin haasteisiin vastaamisessa. Lisäksi arvioinnin tavoitteena on ollut tuottaa näkemystä siitä, miten ohjelmassa kehitetyt ja käytetyt menetelmät ja ohjelman lisäarvopalvelut ovat toimineet biomateriaalien kaupallistamisessa.

Arvioinnin päätehtävät arviointikysymyksineen ovat olleet

- a. Ohjelman onnistuminen tavoitteiden saavuttamisessa
 - Millaisia tuloksia on saatu ja miten ne on otettu käyttöön?
 - Mitkä tekijät ovat edistäneet tai estäneet tulosten käyttöönottoa?
- b. Kaupallistamisen arviointi
 - Ovatko ohjelman innovaatio- ja kaupallistamistavoitteet muuttaneet tutkimuksen luonnetta ja osallistujien innovaatiotoimintaa?
 - Miten innovaatiomahdollisuuksia ohjelmassa on tunnistettu?
 - Miten potentiaalisia innovaatioita on pyritty kehittämään?
 - Miten ohjelmatoimintaa voisi kehittää tukemaan innovaatio- ja kaupallistamistavoitteiden saavuttamista?

¹ Kaupallistamisfokus näkyy ohjelman englanninkielisessä nimessä ”Commercialisation of Biomaterials”.



Kuva 1. Kokonaisvaltainen lähestymistapa ja viitekehys COMBIO-ohjelman loppuarvioinnissa.

c. Ohjelmalveluiden arviointi

- Mitä ohjelmalveluita COMBIO on tarjonnut?
- Mitkä niistä ovat osoittautuneet tehokkaiksi?
- Miten ohjelmalveluja tulisi kehittää?

COMBIO-tekniologiaohjelmaa on tarkasteltu arvioinnissa kokonaisvaltaisesti terveydenhuollon biomateriaalialan innovaatio- ja liiketoimintaympäristön erityispiirteiden sekä innovaatioiden synnyn ja kaupallistamisen dynamiikan näkökulmista. COMBIO-tekniologiaohjelman strategian, tavoitteiden ja toimintatapojen toimivuutta ja relevanssia koskevien arviointitulkintojen keskeisenä teemana on tällöin ollut COMBIO-ohjelman kyky vastata biomateriaalialan innovaatioiden kaupallistamisen haasteisiin. Integroitua lähestymistapaa arviointitehtävään sekä arvioinnin työvaiheita on havainnollistettu oheisessa työn toteutustapaa kuvaavassa viitekehyksessä.

1.2 Arvioinnin toteutustapa

Edellä esitetyn kokonaisvaltaisen lähestymistavan mukaisesti arviointityö on toteutettu neljässä toisiaan tukevassa työvaiheessa, jotka ovat olleet

1. Analyysi innovaatioiden kaupallistamisen haasteista biomateriaalialalla
2. COMBIO-ohjelman tavoitteiden toteutumisen ja tulosten kaupallistamisen arviointi
 - a. Ohjelman onnistumisen arviointi tavoitteiden saavuttamisessa
 - b. Kaupallistamisen arviointi
3. Analyysi ohjelman toimintatapojen, menetelmien ja palvelujen toimivuudesta
4. Johtopäätökset ja suositukset.

Arvioinnin keskeisen aineiston ovat muodostaneet alaan liittyvä kirjallisuus ja ohjelma- ja hankedokumentit (ml. johtoryhmäpöytäkirjat ja seuranta-kyselyjen raportit), alan asiantuntijoiden,

ohjelman vastuuhenkilöiden ja ohjelmaan osallistuneiden tahojen teemahaastattelut ja näille kohderyhmille tehdyt kyselyt sekä asiantuntijatyöpajat. Teemahaastateltuja tehtiin 20 henkilöle, johtoryhmäkyselyyn vastasi 7 johtoryhmän jäsentä ja hankekyselyihin saatiin vastukset 23 hankkeelta.

Arviointityön **ensimmäisessä osatehtävässä** on kuvattu terveydenhuollon biomateriaalialan innovaatioympäristön ja liiketoimintaympäristön luonne ja erityispiirteet sekä analysoitu biomateriaalitekniikan innovaatio- ja kaupallistamisprosessien dynamiikkaan perustuen alan tutkimus- ja kehitystyön tulosten kaupallistamisen mekanismit ja keskeiset haasteet (raportin luku 2). Työvaiheessa on myös laadittu viitekehys arvioinnin seuraavissa työvaiheissa tehtäville COMBIO-ohjelman kaupallistamistavoitteita, innovaatiotoiminnan tuloksia sekä kaupallistamistoimien onnistuneisuutta koskeville arviointitulkinnoille. Lähtökohtana analyysissä on käytetty *Innovaatioprosessien muutokseen tähtäävien teknologiaohjelmien arvioinnissa*² käytettyjä innovaatioprosesseihin, teknologian elinkaareen sekä t&k-tulosten kaupallistamiseen liittyviä malleja ja mekanismeja.

Terveydenhuollon biomateriaalialan innovaatio- ja liiketoimintaympäristön sekä alan kaupallistamisprosessien luonnetta ja haasteita on työvaiheessa analysoitu olemassa oleviin tutkimuksiin, selvityksiin yms. materiaaleihin perustuvan kirjallisuusanalyysin kautta sekä terveydenhuollon ja biomateriaalitekniikka-alan asiantuntijoille ja alan yritysten kaupalliselle johdolle tehtyjen haastattelujen avulla. Koska terveydenhuollon ja biomateriaalitekniikan kaupallistamisen haasteet (regulaation ja standardien merkitys, markkina- ja jakelukanavien löytyminen yms.) ovat vahvasti yritys- ja teknologiaalakohtaisia, ovat tulkinta-aineistona painottuneet yritysjä asiantuntijahaastattelut.

Arviointityön **toisessa osatehtävässä** on arvioitu COMBIO-ohjelman onnistumista sen omien ta-

voitteiden ja kaupallistamisrääämärien saavuttamisessa. COMBIO-teknologiaohjelman pääta-voitteina on ollut vahvistaa Suomen biomateriaaliosaamista sekä tukea liiketoimintateknologioiden keinoin sen kaupallistamista. Pääpaino arvioinnissa on ollut tulosten käyttöönnoton ja kaupallistamisen arvioinnissa. Arviointi on toteutettu strategia- ja hanketasoisesti.

Strategiatasolla arvioinnin ensisijaisena kohteena ovat olleet ohjelman innovaatio- ja kaupallistamistavoitteet sekä niiden toteutuminen ja osuvuus alan tarpeisiin ja haasteisiin (luvut 3 ja 4). Strategiatason arviointikysymyksiä ovat olleet mm., miten innovaatioiden syntymistä on ohjelmassa tavoiteltu ja miten kaupallistamisfokus on kytketty mukaan ohjelmastrategiaan ja toteutus-konseptiin, miten ohjelman innovaatio- ja kaupallistamistavoitteet ovat vaikuttaneet tutkimuksen luonteeseen ja osallistujien innovaatiotoimintaan sekä miten ohjelma on strategisessa mielessä tukenut eri osallistujatahujen kaupallistamistarpeita ja vastannut laajemmin biomateriaalialan kaupallistamisen haasteisiin.

Hanketasolla arvioinnin kohteena ovat olleet hankkeissa aikaansaadut tulokset sekä tulosten käyttöönottoa edistäneet tai ehkäisseet tekijät (luku 5). Pääpaino hanketason arvioinnissa on ollut siinä, millaisia tuloksia teknologian käyttöönotossa ja kaupallistamisessa on saavutettu ohjelman hankkeissa *Kudostekniikan materiaalien, Lääkeannostelun materiaalien* sekä *Implanttien* osa-alueilla. Hanketason arviointikysymyksiä ovat olleet mm. mitkä ovat hankkeiden keskeiset tulokset, miten hyvin tulosten käyttöönotossa ja kaupallistamisessa on onnistuttu, millainen on luotujen innovaatioiden lisäarvo yrityksille sekä millaisia liiketoimintamalleja ja arvoverkkoja innovaatioiden kaupallistamiseksi on kehitetty tai pyritty kehittämään.

Työvaiheessa on pyritty löytämään tekijöitä, jotka selittävät hankkeiden onnistumista. Arvioinnin pohjalta on etsitty erityisesti kaupallistamisfokuksesta tarkastellen case-pohjaisesti paitsi

2 Valtakari ym. Kaupallistaminen ja innovaatiotavoitteet teknologiaohjelmissa. Innovaatioprosessien muutoksiin tähtäävien teknologiaohjelmien arviointi. Arviointiraportti. Teknologiaohjelmaraportti 11/2004. Helsinki 2004.

ohjelmataason ja hanketasoon parhaita käytäntöjä myös tekijöitä, jotka yksilö- ja organisaatiotasolla edistävät hankkeiden etenemistä kohti kaupallistamista. Tässä raportissa arvioinnin case-tarkastelut on esitetty toisaalta hyvien käytäntöjen kautta (luku 7.3) ja toisaalta kuvaamalla kaupallistamisen haasteita alalla (luku 2).

Strategiatason arvioinnissa käytettävän aineiston perusrungon ovat muodostaneet ohjelman tuottama ohjelma- ja hankedokumentaatio sekä ohjelman vastuuhenkilöiden (Tekesin sisäinen ohjelmavastaava/-päällikkö, ulkoinen ohjelmakoordinaattori, johtoryhmän jäsenet yms.) teema-haastattelut ja strategiakysely. Hanketasoon arvioinnissa on käytetty ohjelman hankkeille tehtyä kyselyä ohjelman tuloksista ja vaikutuksista erityisesti kaupallistamisen näkökulmasta. Lisäksi hankkeiden vastuuhenkilöiden teema-haastattelulla on pyritty selvittämään, mitkä tekijät ovat vaikuttaneet hankkeiden onnistumiseen erityisesti kaupallistamisen kannalta.

Työn **kolmannessa osatehtävässä** arvioinnin kohteena ovat olleet ohjelmapalvelut, erityisesti ohjelmassa käytettyjen menetelmien ja ohjelmallisten palvelujen kyky edistää hankkeissa aikaansaatuja tulosten käyttöönottoa ja kaupallistamista (luvut 6 ja 7). Keskeisiä arviointikysymyksiä olleet ovat mm., miten innovaatiomahdollisuuksia on ohjelmassa pyritty tunnistamaan ja potentiaalisia innovaatioita kehittämään, millaisia tulosten kaupallistamista edistäviä ohjelmapalveluita COMBIO on tarjonnut ja mitkä niistä ovat osoittautuneet tehokkaiksi sekä miten onnistuneita ohjelmassa kehitetyt ja käytetyt menetelmät ja ohjelman lisäarvopalvelut ovat olleet verrattuna tärkeisiin kilpailijamaihin ja niiden toimiin biomateriaalien kaupallistamisessa.

Työvaiheessa on arvioitu COMBIO-ohjelman toimintatapojen ja palveluiden roolia ja merkitystä innovaatioiden synnyssä ja tulosten kaupallistamisessa. Työvaiheessa on analysoitu myös edellisessä työvaiheessa määriteltyjen kaupalli-

sesti menestyksekkäiden hankkeiden innovaatioprosessien ja innovaatioiden tunnuspiirteitä, onnistumisen mahdollisia pullonkauloja sekä COMBIO-ohjelman ohjelmastrategian, rakenteen ja toimintakäytäntöjen merkitystä kaupallisten innovaatioiden syntyyn. Samalla ohjelmasta on pyritty nostamaan esiin hyviä innovaatioiden syntyä ja kaupallistamista tukevia käytäntöjä ja malleja.

Työvaiheessa aineistona on käytetty ohjelman tuottaman ohjelmadokumentaation lisäksi ohjelman vastuuhenkilöille suunnattuja teema-haastatteluja sekä kyselyä. Lisäksi ohjelman hankkeille tehdyn kyselyn yhteydessä selvitettiin ohjelmapalvelujen merkitystä hankkeille sekä analysoitiin palvelujen käytön ja saavutettujen tulosten välistä yhteyttä. Ohjelman ohjelmapalvelujen vaikutusta hankkeiden onnistumiseen selvitettiin hyvin onnistuneille hankkeille tehtyjen case-tarkastelujen kautta. Arviointityössä on käytetty hyväksi myös vastikään valmistuneen teknologiaohjelmien strategiatyötä ja johtamista koskeeneen arviointityön (ns. Meta-arvioinnin) aineistoa ja tuloksia. Meta-arvioinnin pohjalta on selviä indikaatioita, että ohjelmanaikaisilla toimilla on ollut selkeä vaikutus ohjelmien tuloksiin ja vaikutuksiin.

Työvaiheessa analysoitiin yleisellä tasolla myös COMBIO-ohjelman toteutustapaa ja saavutuksia biomateriaalien kaupallistamisessa suhteessa kilpailijamaihin (luku 8). Toimintatapojen kansainvälinen vertailu on perustunut olemassa olevaan aineistoon (esim. Internet-lähteet, kansainvälisesti tai kotimaassa tehdyt alan katsaukset, markkinaselvitykset yms. dokumentit) ja sitä täydentäviin asiantuntijahaastatteluihin.³

Arviointityön lopuksi on esitetty aiempien työvaiheiden tuloksiin perustuva kokonaisarvio ja johtopäätökset siitä, miten COMBIO-ohjelma on onnistunut omien tavoitteittensa saavuttamisessa sekä pystynyt vastaamaan innovaatioiden kaupallistamisen haasteisiin biomateriaalialalla.

3 Laajan kansainvälisen vertailututkimuksen tekeminen biomateriaalimarkkinoista ja teknologian kaupallistamistoimista eri markkinoilla ei tässä arviointityössä ole kustannussyistä mahdollista, vaan vertailu on tehty aineistolähtöisesti, jolloin sen sisältö on määrittynyt pitkälti käytettävissä olevan aineiston perusteella.

Tulkinnassa keskeisiä elementtejä ovat olleet ohjelman innovaatio- ja kaupallistamistavoitteet, ohjelmassa käytetyt kaupallistamista tukevat keinot ja palvelut sekä ohjelman tulokset biomateriaalien kaupallistamisessa. Raportin loppuun on koottu kehittämissuhteita siitä, miten ohjelmapalveluja sekä laajemmin myös ohjelmatoimintaa voisi kehittää tutkimustulosten kaupallistamisen tehostamiseksi.

Arviointityö on toteutettu LTT-Tutkimus Oy:ssä 2.1.–29.6.2007. Selvitystyön vastuullisena johtajana on toiminut johtaja, fil. lis. Mikko Valtakari (LTT). Päätoimisena tutkijana työssä on toiminut DI, OTK Mervi Rajahonka (LTT). LTT:n ulkopuolisena terveydenhuollon innovaatioympäristön ja kaupallistamisprosessit asiantuntijana selvitystyössä on toiminut toimitusjohtaja KTM Erkki Tikkanen (Ternics Oy).

2 Kaupallistamisen haasteita biomateriaalialalla

Kaupallistamisen käsitettä käytetään yleensä Suomessa melko väljästi viittamaan jonkin yliopistoissa, tutkimuslaitoksissa tai yrityksissä kehitetyn idean, keksinnön tms. viemiseen markkinoille. Tässä mielessä kaupallistamisen käsite on melko lähellä tuoteinnovaation käsitettä. Yleinen ajatusmalli kaupallistamista ajatellen on, että pienyritys kehittää mielenkiintoisen tuotteen ja rakentaa itsenäisesti tälle jakelukanavat globaaleille markkinoille. Tämän tyyppinen kehityspolku on mahdollinen mutta useimmissa tapauksissa epärealistinen. Kaupallistamisen käsite onkin syytä laajentaa kattamaan myös muut tavat hyödyntää kehitettyä teknologiaa mm. lisensioimalla.⁴

Idean kehittämiseen liittyvä verkosto ja sen toimintatapa eroaa usein huomattavasti tuotekehitykseen ja kaupallistamiseen liittyvästä verkostosta. Innovaation varhaisvaiheisiin liittyvän yhteistyön ominaisuuksia ovat epävirallisuus ja luottamus ja se on usein löyhästi sopimuksin ohjattua. Tuotekehitystä ja erityisesti kaupallistamista tukevan yhteistyöverkoston luominen ja kehittäminen vaatii taas systemaattista etenemistä ja huolellisuutta mm. sopimussuhteissa. Toisaalta yksittäisillä innovaattoreilla sekä yritysten ja tutkimuslaitosten avainhenkilöillä on tärkeä merkitys innovaatioprosessin kaikissa vaiheissa.⁵ Tämä on erityisen hyvin havaittavissa poikiteknologisella biomateriaalialalla, jolla osaa-

misten yhdistäminen saattaa olla niin haasteellista, että helpoiten se onnistuu, jos henkilöllä itsellään on tutkintoja ja kokemusta useammalta alalta. Toisaalta pitkällä tähtäimellä tekninen innovaattori ja liiketoiminnan kehittäjä ovat hyvin harvoin sama henkilö. Yhtenä kaupallisen menestyksen avaimena voidaankin pitää kykyä jakaa kaupallinen ja tekninen kehittäminen eri ihmisille siten, että molemmilla on vahva luottamus toistensa osaamiseen. Resurssien vähäisyyden vuoksi pienyritykselle on myös tärkeää kyetä verkostoitumaan mahdollisimman tehokkaasti muiden alan toimijoiden ja samalla alueella toimivien tahojen kanssa.

Sitran selvityksen mukaan **tutkimuslähtöisiä yrityksiä** on Suomessa perustettu suunnilleen samaan tahtiin kuin muuallakin maailmassa. Niiden taloudellinen kehitys on kuitenkin kaikilla aloilla ollut varsin vaatimatonta. Sitran selvityksen mukaan kaikista 2000-luvulla perustetuista tutkimuslähtöisistä yrityksistä (171 kpl) vain yksi oli vuonna 2005 ylittänyt 2 miljoonan euron ja lisäksi 14 yritystä 400 000 euron liikevaihdon. Näistä yhtiöistä seitsemän perustui tamperelaiseen teknologiaan, kaksi oululaiseen, kaksi espoolaiseen ja kaksi helsinkiläiseen teknologiaan. Loput kaksi olivat Kuopiosta ja Jyväskylästä. Mm. Tekes- ja hautomotuet kohdentuivat parhaiten menestyville yrityksille.⁶

-
- 4 Lähteenä tässä luvussa on arvioinnissa suoritettujen asiantuntijahaastattelujen lisäksi käytetty erityisesti julkaisuja Kuosa Iikka – Pulkkinen Matti – Riipinen Toni – Valtonen Anna Bioteknologia-alan rahoitus ja liiketoimintamallit. LTT-Tutkimus Oy 2004 sekä Valtakari ym. Kaupallistaminen ja innovaatiotavoitteet teknologiaohjelmissa. Innovaatioprosessien muutoksiin tähtäävien teknologiaohjelmien arviointi. Arviointiraportti. Teknologiaohjelmaraportti 11/2004. Helsinki 2004.
- 5 Valtakari ym. Kaupallistaminen ja innovaatiotavoitteet teknologiaohjelmissa. Innovaatioprosessien muutoksiin tähtäävien teknologiaohjelmien arviointi. Arviointiraportti. Teknologiaohjelmaraportti 11/2004. Helsinki 2004.
- 6 Kankaala Kari – Kutinlahti Pirjo – Törmälä Timo Tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen. Kvantitatiivisia tuloksia. Sitran raportteja 72. Edita Prima Oy. Helsinki 2007.

