Uuring 6.1. Euroopa teadusruumi rakendamise võimalused ja väljakutsed Eestis

Lõppraport

Töörühm

Rainer Kattel
Piret Tõnurist
Erkki Karo
Tarmo Kalvet

Ragnar Nurkse innovatsiooni ja valitsemise instituut

Lühikokkuvõte

Antud uuringu sisuks kujunesid kolm temaatikat, mille kohta viidi läbi ja publitseeriti kolm poliitikaanalüüsi; kõik kolm analüüsi viidi läbi sarnase metodoloogilise lähenemise abil (rahvusvahelise teaduskirjanduse ja poliitikaanalüüside analüüs ja intervjuud teadlaste ning poliitikakujundajatega) ning nende sisu on kokkuvõtvalt järgmine:

- Uuring 1: Teaduse rahvusvahelistumise kui eesmärk Eesti TAI poliitikates. Antud analüüs keskendus erinevate Eesti TAI poliitikates esinevate rahvusvahelistumiste aspektide uurimisele ning nende poliitikate peamistele mõjudele. Kui teadlaskond ja ülikoolid on laias laastus rahul seniste rahvusvahelistumist toetavate meetmetega, siis samas sisuliselt puuduvad meetmed rahvusvahelise ettevõtluse ning Eesti teaduse, samuti ka rahvusvahelise teaduse ning Eesti ettevõtlus vahelise suhtluse edendamiseks. Analüüs tõi samuti välja erinevaid Eesti TAI poliitikate rahvusvahelistumise alternatiivseid võimalusi.
- Uuring 2: Indikaatorid TAI poliitikate kujundamisel ja elluviimisel: väljakutsed ja võimalused Eesti TAI süsteemi arendamisel. Uuring 1st kasvas välja vajadus lähemalt analüüsida indikaatorite kasutamist Eesti TAI poliitika kujundamisel. Antud analüüs kasutas rahvusvahelistumise TAI poliitikameetmeid juhtumianalüüsina. Uuring 2 näitab, et tänase Eesti TAI strateegilise juhtimise kontekstis on tõenäoline, et seni kasutusel olev indikaatorite süsteem ei toimi olulise koordinatsiooni- ega tagasisidemehhanismina; pigem on tegemist TAI poliitikate legitiimsust (läbi EL võrdluste) kajastava mehhanismiga.
- Uuring 3: Kas TAI poliitikad saavad ületada piire? Põhjamaade ja Baltimaade näide. Uuringutest 1 ja 2 tuli selgelt välja vajadus lähemalt uurida piiriüleste TAI poliitikate tänast seisu ning tulevikuvõimalusi. Selleks viidi esmakordselt läbi intervjuud kõikide Põhjala ja Baltimaade teadus- ja innovatsiooniagentuuride esindajatega. Analüüsi üheks peamiseks tulemuseks on, et kuigi Põhjamaad ei seisa programmide laiendamise vastu Baltimaadesse, siis see tähendab tõelisel ühiskassal põhinevat rahastamist, millega ei pruugi ka Eestisse tagasitulev tulu olla sissemaksetega võrdväärne. Tegemist on peamiselt lühiajalise poliitilise riskiga, kuna pikemas perspektiivis tooks koostöö ja koordinatsiooni tugevdamine Baltimaadele nagunii laiemat kasu. Eesti peaks senisest rohkem Põhjala riikidega piiriülest TAI koostööd, sh ettevõtetega soodustama.

Abstract

This research area was divided into three sub-topics; in each of the sub-topics we carried out policy analysis that had similar methodological underpinnings (analysing international state of the art of research which formed the basis for interviews with researchers, university managers and policy makers) and can be summed up as follows:

- Sub-topic 1: Internationalization of RDI policies as a policy goal in Estonia. This policy analysis focused on how internationalization is captured in Estonian RDI policies and what have been the key impacts of these measures. We can argue that while in general Estonian researchers and university managers are quite satisfied with internationalization measures then our analysis shows that there are essentially no measures that deal with international business-science relationships. Our analysis provides three alternative development scenarios for future internationalization measures within Estonian RDI policy arena.
- Sub-topic 2: RDI policy indicators: challenges and opportunities for Estonian RDI policy. One of the key discussion to emerge from our sub-topic 1 policy analysis was the use of indicators in Estonian RDI policy. Thus, for sub-topic 2 policy analysis we used Estonian internationalization measures within RDI policies as a case study to discuss the role of indicators. Our analysis shows that indicators are not used in Estonian RDI policy as key tools coordination and feedback; rather, indicators are used as legitimization tools (especially in the comparative EU context) for RDI policies and funding.
- Sub-topic 3: Can RDI policies cross borders? The case of Scandinavian and Baltic countries. One the most challenging issues that emerged from discussions around our sub-topics 1 and 2 was the issue of cross-border RDI policies. In order to understand current state of the art and future possibilities, we gathered unique set of interviews with representatives of all Nordic and Baltic innovation and research supporting agencies. One of the key results of the analysis is that while Nordic countries support further integration of Baltic countries into their RDI funding mechanisms, it is by no means clear that in the short term the Baltic countries would gain more than they would invest; thus, there is a need to manage such short-term risks as further integration would in the long-term clearly benefit the Baltic countries.

Uuring 1

Teaduse rahvusvahelistumise kui eesmärk Eesti TAI poliitikates

Erkki Karo, Rainer Kattel, Tarmo Kalvet, Piret Tõnurist

Käesoleva poliitikaanalüüsi eesmärk on analüüsida teaduse rahvusvahelistumisega seotud tendentse, konflikte ja võimalikke arengusuundi Eesti TAI süsteemis tuginedes põhiliselt rahvusvahelistumise teaduskirjandusele, olemasolevatele uuringutele Eesti TAI süsteemi rahvusvahelistumise alastest tegevustest ning intervjuudele teadusgruppide ning ülikoolide TA ja finantsjuhtide seas. Intervjuud viidi läbi TIPS uuringu 5.1 raames 2013 aastal suvel ja sügisel.[1] Kokku intervjueeriti 35 teadusgrupi esindajaid: 8 gruppi biotehnoloogia, 8 gruppi IKTs, 11 gruppi energiatehnoloogia ning 8 gruppi keskkonnatehnoloogiate valdkonnas.[2] Teadusgruppide intervjuudest avaldunud seisukohtade ja hinnangute ning analüüsi baasil tehtud järelduste üldistatavust valideeriti läbi intervjuude ülikoolide TA ja finantsosakondade esindajatega: intervjueeriti TA ja finantsosakondade esindajad TÜs, TTÜs, EMÜs, ja TLÜs (viimasel juhul ainult TA osakonna esindajat).

Teaduse rahvusvahelistumise teoreetilised alused ja praktiline loogika EL-is

Euroopa Teadusruumi arendamine, et tugevdada ELi teaduslikku ja tehnoloogilist baasi ning saada üle killustunud loomuga tegevustest ja vahendite hajumisest, kujunes Elis oluliseks tegevuseks alates 1990-ndate lõpust. Alates 2000ndast on tegeletud Euroopa Teadusruumi (ERA) – "teadmiste siseturu" – elluviimisega eesmärgiga "arendada sobivad mehhanismid kohalike ja ühiste uurimisprogrammide võrgustamiseks vabatahtlikkuse baasil kõikjal vabalt valitud teemadel, et saada suuremad eelised kontsentreeritud allikate näol" (vt Euroopa Komisjon 2000).

Vaatamata sellele, et TA rahvusvahelistumine on üldjuhul lihtsasti legitimiseeritav ja potentsiaalselt olulist kasu toov poliitikakujundamise valdkond, on oluline rahvusriiklikul tasandil läbi mõelda rahvusvahelistumisega kaasnevate potentsiaalsete positiivsete mõjude kõrval ka võimalikud ohud ja probleemid, mida peaks rahvusvahelistumise toetamise planeerimisel ning poliitikate kujundamisel arvestama.

Teaduse rahvusvahelistumist põhjendatakse nii teoorias kui ka ELi praktikas järgmiste argumentide alusel:

---

[1] Vt täpsemalt Karo, E. et al. 2013 'Eesti teadusfinantseerimise instrumendid ja teaduse rakendatavus majanduses: poliitikaanalüüs tänase TAI süsteemi väljakutsetest ja võimalustest', TIPSi poliitikaanalüüs.

[2] Intervjuude käigus koguti informatsiooni järgmise aspektide kohta: teadusgrupi arengulugu ning teaduse kvaliteedi ning sotsiaal-majandusliku relevatsuse vaheliste seoste mõistmine; riiklike TAI meetmete ja poliitikate roll teadusgruppide arengute mõjutajana; teadusgruppide arengustrateegiad, finantsjuhtimise, rahvusvahelistumise jms küsimustes.

a) kriitilise massi tekitamine teaduse eksellentsuse ja innovatsiooni edendamiseks;
b) TA võrgustike loomine globaalses konkurentsis osalemiseks ning rahvusvahelistele probleemidele (nagu kliimamuutused) lahenduste otsimiseks (*global coverage*) (Reale et al. 2012; Edler et al. 2003).

Väikeriigi kontekstis võime lisada veel argumendi, et kriitilise massi tekitamine väga üldistel tehnilistel aladel (ka nt meditsiinis) ning kallist infrastruktuuri nõudvate uuringute puhul võib muutuda liiga kulukaks, mistõttu on rahvusvaheline koostöö paratamatu (Stahlecker ja Knoll 2013; Knobel et al. 2013; Lepori et al. 2013). Vähemarenenud riigid võivad rahvusvahelistumises näha ka võimalusi TA süsteemi lisaressursside toomiseks (nt läbi osalemise rahvusvahelistes projektides või läbi välisinvesteeringute TA investeeringute kasvatamises) (Karabag et al. 2011; Ordonez-Matamoros et al. 2011). Eelnevaga seotult peetakse tehnoloogiliselt vähem arenenud riikidest pärit maailma tasemel teadlasi ka olulisteks teadmiste kanaliteks kohaliku akadeemilise kogukonna edendamisel (Barnard et al. 2012, 766).

Seega on viimase aastakümne jooksul teaduse rahvusvahelistumisest saanud eraldiseisev poliitika eesmärk (Boekholt et al. 2009). Seda arengut on võimendanud eksellentsusel põhinevad teaduse rahastamissüsteemid (ELi puhul teaduse tippkeskuse ja raamprogrammide meetmed, kuid ka siseriiklikud tulemusjuhtimisel põhinevad rahastamise mudelid). Seega ei saa teaduse rahvusvahelistumist kirjeldada ühe protsessina: võib eristada nii traditsioonilisi kui ka arenevaid koostöö mustreid, kuid on täheldatud ka olulisi erinevusi ülikoolide juhtkondade ning individuaalsete teadlaste ja teadusgruppide rahvusvahelistumise strateegiates (Trondal 2010).[3] Samuti erinevad teaduse rahvusvahelistumise mustrid oluliselt vastavalt TA valdkonnale (Turpin et al. 2008). Seega saab eelmainitult teaduse rahvusvahelistumist vaadata nii *süsteemi*, *organisatsiooni* (nt ülikooli), *valdkonna*, *teadusgrupi* kui ka individuaalse *teadlase* tasandil (Reale et al. 2012). Teaduse rahvusvahelistumises on täheldatud ka kvalitatiivselt erinevaid protsesse: nt saab vahet teha nii koostöö (projekti, programmi tasandil), koordineerimise (poliitika instrumentide ja teadusalgatuste koordineerimine ning kattuvuste vältimine) kui ka sügavama integratsiooni vahel (Edler 2010).

Viimaste aastate teadustöö rahvusvahelistumise teemal katab nii mobiilsuse, teadmussiirde kui ka oskuste arenemist puudutavad uuringud (Ackers 2008; Woolley et al. 2008; Veugelers 2010; Cañibano et al. 2011; Edler et al. 2011), bibliomeetrilisi analüüse teadlaste koostöö mustritest (Furukawa et al. 2012; Velema 2012) kui ka kvalitatiivsed uuringud seostest teaduskoostöö ja rahvusvahelise koostöö vahel (Jonkers 2010; Melkers ja Kiopa 2010). Lisaks on leitud, et TA rahvusvahelistumisele avaldavad olulist mõju ka globaalsed ülikoolide pingeread, mis ei ole erapooletud ülikoolide produktiivsuse näitajad (Shin ja Kehm 2013), kuid mõjutavad suurel määral ülikoolide rahvusvahelist reputatsiooni ning teaduse arengut (Jöns ja Hoyler 2013).

Teadlase karjääri mobiilsus on muutunud ka kaudseks näitajaks teadlaste sotsiaalse kapitali kogumisest, produktiivsusest ning samuti ettevõtlikkusest (Toole ja Czarnitzki 2009; Krabel et al. 2012). Peaaegu iseenesest mõistetav on, et koostööaltimad teadlased on ka kõige aktiivsemad oma valdkondades (vt nt Kronegger et al. 2012). Varasemad uuringud on näidanud, et tippteadlastel (nn

[3] Ka raamprogrammide rakendamine erineb märgatavalt ülikooliti vastavalt institutsionaalsele ülesehitusele ning sisemistele dünaamikatele (Primeri ja Reale, 2012)

star reseachers) on oluline roll rahvusvaheliste teadusvõrgustike juhtimisel ning koordineerimisel tulenevalt oma isiklikust sotsiaalsest kapitalist. Kui tippteadlased omavad sidemeid ka kohaliku tööstusega, siis suureneb tõenäosus, et teadustulemusi rakendatakse kohalikus riigis (Giuliani ja Rabellotti 2012). Samas on teadlaste mobiilsus kõige suurem nooremate teadustöötajate seas (Jacob ja Meek 2013) ning selles osas ka kõige enam mõjutatav. Seda saab mõjutada pikemaajaliselt läbi ülikoolide avamise välistudengitele (nt läbi inglisekeelsete magistri- ja doktoriõppe programmide, vt Eisend ja Schmidt 2013), mis on oluline mõjur kohaliku tööturu avamiseks ning atraktiivsemaks muutmiseks kvalifitseeritud tööjõule (Horta 2009; Bergerhoff et al. 2013).

Samas võib teaduse rahvusvahelistumisel olla oluliselt erinev mõju ka "saatja" ja "vastuvõtja" maade hulgas (Ponds 2009). Seega võib teaduse rahvusvahelistumisega kaasneda ka negatiivseid tagajärgi, kuna teaduslikul tööjõul on tendents koonduda globaalsetesse teaduskeskustesse (Jacob ja Meek 2013). See väide on leidnud kinnitust ka ELi siseselt: näiteks on teadlaste populaarseimad sihtriigid Suurbritannia, Saksamaa, Prantsusmaa (Peri 2005; Bergman ja Usai 2009). Varasemad uuringud on näidanud, et isegi kui viibimine teises riigis on lühiajaline, siis paljud ei tule enam tagasi (nt Van Bouwel 2010), eriti kui välismaal viibimise põhjuseks on vähesed töövõimalused kodumaal (Baruffaldi ja Landoni 2012). Seega nähakse seoses rahvusvahelistumise ja teaduse "lekkimisega" mitmeid probleeme, kuid siiski domineerib akadeemilises kirjanduses TA rahvusvahelistumisest valdavalt positiivne või neutraalne arusaam.

Lisaks ei tohiks TA rahvusvahelistumisel ära unustada ka geograafilise kauguse ja teiste faktoritega seotud kulusid. Kuigi geograafiline kaugus mõjutab valdkonniti TA koostöö taset erinevalt (vt Belenzon ja Schankerman 2010), siis isegi mitmete IT-lahenduste kasvuga pole geograafiline lähedus ning tihe otsene suhtlus olulisust kaotanud (Hoekman et al. 2009; Hoekman et al. 2010; Maggioni ja Uberti 2009). Kui rääkida laiemast rahvusvahelisest koostööst (TA asutuste ning erasektori vahel), siis mängib lisaks rolli ka nn funktsionaalne kaugus (Maggioni ja Uberti 2011) ehk teadmussiire piirkondadesse, mille innovaatiline tase on nõrgem, on väga raske ning TA-vood on pigem vastupidised. Teadusgrupi tasandil tuleb rahvusvahelistumise puhul arvestada ka kuluga: ajakulu potentsiaalsete koostööpartnerite otsimisele (suurim kulu noorematele teadusgruppidele) ja koordineerimiskulud (suhtlemine, reisimis- ja seirekulud) (Hennemann et al. 2012). Mida suurem on osapoolte vaheline vahemaa, seda suuremad on koordineerimiskulud (Muethel et al. 2012). Seega on võimalik, et koostöö ülalhoidmisega seotud kulud on potentsiaalsest tulust suuremad. Samas on mitmekesise ning kaugemate partnerlussuhete realiseerumisel ka suurem mõju (nt Nomaler et al. (2013) demonstreeris efekti ühispublikatsioonide mõju (*impact factor*) analüüsimisega).

Eelnevate dilemmade kontekstis nähakse teaduspoliitika peamise eesmärgina pingete leevendamist rahvusvahelistunud teadustöö ja kohalike teadusgruppide ning majandushuvide vahel (Nedeva 2012). Huvi rahvusvahelistumine kui poliitikameetme vastu on enamikel riikidel ja seda igal arengutasemel ning aina enam rõhutatakse ajude äravoolu kõrval ka ajude "ringlust" (Jacob ja Meek 2013). Viimasest tulenevalt rõhutatakse ka rahvusvaheliste võrgustike ärakasutamist, teadlaste diasporaa juhtimist (Turpin et al. 2008; Woolley et al. 2008; Thorn ja Holm-Nielsen, 2008). See võib küll olla tunduvalt olulisem mõõde suurriikide kontekstis (nt India, Hiina, vt Welch, Zhen 2008; OECD 2010); nt 52% kõigist välistudengeist maailmas on pärit Aasiast (OECD 2012). Samas

kasutavad teadustöö kesksed ülikoolid mitmeid meetmeid nii noorte kui ka kogenenud teadustöötajate meelitamiseks.[4]

Senine teaduse rahvusvahelistumise teaduslik uurimine on seega näidanud, et teaduse rahvusvahelistumise protsessid/dünaamikad võib analüüsida erinevalt tasanditel, sh:

- globaalne tasand;
- ELi kui terviku huvid;
- ELi sisese regiooni tasand (nt Läänemere regioon);
- riiklik strateegiline tasand;
- ülikoolide strateegiline tasand;
- teadusgrupid (sh teadusvaldkonnad);
- indiviidide tasand (st kahesuunaline rahvusvahelistumine).

Lisaks võib sisse tuua teadus-majandus modaalsuse telje, millel rahvusvahelistumist vaadelda: kas tegemist on teadus⇔teadus koostööga või teadus⇔majandus praktikatega (viimase puhul võib olla tegemist mõlemasuunalise suhtega). Kokkuvõtvalt saame tuua välja teaduse rahvusvahelistumise analüütilise maatriksi (Tabel 1), kus võib välja tuua erinevate modaalsuste avaldumise vormid (poliitika valdkondadena).

[4] Näiteks nt nn *Research Chair* instrument, mida on kasutatud nii Kanadas, Lõuna-Aafrikas kui ka Venemaal. Rootsi on rakendanud teadlaste tagasitoomiseks (uussisserände toetamiseks) stipendiumiskeemi. Samuti on Marie Curie grandil kodumaale naasmise komponent. Nii Austraalia, Kanada, Israeli kui ka Lõuna-Aafrika valitsused on loonud teadustöötajate mobiilsuse ning tagasi pöördumise lihtsustamiseks e-foorumeid.

Tabel 1. Teaduse rahvusvahelistumise analüütiline maatriks[5]

Tasand/Modaalsus	*Teadus⇔Teadus*	*Teadus⇔Majandus*
Globaalne tasand	Ülikoolide rankingud, väljakujunenud ektsellentsuse hindamiskriteeriumid (nt WoS)	Välisinvesteeringute, ekspordi- jms poliitikad, WTO lepped
ELi kui terviku huvid	ELi raamprogrammid, Tippkeskused	ELi tehnoloogia platvormid, siseturupoliitika
ELi sisene regioon	Supraregionaalse koostöö finantseerimine (nt Interreg)	Supraregionaalsed infrastruktuuri projektid
Riiklik tasand	Koostöö, mobiilsuse toetamine (nt Mobilitas)	Rahvusvaheliste ettevõtete kaasamine TAKide tegevusse
Ülikooli tasand	Multi- ja bilateraalsed lepped	Rahvusvahelise patenteerimise toetamine
Teadusgrupi tasand	Osalemine ühisprojektides	Alltöövõtt rahvusvahelistele ettevõtetele
Teadlase tasand	Ühisartiklid, -arendustegevus	Alltöövõtt ja intellektuaalse omandi müümine rahvusvahelistele ettevõtetele

Samas on ELi Taga seotud praktilisi poliitikainitsiatiive tihti iseloomustanud pigem *one-size-fits-all* arusaam probleemidest ja lahendustest. Näiteks TA investeeringute eesmärk avaliku ja erasektori suhtena on sarnane kõigi Euroopa riikide kohta, mis ei võta aga arvesse nt regionaalseid erinevusi – eelkõige majanduse struktuuri (mida aga mõõdavad innovatsiooniindeksid; nt *Innovation Scoreboard*); samuti võime väita, et Euroopas on erinevaid viise riigi ja ettevõtluse suhete koordineerimiseks – nö erinevad kapitalismi liigid –, mis võib viidata sellele, et erinevates koordineerimissüsteemides jagunevadki riigi ja ettevõtlussektori TA rollid suhteliselt erinevalt.[6] Täna poliitikas populaarsetest lähenemistest ja initsiatiividest – mis on osaliselt seotud ka TA rahvusvahelistumisega – kannavad sama problemaatikat edasi ka nii *Euroopa teadusruumi* initsiatiiv, aga ka *avatud innovatsioon* ja *nutikas spetsialiseerumine.* Eriti nutika spetsialiseerumise puhul – tulenevalt selle selgest ja tingimuslikust rollist ELi TA poliitikas – on oluliseks väljakutseks selle mõjude mõistmine regionaalsel, rahvusriiklikul ja supra-natsionaalsel tasemel (nt Eesti kontekstis võime nutikat spetsialiseerumist vaadata regioonide, riigi kui terviku ja Läänemere regiooni mõttes ning igal tasemel on poliitikakujundamises erinevad võimalused ja takistused: regiooni tasandi monospetsialiseerumisest kuni regionaalsete vs riiklike huvide kokkupõrgeteni supra-natsionaalsel tasandil) (detailsemaks käsitluseks vt Karo et al. 2013)).

Mainitud tasandite puhul on seega kõige olulisem eristus kindlasti ELi vis-a-vis rahvusriigi huvidest lähtumine ning institutsioonide vs indiviidide vaheliste huvide küsimused; modaalsuste puhul on seniste uuringute ja poliitikate fookus olnud peamiselt teadus⇔teaduskoostöö edendamisele suunatud. Kui ELi tasand vaatleb Euroopat ühe tervikuna ja ennekõike võrdluses teiste võimalike

[5] Maatriksi sees on toodud *näidetena* Eesti teaduse rahvusvahelistumist mõjutavad poliitika ja tegevused.
[6] Näiteks Sloveenias on erasektor ajalooliselt suurem TAsse investeerija kui avalik sektor, sõltumata ELi poliitikatest ja initsiatiividest, ning püüdnud oma TAI strateegiad arendada pigem lähtuvalt ajaloolistest traditsioonidest kui EL-i mõjudest (vt ka Karo ja Looga 2014).

konkureerivate piirkondadega (USA, Aasia), siis muudel tasanditel on loomulik, et vähemalt samatähtsaks peetakse ka rahvusvahelistumise protsesside mõju rahvusriigile (nt ajude välja- vs sisseränne, mõju kohalikule majandusarengule). Samamoodi võivad erinevate institutsioonide (ministeeriumitest ülikoolideni) ja indiviidide (sh ka teadusgruppide) huvide vahel olla olulised loogikaerinevused.

Eesti TA rahvusvahelistumine

Kõrghariduse üldisi rahvusvahelistumise trende ja toetusi on PRAXISe ning Arengufondi eestvedamisel varasemalt uuritud;[7] samuti on eelmise struktuurivahendite perioodi lõpus Archimedese eestvedamisel koostatud ülevaateid teadlaste mobiilsusest ning osalemsisest 6. Raamprogrammis.[8] Lisaks on uuritud Erasmuse üliõpilaste kogemusi.[9] Teaduse rahvusvahelistumise väljundi mõõtmiseks bibliomeetrilise andmete (peamiselt kaasautorluse) põhjal on Eestit kaasatud ka mitmetesse võrdlevatesse analüüsidesse (vt nt Must 2006; 2010).

Samas käsitlevad teadus⇔majandus teljel toimuvat rahvusvahelistumist senised Eesti rahvusvahelistumise meetmed väga tagasihoidlikult, ehkki TAI-põhise majanduse arengu saavutamiseks on nii kriitilise massi tekitamine kui ka globaalsetest võrgustikest kasu saamine olulised teemad (ning olemasolevaid TAI süsteeme on kõikjal sellest lähtuvalt analüüsima ning arendama hakatud; vt nt Veugelers 2009 Soome kohta). Ka Eestis on innovatsiooni ning ettevõtlust toetatavates meetmetes üha enam sellele tähelepanu hakatud pöörama ning neid aspekte kaetakse just nende meetmete kohta käivates rahvusvahelistes uuringutest (vt nt Gabrielsson et al. 2007 teadus- ja arendustöötajate kaasamiseks ettevõtlussektoris nende rahvusvahelistumise toetamiseks; Arnold et al. 2008 vahehindamine tehnoloogia arenduskeskuste osas).

Üldiselt on siinkohal võimalik eristada kahte tüüpi meetmeid:

a) teadustöö **rahvusvahelistumise eeltingimusi täitvad ja rahvusvahelistumisele tõukavaid meetmeid** (mh nt turundus, üliõpilaste ja nooreteadlaste mobiilsus jne). Võib öelda, et täna on Eesti rahvusvahelistumise meetmetes olnud selge ülekaal ja süsteemsem lähenemine pigem neile tegevustele. Kuna mobiilsustoetuste kogu maht (toetuste arvu poolest[10] ning segunemine teiste toetusmeetmetega) on väga suur, ei ole see siiani võimaldanud süviti käsitleda mõju konkreetselt teaduse valdkondlikule ning teadusgruppide arengule (SA Archimedes ja Eesti Teadusagentuur koondavad andmeid valdkondlikult osaliselt ning valdkondade üldistusaste erineb oluliselt). Hetkel saab statistikat esitada üldiste mobiilsustoetuste osas: doktorantidele suunatud toetustele (sh välisdoktorantide Eestisse toomine) ja toetustele, mida on nii doktorantidel kui ka teistel teadustöötajatel võimalik teadustöö rahvusvahelistumise eesmärgil Archimedesest (Kristjan Jaagu

[7] Tamtik, M. Kirss, L., Beerkens, M. Ja Kaarna, R. (2011) Kõrghariduse rahvusvahelistumise strateegia vahehindamine. Lõpparuanne. Praxis, Tartu. Wächter, B. ja N. Kemp (2010) "Kõrgkool 2018. Rahvusvahelistumise trendid ja praktika maailmas" Arengufond.

[8] Murakas et al. (2007) Teadlaste mobiilsus Eestis ja seda mõjutavad tegurid. SA Archimedes. Gostsõllo, K. et al. (2007) Eesti osalemine 6. Raamprogrammis. SA Archimedes.

[9] SA Archimedes (2013) Erasmuse üliõpilaste kogemused ja hinnangud oma mobiilsusperioodile 2007/2008 – 2010/2011 programmis osalenud Eesti üliõpilaste näitel.

[10] Näiteks perioodil 2006-2011 toetati tsentraalsetest vahenditest ligi 7360 Eesti kõrgkooli üliõpilase osalust erinevates mobiilsusskeemides. HTM tegevuskava "Tark ja tegus rahvas" 2013-2016.

stipendiumiprogramm, DoRa tegevused, meede "Riiklik koolitustellimus välismaal" ja meede "Noore õpetlase stipendium") ja Eesti Teadusagentuurist (Mobilitas, ERMOS) taotleda (vaata täpsemalt lisa 1).

b) **otsesed teadustöö sisulise rahvusvahelistumise toetusmeetmed** (rahvusvahelise fookusega teadusteemade rahastamine, mh ka nt välismaa laborites tehtava teadustööga seotud kulude katmine). Võib väita, et tänaseni on teadustöö sisulist rahvusvahelistumist on toetatud pigem üksikute meetmete või toetuste alusel (nt raamporgrammi taotluste esitamise rahaline toetamine/premeerimine) või läbi rahvusvahelistumisega ainult osaliselt seotud meetmete (nt "Teaduse rahvusvahelistumise" programmi (TERA) kaudu toetatakse erinevates rahvusvahelistes projektides – nt CERN, Euroopa Kosmoseagentuur – ning teistes ELi poliitikainitsiatiivide (Euroopa teadusruumi initsiatiivid, Innovaatiline liit, Läänemere strateegia jms) algatustes osalemist).

Erandlikuks (kahte poolt osaliselt ühendavaks) meetmeks on Eesti Teadusagentuuri elluviidav Mobilitase programm, millel on kaks suunda: järeldoktori meede (MJD; eelarve 11 063 106 €) ja tippteadlase meede (MTT; eelarve 7 861 133 €). Ülevaade välja antud grantidest partnerite kaupa on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Mobilitase järeldokorid ja tippteadlased

	MJD	MTT	Kokku
TÜ	73	6	79
TTÜ	27	6	33
TLÜ	10	2	12
EMÜ	7	0	7
KBFI	8	4	12
KIRMUS	1	0	1
Protobios	1	0	1
Kokku	127	18	145

Allikas: Eesti Teadusagentuur.

