

## Jakob Hurdast teadmistepõhise Eestini

Tõnis Lukas (RiTo 3), Haridusminister, Isamaaliit

### Sissejuhatus

Teadus- ja arendustegevus (T&A) ning innovatsioon on need tänapäeva ühiskonna arengu alustoad, mis lisaks vaimsete väärtuste toetamisele ja edendamisele loovad eeldused majandusliku konkurentsivõime kasvuks ning elukvaliteedi parandamiseks. Eesti riigi eesmärk on tagada ühiskonna arenemine teadmistepõhisena, kus areng ja otsused kõigis eluvaldkondades tuginevad teadmistel. Teadmistepõhises ühiskonnas on teadusuuringud ja arendustegevus väärtustatud kui kogu ühiskonna toimimise ja arengu eeltingimus. Piiratud vahendeid arvestades on väikeriigi vajadused ja võimalused oma majandusliku ning sotsiaalse arengu kavandamiseks alati vastuolus ja neid on võimalik ühildada üksnes selgelt määratud eesmärkide ja põhimõtete sõnastamisega. Sisuliselt vajab riik läbimõeldud strateegiat, mis oleks aluseks tegevusele T&A ja innovatsiooni korraldamisel, fikseerides ühtlasi avaliku sektori toetusabinõude raamistiku ja mahu. Praeguseks on Haridus- ja Majandusministeeriumi ning Eesti Teaduste Akadeemia koostöös valminud Eesti T&A strateegia "Teadmistepõhine Eesti" (<http://www.hm.ee/korgharidus/tastr.html>)<sup>1</sup> saanud valitsuse põhimõttelise heakskiidu ning läbinud avaliku arutelu. Pärast laekunud täiendus- ja parandusettepanekute arvessevõtmist peaks kõnealune dokument jõudma varakevadel aruteluks Riigikokku.

T&A strateegia väljendab Vabariigi Valitsuse poliitilisi seisukohti T&A ja innovatsiooni valdkonnas ning on aluseks T&A ja innovatsiooni alase tegevuse korraldamisel riigi tasemel aastani 2006. T&A strateegia annab ettevõtetele ja teadusasutustele suunised ning motivatsiooni oma tegevuse pikaajalisemaks planeerimiseks ja korraldamiseks. Laiemale avalikkusele annab strateegia informatsiooni selle kohta, millist kasu saab ühiskond tervikuna T&A ja innovatsiooni arengust. Eurointegratsiooni seisukohast on T&A strateegia Euroopa Liidule (EL) ja rahvusvahelistele organisatsioonidele indikaatoriks Eesti küpsusest ja poliitiliste rõhuasetuste vastavusest EL-i arenguprioriteetidele liikumisel teadmistepõhise majanduse suunas. EL-i liikmesriikide riigipeade ja valitsusjuhtide tippkohtumisel Lissabonis 2000. aasta märtsis nenditi, et Euroopa vajab oma T&A strateegiat, mille oluliseks osaks oleksid EL-i liikmesriikide ja EL-i kandidaatriikide T&A strateegiadokumendid. Tõstes T&A taset ja intensiivsust, saavutame meie T&A süsteemi ja -institutsioonide valmisoleku osaleda tõhusalt rahvusvahelises T&A koostöös kavandamisel olevas Euroopa Teadusruumis (European Research Area).<sup>2</sup>

Käesolevas kirjatöös püüan lühidalt tutvustada ja kommenteerida strateegiadokumendi põhiseisukohti haridusministri vaatenurgast, sest riigi teaduspoliitika teostamine ja teaduskorraldus on üks Haridusministeeriumi põhilisi vastutusvaldkondi.

## Teadus- ja arendustegevuse roll tänapäeva ühiskonnas

XXI sajandil riikide arengut enammõjutavad trendid: majanduse globaliseerumine, tehnoloogiate kiire areng ning infoühiskonna teke esitavad T&A-le ja innovatsioonile tõsise väljakutse. Tugevnenud on riikidevaheline konkurents, kus määravaks saab uute tehnoloogiate väljatöötamise kiirus, mujal loodud tehnoloogiate kiire juurutamine ja piisav hulk kvalifitseeritud tööjõudu. Teadmised ja oskused ning võime neid efektiivselt rakendada on muutunud riikide ja rahvuste globaalse konkurentsivõime, inimeste heaolu ning elukvaliteedi tagamise aluseks. Väikeriigi puhul kerkib paratamatult küsimus, kas ta oma piiratud ainelisi ja inimressursse arvestades on üldse võimeline selles globaalses konkurentsivõimega kaasa lööma. Juba ligikaudu 140 aastat tagasi kahtles Jakob Hurt selles, et eesti rahvas võiks "arvuliselt ja poliitilise võimu poolest suureks ja vägevaks saada". Samas konstateeris ta prohvetlikult, et "tõeline suurus ja vägevus on suurus ja vägevus vaimu asjades ja haritud elu poolest" (Jakob Hurda kõned, 75,76). See konstateering on igati aktuaalne praegu, mil just üleminek industriaalühiskonnast teadmispõhisesse annab ka väikeriigile võimaluse rahvusvahelises konkurentsivõimega kaasa rääkida. Edu saavutamise olulised eeldused on hea hariduse ja loova mõtteviisiga inimesed, T&A arvestatav maht, suunatus uute arenguvõimaluste leidmisele ja propageerimisele ning tõhusalt toimiv tehnosiire. See omakorda eeldab hariduse kvaliteedi parandamist, investeringute kasvu T&A valdkonda ning paindliku ja efektiivse innovatsioonisüsteemi väljaarendamist.