Taulukko 1. Teknisen innovaattorin ja liiketoiminnan kehittäjän profiilit pienyrityksessä.⁷

	Tekninen innovaattori ”kehittäjä”	Liiketoiminnan kehittäjä ”kaupallistaja”
Osaamistausta	<ul style="list-style-type: none"> • teknologia • tuotekehitys • tuotteen ominaisuudet 	<ul style="list-style-type: none"> • liiketoimintamahdollisuudet • talouden tuntemus • myyntiosaaminen
Tavoitteet	<ul style="list-style-type: none"> • luoda mahdollisimman laadukas tuote • ratkaista tuotteeseen liittyvät ongelmat • saada tuotteelle käyttäjiä ja hyväksyntä 	<ul style="list-style-type: none"> • saada tuotteille asiakkaita • myydä kannattavasti • kansainvälinen näkyvyys ja kontaktointi • tunnettuuden lisääminen
Haasteet	<ul style="list-style-type: none"> • kyky paketoida jo kehitetty osaaminen • kyky jakaa tietämystä • kyky luottaa kaupallistajaan 	<ul style="list-style-type: none"> • kyky ymmärtää tekniset ja tuotannolliset rajoitteet • kyky myydä osaamisen rajoissa • kyky ymmärtää riittävästi teknologiaa • kyky toimia ”propellihattujen” kanssa

Miltei puolet Suomen **bioteknologia-alan yrityksistä** on perustettu vuoden 1996 jälkeen. Alan taloudellinen merkitys liikevaihdolla ja liiketoiminnan tuloksella mitattuna on tänä päivänä pieni. Suurimmalla osalla 1990-luvun alun jälkeen perustetuista bioteknologia-alan yrityksistä liikevaihto on alle miljoona euroa. Bioteknologia-alan pk-yritysten liikevaihto on myös keskimäärin alhaisempi kuin kaikilla suomalaisilla pk-yrityksillä. Tyypillinen piirre bioteknologia-alan yrityksille on se, että yritykset ovat usein spin-offeja akateemisesta tutkimusryhmästä tai tutkimuslaitoksesta. Erityisesti vuoden 1990 jälkeen perustetuista yrityksistä yli kolme neljäsosaa täyttää nämä tunnusmerkit. Alan nuoret yritykset ovat erittäin tutkimus-

tensiivisiä ja t&k-kustannusten osuus kokonaiskustannuksista nousee monilla jopa yli 50 %:iin. Yritykset tähtäävät kansainvälisille markkinoille ja viennin osuus liikevaihdosta on tyypillisesti merkittävä.

Pitkä tuotekehitysaika ja riittämätön tulo-rahoitus asettavat haasteita yrityksen tuotekehitysprosessin rahoitukselle. Koska bioteknologia-alan yritykset ovat tietointensiivisiä yrityksiä, niillä ei yleensä ole mahdollisuutta toiminnan rahoittamiseen velkarahoituksella. Kuitenkin bioteknologia-alan erikoistuneita pääomasijoittajia toimii Suomessa vähän. Pääomasijoitukset alalle nousivat tasaisesti vuoteen 2001 asti, jonka jälkeen niiden määrä on ollut laskussa.⁸

⁷ Valtakari ym. Kaupallistaminen ja innovaatiotavoitteet teknologiaohjelmissa. Innovaatioprosessien muutoksiin tähtäävien teknologiaohjelmien arviointi. Arviointiraportti. Teknologiaohjelmaraaportti 11/2004. Helsinki 2004.

⁸ Vc-rahoituksen tilanne oli ohjelman alkaessa heikko. Tällä hetkellä kansainvälisesti tarkastellen tilanne bioteknologian osalta on kohtuullisen hyvä. Tämä ei ole heijastunut täysin suomalaisiin vc-rahoittajiin. Suomen pääomasijoitus-yhdistyksen mukaan vuonna 2006 toimialakohtaisessa tarkastelussa eniten ensisijoituseuroja sai valmistusteollisuus, johon sijoituksia tehtiin yhteensä 52 miljoonan euron edestä, yhteensä 58 eri sijoituskohteeseen. Seuraavaksi eniten ensisijoituseuroja keräsi Life Sciences (14 miljoonaa euroa, 18 sijoitusta) ja ICT (11 miljoonaa euroa, 34 sijoitusta). Pääomasijoitusyhtiöiden ulkomaiset sijoitukset lasketaan mukaan tilastoihin vain, jos ne tehdään suoraan kotimaisesta yrityksestä, eikä ulkomaalaisen toimipisteen nimissä. Noin 31 prosenttia vuonna 2006 sijoitetusta pääomasta kanavoitiin ulkomaalaisiin yrityksiin suomalaisten pääomasijoitusrahastojen kautta. Toisaalta ulkomaalaiset pääomasijoittajat sijoittivat suomalaisiin yrityksiin yhteensä 171 miljoonaa euroa vuonna 2006. Ko. luku perustuu EVCA:n raportointimetodologiaan, eikä ole täysin suhteutettavissa muihin tekstissä esitettyihin lukuihin. (Lähde www.fvca.fi)

Bioteknologia-alan yritysten liiketoimintamalle- ja tarkasteltaessa tuodaan usein esille työnjako suurten ja pienten yritysten välillä. Työnjaolle on tyypillistä, että pieni tutkimusintensiivinen – esimerkiksi lääkekehitysyritys – tavoittelee niche-markkinoita laajalla maantieteellisellä alueella ja tekee sopimustutkimusta suuren yrityksen kanssa. Työnjako alalla juontuu tuotekehitysprosessin asettamista resurssivaateista sekä markkina- ja jakelukanavien hallinnasta. Pieni yritys voi kuitenkin niche-markkinoille suunnatessaan myös integroitua vertikaalisesti tuotantoon, markkinointiin ja myyntiin, kun resurssivaateet ovat pienemmät. Yritys voi silloin välttää suoraa kilpailua suurten yritysten kanssa sekä rahoittaa toimintansa pääosin tulovirralla.

Pieni yrityskoko ei itsessään ole välttämättä negatiivinen asia, sillä pienessä yrityksessä toiminnan fokus säilyy paremmin, koska esim. kehittämistyön kohteet ja asiakkaat on helppo määritellä. Pienen yrityskokoon liittyy kuitenkin haasteita, kun tarkastellaan alan kehittymismahdollisuuksia laajemmin. Pienten yritysten ongelma voi olla liian kapea tuoteportfolio, mikä lisää tuotekehitykseen ja markkinoihin liittyvää riskiä⁹. Liiketoimintaosaamisen puute on yleinen ongelma korkean teknologian kasvuyrityksissä koko Euroopassa. Ongelma kuitenkin korostuu bioteknologia-alalla Suomessa, sillä alan liiketoimintaosaamista ei ole Suomessa kehittynyt samassa määrin kuin esimerkiksi Ruotsissa ja Tanskassa, jossa vahva lääketeollisuus on toiminut kasvupohjana alan liiketoimintaosaamisen kehittymiselle. Pienten yritysten on vaikeampaa houkutella ulkomaista osaamista. Kansainvälisten rahoittajienkaan näkökulmasta tarkasteltuna fragmentoitunut yrityskehitys ei ole kovin kiinnostava. Alalla ei ole identifioitavissa vain yhtä selkeää ongelmaa, jonka ratkaisu varmistaisi alan myönteisen kehityksen tulevaisuudessa. Bioteknologia-alan liiketoiminnan haasteina on mainittu

- bioteknologia-käsitteen epämääräisyys ja epärealistiset odotukset

- liiketaloudellisten tavoitteiden hämärtyminen: yrityksen ei pitäisi olla olemassa tehdäkseen tuotekehitystä eikä liiketoiminnan lähtökohta voi olla esimerkiksi tietyn sairauden voittaminen
- markkinaorientaation puute ja asiakkaan tarpeiden puutteellinen selvittäminen
- kilpailun merkityksen puutteellinen ymmärtäminen
- uskottavuuden puute: tutkijavetoisuus ja kapeat tuoteportfoliot saattavat aiheuttaa uskottavuusongelmia mm. rahoittajien näkökulmasta
- kotimaisen pääomasijoitustoiminnan kehittymättömyys ja rahoitusongelmat.¹⁰

”Erikoisten biosektoreiden arvottaminen on ongelma pörssiessä, kun analyytikot eivät tunne alaa tarpeeksi. Kun käytetään vertaisarviointia, ei ole samantyyppisiä yrityksiä.”

”Suunniteltu polku ei yhdenkään yrityksen kohdalla toteudu, vaan kaikki tapahtuu paljon hitaammin. Rahoittajienkaan puolella ei tästä aikasyklisestä ollut kokemusta, että vuodessa ei tapahdu juuri mitään.”

”Suomella on vaikeuksia koska meitä ei tunneta. Näistä syistä joudutaan hyvin alhaisiin valuaatioihin.”

”Yksi hitech-alan ongelma Euroopassa on pitkälle se, että meillä ei ole vastaavaa vahvaa pörssiä kuin Nasdaq.”

Terveydenhuollon biomateriaalitoimiala on käynnistynyt Suomessa 1980-luvun puolessa välissä. Yrityksiä oli vuonna 2004 yhteensä 15, ja niistä Turussa toimi 5 yritystä. Nuoren toimialan useimmat yritykset olivat COMBIO-ohjelman käynnistyessä tuomassa tai juuri tuoneet ensimmäisen tuotteensa markkinoilla. Kasvuvaiheessa toimialalla oli kolme yritystä – ConMed Linvatec Biomaterials (aikaisemmin Bionx Implants), Inion ja Stick Tech. Toimialan nuoruudesta johdettujen toimintatavat olivat vielä vakiintumatta, kansainvälisten markkinoiden tuntemus oli heik-

9 Yksi keino tämän ongelman ratkaisemiseen on konsepti, jossa saman ”katon alla” toimii yrityksiä, joille olisi synergiahyötyjä toistensa läheisyydestä. Tämä toimintamallin toimivuudesta on esimerkkejä myös joissakin suomalaisissa biomateriaalialan yrityksissä.

10 Kuosa Iikka – Pulkkinen Matti – Riipinen Toni – Valtonen Anna Bioteknologia-alan rahoitus ja liiketoimintamallit. LTT-Tutkimus Oy 2004.

koa ja yritykset olivat pieniä. Toisaalta ilmapiiri oli innostunut ja toimijat pystyivät tekemään laajalti yhteistyötä, koska yritysten välillä oli vain vähäistä kilpailua.¹¹

Suomessa biomateriaalialalla on vankkaa akateemiseen tutkimukseen perustuvaa osaamista ja laajalla rintamalla tieteellisesti vahvoja alueita. Suomalaisen keksintöjen pohjalta on myös kehittynyt useita menestystuotteita ja merkittävä liiketoimintaa, vaikka ne pääosin eivät ole enää suomalaisessa omistuksessa. Usein maailmanuutuuden esittelevä yritys saattaa säilyttää pitkään markkinajohtajan asemansa. Hyvä esimerkki on professori Pertti Törmälän kehittämän biohajoavan ruuvin pohjalle rakentunut liiketoiminta, joka on nykyisin amerikkalaisen ConMed Linvatec Biomaterialsin omistama.

”Jos halutaan menestyä maailmalla, pitää tulla markkinoille first-in-the-world tuotteilla.”

Terveydenhuollon biomateriaaliala on tärkeä paitsi alan yritysten liikevaihdon kautta myös yhteiskunnan kannalta, koska uudet tuotteet ja toimintamallit voivat säästää terveydenhuollon menoja mm. vähentämällä leikkausten tarvetta sekä nopeuttamalla potilaiden paranemista. Alalla on tulevaisuudessa suuret mahdollisuudet: mm. väestön ikääntyminen ja terveydenhuollon kulujen hillintäpaine ovat uusien innovaatioiden käyttöönottoa edistäviä tekijöitä.

COMBION valmisteluvaiheessa tehtiin selvitys tutkimuksen ja yritysten välisestä ns. *harmaasta alueesta* biomateriaalialalla. Harmaan alueen määriteltiin käsittävän ne toimenpiteet, joilla keksintö saadaan siirrettyä kaupallisen yrityksen huostaan. Harmaan alueen ongelma ajoittuu siihen vaiheeseen, jossa tutkija on patentoinut keksintönsä, mutta yritys ei vielä ole keksinnöstä kiinnostunut. Tyypillisiä toimenpiteitä harmaalla alueella ovat patentoitavuusselvitysten, markki-

na-analyyysien, projektisuunnitelman ja teknologiastrategian laadinta, laatumäärietykset, pilot-tuotanto, kliiniset testit, riski- ym. analyysit, neuvottelut ja sopimukset. Selvityksessä todettiin alalta puuttuvan kaupallistamisprosessin eri osa-alueisiin (mm. teknologiansiirtoon, juridiikkaan ja patenttiasioihin) erikoistuneita toimijoita. Ulkopuolisen asiantuntija-avun lisäksi toivottiin lisää riskirahoitusta sekä osaavia kaupallisia henkilöitä yrityksiin. Selvityksessä ehdotettiin myös mm. alan toimintatapojen käsikirjan laatimista ja kokonaisvaltaista strategista suunnitelmaa alan kehittämiseen.¹²

”Suhde on se, että Tekes-projektin vuosibudjetti on 100 tuhatta ja teknologian siirtoon laitetaan 5 tonnia... Siinä harmaalla alueella pitää tehdä patentoinnit, pilot-tuotannot, pilot-testit, markkina-analyysit, bisnesplanit, jotta pakettia voisi työntää yritykseen tai perustaa yrityksen. Käytännössä tämä menee keksijöiden selkänahasta ja he tekevät kaiken amatööreinä.”

”Tulee hyvää teknologiaa, mutta liian varhaisessa vaiheessa jää yritysten vastuulle eli ennen kuin proof of concept on tehty.”

Terveydenhuollon biomateriaalialalla on monia yhteisiä piirteitä lääkekehityksen kanssa. Näitä ovat mm. viranomaissääntelyn vahva vaikutus alan innovaatioiden kaupallistamiseen sekä sääntelyn, markkinakäytäntöjen ja jakeluteiden erilaisuus eri maissa¹³. Tämä fragmentoituminen on toisaalta pakko hallita, koska suuret tuotekehityskustannukset ja kotimaisten markkinoiden pienuus tekevät nuortenkin yritysten kansainvälistymisen välttämättömäksi. Suomalaisille pienille yrityksille kansainvälistyminen on haaste, koska asiantuntijapiirit ovat vahvasti kaikissa maissa kansallisia. Alan suurimmat markkinat ovat USA:ssa. Samoin alan suurimmat toimijat ovat amerikkalaisia – Euroopassa yritykset ovat pienempiä.

11 Jansson Rainer Turun Biolaakso Oy. Biomateriaalit. Selvitys 2004. Oy Trio Consulting Group Ab.

12 Jansson Rainer Turun Biolaakso Oy. Biomateriaalit. Selvitys 2004. Oy Trio Consulting Group Ab.

13 Tästä on useimmiten seurauksena, että USA on houkuttelevampi markkina kuin hajanaisen pelisääntöjen Eurooppa. ”Englantilaiset eivät kuuntele kokemuksia Saksasta jne. Tarvitaan omat tekniikat myynnin ja markkinoimisen suhteen joka maassa.”

”Ei tiedetä, kenelle soittaa Rochessa, ei tunneta oikeita ihmisiä. Keskieurooppalaiset tuntevat paremmin.”

”Uusiin biohajoaviin polymeereihin perustuvat eurooppalaiset yritykset ovat pieniä ja tuotteiden tuoteominaisuudet ovat vaatimatomia. Amerikkalaisista löytyy verrannollisia tuoteominaisuuksia kuin meiltä parhaimmiltaan.”

”USA:ssa on pitkä tutkimusperinne, hyvä rahoituspohja, bisnesosaamista ja yritykset osallistuvat riittävän ajoissa hankkeisiin.”

Terveystieteiden biomateriaalialan erityispiirteitä ovat

- poikkiteknologisuus: on ymmärrettävä sekä lääketieteellinen ongelma että sen teknologinen ratkaisu
- poikkiteknologisuuden mukanaan tuoma tarve yhteistyöhön: yhteistyö ei ole vaivatonta, koska toimintatavat ja asiantuntijoiden käyttämä kieli on erilaista eri aloilla¹⁴
- suomalainen kansainvälisesti merkittävä akateeminen tutkimusperinne alalla
- biomateriaalialan tutkijoiden sovellusmyönteisyys ja innovaatiotoiminnan vaatima pitkäjänteisyys: *”Innovointi alalla on enemmän systemaattista hakemista kuin keksimistä.”*
- konservatiiviselle markkinalle tarjottavat vanhoja toimintatapoja murtavat tuotteet, jotka aiheuttavat muutosvastarintaa lääketieteen ja tuotteita käyttävien lääkäreiden keskuudessa: tuotteiden myynti vaatii edelläkävijäasiakkaiden tunnistamista sekä asiakkaiden koulutusta ja ohjausta uuteen toimintatapaan
- biomateriaalista ja sovelluksista riippuen erilaiset asiakkaat, toimintatavat ja jakelutiet: toisaalta jakeluteiden hajanaisuus tai toisaalta suurten toimijoiden hallitsemat jakelutiet
- vakiintuneet alan toimijat, jotka voivat tehokkaasti estää uusien tuotteiden tulon markkinoille varsinkin, jos lääkärikuntakaan ei ole valmis muutokseen

- asiantuntijuuden vahva merkitys markkinoilla: tuotteen loppukäyttäjä eli potilas ei tiedä, mikä on paras ratkaisu
- vertikaalisesti integroidulla liiketoimintamallilla toimivat pienet yritykset – biomateriaalialan pienillä yrityksillä on usein myös omaa tuotantoa, vaikka esim. tuotekehitys- ja puhdistilainvestoinnit ovat kalliita – sen sijaan Suomessa ei ole juurikaan esimerkiksi valmistavaa lääketeollisuutta
- kaupallistamisprosessin yleensä jonkin verran nopeampi eteneminen kuin lääkekehityksessä
- kehitystyön edullisuus esim. lääkekehitykseen verrattuna: lääkekehityksessä siinä vaiheessa, kun on saavutettu kliinisen tutkimuksen toisen vaiheen kriteerit, pääomia on käytetty Suomen oloissa usein noin 15–30 miljoonaa euroa ja luotu noin 25–40 hengen organisaatio. Tämä vastaa noin 3–5 prosenttia markkinoille tuloon tarvittavasta pääomasta. Biomateriaalipuolella useissa tapauksissa tämä summa riittää markkinoille tulon, rakennekehityksen ensi askeliin ja kannattavan toiminnan aikaansaamiseen.
- alan uutuudesta johtuen viranomaismääräysten ja -käytäntöjen vakiintumattomuus – tämä on ilmennyt mm. siten, että viranomaispäätökset vaadittavista hyväksyttämismenettelyistä ovat hidastaneet tuotteiden markkinoillepääsyä.¹⁵

”Jos vertaa lääkepuolelle, Suomessa ei ole paljon valmistavaa lääketeollisuutta, mutta biomateriaaliyritykset tähtäävät siihen, että tuotantokin on Suomessa.”

”Jokainen yritys joutuu miettimään kahta kaupallistamistietä – valintaa, myykö raaka-ainetta vai tuotetta.”