Eriti tippteadlase meetmel võib oma loogikas olla kõikidest meetmetest kõige olulisem mõju Eesti teaduse rahvusvahelistumisele. Meetme eesmärgiks on tippteadlaste Eestisse tuleku soodustamine (TAI strateegia võtmevaldkondades), teadmiste vahetus ning Eesti teadusgruppide kvalitatiivse arengu toetamine (mh ka finantseerimisvõimekuste arendamine ning töötamine tippteadlaste juhtimise all). Kuigi ülikoolide TA osakondade esindajad olid intervjuudes meetme oodatava mõjususe osas osaliselt kahtleval seisukohal (ennekõike seati kahtluse alla see, kas kõikidel juhtudel on õnnestunud tuua tippteadlast Eestisse või on pigem tegemist olemasolevate kontaktide institutsionaliseerimisega), siis selle meetme raames on Eesti teadussüsteemiga seotud kolm oma valdkonnas 1% maailma enimtsiteeritud teadlaste sekka kuuluvat teadlast (Mikael Brosche taime ja loomateadustes ning Andrea Giammarco ning Alessandro Strumia füüsikas) ning 'tagasi on toodud' ka neli välisülikoolides karjääri alustanud eesti teadlast. Meetme laiemat mõju nt teaduse finantseerimisele on veel selgelt vara hinnata (esimesed projektid käivitati 2009 ja viimased 2011), kuid siiani on ETISe andmetel projekti raames rahastatud tippteadlastest iseseisva Eesti teadusrahastuse grandi saanud üks teadlane (Urmase Arumäe PUT biomeditsiini valdkonnas TTÜs;

enamik teisi teadlasi on pigem põhitäitjad juba varasemates või teiste Eesti teadlaste poolt saadud sihtfinantseerimise ja IUT projektides) ning FP7 projekti Eesti osalust koordineerib samuti üks teadlane (Harry Alles TÜs füüsika ja materjalitehnoloogia valdkonnas). Samas on tekitanud meede ka teadlaskonnas arutelu välis- ning kohalike teadlaste vahelise palgalõhe teemal.

Lisaks kaasrahastab ETAG ERMOSe programmist ELi 7. Raamprogrammi Marie Curie COFUND meetme järeldoktori grante 2010-2015 eelarvega 4 603 830 € (sh Euroopa Komisjoni panus 1 841 532 €). ERMOSes on olnud kokku kolm taotlusvooru, välja on antud 46 granti ning grandisaajad on 20 erinevast riigist. (Võrdluseks, Archimedese DoRa programmi kogumaksumus (2008-2015) on 31 742 750 €, millest ESFi osalus on ca 75%, ülevaate DoRa programmiga Eestisse tulnud teadlastest, doktorantidest ning magistrantidest partnerülikoolide lõikes saab lisast 1 (tabelid 3-12). Tabel 2 (lisas) annab ülevaade teistest Archimedese poolt välja antud stipendiumitest ja seotud rahalistest mahtudest.) Lisaks koordineerib Eesti Teadusagentuur välisteaduskoostöö raames rahvusvahelistes teadusprogrammides osalemist; sh korraldab EL teadus- ja arendustegevuse FP7 ja Horisont 2020 raamprogrammi ning COST koostööprogrammide alast nõustamist, koostööd Science Europe´i ja Euroopa Teadusfondiga. Eesti Teadusagentuur on samuti vastutav mitmete erinevate koostööprogrammide (nt nagu BONUS, ERA-NET, EUROCORES ning mitmed riikidevahelised koostööprojektid) osalemise koordineerimise eest.

Tuginedes intervjuudele, mis viidi läbi teadusgruppide ning ülikoolide TA ja finantsjuhtide seas, saab väita, et Eesti TA süsteemi kõigi tasandite rahvusvahelistumist on viimasel kümnendil mõjutanud neli olulist tegurit:

1) **poliitikameetme konkurentsi- ja ektsellentsusepõhisus**, mis sisuliselt on teinud peaaegu kõikidest rahvusvahelistumise meetmetest ja vahendite jagamisest TA üldise juhtimis- ja rahastamissüsteemi loomuliku osa: rahvusvahelistumise meetmete hindamissüsteem jagab muude meetmetega sama kvaliteedipõhist loogikat, mistõttu mujal edukad teadlased/rühmad/institutsioonid on edukad ka rahvusvahelistumise meetmetes; sisuliselt tähendab see, et täna on, vaatamata administratiivsetele piiridele, üldpildis olnud rahvusvahelistumise toetamine TA rahastamise kesksete poliitikameetmete sisuline (toetav) osa;
2) väikeriigina on Eesti TA süsteemi rahvusvahelistumise arendamiseks olnud sisuliselt kaks võimalust: **tugev strateegiline prioretiseermine või vastupidiselt teadlik valdkondlik/partnerite prioriteerimise vältimine** (st ainult kvaliteedist lähtumine); Eesti on kas teadlikult või kogemata valinud viimase tee, mis omakorda tähendab, et rahvusvahelistumise fookused on kasvanud välja teadusgruppide arengudünaamikatest ja kontaktidest (ning mitte läbi poliitiliste valikute);
3) ELi vahendite kasutamine on olnud määrava tähtsusega TA süsteemi rahvusvahelistumise edendamisel, see on endaga kaasa toonud **ELi vahendite juhtimisloogika prevaleerimise rahvusvahelistumise meetmetes**, mis avaldub nt meetme killustatuses (sh riiklikele meetmetele paralleelsete, aga suuremate allikate lisamine nt mobiilsuse toetamisel);
4) Eesti TA süsteemi rahvusvahelistumise tegevuste osas on tänaseni sisuliselt **puudunud ettevõtluse dimensioon** nii sissetulevate välisinvesteeringute (mille osaks võiks olla ka TA investeeringud) kui ka Eesti ettevõtete ekspordi mõttes: ei ole selliseid tegevusi, mis ettevõtlust ning TA ja haridussüsteemi omavahel seoks.

Lisaks võib intervjuude põhjal öelda, et erinevatel tasanditel mõistetakse Eestis rahvusvahelistumist kohati isegi vastupidiselt: kui riiklikud poliitikadokumendid ja ülikoolide strateegilise juhtimise tasand näevad rahvusvahelistumist kui strateegiliselt juhitavat protsessi (sama käib ka Euroopa teadusruumi ideede kohta), siis teadusgruppide vaatepunktist on rahvusvahelistumine üldjuhul indiviidi- või grupipõhine protsess (üha tihedamini ka teadusliku kvaliteedi alus/eeldus), mida strateegiliselt (ja muust teadustegevuse juhtimisest eraldi) juhtida on võrdlemisi keeruline või sisuliselt võimatu.

Viimase vaate alusel võime ka Euroopa teadusruumi mõista kui uut tüüpi 'turu' loomist/arendamist (erinevad meetmed, liikumisvabadused jms), milles Eesti teadusgrupid saaksid tegutseda. Sellise loogika puhul on aga riiklikke strateegilisi valikuid ja suundi keeruline prognoosida, sest paljuski sõltub see ka 'turu' üldisest arengust ja sellest kuidas teised riigid, teadusgrupid seal käituvad. Nii näiteks on üheks oluliseks teemaks kujunenud see, et Euroopa Teadusruumi raames toetatud meetmete mõjude osas on tegemist tugeva asümmeetriaga erinevate riikide ning teadusgruppide osas. Kuna meetmed on suurest konkurentsi- ja ektsellentsusepõhised, siis kasusaajate osas domineerivad tuumik-Euroopa teadusasutused ja ettevõtted, eriti just selles osas, kelle poolt ja kus uued teadmised omandiõigustega kaitstakse ning kommertsialiseeritakse, ning mõju uutest liikmesriikidest kaasatud organisatsioonidele on üldiselt tagasihoidlik (Arnold et al. 2005, Breschi ja Cusmano 2004, Delanghe ja Muldur 2007, Guy et al. 2005; IKT alase TA ja innovatsiooni kontsentreerumise osas vt Koski et al. 2002). Tihtipeale kaasatakse partnereid juhuslikult ning laiendamaks projekti geograafilist ulatust. See ka tähendab, et rahvusvahelistumise strateegiline juhtimine – mõjude maksimeerimiseks – eeldab suhteliselt detailset teadussüsteemi võimekuste ja potentsiaalide mõistmist ja planeerimist, kuna mitte iga toetatud rahvusvahelistumise tegevuse ei pruugi olla positiivse mõjuga.

Seega oleks ka loogiline väita, et rahvusvahelistumise edasine toetamine peaks olema põimitud uurimisgruppide ja teadustöö sisulisse toetamisse – eraldiseisvalt puudub sellel 'selge' loogika. Peamiseks erandiks on siin riiklikud ja strateegiliselt/ (välis-, majandus-)poliitiliselt seatud prioriteedid, mille mandaat/legitiimsus saab tulla poliitikast ja mitte teadlastelt (nt koostöö 'uute demokraatiatega', strateegiline koostöö energeetika valdkonnas vms). Oluline oleks aga vältida selliste valikute rahastamist ja põimimist teistsuguste reeglitega (nt ektsellentsuse-põhine valik) seotud meetmetega, kuna see vähendab meetmete ja otsuste läbipaistvust.

Selles kontekstis võime **riiklikul tasandil** täheldada järgnevaid suundumisi:

1) HTMi puhul saame rääkida õppe- ja teadustegevuse meetme suhtelisest eristatusest eraldi meetmetes ja esimeste domineerimist, mis on tingitud nii ELi rahastamise kasutamise loogikast kui ka sisulistest soovidest/vajadustest;
2) ETAGisse on koondunud varasemalt ETF, TKN ja Archimedese kaudu hallatud erinevad bi- ja multilateraalsed lepped ja tegevused, kus tänaseks on potentsiaalsed kohutused ületanud eelarve võimalused;
3) Haruministeeriumite roll TA ja ka kõrghariduse rahvusvahelistumises on minimaalne, erandina võib mainida Välisministeeriumi poolt toetatavat naabrusriikide poliitikat (näitena võib välja tuua ka TERA toetuse Läänemere strateegiale), mille kaudu ka mobiilsust mingil määral toetatakse; samuti võib siin mainida Aasia-suunalist initsiatiivi (Aasia-teemaliste

haridus- ja teadusprogrammide arendamine), mis on Riigikogus algatusena välja käidud (mõlemad eelnevad on ka näited poliitilistest valikutes);

4) Eesti esindamine rahvusvahelistes organisatsioonides (nt Euroopa Teadusfond; 7RP Programmikomitee) toimub peamiselt erialaste kompetentside alusel valdkondade kaupa. Kuigi HTM määrab rahvusvahelistes organisatsioonides riigipoolse esindatuse, siis ei tähendada kõigi teadusgruppide ja valdkondade tänaste huvide esindamist. Samas ei pruugi ka üksikute valdkondade ekspertide hinnangud olla kooskõlas laiemate riiklike eesmärkidega. Sisuliselt puuduvad koordineerivad ja strateegilised tegevused nii valdkonna siseselt kui ka poliitilisel tasemel;
5) Kõrghariduse rahvusvahelistumise meetmetes võib täheldada oluliselt suuremal määral ettevõtjate ja ettevõtlusega seotud vajaduste kaasamist (nt rahvusvahelised MA programmid); kui läbi TERA programmi toetatakse näiteks TA tasandil ERA raamistikus ja Läänemere piirkonna strateegia alusel innovatsioonipartnerlust, siis koostöö ettevõtlusega on kauge ning programmi meetmed seda otseselt ei suuna

Ülikooli tasandi rahvusvahelistumise protsessides mõjuvad TA süsteemi järgmised omapärad:

1) Ülikooli tasandil on põimunud nii õppe kui ka teaduse rahvsuvahelistumise prioriteedid (mis isegi HTMi tasandil on suhteliselt lahus, kuigi viimased kaks aastat on tegutsenud ühine kõrghariduse ja teaduse rahvusvahelistumise juhtgrupp) ja prevaleerivad pigem õppetegevuse poolsed huvid: seetõttu on ka rahvusvahelistumine pigem institutsioonide (ülikoolid ja nende võrgustikud) kui teadusgruppide või valdkondade põhine. Kui rahvusvahelistumisel lähiregioonis (Läänemerepiirkond ja EL) on õppetegevuse kõrval tõenäoliselt olulised määrajad ka teaduskoostöö traditsioonid (või need on rohkem põimunud), siis suurte turgude rahvusvahelistumine (India, Hiina ja Ida-Aasia, Türgi, Ladina-Ameerika) on hetkel rohkem õppetegevuse keskne – samas mitmeid neist riikidest võiksid olla ka valdkonnapõhise teaduse rahvusvahelistumise võimalikud prioriteedid (nt valdkonna tippteadus asub just nendes riikides või sealne erasektori struktuur ja TA vajadused langevad kokku Eesti TA võimekustega).
2) Teiselt poolt piirab ülikoolide teaduse rahvusvahelistumise strateegilist arendamist teaduse konkurentsi- ja projektipõhine rahastamine, mis ülikooli jaoks tähendab, et teadusraha koguneb nö ‘alt-ülesse’. Sellises kontekstis on ülikoolidel võrdlemisi raske eelistada ühte valdkonda teisele ning rahvusvahelistumise strateegiaid teadusvaldkonnapõhiselt arendada. See tähendab, et juhtimislikult saavad ülikoolide strateegilised valikud olla pigem ‘reageerivad’ (tugevate teadusgruppide tegevuste võimendamine; konkurentsisüsteemis ‘väljajäänute’ abistamine – nt toetused välispartnerite leidmiseks, et tugevamaid projektitaotlusi kirjutada) kui ‘proaktiivsed’ (võime ise institutsionaalset rahvusvahelistumist suunata).

Teadusgruppide ja –valdkondade tasandil näeme aga taaskord õppe- ja teadustegevuse rahvusvahelistumise eraldumist – teadusgrupid mõtlevad rahvusvahelistumisele ennekõike teaduskoostöö ja doktoriõppe võtmes (kui teadusraha koguneb ‘alt-ülesse’, siis üldine õpperaha pigem ‘ülevalt-alla’). TIPSi seirevaldkonna 5.1 raames tehtud intervjuudes teadusgruppide juhtidega koorusid välja mitmed vaatepunktid, mis võivad veelgi rohkem küsitavuse alla seada rahvusvahelistumise kui iseseisva poliitikaeesmärgi (ja iseseisva strateegia) põhjendatust:

- enamike gruppide puhul on kesksed rahvusvahelised kontaktid pigem pikaajalised (rahvusvahelistumine on tervikuna tugevam kui siseriiklik koostöö) ja lähevad tagasi ELi meetmete eelsesse aega, st ELi meetmed pole viimase 10 aasta rahvusvahelistumise fookust/suunda oluliselt muutnud, vaid seda pigem võimendanud (st üksikutest kontaktidest saab koostöö);
- kriitilisemad hinnangud väitsid, et siiani on Eesti rahvusvahelistumise toetamine olnud ennekõike mobiilsuse ja mitte teadustöö rahvusvahelistumise toetamine: teiste sõnadega, (noor)teadlaste rahvusvahelistumise toetamine on pigem sobivam teoreetilisele teadustööle (mh sotsiaalteadus) kui rohkem eksperimentaalsele ja rakenduslikule tehnika- ja loodusteadlaste tööle (sh küsimused rahvusvahelise mobiilsuse puhul laborites teadustöö katmisest; süsteemi paindlikkus ning vastavus erinevate riikide/laborite jms nõuetele);
- bilateraalse koostöö puhul ei saa teadusgruppide vajadustest prioriteetseid partnereid ja regioone jms väga lihtsalt välja tuua (nt nn 'Norra meetme' väga kõrget konkurentsitaset võib käsitleda kui näidet teadlaste teadusrahade 'maksimaliseerimise' strateegiast, mille sisuline mõjusus pole alati ühene), kuid tervikuna on Eesti teadlaste peamised partnerid ennekõike Läänemere regioonist (mida tugevam grupp, seda laiema geograafilise ulatusega ka koostöö baas);

Tervikuna olid intervjueeritud teadlased olemasolevate teaduse rahvusvahelistumist toetavate meetmetega võrdlemisi rahulolevad, mis tuleneb tõenäoliselt ennekõike sellest, et teadlaste ja teadusgruppide tasemel on rahvusvahelistumine pigem teaduse loomulik osa (see omakorda tähendab, et rahvusvahelistumise toetamist võib eraldi vaadelda/analüüsida teaduse sisuliste rahastamisinstrumentide – nt IUT/PUT võtmes) ning suuresti ka sõltuvuses teadusgruppide võimekusest:

- grupi- või persoonipõhiselt oldi üldiselt (sõltuvalt ka sellest kui edukad on konkreetsed teadusgrupid/valdkonnad Eesti TA süsteemi reeglitega kohanenud) Eesti osalusega erinevates rahvusvahelistes organisatsioonides ja (EL) võrgustikes rahul (osalemine teadusprojektides kasvab välja ennekõike teadlaste kontaktidest, mis eelnevad igasugustele ametlikele osalustele võrgustikes jne) ja olulisi puudujääke (va konkreetsed lühiajalised vajadused) ei tuvastatud. (Samas kui konkreetne teadlane esindab kogu riiki, oma valdkonda rahvusvahelises organisatsioonis, siis on probleemiks peetud nii info levimist konkreetsest teadusgrupist väljapoole kui ka riigi suutlikkust maksta iga-aastaseid liikmesmakse stabliise koostöö tagamiseks);
- erinevate ELi initsiatiivide aktiivsema osalemise (nt FP7 projektide koordineerimise suurendamine) puhul ei peeta probleemiks mitte teadlaste vähest rahvusvahelistumist, mida saaks otse toetada, vaid ennekõike teadusgruppide nõrkust ja vähest (ka administratiivset) võimekust teemasid ja võrgustikke vedada (kuid ka Ida-Euroopa riikidest tulnud koordinaatorite arvatavat madalamat renomeed nii teiste konkurentsivõimeliste partnerite kaasamisel kui ka hindajate silmis);
- teadusgruppide arengu ühe positiivseima rahvsuvahelistumise meetmena rõhutati DoRa meetme olulisust noorteadlaste arengule, mis ennekõike avaldub teadustöö põhiväljundites (noorteadlase sisuline areng, publitseerimine);
- kahtlevamad olid hinnangud tippteadlase sissetoomise võimaluste osas tänaste ELi reeglite kontekstis: ennekõike nähakse, et konkurentsipõhises rahastamissüsteemis (mh ka teadlaste töölepingute eripärad Eestis) ei ole olemasolevad meetmed olnud piisavalt motiveerivad

(aga ka ajaliselt, rahaliselt paindlikud) maailma tippude siia meelitamiseks ja/või siin nende siinviibimisest maksimaalse kasu saamiseks (st tippteadlase kõrval ka Eesti oma nooremate teadlaste rahastamine, et oleks laiem ülekande efekt); teisisõnu, ka nö 'sissepoole' rahvusvahelistumine on siiani olnud paljuski grupipõhine (mh olemasolevate kontaktide institutsionaliserimine) ja riigi väljakutse on siin omada paindlikku toetussüsteemi (avatud taotlused jms on liiga aeganõudev ja staatiline protsess, et tippteadlasi siia tuua).

Rahvusvahelistumise võimalused 2014-2020 perioodil

Eelneva baasil võime väita, et teaduse rahvusvahelistumise üldsiht on Eesti TA süsteemis täitmas erinevaid ülesandeid:

a) teaduse kvaliteedi (kriitilise massi) tõus läbi koostöö;
b) teaduse inimkapitali (ja arengupotentsiaali) areng läbi mobiilsuse;
c) teaduse rahastamise tugevdamine läbi välisrahade suurema ja nutikama ärakasutamise.

Oma olemuselt võivad need eesmärgid olla ka vastupidise mõjuga: kui kvaliteedi arendamise eesmärk (läbi tipptasemel koostöö ja mobiilsuse) suunab pigem koostööle valdkondade tippudega (mis võib ka eeldada Eesti-poolset suurema siseriiklike ressursside kulutust rahvusvahelistumisele), siis rahastuse tugevdamine ei pea automaaselt tähendama koostööd tippudega, vaid koostöösidemeid ja osalemist programmides/projektides, mis toovad olulist muutust rahastamisdünaamikatesse (mh ka rakenduslikuma fookusega projektid, nt Interreg programmis). Seega on ka oluline, et TA rahvusvahelistumise poliitikate ja eesmärkide juhtimises oleks erinevad sekkumisloogikad selgelt avatud ning kommunikeeritud.

Uues TAI strateegias on rahvusvahelistumisel oluline roll Eesti TA süsteemi arendamisel; strateegia tasemel on välja toodud ka kaks detailsemat indikaatorit:

1. Horisont 2020 kaudu võidetud lepingute maht elaniku kohta, mis on ELi keskmine = 100 (2011. A 87% ELi keskmisest).
2. Rahvusvaheliselt koordineeritud uurimistöö osakaal riigi rahastatud Tas 3% (2010. A 1,31%).

Nende indikaatorite täitmine läbi konkreetsemate eesmärkide ja tegevuste ei ole üheselt selge, st neid on võimalik väga erineval moel täita. Eelneva diskussiooni põhjal võime väita, et arvestades nii seda, et senine rahvusvahelistumine on teaduses tugevasti teadusgrupi kui mitte üksikteadlase keskne, rahvusvahelistumine ülikoolides pigem õppetegevuse keskne, ettevõtluse dimensioon on senistest tegevustest sisuliselt puudunud, kui ka seda, et senise poliitika peamiseks kordaminekuks loetakse noorteadlastele loodud mobiilsuse võimalusi, on uuel perioodil võimalik langetada järgnevaid strateegilisi valikuid:

1) **Jätkata suuresti sarnaste tegevustega** ja üksikindiviidide konkurentsi kaudu parimate rahastamist (nii tudengite kui teadlaste mobiilsus, aga ka rahvusvahelistes kaasrahastavates skeemides osalemine), mida saab põhjendada läbi seniste tegevuste positiivse hinnangu teadlaskonnas. Samas ei pruugi selline lähenemine muuta oluliselt Eesti teadlaste seniseid

praktikaid (nt vähene soov juhtida ELi raamprogramme, mis tuleb ennekõike madalast institutsionaalsest haldussuutlikkusest).

2) **Muuta mõningaid olulisi aspekte senises süsteemis**, nt tõsta ülikoolide rolli läbi nendele eraldatava rahvusvahelistumisele suunatud finantseerimise kasvu, kuid samaaegselt kokku leppides ka strateegilistes tegevustes. See aga eeldab, et ülikoolides tekib senisest spetsialiseeritum nägemus ja tegevused teaduse rahvusvahelistumise juhtimises õppetegevuses toimuva rahvusvahelistumise kõrval.
3) **Muuta seniseid mehhanisme märkimisväärselt**: lisaks ülalmainitud ülikoolide rolli kasvule tõsta prioriteetseks ka ettevõtluse ja välisinvesteeringute mõõde koostöös EASiga (nt rahvusvaheliste praktikakohtade toetamine, välisinseneride palkamise toetamine sellisel moel, et neil on ülikoolis määratletud roll, nt külalisprofessorina jne); rahvusvahelistumise tegevuste sidumine näiteks nutika spetsialiseerumise koordineerimisega, millesse oleks kaasatud nii valdkonna ettevõtete esindajad kui ka valdkonna teadlaskond. Lisaks võib veel juurde tuua välis(majandus)poliitilised mõõtmed ning nt võtta juhiseks Läänemere regiooni TAI poliitika koostööinitsiatiiv rahvusvahelistumise arendamisel.

Küsimus ei ole nende valikute puhul mitte selles, kas üks või teine on õigem või parem, vaid pigem TAI poliitikate puhul laiemate ning rahvusvahelistumise puhul konkreetsemate eesmärkide määratlemises. Nendes tuleb osapooli kaasates kokku leppida. Sisuliselt peaks TAI strateegiale järgnema etapp, kus eelpool mainitud kaks indikaatorit HTMi poolt koostöös partneritega lahti mõtestatakse (mis on sisulisemad eesmärgid, milleni rahvusvahelistumine peab jõudma) ning sellest ja tänaste meetmete olemusest tulenevalt (muudetud) sekkumisloogikates kokku lepitakse (nt määratletakse selgelt ülikoolide roll ning sellest tulenevalt ka nende rahastamise kasv). Kuna Euroopa teadusruum uue 'turuna' on alles nö kujunemisjärgus, siis tuleks valitud rahvusvahelistumise suuna puhul hakata selle elluviimise peamis(t)el institutsioonidel (ministeerium, ülikoolid, või nt nutika spetsialiseerumise koordinaator) teadlikult kogu Euroopa teadusruumi arenevas rägastikus eesmärkide täitmist toetavaid võimalusi kaardistama.

Hoolimata sellest, milline konkreetsem poliitiline valik rahvusvahelistumise osas langetatakse, soovitame järgnevaid tegevusi põhjalikumalt kaaluda:

- Nii poliitiline kui analüütiline dialoog HTMi, ETAGi, Riigikogu ja haruministeerimite vahel võiks olla ühel või teisel moel institutsionaliseeritud (nt iga-aastane arutelu Riigikogus); siia peaks kaasama ka EASi esindajad.

- Rahvusvahelistes organisatsioonides Eestit esindavate teadlaste ja ametnike tegevuse tugevam koordineerimine kas ETAGi või HTMi tasemel.

- Bilateraalset ja regionaalset koostööd võib mõelda ja arendada kahes võtmes:

  a) **Läänemere regionaalse koostöö arendamine** ja selle ülikoolide ning ettevõtete vahelise koostöö arendamise rahvusvahelise fookuse lisamine (otsene võimalus ka suurendada teaduse sotsiaal-majanduslikku relevantsust; mh tuua läbi selliste koostöösidemete arendamise lähipiirkonna välisettevõtete TA Eestisse);

rahvusvahelistumise alaindikaatorina sobiks siin nt regionaalsete koostöölepingute ja suhete areng (sh osalevate teadlast arv; koostööprojektid nii teadusasutuste kui ka ettevõtetega), ühispublikatsioonid jms.

b) ja/või **rahvusvaheline valdkonnapõhine koostöö valdkonna maailma juhtivate riikidega** (võib ka kaasata EASi ja välisministeeriumi esindusi) – nt kus toimub tippteadus energeetikas, materjaliteadustest ja muudes valdkondades, mis ei pea ilmtingimata olema piiritletud nutika spetsialiseerumise valdkondadega (üldiselt 'väiksema venna' koostöösidemete arendamine õppimise jms eesmärgil); rahvusvahelistumise alaindikaatorina sobiks siin nt juhtivate valdkondlike teaduskeskustega kontaktide areng (mobiilsusest ühispublikatsioonideni). Mõlemad valikud eeldavad mööndusi kas otseses sotsiaalmajandusliku mõjus või teaduse kõrgetasemelisuses.

- ELi kõrghariduse- ja TA vahendite koondamine institutsiooni (asutuse) ja mitte meetme keskselt ning ravhusvahelistumise dimensiooni sidumine muude tegevustega.

- Võimalus strateegilist rahvusvahelistumist suunata läbi suurtes projektides osalemise (nt sarnaselt CERNi, Kosmoseagentuuriga) võimendamise – nt uute projektide osalustasude/panuse puhul indikaatoriks/eesmärgiks raha asendamine tellimustega Eesti teadlastele/ettevõtetele (lepingute ja sidemete arendamine võiks olla ülikoolide ülesanne, mis võimaldaks viimastel arendada TA, ülikooli ja ettevõtete koostöö rahvusvahelistumise dimensiooni).

- Võimalus strateegiliselt arendada tippteadlaste sissetoodavat teadust eelisarendatavates valdkondades (teaduse infrastruktuuri teekaardi raames või tipptasemel olevate projektide – nt Howard Hughes, Wellcome Trust, ELi kõrgematasemelistel uuringud – kaudu). See võimaldaks projekti partnerite kaudu nö 'vaba raha' siia meelitada või arendada uusi koostöösidemeid.

- Rahvuslike rahastamisinstrumentide avamine välisteadlastele on üks ELi olulisi teemasid. Samas on see Eesti teaduse tänasel rahastamise tasemel ilmselt äärmiselt keeruline küsimus (mis ei sõltu ainuüksi sellest, kas väiksemad meetmed nt PUT/ETF grandid on avatud välisteadlastele või mitte – pigem muutub siin oluliseks rahaliste vahendite komplekti olemasolu kõrgelt rahvusvaheliseks muutunud teadusgrupile ning seotud kohalik sotsiaal-majanduslik mõju), mida peaks strateegilis-poliitilisel tasemel arutama.

Kasutatud materjalid

Ackers, L. (2008). Internationalisation, mobility and metrics: A new form of indirect discrimination? *Minerva*, 46(4), 411–35.

Akhmat, G., Zaman, K., Shukui, T., & Ahmed, T. (2013). Educational reforms and internationalization of universities: evidence from major regions of the world. *Scientometrics*, 1-21.

Arnold, E., Clark, J., & Muscio, A. (2005). What the evaluation record tells us about European Union Framework Programme performance. *Science and Public Policy*, 32(5), 385-397.

Arnold, E., Männik, K., Rannala, R., Reid, A., Bayer, B., Ljungström, S. 2008. Mid-Term Evaluation of the Competence Centre Programme. Innovation studies 12, http://www.mkm.ee/public/IS12_competence_center_programme_2008.pdf

Autant-Bernard, C., Fadairo, M., & Massard, N. (2012). Knowledge diffusion and innovation policies within the European regions: Challenges based on recent empirical evidence. *Research Policy*, 42(1), 196–210.

Barnard, H., Cowan, R., Müller, M. (2012). Global excellence at the expense of local diffusion, or a bridge between two worlds? Research in science and technology in the developing world. *Research Policy*,41, 756– 769.

Baruffaldi, S. H., & Landoni, P. (2012). Return mobility and scientific productivity of researchers working abroad: The role of home country linkages. *Research Policy*, 41(9), 1655-1665.

Belenzon, S., & Schankerman, M. (2010). Spreading the word: geography, policy and university knowledge diffusion. LSE STICERD Research Paper No. EI50.

Bergerhoff, J., Borghans, L., Seegers, P. K., & Van Veen, T. (2013). International education and economic growth. *IZA Journal of European Labor Studies*, 2(1), 1-13.

Bergman, E., & Usai, S. (2009). Knowledge Diffusion in European Regions. IAREG Delivrable, 4.