T&A ja innovatsiooni vundament on kõrgharidus, mille riikliku tellimuse kujundamisel ühiskonna vajadustest ja arenguvõimalustest lähtuvate T&A prioriteetidega arvestamine aitab tagada teadlaskonna juurdekasvu sotsiaalmajanduslikult perspektiivsetes valdkondades. Teadlaskonna ja õppejõudude järjepidevuse kindlustamise kõrval on kraadiõppe eesmärk kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide ettevalmistamine ühiskonna teistele tegevusaladele. Teadmistel ja oskustel põhineva ühiskonna rajamise vältimatu eeldus on ülikoolides pakutava akadeemilise kõrghariduse tuginemine kõrgharidusele teadustööle.

Teadusuuringute tulemused ja teaduslik mõtlemisviis on olulised peaaegu kõigis eluvaldkondades. Arenenud riikide valitsused kogu maailmas toetuvad poliitiliste otsuste tegemisel üha rohkem teaduslikult põhjendatud nõuannetele. Kõigis olulistes ühiskonna tegevusvaldkondades langetatavad poliitilised otsused peaksid tuginema usaldusväärsete teadusuuringute ja analüüsi tulemustele, mis suurendab poliitilise otsustusprotsessi efektiivsust ja usaldusväärsust. T&A tulemuste rakendamine toob sageli kaasa väga kiireid ja suuri muutusi ühiskonnas, millega üksikisikutel ja institutsioonidel on raske kohaneda. Ilmekas näide on molekulaarbioloogia ja geneetika või infotehnoloogia uusimate saavutuste tungimine igapäevaellu ning tavakodanikul on väga raske otsustada, kas nt loovutada verd Eesti geenipanga jaoks või mitte. Seetõttu on oluline, et teadlased hindaksid ja jälgiksid teaduse ning tehnoloogia võimalikke arenguid, aitaksid ühiskonda nendeks muutusteks ette valmistada ja nendega seotud võimalusi otstarbekalt ära kasutada. Avameelne dialoog teadlaskonna ja avalikkuse vahel teadusuuringute tulemustega kaasnevate võimalike riskide osas tõstab ühiskonnas usaldust teaduse vastu.

## Riigi roll teadus- ja arendustegevuse edendamisel

Turumajandusele orienteerunud Eestis võib tõsta küsimuse, kas mitte jätta ka T&A valdkond turu reguleerida. Maailma praktika aga on näidanud, et turg üksi ei tekita investeringuid T&A-sse ja innovatsiooni ühiskonnale optimaalsel viisil ega taga teadustulemuste ulatuslikku rakendamist. Seega tuleb riigil täita mitut erinevat rolli, olles korraga nii investor, katalüsaator kui ka regulaator. Riik on peamine investor ühiskonna kui terviku vajadusi arvestava teadmiste baasi loomises, tagades sellega uute teadmiste ja oskuste pideva taastootmise. On ju üsna selge, et erasektor ei ole eriti aldis toetama nt alusuuringuid, mis aga ongi uute teadmiste loomise peamine vahend. Riik on katalüsaator innovatsiooniprotsessile, kiirendades uute teadmiste ja oskuste rakendamist ühiskonnas ning julgustades ettevõtteid arendama ja juurutama uusi tehnoloogiaid. Riik kui regulaator loob soodsa keskkonna T&A ja innovatsiooni arenguks ning tagab tarbija turvalisuse uute tehnoloogiate rakendamise kontekstis. Erinevate rollide täitmine eeldab riigilt mitme konkreetse ülesande lahendamist. Neist peamised on:

1. tingimuste ja struktuuride loomine teadmiste saamiseks ning rakendamiseks, samuti strateegiliste sihtide seadmine ja nende saavutamise kontrollimine;
2. tegevuskavade ühildamine majanduse, hariduse ning T&A edendamisel, et tagada nende valdkondade süsteemne toimimine ja tasakaalustatud areng;
3. alus- ja rakendusuringute ning nende läbiviimiseks vajaliku infrastruktuuri rahastamise kindlustamine avaliku sektori vahenditega;
4. riiklike programmide kujundamine oma prioriteetide realiseerimiseks;
5. poliitika ja seadusloomega erasektorile tingimuste kujundamine T&A-s, eriti aga innovatsioonis osalemiseks.