Suomalaisen biomateriaalialan keskeinen ongelma on ohut teollinen rakenne ja kotimaisen struktuurin kehittymättömyys: yritykset ovat pieniä ja tutkimuslähtöisiä *”yhden asian liikkeitä”*: teknologiapohja on kapea ja tuoteportfoliot suppeita; niiden t&k- ja muutkin resurssit ovat vähäiset; niillä on heikko kansainvälisten markkinoiden

14 Tämän haasteen relevanssi näkyy siinä, että Suomessa useat biomateriaalialan pioneerit ovat kahden tutkinnon ihmisiä.

15 Lähteenä alan asiantuntijoiden haastattelut.

tuntemus ja pulaa alaa tuntevasta myynti- ja markkinointihenkilöstöstä. Suomessa ei ole alalla suuria yrityksiä tai vetureita, joilla olisi tarvetta alihankintoihin pieniltä yrityksiltä, jotka voisivat esimerkiksi näyttää tietä pienille yrityksille tai jotka voisivat houkuttaa kansainvälisiä osaajia tai investointeja Suomeen. Kun innovaatiot pyritään siirtämään varhaisessa vaiheessa akateemisesta ympäristöstä yritys ympäristöön, ongelmana on, että alan pienillä yrityksillä ei ole resursseja viedä eteenpäin kovinkaan montaa innovaatiota yhtä aikaa.¹⁶ Eräissä haastatteluissa toivottiinkin vahvaa rahoittajaa tms. toimialan järjestelijäksi: kansainvälisiä rahoittajia kiinnostavan yrityskokonaisuuden kokoaminen katsottiin mahdolliseksi suhteellisen pienin panostuksin, minkä puolestaan nähtiin johtavan rahoitusmahdollisuuksien nopeaan kasvuun pitäen teollisuuden Suomessa. Kuitenkaan pienten yritysten kokoaminen laajemmiksi tuoteportfolioiksi ei sekään välttämättä ratkaise rakenteellisia ongelmia: jos kehityspanoksia hajautetaan useisiin kehittämiskohteisiin, yritys saattaa velkaantua niin pahasti, että sen uskottavuus rahoittajien silmissä heikkenee. Paremmin toimivia ratkaisuja voisivat olla ”optimiportfolion” kokoaminen tai palvelu- tai muun ”oheis” liiketoiminnan harjoittaminen kehittämistyön rahoittamiseksi – tällöin yksi mahdollinen ratkaisu on ostaa yrityksen ulkopuolelta vanhempaa ”cash cow” -teknologiaa, josta saadaan kassavirtaa. Toimiva malli voi olla myös luopuminen suomalaisille yrityksille tyypillisestä kustannuksista minimoivasta lähestymistavasta, jolloin ulkopuolisia pääomasijoittajia etsitään rohkeasti yrityksen kasvun ja markkina-voiman rahoittamiseen.

”Jos yrityksellä on huonot sijoittajat, oma kyky ei korvaa sitä.”

Liiketoiminnan rakenteellisten toimintaedellytysten ohella biomateriaalialan liiketoimintaa ja tutkimustulosten kaupallistamisen onnistumista määrittävät vahvasti tuotekohtaiset vaatimukset. Näitä ovat mm. tuotteiden patentointi, FDA- ja CE-hyväksynnän edellyttämän laatujärjestelmän luominen, Kelaa vastaavien viranomaisten hyväksynnän hakeminen tuotteille jokaisessa maassa, materiaali hyväksynnän hakeminen kunkin maan viranomaiselta, yhteistyösuhteiden luominen jakelijoiden kanssa sekä lääkäreiden ja muiden käyttäjien koulutuksen järjestäminen.

”Ihmisen elimistöön menevät materiaalit vaativat pitkät kokeet, käytännöt ovat erilaisia eri maissa. Toisaalta voisi sanoa, että näissä olosuhteissa pienet yritykset voisivat olla näppäriä toimimaan, mutta riippuu siitä, mitä kumppaneita ne saavat ja sattuuuko oikea kohdalle. Ongelma on, miten tunnistaa oikea kumppani maailmalta.”

”Suurin haaste on saada yrityksiä pystyyn ja niille markkina- ym. ymmärrys. Tuotteet ovat vaativia eikä niitä kuka tahansa osaa myydä.”

Haasteista huolimatta terveydenhuollon biomateriaalialalla on suuret mahdollisuudet, koska terveydenhuoltoalalla tarvitaan tulevaisuudessa yhä enemmän työtä ja rahaa säästäviä ratkaisuja. Suomessa on huipputason osaamista ja kansainvälisestikin merkittäviä osaamiskeskittymiä. Alalle on myös helppo saada lahjakkaita opiskelijoita. Biomateriaalialan tutkijat ovat sovellusmyönteisiä, ja yhteistyö tutkijoiden ja tutkimuslähtöisten yritysten välillä on yleensä vaivatonta. Haasteita on edelleen yhteistyössä biomateriaalialan ja innovaatioita hyödyntävän lääketieteen välillä.

16 Alan asiantuntijoiden haastattelut; Biotekniikka 2005. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:43. Opetusministeriö - Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto.

Taulukko 2. Yhteenveto: Suomalaisen terveydenhuollon biomateriaalialan vahvuudet ja heikkoudet.

Vahvuudet/mahdollisuudet	Heikkoudet/uhkat
<ul style="list-style-type: none"> • Korkeatasoinen tutkimus ja vahva tieteellis-tekninen tutkimusosaaminen / yliopistojen ja insinööritieteiden yhteistyö • Tekesin aktiivinen ja positiivinen kehitystuki • Hyvä ja osaava tutkimuslaitosverkosto, jonka pohjalta on syntynyt yritystoimintaa • Näyttöjä laajasta liiketoiminnasta, joka on rakennettu ulkomaille alun pitäen suomalaisen osaamisen varaan (Linvatec-Bionx, Fibrogen, Schering-Leiras ym.) • Osaamisen yhdistäminen haasteellista mutta mahdollista • Kyky ja halu kokeilla uutta kliinisesti • Kansallisesti vahvasti verkottunut ala • Vahva yhteistyöhenki – kaikki tuntevat toisensa • Pieni klusteri, jolla on edellytykset olla ketterä • Orastavia veturiyrityksiä • Yrityksillä vahva patenttisalkku, osassa tuotteita/teknologiaa jopa lähes monopoliasema • Osin vielä vähän kilpailijoita • Osin massatuotantomahdollisuus • On onnistuttu saamaan merkittävääkin rahoitusta ulkomailta • Nopeasti kasvavat markkinat • Kehittyvän materiaalitekniikan ansiosta yhä laajemmat ja vaativammat sovelluskohteet (mahdollisuus esim. lääkeaineiden lisäykseen) • Biomateriaaliosaamista tarvitaan laajalti: implanteissa, lääkeluovutuksessa, kudosteknologiassa (joka on nouseva ala) jne. • Väestö vanhenee -> tarve kasvaa 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategisen ajattelun heikkous (=todellisen asiakastarpeen ymmärtäminen ja oman yrityksen asemointi kilpailutilanteessa arvoverkkoon) • Teknologiaosaaminen on kapeaa • Markkinan ja oikeiden yhteyshenkilöitä tuntemus heikkoa • Heikko kaupallistamisosaaminen • Markkina- ja/tai myyntihenkilöstön ”kokemattomuus” • Kansainvälinen verkottuminen yritysten ja tutkimuksen osalta heikkoa • Avoin vuorovaikutus yritysten välillä vähäistä • Onnistuneiden esimerkkien puute • Todellinen vauhdittajaveturi puuttuu / laajan rintaman kv. veturit puuttuvat • Lämpimurto tuotteet ovat vielä harvassa • Toimiala- ja yritys rakenteen heikkous: keskimääräinen yrityskoko on epäuskottavan pieni; pieniä yrityksiä joilla on kapea teknologiapohja ja suppea tuoteportfolio sekä vähäiset resurssit / Yritysstrategioissa ei kiinnitetä riittävästi huomiota liiketoiminta- ja rakennekehitykseen, minkä vuoksi yritykset ovat liian kapeapohjaisia ja liikevaihto pientä -> ala / yritykset eivät ole riittävän uskottavia ja houkuttelevia kansainvälisille osaajille ja pääomille • Alaa tuntevien johtohenkilöiden puute -> uusia osaavia johtohenkilöitä on vaikea rekrytoida • Rahoitusresurssien niukkuus, kotimaisten pääomasijoittajien katoaminen alalta / kotimaisen yritysrahoituksen puute ja rahoittajien pienuus • Vaikka regulatoriset vaatimukset yhtenevät, eri maihin on vaikea tunkeutua ilman kohdemaassa tehtyjä kliinisiä kokeita -> vaaditaan monikeskustutkimuksia, jotka nielevät rahaa • Osa julkisista panostuksista kohteisiin, joissa ei voida odottaa liikevaihtoa • Kirurgikunnan vanhoillisuus ottaa käyttöön uusia materiaaleja • Linkitys sairaalamaailmaan on yllättävän heikkoa • Helsinki osaamiskeskittymiseen on ”syrjässä” ja sen nano-linkitys on puutteellinen

3 COMBIO-tekniologiaohjelman tausta ja strategiset lähtökohdat

3.1 Ohjelman taustaa

COMBIO-ohjelman käynnistyessä biomateriaaleja¹⁷ oli tutkittu Suomessa parikymmentä vuotta ja Tekes oli rahoittanut alan tutkimusta 15 vuotta sekä rahoittamalla erillisiä hankkeita että ohjelma-hankkeita mm. Potra – Polymeerit tulevaisuuden rakentajina 2000–2003 -ohjelmassa. Vaikka Suomen biomateriaalialan teknologisen osaamisen arvioitiin edustavan kansainvälistä kärkeä, innovaatioiden kaupallistamisen katsottiin toteutuvan odotettua hitaammin. Alalle oli Suomessa vuosituhannen alussa syntynyt joukko pieniä yrityksiä. Käynnistämällä ensimmäisen biomateriaalialalle keskittyvän tekniologiaohjelman Tekes halusi varmistaa aloittelevien uranuurtajayritysten kehittymisen sekä mahdollistaa uuden kansainvälisesti ja taloudellisesti kannattavan liiketoiminnan luomisen terveydenhuollon biomateriaalialalle.

”Piti ratkaista, pannaanko kannet kiinni ja unohdetaan, vaikka oli tehty tutkimusta toistakymmentä vuotta.”

COMBIO-ohjelman tavoitteiksi asetettiin Suomen vahvan biomateriaaliosaamisen kehittäminen entistä vahvemmaksi sekä erityisesti tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen¹⁸. Lisäksi ohjelman tavoitteeksi asetettiin uusien suomalaisten ja kansainvälisten tutkimusverkostojen luominen alalle ja olemassa olevien verkostojen vahvistaminen. Pitkän aikajänteen tavoitteena oli luoda Suomeen kansainvälisesti arvostettu korkean tason biomateriaaliklusteri.

Ohjelman visio määritettiin vuodelle 2010. Visiion mukaan vuonna 2010 Suomessa on 3–5 globaalisti toimivaa alan yritystä ja maamme biomateriaaliyritysten liikevaihto on noin 500 miljoonaa euroa. Harkitusti korkealle asetettu tavoite arvioitiin realistiseksi alan laajan tutkimuspohjan ja yritysten painopistealueiden sekä alan yritysten omien tulostulosten ja kasvutavoitteiden perusteella.

Biomateriaalialan verkottuminen oli ohjelman käynnistyessä vahvasti paikallista eivätkä eri alueiden toimijat tunteneet kovinkaan hyvin toisiansa. Alan yritysten vähäisten resurssien vuoksi Tekes teetti ohjelman valmisteluvaiheessa tavalista enemmän selvityksiä.

Maailmanlaajuisesti biomateriaaliala oli 2000-luvun alussa voimakkaan kasvun alkuvaiheessa. Väestön ikääntymisen nähtiin kasvattavan markkinoita tulevina vuosina. COMBIOta valmisteltaessa tehtiin markkinatutkimusten pohjalta analyysi markkinasegmenttien suuruudesta ja kasvusta. Ohjelman painopistealueet pyrittiin valitsemaan alueille, joilla Suomen biomateriaalialan osaaminen linkittyisi parhaiten markkinoiden tarjoamiin mahdollisuuksiin siten, että panostus ohjautuisi nopeimmin kasvaviin markkinasegmentteihin siitä huolimatta, että ohjelman käynnistyessä ne saattoivat olla volyyymiltään pieniä. Tällä tavoin ajateltiin löydettävän suomalaisille pienille toimijoille sopivia niche-markkinoita ja vältettävän suoraa kilpailua alan suuryritysten

17 Biomateriaali määritellään eri yhteyksissä eri tavoin. COMBIO-tekniologiaohjelmassa keskityttiin terveydenhuollossa käytettäviin biomateriaaleihin. COMBIOssa näiden määriteltiin olevan kemiallisista tai fysikaalisista ominaisuuksistaan riippumatta ja lääkeaineita lukuun ottamatta kaikki sellaiset terveydenhuollon materiaalit, jotka voidaan sijoittaa ihmisen kehoon siten, että niiden haitallisten ominaisuuksien vaikutus on hoidolliseen hyötyyn verrattuna pieni.

18 Kaupallistamisfokus näkyi ohjelman englanninkielisessä nimessä ”Commercialisation of Biomaterials”.

kanssa. Painopistealueiksi valittiin *Implantit, Lääkeannostelun uudet materiaalit* sekä *Kudosteknologia*. Erityisesti biohajoavien implanttien kehittäjänä Suomen katsottiin olevan monilla osa-alueilla edelläkävijä globaalistikin tarkasteltuna. Myös lääkeannostelun materiaaleissa suomalaisen tutkimus oli korkeatasoista. Uutena avauksena mukaan otettiin kudosteknologia, jonka potentiaali perinteisen kirurgian ja lääkehoidon rinnalla arvioitiin huomattavaksi.

Kaupallistamisfokuksen vuoksi ohjelmassa asetettiin suuri painoarvo lisäarvoa tuottaville palveluille. Ohjelmapalvelut suunniteltiin sellaisiksi, että niistä koitua hyöty ja oppi sekä lisäisivät tutkimustulosten siirtymistä yrityksiin että nopeuttaisivat yritysten omaa tutkimus- ja kehitystoimintaa ja kaupallistamisprosesseja. Ohjelmaan osallistuneille järjestettiin tavanomaisten ohjelmaseminaarien lisäksi muun muassa patentointi-, laatu järjestelmä-, regulaatio-, johtamis-, lisensiointi- ja kansainvälistymiskoulutusta sekä -konsultointia. Vahvan kaupallistamisfokuksen sekä kaupallistamista tukevien ohjelmapalvelujen vuoksi COMBIO-ohjelmaa voi pitää edelläkävijä ohjelmana Tekesin liiketoiminnan kehittämiseen tähtäävän ohjelmatoiminnan kehityksessä.

Ohjelmavalmistelu alkuvaiheessa teetettiin selvitys Suomessa toimivista biomateriaalialan tutkimusryhmistä ja yrityksistä¹⁹. Tutkimusryhmille järjestetyn aiehaun avulla kartoitettiin alaa eniten kiinnostavat tutkimusalueet. COMBIO-teknoologiaohjelman painopistealueilla järjestettiin ohjelman valmisteluvaiheessa työpajat, joissa kartoitettiin muun muassa alueen tulevaisuuden näkymät, kaupallistamisen haasteet ja ohjelmapalvelujen tarve.

3.2 COMBIO-ohjelman strategiset lähtökohdat ja kaupallistamisen tukeminen

COMBIO-teknoologiaohjelman tavoitteiksi asetettiin Suomen vahvan biomateriaaliosaamisen kehittäminen entistäkin vahvemmaksi sekä tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen. COMBIO:n strategiset toimenpiteet kaupallistamisen tehostamiseksi ovat tukeneet innovaatioiden kaupallistumista edistäviä prosesseja hanke-tasolla. Tämä on näkynyt mm. tutkimushankkeiden hyödynnettävyyden korostamisena hankehakemusvaiheessa: hankehakemuksissa on pitänyt selvittää, miten tutkimustuloksia aiotaan hyödyntää, ovatko mahdollisesti syntyvät tuotteet patentoitavissa, millaista kilpailuetua tutkimuksen odotetaan tuottavan sekä minkä kokoisille ja kuinka nopeasti kasvaville markkinoille pyritään. COMBIOon on valittu myös tietoisesti hankkeita, joissa ei kehitetä uusia materiaaleja, vaan joilla edistetään sellaisten materiaalien hyödyntämistä, joista tiedetään jo paljon. Tutkimusryhmien ja yritysten verkostoitumisen edistämiseksi tutkimushankkeiden on edellytetty olevan useamman tutkimusryhmän ryhmähankkeita, joihin osallistuu myös yrityksiä.

Kaupallinen hyödyntäminen on otettu huomioon myös edellyttämällä yritysten kiinnostusta ja konkreettista sitoutumista tutkimushankkeisiin. Ennen ohjelman käynnistämistä järjestettiin aie-haku, jossa esiin nousseiden aihealueiden tulevaisuuden näkymät, kaupallistamisen haasteet, lisäarvoa tuottavien palvelujen tarve ja alan skenaarit kartoitettiin. Yksittäisiä tutkimushankkeita valittaessa arvioitiin myös niiden mahdollisuudet olla ohjelman päättyessä sellaisessa vai-

19 Selvityksessä todettiin, että alan tutkimuksesta 30 % oli perustutkimus- ja 32,5 % soveltavan tutkimuksen vaiheessa. (Lääketieteellisen biomateriaalitutkimuksen kartoitus Suomessa. Turun Teknoliogiakeskus Oy 2001)

heessa, jossa ne voivat edetä yritysvetoisesti. Yrityksiltä edellytettiin työ-, materiaali- ja/tai rahallista panostusta tutkimushankkeisiin. Hankkeita myös pyydettiin osoittamaan etukäteen selkeät välitavoitteet, joiden avulla niiden etenemistä pystyttiin seuraamaan. Tämä ohjasi tutkimushankkeita päämäärähakuisempaan suuntaan.

Ohjelmassa on paitsi pyritty tunnistamaan hankkeiden kaupallistamispotentiaali myös käyttämään välineitä, jotka edistävät hankkeiden tulosten kaupallistamista. Ohjelmassa on korostettu lisäarvopalveluja, joita on kohdistettu tutkimustulosten kaupallistamisen tehostamiseen, yritysten liiketoimintaedellytysten parantamiseen ja yritysten yhteistyöverkoston, etenkin kansainvälisten yhteyksien vahvistamiseen.

COMBION strategisena fokuksena on ollut kaupallistamisen tukeminen. Tämä on ollut COMBION käynnistymisen aikaan Tekesin toiminnassa harvinaista, eikä esimerkiksi Tekesin strategiaan ollut tuossa vaiheessa vielä kirjattu liiketoimintaosaamisen edistämistä²⁰. Tämä on aiheuttanut haasteita mm. ohjelmopalvelujen muotoilussa kaupallistamista parhaiten tukeviksi.

”Ensimmäiset ovat ensimmäisiä ja joutuvat lyömään päätä seinään.”

”Etsittiin kiertoteitä, mm. liiketoimintaosaaminen määriteltiin teknologiaksi. Tyypillistä oli myös – kuten kaikissa murroksissa – että eri henkilöiltä sai eri vastauksen samaan kysymykseen.”