Boekholt, P., Edler, J., Cunningham, P., & Flanagan, K. (2009). Drivers of International collaboration in research. Technopolis Group. Final Report.

Breschi, S., & Cusmano, L. (2004). Unveiling the texture of a European Research Area: emergence of oligarchic networks under EU Framework Programmes. *International Journal of Technology Management*, 27(8), 747-772.

Cañibano, C., F. Otamendi, & F. Solis. 2011. International temporary mobility of researchers: A cross-discipline study. *Scientometrics*, 89(2), 653–75.

Delanghe, H., & Muldur, U. (2007). Ex-ante impact assessment of research programmes: The experience of the European Union's 7th Framework Programme. *Science and Public Policy*, 34(3), 169-183.

Edler, J. (2010). International policy coordination for collaboration in S&T. *Manchester Business School Research Paper*, (590).

Edler, J., Fier, H., & Grimpe, C. (2011). International scientist mobility and the locus of knowledge and technology transfer. *Research Policy*, 40(6), 791-805.

Edler, J., Kuhlmann, S., Behrens, M. (2003) Changing Governance Of Research And Technology Policy. The European Research Area. Edward Elgar.

Eisend, M., & Schmidt, S. (2013). The influence of knowledge-based resources and business scholars' internationalization strategies on research performance.Research Policy. Forthcoming.

Euroopa Komisjon (2000) Towards a European Research Area, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2000) 6 final.

European Commission (2007). Green Paper: The European Research Area: New Perspectives. COM (2007) 161 final. Brussels, Belgium.

Furukawa, T., Shirakawa, N., & Okuwada, K. (2012). An empirical study of graduate student mobility underpinning research universities. Higher Education, 1-21.

Gabrielsson, N., Kalvet, T., & Halme, K. (2007). Innovation staff recruitment programme feasibility study. Innovation studies 9, http://www.mkm.ee/public/Innovation_Staff_Recruitment_Programme_Feasibility_Study_innoScandinavia_Advansis_Praxis3.pdf

Giuliani, E., & R. Rabellotti. (2012). Universities in emerging economies: Bridging local industry with international science – evidence from Chile and South Africa. Cambridge Journal of Economics 36, no. 3: 679–702.

Guy, K., Amanatidou, E., & Psarra, F. (2005). Framework Programme 5 (FP5) impact assessment: A survey conducted as part of the five-year assessment of European Union research activities (1999–2003). Science and Public Policy, 32(5), 349-366.

Hoekman, J., Frenken, K., & Tijssen, R. J. (2010). Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe.Research Policy, 39(5), 662-673.

Hoekman, J., Frenken, K., & van Oort, F. (2009). The geography of collaborative knowledge production in Europe. The Annals of Regional Science, 43(3), 721-738.

Horta, H. (2009). Global and national prominent universities: Internationalization, competitiveness and the role of the state. Higher Education, 58(3), 387-405.

Jacob, M., & Meek, V. L. (2013). Scientific mobility and international research networks: trends and policy tools for promoting research excellence and capacity building. Studies in Higher Education, 38(3), 331-344.

Jonkers, K. (2010). Mobility, Migration and the Chinese Scientific Research System. Routledge.

Jonkers, K., & Cruz-Castro, L. (2013). Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact. *Research Policy* (ilmumas)

Jöns, H., & Hoyler, M. (2013). Global geographies of higher education: The perspective of world university rankings. Geoforum.

Karabag, S. F., Tuncay-Celikel, A., & Berggren, C. (2011). The limits of R&D internationalization and the importance of local initiatives: Turkey as a critical case. *World Development*, 39(8), 1347-1357.

Karo, E. & Looga, L. (2014). Understanding Institutional Changes in Economic Restructuring and Innovation Policies in Slovenia and Estonia, *Journal of International Relations and Development* (ilmumas).

Karo, E. Et al. (2013) Nutika spetsialiseerumise võimalused ja väljakutsed Eestis teadus-, arendus- ja innovatsioonipoliitika kujundamisel ja juhtimisel 2014-2020, TIPS poliitikaanalüüs (ilmumas).

Knobel, M., Patricia Simoes, T., & Henrique de Brito Cruz, C. (2013). International collaborations between research universities: experiences and best practices. *Studies in Higher Education*, 38(3), 405-424.

Koski, H., Rouvinen, P., & Ylä-Anttila, P. (2002). ICT clusters in Europe The great central banana and the small Nordic potato. *Information Economics and Policy*, 14(2), 145-165.

Krabel, S., Siegel, D. S., & Slavtchev, V. (2012). The internationalization of science and its influence on academic entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 37(2), 192-212.

Kronegger, L., Mali, F., Ferligoj, A., & Doreian, P. (2012). Collaboration structures in Slovenian scientific communities. *Scientometrics*, 90(2), 631-647.

Kwon, K. S., Park, H. W., So, M., & Leydesdorff, L. (2012). Has globalization strengthened South Korea's national research system? National and international dynamics of the triple helix of scientific co-authorship relationships in South Korea. *Scientometrics*, 90(1), 163-176.

Lepori, B., Reale, E., & Larédo, P. (2013). Logics of integration and actors' strategies in European joint programs. *Research Policy*. Ilmumas.

Maggioni, M. A., & Uberti, T. E. (2009). Knowledge networks across Europe: which distance matters?. *The Annals of Regional Science*, 43(3), 691-720.

Maggioni, M. A., & Uberti, T. E. (2011). Networks and geography in the economics of knowledge flows. *Quality & quantity*, 45(5), 1031-1051.

Melkers, J., & Kiopa, A. (2010). The Social capital of global ties in science: The added value of international collaboration. *Review of Policy Research*, 27(4), 389-414.

Muethel, M., Gehrlein, S., & Hoegl, M. (2012). Socio-demographic factors and shared leadership behaviors in dispersed teams: Implications for human resource management. *Human Resource Management*, 51(4), 525-548.

Must, Ü. (2006). Changing publication pattern and research collaboration of former Soviet Union states. In: Proceedings: 2nd National Conference on S&T Policy and Management & International Forum on Science Studies and Scientometrics, Dalian University of Technology, 24-28 September 2006 . Dalian: Dalian University of Technology, 2006, 296 – 303.

Must, Ülle (2010). Collaboration of the social science researchers of Central and Eastern European countries in European research programmes during the period 1994-2006. In: Palne I., Kutsar D. (Toim.). Internationalisation of Social Sciences in Central and Eastern Europe. The "catching up" – a myth or a strategy. Routledge, 99 – 114.

Nedeva, M. (2012). Between the global and the national: Organizing European science. *Research Policy*, 42(1), 220–30.

Nomaler, Ö., Frenken, K., & Heimeriks, G. (2013). Do more distant collaborations have more citation impact?. *Journal of Informetrics*, 7(4), 966-971.

OECD. (2010). OECD science, technology and industry outlook. Paris: OECD.

OECD. (2012). How many students study abroad and where do they go? In Education at a glance 2012: Highlights, 24–27. Paris: OECD Publishing.

Ordonez-Matamoros, G., Cozzens, S. E., & Garcia-Luque, M. (2011,). North-South and South-South research collaboration: What differences does it make for developing countries?-the case of Colombia. *Science and Innovation Policy*, Atlanta Conference,1-10.

Peri, G. (2005). Determinants of knowledge flows and their effect on innovation. *Review of Economics and Statistics*, 87(2), 308-322.

Ponds, R. (2009). The limits to internationalization of scientific research collaboration. *Journal of Technology Transfer*, 34(1), 76–94.

Primeri, E., & Reale, E. (2012). How Europe shapes academic research: insights from participation in European Union Framework Programmes. *European Journal of Education*, 47(1), 104-121.

Reale, E., Inzelt, A., Lepori, B., & van den Besselaar, P. (2012). The social construction of indicators for evaluation: Internationalization of Funding Agencies. *Research Evaluation*, 21(4), 245-256.

Shin, J. C., and Kehm, B. (Eds.). (2013). Institutionalization of world-class university in global competition. The Changing Academy – The Changing Academic Profession in International Comparative Perspective, Vol. 6. Springer.

Stahlecker, T., & Kroll, H. (2013). Policies to build research infrastructures in Europe: Following traditions or building new momentum? (No. R4/2013). Working Papers Firms and Region.

Toole, A. A., &Czarnitzki, D. (2009). Exploring the relationship between scientist human capital and firm performance: The case of biomedical academic entrepreneurs in the SBIR program. *Management Science*, 55(1), 101-114.

Trondal, J. (2010). Two worlds of change: on the internationalisation of universities. *Globalisation, Societies and Education*, 8(3), 351-368.

Turpin, T., R.Woolley, J. Marceau, & St. Hill. (2008). Conduits of knowledge in the Asia Pacific. *Asian Population Studies*, 4(3), 247–65.

Van Bouwel, L., & Veugelers, R. (2013). The determinants of student mobility in Europe: the quality dimension. *European Journal of Higher Education*, (ilmumas).

Welch, A. R., & Z. Zhen. (2008). Higher education and global talent flows: Brain drain, overseas Chinese intellectuals and diasporic knowledge networks. Higher Education Policy, 21(4), 519–37.

Velema, T.A., (2012). The contingent nature of brain grain and brain circulation: their foreign context and the impact of return scientists on the scientific community in their country of origin. *Scientometrics*, 93, 893–913.

Veugelers, R. (2010). Towards a multipolar science world: trends and impact. *Scientometrics*, 82(2), 439-456.

Veugelers, R. (ed.), 2009. The Evaluation of the Finnish National Innovation System – Full Report. The Research Institute of the Finnish Economy, number 495, http://www.tem.fi/files/24929/InnoEvalFi_FULL_Report_28_Oct_2009.pdf

Woolley, R., T. Turpin, J. Marceau, & S. Hill. (2008). Mobility matters: Research training and network building in science. *Comparative Technology Transfer and Society*, 6(3), 159–84.

LISA 1. Archimedese rahvusvahelistumise toetuste stipendumite eelarved ja koondülevaade kõrgkoolide lõikes

Tabel 2. Archimedese 2007-2013 välja antud stipendiumid (eurodes)

Toetusskeem	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
KJ välissõit	117 561	107 212	114 856	91 942	112 111	112 249
KJ osaline õpe	145 850	181 335	123 861	160 999	108 687	157 719
KJ tasemeõpe	331 048	337 581	380 912	332 534	321 731	291 969
KJ doktorantuur välismaal	538 306	460 432	465 983	473 490	513 901	579 450
Noore Õpetlase stipendium	9 587	15 978	25 565	31 956	40 000	44 000
Rahvuskaaslaste programm	118 040	135 189	142 244	118 713	136 968	72 229
Välisdoktorandid	112 659	186 622	169 043	62 384	63 762	11 155

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 3. Programmi DoRa tegevus 4 "Doktorikraadiga spetsialistide arvu suurendamine läbi võimekate välisüliõpilaste kaasamise doktoriõppesse"

Ülikool	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	*Kokku*
EMÜ	2	1	4	6	*13*
TLÜ	2				*2*
TTÜ		4	8	12	*24*
TÜ	2	7	10	23	*42*
Kokku	*6*	*12*	*22*	*41*	*81*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 4. Programmi DoRa tegevus 5 "Rahvusvahelise teadusalase koostöö arendamine läbi külalisdoktorantide lühiajaliste uurimisprojektide toetamise"

Ülikool	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012	2012/2013	*Kokku*
EBS			1	2	3	*6*
EMTA					1	*1*
EMÜ		1	2	3	5	*11*
TLÜ	1	1	3	4	1	*10*
TTÜ	1	8	20	24	26	*79*
TÜ	19	11	27	34	40	*131*
Kokku	*21*	*21*	*53*	*67*	*76*	*238*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 5. Programmi DoRa tegevus 9 "Välisüliõpilaste kaasamine magistriõppesse"

Allikas: Kõrghariduse Mobiilsusbüroo.

Tabel 6.

Ülikool	2010-2011	2011-2012	2012-2013	*Kokku*
EBS			1	*1*
EKA	1		2	*3*
EMTA	1	7	6	*14*
EMÜ			1	*1*
TLÜ	3	7	7	*17*
TTÜ	7	20	26	*53*
TÜ	8	26	27	*61*
Kokku	*20*	*60*	*70*	*150*

Archimedese arenduskeskus

"Rahvuskaaslaste programm" stipendiaadid

Kool	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	*Kokku*
EMÜ				1		*1*
RAK*				1		*1*
TLÜ				1	2	*3*
TTÜ			1			*1*
TÜ	6	2	8	4	3	*23*
VKHK*		1		1		*2*
Kokku	6	3	9	8	5	*31*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 7. Programmi DoRa tegevus 6 "Rahvusvahelise koostöövõrgustike arendamine läbi Eesti doktorantide õpirände"

Ülikool	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	*Kokku*
EBS					2	*2*
EKA		2	4	3	3	*12*
EMTA	1	1	1	1	1	*5*
EMÜ	8	3	3	6	6	*26*
TLÜ	4	10	21	13	20	*68*
TTÜ	8	18	19	15	9	*69*
TÜ	26	43	37	73	62	*241*
Kokku	*47*	*77*	*85*	*111*	*103*	*423*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 8. Programmi DoRa tegevus 7 "Rahvusvahelise mõõtme tugevdamine õppetöös läbi magistrantide õpirände" (Eesti magistrandid)

Kõrgkool	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	*Kokku*
EBS	2	3	2	2	*9*
EKA	4	4	5	5	*18*
EMTA		1	2	2	*5*
EMÜ	5	9	4	6	*24*

EURO				1	*1*
SKA			1	1	*2*
TLÜ	3	11	6	8	*28*
TTÜ	5	16	18	22	*61*
TÜ	21	29	34	39	*123*
Kokku	*40*	*73*	*72*	*86*	*271*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 9. Programmi DoRa tegevus 8 "Noorteadlaste osalemine rahvusvahelises teadmisteringluses"

Kõrgkool	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011-2012	2012-2013	Kokku
EBS	6	15	15	12	12	*60*
EELK UI	1	7	7	1	5	*21*
EKA	6	18	21	24	24	*93*
ELA		2	6	6	6	*20*
EMARA**			1		1	*2*
EMTA	12	10	13	15	15	*65*
EMÜ	53	67	82	93	92	*387*
EURO	6	9	8			*23*
KVÜÕA			2	2	3	*7*
Mainor				5	5	*10*
Nord	5	9				*14*
SISE				5	3	*8*
TLÜ	85	119	127	133	144	*608*
TPS			1	3		*4*
TTÜ	123	166	179	176	187	*831*
TÜ	192	254	290	302	295	*1333*
RAK			18	15	14	*47*
Kokku	*489*	*676*	*770*	*792*	*806*	*3533*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 10. Kristjan Jaagu stipendiumiprogrammi (2003-2013) tasemeõppe stipendiaadid

Õppeaasta	EHI	EKA	EMARA	EMTA	EMÜ	TLÜ	TTÜ	TÜ	Välisülikool	Kokku
2003-2004										*0*
2004-2005				1	1		1	6	2	*11*
2005-2006	1	2		2	1	2	4	14	4	*30*
2006-2007					4		4	10	7	*25*
2007-2008		1			1	2	2	10	16	*32*

2008-2009		2	1	1	1		3	10	16	*34*
2009-2010		3			1	1	3	6	20	*34*
2010-2011		2				1	3	8	20	*34*
2011-2012		1				3	5	4	20	*33*
2012-2013		1						6	23	*30*
Kokku	*1*	*12*	*1*	*4*	*9*	*9*	*25*	*74*	*128*	*263*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 11. Kristjan Jaagu stipendiumiprogrammi (2003-2013) osalise õppe (1-5 kuud) stipendiaadid

Õppeaasta	EBS	EHI	EKA	EMTA	EMÜ	TLÜ	TTÜ	TÜ	Välis-ülikool	*Kokku*
2003-2004				1	4	1	6	14		*26*
2004-2005		2	2		3	5	11	26	2	*51*
2005-2006		1	1	2	2	4	11	27	2	*50*
2006-2007			3	1	3	4	13	27		*51*
2007-2008			3	1	3	3	5	25		*40*
2008-2009	1		2	1	2	5	10	27		*48*
2009-2010			1		1	5	7	16		*30*
2010-2011			2	1	3	6	6	24		*42*
2011-2012			1			2	5	20		*28*
2012-2013			3	1	1	2	8	23		*38*
Kokku	*1*	*3*	*18*	*8*	*22*	*37*	*82*	*229*	*4*	*404*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

Tabel 12. Kristjan Jaagu stipendiumiprogrammi (2003-2013) lühiajalised õppe- ja teadustööga seotud välislähetused (3-21 päeva)

Õppeaasta	EBS	EKA	EMTA	EMÜ	ITK	Nord	SKA	TKTK	TLÜ	TTÜ	TÜ	Välis-ülikool	*Kokku*
2003-			1	8		1	1	1	7	24	44		*87*

2004													
2004-2005		7	3	13					14	23	95	3	*158*
2005-2006		2		14	1				14	23	66	5	*125*
2006-2007		1	1	15					14	27	73	3	*134*
2007-2008			3	13					13	29	70	6	*134*
2008-2009		1		8					11	18	74	5	*117*
2009-2010		2	1	5					7	27	73	7	*122*
2010-2011	1			9					9	12	65	3	*99*
2011-2012		1		11					6	11	81	11	*121*
2012-2013	1	1	2	7					5	10	88	12	*126*
Kokku	*2*	*15*	*11*	*103*	*1*	*1*	*1*	*1*	*100*	*204*	*729*	*55*	*1223*

Allikas: Archimedese Kõrghariduse arenduskeskus Mobiilsusbüroo.

LISA 2. Intervjuud

Uuringus 1 kasutati uuringus TIPS 5.1 läbi viidud intervjuusid. Nii intervjuude salvestused kui ka transkriptsioonid on anonüümsuse tagamiseks uurimisgrupi liikme Erkki Karo valduses (erkki.karo@ttu.ee).

Uuring 2

Indikaatorid TAI poliitikate kujundamisel ja elluviimisel: väljakutsed ja võimalused Eesti TAI süsteemi arendamisel

Teadus- ja innovatsioonipoliitika seireprogrammi poliitikaanalüüs

Erkki Karo, Rainer Kattel, Tarmo Kalvet, Piret Tõnurist

Sissejuhatus

Hoolimata akadeemilise kirjanduse võrdlemisi ettevaatlikust suhtumisest, on erinevad indikaatorid kujunenud TAI juhtimissüsteemi vältimatuks osaks, mida Eesti kontekstis võimendab ELi rahade kasutamine ja nendega seotud planeerimis-, juhtimis- ja aruandlusloogika. Käesolevas poliitikaanalüüsis vaatleme, milline on tänane olukord indikaatorite kasutamisel (kasutamise loogikast probleemide ja võimalusteni) nii ELi kui ka eriti Eesti poliitikakujundamisel.

Lihtsustatult võib indikaatorite puhul rääkida kolmest omavahel seotud küsimusest:

1. riigi sekkumise (poliitikate, meetmete) põhjused ja eesmärgid (nö sekkumisloogika) ning nendest tulenevate potentsiaalsete indikaatorite valik ja nende kommunikatsioon ning koordinatsioon;
2. indikaatorite valiku metoodika indikaatorite 'kvaliteedist' lähtuvalt (sobivus, kättesaadavus, jne);
3. indikaatorite tõlgendamine ja kasutamine poliitikakujundamise protsessides tagasisidemehhanismidena nii konkreetsete organisatsioonide jaoks ('sisemine planeerimine ja koordineerimine') kui ka poliitika süsteemi jaoks ('väline kommunikatsioon').

Siin analüüsis puudutame ennekõike nii esimese, aga ka kolmanda küsimusega seotud aspekte; indikaatorite metoodika küsimustes on TIPSi raames juba läbiviidud põhjalik analüüs (vt. TIPS seirevaldkonna 7.1 raames tehtud uuringuid), mida käesolev poliitikaanalüüs püüab täiendada ja toetada. Analüüsis lähtume pigem pragmaatilisest arusaamast, et teoreetiliselt ideaalseid indikaatorite süsteeme ei ole praktikas alati võimalik rakendada, mistõttu on indikaatorite (ja tulemusjuhtimise) puhul tegemist ühega mitmest erinevast ja tihti konkureerivast juhtimislikust lähenemisest strateegilise-, finants-, personalijuhtimise jms kõrval ning osaga avaliku halduse terviksüsteemist. Ideaalseid lahendusi on eriti keeruline leida ja rakendada poliitikavaldkondades, mida iseloomustab mitmesatasandiline valitsemine, keeruline horisontaalne koordinatsioon avaliku sektori sees ning poliitikakujundamise ja elluviimise sõltumine erinevate sihtgruppide tegevusest ja arengukeskkonnast. TAI poliitikat võib pidada sellise komplekssuse väga heaks näiteks.

Käesoleva analüüsi peamine eesmärk on seega lahti mõtestada indikaatoreid kui TAI valdkonna poliitikakujundamise elemente ning nende kasutamist valdkonna juhtimisel.

TAI poliitika mitmetasandiline komplekssus

TAI poliitika eripäraks ELi tasandil on asjaolu, et EL on pigem valdkonna kaudne suunaja. EL määrab oluliselt küll tippteaduse fookuse läbi suurte initsiatiivide ja raamprogrammide (ning KIE riikides ka läbi struktuurivahendite) rahastamise, kuid ka nende eesmärkide elluviimine ja laiem TAI süsteemi kujunemine on väga tugevalt sõltuvuses rahvusriikide strateegilistest eesmärkidest ja valikutest (nt kuidas planeeritakse ja rakendatakse nutika spetsialiseerumise ideid; kuidas on korraldatud TAI süsteemid alates TA rahastamisest kuni teadlaste värbamise ja motiveerimiseni). ELi institutsioonide rahastamine moodustab ainult 16% kogu Euroopas rahastatavast TA tegevusest (EC 2011, 79).

Sellises kontekstis – kus Elil on võrdlemisi piiratud 'poliitikaruum' ning paralleelselt eksisteerivad rahvusriikide konkureerivad huvid ja arengusuunad – on mõneti loogiline, et ELi TAI poliitika indikaatorid jäävad võrdlemisi üldsõnalisteks (nt TA kulutuste osakaal SKPst); teistpidi me võime neid indikaatoreid vaadata ka kui süsteemi arenguid monitoorivaid/kirjeldavaid indikaatoreid, millel ei pruugi alati olla otsest loogilist sidet konkreetsete poliitikainitsiatiivide ja meetmetega. Ehk sisuliselt on tegemist pigem 'kirjeldavate' indikaatoritega, mille eesmärgiks on pigem kommunikeerida ('väline kommunikatsioon') ELi üldisi sihte kui seada paika suuniseid konkreetsete sekkumisloogikate ja eesmärkide seadmisel ning neid ka ELi üleselt koordineerida. Kuna enamikel juhtudel on ELi indikaatorid seotud ELi keskmise näitajatega (või ka tipptasemetega), siis ei keskendu need ka rahvusriikide või regioonide kontekstispetsiifiliste probleemide ja nendest tulenevate sekkumisloogikate suunamisele. ELi TAI poliitikate sisuline 'planeerimine ja koordineerimine' toimub pigem muude juhtimisinstrumentide kaudu, nt finantsjuhtimise (ELi reeglid struktuurivahendite või ka nt raamprogrammi projektide kulude abikõlbulikkusest), strateegilise juhtimise ja õigusloome (ELi õigus kontrollida ja kiita heaks struktuurivahendite kasutamise strateegiaid), aga ka personalijuhtimise (värbamisel võimete ja ELi ülese 'esindatuse' kombineerimine) kaudu.

Rahvusriigi tasandil on aga TAI poliitikad – või ootused nendele poliitikatele –tunduvalt konkreetsemad. Näiteks Eesti uue TAI strateegia üheks peamiseks eesmärgiks on sisuliselt TA süsteemi suurem panus majanduse struktuuri muutuste tekitamisse. Teisisõnu, TAI poliitika eesmärgiks on objektiivselt tajutavaid reaalmajanduslikke näitajaid oluliselt mõjutada/suunata. See muudab aga nö sekkumisloogikate (mis on avaliku sektori tegevuse konkreetsemad eesmärgid) lahtimõtestamise rahvusriigi tasandil tänases kontekstis tunduvalt olulisemaks kui ELi tasemel: vaja on indikaatoreid, mis seonduvad sekkumisloogikaga, aga on sealjuures operatiivsed (st neid saab jooksvalt kasutada vajadusel meetmete, rahastamise, jms muutmiseks). Majandusstruktuuri muutus (ehk reaalselt ettevõtluses asetleidvate protsesside muutus) on iseenesest aga väga pikaajaline ja ka laiemast majanduskeskkonnast (nt välisinvesteeringutest, globaalsest konkurentsist, jms) sõltuv protsess, mille osas on operatiivseid ja teaduslikult valiidseid indikaatoreid raske leida.

Näitlikustavalt ei ole ELi poliitikate tasandil niivõrd oluline, mis poliitikameede või instrument muudab ühe riigi või regiooni TA tegevuse intensiivsust (kuna sihid ja eesmärgid on EL-ülesed); kuid rahvusriigi tasandil on poliitikate juhtimiseks ja hindamiseks oluline saada aru, mis ikkagi arenguid mõjutab (nt kui palju mõjutab Eesti erasektori TA investeeringu dünaamikat Eesti TAI poliitika, võrreldes välisinvesteeringute rolliga või muutustega Soome juhtivate eksportööride globaalses konkurentsivõimes).

Lisaks on siin oluline mõista indikaatorite rolli erinevust EL-tasandi ja rahvusriigi poliitikakujundamises: kui ELi tasandil võime neid mõista lisaks sihtide kommunikeerimisele ka monitooriva taustinfona, mis paigutub laiemasse poliitikakujundamise ja elluviimise süsteemi ja mis on pigem üks mitmest juhtimisotsuste allikatest, siis näiteks Eesti kontekstis näeme, et indikaatorid on lisaks ka ühed kesksed poliitikate legitiimsuse tagamise instrumendid.

Laiemalt võibki väita, et indikaatoritel on mitmekülgne roll poliitikakujundamises: ühest küljest on need otsuste tegemiste üheks sisendiks, teisalt on indikaatorid ka otsuste legitimiseerimise (miks on üks või teine meede vajalik) ja juhtimise vahendid. Seda nii avaliku sektori sisemises koordinatsioonis (nt TAIga seotud ministeeriumide ja rahandusministeeriumi vahel) kui ka suhetes sihtgruppidega (nt TAIga seotud ministeeriumide ja ülikoolide/ettevõtete vahel) ning ka vahendina laiemas poliitika kommunikatsioonis (kuidas eesmärke soovitakse saavutada). Avaliku halduse süsteemide ning poliitikavaldkondade vahel kipuvad aga need rollid saama erinevat rõhuasetust.

TAI indikaatorite tugevused ja nõrkused

Kuigi TAI süsteemis on indikaatorite kasutamine väga levinud, siis akadeemilises kirjanduses diskuteeritakse jätkuvalt laiemalt innovatsiooni mõõtmise üle ning 'õigete' indikaatorite osas konsensus puudub (OECD 2008). Enamasti on TAI indikaatoreid käsitletavad analüüsid väga kõrge üldistusastmega või keskenduvad üksikute näitajate analüüsile (peaasjalikult TA kulutuste lisanduvusele). Seega on väga vähe tehtud sisendite, väljundite ning protsessi enda kontseptuaalseks eristamiseks innovatsiooni mõõtmisel (Palomares-Montero ja García-Aracil 2011; Lepori et al. 2008). Seda võimendab muidugi asjaolu, et protsess, mida püütakse kirjeldada – innovatsioon – on ebakindel ning väga kõrge varieeruvusega nii riigiti, valdkonniti kui ka firmade tasandil (Mohnen ja Hall 2013).

Samuti puudub praktiliselt sisuline arutelu indikaatorite koostamisest, va mõningad ELi algatused riikide võrdlemiseks ja pidevalt reformitud Oslo käsiraamat innovatsiooni mõõtmisest (koos pikemaealise TA mõõtmise Frascati käsiraamatuga (1962)), mis on ka mitmete rahvusvaheliste küsitluste aluseks (sh CIS ehk *community innovation survey*'le) (EC 2009; OECD 1992; 2005; 2010; Adam 2014). Akadeemilised analüüsid keskenduvad valdavalt hindamismudelitele, st kasutavad kogutavat andmestikku alusstatistikana ning ei keskendu üksikutele näitajatele protsesside indikaatorina (nt Andrew ja Sirkin 2008; Wang et al. 2008; Guan ja Chen 2012; Gokhberg 2013). Näiteks Edison et al. (2013) toovad oma kirjanduse ülevaates välja, et ainuüksi innovatsiooni põhjuseid on mõõdetud 84, sisendeid 21, väljundeid 35, tulemusi 33 ning tegevusi 55 erineva näitajaga. Samas väheseid neist on reaalselt analüüsidega valideeritud (st kontrollitud, kas näitaja mõõdab seda, mille jaoks ta on ette nähtud). Nii on küll innovatsiooni indikaatorid viimasel aastakümnel oluliselt mitmekesistunud (Lepori et al. 2008), kuid sellega on vähenenud ka ühisosa ja võrreldavus.

Peamised andmeallikad, mida kasutatakse, on TA kulutused, patendiandmestikud, bibliomeetrilised andmed ning innovatsioonialased küsitlused (Smith 2005). Samas iseloomustab patendiandmestike ning TA kulutuste kasutamist lineaarne arusaam innovatsioonist (TA kulutuste tõus viib leiutiseni, leiutised realiseeruvad innovatsioonina). Seega enamik täna kasutatavaid indikaatoreid keskendub tehnoloogia pakkumisele (*technology push*) (Molas-Gallart ja Davies 2006). TA toetused ei tähenda

a priori edukalt kommertsialiseeritud väljundit, innovatsiooni (kuna see on seotud majanduse struktuuri jms karakteristikutega; Gu ja Tang 2004; Nelson 2009) ning patentide majanduslik väärtus võib oluliselt erineda (Beneito 2006; OECD 2011); lisaks ei pruugi TA väljund leida aset samas riigis, kus TA loodi. Samuti on TA ning patentide olulisus erinevates sektorites varieeruv (mis võib näiteks tähendada, et väiksed ja keskmised ettevõtted on mõningates sektorites TA statistikas alaesindatud (van der Panne 2007) või teenuste innovatsiooniga ei arvestata hoopiski (Camacho ja Rodrıguez 2005; Hipp ja Grupp 2005). Samuti mõõdavad patendid (ka bibliomeetrilised andmed) ainult kindlat tüüpi innovatsiooni ning tihti kasutatakse neid ka mitte innovaatilistel eesmärkidel (nt konkurendi TA blokeerimiseks). Sarnaselt on kritiseeritud litsentside, teaduspublikatsioonide, kasulike mudelite ning kaubamärkide kasutamist innovatsiooni indikaatoritena (Beneito 2006; Nelson 2009; Schmoch ja Gauch 2009).