## Eesti teadus- ja arendustegevuse hetkeseis<sup>3</sup>

Milline on siis praegu meie T&A institutsionaalne korraldus ja hetkeseis? Koos teiste elualadega on ka T&A ja innovatsioonisüsteem viimase aastakümne jooksul läbinud rea muutusi: toimunud on teadusasutuste töö ümberkorraldamine, läbi on viidud teadusteemade rahvusvaheline ja riigisisene evalveerimine, muutunud on T&A rahastamise alused, kraadiharidus on põhisas viidud vastavusse rahvusvaheliste kriteeriumidega. 1990. aastal alanud Eesti T&A ja kõrgharidussüsteemi reformi tulemusena on rajatud rahvuslik T&A süsteem. Ümberkorralduste käigus arendati välja otsustamise mehhanism, viidi läbi institutsionaalne reform, kujundati paindlik finantseerimissüsteem ning loodi vastavad õigusaktid, mis seda süsteemi toetavad. 1997. aastal võeti Riigikogus vastu T&A korralduse seadus. Aastatel 1996–1998 integreeriti enamik endisi Teaduste Akadeemia uurimisinstituute ülikoolidega. 1990 asutati Eesti Teadus- ja Arendusnõukogu (TAN) – valitsuse strateegiline nõustaja T&A küsimustes – ja kaks eesmärgisuunitlusega fondi – Sihtasutus Eesti Teadusfond (ETF) ja Sihtasutus Eesti Innovatsioonifond (EIF). 1997 moodustati Teaduskompetentsi Nõukogu (TKN).

T&A alast olukorda riigis iseloomustatakse traditsiooniliselt selliste näitajate abil nagu inimkapital, teadus- ja arendustegevuse maht ning struktuur. Inimkapitali indikaator on teadlaste ja inseneride osatähtsus tööhõives. T&A mahu ja struktuuri näitajad on valdkonda

investeeritud vahendid ning nende jaotumine alus- ja rakendusuuringute ning arendustegevuse vahel, samuti investeeringute jaotus avaliku ja erasektori vahel. Teadus on Eestis arvestatava potentsiaaliga, millest annavad tunnistust paljud olulised teadustulemused ja aktiivne rahvusvaheline koostöö.

Teaduskompetentsi Nõukogu 1998.–2000. aasta aruande kohaselt (<http://www.hm.ee/korgharidus/tnaru.html>) on Eesti tugevamad teadusliku kompetentsi valdkonnad füüsika- ja keemiateadused, materjaliteadused, molekulaarbioloogia ja geenitehnoloogia, infotehnoloogia, lasertehnoloogia, geo- ja bioteadused ning humanitaarteadused. Edukad on olnud meie teadlased Euroopa Liidu kolmanda, neljanda ja viienda raamprogrammi projektikonkurssidel. Kuna viiendas raamprogrammis (EL 5RP), mis hõlmab ajavahemikku 1999–2002, osaleb Eesti võrdsetel alustel EL-i liikmesriikidega, siis tähendab see edukust väga tugevas konkurentsisis. 2000. aasta 15. augustiks oli projektikonkursile esitatud üle 260 Eesti teadlaste osalusega projektitaotluse, millest 20–25% osutus edukaks, mis on võrreldav EL-i liikmesriikide edukusega ning tunduvalt kõrgem teiste Kesk- ja Ida-Euroopa riikide vastavatest näitajatest.<sup>4</sup> Eesti edu leidis positiivset äramärkimist ka Euroopa Komisjoni 2000. aasta eduraportis.