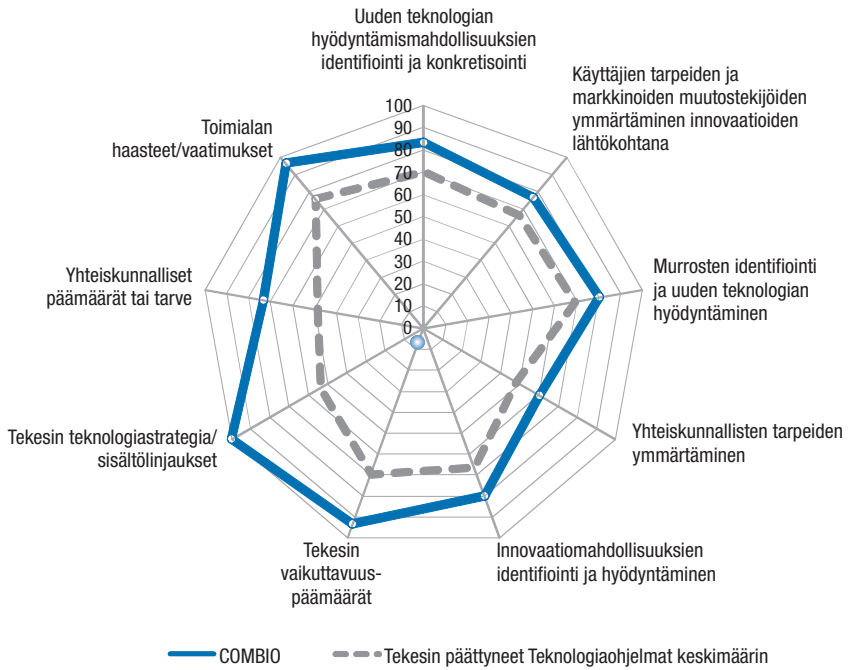
Tätä arviointia varten suoritetussa kyselyssä COMBIO-tekniologiaohjelman avainhenkilöiltä (Tekesin ohjelmapäällikkö, ulkoinen ohjelma-

päällikkö ja johtoryhmän puheenjohtaja) kysyttiin, missä määrin ohjelman käynnistämisen taustalla ja/tai strategian määrittämiseen ovat vaikuttaneet ne tekijät, jotka ovat perustana Tekesin nykyään käyttämässä ohjelmatyypittelyssä (tutkimuslähtöiset, ohjelmat, markkinalähtöiset ohjelmat, toimialan/klusterin kehittämisohjelmat sekä yhteiskunnalliset ohjelmat). Vastauksia verrattiin Tekesin teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen arvioinnin (ns. Meta-arvioinnin) 63 ohjelman aineistosta laskettuihin keskiarvoihin. Tältä pohjalta voidaan todeta, että COMBIO ei ole ollut ainoastaan markkinalähtöinen ohjelma, vaan se on ollut varsin monitavoitteinen. (Kuva 2)

Yleinen luulo lienee, että tavoitteiltaan vahvasti fokusoituneella ohjelmalla on kapea-alaiset päämäärät. COMBIO kuitenkin osoittaa, että myös vahvasti fokusoituneella ohjelmalla voi olla laaja-alaiset päämäärät. Kaupallistamisen lisäksi ohjelman käynnistämisen taustalla ovat vahvasti olleet myös Tekesin strategiset tavoitteet sekä toimialan haasteet. Tekesin teknologiastrategian ja vaikuttavuuspäämäärien keskimääristä vahvempi painottuminen COMBIOssa selittyy sillä, että nämä käsitteet ovat tulleet vahvemmin Tekesin toimintaan vasta 2000-luvulla.

Vaikka tämä arviointi painottuu COMBION onnistumisen arviointiin kaupallistamisen näkökulmasta, on pidettävä mielessä, että COMBIOlla on ollut laajasti muitakin tavoitteita, eikä arviointi kaupallistamisen näkökulmasta tee täyttä oikeutta COMBIOlle.

20 Nykyään Tekes rahoittaa teknologian rinnalla myös liiketoiminnan ja palvelujen uudistamista. Kehittämisen kohteina voi olla esimerkiksi erilaisten liiketoiminnallisten mallien, menetelmien ja käytäntöjen tutkiminen ja kehittäminen. Tekesin strategian sisältölinjauksiin teknologian painopisteisiin on otettu mukaan ”Liiketoimintaosaaminen ja liiketoiminnan kehittäminen” sekä sovellusten painopisteisiin ”Uudistuvat tuotteet ja liiketoimintamallit”. Tästä kehityksestä huolimatta voidaan kysyä edelleen, mitä keinoja teknologiaohjelmassa on tukea kaupallistamista. Tähän pohdintaan palataan lähemmin jäljempänä tässä raportissa.



Kuva 2. Ohjelman käynnistämisen taustalla ja/tai strategian määrittämiseen vaikuttaneet tekijät.

Lähde avainhenkilökyselyt Meta- ja COMBIO-arvioinneissa 2006 ja 2007.

4 COMBION strateginen onnistuneisuus

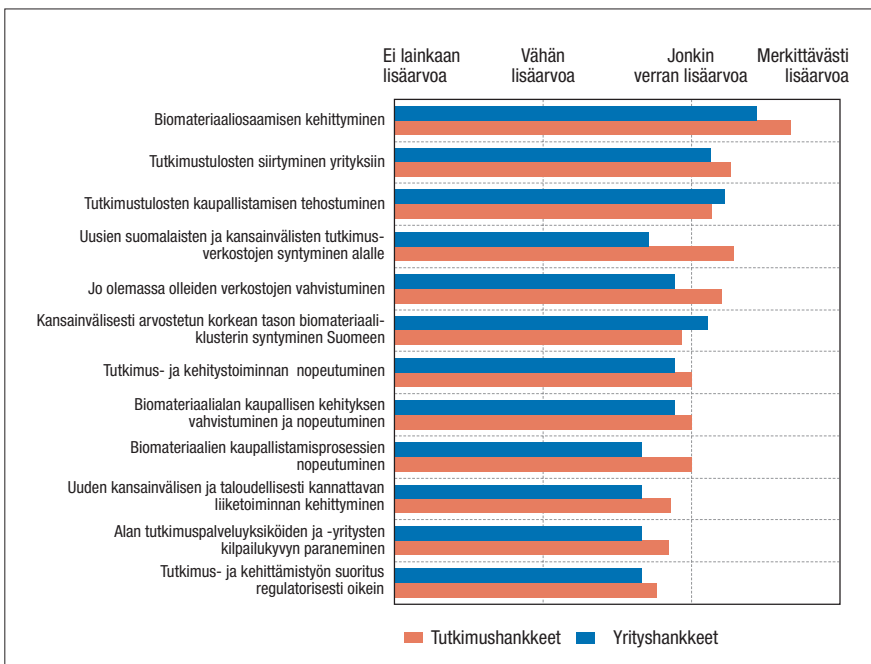
4.1 COMBIO suhteessa alan tarpeisiin ja omiin tavoitteisiin

COMBIO-tekniologiaohjelman strategisiksi tavoitteiksi asetettiin Suomen vahvan biomateriaaliosaamisen kehittäminen sekä tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen. Lisäksi ohjelman tavoitteeksi asetettiin uusien suomalaisten ja kansainvälisten tutkimusverkostojen luominen alalle ja olemassa olevien verkostojen vahvistaminen. Myös alan tutkimuspalveluyksiköiden ja -yritysten kilpailukykyä haluttiin parantaa. Pitkän aikajänteen tavoitteena oli luoda Suomeen kansainvälisesti arvostettu korkean tason biomateriaaliklusteri.

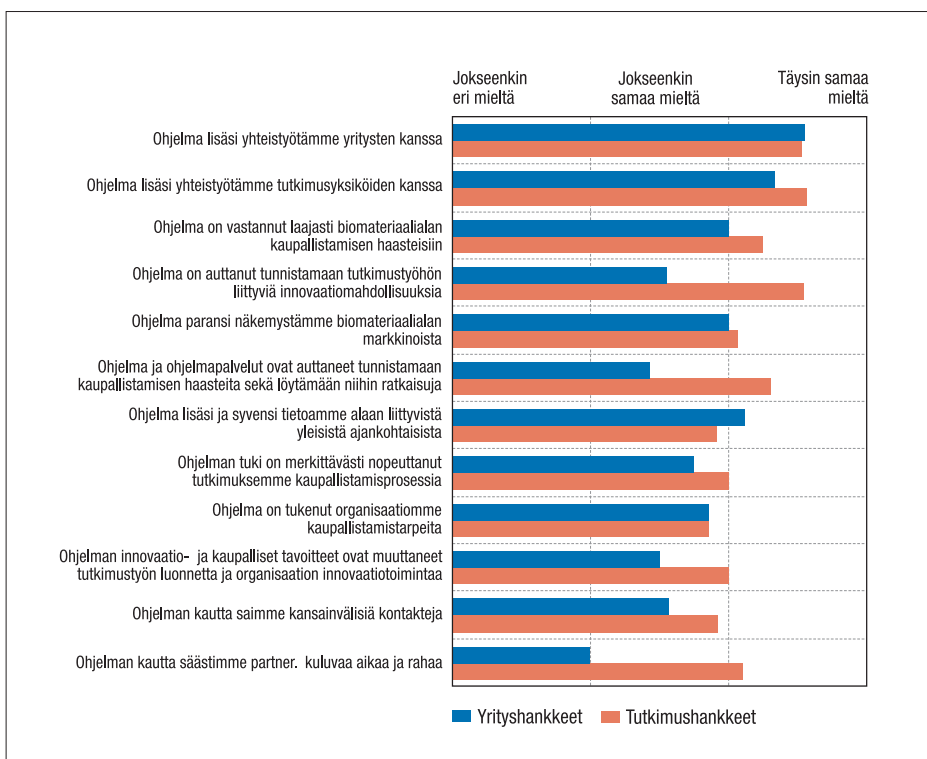
Yrityksissä ja tutkimusorganisaatioissa COMBION merkitys alan kannalta sekä ohjelmakokonaisuus ja ohjelman toimenpiteet on koettu positiivisiksi ja onnistuneiksi. Myös ohjelman johtoryhmän nä-

kemys ohjelman osuvuudesta alan tarpeisiin ja onnistumisesta omilla tavoitteillaan on ollut varsin positiivinen. Ohjelma on osallistujien näkemysten mukaan onnistunut hyvin päätavoitteissaan, eli alan osaamisen kehittämisen tukemisessa sekä innovaatioiden kaupallistamisessa.

COMBIO-ohjelman johtoryhmän näkemysten mukaan suhteellisesti parhaiten on onnistuttu olemassa olevien verkostojen vahvistamisessa sekä kansainvälisesti arvostetun biomateriaaliklusterin syntymisen tukemisessa. Ohjelman hankkeet ovat katsoneet COMBION onnistuneen erityisen hyvin biomateriaaliosaamisen kehittämisessä sekä tutkimustulosten siirtämisessä yrityksiin ja yleisemminkin tutkimustulosten kaupallistamisen tukemisessa. Erityisesti tutkimusosapuolet ovat myös arvostaneet uusien tutkimusverkostojen syntymistä alalle.



Kuva 3. COMBION merkitys biomateriaalialalla hankkeiden näkökulmasta. Lähde hankekyselyt 2007.



Kuva 4. COMBIO-ohjelman onnistuneisuus hankkeiden näkökulmasta.

Lähde hankekyselyt 2007.

Ohjelma on onnistunut erityisen hyvin aktivoimaan yhteistyötä tutkimusorganisaatioiden ja yritysten kesken. Siten se on tukenut onnistuneesti koko klusterin vahvistumista. Ohjelma on hanketoteuttajien näkemysten mukaan myös vastannut varsin hyvin alan kaupallistamisen haasteisiin ja erityisesti tutkimusorganisaatioissa se on edistänyt kaupallistamisajattelua sekä parantanut sitä kautta kaupallistamisedeltyksiä pitkällä tähtäimellä. Sen sijaan kansainvälisiä yhteyksiä ohjelman kautta on syntynyt suhteellisen vähän. Ohjelma ei myöskään näytä olleen erityisen kustannuksia tai aikaa säästävää tapa luoda yhteyksiä, etenkin yritys-hankkeissa. Tutkimusosapuoli (tutkimushankkeet) näyttää hyötynneen ohjelmasta partneroitumisen sekä innovaatiomahdollisuuksien ja kaupallistamisen mahdollisuuksien tunnistamisen suhteen suhteellisesti enemmän kuin yritykset. Yleisesti kaupallistamista edistävien ohjelmatoimien suhteellinen merkitys näyttäisi olevan suurempi tutkimusorganisaatioille kuin yrityksille.

”En mittaisi ohjelman onnistumista sillä, mitä tulee liikevaihtoa, koska vaikuttamassa on monta asiaa, jotka eivät liity COMBIOon. Sen sijaan edellytyksissä tehdä liiketoimintaa on ohjelman seurauksena tapahtunut dekaditason parannus.”

”Suomessa on harpattu ajatusmaailmassa hirveästi eteenpäin, esim. Tanskassa ei ymmärretä kieltä ollenkaan. Ei siis johdu huonosta englannista vaan siitä, että siellä ei ymmärrä kaupallistamisajattelua.”

4.2 Kaupallistamistavoitteiden onnistuminen COMBIO-ohjelmassa

Ohjelman liikevaihtotavoitteet eivät ohjelman aikana toteutuneet. Tavoitteena oli kasvattaa alan kokonaisliikevaihtoa kunnianhimoisesti lähtötalanteeseen nähden moninkertaiseksi, 150 miljoonan euroon.

Asetettu erittäin haasteellinen tavoite perustui ohjelman johtoryhmässä käytyihin keskusteluihin. Siihen vaikutti voimakkaasti yritysten optimistiset näkemykset kehitysmahdollisuuksistaan ja liikevaihdon kasvusta. Taustalla oli myös hankkeen alussa tehdyt selvitykset alan liikevaihdon kasvupotentiaalista. Näissä selvityksissä on alan potentiaalia määriteltäessä käytetty liikevaihtokäsitettä, joka on sisällöltään laajempi kuin mitä suomalaisyhtiöiden liikevaihto biomateriaalialalla pitää sisällään. Laaja käsite antaa kuvan koko liiketoiminta-alueen koosta ja mahdollisuuksista sekä julkisen sektorin (mm. terveydenhuolto) alalle suorittamista kokonaispanostuksesta. Kokonaispotentiaalissa on siten mukana palvelutoimintaa ja se sisältää myös esimerkiksi titaani-implanttien markkinan. Suomalaisyhtiöiden liikevaihdossa nämä eivät näy. Jälkikäteen on vaikea arvioida missä määrin näin määritelty laaja kasvupotentiaaliin pohjautuva liikevaihto on ohjannut johtoryhmän ajattelua, kun ohjelmaseurannan ”suppeammalle” liikevaihtokäsitteelle on asetettu tavoitetasoa.

Yksi syy ohjelman liikevaihtotavoitteesta jälkeen jäämiseen ovat varmasti myös alalla Suomessa ohjelman aikana tapahtuneet rakennemuutokset. Yrityskauppojen seurauksena asiakasliikevaihtoa on muuntunut siirtohintaiseksi sisäiseksi kaupaksi kansainvälisesti toimivien yritysten sisällä. Samoin Scheringin jääminen konsernin strategiamuutoksen vuoksi pois ohjelman piiristä on vaikuttanut olennaisesti liikevaihtoennusteiden toteutumismahdollisuuteen. Voidaan syystä kysyä, onko ohjelman aikainen strategiatyö ollut riittävän reaktiivista, toisin sanoen, olisiko ohjelman pitänyt reagoida merkittäviin muutoksiin, kuten Scheringin poisjääntiin, tavoitteita ja strategiaa tarkistamalla.

Toinen syy liikevaihtotavoitteiden vähäiseen toteutumisasteeseen ilmenee kuvasta 6 (COMBIO-hankkeiden kehityspolkuja). Kuvan tiivistämä hankeanalyysi osoittaa, että ohjelman hankekanta oli – niiden pitkästä historiasta huolimatta – myös yritysprojektien osalta ohjelman alkaessa

huomattavasti varhaisemmassa tutkimusvaiheessa kuin ohjelmaa käynnistettäessä ehkä ajateltiin. Ohjelmaprojektien osalta ollaan vasta nyt lähestymässä tuotteistamisvaihetta ja liikevaihdon syntyminen yrityshankkeista on mahdollista keskimäärin vasta vuodesta 2010 lähtien.

Kun teknologiaohjelman fokuksena on kaupallistamisen tukeminen, ohjelmalla pitää olla tavoite, jolla kaupallistamisen tukemisen tavoitteessa onnistumista voidaan konkreettisesti mitata. Liikevaihdon kasvu on tällöin yksi tällainen mittari. Lisäksi on muistettava, että teknologiaohjelman tavoitteiden pitää olla kannustavan korkealla, toisin sanoen tavoitteilla on myös motivaatiotehtävä.²¹ Vaikka liikevaihto on selkeä mitattava tavoite, ohjelman onnistumisen mittarina se ei toimi kovin hyvin siitä syystä, että liikevaihdon kehittymiseen vaikuttavat monet muut asiat – mm. toimintaympäristön muutokset – voimakkaammin kuin teknologiaohjelma. Lisäksi liikevaihdon kehittämisen tuotepohjan laajentamisen tai markkinoiden kehittämisen kautta vaatii tuotekehitykseen verrattuna moninkertaisia panostuksia, joita ei pienillä yrityksillä useinkaan ole. Teknologiaohjelmalla ei näihin asioihin juuri voi vaikuttaa, eivätkä ohjelman resurssit niiden edistämiseen riitäkään.

”Jos laskee yritysvetoiset hankkeet mukaan, odotan, että COMBIOsta syntyvien tuotteiden myyntivolyymi tulee olemaan useita kymmeniä miljoonia euroja.”

”Yrityksillä oli neljä vuotta sitten ruusuismat näkemykset. Alan kasvuun vaikuttaa se, milloin saadaan kääntymän nykyinen suhde metalliset vs. biohajoavat 80-20 päinvastoin. Mutta kirurgikunta on vanhoillista. Kirurgit eivät ole siirtyneet käyttämään uusia ratkaisuja niin nopeasti kuin ajateltiin.”

Toisaalta voidaan myös perustellusti kysyä, onko ohjelma lainkaan paras ympäristö tukea kaupallistamista. On vaarana, että julkisuusvaatimusten vuoksi ohjelman tutkimushankkeet ovat maailmoja syleileviä, eikä millään yrityksellä ole kiinnostusta tai resursseja niiden eteenpäin viemi-

21 Ks. aiheesta Valtakari Mikko – Rajahonka Mervi – Tinnilä Markku – Kujala Anssi Teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen arviointi. Teknologiaohjelmaraaportti 6/2007. Helsinki 2007.

seen ohjelman jälkeen. Kaupallistamisessa haasteet ovat huomattavasti suuremmat kuin teknologian kehittämisessä ja kaupallistamisen haasteiden vaatimat resurssit ovat moninkertaiset verrattuna teknologisten haasteiden vaatimiin. Yleisen tiedon jakaminen esim. ohjelman järjestämissä koulutuksissa – vaikka onkin hyödyllistä pitkällä tähtäimellä – ei johda nopeisiin tuloksiin kaupallistamisessa. Parempiin tuloksiin päästään sen sijaan yksilöllisellä tutkijaryhmä- tai yrityskohtaisella kaupallistamiseen liittyvällä konsultoinnilla tai partneroinnilla, mutta sen osalta on epäselvää, istuuko se ohjelmakonseptiin.

”Yliopistoprojekteissa oli kilpailevia firmoja, eikä tullut aitoa ajatuksenvaihtoa.”

”Yritykset ovat pieniä ja jos ne ovat useissa projekteissa mukana, niiden rahat on äkkiä loppu.”

”Kaupallistamisen tukeminen ohjelmassa on ollut liiketoimintaosaamisen lisäämistä. Alussa kai ajateltiin, että lisäämällä osaamista prosessi lähtisi käyntiin itsestään.”