Küsimustikel põhinevate väljundindikaatorite puhul on probleemiks nii vastajate subjektiivsus ning erinev arusaam innovatsioonist (Ratanawaraha ja Polenske 2007), madal vastuste määr (Kleinknecht et al. 2002) kui ka innovatsiooni heterogeenne majanduslik väärtus (nt innovatsioonil põllumajanduses võrreldes innovatsiooniga biomeditsiinis on oluliselt erinev tulumäär). Kasutatavad küsimustikud kasutavad ka erinevaid lähenemisviise: valdavalt on levinud subjektist ehk innovaatorist/ettevõttest lähtumine (nt CIS), kuid kasutatakse ka objektist ehk innovatsioonist lähtumist (konkreetne toode, teenus ning sellega seonduv majandustulu – vt OECD 2005).

Oluliselt on TAI hindamissüsteemides tõusuteel ka innovatsiooni indeksite kasutamine (Archibugi et al. 2009; Mahroum ja Al-Saleh 2013). Viimast põhjendatakse innovatsiooni sisendite ja väljundite samaaegse arvestamise võimalikkusega (nt Carayannis ja Provance 2008; Coad ja Rao 2008; Tang ja Le 2007). Samas ei pruugi sama sisend tuua esile samasugust väljundit erinevates riikides (Chang 2010). Seega ei arvesta agregeeritud näitajad riikide kontekstuaalsete omapäradega (Grupp ja Schubert 2010). Lisaks on indeksite puhul subjektiivsuse aste väga kõrge – tulemus võib oluliselt erineda tulenevalt kasutatavatest näitajatest, mis võivad erineda ka ühe indeksi piires aastast aastasse (samuti on probleemiks erinevate andmeallikate usaldusväärsus; nt European Innovation Scoreboard kasutab osaliselt CIS andmeid, mida on palju kritiseeritud) ning valitud metoodikast (faktoranalüüs, peakomponentide meetod jne (vt ülevaade Makkonen ja van der Have 2013)). Vaatamata eelnenud kriitikale, on riikide järjestus rahvusvahelistes edetabelites pikema perioodi ulatuses suhteliselt stabiilne (Mahroum ja Al-Saleh 2013), mis iseenesest tähendab, et innovatsiooniindeksitest võib olla kasu riikide väga pikaajalise progressi hindamisel, kuid nende kasutamine lühiajaliste arengute mõõtmiseks ei ole õigustatud, kuna väike positsioonimuutus võib tuleneda lihtsat mõõteveast või kasutatavate andmete võrreldavuse probleemidest (Schibany ja Streicher 2008).

Poliitikakujundamisel viitab see sellele, et indeksitest võib rohkem olla kasu laiemate sihtide seadmisel ja poliitikate kommunikatsioonis kui sisemises juhtimises ja koordinatsioonis. Sisuliselt eeldavad agregeeritud näitajad ka seda, et andmete ja võrdluste tõlgendamisel arvestatakse kontekstilisi erinevusi (ehk andmete kasutaja ja tõlgendaja tunneb erinevaid süsteeme) või, et kontekstilised erisused (nt TAI süsteemide erinevused, avaliku ja erasektori TA investeeringute jagunemine tulenevalt majanduste struktuuridest, riigi ja ettevõtluse koordineerimispraktikatest, maksusüsteemide mõjuteguritest jne) ei ole järelduste tegemiseks olulised muutujad. Viimane – konteksti ignoreerimine või selle lihtsustus – on õigustatud pigem muutujate vahelisi seosete

esmakordsel kirjeldamisel ja teoreetiliste mudelite (mis on alati reaalsuse lihtsustused) väljatöötamisel ning testimisel.

Poliitikaanalüüsides, praktiliste soovituste tegemisel, teiste riikide kogemuste üldistamisel jms on võrdlevas analüüsis aga olulisem just erinevate kontekstide mõistmine (mis seab võrdlusele väga selged piirid ja nõuded), mida indikaatorite põhised analüüsid küll eeldavad, aga ei pruugi metodoloogiliselt tagada. Sisuliselt võib indikaatoreid (mh konkreetseid näitajaid, nende muutuse dünaamikat) mõista kui sisendandmeid võrdlevasse poliitikaanalüüsi, mis peaks – riikide vaheliste erinevuste seletamiseks või mingite poliitikate ja indeksite dünaamika sidumiseks – lähtuma poliitikakujundamise kontekstile keskenduvast analüüsist. Seega on indeksite kasutamisel riikide võrdlusel palju probleeme ning tihtipeale kasutatakse numbrilisi näitajaid lihtsustatult ajakirjanduslikus ja poliitilises debatis (Feller-Länzlingeret al. 2010). Sellest on kasu debati õhutamisel või poliitika põhjendamisel laiemale avalikkusele (legitimiseerimine ja kommunikatsioon), kuid sellest on väga vähe abi igapäevases poliitikakujundamises (planeerimine ja koordineerimine).

Samuti on jätkuvalt paljude traditsiooniliste TAI indikaatorite probleemiks suur ajaline viide (nt isegi enimkasutatud näite – TA kulutuste mõju – mõõtmiseks pole üheselt aktsepteeritavat aega; vt Wang ja Huang 2007), konkreetse poliitika mõju eristamine (meetmete kompleksus ning mõju omistamine) ning tegelike kasusaajate välja selgitamine (Kanninen ja Lemola 2006). Viimasest tulenevalt on seoses innovatsioonipoliitikate hindamisega tähelepanu all erinevate poliitikate (*policy mix*) kooshindamine (Flanagan et al. 2011). See aga eeldab, et eelnevalt on kirjeldatud erinevate poliitikate (nt ettevõtlus-, TAI ja maksupoliitika) koosmõju oodatavale tulemusele. Mõju omistamine on samas keeruline, kuna erinevad mõjurid võivad ja tavaliselt on väljaspool poliitikakujundaja kontrolli (Teirlinck et al. 2013). Näiteks ei ole TAI eesmärkide puhul võimalik otseselt kontrollida rahvusvaheliste TA rahastajate otsuseid (Reale et al. 2012) ning laiemalt maailmamajanduse ning –teaduse arenguid. Siiski tuleks näha TAI indikaatorite rolli kogu poliitika planeerimistsükli vältel (st nii poliitika loomise algfaasis kui ka mõjude hindamise ajaline planeerimisel) (Gault 2013) ehk indikaatori valimisel tuleks põhjendada ka valitud poliitika mõju ulatust. Viimane on eriti keeruline, kui indikaator kirjeldab üksikut aspekti innovatsiooni protsessist (Archibugi ja Coco 2004; Archibugi et al.2009).

Seega hinnatakse tänaseni avalikus sektoris pidevalt siiski vaid väiksest osa innovaatilistest protsessidest (nt TA toetused jne). Samuti eelistatakse tulenevalt eelarvete planeerimistsüklitest traditsiooniliselt kvantitatiivseid, lühiajalisi indikaatoreid mõjude hindamiseks. Seda lähenemist on viimastel aastatel soovitud ka laiendada. Näiteks rõhutab OECD (2010), et indikaatorites tuleb keskenduda rohkem haridusele, ettevõtlikkusele, innovatsiooni toetava keskkonnale, majandus-, sotsiaal- ning keskkonnamõjudele. Nõudluspõhiste innovatsioonimeetmete kasvuga eeldatakse, et innovatsioonipoliitika hindamise meetodid laienevad (Edler et al. 2012). Välja on toodud ka vajadus, et erinevaid poliitika staadiumeid – algus-, elluviimis- ja küpsusfaas – võiksid kirjeldada erinevad indikaatorid (Linnas 2008), ühendades nii *ex ante* kui ka *ex post* hindamist. Seega käsitletakse TAI indikaatoreid ka osana poliitilisest sekkumismehhanismist ning neil on oma sotsiaalmajanduslikud tagajärjed (Davis et al. 2012). Siinjuures on igasuguse hindamise puhul oluline, et informatsioon jõuaks tagasi poliitikakujundamisse ning oleks ka kasutatav (Delanghe et al. 2011; Margp ja Wilson 2013). Seega peaks olema indikaatorite süsteemi esmaseks eesmärgiks tulemuste kirjeldamine, mitte väljundi üleslugemine. Indikaatorid peavad olema seega üheselt

mõistetavad, mõõdetavad (mõistlike kasutuskuludega), objektiivselt hinnatavad, ajas piiritletud ning saavutatavad (Armstrong 2009; Kusek ja Rist 2004).[11] Samas peavad nad pakkuma ka asjakohast informatsiooni poliitikakujundamiseks nii poliitikakujundajatele kui ka poliitika objektidele ning tagasisidet tegevuse edukusest (indikaatorite jooksva tagasiside, suhtlus- ning kontrollieesmärgid eeldavad ka erinevat lähenemist indikaatoritele). Kuna realistlikult on enamike indikaatorite puhul kõigile eelmainitud tingimustele vastamine vähetõenäoline (üks või mitu indikaatorit kirjeldavad kogu soovitavat mõju), siis on oluline, et indikaatoreid paika pannes on loodud (ja selgelt kirjeldatud) side tegevuste ning mõõdetava väljundi ning mõju vahel, mis on ka poliitikakujundamise erinevates kontekstides (sisemine koordineerimine vs väline kommunikatsioon) ning erinevate osapoolte vahel võimalikult üheselt arusaadav. Eelnev diskussioon viitab hästi analüüsi sissejuhatuses välja toodud indikaatorite uurimisel üles kerkiva kolme küsimuse omavahelisele seotusele (vt lk 1).

Indikaatorid Eesti TAI poliitikas

Indikaatorite kasutamine Eesti TAI poliitikas, aga ka poliitikas laiemalt, on oluliselt kasvanud viimasel kümnendil. Seda osalt tulenevalt üldisest kompetentsi tugevnemisest poliitikate planeerimisel, elluviimisel ja hindamisel, ning teiselt tulenevalt ELi mõjudest, kus indikaatorite kasutamine planeerimisel ja hindamisel on seotud struktuurivahendite rahastamise poolsete nõuetega.

TAI indikaatoritega seonduvat käsitlevad eelkõige hindamisaruanded Balti Uuringute Instituudilt ja partneritelt (2011), CPD OÜ-lt ja partnerilt (2011), Jaaksoolt ja kaasautoritelt (2012), Riigikontrollilt (2010, 2012). Kaudsemalt puudutakse ka teemat ERACi aruandes (2012). Ülevaate saavutustest ning kohati käsitlust indikaatorite kohta käivatest puudustest on leida ka Euroopa Komisjonile esitatavatest seirearuannetest rakenduskavade elluviimise kohta. Kasutatavate TAI indikaatorite kohta järeldatakse üldiselt, et seosed tõukefondide rakendamise sekkumisloogikas jäävad puudulikuks, mis on osaliselt hindamiste loogiline tulemus, sest hindamiste lähtepunkt on pea alati eeldus, et eesmärgid, poliitikad, sekkumisloogikad ja indikaatorid on seatud ideaali lähedaselt.

Eesti kontekstis rõhutatakse sekkumisloogikate selguse puudulikkust just TA indikaatorite osas, kus funktsionaalsed seosed kõrghariduse, TA suuremate investeeringute ning majanduse tootlikkuse kasvu eesmärkide vahel on nõrgad (vt Balti Uuringute Instituut et al. 2011). Rõhutatakse, et kuna Eesti avaliku sektori TA personali suhtarv hõivesse on teiste Euroopa riikidega võrreldaval tasemel, siis peaks Taga hõivatud teadlaste ja inseneride arvu kasv aset leidma peamiselt erasektoris – TAI strateegia eesmärkide täitmine eeldab seega 3-6 Skype Eesti üksuse suuruse teadus- ja tehnoloogiamahuka ettevõtte teket ning piisava hulga kvalifitseeritud tööjõu olemasolu, ning põhjendatum oleks erasektori TA dünaamikat käsitlevate indikaatorite põhjalikum käsitlus (ibid, 24). Samuti tuuakse välja, et sekkumise planeerimine ja teostamine (kajastatuna ka indikaatorites) peaks oluliselt rohkem sisaldama kõrghariduse-, TAI- ning muude poliitikavaldkondade tõhusamat koordineerimist ja edasiarendamist (nt Eesti erasektori TA investeeringute suurendamisele võib kaasa aidata välisinvesteeringute alane poliitika). Sisuliselt võib seda kriitikat pidada käesoleva analüüsi lähtepunkte arvesse võtta ka suhteliselt loogiliseks: lihtsustatult võib ka nende uuringute

[11] Nende nõuete osas vaata täpsemalt ka TIPS uuringu 7.1 analüüse Eesti TAI mõõdikutest.

järeldusi kokku võtta väitega, et siiani on TAI süsteemi indikaatorid keskendunud pigem ELiga võrreldavate indikaatorite kasutamisele, mis kirjeldavad ja analüüsivad TAI süsteemi dünaamikaid lähtuvalt ELi poliitikate ja sihtide raamistikust, kuid ei võta tõenäoliselt piisavalt arvesse Eesti TAI süsteemi peamisi kontekstilisi probleeme (nt majanduse struktuuri eripärad) ja väljakutseid (nt erinevad TAI 'loogikad' erinevates ministeeriumites – vt ka Roolaht et al. 2012), millega peaks nii poliitikate kujundamise ja elluviimise faasis tegelema ning mis omakorda peaksid andma tõuke struktuurseteks muutusteks ja TAI süsteemi sisuliseks arenguks.

Samuti leiavad mainitud uuringud üldiselt, et tulemusindikaatorite kasutamine on piiratud (võrreldes sisend- ja väljundindikaatoritega) ehkki just tulemusindikaatorid peaksid andma selguse, et milline on olnud sekkumise tegelik mõju; mõjuindikaatorite olulisust poliitikaprotsessis rõhutatakse ka üha enam Euroopa Komisjoni poolt tulevates juhtnöörides. Mõjuindikaatorite kasutamine TAI valdkondades ongi samas raskendatud, kuna mõju saab olla oma olemuselt väga mitmekülgne (viimasel ajal on hindamistes üha enam hakatud tähelepanu pöörama nn käitumuslikule lisanduvusele, kus nt kasusaaja pärast toetatud TA projekti ja teadusasutusega koostöö lõppu, jätkab TA alaste võrgustike kasutamist ja laiendamist enda ees seisvate väljakutsete lahendamiseks) ja/või mõju võib väljenduda alles pikema aja möödumisel alates konkreetsest sekkumisest (seda argumenti on kasutatud mõningate hindamiste tulemuste kritiseerimiseks). Nagu ülal mainitud, mõjutab TAI valdkonda väga tugevasti üldisemad arengud ning sekkumise mõju konkreetsete instrumentide lõikes ongi väga raske metoodiliselt hinnata.

Eelnevast tulenevalt on senised uuringud kritiseerinud näitajate kasutamist pigem kontekstivabalt, kuid samal ajal on kasutatavad indikaatorid strateegilise juhtimise tagamiseks liigselt formalistlikud (ning kohati on ka sihttasemed määratud liiga konservatiivselt[12]). Peamiseks põhjuseks on siinkohal olnud TAI poliitikate kujundamise praktika, mida osalt tingib Eesti ja ELi struktuurivahendite poliitikatsüklite ühendamise keerukus, kus esmalt töötatakse välja eesmärgid ja indikaatorid ning alles seejärel meetmed. Sellises süsteemis on selge oht, et tekkivad seosed eesmärkide, tegevuste ja indikaatorite vahel on pigem kunstlikud, mitte sisulised.

Kokkuvõtvalt võib ka väita, et siiani on indikaatorid TAI poliitikas olnud võrdlemisi sarnased, ning arenenud paralleelselt üldiste ELi trendidega. Seega on need indikaatorid pigem aidanud tõestada Eesti TAI poliitikate sarnasust ELi poliitikatega (õieti selle 'keskmise' ideaaltüübiga), kuid ei ole oluliselt keskendunud Eesti teaduse ja majanduse struktuursete muutuste elluviimise küsimuste spetsiifikale (mh ka küsimuses, kuidas ja mida täpselt peaks tegema, et Eesti jõuaks ELi 'keskmisele' lähemale kõigis seatud eesmärkides). Senine indikaatorite kasutamine on seega olnud peamiselt monitoorivat laadi ning laiema taustinfo kogumisena poliitikakujundamist mõjutanud. Lisaks on tõenäoliselt olnud oluline ka indikaatorite mõju poliitikavalikute legitimiseerimisele (eriti just võrdluses teiste ELi riikidega). Oluliselt vähemal määral on indikaatoreid kasutatud kohalike partneritega (ülikoolid, ettevõtted) läbirääkimisel ja meetmete loomisel, ehk siis sisemise planeerimise ja koordineerimise ning osaliselt ka poliitilise kommunikatsiooni vahendina, et soovitud eesmärke ja nende saavutamiseks vajalikke tegevusi paremini reaalselt seostada. Seetõttu

[12] Üheks indikaatoritega üldiselt seonduvaks probleemiks on indikaatorite ebatäpsed või mitmeti tõlgendatavad määratlused. Ehkki TAI valdkondades on kasutatud üldiselt aktsepteeritud lähenemisi, võib statistikast lähtuv pilt olla moonutatud (nt kogu Skype tegevuse klassifitseerimine TA tegevuseks või ka investeeringud õlitöötlemise tehasesse 2011. aastal).

ei ole senistel indikaatoritel tõenäoliselt olnud ka väga olulist mõju tagasisidevahendina partneritele ega ka ministeeriumitele.

TAI indikaatorid 2014-2020 perioodi strateegiates

Suuresti on Eestis väljakujunenud poliitikakujundamise lähenemine (mitte ainult TAI võtmes), kus strateegiate tasandil on üldised (ja ka ELi keskmisse suhestuvad) indikaatorid muutunud pigem tavaliseks praktikaks ning detailsemate sekkumisloogikate ja seotud indikaatorite väljatöötamine toimub rakenduskavade ja konkreetsete programmide, meetmete ettevalmistamise faasis. Ühelt poolt muudab see poliitikakujundamist kindlasti lihtsamaks ja kiiremaks (et vastata ka ELi tõukefondide planeerimise ootustele ja piirangutele). Teiselt poolt – arvestades Eesti võrdlemisi legalistlikku poliitikakujundamise praktikat, formaalseid kaasamisprotsesse ja pigem nõrka avaliku sektori koordinatsiooni – viib selline lahendus mitmete poliitika sisuliste koordinatsiooniprobleemideni (nt HTMi ja MKMi meetmete avamise ja kasutamise loogiline järjestuse tagamise ja koordinatsiooni probleemid eelmisel programmiperioodil). Samuti kannatavad viimase tõttu kaasamise- ja tagasisidemehhanismid (nt teadlaste ja ettevõtjate vajadustega arvestamine meetmete väljatöötamisel) erinevates poliitikakujundamise etappides, kus protsesside läbipaistvus (seeläbi ka kaasamise efektiivsus) võib olla tunduvalt hägusam, sest huvigruppide avaliku kaasamise ruum on piiratum (lisaks sekkumisloogikate väljatöötamisele toimub paralleelselt ka bürokraatlike protsesside, aruandluse jms väljatöötamine, mis eeldab osapooltelt väga spetsiifilisi kompetentse). Samuti on seetõttu avaliku sektori koordinatsioonil rohkem barjääre (ministeeriumide ja agentuuride sisemised protseduurid, kultuurid, ajabarjäärid). Eelmisel strateegiaperioodil esile kerkinud probleemid on kogu seda protsessi ka hästi illustreerinud, kuna eesmärkide ning tegevuste koordineerimisprobleemid pigem süvenesid liikudes strateegilise planeerimise süsteemis allapoole.

TAI valdkonna komplekssust arvesse võttes on osaliselt naiivne eeldada, et on üldse võimalik kõikide strateegiate ja valdkondade üleselt ideaalset indikaatorite süsteemi ja struktuuri koostada. Küll oleks aga oluline, et erinevad strateegiad, neid kujundavad ja ellu viivad üksused lähtuksid vähemalt sarnastest alusloogikatest või arusaamisest TAIst. Tänaseni on aga nii Riigikantselei kui ka Rahandusministeerium lähtunud pigem turutõrgete loogikast, mis annab riigile ainult kaudsed hoovad TAI protsesse mõjutada ja osaliselt ka õigustab suhteliselt üldist ning ELi keskmise võrdlusel põhinevat TAI indikaatorite süsteemi. MKM ja HTM on aga oma strateegiate jms kujundamisel lähtunud järk-järgult pigem süsteemitõrgete loogikast, mis annab suurema poliitikakujundamise ruumi TAI protsesside mõjutamiseks (nt teaduse ja ettevõtluse koostöö suurendamine läbi erinevate riiklike meetmete). (Vt ka Roolaht et al. 2012 analüüsi). Samas on nii MKM kui ka HTM süsteemitõrgete retoorika taustal oma poliitikameetmeid tihti kujundanud lineaarse innovatsiooni loogika alusel, mis läheb ka osaliselt vastuollu üldise retoorilise loogika ja rõhuasetusega.[13] Selles võtmes oleks oluline, et 2014-2020 strateegiad, isegi kui nende peamistes

[13] Sealjuures on HTMi poliitikafookus (ektsellentsus), juhtimissüsteem (teadlaste isejuhtimine) ja edukuse mõõdikud (patendid, publikatsioonid ja nende tsiteeritavus ning teadlaste teadustöö mõju/*impact* bibliomeetria mõistes) suunanud teadlasi TAI lineaarses vaates pigem alusteaduslikule uurimistööle ja sellele iseloomulikule teadustöö väljundile (doktorikraadid, publikatsioonid, patendid). MKMi poliitikafookus on aga keskendunud TAI lineaarse loogika teisele äärmusele – praktiliste probleemide uute lahenduste leidmine –ning eeldanud, et TAI süsteemis on

eesmärkides ei suudeta leida ühtset alusloogikat või arusaama TAI protsessidest, lähtuksid mitteformaalselt (mh ka indikaatorite tõlgendamisel) samadest arusaamadest vähemalt kõige olulisemate prioriteetide ja strateegiatega eesmärgistatud muutuste ulatuses. Lisaks on oluline neid arusaamu ka poliitikate subjektidele (ettevõtted, ülikoolid) selgelt kommunikeerida.

2013. a kiitis Vabariigi Valitsus heaks konkurentsivõime kava 'Eesti 2020', Eesti ettevõtluse kasvustrateegia (2014-2020) ja Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia (2014–2020) 'Teadmistepõhine Eesti' (ootab kinnitamist Riigikogus). Nimetatud kolm strateegiat vastutavad järgneval seitsmel aastal Eesti majanduse ning TAI süsteemi arengu eest. Lisaks võib siia lisada veel ELi tõukefondidega seotud ja veel valmimisjärgus dokumente ning ka valdkonnaspetsiifilisi strateegiad (nii MKM kui HTM valitsemisalas kui ka haruministeeriumides), mis on TAI eesmärkidega kuidagi seotud.

Eesti 2020st kui katusstrateegiast võtab ettevõtluse kasvustrateegia üle kaks eesmärki: tootlikkuse tõstmine 80%-ni ELi keskmisest ja tööhõive tõstmine 76%-ni vanusegrupis 20-64. TAI strateegia võtab Eesti 2020 üle eesmärgi tõsta TA investeeringute tase 3%-ni SKPst (sh erasektori TA kulutused 2%-ni SKPst) ja sarnaselt kasvustrateegiale mainitakse üldeesmärgina ettevõtete tootlikkuse tõstmist hõivatu kohta 80%-ni ELi keskmisest. Lisaks on üheks TAI spetsiifiliseks üldeesmärgiks jõuda vähemalt 10. Kohale ELi innovatsiooniliidu tulemustabelis (IUS; varasem EIS). Põhimõtteliselt seob TAI strateegiat ja kasvustrateegiat kolm põhilist valdkonda: *TA asutuste ja ettevõtete vaheline koostöö* (läbi nii teaduse sotsiaal-majandusliku relevantsuse kui ka ettevõtluse teadmistepõhisuse kasvu), *inimareng* (kvalifitseeritud tööjõud) ning nn *kasvualad* (nutikas spetsialiseerumine). Samas on kõikide nende ühiste eesmärkide puhul võimalik kasutada erinevaid sekkumisloogikaid (lihtsustatult probleem-lahendus-edukuse indikaator): nt kas teaduse sotsiaal-majanduslik relevantsus peaks kasvama läbi teaduse profiili või ettevõtjate strateegiliste profiilide muutuste ning mida peaks mõjutama rohkem; need valikud on ka otseselt seotud kvalifitseeritud tööjõu arendamise küsimuste ning ka nutika spetsialiseerumise lahti mõtestamisega.

Tabelis 1 on ära toodud mõlema strateegia – kasvu- ja TAI strateegia – indikaatorid vastavalt strateegias kirjeldatud eesmärkide süsteemile. Järgnevalt kirjeldame kokkuvõtlikult kahes strateegias valitud indikaatoreid ning nende võimet mõõta kasvustrateegia ja TAI strateegia koosmõju vastavalt seatud eesmärkidele ning tegevustele.[14]

Tabel 1. Kasvustrateegia ja TAI strateegia indikaatorid

Kasvustrateegia	**TAI strateegia**
Üldeesmärgid	
1. Tootlikkuse tõstmine 80% EL27 keskmisest (2011. A 68%) 2. Tööhõive 76% tõstmine vanusegrupis 20-64 (2010. A 66,4%)	**1. TA kulutuste tase 3% SKTst (erasektor 2% SKTst) (2011. A vastavalt 2,41% ja 1,52%)** **2. Tootlikkuse tõstmine 80% EL27 keskmisest (2011. A 68%)** **3. Jõuda vähemalt 10. Kohale IUSis (varasem**

uurimisgrupid, uuringud ja lahendused ettevõtluse jaoks operatiivselt olemas. Teisisõnu, HTMi alusteadusliku fookuse väljundid (doktorikraadid, publikatsioonid, patendid) peaksid olema sisendiks ennekõike ettevõtete igapäevasele tegevusele ning ka innovatsioonipoliitika sekkumistele.

[14] Kuivõrd hetkel on rakenduskavade väljatöötamine käimas, siis rakenduskavade taseme indikaatoreid me siinkohal ei käsitle.

			EIS) (2011. A 14. Koht);

Alameesmärgid			
1. Ärimudel	**1. Kolm aastat varem loodud ettevõtete arv, mille käive on suurem kui 125 000 € on 1600 (2011. A 1150)** **2. Ettevõtete arv, kus töötab vähemalt 20 töötajat on 4000 (2011. A 3217)**	**1. Teaduse tase**	**1. Eesti kõigist kõrgetasemelistest teaduspublikatsioonidest 11% kuulub maailmas 10% enim tsiteeritute teaduspublikatsioonide hulka (2008. A 7,5%);** **2. Doktorikraadi kaitsmiste arv õppeaastas 300 (2012. A 190);** **3. Kõrgetasemeliste artiklite arv miljoni elaniku kohta 1600 (2012. A 1191).**
2. Kõrgem lisanväärtus ning innovaatiliste teenused (arendus ja	**1. Erasektori TA kulutuste osakaal SKPst 2% (2011. A 1,52%)** **2. Müügitulu uutest või oluliselt muudetud toodetest või teenustest (suhe kogu müügitulusse) on 18% (2010. A 9,7%)** **3. Tunnitootlikkus eurotsooni keskmisest jooksevhindades on 65% (2011. A 51%)**	**2. TA hüvang Eesti majanduse ning ühiskonna jaoks**	**1. Sotsiaal-majanduslikele rakendustele (v.a akadeemilised uuringud) suunatud kulutuste osakaal riigieelarves planeeritud TA eraldistest on 40 % (2011. A ~30%);** **2. Erasektori rahastatavad avaliku sektori TA kulud moodustavad 7% avaliku sektori TA kogukuludest (2011. A 3,1%).**
3. Ekspordi suurendamine (müük ja turundus)	**1. Eesti osatähtsus maailmakaubanduses on 0,11% (2011. A 0,099%)** **2. Eksportööride arv 15700 (2012. A 11281)** **3. Toote keskmise ekspordi hinna muutus (UVI- Unit value index) kasvab kiiremini kui Elis keskmiselt (2011. A 130,6)**	**3. TA mõju majandus-struktuurile**	**1. Kõrg- ja keskkõrgtehnoloogiliste sektorite hõive osakaal koguhõives 9% (2010. Aastal 6%);** **2. Kõrgtehnoloogiliste toodete ja teenuste osakaal ekspordis 15% (2010. A 10,4%).**
4. Konkurentsi-positsiooni tõstmine	**1. Eesti on 25. Kohal Maailma konkurentsivõime edetabelis (WEF) (2012. a 34. Koht)** **2. Eesti on 15. Kohal Doing Business edetabelis (2012. A 21)**	**4. TAI süsteemi rahvusvaheliis-tumine**	**1. Horisont 2020 kaudu võidetud lepingute maht elaniku kohta, mis on ELi keskmine = 100 (2011. A 87% ELi keskmisest)** **2. Rahvusvaheliselt koordineeritud uurimistöö osakaal riigi rahastatud Tas 3% (2010. A 1,31%).**

Üldiselt võib nii kasvustrateegia ning TAI strateegia indikaatorite süsteemi kohta järeldada, et jätkuvalt on otsustatud universaalse ja väljundi/sisendi mõõtmise keskse süsteemi kasuks. Kuna praegused indikaatorid on selgelt väljundindikaatorite kesksed ning nende seostamine konkreetsete tegevuste ning protsessidega on raske (nt iga-aastasesse TAI strateegia aruandesse koondatakse sotsiaal-majanduslike eesmärkide täitmisega seotud TA ministeeriumides vastavalt valitsemisfunktsioonide klassifikaatorile COFOG), siis võib eeldada, et selliste väga üldiste näitajate aasta-aastalt koondamine ei anna tagasisidet poliitikate (sh ka nõudluspoolsete meetmete rakendamise) arengust. Eespool käsitletult ei anna laiapõhjaliste indeksite kasutamine (vähemalt lühiajaliselt) otsest tagasisidet riigi innovaatilisuse või konkurentsipositsiooni paranemise kohta formaadis, mis aitaks oluliselt sisustada poliitikakujundamist.