Selle edu taustal aga on olukord tegijate osas murettekitav. Statistikaameti andmetel (Teadus, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999) on teadlaste ja inseneride arv Eestis viimasel ajal oluliselt langenud. 1998. aastal oli Eestis kokku hõivatud 4,5 teadlast ja inseneri 1000 töötaja kohta. EL-i vastav keskmine on 1997. aasta andmetel 5,1 (OECD 2000). Eesti teadlaste jagunemises teadusvaldkondade vahel domineerivad loodus-, humanitaar- ja sotsiaalteadused tehnikateaduste ees. Teadustöötajate erialane ja ka vanuseline struktuur (45% kogu teadlaskonnast on üle 50-aastased) ning teaduskvalifikatsioon ei ole vastavuses Eesti majanduse konkurentsivõime arendamise ülesandega. Eriti suur puudus kõrge kvalifikatsiooniga inimestest on uute toodete ja teenuste arendamisega seotud tehnikavaldkondades, sh infotehnoloogia vallas. Selline olukord vähendab Eesti atraktiivsust ka välisinvestorite silmis, kellele pakub huvi eelkõige just siinse töajõu kvaliteet ja infrastruktuuri olukord. Kõrge kvalifikatsiooniga teadlaste ja inseneride motivatsioon teadmisi ettevõtluses realiseerida on väike ja seni on puudunud ka seda stimuleerivad veenvad riigipoolsed meetmed. Teadlaste ja ettevõtete koostöö ei ole piisavalt intensiivne. 1998. aastal oli Eesti ettevõtetes hõivatud ainult 0,66 teadlast ja inseneri 1000 töötaja kohta, EL-i vastav näitaja on 2,5 (OECD 1998).

Kohmakas on T&A rahastamine. Kogukulutused T&A-le on Eestis ajavahemikus 1995–1999 püsinud 0,6% juures sisemajanduse SKT-st (Teadus 1999). Rahvusvahelises võrdluses on see näitaja väga madal, moodustades vaid kolmandiku EL-i liikmesriikide vastavast keskmisest, mis 1998. aastal moodustas 1,8% SKT-st (OECD 2000). EL-iga assotsieerunud riikide grupis jääb Eesti tahapoole Sloveeniast, Ungarist, Tšehhist, Poolast ja Maltast, olles samal tasemel Rumeenia ja Bulgaariaga ning edestades teisi Balti riike.

Võrreldes T&A rahastamise jagunemist allikate lõikes, on Eestis kogu vaadeldava perioodi jooksul olnud peamine T&A-sse investeerija avalik sektor. Avaliku sektori kulutused hõlmavad kõiki riigi kulutusi T&A tegevusele, olenemata sellest, kas T&A teostajaks on

avaliku sektori institutsioonid, kõrgharidussektor või riigi osalusega ettevõtted. 1998. aastal moodustas avaliku sektori osa T&A kogufinantseerimisest Eestis 72%, EL-i liikmesriikide vastav keskmine on 36% (1998). Siiski jääb Eesti avaliku sektori panus T&A-sse, mis 1998. aastal oli 0,47% SKT-st, EL-i liikmesriikide keskmisest sama näitaja osas madalamaks (EL 0,66% SKT-st, 1998. a).

Nagu selgub esitatud ülevaatest, ei ole ühiskondlikud vajadused ning tegelik T&A pakkumine veel vajalikul määral ühildatud. Seda näitavad nii T&A kogukulutuste ebaoproportsionaalne jaotus alus- ja rakendusuringute ning tehnoloogilise arendustegevuse vahel kui ka teaduse ja ettevõtluse vähene koostöö, mis ei ole soodustanud teadusprojektide orienteeritust majanduslikult tasuvale lõpptulemusele. Riik, riigiasutused ja ettevõtted pole täiel määral teadvustanud T&A võimalikku ning vajalikku rolli oma tegevuses. Sageli ei tea ka poliitilised otsustajad, milliseid võimalusi pakub T&A majandusele ja ühiskonnale.

### **Teadus- ja arendustegevuse eesmärgid ning võtmevaldkonnad**

Strateegiadokumendi arutelu algetapil tuli mul ministrina seista saalitäie rahva ees ja selgitada kõnealuse strateegia aluspõhimõtteid. See toimus eelmise aasta lõpul Eesti Kirjandusmuuseumis. Tegemist oli Fr. R. Kreutzwaldi päevade traditsioonilise konverentsiga. Inimesed, kes on seotud selle tubli riikliku teadusasutusega, olid sügavalt mures rahvusliku kultuurivaramu staatuse ja saatuse pärast Eesti riigis. Samas hoones asub maailmas oma mahukuselt ainulaadne rahvaluulearhiiv, mille rahvuslik suurmees Jakob Hurt omal ajal kogus. See seik toonitas ehk veelgi pisukest peataolekut nüüd, mil õhus on arengust ja nn globaliseerumisest tingitud muutused eesti teadussuundades. Võisin julgelt veenda saalisolijaid selles, et uued tuuled ei muuda meie teadusmaastikku tundmatuseni. Nad teeksid seda ehk juhul, kui kõik, mis sel maastikul enne olnud, oleks igav liiv ja tühi väli. Kuid nii see ei ole, senised teadustraditsioonid on tugevad ja meie riigi ning rahva hoone vundament nii kõvasti paigas, et seda arvestamata me edasi ei lähe. Eesti ainukordsusega seotud teemad ja tegevused jäävad riigi esmaseks mureks ka tulevikus.