”Yritykset halusivat enemmän apua tuotetamamisessa ja kaupallistamisessa. Nämä ovat kuitenkin intiimejä kysymyksiä, ja kollegiaalisesti on vaikea antaa tätä apua.”

”Kannattaisiko varmentaa teknologiarahalla johonkin asti kaupallinen kantavuus? Kun kana pääsee lentoon, pitäisi kannattaa sitä jonkun matkaa, ettei se putoa piikkilankaaidalle.”

Uusia yrityksiä ei ole juuri syntynyt ohjelman hankkeiden pohjalta – tosin muutamia saattaa syntyä ohjelman päättymisen jälkeen, jos tutkimustuloksia ei pystytä kaupallistamaan nykyisten yritysten kautta. Ohjelmassa ei varsinaisesti ollut tavoitteenakaan uusyritysperstanta, vaan pikemminkin nykyisten yritysten kasvun tukeminen. Tämä on ymmärrettävää, kun alalle oli ohjelman käynnistymisen aikoihin syntynyt varsin lukuisasti pieniä yrityksiä ja alan rakenteellisena haasteena pidetään pikemminkin yritysten pienuutta kuin niiden puutetta. Toisaalta yrityksen perustaminen on yksi selkeä askel tutkimustulosten eristämässä itsenäiseksi kehitysobjektiksi.

Verkostoitumisen edistämässä COMBIO on onnistunut kokonaisuutena esimerkillisesti. Haasteita on kuitenkin ollut seuraavissa teemoissa: Rahoittajayhteistyö Tekesin ulkopuolelle ei ole toiminut parhaalla mahdollisella tavalla, mm. pääomasijoittajia ei ole onnistuttu saamaan kiinnostumaan alasta. Hanketasollakin suurimmat ongelmat on koettu rahoituksen riittävytydessä tulosten kaupallistamiseen ja investointeihin. Voikin todeta, että ohjelmassa ei ehkä ole parhaalla mahdollisella tavalla kyetty tukemaan osallistujia rahoituksen hankkimisessa, vaikka asiaan kiinnitettiin ohjelmassa huomiota muun muassa järjestämällä pääomasijoituskoulutusta. Vaikka COMBIO:n hankkeissa on luotu uutta verkostoa klinikkoihin päin, lähestymistapa ei ole ollut ohjelmatasolla kovin systemaattinen. Samoin mahdollisesti tarvetta olisi ollut saada isompia veturiyrityksiä, mm. lääkeyrityksiä mukaan ohjelmaan. COMBIO ei myöskään onnistunut houkuttelemaan mukaan ohjelmaan pääkaupunkiseudun tutkimusryhmiä alueen potentiaalia vastaavasti. Kansainvälisiä suhteita on ohjelman kautta pystytty jonkin verran solmimaan ja jatkossa pitäisi kiinnittää huomiota siihen, että nämä suhteet säilyisivät ja kehittyisivät edelleen myös ohjelman jälkeen.

”COMBIOssa kaikki yritykset olivat pieniä – resurssit ovat rajalliset ja teknologiapohja kaipa. Se on ollut yksi puute.”

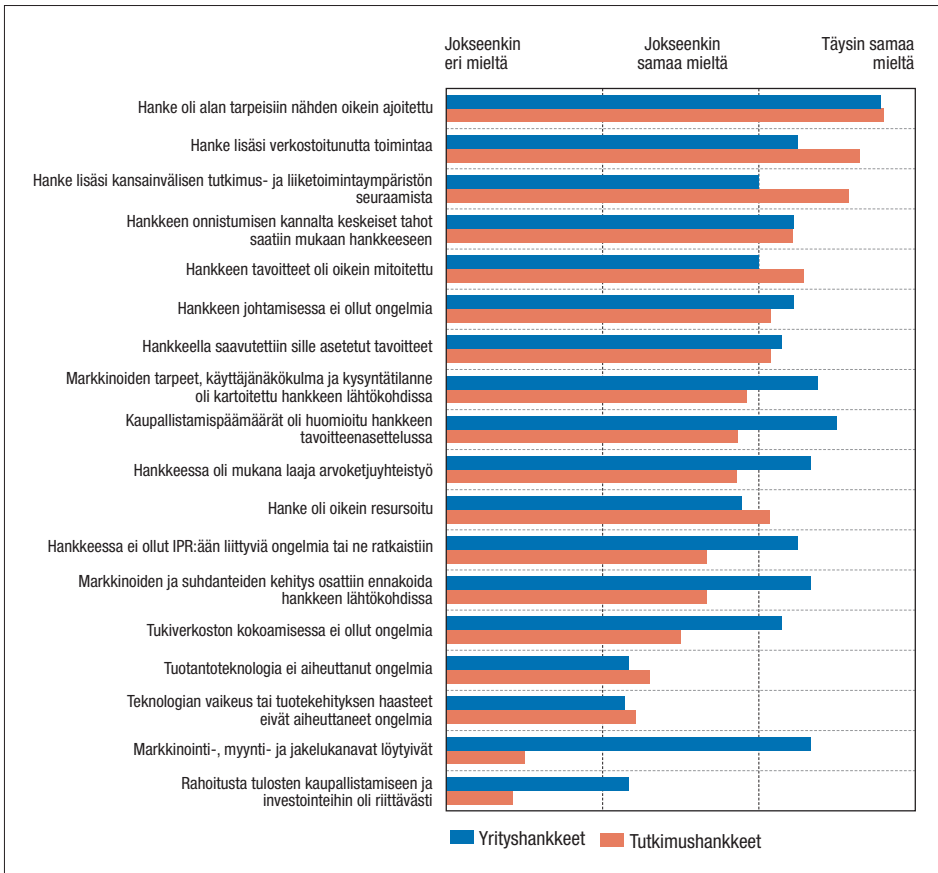
”Ehkä pääkaupunkiseudulla on ollut niin paljon perustutkimusrahaa että ei ole ollut pakko ajatella kaupallistamista.”

COMBIO:n käynnistyessä Tekesissä oli vasta aloitettu keskustelu mahdollisuudesta tukea aiempaa enemmän liiketoimintaosaamisen kehittämistä ja kaupallistamista. Vaikka kaupallistamisen tavoitteessa on tapahtunut vuosien mittaan selkeää systematisoitumista, on silti jonkin verran epäselvää se, missä määrin ohjelmatoiminnassa on tarkoituksenmukaista tukea yksittäisten innovaatioiden kaupallistamista ja missä määrin panostaa laajasti kaupallistamista edistävän ohjelmallisen ympäristön tai kasvualustan luontiin. Kaupallistamisen tukemisessa liikutaan yritysten normaalin liiketoiminnan rajamailla²². Voidaan kysyä, olisiko tarpeen tarkistaa käytettävää terminologiaa siten, että teknologiaohjelmissa

puhuttaisiin kaupallistamisen tukemisen sijaan laajemmin innovaatioiden hyödyntämisen edistämistä. Tämä on erityisen tärkeää yhteiskunnallisesti tärkeiden sektoreiden (mm. terveydenhuollon tai biomateriaaliala) kohdalla, joissa innovaatioiden hyödyt tulevat esiin laajasti yhteiskunnallisina säästöinä ja lisäarvona, eivät pelkää yritysten tai toimialan liikevaihdon kasvuna. Terminologian täsmentäminen saattaisi myös

helpottaa COMBIOssakin ongelmalliseksi koettua yhteistyötä innovaatioita tuottavien pienten yritysten ja julkisen sektorin toimijoiden välillä. Terminologian täsmentäminen on tarpeen myös siitä syystä, että edelleen Tekesillä on kohtuullisen vähän suoranaisesti kaupallistamista tukevia välineitä ja tämä tilanne on myös johtanut jossain määrin pettymyksiin asiakkaiden odotuksissa.

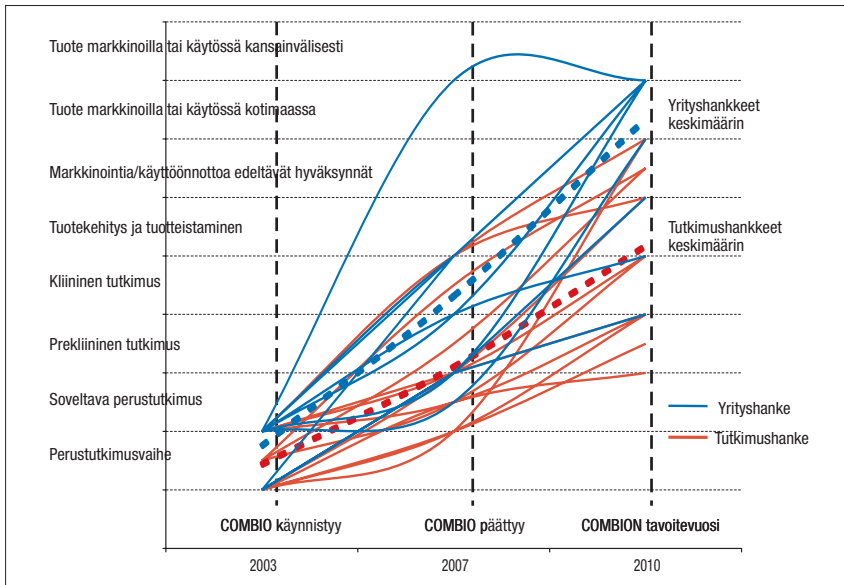
22 Tekes rahoittaa liiketoiminnan ja palvelujen uudistamista. Liiketoiminnan ja liiketoimintaosaamisen kehittämisen tulee aina kohdistua esikaupalliseen kehittämiseen; Tekes ei rahoita ns. normaalia liiketoimintaa ja sen toteuttamista. Rutiininomainen tai kausiluonteinen ja säännönmukainen kehittäminen ei myöskään kuulu Tekesin rahoituksen piiriin. www.tekes.fi.



Kuva 5. Hankkeiden onnistuneisuutta kuvaavia väittämiä. Lähde: hankekysely 2007.

ponentti-implantti -hankkeessa kehitettiin kuorimitusta kantavaa implanttia korvaamaan nykyisiä titaani-implanteja. *Huokoinen biohajoava/bioaktiivinen kantava materiaali* -hankkeessa on kehitetty uutta huokoista bioaktiiviseen lasikuituun ja biohajoavaan polymeeriin perustuvaa komposiittimateriaalia, jota voidaan käyttää mm. ortopediassa ja kallokirurgiassa. Materiaaliin voidaan lisätä biologisesti aktiivisia aineita kuten kasvutekijöitä ja antibiootteja. *Kudosteknologiset implantit* -hankkeessa on kehitetty biohajoavia ja kudottuja putkimaisia stenttirakenteita virtsa-, haima- ja sappiteissä sekä verisuonissa. Kun biohajoavaan polymeeriin lisätään esimerkiksi lääkeainetta, kudosten paranemista voidaan nopeuttaa. Painopistealueen hankkeissa kehitettiin lisäksi myös mm. muistimetalli-ilmiöön perustuvia funktionaalisia implanteja ja valokuitukomposiitteja lääketieteen ja hammaslääketieteen käyttökohteisiin.

COMBIO-ohjelman hankkeet ovat hankkeiden vastuuhenkilöiden näkemysten mukaan olleet alan tarpeisiin nähden oikein ajoitettuja. Hankkeet ovat lisänneet verkostoitunutta toimintaa ja onnistumisen kannalta oikeat tahot on saatu mukaan hankkeeseen. Tämä on hyvä indikaatio, koska verkostoitumisen edistäminen on ollut ohjelman yksi keskeinen tavoite. Erityisesti yritykset ovat katsoneet, että markkinoiden tarpeet, käyttäjänäkökulma ja kysyntätilanne on kartoitettu hankkeen lähtökohdissa ja kaupallistamis päämäärät on huomioitu hankkeen tavoitteenasettelussa. Yritykset ovat myös onnistuneet löytämään markkinointi- ja jakelukanavat. Suurimmat ongelmat on koettu rahoituksen riittävyydessä tulosten kaupallistamiseen ja investointeihin. Tämän kaltainen rahoitus ei suoranaisesti kuulu teknologiaohjelman piiriin, mutta on keskeisessä asemassa tutkimustulosten kaupallistamisprosessien onnistumisessa.



Kuva 6. COMBIO-hankkeiden kehityspolkuja. Lähde: hankekysely 2007.

Hankekyselyssä hankkeita pyydettiin arvioimaan, missä vaiheessa hanke on ollut COMBION käynnistyessä, sen päättyessä sekä COMBION tavoitevuonna 2010. COMBION tutkimushankkeet ovat olleet ohjelman käynnistyessä keskimäärin perustutkimusvaiheessa ja yrityshankkeet soveltavan perustutkimuksen vaiheessa. Ohjelman päättyessä tutkimushankkeet ovat olleet keskimäärin prekliinisen tutkimuksen vaiheessa ja yrityshankkeet kliinisen tutkimuksen vaiheessa. Ohjelman tavoitevuonna tutkimushankkeet ovat arviolta siirtyneet tuotteistamisvaiheeseen ja yrityshankkeet ovat saaneet tuotteen markkinoille kotimaassa. (Kuva 6)

Merkittävää on, että yli 80 % vastanneista tutkimushankkeista ja noin 40 % yrityshankkeista oli sitä mieltä, että kaupallistaminen ei olisi edennyt ollenkaan ilman ohjelmaa. Yrityshankkeista 40 % oli sitä mieltä, että kaupallistaminen olisi edennyt hitaammin ilman ohjelmaa. Yhdessä yrityksessä oli sitä mieltä, että tulokset olisi ilman ohjelmaa kaupallistettu suppeammin ja yhdessä sitä mieltä, ettei ohjelmalla ollut vaikutusta kaupallistamiseen.

Hankkeiden kehityspolkujen perusteella voi kuitenkin todeta, että osin COMBIO on ollut tutkimuksellisempi, kuin mitä ohjelman käynnistyessä tavoiteltiin – tutkimushankkeiden tulosten ha-

luttuiin olevan jo ohjelman päättyessä siirtymässä yrityksiin, mutta kyselyn mukaan voi päätellä, että suurin osa ohjelman tutkimushankkeissa kehitetyistä innovaatioista on siirtymässä yrityshankkeivaiheeseen vasta muutaman vuoden sisällä. Näyttää myös siltä, että COMBION yrityshankkeetkin ovat olleet suhteellisen varhaisessa vaiheessa. Tämä siitäkin huolimatta, että lähes kaikilla COMBIO-ohjelmaan valituilla hankkeilla on takanaan varsin pitkä historia. Vaikuttaakin siltä, että hankevalintaprosessi on suosinut teknologisesti haasteellisia hankkeita, vaikka ohjelman tavoitteena on ollut tukea nimenomaan biomateriaalialan tuotteiden kaupallistamista.

”Tekesin sisälläkin on ollut erimielisyyttä, pitäisikö ohjelmassa olla lyhyen vai pitkän tähtäimen projekteja. Ohjelmasta tuli enemmän teknologiapainotteinen kuin kaupallistamis-painotteinen kuin alun perin oli puhetta.”

”Ajatus, että Tekes rahoittaa 3–4 vuotta ja sitten siirtyy yritysprojektiksi, oli liian optimistinen.”

Toisaalta osa ohjelman hankkeista on edennyt vaiheesta toiseen selkeästi nopeammin kuin toiset. Se osoittaa, että COMBIOssa on ollut perustutkimuksellisempien hankkeiden lisäksi myös nopeasti hyödynnettäviä tuloksia. Hankkeiden kaupallista onnistumista on kuitenkin erittäin

hankalaa arvioida ohjelman päättyessä, koska suuri osa hankkeiden tuloksista ei ole vielä edennyt markkinoille.

COMBIO-ohjelmassa seurattiin kyselyjen avulla useilla mittareilla mukana olevien tutkimusryhmien ja yritysten kehitystä. Nämä seurantatiedot ovat olleet käytettävissä tässä arvioinnissa vuosilta 2003–2005. Tutkimusorganisaatiot ovat ko. vuosina julkaisseet 240 tieteellistä julkaisua, tehneet 24 keksintöilmoitusta, kehittäneet noin 40 uutta biomateriaalia (vuodesta 2000 lähtien) ja suorittaneet teknologian siirtoja yrityksiin noin kymmenessä tapauksessa. Väitöskirjoja on tutkimusorganisaatioissa valmistunut 24 ja muita opinnäytteitä 47. Yrityksissä on tehty vuosina 2003–2005 yli 50 patenttihakemusta ja niissä on kehitetty 25 uutta biomateriaalia (vuodesta 2000) sekä 27 uutta tuotetta. Kymmenessä yrityksessä työpaikat ovat kaksinkertaistuneet: sadastakahdestakymmenestä kahteensataannekymmeneen. Liikevaihdon kehitys vuosina 2003–2005 on ollut vaatimatonta: 11 miljoonasta eurosta 15 miljoonaan euroon.

Haastattelujen ja seurantamittareiden valossa voidaan todeta, että ohjelma on tuottanut runsaasti potentiaalisia uutuuksia tutkimuksessa ja yrityksissä. Ohjelma on vauhdittanut alan tutkimustulosten hyödyntämistä mm. edistämällä tulosten patentointia sekä sitomalla tutkimusta aiempaa enemmän yritysten ja niiden asiakkaiden tarpeisiin. Patentointi myös yrityksissä on ol-

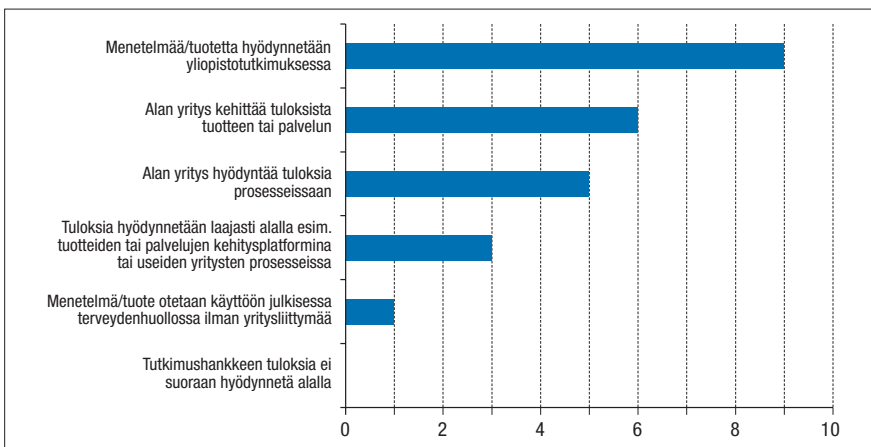
lut vilkasta. Ohjelma on lisäksi edistänyt tutkijoiden rekrytointia yrityksiin. Se on voinut aiheuttaa lyhyellä tähtämellä ongelmia tutkimusorganisaatioissa, mutta siitä on pitkällä tähtämellä enemmän hyötyä kuin haittaa, koska se lisää tutkimuksen ja yritysten yhteyksiä ja ymmärrystä toistensa toimintatavoista. Ohjelman ja alan yritysten yhteiseiintymiset ovat tuoneet alan toimijoille näkyvyyttä – myös kansainvälisesti.

”Omassa yrityksessä on varmaan vajaa kymmenkunta patenttihakemusta käynnistetty tämän ohjelman aikana ja ne selvästi liittyvät COMBION projekteihin.”

”Ilman projekteja ei ole foorumeja, joissa yritys-, yliopisto- ja sairaalamailma kohtaisivat. Tuottaja-kaupallistaja-suhteessa pitäisi hahmottaa, että tiedettä ei voi tehdä tieteen takia.”

”Henkilötasolla on näkynyt että tutkijat ovat alkaneet ymmärtää paremmin yrityksiä.”