Hetkel on indikaatorite suure üldistustaseme tõttu raske ennustada ka strateegiate koosmõju Eesti majandusele ning lahti on selgitamata ka laiema sotsiaalmajandusliku mõju tähendus (TAI strateegia eesmärk 2; vt tabel 1). Kuigi mõlema strateegia juhtimis-, seire- ja koordinatsioonisüsteemi täpsem kirjeldus ning tööjaotus kajastatakse rakendusplaanides, siis võiks strateegiate koosmõju olla lahti mõtestatud juba üldiste strateegiate tasandil. On selge, et nii kasvustrateegial kui ka TAI strateegial on oluliselt kattuvaid eesmärke, mida üks valdkondlik strateegia üksinda ei suuda mõjutada. Näiteks formaalselt kattuvad eesmärgid seoses ettevõttete tootlikkuse kasvuga ning TA kulutuste suurendamisega erasektoris. Samas on suuremad kattuvused ka eesmärkide osas, mis puudutab majanduse struktuuri muutusi (sh nutikat spetsialiseerumist) ning TA rakendamist Eesti majanduse hüvanguks (mis iseenesest eeldab strukturaalset muutust, kuna TA kulutuste intensiivsus on valdkonniti erinev). Tervikuna ei ole siin aga üheselt selge, et nende eesmärkide implitsiitne/kaudne 'loogika' on kõikide strateegiate ja osapoolte üleselt ühine: mõlemat uut strateegiat võib mõista selliselt, et eesmärgiks on, et Eesti teadus hakkab ettevõtluse jaoks relevantsemat TAd tegema ning et Eesti ettevõtlus hakkab prioritiseerima eesmärke, mis on ülikoolide ja TA süsteemi jaoks huvipakkuvamad. Võib eeldada, et saavutada tahetakse mõlemat ning nutikas spetsialiseerumine oleks otsekui vahelüli, mis aitab TA- ja ettevõtlusealaseid struktuurimuutusi käivitada ja ühendada.[15] Kõik see on aga eelduse tasemel – tänasel kujul väljatoodud indikaatorid ei võimalda selliseid protsesse ilmselt erilisel moel juhtida. Miski ei välista ka seda, et strateegiate elluviimise käigus nähakse struktuursete muutuste lahendamise probleeme samamoodi 'teiste kapsaaias' nagu osaliselt ka viimaste strateegiate võtmes: ettevõtluse (ja MKMi) vaatepunktist lähtuvalt peaks Eesti teadus hakkama ettevõtluse jaoks relevantsemat TA-d tegema ning teaduse ja (HTMi) vaatepunktis peaks Eesti ettevõtlus hakkama prioritiseerima eesmärke, mis on ülikoolide ja TA süsteemi jaoks huvipakkuvamad.

Sisuliselt on tänaste strateegiate teadliku üldsõnalisuse juures pandud väga suur vastutus rakenduskavade ja meetmete väljatöötamise etappidele, mis sisuliselt peaks riigi sekkumisi ja nende põhjendusi esimest korda detailselt avama ja mis peaksid looma osapoolte vahel (ülikoolid, ettevõtted, ministeeriumid ja nende agentuurid) enam-vähem ühise arusaama nii eesmärkide, tegevuste kui ka nende hindamise (indikaatorite) osas. Osaliselt langeb ka sellesse etappi poliitikameetmete ja nende juhtimissüsteemide reformide põhjendamine.

Tervikuna on strateegia üheks peamiseks nõrkuseks, millele peaks rakenduskavade ja meetmete faasis erilist tähelepanu pöörama, soovitud (eesmärgistatud) kvalitatiivsete muutuste kirjeldamine nii TAI süsteemi kui ka ettevõtete arengus. Teisisõnu, tänased üldised EL-põhised indikaatorid ei pruugi väikeriikide majandusprobleeme (sõltuvus üksikutest sektoritest, ettevõtetest jne) adekvaatselt kirjeldada (vt lähemalt Paas ja Poltimäe 2012). Nende ohtude avamiseks toome järgnevalt mõned näited indikaatorite (ja nende süsteemide) probleemidest 2014-2020 strateegiates:

1) Üldist konkurentsipositsiooni mõõdetakse WEFi ja Doing Businessi indeksite edetabelikohtade arenguga (vt kriitikat indeksite kasutamisest mõju näitajatena eespool). Samas vaadates strateegiates sõnastatud peamisi väljakutseid ning tegevusi, siis eeldaksid

[15] Kuigi nutika spetsialiseerumise eesmärke saavutatakse lisaks ettevõtluse kasvustrateegiale ja TAI strateegiale ka läbi teiste valdkondlike arengukavade (sh „Infoühiskonna arengukava 2014-2020", „Elukestva õppe strateegia 2014-2020", „Maaelu arengukava 2014-2020"), siis puudub selgitus, kuidas tegevused hakkavad ühismõju omama.

viimased hoopis kapitaliturgude arengu (era- ja riskikapitali investeeringute kasvu (seda mainib idufirmade toetamise juures ka TAI strateegia)), kvalifitseeritud tööjõu pakkumise ja arendusmahukate välisinvesteeringute kaasamise mõõtmist (indikaatorid, mis osaliselt kajastuvad TAI strateegias). Samuti on eelnimetatud komposiit-indikaatoritega (WEF, Doing Business) katmata ka kõik nõudluspõhised innovatsioonimeetmed (kasvustrateegias nn riigi ressursi parem kasutamine), rääkimata ettevõtlus-, maksukeskkonna, rahvuskuvandi ning loomemajanduse arendamisega seotud eesmärkidest. Lisaks on nii TAI strateegias kui ka kasvustrateegias mainitud eesmärgid seoses TAI võimekusel põhinevate välisinvesteeringute riiki toomisel kirjeldamata.

2) Kasvustrateegiast võib näitena tuua ettevõtete liikumise rahvusvahelistes väärtusahelates (kasvustrateegia ärimudeli ning ekspordiga seotud väljakutse). Kuigi kaudselt võib näha seost ekspordi kasvuga seotud eesmärkidega, mida mõõdetakse kasvustrateegias Eesti osatähtsusega maailmakaubandusest, eksportööride arvuga ning toote keskmise ekspordi hinna muutusega (UVI, Eurostat), ei saa kolme nimetatud indikaatori põhjal siiski teha järeldusi ettevõtete strateegilise positsiooni muutmise kohta, kuna kvalitatiivselt võivad tegevused firmati oluliselt erineda (seda ka eksportööride arvu ning UIV koos vaatamisel). Eesti eksport on koondunud peamiselt väiksesse arvu suurfirmadesse, siis on eksportööride koguarvu ja ekspordi koguväärtuse muutuse (UIV) järgimine positiivne, kuid ei anna lisateavet osakaalude proportsioonidest ning ekspordi kontsentreerumisest/polariseerumist nii eksportööride kui ka ekspordipiirkondade osas (seega ei võimalda kogutav statistika hinnata ettevõtete liikumist rahvusvahelistes väärtusahelates ega hinnata ohte Eesti ekspordile regionaalsete arengute osas maailmamajanduses).
3) Sarnaselt eelnevale on ka erasektori TA investeeringud koondunud üksikutesse ettevõtetesse ja regioonidesse ning poliitikakujundamise mõttes on peamised väljakutsed sisuliselt sarnased (nii erasektori TA investeeringute osakaalu kui ka erasektori rahastatud avaliku sektori TA mahtude jälgimine ei anna informatsiooni investeeringute kontsenteerumisest vs jaotumisest ning kasvu/languse dünaamikate stabiilsusest – nt õlitööstsuse TA investeeringute oluline mõju indikaatorile käimasoleva strateegiaperioodi jooksul).
4) Eesti majanduse struktuurimuutustega tegeleb konkreetselt TAI strateegia (kasvustrateegia jätab selle ülesande suuresti nutika spetsialiseerumise ning identifitseeritud kasvualade pärusmaaks ning keskendub sihtgrupipõhistes tegevustes EASi klientide segmenteerimisele). Samas kirjeldavad kogu protsessi (alameesmärgid kaks ja kolm tabelis 1) peale tootlikkuse muutuse lisaks veel TA kulutuste osakaalud (sisendindikaatorid) ning hõive kõrg- ja keskkõrgtehnoloogiliste sektorites ning kõrgtehnoloogiliste toodete ja teenuste osakaal ekspordis (väljundindikaatorid). Kuidas tegevused kahe strateegia koostoimena protsessi toetavad, on ebaselge ning seos tegevuste ning ülesloetud indikaatorite vahel nõrk.

Kokkuvõtvalt, kuigi võrreldes varasemate strateegiatega on loobutud kirjeldavate tegevuste kasutamisest indikaatoritena (nt Eestisse saabuvate välisteadlaste ja üliõpilaste arvu suurenemine, mis oli Teadmistepõhine Eesti II strateegias välja toodud indikaatorina) ning täpsustunud ettevõtlust käsitlevad indikaatorid (võrreldes varasema ettevõtlusstrateegiaga), siis seosed tegevuste ja indikaatorite vahel on strateegiates siiski võrdlemisi häguselt kommunikeeritud. Osaliselt on tõenäoliselt tegemist teadliku valikuga, kuna eeldatakse, et konkreetsemad sekkumisloogikad ja eesmärgid kirjeldatakse rakenduskavade ja meetmete tasandil. See peaks ühelt poolt andma suurema paindlikkuse rakenduskavade ja meetme planeerimisel. Samas suurendab see oluliselt

vajadust eesmärkide ja tegevuste sisulise arutelu järele sotsiaalsete partneritega, et soovitud muutusi (nt ettevõtete, ülikoolide tasandil) esile kutsuda.

Uue perioodi puhul peaks MKM ja HTM keskenduma TAI poliitika ühiste arusaamade loomisele ning nende kommunikeerumisele. Sisuliselt peaksid ministeeriumid koos erinevates poliitikakujundamise etappides (nt rakenduskavade ja meetmete väljatöötamise käigus toimuvate avalike arutelude käigus) rohkem keskenduma probleemide, eesmärkide ja osapooltele esitatavate konkreetsete ootuste (nt ülikoolid, ettevõtted) lahti seletamisele. Kuna tänases strateegiate kujundamise loogikas on formaalsed strateegiad väga üldsõnalised, siis sisuline kaasamine saabki toimuda ainult rakenduskavade ja meetmete kujundamise faasis.

Isegi kui tegemist ei ole mingeid formaalseid lubadusi ja kohustusi tekitava kommunikatsiooniga, siis on võimalik, et mitteformaalselt kasvab osapoolte vaheline arusaam konkreetsete meetmete ja tegevuste loogikast ning eesmärkidest.

Sisult tähendab see seda, et suure üldistusvõimega indikaatorit (nt tootlikkus) ei pea ilmtingimata tegema detailsemaks uute indikaatorite kaudu (nt rakenduskava tasemel), vaid pigem selle kaudu, kuidas seesama abstraktne indikaator peaks avalduma ülikooli ja/või ettevõtte tasandi tegevustes ning muutunud protsessides. Seda ei pea alati arvuliselt kirjeldama, küll aga võiks selle avaldumise osas (nt tootlikkuse kasvu puhul võime rääkida sellisel juhul hoopis kodumaiste väärtusahelate süvendamisest) valitseda laiem konsensus ministeeriumite ja ülikoolide/ettevõtete vahel. See teeks sisulise poliitikakujundamise arusaadavamaks ja läbipaistvamaks ning samuti lihtsamini hinnatavaks (kas muutused on toimunud, mis on olnud muutuste mõjuriks jne). Juhtimuslikult eeldab see aga, et rakenduskavade ja meetmete väljatöötamisel ja planeerimisel osalevatel institutsioonidel on piisav vabadus ja võimekus osapoolte vahelisi läbirääkimisi koordineerida; et rakenduskavade ja meetmete planeerimine ei keskenduks esmalt tehnilistele küsimustele (abikõlbulikkus, aruandluse, juriidilised jms küsimused), vaid võetakse teadlikult aega ka sisuliste eesmärkide ja loogikate läbirääkimiseks.

Näide: indikaatorid kui osa juhtimis- ja koordineerimisprotsessist teaduse rahvusvahelistumise toetamisel

Näitlikustamaks seda, kuidas ülaltoodud loogikast lähtuvalt võiks TAI strateegia indikaatoreid juhtimisprotsessis (rakenduskavade tasemel) kasutada, teeme siinkohal lühikese harjutuse ühe valdkonna kohta. Kasutame näitena teaduse rahvusvahelistumist, kuna tegemist on ühelt poolt ühe peamise eesmärgiga, teisalt aga ka mitmetasandilise valdkonnaga.[16] Rahvusvahelistumisele avaldavad mõju erinevatel tasanditel elluviidavad meetmed, mis on suunatud mobiilsusele (nt järeldoktorite toetamine), eksisteerivate võrgustike tugevdamisele või uute loomisele (multi- ja bilateraalsed lepingud) ja sisulisele koostööle (alates infrastruktuurist kuni ühisgrantideni). Samas on rahvusvahelistumine tugevalt uurimisgrupi keskne nähtus, mistõttu ka selle mõjutamine ja monitoorimine on oma olemuselt komplekssed protsessid.

[16] Laiem diskussioon teaduse rahvusvahelistumisest on Karo et al 2013.

Uues TAI strateegias on olemas selge sihteesmärk: Eesti teadus peab muutuma rahvusvahelisemaks. Nagu ka ülaltoodud tabelis on näha, on selle protsessi monitoorimiseks välja toodud kaks indikaatorit:

3. Horisont 2020 kaudu võidetud lepingute maht elaniku kohta, mis on ELi keskmine = 100 (2011. A 87% ELi keskmisest).
4. Rahvusvaheliselt koordineeritud uurimistöö osakaal riigi rahastatud Tas 3% (2010. A 1,31%).

Alljärgnevas ei keskendu me sellele, kas ja kuidas antud indikaatorid on õigustatud või mitte; me eeldame, et need on igati väärtuslikud indikaatorid TAI juhtimissüsteemis. Pigem analüüsime nende indikaatorite juhtimislikku mõju (mh koordinatsioon vs kommunikatsioon) ning keskendume pigem eesmärkidele ja sekkumisloogikate kirjeldamisele.

Esimese etapina on siinkohal kindlasti mõistlik lahti mõtestada, mis on teaduse rahvusvahelistumise konkreetsem eesmärk (rahvusvahelistumine eeldab teatud muutust tänases teaduse loogikas, millel peaks olema laiem tähendus), mis annab signaali, mis suunas peaks eritasandite tegevusi üritama koordineerida. Teaduse rahvusvahelistumine võib tuua kaasa erinevaid arenguid[17]:

a) teaduse kvaliteedi tõus läbi koostöö;
b) teaduse rakendatavuse tõus läbi koostöö;
c) teadmiste/oskuste import läbi mobiilsuse ja koostöö kasvu;
d) teaduse inimkapitali areng läbi mobiilsuse kasvu;
e) teaduse rahastamise tugevdamine läbi välisrahastuse kasvu.

Kindlasti on võimalik leida veel rohkem või vähem konkreetseid eesmärke, mida rahvusvahelistumine võib teenida. Samuti on erinevaid eesmärgid omavahel seotud ning ei välista automaatselt üksteist. Samas on võimalik, et erinevate eesmärkide täitmiseks on vajalikud isegi vastuolulised tegevused (nt teaduse kvaliteedi vs rakenduslikkuse arendamine) ning erinevate meetmete koosmõju samas institutsioonis (või teadusgrupis) võib ka teineteisele vastu töötada.

Oluline on siinkohal, et kuigi ülaltoodud kaks indikaatorit on selgelt pigem finantsvõimekuse arendamise fookusega, katavad nad sisuliselt kõiki mainitud eesmärke ning kõikidele eesmärkidele on võimalik luua ka alaindikaatoreid. Teistpidi võib neid vaadata ka kui teadustegevuse protsesside muutusi rõhutavaid indikaatoreid (ehk läbi suurema rahvusvahelise koostööprojektide osakaalu Eesti TAI süsteemis peaks midagi ‘juhtuma’; samas võivad ‘juhtuda’ kõik muud mainitud eesmärgid).

Siiski ei ole keskne probleem indikaatorites iseenesest, vaid nö sekkumisloogikate detailses avamises (kas kõik eesmärgid on olulised, kas nende sees on prioriteete ja sisulisi vastuolusid, millede puhul on üks eesmärk eelistatud kui teine jne) erinevate planeeritavate meetmete juhtimises ja koordineerimises, mis viivad indikaatorite tegeliku saavutamiseni ja seda sellisel moel, et ka

[17] Sisuliselt on tegemist alternatiivsete või komplementaarsete loogikate või teooriatega rahvusvahelistumise ja teaduse arengute osas.

sisuliselt mingeid eesmärke saavutatakse. Ja teisalt, et on ka hinnatav ja mõistatav, kuidas tegevused eesmärkideni viisid (või mitte).

Sisuliselt peaks teaduse rahvusvahelistumise osas loodavad/jätkatavad tegevused (või rakenduskava vastav osa) vastama järgmistele küsimustele:

1. Millised on need võimalikud tegevused ja tulemused ülikooli ja/või teadusgrupi tasemel, mis seatud ja täpsustatud eesmärgini/eesmärkideni viivad ja kuidas nad seda teevad. See peaks sisaldama soovitud tulemuste kirjeldust, milles oleks võimalik luua konsensus erinevate osapoolte vahel (ülikoolid, HTM, ETAG).
2. Kuidas see väljendub konkreetsetes ja süsteemselt kirjeldatud tegevustes (millised meetmed võiksid olla seotud eelnevalt kokkulepitud tulemuste saavutamisega).
3. Kuidas monitoorida tegevuste, tulemuste, ala-eesmärkide ja lõppeesmäkide täitmist (kas peaks keskenduma arvulistele näitajatele, eksperthinnangutele, jne).

Kui me vaatame seda ideaaltüübilist kirjeldust Eesti teaduse rahvusvahelistumise tänases kontekstis, siis võime välja tuua järgnevad probleemsed kohad või vastuolud:[18]

1. Tänased rahvusvahelistumise protsessid on äärmiselt tugevasti teadusgrupi kesksed, ülikoolide, ministeerumite ja ETAGi roll on teisejärguline. Eriti ülikoolide tasandil on rahvusvahelistumise protsessides kesksel kohal õppetegevuse rahvusvahelistumine. Sisuliselt optimeerivad tugevad teadusgrupid läbi rahvusvahelistumise meetmete oma erinevaid rahastamisallikaid (mis iseenesest tähendab ka seda, et riigil puudub täna ülevaade teaduse rahvusvahelistumiseks kasutatavatest koguvahenditest, mis muudab ka lisavajaduse analüüsimise keeruliseks). Seega võiks küüniliselt väita, et kõige lihtsam viis teaduse rahvusvahelistumise indikaatorite saavutamiseks on tugevate teadusgruppide väiksem rahastamine Eesti vahenditest, mis sunniks neid rahvusvahelistes rahastamisallikates oluliselt enam osalema. Ilmselt võib eeldada, et kui Eesti teaduse rahastamine riigieelarvelistest vahendites oluliselt ei kasva, siis mainitud protsessid saavadki mingil määral toimuma. Samas seisneb nõrgemate teadusgruppide nõrkus suuresti nende nõrgas rahvusvahelises konkurentsivõimes (mis väljendub publikatsioonides ja tsiteeritavuses), seetõttu võiks väita, et neid gruppe tuleb esmalt tugevdada muude meetmetega, et tõsta nende rahvusvahelist konkurentsivõimet ja sealt kaudu saavutada soovitud indikaatorite täitmine.
2. Sisuliselt ei ole lõviosa täna toimivatest meetmest otseselt seotud uute indikaatorite saavutamisega, pigem on nende saavutamine tänaste meetmetega (võrgustike, uuringute, mobiilsuse toetamine) juhuslik (hea kogemus võrgustikust viib rohkemate taotlusteni, või järeldoktorant jääb Eestisse tööle ning taotleb rahvusvahelist granti). Teisisõnu puuduvad juhtimuslikult mõistlikud tagasiside võimalused (kas oodatust madalam lepingute maht tähendab seda, et järeldoktorite arvu peaks vähendama ja raha muudeks tegevusteks eraldama või hoopis raha suurendama või selles kasutuspiiranguid muutma?).

Need konfliktid tõstatavad terve rea keerulisi küsimusi, mida peaks nende kahe indikaatori puhul selgelt lahendama nii strateegiliste dokumentide, meetmete kui kaasamise tasandil. Riiklike

[18] Vt põhjalikumat diskussiooni Karo et al 2013.

poliitikaeesmärkide täpsustamise järel oleks vaja läbi mõelda ja arutada kas oleks mõistlik tänased meetmed ümber vaadata ja teistsugused meetmed luua (arvestades ka nt valdkondade eripäradega ja koostöö iseloomuga). Samas on teadlaskonnas rahulolu eriti rahvusvahelist mobiilsust toetavate meetmete suhtes olnud kõrge (viimast kinnitasid ka intervjuud teadusgruppide juhtidega). Lisaks võib TIPS 5.1 uuringus läbiviidud intervjuude pinnal väita, et ülikoolidel on täna väga kasin roll teaduse rahvusvahelistumises: see tekitab küsimuse, kas seda rolli peaks nt läbi tulemuslepingute üritama tugevdada? Sellega peaks aga kaasnema ülikoolidele reaalse rahastamise eraldamine ehk liikuma teadusgrupipõhiselt rahvusvahelistumisest ülikooli-põhisele rahvusvahelistumisele. Seda aga ei toeta sisuliselt täna välja kujunenud koostöömustrid, mis on teadusgrupi põhised. Tervikuna ei saa neid küsimusi jätta teadlaskonna enda, ülikoolide või HTMi agentuuride (Archimedes, ETAG) lahendada, sest ühelgi osapoolel ei ole võimekusi neid terviklikult lahendada peale HTMi.

Kokkuvõtvalt võime rahvusvahelistumise indikaatorite näite baasil väita, et konkreetsetest indikaatorites tähtsamad on nende põhjenduseks olevates eesmärkides ning tegevustes kokkuleppimine. Sisuliselt peaks TAI strateegiale järgnema etapp, kus mainitud kaks indikaatorit HTMi poolt koostöös partneritega lahti mõtestakase (mis on sisulisemad eesmärgid, milleni rahvusvahelistumine peab jõudma) ning sellest ning tänaste meetmete olemusest tulenevalt (muudetud) sekkumisloogikates kokku lepitakse (nt ülikoolide rolli ning seeläbi ka nende rahastamise kasvus).

Samamoodi on mitmed majanduse struktuuri muutustega seotud eesmärgid selgelt üksikute ettevõtete kesksed ning väljakutsed strateegilistest eesmärkidest konkreetsete meetmete ja tegevusteni jõudmisel on sisuliselt sarnased.

Kokkuvõte

Tänases TAI strateegilise juhtimise kontekstis on tõenäoline, et seni kasutusel olev indikaatorite süsteem ei toimi olulise koordinatsiooni- ega tagasisidemehhanismina; pigem on tegemist TAI poliitikate legitiimsust (läbi EL võrdluste) kajastava mehhanismiga. Kui 2014-2020 TAI strateegiate eesmärgiks on aga sisulisemad/struktuursed muutused nii teaduses kui ka ettevõtluses, siis oleks neid protsesse mõjutavata poliitikate juhtimise toeatamiseks vajalik täiendavate, just struktuurset muutust protsessitasandil kajastavate indikaatorite kujundamise, kommunikeerimise ja kasutamise süsteemi arendamine rakenduskavade väljatöötamise faasis (nagu oleme rahvusvahelistumise näitel ülevalpool näitlikustanud) ning ka viimaste elluviimise monitoorimisel (sisuliselt perioodilised nii teaduse spetsialiseerumise ja arengu kui ka ettevõtlussektori strateegiate ja võimekuste seired nutika spetsialiseerumise võtmes). Sisuliselt on tegemist koordineerimis- ja tagasisidemehhanisemide pideva arendamisega – mis võib põhineda nii kvalitatiivsemal sisendil (nt valdkondlikud ekspertkomisjonid nutika spetsialiseerumise valdkonnas) kui ka klassikalisel indikaatoril – , mis looksid oluliselt suurema sekkumisvõimaluse TAI meetmete ja instrumentide kujundamisse ja arendamisse.

Kasutatud kirjandus

Adam, F. (2014). Innovation: Measurement and Indicators. In Measuring National Innovation Performance (pp. 9-13). Springer Berlin Heidelberg.

Andrew, J. P., Sirkin, H. L., 2008. Aligning for innovation. *Global Business and Organizational Excellence* 27 (6), 21–39.
Archibugi, D., Coco, A., 2004).A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries.*World Development* 32(4), 629–654.
Archibugi, D.,Denni,M.,Filippetti,A., (2009). The technological capabilities of nations: the state of the art of synthetic indicators.*Technological Forecasting and Social Change* 76(7), 917–931.
Armstrong, M. (2009). Armstrong's Handbook of Performance Management: An Evidence-Based Guide to Delivering High Performance. 4th ed., London and Philadelphia: Kogan.
Balti Uuringute Instituut, Poliitikauuringute Keskus Praxis and Technopolis Group Belgia (2011) Euroopa Liidu tõukefondide perioodi 2007-2013 teadus- ja arendustegevuse ning kõrghariduse meetmete rakendamise vahehindamine. http://www.hm.ee/index.php?popup=download&id=11565.
Beneito, P. (2006). The innovative performance of in-house and contracted R&D in terms of patents and utility models. *Research Policy*, 35(4), 502–517.
Camacho, J., & Rodrı´guez, M. (2005). How innovative are services? An empirical analysis for Spain. *The Service Industries Journal*, 25(2), 253–271.
Carayannis, E., & Provance, M. (2008). Measuring firm innovativeness: Towards a composite innovation index built on firm innovative posture, propensity and performance attributes. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(1), 90–107.
Chang, H.-J., (2010). 23 Things They Don't Tell You about Capitalism. London: Penguin Books Ltd.
Coad, A., & Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: A quantile regression approach. *Research Policy*, 37(4), 633–648.
Corchuelo, M. B., Martínez-Ros, E. (2009). The effects of fiscal incentives for R&D in Spain. Universidad Carlos III de Madrid Working Paper, Business Economic Series, No. 09-23.
Davis, K., Fisher, A., Kingsbury, B., & Merry, S. E. (Eds.). (2012). Governance by Indicators: Global Power Through Classification and Rankings (Vol. 1). Oxford University Press.
Delanghe, H., Sloan, B., & Muldur, U. (2011). European research policy and bibliometric indicators, 1990–2005. *Scientometrics*, 87(2), 389-398.
EC (2009). EC, European Commission 2009. EUMIDA Project.
EC (2011). Innovation Union Competitiveness Report. Brussels: European Commission.
Edison, H., Bin Ali, N., & Torkar, R. (2013). Towards innovation measurement in the software industry. *Journal of Systems and Software*. Forthcoming.
Edler, J., Berger, M., Dinges, M., & Gök, A. (2012). The practice of evaluation in innovation policy in Europe. *Research Evaluation*, 21(3), 167-182.
European Research Area Committee. Innovation Studies no. 19. http://www.mkm.ee/innovatsiooniuuringud/
Feller-Länzlinger, R., Haefeli, U., Rieder, S., Biebricher, M., & Weber, K. (2010). All sized up – Counting, calculating and controlling in the knowledge-based society. (TA-SWISS, Eds.). Bern: TA-SWISS.
Flanagan, K., Uyarra, E., & Laranja, M. (2011). Reconceptualising the 'policy mix'for innovation. *Research Policy*, 40(5), 702-713.
Gault, F. (Ed.). (2013). Handbook of Innovation Indicators and Measurement. Edward Elgar Publishing.

Gokhberg, L. (2013). Indicators for Science, Technology and Innovation on the Crossroad to Foresight. In: Science, Technology and Innovation Policy for the Future (pp. 257-288). Berlin Heidelberg: Springer.

Grupp, H., and Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, 39(1), 67-78.

Gu, W., & Tang, J. (2004). Link between innovation and productivity in Canadian manufacturing industries. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(7), 671–686.

Guan, J., & Chen, K. (2012). Modeling the relative efficiency of national innovation systems. *Research Policy*, 41(1), 102-115.

Hipp, C., & Grupp, H. (2005). Innovation in the service sector: The demand for service-specific innovation measurement concepts and typologies. *Research Policy*, 34(4), 517–535.

Jaaksoo, K., Kitsing, M., Lember, K., Rebane, T. (2012) Ettevõtlus- ja innovatsioonipoliitika vahehindamine. http://www.mkm.ee/public/Ettevotlustoetuste_loppraport.pdf.

Kanninen, S., & Lemola, T. (2006). Methods for Evaluating the Impact on Basic Research Funding: An analysis of Recent International Evaluation Activity. Publications of the Academy of Finland, 9, 06-98.

Karo, Erkki, Rainer Katte, Tarmo Kalvet, Piret Tõnurist (2013). Teaduse rahvusvahelistumise kui eesmärk Eesti TAI poliitikates. TIPSi poliitikaanalüüs. /mustand/

Kleinknecht, A., van Montfort, K., & Brouwer, E. (2002). The non-trivial choice between innovation indicators. *Economics of Innovation and New Technology*, 11(2), 109–121.