Kõnealuses T&A strateegiadokumendis määratletakse Eesti T&A strateegilise eesmärgina kogu ühiskonna elukvaliteedi ja sotsiaalse heaolu kasv, mille aluseks on ühelt poolt teadmiste baasi uuenemine ja haridustaseme tõus ning teiselt poolt ettevõtete konkurentsivõime kasv. Teadmiste baasi pidev uuenemine on eelduseks arendustegevusele ja teadmiste realiseerumisele ettevõtete konkurentsivõimet tõstvate uuendustena, mis majanduskasvu kaudu viib ühiskonna tulude suurenemisele ja elukvaliteedi kasvule. Uuenenud teadmised ja hoogustuv arendustegevus on ettevõtluse kõrval aluseks ka tehnoloogilisele uuenemisele ja tingimuste paranemisele sotsiaalsfääris.

Strateegiliste eesmärkide poole püüdlemisel on teadus- ja arendustegevuse alaeesmärkideks teadusuuringute taseme tõstmine, teadustulemuste rakendamise soodustamine ettevõtetes ja ühiskonnas tervikuna ning inimkapitali arendamine eelnevaid eesmärke arvestades. Teadusuuringute taseme kriteeriumideks on tulemuste rahvusvaheline aktsepteeritavus ja konkurentsivõime. Teadustulemuste rakendamise soodustamine ettevõtetes ja ühiskonnas tervikuna on suunatud sidusmehhanismi väljakujundamisele teaduse ja ettevõtluse vahel. Alles vastava sidusmehhanismi olemasolul ja efektiivsel toimimisel saab tegelikult

võimalikuks teadmiste ülekandumine majandusse ja ühiskonda. Kõigi soovitud sihtide saavutamise oluline eeldus on kõrge kvalifikatsiooniga ja motiveeritud spetsialistide olemasolu.

Ükski väikeriik ei suuda olla edukas kõigis T&A valdkondades ja lahendada kõiki T&A arengu probleeme korraga. Seetõttu on oluline määratleda võtmevaldkonnad ja suurendada sinna suunatud vahendite osatähtsust. Sellised valikud on alati rasked, aga paratamatud. Eesti T&A võtmevaldkondade määratlemisel arvestati Eesti spetsiifilisi arengueeldusi ja -võimalusi, majandusstruktuuri, teaduspotsentsiaali ning rahvusvahelisi suundumusi T&A vallas (vt eespool viidatud EL-i teaduspoliitika dokumente). Seega on tegemist perspektiivseimate valdkondadega püstitatud eesmärkide ja tulevikuvisioni realiseerimisel. T&A strateegia projektis on võtmevaldkondadeks:

- kasutajasõbralikud infoühiskonna tehnoloogiad ja innovatiivsed tööstustehnoloogiad;
- biomeditsiin ja selle rakendused;
- materjaliuuringud ja nende rakendused.

Info ja kommunikatsioonitehnoloogia kiire areng on XXI sajandi alguseks radikaalselt muutnud majanduse ja kogu ühiskonna toimimist. See hõlmab nii tooteid kui ka teenuseid, haarates andmetöötlust, andmesidet, vastavaid infrastruktuure, tarkvara seadmeid ja komponente, teenuseid infoühiskonnas, andmeturvet ja kõige üldisemalt – elu infoühiskonnas. Tehnoloogiliste uuenduste ülikiire kasutuselevõtmine teeb selle valdkonna momendil kõige konkurentsitihedamaks ja viivitused tähendavad otsekohe olulist mahajäämust. Eestis on arvestatav potentsiaal ja kompetents reaalarjasüsteemide arenduse, digitaalsüsteemide diagnostika, keele- ja kõnetehnoloogia ning mitmes muus info- ja kommunikatsioonitehnoloogia valdkonnas, mis loob suurepäraseid eeldused eduks rahvusvahelisel turul.

