



VÍSINDA- OG TÆKNIRÁÐ

Vegvísir um innviði til rannsókna

*Skýrsla innviðanefndar maí 2009
(2.útg)*

Efnisyfirlit

Inngangur	2
Tillögur.....	3
Rannsóknainnviðir – skilgreining.....	4
Vegvísir – skilgreining.....	5
Forsendur	5
Höfuðáherslur Vísinda- og tækniráðs 2006-2009.....	5
Framsýnivinna Vísinda- og tækniráðs	6
Vegvísir um innviði til rannsókna á Íslandi	7
Tillögur að áherslum.....	8
I. LANDSAÐGANGUR AÐ GAGNASÖFNUM OG RAFRÆNUM TÍMARITUM	8
II. e-VÍSINDI, GAGNATENGING, GAGNANOTKUN OG GAGNAVINNSLA	8
a. Tölvunet og bætt aðgengi að háhraða millilandatengingum háskóla og rannsóknastofnana.	9
b. Öflugir, traustir og aðgengilegir gagnagrunnar.....	9
II. STOÐKERFI Á ÍSLANDI VIÐ RANNSÓKNIR	10
a. Stoðkerfi fyrir umsóknaferli í erlenda sjóði verði styrkt.....	10
b. Tækjasjóður.....	10
c. Virðisaukaskattur af rannsóknavörum til vísindarannsókna	10
d. Löggjöf um rannsóknir	11
IV. ALPJÓÐLEGT SAMSTARF UM RANNSÓKNIR.....	12
a. Aðildargjöld vegna alþjóðasamvinnu	12
b. Alþjóðlegt samstarf um rannsóknarinnviði.....	12
V. INNVIÐIR Á GRUNDELLI UNDIRBYGGINGAR Á STERKUM ÍSLENSKUM VERKEFNUM.....	14
VI. INNVIÐIR Á GRUNDELLI ÁHERSLUSVIÐA VÍSINDA- OG TÆKNIRÁÐS.....	15
Lokaorð.....	15
Viðauki I - Gögn	16
Viðauki II - e-vísindi	17
Viðauki III - Löggjöf um rannsóknir á heilbrigðisviði	18
Viðauki IV - Kortlagning innviða	19
Viðauki V - Samráð við vísindasamfélagið.....	21

Inngangur

Gott skipulag og aðgangur að innviðum til rannsókna er mikilvæg forsenda gróskumikillar vísindastarfsemi. Sífelld meiri kröfur eru gerðar til tækja, upplýsinga, skilvirkni kerfa, þjónustu og aðbúnaðar í tækni og vísindum sem mikils er vænst af og eru í harðri samkeppni á alþjóðlegum markaði þekkingar og tækni.

Vísinda- og tækniráð telur það mikilvægt hlutverk sitt að stuðla að auknum árangri í rannsóknum í þágu almannaheilla. Ein af höfuðáherslum ráðsins er að hlúa að iðkun framúrskarandi vísinda hér á landi og stuðla að því að Ísland skipi sér meðal leiðandi þjóða í sköpun og nýtingar þekkingar. Til þess að svo megi verða þarf að efla alla þætti menntakerfisins og byggja upp færni. Einnig þarf að tryggja markvissa uppbyggingu innviða til framtíðar og hagkvæma nýtingu þeirra.

Með vísan til samþykktar Vísinda- og tækniráðs á vorkundi 2. júní 2008 skipaði forsætisráðherra þ. 5. september s.l. nefnd sem hafi forystu um gerð vegvísis um uppbyggingu innviða til rannsókna á Íslandi. Í nefndinni sitja Friðrika Harðardóttir tilnefnd af menntamálaráðuneyti (formaður), Ingileif Jónsdóttir, Jón Torfi Jónasson og Pétur Reimarsson tilnefnd af starfsnefndum Vísinda- og tækniráðs og Þorvaldur Finnbjörnsson tilnefndur af Rannís (tók við af Oddnýju Ósk Sverrisdóttur).