Kusek J. Z,. Rist R. C. (2004). Ten steps to a results-based monitoring and evaluation system: a handbook for development practitioners. The World Bank.

Lepori, B., Barre´, R., & Filliatreau, G. (2008). New perspectives and challenges for design and production of S&T indicators. *Research Evaluation*, 17(1), 33–44.

Linnas, R. (2008). An assessment and evaluation of innovation policy: the case of Estonia. *Discussions on Estonian Economic Policy*, 16, pp. 98-118.

Magro, E., & Wilson, J. R. (2013). Complex innovation policy systems: Towards an evaluation mix. *Research Policy*, 42(9), 1647-1656.

Mahroum, S., & Al-Saleh, Y. (2013). Towards a functional framework for measuring national innovation efficacy. *Technovation*. Forthcoming.

Makkonen, T., & van der Have, R. P. (2013). Benchmarking regional innovative performance: composite measures and direct innovation counts. *Scientometrics*, 94(1), 247-262.

Mohnen, P. & Hall, B.H. (2013). Innovation and Productivity: An Update, Eurasian Business Review, 3 (1), pp. 47-65.

Molas-Gallart, J., & Davies, A. (2006). Toward theory-led evaluation the experience of European science, technology, and Innovation policies. *American Journal of Evaluation*, 27(1), 64-82.

Nelson, A. (2009). Measuring knowledge spillovers: What patents, licenses and publications reveal about innovation diffusion. *Research Policy*, 38(6), 994–1005.

OECD (2008). Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide. Jointly prepared by the OECD and JRC/EC. Paris.

OECD (2010). OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010. OECD Publishing,Paris.

OECD. (1992). Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2005). Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2010). Measuring innovation. A new perspective. Paris: OECD Publishing.
OECD. (2011). OECD science, technology and industry scoreboard 2011. Paris: OECD Publishing.
Paas, T., & Poltimäe, H. (2012). Innovation Measurement Problems: An Illustrative Case of the Baltic Countries. In Innovation Systems in Small Catching-Up Economies (pp. 99-119). Springer New York.
Palomares-Montero, D., & García-Aracil, A. (2011). What are the key indicators for evaluating the activities of universities?. *Research Evaluation*, 20(5), 353-363.
Ratanawaraha, A., & Polenske, K. (2007). Measuring the geography of innovation: A literature review. In: K. Polenske (Ed.), The economic geography of innovation (pp. 30–59). Cambridge: Cambridge University Press.
Reale, E., Inzelt, A., Lepori, B., & van den Besselaar, P. (2012). The social construction of indicators for evaluation: Internationalization of Funding Agencies. *Research Evaluation*, 21(4), 245-256.
Riigikontroll (2012) Riigi tegevus teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkondade edendamisel [Activities of the state in promoting key areas of research and development]. http://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?FileId=11464&AuditId=2232
Riigikontroll (2010) Riigi ettevõtlustoetuste mõju Eesti majanduse konkurentsivõimele [The impact of enterprise support measures to competitiveness of the Estonian economy]. Available on-line at: http://www.riigikontroll.ee/tabid/206/Audit/2148/Area/4/language/et-EE/Default.aspx.
Roolaht, T. (2012). The Problems of Estonian R&D and Innovation Strategy and the Demand-Side Innovation Policies. Discussions on Estonian Economic Policy: Theory and Practice of Economic Policy, 20(1).
Schibany, A., & Streicher, G. (2008). The European innovation scoreboard: Drowning by numbers?. *Science and Public Policy*, 35(10), 717-732.
Schmoch, U., & Gauch, S. (2009). Service marks as indicators for innovation in knowledge-based services. *Research Evaluation*, 18(4), 323–335.
Smith, K. (2005) Measuring innovation, in Fagerberg, J., Mowery, D.C. & Nelson, R.R. (Eds). The Oxford Handbook of Innovation. Oxford, UK: Oxford University Press, pp. 148-177.
Tang, J., & Le, C. (2007). Multidimensional innovation and productivity. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(7), 501–516.
Teirlinck, P., Delanghe, H., Padilla, P., & Verbeek, A. (2013). Closing the policy cycle: Increasing the utilization of evaluation findings in research, technological development and innovation policy design. *Science and Public Policy*, 40(3), 366-377.
Van der Panne, G. (2007). Issues in measuring innovation. *Scientometrics*, 71(3), 495–507.
Wang, C.-H., Lu, I.-Y., Chen, C.-B., 2008. Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty. *Technovation* 28 (6), 349–363.
Wang, E.C., Huang, W.C., (2007). Relative efficiency of R&D activities: a cross-country study accounting for environmental factors in the DEA approach. *Research Policy* 36 (2), 260–273.

Uuring 3

Kas TAI poliitikad saavad ületada piire? Põhjamaade ja Baltimaade näide

Teadus- ja innovatsioonipoliitika seireprogrammi poliitikaanalüüs

Piret Tõnurist ja Rainer Kattel

Sissejuhatus

Maailmas, mis on reguleeritud Maailma Kaubandusorganisatsiooni (WTO) lepetega, võivad inimesed, kaubad ja teenused väga lihtsalt piire ületada, rääkimata Euroopa Liidu siseturust. Samas ei reguleeri WTO ega teised bi- või multilateraalsed lepingud teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TAI) poliitikaid (Amsden 2005). Samas kui tootmis- ja innovatsioonivõrgustikud – globaalsed väärtusahelad – on järjest enam rahvusvahelised ja riigiülesed (Ernst 2009; Gereffi 2014), siis oleks TAI poliitikate koordineerimine ja omavaheline koostöö järgmine loogiline samm. Käesolevas analüüsis arutame, kas TAI poliitikad saavad rahvuspiire ületada ning mis tingimustel see võiks toimida. Uuringu laiemaks taustaks on Euroopa Liidus (EL) edendatav teaduskoostöö ja täpsemalt vaatame Põhjamaade-Baltimaade piirkondlikku näidet, kus majanduslik integratsioon on väga kõrgel tasemel, kuid samas on piirkonna riikides majandusareng ning TAI tasemed väga erinevad.

Rahvusvahelistumine ja rahvusvaheline koostöö on muutunud TAI poliitikate keskseks teemaks. EL on seda protsessi oluliselt mõjutanud, kuigi seda mõnevõrra katse-eksitusmeetodil. Esiteks, EL on loonud riigiüleseid TAI organisatsioone, mida finantseeritakse ELi ühisest eelarvest ehk nende rahastamine ja otsene juhtimine läheb mööda liikmesriikidest ning nende eelarvetest. Selliseid initsiatiive ja poliitikaarenguid pole väga põhjalikult analüüsitud, võttes arvesse TAI poliitikate mõju ja poliitikate integratsiooni. Teiseks, alates 2000. aastast on EL loonud liikmesriikidele meetmeid (JPI, ERA-Nets jne) TAI koostöö paremaks koordineerimiseks. Seega, lisaks ülevalt alla tulevatele initsiatiividele on EL üleliidulisse TAI poliitikakujundamisse toonud ka riigiüleseid trende. Need initsiatiivid on *ad hoc* iseloomuga ning neid ühendavad kas temaatilised või ühise probleemi narratiivid ning virtuaalne ühiskassa (ingl *virtual common pot*) kui peamine rahastamismudel (viimastest pikemalt allpool). Kolmandaks, alates 2000ndate keskpaigast on Euroopa Komisjon püüdnud poliitiliselt ära defileerida geograafilised piirkonnad, kus võiks moodustada ERA-Net võrgustikke (seda ka meetme puhul, mida iseloomustab alt ülesse areng): nt Läänemere piirkond (EUSBSR), Doonau regioon, Aadria ja Joonia piirkond ja Põhjamaade Noria-Net. Neljandaks, üleriigilised ELi agentuurid on järjepidevalt püüdnud põhjendada ja legitimiseerida oma TAI-rahastust läbi nö *grand challenge*'i (ee globaalsete väljakutsete) narratiivi, mis iseennast kinnitab riigiülese koordineerimise vajalikkust (vt Lund Declaration 2009; Boden et al. 2010; Europe2020 strategy; Edler ja Kuhlmann 2011; Kallerud et al. 2013; Kuhlmann ja Rip 2014). Viimaseks on ELis ka riikidevahelisi koostöö initsiatiive, mida EL otseselt ei mõjuta (nt Põhjamaade Ministrite Nõukogu all olev NordForsk ja Nordic Innovation).

Selles kontekstis on tõenäoliselt kõige fundamentaalsem küsimus – vähemalt ELi jaoks – see, kas rahvusvahelisi TAI poliitikaid saab üldse koordineerida ELi tasemel või on regionalism (riikidevaheline eritasemeline ning erineva intensiivsusastmega koostöö) parem lahendus. Küsimust võib sõnastada ka teisiti: kas selleks, et suurendada rahvusvahelist TAI poliitikate koordinatsiooni, peaksime võtma suuna ülevalt alla levivale lähenemisele (ingl *trickle down approach*) (riigid leiavad ise laiemas ELi raamistikus võimaluse toetada rahvusvahelistumist, teaduse ekstsellentsust ja globaalsete väljakutsete (ingl *grand challenge*) lahendamises osalemist) või peaksime toetama alt üles tõusvaid poliitilisi lahendusi, mis sõltuvad riikide omavastutusest ja -huvist (sarnasel arengutasemel olevad riigid ehitavad üles ühiseid initsiatiive, mis põhinevad olemasoleval TAI ja tööstuse spetsialiseerumisel). Tänane ELi süsteem toetab mõlemat lähenemist. Samas on sellisel ela-ja-lase-elada-poliitikakujundamisel ka oma loogilised piirid, eriti kui erinevate TAI tasemetega riigid hakkavad otsima võimalusi TAI poliitikate integratsiooniks. Sellisel juhul võime rääkida asümmeetrilisest koordinatsioonist.

Samas on ka asümmeetriliseks TAI poliitikate koordineerimiseks võimalusi vaja, sest kuigi TAI võimekus ja majandusareng on Euroopas väga ebaühtlaselt jaotunud, on ELis – eriti Saksamaa ja Visegrádi riikide ning ka Baltimaade ja Põhjamaade vahel – väga tihedad majandus- ja kaubandussidemed just erinevate arengutasemetega riikide vahel. Just neis regioonides tundub TAI poliitikate integratsioon olevat järgmine loogiline samm.

Sellises kontekstis on ‘laiem’ Põhjamaade regioon väga intrigeeriv näide ELis. Iseenesest iseloomustab Baltimaid ja Põhjamaid kahetine asümmeetria: majanduslikult on regioon väga integreerunud, kuid kõrgema lisaväärtusega tegevused on riikide vahel ebavõrdselt jaotunud ehk saab rääkidaPõhjamaade-Baltimaade vahelisest lõhest (Ketels *et al.* 2005; Tiits 2006; Puidokas 2009). TAI tegevustes teevad Põhjamaad omavahel väga palju koostööd ning koordineerivad mõneti ka poliitikaid. Samas on Balti riigid väga nõrgalt integreeritud Põhjamaade valitsemise ja koordinatsiooni võrgustikesse ja neil on ka tunduvamalt madalam T&A tase ning kvaliteet. Kasutades Põhjamaade-Baltimaade regiooni kui näidet, arutab käesolev analüüs, kuidas TAI poliitikate koostöö ELi duaalses raamistikus (ELi ülevalt alla tulev järkjärguline, katse-eksitusloogika *versus* iseseisev riigiülene regionaalne koostööloogika (vaata ka Xu ja Hua 2014)) toimib, kui erineva arengutasemega riigid kokku panna. See aitab aru saada, missugused faktorid aitavad kaasa või hoopis takistavad riigiülest TAI poliitikat ELis.

Järgnevates lõikudes arutame pikemalt TAI koostööd edendavate loogikate üle, mis mõjutavad nii poliitikate koordinatsiooni kui ka rahastamist. Selle osa lõpus esitame riigitasandil olevaid mõjutaid, mis võivad mõjutada otsust toetada või vastu seista TAI süsteemi rahvusvahelisele avamisele. Kolmandas peatükis esitame juhtumianalüüsi Põhjamaade-Baltimaade TAI poliitikate koordineerimisest, et lähemalt arutada integratsioonidünaamikate üle ja analüüsida edasisi koostöövõimalusi. See osa põhineb intervjuudel vastavate riikide poliitikakujundajatega.

Rahvusvahelistumise paradoksid: mida me teame?

TAI süsteemid rahvusvahelistuvad nii ELis kui ka globaalselt pidevalt ning kõik järgnevad on kasvava trendiga (vaata lisaks Picci 2010; Edler *et al.* 2011; Rostan et al. 2014; Gereffi 2014; Xu jaHua 2014):

- Rahvusvaheliste ühispublikatsioonide ja teadusprojektide arv;

- Teadlaste rahvusvaheline mobiilsus;
- Rahvusvaheliste toodete ja teenuste väärtusahelad
- Rahvusvaheline intellektuaalomandi litsentseerimine;
- Väliskaubandus ja -investeeringud.

Põhjendusi, miks TAI süsteemid peaksid rahvusvahelistuma, leiab akadeemilisest kirjandusest mitmeid: see aitaks kaasa nn ülemaailmsete väljakutsete (ingl *grande challenge*; nt kliima soojenemine jms) lahendamisele (Reale *et al.* 2012; Kallerud et al. 2013; Kuhlmann ja Rip 2014) ja nõnda oleks võimalik vältida T&A duplikeerimist ja võimendada viimast spetsiifilistes valdkondades (Bramoullé ja Kranton 2007; Bloch *et al*. 2008). Lisaks on T&A konkurents pidevalt kasvamas ning rahvusvahelistes koostöövõrgustikes osalemine tähendab tavaliselt ka suuremat teaduslikku mõju spetsiifilises uurimisvaldkonnas (Abramo *et al.* 2011; Jonkers ja Cruz-Castro 2013). Tulenevalt eelnevast on TAI süsteemide rahvusvahelistumine muutunud enamikule valitsustele eraldi poliitikaeesmärgiks (Boekholt et al. 2009). Üle kogu maailma on aina rohkem organisatsioone, mis loovad riigiüleseid meetmeid TAI poliitikate juhtimiseks: nt teaduse ja tehnoloogia alane kogu Aafrika Ministrite Nõukojas (*African Ministerial Council on Science and Technology*), MERCOSUR Ladina-Ameerikas ja ASEAN Edela-Aasias, Põhjamaade Ministrite Nõukogu ja Euroopa Teadusruumi (ERA) initsiatiiv Euroopas (Remøe 2010). Kuigi ootused TAI süsteemide rahvusvahelistumiseks võivad olla kõrged, siis enamik meetmeid, kuidas sellist koostööd edendada, on väljaspool üksikute riikide kontrolli. Enamasti on sellise koostööga kaasnevad koordinatsioonikulud riikide jaoks liiga kõrged ning rahvusvahelistumise strateegiaid ei viida süstemaatiliselt ellu (vaata nt STIGi raport – OECD 2012; Könnölä *et al.* 2012). Hinnanguliselt 85% tsiviil-T&Ast planeeritakse ja viiakse ELis ellu liikmesriikides (OECD 2012). Kuigi järjest enam on nii bi- kui ka multilateraalseid rahvusvahelisi lepinguid T&A koordineerimiseks ja riiklikud T&A rahastamisagentuurid on avamas oma programme mitteresidentidele (Boekholt *et al.* 2009), siis globaalselt on väga vähe täielikult integreeritud programme koos reaalse ühiskassaga (ingl *common pot*) (Edler *et al.* 2012). Seega enamik eksisteerivaid rahvusvahelistumise programme ei olegi nii rahvusvahelised – võrdlemisi väikesed eelarved (võrreldes riiklike programmidega) teevad nad pigem sümboolseks (Edler 2010). Järgnevalt avame TAI süsteemide integratsiooniloogikaid põhjalikumalt.

TAI rahvusvahelistumine ELis: eksperimenteerimine ja järkjärguline areng

ELis on TAI süsteem mitmetasandiline ja selle koordineerimises osalevad paljud organisatsioonid: Euroopa Komisjon, riigiülesed agentuurid, valitsused, riiklikud ja regionaalsed TAI agentuurid, kuid ka ülikoolid ja teadlased (Lepori 2011). Seetõttu on tegemist ka erinevate institutsionaalsete arusaamadega sellest, kuidas TAI süsteemide integratsiooni ELis ellu viia (Thornton *et al.* 2012). Lisaks ei saa rahvusvahelistumise strateegiaid vaadata eraldi teistest poliitikatest, mis antud eesmärkidega seotud on. See toob probleemistikku juurde nii osapooli kui ka eksisteerivaid meetmeid, mis on üksteisest sõltuvad.

Esimesed teaduse ühisprogrammeerimise algatused (JPI, *Joint Programming Initiatives*), kus osaleb rohkem kui üks riik, loodi 1950ndate lõpus, 1960ndate alguses, et luua kriitiline mass, et

konkureerida USAga tuumaenergeetika ja kosmoseuuringute vallas (Lepori *et al.* 2014). Alates 2000. aastast on EL võtnud järkjärgulise lähenemise TAI süsteemide integratsioonile ning loonud võimalusi bi- ja multilateraalseteks initsiatiivideks, kirjutamata liikmesriikidele ette rahastamismudeleid, et koostöö aitaks üles ehitada usaldust ning vastastikust õppimist (Edler jaKuhlmann 2005; Larédo jaKuhlmann 2007). See protsess on muutunud väga mitmekesiseks koos ERA teadusvõrgustike ja JPIdega. Seega leiab Lepori (2011), et sellised ühised programmid saavad viia kas integratsiooni/koordinatsiooni mudelini (*confoederatio* mudel) või koostöö mudelini (*condominio* mudel). Esimene kirjeldab protsessi, kus kompetents antakse üle uutele, ühistele struktuuridele riigiülesel tasemel (nt ESA, Rahvusvaheline Visegradi Fond). Teine püüab ära kasutada iga riigi rahvuslikku TAI süsteemi ja lisada nii väärtust koostöösse. Eelmine on kõige lähem n-ö varieeruva geomeetria (ingl *variable geometry*) lähenemisele, mida EL on siiani kasutanud enamikus ERA võrgustikes ja JPIdes (European Commission 2008). Kolmas võimalik mudel on detsentralisatsiooni strateegia, kus liikmesriigid teevad koostööd peaasjalikult *ad hoc* kokkulepete kaudu (nt bilateraalsed teaduskoostöö programmid). Seega on üleeuroopaliste ja riikidevaheliste initsiatiivide kõrvale tekkinud ka avaliku sektori T&A organisatsioonide vahelised initsiatiivid, mis seovad erinevate ELi riikide organisatsiooni tihedasse partnerlussuhtesse – näidetena viimastest on CNRS/FhG, CNRS/MPG, TNO/Joanneum Researchi vahelised kokkulepped (Edler ja Kuhlmann 2005). ERA võrgustikud on samuti hea näide alt üles toimivast rahvusvahelistumise loogikast, kus koostöösse haaratakse T&Ad riiklikult rahastavad agentuurid ja ministeeriumid (Hovart *et al.* 2006). EL kaasrahastab viimaseid alates kuuendast raamprogrammist ning alates seitsmendast raamprogrammist on EL mõningal määral poliitiliselt paika pannud ka piirkonnad, kus võrgustikke võiks luua. ERA võrgustike kõrval on JPId (teaduse ühisprogrammeerimise algatused) samuti vabatahtlik meede, et tuua rahvuslikud TAI poliitika ja programmide huvid rahvusvahelisele areenile kokku. Iseenesest on tegemist väga spetsiifiliste lahendustega ELi mitmetasandilises koostöös. Seega on tegemist meetmega, mis tugevdab n-ö varieeruvat geomeetriat – valitsuste, rahastusagentuuride ja teadlaste vabatahtlikku, eritasandilist ning kompleksset koordinatsiooni (Svanfeldt 2009; Luukkonen ja Nedeva 2010; Holzinger *et al.* 2012).

Võttes arvesse, et selliseid initsiatiive on ELis palju, on mõnevõrra üllatav, et on vaid väheseid akadeemilisi analüüse, mis analüüsivad JPIde, bi- ja multilateraalsete TAI programmide poliitilisi aspekte (see, e.g., Nedeva 2012; Leipori et al. 2014; Cuntz ja Peuckert 2014).

TAI integratsioon: rahastamismudelid

Mitmed ELi poliitikaskeemid lükkavad liikmesriike TAI rahastamise protseduaalse integratsiooni (ametlik abikõlbulikkuse kriteerium (Lepori *et al.* 2013)) ja rahvuslike TAI programmide avamise poole (Cuntz ja Peuckert 2014). Teisalt on liikmesriikide pühendumus rahvuslike programmide avamisele väga nõrk ning sõltuv piiratud vahenditest rahvusvaheliseks koostööks liikmesriikide tasemel, maksumaksjate negatiivsest hoiakust rahvusvahelistele projektidele raha eraldamisele, kuna osalevad riigid ei saa projektidest enamasti võrdsel määral tulu tagasi. Viimased probleemid iseloomustavad ka ERA teadusvõrgustikke. Samas kultuuri ja administratsioonide erinevused liikmesriikide vahel ei ole nii suureks rahvusvahelise koostöö takistajaks (Mashkina *et al.* 2009). Rahvusvahelised TAI programmid on ELis enamasti väga mitmekesised – delegeerides TAI

süsteemide funktsioone, kuid mitte rahastamist – või hoopis *ad hoc* iseloomuga. Selliste skeemide mitmekesisus muudab nende netotulu, rahvusliku lisandväärtuse kvantifitseerimise väga keeruliseks. Viimane tähendab omakorda, et hirm ebaõiglase tulujaotuse (*juste retour* printsiibi mittejärgimise) ees liikmesriikide vahel muutub otsustajate jaoks kõige olulisemaks teguriks (Svanfeldt 2009, 49). Seetõttu on praegu ELis rohkem riike, kes kaitsevad laiemat liikmesriikide vahelist võrdsuse printsiipi (Boyer 2009, 108; High Level Group... 2010b). Viimasest tulenevalt ei tohiks olla üllatav, et regionaalsetes TAI võrgustikes ja programmides domineerivad virtuaalsed ühiskassad (s.t riigid rahastavad vaid oma osalejaid rahvusvahelistes koostöövõrgustikes), nii nt ka ERA teadusvõrgustikes (Mashkina *et al.* 2009). Seega, TAI süsteemide integratsiooniks on impulsse liikmesriikides vähe, mis omakorda tähendab, et parimate projektide rahastamine rahvusvahelistest TAI skeemidest pole garanteeritud (European Commission 2007; Jespersen ja Halberg 2012). Tabelis 1 on esitatud ülevaade erinevatest TAI rahvusvahelistest rahastamismudelitest.

Tabel 1. Erinevate rahastamismudelite plussid ja miinused

	Plussid	**Miinused**
Raha järgneb koostööle (*Money follows cooperation*)	Stimuleerib piiriülest TAI rahastamist	Siseriiklikud õigusaktid võivad vajada muutmist
Raha järgneb teadlasele (*Money follows researcher*)	Individuaalseid oskusi kasutatakse paremini ära	Palkade erinevused ja süsteemi tasakaalustamatus
Virtuaalne ühiskassa (*Virtual common pot*)	Riiklike programmidega ühildatav (ühiseid konkursse rahastatakse vastavalt siseriiklikele reeglitele), detsentraliseeritud otsustusprotsess, rahastamine ainult riigi piirides – lihtsustatud reeglid ja *juste retour* probleemi ei esine	Mõned heaks kiidetud projektid ei pruugi riigilt saada rahastust; konflikt teaduse ekstsellentsuse rahastamise ja olemasoleva riikliku ressursi vahel; halduskulud on kõrged, kuna järgida tuleb erinevaid riiklikke regulatsioone, kuigi siseriiklikke õigusakte ei pea enamasti programmide elluviimiseks muutma
Hindamisele järgnev ühiskassa (*Post-evaluation common pot;* segamudel)	Rahastamisotsused alles pärast projektide hindamist (rahastatavate projektide arv võib tõusta); detsentraliseeritud otsustusprotsess, rahastamine ainult riigi piires / vastavalt siseriiklikele õigusaktidele; *juste retour* probleemi ei esine	Mõned algselt heaks kiidetud projektid võivad jääda rahastuseta, kui selleks siseriiklikult raha ei leita; nõrgemad projektid võivad tugevamete ees seetõttu saada finantseeringu – rahastus sõltub päritolumaa vahenditest; konflikt teaduse ekstsellentsuse rahastamise ja olemasoleva riikliku ressursi vahel

Tõeline ühiskassa (*Real common pot*)	Ekstsellentsuse rahastamine (projektide valik sõltub pingereast), tsentraliseeritud otsustamine, lihtne valikuprotseduur	Raske üles ehitada, vaja on ühiseid reegleid (panus, abikõlbulikkus, üldkulud jne); rahastamine võib olla vastuolus riiklike huvidega; osalejad võivad programmidest välja jääda tulenevalt siseriiklikest õigusaktidest
Tasakaalustatud ühiskassa (*Balanced common pot*)	Projektide valik võib sõltuda pingereast, rahastamist võib suurendada (*topping-up*) – varasem ELi Era-Net Plusi kogemus	Nõuab pikaajalist pühendumist; mudel võib moonutada TAI süsteemi arengut

Allikas: Autorid High Level Group for Joint Programming (2010a, 39) põhjal.

Tõeline ühiskassa (ingl *real common pots*) ignoreerib *juste retour* printsiipi (riikliku finantseeringute tagasivoolu rahvusvahelistest skeemidest), seetõttu on vaja väga kõrgeid legitimeerivaid faktoreid ühiskassa kasutamiseks ehk ühiskassa kasutamisega kaasnev tulu peab selgelt ületama rahastamisega kaasneva riikidevahelise asümmeetria (Edler *et al.* 2012). Samas, kui TAI süsteemid muutuvad väga kõrvutatavaks (ingl *commensurability* printsiip), siis koostöö liigub aina enam ühe agentuuri põhiseks ja ühise rahastamise poole (tõeline ühiskassa), et efektiivselt projekte rahastada, garanteerides iseseisva otsustusprotsessi ja kindla finantseerimisbaasi (Lepori 2011). Teisalt, kui TAI süsteemide kõrvutatavus on väike, siis jääb programmide koordineerimine lühiajaliste rahvusvaheliste platformide peale, mis ajutiselt, paindlikumalt ja eesmärgispetsiifiliselt rahastavad koostööd (Nedeva 2012, 228). Seetõttu on Euroopa Komisjon leidnud, et baasteaduse rahastamine on läbi tõelise ühiskassa lihtsam ning võimaldab pikemaajalisi ning järjepidevaid koostöösuhteid, samal ajal kui suurema konkurentsiga tööstus-T&A rahastamist läbi ühiskassa võib olla tunduvalt keerulisem ellu viia (Mashkina *et al.* 2009). Varasemad uuringud on näidanud, et ainult 27% ERA teadusvõrgustikest kasutab tõelist ühiskassat (European Commission 2009). Et rakendada tõelist ühiskassat ERA teadusvõrgustikes, peavad poliitikakujundajad eelduseks osalejate sarnasust: nii suurt TAI süsteemide integreeritust kui ka väikest osalejate arvu (*ibid.*). Teisalt, kui võtta aluseks kitsam avatuse definitsioon – täielikult avatud rahastus ilma residentsusel, geograafilisel asukohal või teadusvaldkonnal põhinevate piiranguteta (van Baval *et al.* 2011) –, siis oleks raske leida rahvusvahelist TAI koostööprogrammi, mis viimasele vastaks. Siiski on programmide avatus kõrgem, kui programmis on ära toodud täpne T&A eesmärk (vt Cuntz ja Peuckert 2014).

Rahvusvahelistumine ja riigi tasand

Nagu eelnev arutelu näitab, siis rahvuslikke huvisid kaitstakse väga tugevalt, kui juttu tuleb TAI programmide avamisest rahvusvahelisele konkurentsile. Isegi täiuslik *confoederatio* mudel eeldab rahvuslike huvide – ja eriti murede – koordineerimist (Lepori *et al.* 2014). Samas ignoreeritakse tihti rahvusvahelistumise kirjanduses riigi tasandi näitajaid (Primeri *et al.* 2014). Tavapäraselt soovitatakse riikidel oma piirid avada, et kokku panna ressursse, tõsta koostööd ja läbi viimase T&A tootlikkust (Lepori 2011; Edler *et al.* 2012). Sellest tulenevalt ei pea imestama, et enamasti

arutatakse akadeemilises kirjanduses tavaliselt rahvusvahelistumise positiivse mõju üle. Poliitilised mured on tihtipeale hoopis praktilisemad *juste retour'*ist tasuta kasutaja (ingl *free-riding*), moraaliriski ja avaliku arvamuse probleemideni (nt Holzinger *et al.* 2012). Peale riikide tasandi on ülikoolidel, teadusgruppidel ja staarteadlastel väga erinevad rahvusvahelistumise strateegiad (Trondal 2010; Turpin *et al.* 2008; Reale *et al.* 2012). Eeskätt staarteadlased, kes tõmbavad ligi konkurentsivõimelisemat T&A rahastust, liiguvad aina enam tipptasemel teadusruumidesse (Nathan 2013). Seega, mikro- ehk teadlase tasemel on side rahvusvahelistumise ja TAI süsteemi lekete osas otseselt tuvastatud ningrääkides teadlaste mobiilsusest, võib näha olulisi erinevusi nn saatja ja vastuvõtja riikide vahel (nt Ponds 2009), eriti kui akadeemiline tööjõud konsentreerub globaalsetesse teaduse tippkeskustesse (Jacob jaMeek 2013).