Biomeditsiin ja selle rakendused on üks tänapäeva teaduse kuumemaid valdkondi. Inimgenoomi projekti lõppfaasist tingituna on uuringud keskendumas nn postgenoomi uuringutele. Eesmärk on leida uued diagnostilised vahendid ja meetodid paljude haiguste raviks ning ennetamiseks. Seega on ühelt poolt tegemist inimese tervise parandamisega, teiselt poolt aga suure turuga ravimite tootmisel. Omavahel on seotud kliiniline meditsiin, molekulaarbioloogia, biomeditsiinitehnika, nüüdisaegne epidemioloogia, biostatistika jms. Peale funktsionaalgenoomika, proteoomika jt põhiliselt alusuuringuid nõudvate suundade on tähelepanu keskendumine vananemisprotsesside lahtimõtestamisele, vähi, närvisüsteemi ning veresoonkonna haiguste, tuberkuloosi jm haiguste ravile ning vastavate ravimeetodite ja ravimite väljatöötamisele, pidades silmas Eestis esinevaid tervisehäireid ning nende riskitegureid. Eesmärk on avardada ka Eesti biotehnoloogilise erasektori mahtu ja tema läbilöögivõimet rahvusvahelises ulatuses.

Materjaliuuringud ja nende rakendused on seotud eelkõige uute, kõrgtehnoloogias kasutatavate materjalide sünteesi ja evitamisega. Strateegiliseks suundumuseks uute materjalide valmistamisel on vahe kadumine materjalide ja mikroseedmete vahel, nende ühildumine funktsionaalsetes nanostruktuurides. Selle valdkonna uurimissuundadega seonduv Eesti üks kõrgemaid akadeemilisi kompetentse. Meie teadlastel on maailmatasemel

saavutusi optiliste mälumaterjalide, erinevate sensorite, biomaterjalide jms väljatöötamise alal. Sellele tuginevalt võiksid nendes teadusmahukates valdkondades edu saavutada Eestis tegutsevad või loodavad väikese ja keskmise suurusega kõrgtehnoloogilised ettevõtted.

Nende kolme valdkonna puhul on tegemist n-ö kitsamalt määratletud eelistustega. Päriloomulik aga on see, et Eesti riigile on esmatähtis tagada eesti rahva, rahvuskultuuri ja ajaloo, looduse, sotsiaalsfääri ning rahvusliku julgeoleku kindlustamisega seotud uuringute järjepidevus, mis kindlustab vaimukultuuri edenemise ning rahvusliku iseteadvuse ja -olemise säilimise ning nende rahvusvaheliste sidemete tugevnemise. Peale lihtsate rahvuslike huvide ka seepärast, et neid valdkondi ei tule meie eest arendama ükski välismaine ega põhjapaneval määral isegi sisemaine tööstur.

Tehnoloogiliste võtmevaldkondade ühildumine Euroopa Liidu T&A alaste prioriteetidega soodustab meie teadlaste ja ettevõtete aktiivset osalemist rahvusvahelises T&A koostöös ning võimaldab kaasata täiendavat raha rahvusliku tasandi peaesmärkide saavutamisesse. Läbivad püüdlused kõigi valdkondade arendamisel on keskkonnasäästlikkus ja regionaalselt tasakaalustatud areng.

### **Tegevussuunad eesmärkide realiseerimisel**

T&A strateegias määratletud eesmärkide saavutamiseks on strateegias kavandatud konkreetset abinõud ja tegevussuunad. Kindlustamiseks teadlaskonna järjepidevust ning kõrge kvalifikatsiooniga spetsialistide ettevalmistamist, on kavas suurendada ülikoolides magistri- ja doktoriõppe mahtu ning parandada selle kvaliteeti eelkõige erialadel, mis toetavad strateegias toodud võtmevaldkondade arengut. Et ülikoolid saaksid täita oma missiooni teadus- ja arendusametustena, on vaja parandada kõrgkoolide ning nendega liitunud teadus- ja arendusametuste infrastruktuuri olukorda, suurendades selles kontekstis ka üliõpilaskoha põhimaksumust. Erialadel, mis on olulised, kuid kus Eestis puuduvad vajalikul tasemel õppebaasid ja nende väljaarendamine ei ole majanduslikult otstarbekas, on kavas toetada spetsialistide ettevalmistamist välismaal, vältimaks killustatust Eesti ülikoolides.

Motiveerimaks noori teadlasi ja kindlustamiseks nende akadeemilist karjääri, arendatakse välja järel doktorite T&A süsteemi kaasamise skeem. Lisaks traditsioonilisele missioonile hariduse ja teaduse edendamisel tuleb ülikoolide rolli laiendada, pöörata suuremat tähelepanu paindliku ja mitmekülgse kursuste ning moodulite süsteemi juurutamisele kõigil tasemetel, toetades seeläbi üliõpilaste ja teadlaste projektijuhtimise võimete arendamist; juhtimis- ning ettevõtlusalase oskuste omandamist. Nii ergutatakse üliõpilasi ja teadlasi uurimisteede sidumisele majanduse ning ühiskonna ees seisvate probleemide lahendamise ja otsima realiseerimise võimalusi uurimistöö tulemustele.