Arviointia varten tehdyn kyselyn pohjalta tutkimustulosten hyödyntämisen reitit jakautuvat suhteellisen tasan yritysten kautta tapahtuvaan hyödyntämiseen ja muihin hyödyntämisreitteihin. Välittömin hyödyntäminen tapahtuu yliopistotutkimuksessa eli tutkimuksen avulla tehdään lisää tai tehokkaampaa tutkimusta. COMBION kaltaisen ohjelman hyödyt näkyvät todennäköisesti välillisesti yhteiskunnallisina säästöinä ja ovat siten huomattavasti suuremmat kuin välittömät yritysten liikevaihdon kasvuna esiin tulevat hyödyt.



Kuva 7. Tutkimushankkeiden tulosten hyödyntäminen alalla tällä hetkellä ja tulevaisuudessa. Lähde tutkimushankeksely.

6 Ohjelmapalvelut

Ohjelmakäytännöillä ja -välineillä pystytään edistämään kaupallisesti potentiaalisten innovaatioiden syntyä sekä luomaan välillisesti edellytyksiä ja puitteita niiden kaupallistumiselle. Keskeisimmät ohjelmalliset keinot edistää innovaatioiden syntyä ja kaupallistamista liittyvät markkinoiden tarpeet huomioivaan valmistelutyöhön, innovaatioiden syntyä ja kaupallistamista tukevaan tavoitteenasetteluun ja strategiavalintoihin, kaupallistamispäämääriä edistäviin hankevalintoihin, hankeohjaukseen ja eri toimijoiden verkottamiseen sekä erityyppisiin ohjelman toteutuksen yksittäisiin käytäntöihin ja välineisiin.²³

Kaupallistamisfokuksen vuoksi COMBIO-ohjelmassa on kiinnitetty erityistä huomiota lisäarvoa tuottaviin palveluihin. Ohjelmaan osallistuneille järjestettiin tavanomaisten ohjelmaseminaarien lisäksi muun muassa patentointi-, laatujärjestelmä-, regulaatio-, johtamis-, lisensiointi- ja kansainvälistymiskoulutusta sekä -konsultointia. Vahvan kaupallistamistavoitteen vuoksi COMBIO on ollut uudentyypinen teknologiaohjelma, jossa on poikkeuksellisen konkreettisella tavalla tuettu tutkimusryhmiä ja yrityksiä.

Ohjelman valmisteluvaiheessa järjestettiin työpajoja, joissa pyrittiin määrittelemään ohjelman yhteistä tavoitetta sekä kartoitettiin kolmen painopistealueen erityistarpeita. Mukana työpajoissa oli yrityksiä, tutkijoita, muita rahoittajia sekä tukitoimia tarjoavia tahoja. Osallistujat sitoutettiin aiheeseen tekemällä heille etukäteen kysely, jonka pohjalta laadittiin muutamia vaihtoehtoisia skenaarioita. Arviointia varten tehdyssä kyselyssä kysyttiin työpajoihin osallistuneilta, mitkä olivat työpajojen suurimmat hyödyt. Eriytyisen hyödyllisinä osallistujat pitivät työpajoja kaupallistamisen haasteiden ja markkinoiden tunnistami-

nessa sekä ohjelman tavoitteiden ja lähtökohtien määrittämisessä. Voidaankin todeta, että työpajat palvelivat sekä alan markkinatilanteen kartoittamista että ohjelman tavoitteiden määrittämistä.²⁴

Ohjelmapalvelujen tarjoamisessa COMBIOssa haasteena on ollut se, että koska alan yritystoiminta on alkuvaiheessa ja osapuolilla on ollut vähän kokemusta kaupallistamisesta, nämä eivät ole osanneet esittää kaupallistamista tukevien ohjelmapalvelujen suhteen toiveita. Haasteena on ollut myös se, kuinka toisaalta säilytetään ohjelmallisuus, mutta toisaalta kyetään tarjoamaan eri kehitysvaiheissa oleville toimijoille riittävän räätälöityjä palveluja.

”Ohjelman päämäärät olivat selkeät ja niistä oli yksimielisyys, mutta keinot olivat hakusessa. Perinteisessä ohjelmassa on helppoa, kun on isoja firmoja, jotka määrittävät keinot. Tässä piti tehdä trial and error”.

”Hyödyllisyys on kiinni siitä, missä vaiheessa organisaatio sattuu olemaan. Kaikki koulutukset ovat olleet hyviä, mutta ainakin omalta kohdalta sellaisia, että ne olisi pitänyt käydä viisi vuotta sitten.”

”Ongelmana on ollut, miten ajoitetaan matkat yms. siten, että saadaan konsensus syntymään. COMBIO:n vetäjien kunniaksi on luettava, että jollain lailla on vedetty yhteen kiinnostuksen kohteita.”

Ohjelman seminaarit ovat olleet suosittuja. Eriytyisen hyvinä on pidetty Turun biomateriaalipäivien yhteydessä järjestettyjä COMBIO-päiviä. COMBIO-päivät eivät ole olleet avoimia seminaareja, vaan periaatteena on ollut, että niissä päästäisiin luottamukselliseen tiedonvaihtoon tutkijoiden ja yritysten välillä ilman että vaarana

23 Valtakari ym.

24 Työpajat järjestettiin TKK:n Systeemanalyysin laboratoriossa.

olisi ollut innovaatioiden liian aikainen julkistaminen.

Koulutuksissa on ollut periaatteena laadukkuus: on pyritty valitsemaan kiinnostavat kouluttajat. Osallistujat ovatkin olleet yleensä varsin tyytyväisiä järjestettyyn koulutukseen. Ohjelmassa on järjestetty koulutuksia myös yhdessä NeoBio (2001–2005), Lääke 2000 (2001–2006) ja FinNano (2005–2010) -ohjelmien kanssa. Näissä koulutuksissa on ollut muitakin tahoja mukana kuin sellaisia, joilla on ollut projekteja COMBIOssa.

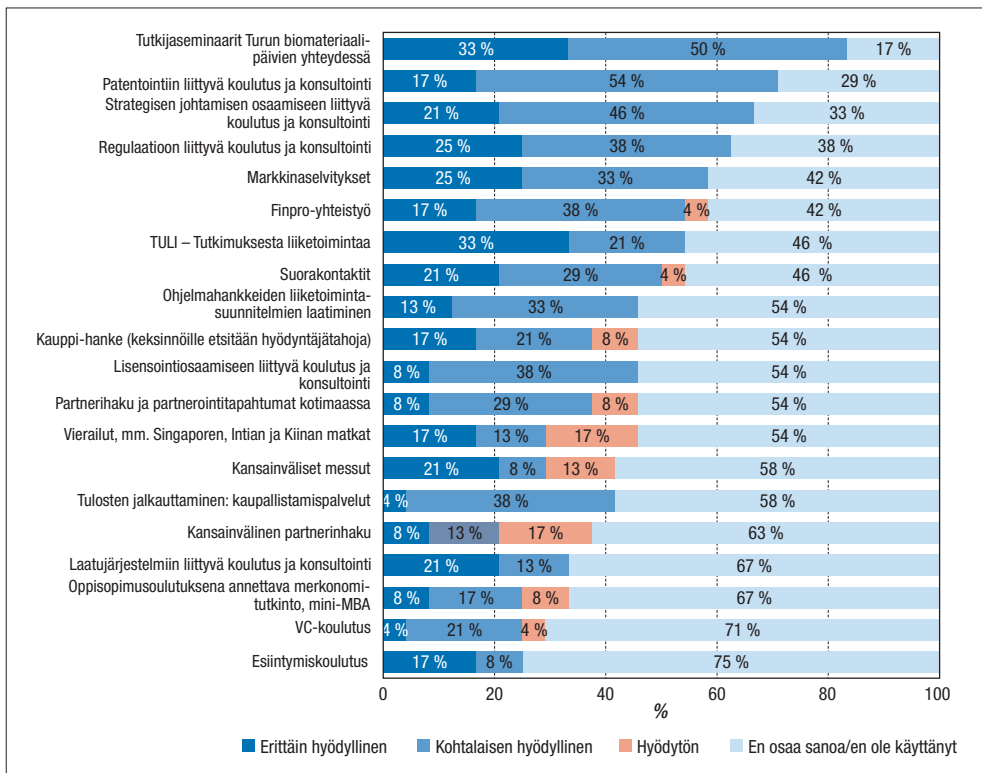
Hankeohjaus on koettu hankkeissa positiivisena. Tutkimushankkeiden johtoryhmissä on ollut mukana sekä Tekesin sisäinen että ulkoinen ohjelmapäällikkö. Heidän kontaktiverkostoaan ja käytännön ongelmien ratkaisemiseen heiltä saatua apua on pidetty hankkeissa erittäin hyödyllisenä. Tätä kautta on saatu hankkeisiin näkemyksiä

hyödyntämisenäkökulmaan ja kaupallistamisen käytännön etenemiseen liittyen. Hankkeissa on pidetty myös brainstorming-tapahtumia, joiden tavoitteena on ollut, että alan yritykset saisivat uusia ideoita tuotteiksi ja innovaatioiksi. Erityisesti ulkoisen ohjelmapäällikön aktiivisuus mm. tiedottamisessa on saanut hankkeilta kiitosta.

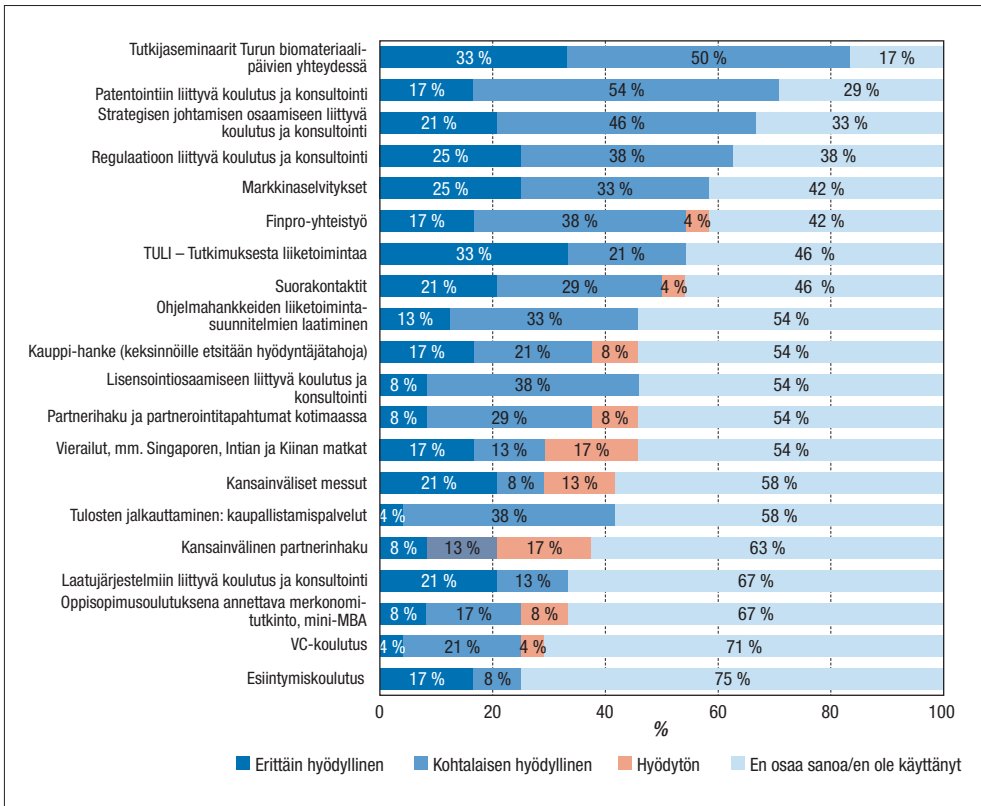
”Monet asiat olisivat jääneet saavuttamatta ilman henkilöä, joka on ollut tarjoamassa apua.”

”Ei välttämättä ole optimaalista, että sama henkilö toimii tutkijana, hoitaa kaikki IPR-asiat ja on se joka markkinoi ympäri maailmaa. Työnjako on kannatettavaa.”

Hyödyllisimmiksi koettuja ja käytetyimpiä ohjelmalveluja ovat olleet COMBIO-päivät sekä patentointiin, strategisen johtamisen osaamiseen ja regulaatioon liittyvä koulutus ja konsultointi sekä markkinaselvitykset (Kuva 8). Ohjelmal-



Kuva 8. Ohjelmalvelujen käyttö ja niiden koettu hyödyllisyys hankkeen onnistumisen kannalta. Lähde hankekyselyt.



Kuva 9. Ohjelmanpalvelujen hyödyllisyys niitä käyttäneiden mukaan. Lähde hankekyselyt.

veluja käyttäneiltä kysyttäessä hyödyllisimpinä on koettu esiintymiskoulutus (erityisesti yrityksissä), laatujärjestelmiin liittyvä koulutus ja konsultointi sekä TULI (tutkimuksesta liiketoimintaa) -palvelu. Yrityshankkeissa on koettu regulaatioon liittyvä koulutus erityisen hyödyllisenä. Tutkimushankkeissa taas on positiivisia odotuksia edelleen käynnissä olevan Kauppi-hankkeen²⁵ suhteen. (Kuva 9)

COMBION johtoryhmäläisten mielestä regulaatioon ja laatujärjestelmiin liittyvät ohjelmanpalvelut ovat olleet merkitykseltään tärkeimpiä. Yleisesti ottaen johtoryhmäläiset ovat katsoleet, että ohjelma on onnistunut parhaiten juuri tärkeimmiksi koettujen ohjelmanpalvelujen tuottamisessa.

Kaupallistamisen suhteen eri vaiheessa olevat hankkeet tarvitsevat ohjelman keston aikana erityyppistä tukea ja erityyppisiä palveluja. Tämä näkyy erityisesti siinä, että hankevastaavien näkemykset eri ohjelmanpalveluiden hyödyllisyydestä eroavat suuresti toisistaan. Kokemukset palvelujen hyödyllisyydestä näyttävät selittyvän pitkälti kunkin hankkeen erityistarpeiden ja kaupallistamisprosessin vaiheen mukaan – toiset pitivät koulutuksia turhina, koska nämä asiat jo osataan, ja Aasiaan suuntautuneita matkoja turhina, koska oma markkina-alue on USA tai Eurooppa. Toisaalta aikaisemmissakin ohjelma-arvioinneissa on tullut esiin vastaava ongelma: ne organisaatiot, joilla on hanke ohjelmassa ja joilla siis on esim. hanketta varten koottu verkosto val-

²⁵ Kauppi-hanke käsittää COMBION tutkimusryhmien ja yritysten patenttien ja patenttihakemusten kartoittamisen, arvioinnin, lajittelun ja keksintöjen kodin löytämisen. Projekti on kaksivuotinen ja siihen on saatu Tekesin Kauppi-rahaa. Projektista vastaa Turun biomateriaalikeskus.

miina, eivät välttämättä tarvitse paljonkaan ohjelman palveluja.

Ohjelmissa on yleensä aina mukana hyvin erityyppisiä ja kaupallistamisprosessin eri vaiheissa olevia hankkeita. Niissä ei voida palvella kustannustehokkaasti kaikkia yksittäisiä tarpeita. Vaikka ohjelman palvelujen räätälöinnissä toimijoiden tarpeisiin COMBIO on kokonaisuutta ajatellen onnistunut vähintään kohtuullisesti, olisi ehkä

kuitenkin harkittava, olisiko käytännöllisempää ja kysyntään paremmin vastaavaa tarjota nykyään ohjelmissa tarjottavia palveluja (mm. patentointikoulusta tai ulkomaille suuntautuvia partnerointimatkoja) horisontaalisesti useille ohjelmille yhteisesti tai kokonaan erillisinä palvelupaketteina, joiden käyttö on sidottu pikemminkin kunkin toimijan tarpeisiin kuin mukana oloon jossain tietyssä ohjelmassa.²⁶

²⁶ Nykyään ohjelman palvelujen toteuttamisessa voi ymmärtää olevan negatiivinen lähtökohta: mm. koulutusta järjestetään ja rahoituksen loppumisen pelossa kursseille ”on pakko” osallistua. Ehkä voitaisiin kehittää rahoitusta siten, että tietty osa projektirahoituksesta varattaisiin käytettäväksi esim. koulutukseen.

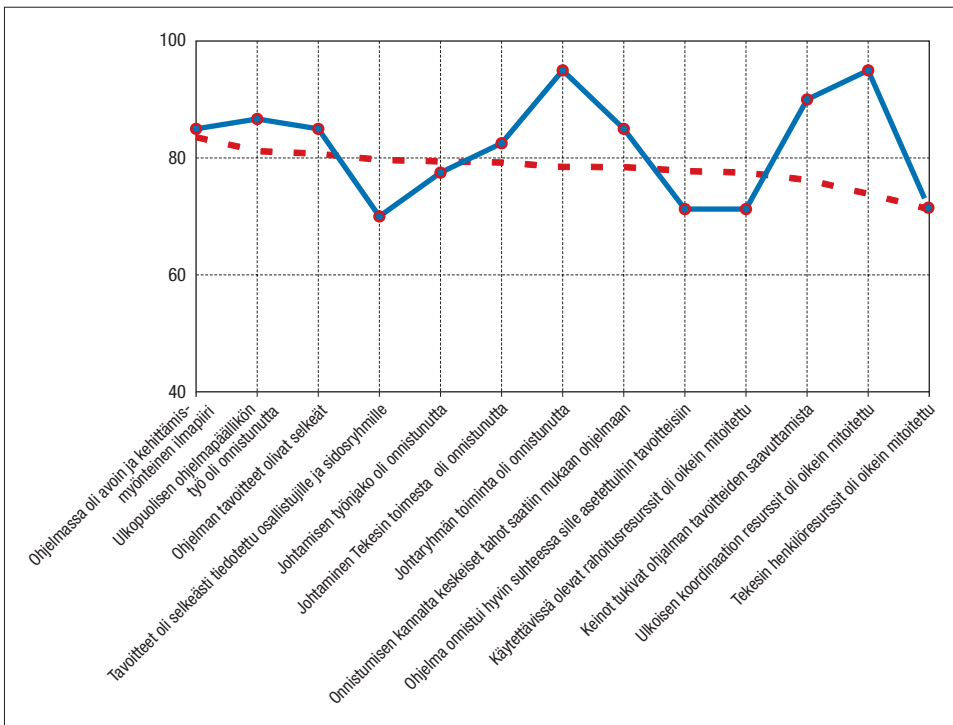
7 Ohjelman yleiskuva

COMBIO-ohjelmassa mukana olleiden haastattelujen ja kyselyjen heijastama yleiskuva ohjelmasta on ollut varsin myönteinen. Yleiskuvassa korostuvat toimijoiden yhteistyön lisääntyminen ja parantuminen sekä koko klusterin vahvistuminen.

7.1 Vastuuhenkilöiden näkemykset ohjelmasta

Ohjelman vastuuhenkilöiden yleiskuva ohjelmasta on ollut positiivinen. Erityisen merkittävää

on, että ohjelman johtoryhmäyöskentelyn katsottiin onnistuneen hyvin. Teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen ns. Meta-arvioinnissa todettiin, että johtoryhmäyöskentelyn onnistuminen on ollut tärkein yksittäinen selittävä tekijä ohjelmien onnistumisen kannalta.²⁷ Parannettavaa COMBIOssa olisi saattanut olla ohjelman tavoitteiden tiedottamisessa osallistujille ja sidosryhmille.