Sellises olukorras on Cuntz ja Peuckerti (2014) leiud väga näitlikud: riikliku teadusruumi tulemuslikkus ja teaduskvaliteet on positiivses korrelatsioonis TAI rahastamisskeemide avatuse ning mitteresidentide abikõlbulikkusega. Samas on see vähemalt osaliselt nn Matthew efekt– s.t tugevamad TAI süsteemid on võimelised omastama tulu rahvusvahelisest koostööst, vähendama raha väljavoolu ning seetõttu on nad ka vastuvõtlikumad programmide avamisele (Könnölä ja Haegeman 2012). Seega on tõenäolisem, et tugevamad TAI süsteemid saavad rahvusvahelisest kootööst (sh riigiülesest TAI rahastamisest) kõrgemat netotulu kui nõrgemad TAI süsteemid (*ibid.*). Viimasest tulenevalt hoiatavad Cuntz ja Peuckert (2014) riiklike TAI süsteemide avamise eest.

See tõstatab küsimuse, millal peaksid riigid oma TAI süsteemid avama. Mõnevõrra on olemas tõendusmaterjali, et sarnase kultuuri ja geograafiaga piirkonnad on võimelised oma TAI süsteeme lihtsamalt integreerima. Leipori *et al.* (2014) on erinevate teaduse ühisprogrammeerimise algatuste analüüsimisel (käsitledes aspekte, nagu organisatsiooni struktuur, rahastamismudel, eelarve, valdkond ja erinevate partnerite osalus) leidnud, et ainult neli programmi vastavad nn integratsiooni ideaaltüübile. Nende seas olid Põhjamaade koostöö, Visegradi fond ja Ladina-Ameerika teadus- ja tehnoloogiaprogrammid (*ibid.*). Kuna tegemist on geograafiliselt kontsentreerunud meetmetega, siis saab vahet teha kohaliku teadusruumi ja globaalsete teadusvaldkondade vahel (Nedeva 2012, 222).Teoorias saab TAI poliitikate integratsiooni paigutada nn kohalike teadusruumide alla, kirjeldades viimaseid läbi evolutsioonilise majandusgeograafia (Asheim *et al.* 2013), kus TAI kriitiline mass kandub üle regionaalsesse majandusse, tööstusesse ja tehnoloogiatesse, tugevdades vastastikku üksteist (Martin 2010). Nii on isegi IKT-ajastul TAI rahvusvahelistumise juures geograafia oluline (Hoekman *et al.* 2009; Hoekman *et al.* 2010; Maggioni ja Uberti 2009). See mõjutab koostöö intensiivsust (Belenzon and Schankerman 2010), kuna aja- ja koordinatsioonikulud mängivad oma rolli mikrotasemel (Muethel *et al.* 2012). Seda enam leiavad Herstad *et al.* (2014), et rahvusvahelise TAI koostöö tõenäosus tõuseb, kui ettevõtted on samast tehnoloogiarežiimist ning kultuurilised ja käitumuslikud erinevused on väikesed.

Võttes eelneva arutelu kokku, oleme eelmisest uuringutest õppinud, et TAI rahvusvahelistumine töötab (loob nö *win-win* tulemuse kõigile osalevatele riikidele), kui riigid on arengutasemelt sarnased ja geograafiliselt üksteisele lähedal. Sellistes tingimustes tekivad riigiülesed TAI poliitikate koordinatsioonivõrgustikud. Teistsugustes tingimustes (kui riigid on erinevatel arengutasemetel, üksteisest füüsiliselt kaugel) koostöö kirjeldamiseks on akadeemilises kirjanduses tunduvalt vähem tõendusmaterjale, mis pigem viitab asümmeetrilistele integratsiooni protsessidele.

Järgmistes osades kirjeldame Põhjamaade-vahelist TAI koostööd kui nn ideaaljuhtumit Leipori *et al.* (2014) mõistes ja analüüsime, kuidas koostöö on üles ehitatud (läbi ülaltalla- või alt-üles-initsiatiivide). Vaatame, mis motiveerib riike koostöös ja TAI süsteemide integratsioonis osalema ning mis on vajalikud tingimused koostöö edendamiseks ja laiendamiseks, et kaasata ka Baltimaid, mis püüavad nii T&A intensiivsuse kui ka majandusarengu poolest Põhjamaadele järele jõuda.

TAI poliitikate koostöö: Põhjamaad ja Põhjamaad-Baltimaad

Põhjamaades on teaduskoostöö olnud ajalooliselt kõrge ja vähemalt osaliselt kultuuri ja keeleliste sarnasuste ning tööstushuvide kokkulangemise tulemus. Samas on Põhjamaade majandusstruktuurid ja peamised tööstusharud üksteisest võrdlemisi erinevad. Seega võib vaadata Põhjamaade TAI koostööd nii ülevalt-alla- kui ka alt-üles-perspektiivis. Baltimaad on alates 1990ndatest püüdnud leida võimalusi jõuda majanduslikult Põhjamaadele järele. Seega võib nende erinevate riikide kooslust ning püüdlusi analüüsida kui juhtumit, kus erinevad koostööloogikad segunevad ning välja võib tuua, kui palju sõltub koostöö alt-üle tekkivatest majandus- ja teadussidemetest ning kuivõrd on koostöö sõltuv ülevalt-alla poliitilisest koordinatsioonist.

Et aru saada Põhjamaade ja Baltimaade koostöö tagamaadest, viisid autorid läbi olemasolevatel poliitikadokumentidel ja nende hinnangutel põhineva meta-analüüsi (rohkem kui 40 sellist poliitikaanalüüsi regioonist valiti analüüsiks nii Põhjamaade Ministrite Nõukogust kui ka individuaalsete riikide teadusagentuuridest ja Erawatchi portaalist). Lisaks viidi 2014. a novembrist kuni 2015. a veebruarini läbi 14 poolstruktureeritud intervjuud (induktiivsete ja deduktiivsete küsimustega) nii innovatsiooni- kui ka teadusagentuuride juhtidega Soomest, Rootsist, Norrast, Taanist, Islandist, Eestist, Lätist ja Leedust. Lisaks intervjueeriti NordForski organisatsioonilist juhti, BONUS EEIG programmi juhti ning BSR Star programmi juhtivorganisatsiooni. Kokku viidi läbi 17 poolstruktureeritud intervjuud (täpne intervjuude nimekiri on toodud lisas). Intervjuude eesmärgiks oli koguda ekspertarvamusi TAI-integratsioonist regioonis ja saada ülevaade poliitikate koordineerimise protsessist piirkonnas selleks, et aru saada TAI-integratsiooni edasistest võimalikest arengutest.

Ülevaade Põhjamaade-Baltimaade TAI rahvusvahelistumisest ja süsteemide avatusest

Varasemad uuringud on näidanud, et Põhjamaade teaduskoostöö põhineb jagatud kultuuril, geograafial, keelel ja samuti kattuvatel teadusteemadel (Rieker *et al.* 2010). Lisaks näevad Põhjamaad üksteise turge kui esimesi prooviturge oma toodetele ning väravat globaalses konkurentsis läbilöömiseks: tavaliselt alustavad Põhjamaade ettevõtted eksporti naaberriikidesse ning siis laiendavad oma tegevust Euroopasse ja mujale (vaata Põhjamaade konkurentsivõime küsitluse tulemusi: Møller *et al.* 2007). Seega on Põhjamaade koostöö esimeseks astmeks nii teadlastele kui ka ettevõtetele (*ibid.*; Rieker *et al.* 2010). Täpsemalt on piirkonna ajaloos palju ühiseid institutsioone ja programme, näiteks NordForsk koos Põhjamaade tippkeskuste rahastamisskeemiga ja temaatiliste programmidega, innovatsioonikeskuse (Nordic Innovation Centre (NICe)), energiaprogrammide (Nordic Energy Research (NER)) ja tippteadlaste initsiatiiviga

(Top-level Research Initiative (TRI)). ERA teadusvõrgustike all on Põhjamaad loonud oma koordinatsiooniskeemi – nn Noria-neti skeemi. Üldiselt osalevad Põhjamaad väga paljudes ELi teaduse ühisprogrammides (nt ERA teadusvõrgustikud, Artikkel 185 projektid (vt Pérez 2010)). Samas on ka Põhjamaades mitmeid rahvuslikke erinevusi koostööstrateegiates ning TAI süsteemide avatuses. Tabel 2 kirjeldab kokkuvõtlikult Põhjamaade ja Baltimaade TAI süsteeme ja rahvusvahelistumise püüdlusi. Viimasest saame teha järgnevad kokkuvõtlikud järeldused:

- Võrreldes riigiti ühisprogrammide osalust ja nendega seotud meetmeid, siis on Islandi, Norra, Rootsi, Taani ja Soome osalus kõrgem ELi keskmisest, samal ajal kui Baltimaade keskmine oli madalam ELi 2013. a keskmisest. Vaadates lähemalt TAI eelarveid, siis Taani panustab antud piirkonna riikidest proportsionaalselt enim oma eelarvest ühiselt defineeritud teadushuvidesse. Taanile järgnevad suure vahega Soome ja Rootsi, Baltimaad ei panusta viimasesse peaaegu üldse (ERA Progress Report 2014).
- Kui vaadata täpsemalt osalust ERA teadusvõrgustikes, siis osad riigid püüavad osaleda nii paljudes võrgustikes kui võimalik (nt Soome, Rootsi), samas kui teised (nt Taani) püüavad olla esindatud spetsiifilistes teadusvõrgustikes, mis ühtivad riigi huvidega enim ning võtta viimastes ka koordineeriv roll. Esimest strateegiat kirjeldatakse kui jälgi-ja-õpi–lähenemist (Pérez 2010), kus väikeriigid püüavad olla erinevates algatustes vähemalt kohal, et edaspidi tõlgendada teadmist oma ühiskonda (Ukrainski *et al.* 2014).
- Samal ajal saab välja tuua ka mõningast spetsialiseerumist eelmainitud teadusvõrgustikes: Taani on spetsialiseerunud meditsiini- ja toidutehnoloogiate valdkonnalale; Soome telekommunikatsioonile, elektroonikale, arvutitele; Rootsi on spetsialiseerunud nii telekommunikatsioonile kui ka meditsiinitehnoloogiale ja riistvarale. Norral on ELi keskmisest kõrgem spetsialiseerumine metsandusele ja toidutehnoloogiatele ja mehaanikale ning kemikaalidele (Pérez 2010). See peegeldab mõnevõrra ka akadeemiliste publikatsioonide valdkondi erinevates riikides (Schneider *et al.* 2010, 17-19; Piro *et al.* 2011). Islandi ja Baltimaade osalustase on muidugi väga väikestele riikidele omaselt madal, kuna riikidel puuduvad osalemiseks vajalikud ressursid. Seetõttu on raskem rääkida nende riikide puhul spetsialiseerumisest, kuigi Baltimaade erinevad osalustasemed teadusvõrgustikes on märgatavad.

Table 2. TAI koostöö indikaatorid

Tunnused	Soome	Rootsi	Norra	Taani	Island	Eesti	Läti	Leedu
TAI peamine koordinaator	Ministry of Education and Culture; Ministry of Employment and the Economy	Ministry of Education and Research; Ministry of Enterprise, Energy and Communication	The Research Council of Norway	Ministry of Higher Education and Science	Science and Technology Policy Council	Ministry of Education and Research; Ministry of Economic Affairs and Communication	Ministry of Education and Science and the Ministry of Economics	Research, Development and Innovation Strategic Council (+ ministeeriumid)
GBAORD per capita 2012	EUR 382.2	EUR 377.7	EUR 621.7	EUR 451.1	EUR 348.6	EUR 109.3	EUR 16.1	EUR 39.8
GBAORD/GDP 2012	1.1%	0.9%	0.8%	1.0%	1.1%	0.8 %	0.1%	0.4%
GBAORD osa valitsuskuludest	1.9%	1.7%	1.8%	1.7%	2.2%	2.1%	0.4%	1.0%
Rahvusvaheliselt koordineeritava TA % eelarvest (rahvuslik)*	6.9 %	3.9 %	NA	18.3%	NA	0.1%	1.8 %	0.6 %
JPIs	Soome osaleb 9 10st käimasolevast initsiatiivist.	Rootsi osaleb kõigis 10 käimasolevas initsiatiivis; koordineerib ühte.	Norra osaleb kõigis 10 käimasolevas initsiatiivis.	Taani osaleb kõigis 10 käimasolevas initsiatiivis; koordineerib ühte.	Island osaleb ühes JPIs.	Eesti osaleb 2 10st käimasolevas initsiatiivis.	Läti osaleb vaatlejana 2 10st käimasolevast initsiatiivist.	Leedu osaleb 2 10st käimasolevas initsiatiivis.
Article 185 initsiatiivid	5 programmi. Horizon 2020: 3/4 eksisteerivatest initsiatiividest.	5 programmi. Horizon 2020: 4/4 eksisteerivatest initsiatiividest.	3 programmi: EDCTP, AAL, Eurostars.**	5 programmi. Horizon 2020: 4/4 eksisteerivatest initsiatiividest.	Eurostars.	3 programmi: EMRP, Eurostars, BONUS. In Horizon 2020 2/4: EMPIR, Eurostars2.	2 programmi: Eurostars, BONUS In Horizon 2020: Eurostars2	2 programmi: Eurostars and Bonus. In Horizon 2020: Eurostars2.
Era-Nets	77 ERA-NETs, 18 jooksvad. 12 ERA-NET Plus actions, 7 jooksvad	81 ERA-NETs, 19 jooksvad. 9 ERA-NET Plus actions, 7 jooksvad	65 ERA-NETs, 6 ERA-NET Plus**	Rohkem kui 40 ERA-NETi, 15 jooksvad; 7 ERA-NET Plus, 5 jooksvad. Koordineerib 3 olemasolevat ERA-NETi	Partner 9s ERA-NETs	29 ERA-NETi, 11 jooksvad; 6 ERA-NET Plus actions, 4 jooksvad	10 ERA-Netti, 3 ERA-Net Plus actions	6 ERA-NETi, 2 ERA-NET plus actions
Money follows researcher (raha järgneb teadlasele) printsiip	Lubatud (Academy of Finland) Pole lubatud (TEKES)	Regulatsioon on tõlgendamisel	Lubatud (rahvuslike TAI organisatsioonide nõusolekul)	Pole lubatud (eelleping on sõlmitud)	Pole lubatud (Research Fund) Lubatud (Technology Development Fund)	Pole lubatud	Pole lubatud	Pole lubatud
TAI projektide hindamise vastastikune tunnustamine	Tunnustatud rahvusvahelistes programmides	Tunnustatud rahvusvahelistes programmides	Tunnustatud rahvusvahelistes programmides (lisaleppingud on tõlgendamisel)	Tunnustatud rahvusvahelistes programmides (lisaleppingud on tõlgendamisel)	Tunnustatud rahvusvahelistes programmides	Ei tunnustata	Ei tunnustata	Ei tunnustata

*ERA survey 2014 (year 2013); **Data 15 June 2013 from http://erawatch.jrc.ec.europa.eu (accessed 3.02.2015) Allikas: Autorid, põhinedes Country Fiches accompanying the European Research Area Progress Report 2014 (COM(2014) 575 final).

Minnes kaugemale tabelis 2 esitatud leidudest, siis integratsioon Läänemere regioonis on võrdlemisi raske, kuna riigiti on majandusajalood, institutsioonide ülesehitus ning tehnoloogia trajektoorid varieeruvad, mainimata poliitilisi eesmärke, sotsiaalseid dünaamikaid, valitsemisstruktuure, regulatsioone ning kultuurilist identiteeti (Lundquist jaTrippl 2013). Seetõttu näitasid ka läbiviidud intervjuud, et Baltimaade omavaheline koostöö on pigem juhuslik ja sõltuv spetsiifilistest programmidest või projektidest.

Vaadates erinevate TAI süsteemide avatust, pole üllatuseks, et Põhjamaad on alates 1980. aastatest tugevalt rahvusvahelistunud ja praeguseks on keskmiselt pooled akadeemilised publikatsioonid piirkonnas kirjutatud koos kellegagi väljastpoolt koduriiki (Gunnarsson *et al.* 2010). Koostöö Põhjamaade vahel (kus osalevad vähemalt kaks Põhjamaad) on jätkuvalt tugev ning kuigi viimane on vähenenud naturaalteadustes, siis see on tõusnud viimastel aastakümnetel loodusteadustes (Schneider 2010). Üks intervjueeritud TAI süsteemi juht Norrast selgitas:

> "*Suur osa koostööst on alt-üles-iseloomuga ning tõenäoliselt hoopis rohkem levinud kui numbrid näitavad – me lihtsalt ei näe seda ega mõõda ka seda, kui palju raha tegelikult välismaale liigub. Norra eeldab, et isegi kui raha liigub väljapoole riiki, siis lõppkokkuvõttes on sellest kasu Norra teadus- ja arendustegevusele*."

Samas on riikidel väga erinevad TAI profiilid (Schneider *et al.* 2010; Piro *et al.* 2011), mis omakorda tähendab, et Põhjamaades erinevad ka valdkonnad, mille vastu majanduslikult huvi tuntakse: nt paberitööstus Rootsis ja Soomes, põllumajandus ja laevatööstus Taanis, kalandus Islandil ja Norras ning õli ja gaas nii Taanis kui ka Norras (Mariussen 2005). Kui teadustöö profiilid võivad erineda, siis on T&A koostöö siiski Põhjamaades tugev, isegi sümbiootiline ning seda kirjeldavad alt-üles-protsessid, eriti kui võrrelda viimaste arengut ELi teaduskoostööga (Rieker *et al.* 2010). Järgnevad tsitaadid intervjuudest illustreerivad eelmainitut:

> "*Norra rahvusvahelised innovatsioonisidemed on üles ehitatud, tuginedes ajaloolistele tööstussidemetele: nt Suurbritannia ja Hollandiga teeme tihedat koostööd õli ja gaasi valdkonnas; Taaniga kalanduses ning nüüd ka biotehnoloogias*."

> "*Ma arvan, et innovatsioonialane koostöö algab tööstusstruktuurist: kui tööstusstruktuurid on väga sarnased, siis on lihtsam leida temaatilisi ühisprojekte, millele ehitada sünergiaid, nt Soome ja Rootsi vahel metsanduses*."

> "*Tehnoloogia vajadustest sõltuvalt võivad TAI koostöövõrgustikud erineda ja mõnel juhul (nt IKTs) on need juba algusest peale ületanud Põhjamaade tasandi ning koostöö on tekkinud kohe USAga.* "

Sarnased arusaamad iseloomustavad ka võimalikku koostööd Baltimaadega:

> "*Ma arvan, et koostöö Baltimaadega ei tohiks olla peale surutud. Kui on olemas huvi midagi koos teha ja erinevad riigid on ka valmis osalema ning investeerima, siis me kindlasti saame midagi teha. Geograafia ei saa olla ainuke koostöö katalüsaator*."

Paradoksaalselt on seoses Põhjamaade koostöö rahastamisega ainult mõned instrumendid (nt NordForskis), millel on tõeline ülevalt-alla-iseloom (vt Arnold jaCarlberg 2009). See toob meid TAI poliitikate rahvusvahelistumise tagamaade juurde.

TAI poliitikate koordineerimise areng

Esimesed suuremad muudatused Põhjamaade TAI investeerimisskeemides initsieeriti 1990ndate alguses ja hilisemal NORIA (*Nordic Research and Innovation Area*) ideel, mida esitati esmakordselt 2004. aastal, võib näha ERA protsessi mõju (Scordato 2011). Üldiselt on NordForsk (teadus) ja Nordic Innovation (innovatsioon; varasemalt The Nordic Innovation Centre) kaks Põhjamaade koostöö institutsionaalset alussammast alates 2000. aastatest (Andersen *et al.* 2007). NordForsk opereerib praegu ühiskassaga, kus 1/3 rahastusest tuleb NordForskilt endalt ja 2/3 osalevatelt riikidelt. Üks intervjueeritud tippjuht kirjeldas: "*Meie filosoofia on, et parim idee peab saama finantseeringu ja loodud uus teadmine on kasulik kõikidele riikidele. See on teadmistesse investeerimine*". Seega on Põhjamaade koostöö eesmärgiks teadussüsteemide integratsioon regioonis mõningase ühise rahastusega (Remøe 2010). Samas on koostöö kõige olulisem faktor see, et see põhineb vabatahtlikkusel ja seetõttu saavad riiklikud agentuurid otsustada, millal ja kas nad soovivad ühistes programmides osaleda (NordForsk 2010). Seetõttu näib, et isegi regionaalselt peavad ELi varieeruva geograafia põhimõtted paika:

> "*NordForsk opereerib, tuginedes varieeruva geomeetria printsiibile (vähemalt kolm riiki peavad osalema ühisprogrammides), samal ajal kui 4-5 riiki võtaksid liiga palju aega, et rahastamiskutset kokku panna. Kuigi osalusnumbrid riikide vahel erinevad, siis pikemas perspektiivis viimased ühtlustuvad.*" (NordForski esindaja)

Mida suuremad on programmid, seda raskem on riiklike rahastajatega kokkuleppele jõuda (vt ka Rieker *et al.* 2010). Näiteks esimese ja kõige suurema tippteaduse initsiatiivi (kliima, energia ja keskkonna TRI (2008)) kokkupanemine oli väga keeruline ning ainuüksi kõrgetasemelise poliitilise toe tõttu (Põhjamaade peaministrite vaheline kokkulepe (Arnold and Eriksson 2009)) oli riiklikel teadusagentuuridel raske programmist loobuda (NordForsk 2010). Seetõttu näitavad ka varasemad uuringud, et väga raske on leida ning kokkuleppele jõuda TAI koostöö rahastamises. Kuigi Põhjamaid tuntakse nende solidaarsuse pärast, siis mitmed intervjueeritavad kahtlesid tõelise ühiskassa kasutamise mõistlikkuses, kuna nii on rahastamismudelid alati väiksemamahulised ning poliitikute huvi riiklikul tasandil on koostöö vastu võrdlemisi väike. Üks Nordforski nõukogu liikmetest ütles: "*Me oleme seda varem arutanud ja tõstatame selle küsimuse Nordhorcs'is* (autorid: T&A agentuuride juhtide koostöökoda) *uuesti: ühiskassa on koostöö takistaja. Antud hetkel pole mingit ülevalt alla tulevat survet koostöö edendamiseks.* " Samas, üks teine juht märkis, et "*virtuaalse ühiskassa, paindlikuma rahastamise suunas liikumine aitaks kõikidel riikidel igas programmis osaleda*."

Seetõttu on Põhjamaade TAI koostöö tase ning ulatus – poliitikate ja rahastamise integreeritust silmas pidades – mõnevõrra vaieldav. Väga vähe liiguti edasi Põhjamaade innovatsioonipoliitika (2005–2010) prioriteetvaldkonnaga „Piirideta Põhjamaade innovatsioonisüsteem" (Andersen 2009). Nagu eespool mainitud, siis Põhjamaade koostöö põhineb *top-up*-rahastamismudelil, kus

NordForski investeeringud on liimiks riikide vahel, kuid enamik rahastusest tuleb erinevates meetmetes siiski riiklikelt agentuuridelt (Rieker *et al.* 2010). Seetõttu on ka Põhjamaade-ülesed initsiatiivid osalevate riikide enda eelarvete mõistes väga madalad (nt NORIA aastane eelarve on 35 mln eurot (Remøe 2010)): tavaliselt onT&A eelarved väiksemad kui 1% siseriiklikest TAI eelarvetest, millest tulenevalt näevad poliitikud Põhjamaade koostööinitsiatiivides pigem väikest ja fragmenteerunud rolli siseriiklike süsteemide edendamises (Andersen 2009). Enamik intervjueeritud agentuuride juhte leidis, et Põhjamaade koostöö ei ole nende jaoks strateegilise tähtsusega.

Samas on mitteformaalne koostöö Põhjamaade TAI agentuuride juhtide vahel väga tugev ning seda kinnitavad ka formaalsed võrgustikud, nagu NordHorcs (Põhjamaade teadusagentuuride direktorite komitee) ja ühised komisjonid Nordic Research Council (NOS) all. Samuti kuulub viimaste sekka TAFTIE, mis on Euroopa innovatsiooniagentuuride võrgustik. Kuigi viimane on Põhjamaadest laiem, siis kasutavad selle esindajad seda ka regionaalse koostöö ja sidemete edendamiseks. Lisaks leiti intervjuudes, et perioodiliselt läbiviidav *Nordic Benchmarking* on tugev meede regioonisiseseks kogemuste vahetamiseks ja poliitikatest õppimiseks.

Kuigi Baltimaade agentuuride juhid osalevad TAFTIE võrgustikus, siis on nende osalus mitteformaalsetes agentuuri juhtide vahelistes võrgustikes madal või täiesti puuduv isegi Baltimaade enda vahel. Üks teadusagentuuride juhte illustreeris: "*Me oleme NordForski nõukogus jaganud teiste Baltimaadega vaatleja kohta – see roteerub meie vahel. Samas, kui üks teine riik võttis koha üle, siis ei jõudnud informatsioon enam meieni – me olime organisatsioonist blokeeritud*." Kuigi Eesti, Läti ja Leedu on loonud ühise Baltimaade Ministrite Nõukogu ja allkirjastanud kolmepoolseid lepinguid õpilaste, õpetajate ja isegi TAI alaseks koostööks (memorandum 2013–2020), siis on raporteeritud koostöötasemed tunduvalt madalamad ja fragmenteerunud võrreldes Põhjamaades leituga. Mõneti on see seletatav sellega, et Baltimaadel ei ole niivõrd palju konkreetseid programme ja ühiseid projekte ning on raske väheste ressursside tingimustes saada naaberriik nõusse finantseerima ühiseid tegevusi.

Kokkuvõtlikult on mitmesuguseid organisatsioone, mis ühendavad regioonis Põhja- ja Baltimaid. Samas on nii tavapäraste T&A ja innovatsiooni tasemete erinevuste kõrval mitmeid erinevaid rahvusvahelise koostöö ja kommunikatsiooni vorme, mis sisaldavad ka mitteformaalseid sidemeid ja õppimist. Järgmises peatükis vaatame lähemalt, miks on Põhjamaade tasand riikidele vähese strateegilise tähtsusega.

Regionaalne spetsialiseerumine ja EL: Põhjamaade dimensiooni vähene tähtsus

Nagu eespool kirjeldatud, siis Põhjamaadel on mitmeid sarnasusi, kuid tööstusarengu poolest on riikide arengutrajektoorid olnud erinevad, mistõttu on ka raskem teha koostööd TAI poliitikate juures, sest poliitikate fookused ja nn kliendid erinevad. Samuti on mitmeid eriarvamusi sellest, missugune rahastamismudel rahvusvaheliseks TAI koostööks on kõige sobivam: alt üles, ülevalt alla defineeritud eesmärkidega; tõelise või virtuaalse ühiskassaga. Need hinnangud ei erine mitte ainult Põhjamaades, vaid ka Baltimaade vahel. Kui retoorikas räägivad Põhjamaad tihti vastastikusest TAI programmide avamisest, et tugevdada NORIAt ja ehitada üles ühiseid

platvorme, siis tegelikult pühendumist tegevustele, mis tagaksid viimase, ei ole (siinjuures ühtivad meie leiud Põhjamaade Innovatsioonipoliitika (2005–2010) tulemuste hindamisega (Andersen 2009)). Põhjamaade dimensioonile tavaliselt riiklikes dokumentides ega poliitikadiskussioonides lihtsalt ei viidata. Seega, intervjuud tõid esile üldise konsensuse, et tegelike poliitikameetmete juures on Põhjamade dimensioon pigem sümboolne.

Sellel on kolm peamist põhjust:

Esiteks on piirkonna riikides väga erinevad vaated TAI poliitikate spetsialiseerumise osas. Mõnedes riikides näevad agentuuride juhid konkreetsetele valdkondadele kindlaks määratud eraldiste tegemises vastuolu loomulike turusignaalidega ehk kindlaks määratud eraldised ei ole kooskõlas alt üles tekkivate koostöövõimalustega ning soosivad valdkonnapõhiselt mitte kõige konkurentsivõimelisemat T&Ad. Seega, mitmed riigid piirkonnas väldivad TAI strateegiates konkreetsete prioriteetide seadmist ning viimast ilmestab ka nutika spetsialiseerumise strateegiate rakendamine piirkonnas (aeglane kasutuselevõtt ja skeptitsism Rootsis, Taanis ja samuti ELi mitte kuuluvates Islandil ja Norras; samal ajal kui lähenemist on enim omaks võetud Soomes ja Balti riikides (Lindqvist *et al.* 2013; Nygård Skalmanja Zingmark 2013)). Intervjuud näitasid, et Taani ja Rootsi TAI agentuuride juhid olid enamasti skeptilised nn võitjate valimise (ingl*picking the winners*) strateegia osas. Selline hoiak laienes ka Põhjamaade koostööle – seda saab näitlikustada võrdlemisi levinud retoorikaga T&A ektsellentsusest/tipptasemest: "*Me ei tohiks otsida Põhjamaade partnereid, kuna nad on meile geograafiliselt kõige lähemal. Me rahastame T&A ektsellentsust ja koostööpartnerid peaksid olema valitud sellest tulenevalt – ükskõik kus või mis valdkonnast nad pärinevad*." Põhjamaade Ministrite Nõukogu alla kuuluvad tegevused ja meetmed on aga siiani olnud võrdlemisi temaatilised (välja arvatud meetmed üldise teadlaste mobiilsuse ja võrgustumise toetuseks).

Teiseks, kuna regiooniülene rahastamine on tunduvalt suurem, siis riigid suunavad oma tegevused tavaliselt ELi tasandile. Seega on ELi programmid ja Horisont 2020 kõikide riikide jaoks piirkonnas kõige olulisemad poliitilised prioriteedid. Läbiviidud intervjuud näitasid, et kõigil riikidel nii Põhjamaade kui ka Baltimaade seas on oma ELi strateegiad ja tugev eelistus esikohale seada Horisont 2020 eesmärke üle Põhjamaade dimensiooni. Tegelikkuses eelistavad riigid võimendada oma TAI investeeringutega ELi rahastamist selle asemel, et teha koostööd TAI poliitikate vallas. Lisaks on Baltimaades üldiselt väga vähe tähelepanu osutatud TAI süsteemide laienemisele väljapoole riigipiire (Jauhiainen 2014; Vītola 2014). Baltimaade TAI süsteemide ülesehitus on peaasjalikult sõltunud ühinemisprotsessist ELiga, samal ajalkui riikide majandusareng on peamiselt sõltunud tööjõukuludest ja ainult vähesel määral TAI süsteemist (Reid and Radosevic 2006).