T&A strateegia eesmärkide elluviimise peamine vahend on efektiivse finantseerimissüsteemi väljaarendamine. Aastaks 2006 on kavandatud T&A kogukulutused tõsta 1,7%-ni SKT-st, mis on võrreldav EL-i riikide keskmise tasemega (1,8% SKT-st, 1998). Kaugemas tulevikus (kuni 10 aastat) on kavandatud T&A kogukulutused viia EL-i keskmisest kõrgemaks, lähendades nende mahtusid vastavatele kulutustele Skandinaavia riikides, kellega Eesti peab nii

koostööd arendama kui ka konkureerima Läänemere majandusruumis. Sealjuures peab T&A rahastamisel lühiajaliselt suhteliselt kiiremini kasvama avaliku ja pikaajaliselt erasektori osatähtsus. Perioodi lõpuks peavad erasektori kulutused T&A finantseerimisel ületama riiklikke. Rahastamissüsteemi väljaarendamisel lähtutakse järgmisest strateegiast:

- T&A finantseerimise riigipoolne järsk suurendamine lähiaastatel eelkõige tehnoloogilise arengu ja innovatsiooni osas;
- era- ja väliskapitali osatähtsuse oluline suurendamine T&A ja innovatsiooni toetamisel;
- innovatsioonisüsteemi riikliku korraldamise tõhustamine, tagades eraldiste kasutamise suurema efektiivsuse, läbipaistvuse ja sotsiaalmajandusliku tulemi.

Vajadus riigipoolse T&A finantseerimise järele on teaduse ja arendustegevuse lõikes erinev. Kui teaduse rahastamisel on riigi eesmärk tugevdada teadusbaasi ning kindlustada teadusuuringute järjepidevus, neid teenindavate teaduskogude ja teadusraamatukogude ning muude infosüsteemide täienemine ja säilimine, siis arenduse ja innovatsiooni rahastamisel on riik turupõhiste sidemete ning finantseerimismehhanismide käivitaja rollis. Riiklike investeeringute eesmärk on saavutada erasektori teadlikkus ja huvi ehk eranõudlus arenduse ja innovatsiooni järele ning seeläbi ka erasektori suurem osalus arendustegevuse rahastamisel, mis edaspidi vähendab vajadust riiklike investeeringute järele selles valdkonnas.

T&A finantseerimise mahtude suurendamiseks on vaja saavutada rahastamisallikate paljusust, mis tagab järjepidevuse ja paindlikkuse, samuti annab sotsiaalsed garantiid teadlaskonnale. Võtmevaldkondade finantseerimine on kavandatud vastavate riiklike programmide kaudu. Nende kõrval on ette nähtud koostada riiklikud kavad ka majanduse säästva arengu, sotsiaalsfääri, põllumajanduse jt oluliste probleemide lahendamiseks. Teaduse rahastamisprobleemide lahendamiseks ja suuremaks orienteerituseks majanduslikult tasuvale lõpptulemusele aga ei piisa pelgalt riiklike rahaeraldiste suurendamisest. Üksikute innovatsiooniprojektide finantseerimine on vaja selgelt eristada teaduse nn üldtoetusest ning kaasata rahastamise rohkem erakapitali. Erakapital tõstaks kavandatavate ja elluviidavate projektide orienteeritust turule, rakendaks (eeldatavasti) paremat analüüsi ning järjepidevamat monitooringut.

Rahvusvaheline T&A koostöö on piiratud võimalustega väikeriigile oluline lisaraha hankimisel ja rahvusvahelise teaduse infrastruktuuri võimalustest osasaamisel. Paljudes teadusvaldkondades, kus Eestis on tiptasemel teadlasi, aga kohapealsed uurimisrühmad on väikesed, annab just osalemine rahvusvahelistes teadusprogrammides meie teadlastele võimaluse teha uuringuid teadustöök vajalikku kriitilist massi ületava teaduskollektiivi koosseisus ning avab ligipääsu unikaalsele teadusaparatuurile. See on ka võimalus vältida ajude äravoolu. Teadusalane rahvusvaheline koostöö on tähtsal kohal Eesti ühinemisel Euroopa Liiduga. Kandidaatriigina tuleb Eestil aktiivselt osaleda Euroopa Teadusruumi (vt viiteid eespool) väljaarendamisel ning EL GRP põhimõtete kujundamisel ([vt http://europa.eu.int/comm/research/area.html](http://europa.eu.int/comm/research/area.html)).



Eesti ettevõtete ja teadusasutuste Euroopa Liidu T&A programmides osalemise stimuleerimine võimaldab rahvusvaheliste programmide pakutava suuremahulist rakendamist ja ärakasutamist ka ettevõtete tehnoloogiliste probleemide lahendamisel. Peale EL-i suunalise tegevuse tuleb soodustada meie teadlaste osalemist Euroopa Teadusfondi programmides, riikidevaheliste T&A koostöölepingute sõlmimist, koostööd UNESCO raames ning bi- ja multilateraalsete lepingute sõlmimist institutsioonide tasandil.