Kuva 10. Yleiskuva ohjelmasta. Lähde: kyselyt ohjelmien vastuuhenkilöille (Tekesin sisäinen ohjelmapäällikkö, ulkoinen ohjelmakoordinaattori, johtoryhmän puheenjohtaja).

27 Valtakari, Mikko, Mervi Rajahonka, Markku Tinnilä ja Anssi Kujala (2007). Teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen arviointi. Teknologiaohjelmaraaportti 6/2007.

7.2 Keskeisimmät ohjelmalliset ohjauskeinot edistää kaupallistamista ja niiden toteutuminen COMBIOSSA

Kaupallistamista voidaan tukea erilaisilla ohjelmallisilla keinoilla, joita on kartoitettu aikaisemmin mm. Kaupallistaminen ja innovaatiotavoitteet -arvioinnissa. COMBIOssa on käytetty useita kaupallistamisen kannalta hyviksi koettuja ohjelmallisia keinoja: markkinoiden tarpeet on kartoitettu ohjelman valmisteluvaiheessa markkina-analyysin avulla ja innovaatio- ja kaupallistamisprosessit on mallinnettu ainakin jollakin tasolla ns. harmaan alueen selvityksessä. Kaupallistamispäämäärät on selkeästi kirjattu COMBIO:n tavoitteenasetteluun. Alan arverkot on hahmotettu kokonaisuutena mm. Finpron USA:ssa, Isossa Britanniassa, Saksassa ja Ranskassa tekemän jakelukanavaselvityksen avulla. Sen sijaan selkeästi heikommin on onnistuttu verkottumaan ohjelmatasolla innovaatioita hyödyntävien tahojen (mm. lääketieteen edustajien) kanssa. Hanke-

tasolla tällaista verkottumista on jonkin verran tapahtunut. COMBIO:n hankevalinnoissa tärkein kriteeri on ollut kaupallistamispotentiaali. Hankekriteerit ja -ohjaus ovat tukeneet osaamisen ja resurssien poikkiteknologista yhdistämistä. Rahoitusta on COMBIOssa ainakin osittain suunnattu asiakaslähtöisten ongelmien ratkaisemiseen ja tuotteistamiseen.

”COMBIO itse ei tee mitään vaan ihmiset, ja jos ihmisillä ei tavoitteita ja raameja, keskimäärin ei saada vastaavaa aikaiseksi.”

7.3 Hyviä käytäntöjä COMBIO-ohjelmassa

Seuraavassa on esitetty tiivistetysti pääosin jo aiemmin esiin tulleita hyviä käytäntöjä ohjelma-valmistelussa, hankevalinnoissa, ohjelmapalveluissa sekä hanketasolla. Tässä raportissa arvioinnin case-tarkastelut on esitetty toisaalta hyvien käytäntöjen kautta ja toisaalta kuvaamalla kaupallistamisen haasteita alalla.

Taulukko 3. Keskeisimmät ohjelmalliset ohjauskeinot edistää kaupallistamista ja niiden toteutuminen COMBIOssa.

Markkinoiden tarpeet, käyttäjänäkökulma ja kysyntätilanne on kartoitettu ohjelmalähtökohdissa	+
Innovaatio- ja kaupallistamisprosessit on mallinnettu systemaattisesti ja riittävällä tarkkuudella etukäteen	(+)
Kaupallistamis päämäärät on sisäänrakennettu ohjelman tavoitteenasetteluun ja strategiapainotuksiin	+
Arverkot on huomioitu kokonaisuutena <i>ohjelman strategisissa lähtökohdissa</i> ja hankevalinnoissa on ollut lähtökohtana kokonaiset arvoketjut	(+)
Ohjelmaan on pyritty valmisteluvaiheesta lähtien saamaan laajasti mukaan määritellyn arverkon toimijoita	-
Arverkko on huomioitu kokonaisuutena <i>hankekohtaisissa</i> kehittämislähtökohdissa	(+)
Hankevalinnoissa on kiinnitetty huomiota innovaatiopotentiaalın kasvattamiseen kaupallistamisen näkökulmasta	+
Hankeohjauksella on tuettu osaamisen ja resurssien yhdistämistä	+
Rahoitusta on suunnattu asiakaslähtöisten ongelmien ratkaisemiseen sekä ratkaisujen tuotteistamiseen	(+)

Ohjelmavalmistelun ja -käynnistämisvaiheen hyviä käytäntöjä ovat olleet mm. että

1. Biomateriaalialan eri osa-alueiden kasvuprosentit määritettiin markkinatutkimuksen avulla ja ohjelma suunnattiin selvityksen perusteella nopeimmin kasvaville osa-alueille. Niukat resurssit on käytettävä parhaalla mahdollisella tavalla. Se merkitsee painopistevalintoja ja taloudellisten resurssien allokointia painopisteitä tukevalla tavalla. Painopisteiden täytyy liittyä sellaisiin osa-alueisiin, joissa kasvu on voimakasta tai missä Suomella jo perinteisesti on vahva asema.
2. Ohjelman valmisteluvaiheessa järjestettiin työpajoja, joita varten tehtiin kysely ja kyselyn pohjalta laadittiin pohdittavaksi skenaarioita. Työpajojen avulla alan toimijat sitoutettiin ohjelmaan.
3. Finpro laati jakelukanavaselvityksen, jossa selvitettiin alan arvoketjurakennetta USA:ssa, Isossa Britanniassa, Saksassa ja Ranskassa. Jakelukanavaselvitys katsottiin tarpeelliseksi, koska alan pienillä yrityksillä ei ollut käsitystä siitä, millä keinoilla tuotteet voidaan saada markkinoille eri maissa ja miten eri maiden jakelutiet eroavat toisistaan.
4. Alan innovaatioiden kaupallistamisen haasteita kartoitettiin ns. harmaan alueen selvityshankkeen avulla.
5. Alan tutkimuksen kaupallistamisastetta selvitettiin tutkimusryhmille tehdyllä kyselytutkimuksella. Samalla saatiin kokonaiskuva Suomessa tehtävästä tutkimuksesta sekä sen vastaavuudesta yritysten tarpeisiin. Kaupallistamisasteen kehitys antaa myös hyvän mittarin seurata tutkimuksen edistymistä.

Hankekriteerien ja -valintojen hyviä käytäntöjä ovat olleet mm. että

1. Tutkimushankkeilta edellytettiin verkottumista siten, että niissä oli edustajia vähintään kahdesta yliopiston tutkijaryhmästä. Tämä käytäntö on selvästi edistänyt uusien yhteistyösuhteiden sekä rajapinnoissa syntyvien innovaatioiden syntyä.
2. Tutkimusryhmiltä edellytettiin hyödynnettävyysselvityksiä. Ne ovat olleet myös tutkijoiden mielestä hyödyllisiä, koska niiden avulla on pystytty kartoittamaan oman tutkimuksen kilpailutilanne sekä tahot, jotka pystyvät hyö-

dyntämään tutkimustulokset sekä se, onko tutkimustulosten kaupallistamiseen neljässä vuodessa realistisia mahdollisuuksia.

3. Hankkeet valittiin siten, että tutkimuksen kohteena olevat materiaalit eivät olleet uusia, vaan sellaisia, joiden ominaisuudet tunnettiin ja joiden kohdalla haasteet eivät liittyneet materiaalin kehittämiseen vaan nimenomaan niiden hyödyntämiseen.
4. Hankkeilta vaadittiin selkeiden välitavoitteiden määrittelyä, jotta hankkeiden edistymistä voitiin vaivattomasti seurata.
5. Tutkimushankkeilta edellytettiin, että budjetissa on varattu viimeiselle vuodelle rahaa tutkimustulosten kaupallistamisen edistämiseen. Käytännössä rahan käyttökohteita ei kuitenkaan valvottu, joten on varsin mahdollista, että ainakin osa rahoituksesta tästä huolimatta käytettiin tutkimustoiminnan lisärahoittamiseen.

”Herrat professorit joutuivat kaivamaan markkinatietoa ja katsomaan patenttikantaa, tämä oli opettavaista heillekin.”

”Sanottiin, että ei tule rahaa, jos eivät tee yhteistyötä. Tuloksena on nyt, että kenttä tuntee toisensa.”

Ohjelmapalveluihin liittyviä hyviä käytäntöjä ovat olleet mm. että

1. Finpron kanssa tehtiin koko ohjelman elinkaaren ajan yhteistyötä. Tämä on synnyttänyt win-win-tilanteen, jossa biomateriaalialaan ja sen markkinoihin liittyvää tietoa ja osaamista on pystytty kumuloimaan sekä Finprohon että Tekesiin sen lisäksi, että ohjelmaan osallistuneet ovat saaneet tukea omaan markkinointiinsa.
2. Ohjelman ulkomaanmatkoissa pyrittiin saamaan aikaan selkeätä partnerinhakua – matkoja tehtiin Kiinaan, Singaporeen, Intiaan ja Ranskaan.
3. Vastavierailu, jossa singaporelaiset esittelivät toimintaansa Suomessa.
4. Asiasta kiinnostuneille organisaatioille järjestettiin yhteisesiintymisen Ranskassa biomateriaalialan kongressissa (Nantes lokakuu 2006). Kongressissa oli kuuden suomalaisen organisaation yhteinen ”Suomi-paviljonki”, joka rakennettiin yhteistyössä Finpron kanssa. Matkan yhteydessä järjestettiin myös vierailuja ja partnerointia.

5. Ohjelmassa järjestettiin kaksi esiintymiskoulutuskurssia. Varsinkin yritysosallistajat kokivat kurssin hyödyllisenä. Tutkimusosapuolten koulutuksessa sen sijaan keskinäinen kilpailuasetelma aiheutti ongelma. Kaikesta huolimatta esiintymisvarmuuden lisääminen on tarpeellinen kehityskohde, kun ajatellaan tuotteiden ja osaamisen markkinointia tai rahoituksen saamista kansainvälisiltä rahoittajilta.
6. Ohjelmassa järjestettiin regulaatio-, patenti-, laatu- yms. koulutuksia, joihin valittiin tunnustusti hyviä kouluttajia.
7. Ohjelmassa järjestettiin laboratoriopäiväkirjakoulutusta tutkijoille, jotta yritysten ei tarvitsisi tehdä kaikkia testejä uudelleen vain siksi, että ne vaaditaan hyväksyntään. Koulutuksessa oli myös laatuexperti yrityksestä kertomassa, mitä yritykset tutkijoilta toivovat.
8. Kerran vuodessa järjestettiin suljettuja tutkijajaseminaareja Turun biomateriaalipäivien yhteydessä (COMBIO-päivät), joissa tutkijat ovat esitelleet toisilleen ja yrityksille hankkeitaan siten, ettei ole ollut vaaraa tulosten vuotamisesta sivullisten tietoon. Tutkijoiden verkottumista edistettiin COMBIO-päivien yhteydessä mm. majoitusjärjestelyin – tutkijat majoitettiin samaan hotelliin.
9. Hankeohjaukseen kiinnitettiin ohjelmassa huomiota siten, että pyrittiin varmistamaan, että hankkeiden johtoryhmissä oli myös kaupallistamisen vaatimukset ymmärtäviä asiantuntijoita mukana.
10. Ohjelman tuloksia seurattiin jatkuvasti mm. hankekyselyjen avulla ja seurannan tuloksia on raportoitu ja niistä on keskusteltu ohjelman johtoryhmässä.
11. COMBIO-tekniologiaohjelma puolsi ohjelman johtoryhmän avustuksella aktiivisesti professorihakua biomateriaalialalle Tekesin ja Suomen Akatemian FiDiPro-ohjelman kautta. Tämän seurauksena professori George K.B. Sándor nimitettiin Tampereen yliopiston ja Solu- ja kudosteknologiakeskus Regean tutkimusprojektiin.

Hanketason hyviä käytäntöjä ovat olleet mm. että

1. Biomateriaalialan useat tutkimusryhmät ovat yhdistäneet voimansa kansainvälisessä viestinnässä siten, että ”maailman suuntaan profiloituaan yhtenä projektina”. Voimien keskittäminen on tuonut esiin osaamiskeskittymän maailmanluokassakin merkittävän suuruuden.
2. Hankkeet on koettu foorumeina, joissa yritys-, yliopisto- ja sairaalamaailma kohtaavat ja jossa loppukäyttäjänäkemys on ollut vahvasti mukana.
3. Ohjelmassa on ollut hankkeita, joissa on ollut nopeammin etenevä ja helpommin kaupallistettava kärki, mutta taustalla myös tietämyksen tason nosto, joka mahdollistaa muita sovelluksia. Tämä voidaan nähdä hankeohjauksen salmiakkimallin ilmentymänä: ensin annetaan ideoiden rönsyillä ja sitten poimitaan helpoiten kaupallistettavat kohteet erillisiksi kehityskohteiksi²⁸.

Organisaatiotason hyviä käytäntöjä ovat olleet mm. että

1. Yrityskokonaisuus kootaan siten, että saadaan aikaan synergiaetuja sekä vankempi asema rahoitusneuvotteluissa²⁹. Rakennekehitysvision puute johtaa helposti liian pieniin ja heikkoihin yksiköihin. Tämä on tyypillisesti koko Euroopan bioteollisuuden ongelma. Menestyvää liiketoimintaa voidaan harvoin rakentaa vain yhden tuotteen varaan.
2. Yritys varmistaa riittävän kassavirran tuotekehitystä ja toiminnan kehittämistä varten palveluliiketoiminnalla tai cash cow -teknologian kehittämällä tai sellaisen ostamisella.

28 Ks. Potra-ohjelmassa käytetystä salmiakkimallista Valtakari ym.

29 Tekesin kokoaman tilaston mukaan Suomessa panostettiin v 2004 bioteknologian tutkimus- ja kehitystoimintaan yhteensä 335 miljoonaa euroa. Tästä yritysten itsensä rahoittama osuus oli 85 miljoonaa euroa. Liiketoiminnan kehittämiseen tarkoitettiin pääomasijoituksiin käytettiin yhteensä 67 miljoonaa euroa eli 20% kokonaisrahoituksesta. Tutkimukseen ja kehitykseen panostettiin neljä kertaa enemmän kuin alan yritysten kehittämiseen.

8 Toimia muissa maissa biomateriaalialalla

COMBIO-ohjelmassa ei ole kartoitettu muissa maissa biomateriaalialalle suunnattuja toimenpiteitä. Laajan erillisselvityksen tekeminen aiheesta tämän arvioinnin yhteydessä ei ole ollut mahdollista. Tätä arviointia varten mahdollisten kilpailijamaiden toimia biomateriaalialalla kartoitettiin Internetin kautta saatavan tiedon sekä muutaman asiantuntijahaastattelun avulla.

COMBIOon täysin verrattavissa olevia ohjelmia ei ole ollut muissa maissa. Eri maissa on eri pohjalta toimivia organisaatioita sekä eri lähtökohdista lähteviä ohjelmia tai tukitoimia. Esimerkiksi kaupallistamisen tukitoimet eivät useinkaan ole alakohtaisia. Materiaalialan ohjelmat eivät myöskään yleensä keskity pelkästään biomateriaaleihin. Matera-yhteistyössäkin (ks. www.matera.fi) on mukana koko materiaaliala, ja biomateriaalit ovat vain pieni osa siitä. Kaiken kaikkiaan suoria vertailukohteita COMBIOlle ei ole ollut helppoa löytää.

Esimerkkeinä eri maissa toteutetuista toimista voidaan mainita, että

- Ruotsissa kaupallistamista tuetaan rahoittamalla materiaalien konseptitestausta (www.vinnova.se)
- Norjassa toteutetaan vuosina 2002–2008 NanoMat-ohjelma (www.forskingsradet.no)
- USA:ssa materiaalialan ohjelmat ovat usein yliopistokohtaisia, mm. Washington, Buffalo. Lisäksi on 29 huippuyksikköä – Material Research Science and Engineering Centers (MRSEC's) (<http://www.mrsec.org>).

EU:n 7. puiteohjelmassa on myös vahva painotus bioteknologiaan. Eri maissa on ollut tai on lähtemässä käyntiin alueellisia huippuyksikköjä tukevia ohjelmia, mm. Ruotsissa Göteborgissa on

lähdössä liikkeelle 50 miljoonan euron ohjelma biomateriaalialalla.

Alueelliset osaamiskeskittymät ovat tyypillisiä bioteknologiassa. Kansainvälisesti on havaittu, että niin bioteknologia-alalla kuin muillakin osaamisintensiivisillä aloilla tuloksellista liike-toimintaa syntyy parhaiten, kun yritys toimii osana osaamiskeskittymää. USA:ssa biomateriaaliosaaminen on keskittynyt Bostonista Washingtoniin ulottuvalle alueelle. Yhdysvallat onkin bioteknologia-alan edelläkävijämaa.

Suomessakin on aktiivisesti kehitetty alueita ja tätä kautta pyritty luomaan osaamiskeskittymiä. Suomessa on keskitytty lähinnä viiden perinteisen yliopistokaupungin (Helsinki, Turku, Kuopio, Tampere ja Oulu) kehittämiseen. Jos verrataan Suomen teknologiapoliittisia valintoja esimerkiksi Saksassa tehtyihin vastaaviin valintoihin, voidaan todeta, että Suomessa on otettu kehittämisen kohteeksi enemmän alueita. Saksassa on keskitytty kolmeen alueeseen. Ero on entistä suurempi, kun se suhteutetaan maiden kansantalouksien kokoon.³⁰

Bioteknologia-alalla on nähtävissä kaksi toisistaan poikkeavaa kansallisen strategian mallia. Singaporen ja Irlannin toimintatapana on ollut houkutella maahan tuotannollisia veturiyrityksiä, jotka luovat ympärilleen palveluyritykset ja ohjaavat yliopistojen tutkimusta. Kanada taas on panostanut tutkijoiden ja tutkimuskeskusten houkutteluun. Suomen noudattama malli on ollut lähellä Kanadan mallia. Kumpikin tie on toiminut sinänsä hyvin, mutta Singaporen ja Irlannin kokemusten mukaan näyttää siltä, että tuotannolliset investoinnit bioalalla poikivat varsin nopeasti myös tutkimusyhteistyötä. Sen sijaan tutkimus-

30 Kuosa Iikka – Pulkkinen Matti – Riipinen Toni – Valtonen Anna Bioteknologia-alan rahoitus ja liiketoimintamallit. LTT-Tutkimus Oy 2004.

toiminnan tukeminen ei tunnu takaavan yhtä tehokkaasti tuotannollisten investointien syntymistä maahan. Singaporen biolääketieteen ohjelman (BMS) liikevaihtotavoitteet ylittyivät ensimmäisenä kautena 2000-2005 noin 50%:lla. Jo kahdeksalla maailman 20 suurimmasta lääketieteellisyriytyksestä on tuotannollinen yksikkö Singaporessa.

Irlannissa kansallisen teknologiastrategian painopisteiksi valittiin vuonna 2006 ICT ja bioala. Valtion panostus näihin painopisteisiin on 4 miljardia euroa kahden vuoden ajanjaksolle. Irlannissa myös pyritään saamaan maahan kansainvälisiä osajia ja ryhmiä määrätietoisesti. Myös yksityiset panostukset bioalan R&D:hen ovat Irlannissa merkittävät, koska maailman 15 suurimmasta lääkealan yrityksestä neljällätoista on siellä yli 5000 hengen verran tuotantotoimintaa.