Kolmandaks, rahvusriiklikke huvisid ning erinevusi poliitiliste eesmärkide vahel tähtsustatakse väga palju, millest tulenevalt nähakse Põhjamaade tihedamas koostöös ohtu siseriiklikele poliitilistele eesmärkidele. Kuigi TAI prioriteedid on Põhjamaade poliitikates mõnevõrra kattuvad, siis nähakse instrumentide mitmekesisuses ja kontrollis viimaste üle olulist faktorit mitte üle anda pädevusi riigiülesele koostööle (Remøe 2009).

Samas on kaks näidet Põhjamaade koostööst – ESS Lundis (*European Spallation Source*) ja EISCAT (*European Incoherent Scatter*) Kirunas –, mida mainiti heade näidetena Põhjamaade koostööst (mis küll väljuvad konkreetsetest piirkondlikest struktuuridest). Teisalt, võrreldes ESFRI

teekaarti[19], on tegevused Põhjamaade tasemel võrdlemisi minimaalsed (Rieker *et al.* 2010), mistõttu isegi teadusinfrastruktuuri valdkonnas nähakse rohkem vajadust alt üles tulevate algatuste järele – ühise teekaardi asemel –, et ei peaks üle vaatama kattuvusi ja dubleerimist Põhjamaade T&A infrastruktuuris ja teekaartides (NordForsk 2014).

Kuigi Põhjamaad eelistaksid rohkem alt üles tulevaid algatusi, mis oleksid üles ehitatud olemasolevatele suhetele, siis Balti riigid eelistaksid tunduvalt konkreetsemaid meetmeid. Viimast on näidanud ka varasem uurimistöö BSRi (Läänemere strateegia tegevuste) juures, kus on tuvastatud vajadus institutsionaalse juhtimise järele, et üles ehitada ja organiseerida koostööd teaduse ja innovatsiooni valdkonnas (Vitola 2014). Võib väita, et informaalsete sidemete puudumisel on vajadus ülevalt alla koordineeritava koostöö järele Baltimaades tunduvalt suurem. Järgmine selgitus on hea illustratsioon sellest, miks riigid reaalsetel meetmetel põhineva koostöö järele vajadust näevad:

> *"Enamik, kui isegi mitte kõik piirkondliku koostöö ideed on põhimõtteliselt ainult poliitilised lööklaused – hästi palju on n-ö pehmet juttu, kui isegi mitte pehmeid meetmeid, kuid reaalsed meetmed, kus ka raha on taga, koostöö edendamiseks puuduvad. Seega, tavaliselt kutsub riik ettevõtjaid investeerima Aasiasse või tegema koostööd Põhjamaadega, kuid reaalseid tegevusi selle jaoks tehakse vähe. Ainult reaalne, investeeringutel põhinev koostöö aitab edasi, pehme jutt ei vii kuhugi – kui on olemas reaalne programm, siis koostöö on palju intensiivsem ja kõik n-ö pehmed väärtused – sidemed, informaalne suhtlus jne – järgneb. Teistpidi see ei juhtu."* (TAI juhtivtöötaja Baltimaadest)

See kehtib eriti rakendusteaduste ja ettevõtete vahelise koostöö puhul, kuna Baltimaades on majandus ja teadus arenenud erinevates tempodes ning isegi suundades:

> "*Ettevõtete seas on ainult mõned, kellel on piisavalt oskusi, et osa võtta kõrgetasemelisest koostööst Põhjamaade ettevõtete ja teadusasutustega. Teaduses on situatsioon teine: teadusrahastus on juba mõnda aega olnud tunduvalt kõrgem ning töökultuur on hoopis teine – teadus põhinebki koostööl ja info vahetamisel."*

Seega eelisavad TAI agentuuride juhid Baltimaades enamasti ülevalt alla tulevaid meetmeid ning ka poliitikakoordinatsiooni: konkreetsed meetmed on ainukesed, mis kannavad vilja (poliitikakujundaja Baltimaadest). Nüüdseks on tõesti ka alustatud mõningate konkreetsete programmidega NordForskiga: näiteks Eesti on osalenud kahes e-valitsemise initsiatiivi voorus (läbi MKMi) ja 2014. aastal ühinenud ka tervishoiu valdkonna ühisvooruga.

Diskussioon ja kokkuvõte

[19] ESFRI teekaardil on Eesti ja Leedu otsustanud rahaliselt osaleda 6 initsiatiivis (12 %), samal ajal kui Norra osaleb 12 erinevas ESFRI projektis, Taani 14 (29% teadusinfrastruktuurist ESFRIs), Soome 19 (38%) ja Rootsi 29 projektis (59%), koordineerides kaht projekti. Läti küll plaanib osaleda ESFRI projektides, kuid ei ole seda siiani teinud. Vt ka tabel 2.

Eelnevates osades oleme püüdnud kirjeldada Põhjamaade ja Baltimaade TAI poliitikate koordineerimise ja koostöö tagamaid. Teadusgruppide ja tööstuse koostöö on olnud Põhjamaades alt üles kulgev protsess, mis on kristalliseerunud poliitikameetmeteks ühise riigiülese organisatsiooni tasemel 2000ndate keskel läbi väga kõrgetasemelise poliitilise toetuse. Mis puudutab Põhjamaade koostöö reaalseid rahastusmeetmeid, siis on viimased pigem sümboolsed ja peegeldavad informaalseid koostöövõrgustikke, mis on riikide vahel juba varasemalt üles ehitatud. Nn liimraha tulemuslikkust peaks edaspidi põhjalikumalt hindama, arvestades pikemat ajaperioodi. Samas on läbiviidud intervjuudest regiooni TAI agentuuride juhtidega selge, et siiani ei ole Põhjamaade TAI poliitikate omavaheline koordineerimine väga kõrge tähtsusastmega tegevus, isegi kui informaalsed võrgustikud ja isiklikud suhted on poliitikakujundajate vahel välja kujunenud ning poliitikad riikide vahel ühtlustuvad. Kuna ühised meetmed (nt TRI) on enamasti temaatilised ja eesmärgipõhised, siis on viimased mõneti vastuolus riiklike TAI agentuuride konkreetsete huvidega ja strateegiatega. Seega riigid ei osale näiteks kõigis NordForksi erinevates voorudes ning mõneti eelistavad riiklikud agentuurid keskenduda teaduse ektsellentsusele, kuna see võimaldab võimendada riiklikke finantseeringuid ELi rahastussüsteemis.

Baltimaade probleemid on teistsugused. Baltimaid iseloomustavad võrdlemisi nõrgad TAI poliitikate sidemed, kuigi TAI väljakutsed ja majandusstruktuurid on riikidel sarnased. Riikides on tekkimas alt üles arenevad teadusvõrgustikud Põhjamaade teadlastega. Kuigi ka majandussuhetelt on Baltimaad väga tihedalt seotud Põhjamaadega, siis intervjueeritud TAI agentuuride juhid leidsid, et Eesti, Läti ja Leedu ettevõtete oskused ei ole piisavalt head, et hoida, arendada ja osaleda TAI koostöövõrgustikes Põhjamaades. Seega on tendentse, mis näitavad, et alt üles arendatakse teaduskoostööd Põhjamaadega läbi Horisont 2020, kuid Baltimaade jaoks on vajadus ülevalt alla poliitikasekkumise järele tunduvalt suurem, et aidata kaasa ka informaalsete võrgustike tekkimisele. Technopolise (2011) Läänemere regiooni analüüs näitas, et bilateraalne koostöö väheste organisatsioonide vahel on antud arengufaasis efektiivsem kui platvormid, mis katavad kogu regiooni. Seega iseloomustab regiooni nn pakkujapoolne arusaam, s.t riigid püüavad oma huvisid sobitada rahastamisvõimalustega ja seda ka läbi TAI ühisprogrammide (*ibid.*). Niisis on vajadus poliitikakoordinatsiooni järele TAI koostöö edendamiseks Põhjamaades ja Baltimaades erinev. Kokkuvõtvalt on analüüsi leiud toodud tabelis 3.

Tabel 3. Kokkuvõte

	Põhjamaade koostöö	**Baltimaade koostöö**	**Põhja-Baltimaade koostöö**
Teadus (nt ühispublikatsioonid)	Tugev	Tugev	Nõrk (v.a Eesti-Soome)
Tööstus (nt kaubandussuhted)	Tugev	Tugev	Tugev

TAI poliitika	Keskmine, kuigi peamiselt sümboolse tähtsusega	Väga nõrk	Väga nõrk

Allikas: Autorid

Siiski on Põhjamaade-Baltimaade koostöö edendamiseks võimaluste aken avatud. Nimelt võimaldaksid tihedamat koostööd globaalsed väljakutsed, mille lahendamist saaks juhtida läbi laiema Põhjamaade koostöömudeli. See on olnud osaliselt legitimeerivaks faktoriks BSR Stari programmis (Nygård Skalman ja Zingmark 2013) ja ka BONUSe programmis (isegi kui viimane põhineb algselt tugevates alt üles tekkinud Läänemerd uurivate teadlaste koostöövõrgustikes).Kui selline mudel osutub edukaks, siis see tähendab, et ka Põhjamaade-Baltimaade koostöös võib näha ELis kasutust leidnud varieeruva geomeetria mudelit, kus regioonipõhine koostöö on pigem dünaamiline ja põhineb rohkem pehmema iseloomuga struktuuridel (Remøe 2009). Seega juhivad protsesse pigem riiklikud strateegilised huvid ja majandusareng (mitte Põhjamaade ühised institutsioonid) ja koostöö tihenemist võib näha pigem läbi alt-üles-koostöö ja spetsiifiliste juhtumite.

Kokkuvõtvalt näitab laiem Põhjamaade-Baltimaade regiooni juhtum, et laiemas ELi järkjärgulises eksperimenteerivas rahvusvahelistumise protsessis võimendavad riigid oma investeeringuid pigem ELi rahastamise instrumentidega selle asemel, et üles ehitada riigiüleseid regionaalseid rahastamise skeeme. Kuigi viimane eksisteerib Põhjamaade ja isegi Põhjamaade-Baltimaade kontekstis, siis on need paljuski puuduvad Baltimaade kontekstis, kes pigem laveerivad oma piiratud ressursse ELi ja Põhjamaade-Baltimaade skeemide vahel ning ei võimenda viimaseid isekeskis. Riigiülesed regionaalsed meetmed on peamiselt sümboolse väärtusega ja sõltuvad eksisteerivatest TAI koostöövõrgustikest.

Bibliograafia

Abramo, G., D'Angelo, C. A. and M. Solazzi. 2011. The relationship between scientists' research performance and the degree of internationalization of their research. *Scientometrics* 86(3): 629-643.

Amsden, A.H. 2005. 'Promoting industry under WTO law'. In Kevin Gallagher, ed., *Putting Development First. The Importance of Policy Space in the WTO and International Financial Institutions*, London: Zed Books, 216-232.

Andersen, J. B. 2009. Mid-Term Evaluation of Nordic Innovation Policy 2005–2010. Oslo: Nordic Innovation Centre.

Andersen, P.D.; M. Borup, K. Borch, J. Kaivo-oja, A. Eerola, T. Finnbjörnsson, E. Øverland, E.A. Eriksson, T. Malmér and B.A. Mölleryd. 2007. Foresight in Nordic Innovation Systems. Nordic Innovation Centre project number P04270.

Arnold, E. and M. Carlberg. 2009. Mapping Nordic R&D Cooperation Instruments – Report to the Nordic Council of Ministers: Education and Research. Oslo: Technopolis.

Arnold, E. and Eriksson, M.-L. (2009). Experience from the First Nordic Top Level Research Initiative. Oslo: Technopolis.

Asheim, B., Bugge, M.M., Coenen, L., and Herstad, S. 2013. What Does Evolutionary Economic Geography Bring To The Policy Table? Reconceptualising regional innovation systems (No. 2013/5). Lund University, CIRCLE-Center for Innovation, Research and Competences in the Learning Economy.

Belenzon, S., and Schankerman, M. 2010. Spreading the word: geography, policy and university knowledge diffusion. LSE STICERD Research Paper No. EI50.

Bergman, E., and Usai, S. 2009. Knowledge Diffusion in European Regions. IAREG Delivrable, 4.

Bloch F, Garance G, Debraj R. 2008. 'Informal insurance in social networks'. *Journal of Economic Theory* 143:36-58.

Boden, M., C. Cagnin, V. Carabias, K. Haegeman, T. Konnola. 2010. Facing the Future: Time for the EU to Meet Global Challenges, EUR 24364. Publications Office of the European Union, Luxembourg. Available at: http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC55981.pdf (Accessed 03.01.2015)

Boekholt, P., Edler, J., Cunningham, P., and Flanagan, K. 2009. Drivers of International collaboration in research. Final Report, 40. Available at: http://ec.europa. eu/research/iscp/pdf/drivers_sti.pdf (accessed 27.11.2014)

Boyer R. 2009. 'From the Lisbon Agenda to the Lisbon Treaty: National research systems in the context of European integration and globalization'. In: Delanghe H, Muldur U, Soete L (eds.) European Science and Technology Policy. Towards Integration or Fragmentation? Cheltenham, UK: Edward Elgar; 101-126.

Bramoullé Y. and R. Kranton. 2007. 'Risk-sharing networks'. *Journal of Economic Behavior and Organization*64:275-94.

Cuntz, A. and Peuckert, J. 2014. Openness determinants of national research funding programmes in EU27. *Science and Public Policy*, doi:scu063.

Edler J, Kuhlmann S. 2011. 'Integration of European research systems: A multi-dimensional phenomenon'. In: Jansen D, (ed.). Towards a European Research Area. Baden-Baden, Germany: Nomos: 71-96.

Edler, J. 2012. Toward Variable Funding for International Science. *Science*338(6105): 331-332.

Edler, J., and Kuhlmann, S. 2005. Towards one system. The European Research Area initiative, the integration of research systems and the changing leeway of national policies. *Technikfolgenabschätzung: Theorie und Praxis* 1(4): 59-68.

Edler, J., Fier, H., and Grimpe, C. 2011. International scientist mobility and the locus of knowledge and technology transfer. *Research Policy* 40(6): 791-805.

Edler, J., Rigby, J., Jones, B. 2010. Review of the Human Frontier Science Program. Manchester / Strasbourg. Available at: www.hfsp.org (accessed 11.10.2014)

Ernst, D. 2009. A New Geography of Knowledge in the Electronics Industry? Asia's Role in Global Innovation Networks. East West Center, Policy Studies 54.

European Commission. 2009. Developing an analytical framework for mapping, monitoring and assessing transnational R&D collaboration in Europe – The case of the ERA-NETs‖, EUR 23843.

European Commission. 2007. Survey on joint activities in individual ERA-Nets. Aggregated results with comments. Available at: ftp.cordis.europa.eu/pub/coordination/docs/survey_results_en.pdf (accessed 13.11.2014)

European Commission. 2008. Towards joint programming in research: Working together to tackle common challenges more effectively. COM(2008) 468 final. Available at: http://ec.europa.eu/research/press/2008/pdf/com_2008_468_en.pdf (accessed 27.11.2014)

Gereffi, G. 2014. Global value chains in a post-Washington Consensus world. *Review of International Political Economy* 21(1): 9-37.

Giuliani, E., and R. Rabellotti. 2012. Universities in emerging economies: Bridging local industry with international science – evidence from Chile and South Africa. *Cambridge Journal of Economics* 36(3): 679–702.

Gunnarsson, M., Aksnes, D.W., Faubærk, L. Finnbjörnsson, Þ., Fröberg, J., Karlsson, S., Kronman, U., Lehvo, A., Nuutinen, A., Schneider, J.W., Sivertsen, G. and Sveinsdóttir Morthens, S.G. 2010. International Research Cooperation in the Nordic Countries. A publication from the NORIA-net "The use of bibliometrics in research policy and evaluation activities". NORIA-net Report 2. NordForsk, Oslo.

Herstad S., Wiig Aslesen H. and Ebersberger B. 2014. On industrial knowledge bases, commercial opportunities and global innovation network linkages, *Research Policy* 43: 495-504.

High Level Group on Joint Programming. 2010a. Joint Programming in Research 2008-2010 and Beyond: Report of the High Level Group on Joint Programming to the Council. ERAC-GPC 1311/10.

High Level Group on Joint Programming. 2010b. Voluntary Guidelines on Framework conditions for Joint Programming in Research. ERAC-GPC 1309/10.

Hoekman, J., Frenken, K., and Tijssen, R. J. 2010. Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research Policy* 39(5): 662-673.

Hoekman, J., Frenken, K., and van Oort, F. 2009. The geography of collaborative knowledge production in Europe. *The Annals of Regional Science* 43(3): 721-738.

Holzinger, F., Meyer, S., and Polt, W. 2012. Chapter 8. European Joint Programming Initiatives. In Meeting Global Challenges through Better Governance (p. 151).

Horvat, K. Guy, V.D. Barreto, J. Engelbrecht, R. Wilken. 2006. ERA-NET Review 2006: The Report of the Expert Group EC, Brussels. Available at: ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/coordination/docs/ era_net_review_report_dec2006_en.pdf (accessed 13.11.2014)

Jacob, M., and Meek, V.L. 2013. Scientific mobility and international research networks: trends and policy tools for promoting research excellence and capacity building. *Studies in Higher Education* 38(3), 331-344.

Jauhiainen, J.S. 2014. Baltic Sea region innovation systems: Challenges and opportunities. The Baltic Sea region 2014.

Jespersen, L.M., and Halberg, N. 2012. Coordination of European transnational research in organic food and farming. A decade of EU-funded, low-input and organic agriculture research (2000-2012), 26-43.

Jonkers, K. and Cruz-Castro, L. 2013. Research upon return: The effect of international mobility on scientific ties, production and impact. *Research Policy* 42(8): 1366-1377

Kallerud, E., Amanatidou, E., Upham, P., Nieminen, M., Klitkou, A., Olsen, D. S., ... & Scordato, L. 2013. Dimensions of Research and Innovation Policies to Address Grand and Global Challenges. NIFU, Oslo.

Ketels, C., Sölvell, Ö., Schwaag-Serger, S., and Wise, E. 2005. State of the Region Report 2005: Competitiveness and Cooperation in the Baltic Sea Region. In Baltic Development Forum State of the Region Reports.

Könnölä, T. and K. Haegeman 2012. 'Embedding foresight in transnational research programming'. *Science and Public Policy*39:191-207.

Könnölä, T., Salo, A., Cagnin, C., Carabias, V., and Vilkkumaa, E. 2012. Facing the future: Scanning, synthesizing and sense-making in horizon scanning. *Science and Public Policy* 39(2): 222-231.

Kuhlmann, S. and Rip. A. 2014. The challenge of addressing Grand Challenges. A think piece on how innovation ca be driven towards 'Grand Challenges' as defined under the prospective European Union Framework Programme Horizon 2020.

Larédo, P. and S. Kuhlmann. 2007. Beyond the dichotomy of national vs. European science systems.Paper for the workshop. Bonn, 30 May 2007. Available at: www.prime-noe.org/spip. php?page=bibliotheque (accessed 17.11.2014)

Lepori, B.,Reale, E., Nedeva, M. and D. Thomas. 2013. 'Investments in joint and open research programmes and analysis of their economic impact (JOREP)'. Report prepared for Directorate General for Research and Innovation, European Commission. Brussels: European Commission.

Lepori, B. 2011. Institutional logics and actors' strategies in European joint programmes. In ENID STI Conference, Rome: 7-9.

Lepori, B., Reale, E., and Larédo, P. 2014. Logics of integration and actors' strategies in European joint programs. *Research Policy* 43(2): 391-402.

Lindqvist, M., Smed Olsen, L., Perjo, L. and Claessen, H. 2013. Implementing the Concept of Smart Specialisation in the Nordic Countries An Exploratory Desk Study. Nordregio Working Paper 2013:1.

Lund Declaration. 2009. Lund Declaration: Europe must focus on the grand challenges of our time.

Lundquist, K.J. and Trippl, M. 2013. Distance, proximity and types of cross-border innovation systems: A conceptual analysis. *Regional Studies* 47(3): 450-460.

Luukkonen, T. and Nedeva, M. 2010. 'Towards understanding integration in research and research policy'. *Research Policy*39:674-86.

Maggioni, M.A., and Uberti, T.E. 2009. Knowledge networks across Europe: which distance matters?. *The Annals of Regional Science* 43(3): 691-720.

Mariussen, Å. 2005. From Regional Development Coalitions to Commercial Innovations. Nordregio Report 3: 1-107.

Martin, R. 2010. Roepke Lecture in Economic Geography-Rethinking Regional Path Dependence: Beyond Lock-in to Evolution. *Economic Geography* 86(1): 1-27.

Mashkina, O., Furman, E., Mela, H., and Kivimaa, P. 2009. Transnational research programmes on environment: Analysis of ERA-Nets' experiences and recommendations for good practices.

Møller, K., Mahncke, H., Mikkelsen, O.A. and Jensen, O.B. 2007. Nordisk Konkurrencekraft – barrierer for erhvervsmæssig synergi. Oslo: Nordic Innovation Centre. (*In Norwegian*)

Muethel, M., Gehrlein, S., and Hoegl, M. 2012. Socio-demographic factors and shared leadership behaviors in dispersed teams: Implications for human resource management. *Human Resource Management* 51(4): 525-548.

Nathan, M. 2013. 'The wider economic impacts of high-skilled migrants: A survey of the literature'. IZA Discussion Paper No. 7653. Bonn, Germany: Institute for the Study of Labor.

Nedeva, M. 2012. Between the global and the national: Organizing European science. *Research Policy* 42(1): 220–230.

NordForsk. 2010. A new deal for ERA. Lessons learnt from Nordic R&I cooperation? NORDERA ERA-NET Support Action Report 3 Oslo, November 2010.

NordForsk. 2014a. Enhancing Nordic Research Infrastructure Cooperation. Policy Paper 3-2012.

Nygård Skalman, K. and K. Zingmark. 2013. Partners view of lessons learned from StarDust in participating countries. Policy implications for BSR Stars. Available at: http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/PolicyImplicationsBSRStars.pdf (accessed 3.02.2015)

OECD. 2012. International Co-operation in Science, Technology and Innovation: Meeting Global Challenges Through Better Governance, Vol. DSTI/STP/STIG: 123-142.

Pérez, S.E. 2010. Nordic R&D collaboration at EU level. ERA-NET Support Action Report 2 Seville, September 2010.

Picci, L. 2010. The internationalization of inventive activity: A gravity model using patent data. *Research Policy* 39(8): 1070-1081.

Piro, F.N., Aksnes, D.W., Knudsen Christensen, K., Finnbjörnsson, Þ., Fröberg, J., Gunnarsdottir, O., Karlsson, S., Klausen, P.H., Kronman, U., Leino, Y., Lyngdal Magnusson, M., Miettinen, M., Nuutinen, A., Poropudas, O., Schneider, J.W., and Sivertsen, G. 2011. Comparing Research at Nordic Universities using Bibliometric Indicators. NordForsk Policy Brief 4. NordForsk, Oslo.

Ponds, R. 2009. The limits to internationalization of scientific research collaboration. *Journal of Technology Transfer* 34(1): 76–94.

Primeri E, Lepori B, Reale E, Larédo Ph, Nedeva M, Thomas D. 2014. 'Measuring the opening of national R&D programs: what indicators for what purposes?' Research evaluation: 1-15.

Puidokas, M. 2009. Industrial Learning in The Value Chains of the Baltic Sea Region. Doctoral dissertation was prepared at Kaunas University of Technology.

Reale, E., Inzelt, A., Lepori, B., and van den Besselaar, P. 2012. The social construction of indicators for evaluation: Internationalization of Funding Agencies. *Research Evaluation* 21(4): 245-256.

Reid, A. and S. Radosevic. 2006. 'Innovation policy for a knowledge-based economy in Central and Eastern Europe: Driver of growth or new layer of bureaucracy?'. In: Piech K, Radosevic S,

editors. The Knowledge-Based Economy in Central and Eastern Europe: Countries and Industries in a Process of Change. Basingstoke, UK: Palgrave Macmillan: 296.

Remøe, S.O. 2009. Nordic cooperation and an open European Research Area: Lessons for international co-operation in Science and Technology. European Commission Policy Report.

Remøe, S.O. 2010. Supra-national governance of research and innovation policies and economic globalization: Tensions and dilemmas. *Journal of the Knowledge Economy* 1(4): 268-288.

Rieker, P., Lund, M., and Schreiber, M.P. 2010. Nordic R&I cooperation: Achievements and Challenges. NORDERA, ERA-NET Support action. Report 1. Available at: http://www.nordforsk.org/ (accessed 4.01.2015)

Rostan, M., Ceravolo, F.A., and Metcalfe, A.S. 2014. The Internationalization of Research. In The Internationalization of the Academy (pp. 119-143). Springer Netherlands.

Schneider, J.W. (Ed.) 2010. International Research Cooperation in the Nordic Countries: A Publication from Noria-net "The use of bibliometrics in research policy and evaluation activities". NordForsk.

Schneider, J.W., Aksnes, D.W., Faurbæk, L., Finnbjörnsson, Þ., Fröberg, J., Gunnarsson, M., Karlsson, S., Kronman, U., Lehvo, A., Nuutinen, A., Sivertsen G. and Sveinsdóttir Morthens, S.G. 2010. Bibliometric Research Performance Indicators for the Nordic Countries. A publication from the NORIA-net "The use of bibliometrics in research policy and evaluation activities". NORIA-net Report 3. NordForsk, Oslo.

Scordato, L. 2011. Mini Country Report/Norway under Specific Contract for the Integration of INNO Policy TrendChart with ERAWATCH (2011-2012). Available at: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/countryreports/norway_en.pdf (accessed 11.01.2015)

Svanfeldt C. 2009. 'A European research area built by the member states?'. In: Delanghe H, Muldur U, Soete L, editors. European Science and Technology Policy. Towards Integration or Fragmentation? Cheltenham, UK: Edward Elgar: 44-63.

Technopolis. 2011. Innovation in the Baltic Sea region, Final Report to the European Commission, Directorate-General Regional Policy, Technopolis Belgium, Brussels. van Bavel R, de Dominicis L, Fernández-Zubieta A, Henriques L, Mulatero F. Brussels: European Commission; 2011. 'Progress in ERA Policy Implementation Report 2011'.

Thornton, P.H., Ocasio, W., and Lounsbury, M. 2012. The institutional logics perspective: A new approach to culture, structure, and process. Oxford University Press.

Tiits, M. 2006. Industrial and trade dynamics in the Baltic Sea region–the last two waves of European Union enlargement from a historic perspective. Institute of Baltic Studies Working paper, (1).

Trondal, J. 2010. Two worlds of change: on the internationalisation of universities. *Globalisation, Societies and Education* 8(3): 351-368.

Turpin, T., R.Woolley, J. Marceau, and St. Hill. (2008). Conduits of knowledge in the Asia Pacific. *Asian Population Studies* 4(3): 247–65.

Ukrainski, K.; Masso, J.; Kanep, H. 2014. Cooperation patterns in science within Europe: the standpoint of small countries. *Scientometrics, doi: 10.1007/s11192-013-1224-0*.

van Bavel R, de Dominicis L, Fernández-Zubieta A, Henriques L, Mulatero F. 2011. Progress in ERA Policy Implementation Report 2011. Brussels: European Commission.

Vītola, A. 2014. Innovation policy mix in a multi-level context: The case of the Baltic Sea Region countries. *Science and Public Policy*, *doi:10.1093/scipol/scu059*.

Xu, Y. and Hua, X. 2014. The hot spot transformation in the research evolution of internationalization of innovation: Based on statistical analysis in scientometrics. *Journal of Science and Technology Policy Management* 5(1): 59-78.

Lisa

Intervjuud

1. Andres Koppel, Head of Estonian Research Council, 18 November 2014.
2. Kaisa Kononen, Executive Director of the BONUS, 15 December 2014.
3. Sven Stafström, Director General of the Swedish Research Council, 8 January 2015.
4. Tiina Kalju, Director of the Entrepreneurship and Innovation Centre, Enterprise Estonia, 8 January 2015.
5. Harald Botha, Organization Manager of NordForsk, 9 January 2015.
6. Joakim Appelquist, Director and Head of International Division of VINNOVA, 9 January 2015.
7. Berglind Hallgrímsdóttir, Managing Director of Innovation Center Iceland, 9 January 2015.
8. Arunas Karlonas, Director of the Agency for Science, Innovation and Technology (MITA), 12 January 2015.
9. Hans Müller Pedersen, Director General of Danish Agency for Science Technology and Innovation (DASTI), 15 January 2015.
10. Kristin Danielsen, International Director of the Research Council of Norway, Member of Board of NordForsk, 16 Janaury 2015.
11. Hallgrímur Jónasson, General Director of the Icelandic Centre for Research (RANNIS), 16 January 2015.
12. Ojārs Spārītis, President of the Latvian Academy of Sciences (LZA), 16 Januaty 2015 (written).
13. Peter Høngaard Andersen, Director of the Innovation Fund Denmark, 21 January 2015.
14. Vincent Fleischer, Senior Vice President (Strategy) of Innovation Norway, 22 January 2015.
15. Hannu Kemppainen, Executive Director of Steering and Networks of the Finnish Funding Agency for Innovation (TEKES), 26 January 2015.
16. Marja Makarow, Vice President for Research of the Academy of Finland, Chair of the NordForsk Board and Hannele Lahtinen, Science Adviser, Academy of Finaland, 11 February 2015.
17. Karin Nygård Skalman, Programme Manager of VINNOVA, BSR Stars Lead partner, 12 February 2015.

Uuringus 3 viidi intervjuud läbi anonüümselt. Nii intervjuude salvestused kui ka transkriptsioonid on anonüümsuse tagamiseks uurimisgrupi liikme Piret Tõnutisti valduses (piret.tonurist@ttu.ee).