Efektiivseks tegutsemiseks peab T&A süsteem looma tingimused eri sektorite (avalik ja erasektor), organisatsioonide ja T&A asutuste vaheliseks koostööks erinevates valdkondades. Sageli ei anna ainuüksi finantsinstrumentide rakendamine soovitud tulemust, kui pole toimivaid tugistruktuure vastavate tugiteenuste ja –füüsilise infrastruktuurina. Seetõttu on soodsa keskkonna loomisel innovaatiliste ettevõtete tekkeks ja arenguks ning olemasolevate tehnoloogiliseks uuenemiseks oluline rajada ning arendada edasi teadus- ja tehnoloogiaparke ning innovatsiooni- ja inkubatsioonikeskusi. T&A süsteemi ühe osana on vaja alustada Eesti teaduse tippkeskuste (*centres of excellence in research*) ja põhiliselt arendustegevusele ning oskusteabe siirde realiseerimisele orienteeritud arenduskeskuste (kompetentsikeskuste) väljaarendamist. Kogu maailmas on välja kujunemas teaduse tippkeskuste süsteem, mis on põhiline uute teadusideede ja innovatsiooni generaator. Euroopa Ühtse Teadusruumi idee näeb ette nii suurte tippkeskuste väljaarendamist kui ka väiksemate kohalike tippkeskuste põhjal üleeuroopalise võrgu loomist. Eesti tippkeskuste väljaselgitamine ja nende toetamine ning kompetentsikeskuste arendamine aitab luua loovat keskkonda kõrgtasemel teadustöö ergutamiseks, ühineda rahvusvahelisse tipp- ja kompetentsikeskuste võrgustikku ning luua viljakas pinnas uuenduslike ideede saamiseks. Ühtlasi on tippkeskused ideaalne koht kõrgtasemel kraadiõppele ning järel doktorite efektiivsele rakendamisele.

Strateegia elluviimisel peaks muutuma tegelikkuseks visioon Eestist kui teadmispõhisest ühiskonnast, kus on tasakaalustatult ühildatud uute teadmiste otsingutele suunatud uuringud, teadmiste ja oskuste rakendamine ning inimeste võimete ja võimaluste areng tagavad majanduse ning tööjõu konkurentsivõime ja elukvaliteedi kiire kasvu. Teisiti öeldes oleks tegemist harmooniliste, tarkade ja loovate inimeste ühiskonnaga, kus igaühel eraldi ning kõigil koos oleks mõnus ja turvaline elada.

## Märkused

1. Artiklis kasutatakse üsna ulatuslikult kõnealuse strategiadokumendi teksti, mistõttu sellele eraldi ei viidata. Autor tänab Eesti T&A strateegia projekti ettevalmistanud töörühma, selle juhte J. Engelbrechti (Eesti TA), K. Kubot (Majandusministeerium) ning Haridusministeeriumi teaduse ja kõrghariduse osakonna juhatajat R. Vaikmäed, kes abistas autorit ka artikli koostamisel.
2. Ammendavat informatsiooni kavandatava Euroopa Teadusruumi kohta ja sellega seotud teaduspoliitilisi taustdokumente võib leida Internetist aadressil: <http://europa.eu.int/comm/research/area.html>.

3. Vt Eesti Teadus- ja Arendusnõukogu trükist "Eesti teadus- ja arendustegevuse ülevaade 1996–1999. Struktuur ja suundumused", koost R. Kaarli, T. Laasberg, Tallinn, 2000; <http://www.tan.ee>.
4. Täpsemat informatsiooni Eesti osalemisest EL SRP-s võib leida EL SRP Eesti rahvusliku kontaktpunkti (Haridusministeeriumi ja SA Archimedes koostöö) vahearuandest, mille Interneti-väljaanne asub aadressil:[http://www.irc.ee/5RP\\_est.pdf](http://www.irc.ee/5RP_est.pdf)

### **Kasutatud kirjandus**

Jakob Hurda kõned ja avalikud kirjad (1939). Tartu.

**Kaarli, R., Laasberg, T.** (koost) (2000). Eesti teadus- ja arendustegevuse ülevaade 1996–1999: Struktuur ja suundumused. Tallinn: Teadus- ja Arendusnõukogu.

OECD in Figures (2000).

OECD Main science and technology indicators. 1998/2

Teadus 1995, 1996, 1997, 1998, 1999. Eesti Statistikaameti kogumikud.