COMBIOta vastaavaa ohjelmaa ei Irlannissa ole, mutta samantyyppistä toimintaa on huippuyksikköohjelmassa (PRTL) sekä ns. CSET-ohjelmassa, jossa luodaan yksittäisiä huippuosamiskeskustoimintaa. Toteutetuissa hankkeissa otetaan huomioon niiden yhtymäkohdat EU-ohjelmiin, niin että konsepteilla voidaan hakea EU-rahoitusta. Tärkeimmät yritysten tukitoimintaa tarjoavat toimijat ovat IDA (Irish Development Agency) ja SFI (Science Foundation Ireland) sekä Enterprise Ireland. Maassa olevien suurten yritysten kautta tutkimuksella on suora yhteys päämarkkinoille USA:han. Lisäksi samaa kautta saadaan maahan mm. patenttiasiantuntemusta.

”Se on selvää, että ilman Tekesiä Suomessa ei olisi uutta bioteollisuutta. Kaikki pääomasijoittajat ovat liian pieniä. Tekesin systeemi on uniikki, muissa maissa ollaan siitä kateellisia.”

9 Johtopäätöksiä ja kehittämisehdotuksia

Varsinkin bioteknologiassa innovaatioprosessi on hidas ja se saattaa innovaation synnyn varhaisvaiheista kaupallistumiseen kestää ajallisesti useita vuosia, jopa vuosikymmeniä. Tekesin rahoituskriteereistä ja teknologiaohjelmatoiminnan luonteesta johtuen valtaosa ohjelmien hankkeiden tuloksista on vielä suhteellisen kaukana varsinaisesta kaupallistamisvaiheesta. Tämä pitää paikkansa myös COMBIO:n osalta, vaikka COMBIO:n pyrittiinkin tietoisesti valitsemaan hankkeita, jotka ovat innovaatioprosessissaan niin pitkällä, että hanke voi viimeistään ohjelman loppuun mennessä siirtyä yritysten vastuulle. Innovaatioiden kaupallisen potentiaalin tunnistaminen innovaatioprosesseista niiden ollessa vielä kesken on erittäin haasteellista. Hankkeiden tuloksiin ja niiden lopulliseen kaupalliseen onnistumiseen vaikuttavat vahvasti myös muut tekijät kuin teknologiaohjelman niille tarjoama tuki – erityisesti yritysten omat liiketoimintastrategiat sekä rahoituksen saanti.

Toisaalta on kuitenkin muistettava, että teknologiaohjelmat eivät lähtökohdaltaankaan pyri ratkaisemaan kaikkia tietyn teknologia-alan ongelmia, vaan ainoastaan osaltaan tukemaan alan kehitystä. Siitä syystä teknologiaohjelmien erillisvaikutusten arvioiminen ei ole mielekäästä tai edes mahdollista. Teknologiaohjelmien toimintaympäristö on muuttunut viime vuosien aikana: muutokset ympäristössä ovat nopeutuneet ja niiden ennustaminen on tullut aiempaa vaikeammaksi. Samalla ohjelmien strategiatyön ja johtamisen haasteet ovat lisääntyneet. Onnistuneille ohjelmille on tänä päivänä tyypillistä proaktiivinen ja reaktiivinen johtamisote.³¹ Proaktiivisella ohjelmajohtamisella tarkoitetaan aktiivista, ennakkoivaa ja ennalta vaikuttavaa johtamistapaa ja strategiatyötä. Reaktiivisuudella tarkoitetaan puolestaan kykyä seurata toimintaympäristöä

sekä kykyä reagoida ja mukautua joustavasti toimintaympäristön muutoksiin ohjelman toteutuksessa.

Teknologiaohjelmissa kehitettyjen innovaatioiden kaupalliseen menestykseen vaikuttavat lukuisat muutkin ohjelman ulkopuoliset toimintaympäristötekijät. Erityisen haasteen lääketieteen biotekniikassa luo voimakas ja maakohtaisesti vaihteleva yhteiskunnallinen sääntely.

Huippututkimuksen kaupallistamisessa haasteena on, kuinka pystytään edistämään yksittäisten innovaatioiden sijaan elinkelpoisten yrityskokonaisuuksien syntyä. Tällöin on toisaalta kannustettava nuoria yrityksiä luomaan taloudellisilla mittareilla arvioiden järkeviä materiaaleja, tuotteita ja palveluja käsittäviä laajempia portfoliokokonaisuuksia ja etsimään rahoitusta ulkomailta sekä toisaalta houkuteltava Suomeen kansainvälisesti toimivia veturiyrityksiä, joille pienet yritykset voivat tarjota osaamistaan. Ainakin muutamassa esimerkkimaassa (Irlanti ja Singapore) strategiana on ollut houkutella tuotannollista toimintaa maahan mm. verohelpotusten avulla. Näin on onnistuttu tehokkaasti lisäämään myös tutkimustoimintaa sekä luomaan alalle palveluyrityksiä. Tutkimuksen ja pienten spinoff-yritysten teknologiatyönön sijasta paremmin tuntuisi siis toimivan kansainvälisten suuryritysten markkinaveto.

Strategiatyön ja johtamisen näkökulmasta COMBIO-ohjelma on ollut proaktiivinen ohjelma: kaupallistamisen tukeminen jo lähtökohtaisesti edellyttää ennakoivaa otetta markkinoiden kehitykseen ja kysyntään. Tätä ohjelmassa tuettiin mm. selvittämällä biomateriaalialan kasvualueet ja laatimalla alan skenaariot ohjelman käynnistysvaiheessa. Proaktiivista johtamista tukevana

31 Valtakari ym.(2007) Teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen arviointi. Teknologiaohjelmaraaportti 6/2007

hyvinä ohjelmakäytäntöinä voi pitää myös COMBION edellyttämiä tutkimuksen hyödynnettävyysselvityksiä, tutkimushankkeilta edellytettyjä budjettivaroja tutkimustulosten kaupallistamisen edistämiseen sekä ohjelman tulosten jatkuvaa seurantaa. COMBIOssa ei ehkä kuitenkaan toimintaympäristön muuttumisesta huolimatta kiinnitetty riittävästi huomiota liiketoimintapotentiaalin määrittämisen realistisuuden varmistamiseen. Myös reaktiivisuuden suhteen COMBIO-ohjelma on ollut varsin joustava – ohjelmapalveluja on käytetty monipuolisesti ja ne on pyritty räätälöimään olemassa olevan kysynnän mukaan. *Ohjelman strategialla sekä tavoitteita olisi kuitenkin ehkä ollut syytä täsmentää ohjelman toteutuksen aikana*; etenkin Scheringin vetäytyminen biomateriaalialalta kesken ohjelmakautta olisi ollut syytä huomioida alan yritysten liikevaihtoa koskevan ohjelmataavoitteen osalta.

COMBIO-ohjelmassa on tuotettu monipuolisesti konkreettisesti kaupallistamista tukevia ohjelmapalveluja. Kokemukset palvelujen hyödyllisyydestä näyttävät selittyvän pitkälti kunkin hankkeen erityistarpeiden ja kaupallistamisprosessin vaiheen mukaan. Valtaosa COMBIO-ohjelman hankkeissa kehitettävästä teknologiasta on ollut hankkeiden keston aikana vielä tutkimusvaiheessa ja siten vielä varsin kaukana markkinoista. Tällöin kaupallistamista tukeville toimille ei löydy selkeää ja konkreettista kysyntää. Kaupallistamispalvelujen rooli COMBIOssa on tässä mielessä ollut ennakoiva tai herättelevä.

Ohjelmissa on tyypillisesti mukana hyvin erityyppisiä ja kaupallistamisprosessin eri vaiheissa olevia hankkeita. Vastaavasti Tekesin tarjoamat kaupallistamispalvelut ovat viime vuosina kehittyneet varsin monipuolisiksi. Ohjelmallisesti tuotettujen palvelujen suhteen haasteena näyttää olevan palvelujen tarjonnan oikea ajoitus ja se, miten palveluja pystytään tuottamaan ja hyödyntämään tehokkaasti, kun niiden kysyntä ja tarjonta eivät ohjelmassa kohtaa kovin hyvin toisiaan. Toisin sanoen *onko ohjelmakokonaisuus tarpeeksi tehokas tapa tuottaa ja tarjota kaupallistamispalveluja, kun useasti kaupallistamis-*

vaiheessa tai lähellä sitä on vain pieni osa ohjelman hankkeista? Voisiko vaihtoehtona olla tarjota räätälöityjä kaupallistamista ennakoivia palveluita? Voisi olla tehokkaampaa tarjota konkreettisia kaupallistamispalveluja ohjelmien yli yhteisesti kaikille kaupallistamisvaiheessa oleville hankkeille.

Tulokset COMBION hankkeista kertovat, että ohjelman ja hankerahoituksen avulla biomateriaalialan kaupallistamisprosesseissa on tapahtunut merkittävä liiakhdus markkinoiden suuntaan ohjelman keston aikana. Useassa tapauksessa tätä liiakhdusta ei olisi tapahtunut ilman COMBIO-ohjelmaa. *Kaupallistumisprosessit on saatu ohjelman aikana ”oikeaan asentoon”, mutta suuri osa kehitettävästä teknologiasta ja kehitettävistä tuotteista on edelleen varsin kaukana markkinoista.* COMBION lopullisten vaikutusten ja kokonaisvaikuttavuuden kannalta merkittävää on se, miten nämä kaupallistamispolut kehittyvät ohjelman päättymisen jälkeen ohjelman tavoitevuoteen 2010 mennessä. Näiden polkujen viitoittamisessa COMBIO on tehnyt hyvän työn.

Kaupallistamisessa tämän tyyppisellä toimialalla on kaksi keskeistä haastetta, joista toinen liittyy rahoitukseen, toinen kaupallistamispolkujen edistämiseen ohjelman jälkeen. Bioalalla tutkimukseen ja kehitykseen on Suomessa panostettu huomattavasti enemmän kuin alan yritysten kehittämiseen. Tämä panostus on kuitenkin valussa hukkaan, jos rakennekehitysvision puute johtaa liian pieniin ja heikkoihin yksiköihin. Vahvuuksista on kyettävä rakentamaan kokonaisuuksia, joilla on riittävät resurssit päästä mukaan kansainväliseen kilpailuun. Erityisesti tietointensiivisten (mm. bioala) alojen *ohjelmissa on tarpeen panostaa pääomasijoittajayhteyksien luomiseen ja yhteistyöhön myös kansainvälisesti molemminpuolisen ymmärryksen lisäämiseksi. Jokaisen yksittäisen hankkeen osalta samoin kuin ohjelmatasolla yleisemminkin on tärkeää määritellä mahdolliset kaupallistamispolut sekä luoda rakenteet näitä polkuja edistävien yhteistyösuhteiden luomiseen ja tukemiseen.*

Niissä tapauksissa, joissa ohjelman painopisteeksi määritellään kaupallistamisen edistäminen, on tärkeää myös kaupallistamisen ja kaupallistamisosaamisen määrittely ja määrittelyn mukainen resursointi. On tärkeää määritellä, mitä ohjelmallisesti voidaan tehdä ja mikä osa kaupallistamisen tuesta jää ohjelman ulkopuolelle. Pohdittavaksi voisi ottaa, voisiko ohjelma järjestää esimerkiksi tuoteistamiskoulutusta tai pitäisikö yliopistoryhmiä rahoittaa pidempään tällaisilla aloilla, joilla on vähän ja ainoastaan pieniä yrityksiä. Voitaisiinko ryhmää kehittää yrityksenä yliopiston sisällä, kuten Sveitsissä on mahdollista? Suomessa mahdollisesti strategisen huippuosaamisen keskittymät vievät kehitystä tähän suuntaan (mikäli sellainen saadaan aikaan bio- tai materiaalialalle).

Toisaalta voi kysyä, olisiko tarpeen tarkistaa käytettävää terminologiaa siten, että teknologiaohjelmissa puhuttaisiin kaupallistamisen tukemisen sijaan laajemmin innovaatioiden hyödyntämisen edistämisestä. Tämä on erityisen tärkeää yhteiskunnallisesti tärkeiden sektoreiden (mm. terveydenhuollon) kohdalla, joissa innovaatioiden hyödyt tulevat esiin pikemminkin yhteiskunnallisina säästöinä kuin suoraan yritysten liikevaihdon kasvuna. Terveydenhuollon kohdalla tämä saattaisi myös helpottaa COMBIOssakin ongelmalliseksi koettua yhteistyötä innovaatioita tuottavien pienten yritysten ja julkisen sektorin toimijoiden välillä. Terminologian täsmentäminen on tarpeen myös siitä syystä, että edelleen Tekesillä on kohtuullisen vähän suoraanaisesti innovaatioiden kaupallistamista tukevia välineitä.

COMBIO-ohjelmassa on luotu kansainvälisiä yhteyksiä ja ohjelman jälkeen olisikin tärkeää varmistaa niiden jatkuvuus. Yleisemmin pitäisi pohtia, miten kansainvälistä näkökulmaa ohjelmissa voitaisiin lisätä siten, ettei se olisi enää erillinen elementti, vaan olennainen osa ohjel-

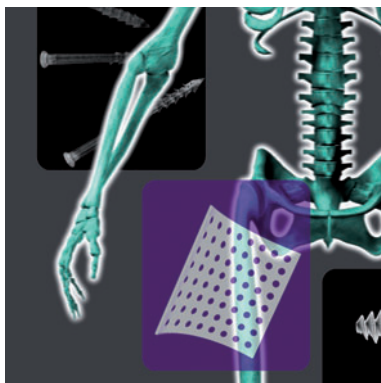
man toimintaa. Koordinoitua EU-ohjelmien kanssa olisi hyvä lisätä siten, että pienetkin yritykset ja tutkimusyksiköt voivat Tekesin ohjelmien kautta päästä mukaan EU-projekteihin. Myös kahdenvälisiä suhteita jonkun lähimaan (esim. Sveitsi tai Irlanti bioalaa ajatellen) innovaatioiden kehittämisen tukiorganisaatioihin tai kehitysohjelmiin pitäisi vakavasti harkita.

Arvioinnissa kartoitettiin myös biomateriaalialalla tulevaisuudessa tarvittavia toimia sekä biomateriaalialan tulevaisuutta. COMBION jälkeen käynnistymässä olevan laajemman materiaalitutkimusta voidaan viedä jälleen perustutkimuksellisempaan suuntaan – COMBION aikana katsottiin perustutkimuksen osittain joutuneen lapsipuolen asemaan. Pienen maan tutkimusta on pakko fokusoida keihäänkärkiin. Kudosteknologia on yksi uusi alue, jolle tulevaisuutta voi rakentaa. Alan tutkimusta vauhdittaa erityisesti Tampereelle perustettu Solu- ja kudosteknologiakeskus Regea. Myös lääkeluovutusta pidetään yleisesti lupaavana tutkimusalueena – siinä tosin ongelmana on osin kotimaisten lääkeyritysten vähäinen kiinnostus aiheeseen.

Terveydenhuoltoalan ja lääkeklusterin sekä toisaalta biomateriaalialan suhteet eivät kaikilta osin ole ongelmattomat. Olisi pyrittävä löytämään painopistealueita, jotka tukeutuvat kansallisiin vahvuuksiin ja joilla on mahdollista löytää lääketiedettä, biotekniikkaa, laiteosaamista, tietotekniikkaa ja palveluja yhdistäviä kombinaatioita. Suomessa hyvin käyntiin lähtenyt kantasolututkimus vie aloja lähemmäksi toisiaan. *Yhteistyötä voi edistää myös etsimällä aloja yhdistäviä vahvuusalueita ja synnyttämällä näille konkreettista yhteistyötä. Yksi tällainen vahvuusalue voisi rakentua täsmäajattelun ympärille – se yhdistäisi täsmälääkkeet, täsmämateriaalit ja täsmädiagnostiikan.*

Tekesin teknologiaohjelmaraaportteja

10/2007	Biomateriaaliosaamisesta liiketoimintaa – COMBIO-teknologiaohjelman loppuarviointi. Arviointiraportti. Mikko Valtakari, Mervi Rajahonka ja Erkki Tikkanen. 41 s.
9/2007	Tietoyhteiskunnan uudet toimintatavat mahdollisuutena ja haasteena – FENIX-teknologiaohjelman arviointi. Arviointiraportti. Mikko Syrjänen, Jussi Nikula, Iivo Vehviläinen ja Tuomas Raivio. 78 s.
8/2007	Terveys-, elinkeino- ja innovaatiopolitiikan rajapinnoilla – FinnWellin ja Tekesin asemoitumisen arviointi. Väliarviointiraportti. Soile Kuitunen & Katri Haila. 37 s.
7/2007	IRC Finland teknologiansiirron instrumenttina. IRC Finlandin tehtävien, toiminnan ja tulevaisuuden kehittämistarpeiden arviointi. Arviointiraportti. Soile Kuitunen, Katri Haila ja Ilpo Kauppinen. 36 s.
6/2007	Teknologiaohjelmien strategiatyön ja johtamisen arviointi. Arviointiraportti. Mikko Valtakari, Mervi Rajahonka, Markku Tinnilä ja Anssi Kujala.
5/2007	Lääke 2000 – biolääketiede, lääkekehitys ja farmaseuttinen teknologia. Loppuraportti. 131 s.
4/2007	COMBIO – Terveystieteiden biomateriaalit 2003–2007. Loppuraportti. 50 s.
3/2007	Innovaatioita julkiseen terveydenhuoltoon – FinnWell-ohjelman ensimmäinen väliarviointi. Arviointiraportti. 136 s.
2/2007	FENIX – Interactive Computing 2003–2007. Final Report. 133 p.
1/2007	FUSION Technology Programme Report 2003–2006. Final Report. 184 p. Seppo Karttunen and Karin Rantamäki (Eds)
20/2006	Yhteistyöllä tietoa ja verkostoja – Innovaatiorahoittajien yhteisohjelmien arviointi. Arviointiraportti. Mikko Syrjänen, Alina Pathan, Sanna Ahvenharju, Mari Hjelt. 129 s.
19/2006	Cube – Talotekniikan teknologiaohjelma 2002–2006 / Cube – The Building Services Technology Programme 2002–2006.
18/2006	Hallinnonalasta klusteriksi. Infra – Rakentaminen ja palvelut 2001–2005 -ohjelman arviointi. Arviointiraportti. Juhani Timonen, Pekka Huuhka, Markku Antikainen. 58 s.
17/2006	PINTA – Clean Surfaces 2002–2006. Final and Evaluation Report. 228 p.
16/2006	Pinta – Likaantumattomat pinnat 2002–2006. Loppuraportti. 164 s.
15/2006	Kohti verkostomaista liiketoimintaa – ELO-teknologiaohjelman loppuarviointi. Arviointiraportti. Mervi Rajahonka, Senja Svahn, Markku Tinnilä, Mikko Valtakari. 61 s.
14/2006	Tekes elektroniikan moottorina – Tekesin elektroniikka-alan ohjelma-toiminnan arviointi. Arviointiraportti. 78 s. Tuomas Raivio, Mikko Syrjänen, Mikko Halonen.
13/2006	Finnish National Evaluation of EUREKA and COST. Evaluation Report. 95 p. Sami Kanninen, Pirjo Kutinlahti, Terttu Luukkonen, Juha Oksanen and Tarmo Lemola



Biomateriaaliosaamisesta liiketoimintaa COMBIO-tekniologiaohjelman loppuarviointi

Arviointiraportti

Lisätietoja

Pekka Pesonen
Tekes
010 60 55804
pekka.pesonen@tekes.fi

Mikko Valtakari
HSE Executive Education Oy
050 569 1568
mikko.valtakari@hse.fi



Tekes

PL 69, 00101 Helsinki
Puh. 010 60 55000, fax (09) 694 9196
Asiakasneuvonta: tekes@tekes.fi • Virallinen posti: kirjaamo@tekes.fi
www.tekes.fi