Nefndinni var falið að móta vegvísi um rannsóknainnviði fram til árisins 2020. Markmið vegvísisins er að gera grein fyrir því í hverju metnaðarfull og skynsamleg uppbygging og viðhald innviða á Íslandi á tímabilinu felst. Í honum felst stefnumótandi áætlun og forgangsröðun um uppbyggingu innviða. Nefndin byggði vinnu sína m.a. á Vísinda- og tæknistefnu fyrir árin 2006-2009, þar sem áhersla er lögð á að byggja upp mennta- og vísindakerfi í fremstu röð meðal þjóða og ályktun haustfundar Vísinda- og tækniráðs 2007 um áskoranir og áherslur í vísindum, tækniþróun og nýsköpun á næstu árum, sem byggir á skýrslum vinnuhópa frá nóvember 2007 um framtíðarsýn á sviðinu. Þá var litið til ábendinga frá vísindasamfélaginu um þörf fyrir innviði í könnun Rannís og á opnum fundum um drög að stefnu Vísinda- og tækniráðs fyrir 2009-2012 í ársbyrjun 2009, svo og vinnu nágrannaþjóða okkar og á Evrópuvettvangi.

Aðstæður í þjóðfélaginu hafa breyst verulega á starfstíma nefndarinnar. Hún telur engu að síður eðlilegt að vinna á þeim grundvelli sem henni var falið. Jafnframt telur hún mikilvægt að tryggja stöðu rannsóknasviða og verkefna sem eru þegar sterk þannig að sem minnst láti undan og hyggja sérstaklega að ýmsum þáttum gagnaöflunar, aðgengis, vinnslu og varðveislu, sem nýtast öllu vísindasamfélaginu.

Tillögur

Nefnd um gerð vegvísis til uppbyggingar rannsóknainnviða á Íslandi hefur leitast við að taka mið af aðstæðum í þjóðfélaginu, en jafnframt að horfa fram á veg og forgangsraða uppbyggingu rannsóknainnviða eins og kostur er. Nefndin leggur fram eftirfarandi áherslur og tillögur:

I. **Landsaðgangur** að gagnasöfnum og rafrænum tímaritum verði tryggður. Fjármögnun að landsaðgangi verði endurskoðuð og sett á einn fjárlagalið til að tryggja að þessi lykilinnviður verði ekki í uppnámi vegna ytri aðstaðna. Rekstur og stjórnun á landsaðgangi verði endurskoðuð.

II. e-vísindi, gagnatenging, gagnanotkun og gagnavinnsla

a. Háhraðatenging til háskóla- og vísindasamfélagsins við útlönd verði stækkuð hið fyrsta.

b. Sérstökum innviði um gagnagrunna verði komið á fót, þar sem hugað verði að samhæfingu, opnun aðgangs, aðgengilegu notendaviðmóti, öryggi, nýtingu, reksturs og viðhaldi. Skipaður verði vinnuhópur sem undirbúi verkefnið „Framtíðarskipan gagnagrunna á Íslandi“.

III. Stoðkerfi á Íslandi við rannsóknir

a. Stoðþjónusta við aukna sókn í alþjóðlega samkeppnissjóði verði stórefld. Skipaður verði vinnuhópur sem kanni og skilgreini þörf umsækjenda fyrir aðstoð til að auka sókn í erlenda samkeppnissjóði og setji upp áætlun um hvernig skipulagi slíkrar stoðþjónustu verði best háttað.

b. Lög um Tækjasjóð verði endurskoðuð, þannig að hann nýtist til að byggja upp rannsóknainnviði á Íslandi. Séð verði til þess að opinberar stofnanir, sjálfseignarstofnanir og fyrirtæki geti sótt í sjóðinn og úthlutanir falli að markmiðum Vísinda- og tækniráðs. Nafni Tækjasjóðs verði breytt í Innviðasjóð. Stefna ber að því að innan sex ára verði styrkir til innviða hlutfallslega jafn háir og á Norðurlöndunum.

c. Reglur um endurgreiðslu á virðisaukaskatti af rannsóknavörum til vísindarannsókna, sem kostaðar eru af styrkfé verði endurskoðaðar, þannig að íslenskt vísindasamfélag búi við sambærilegar aðstæður og í nálægum löndum.

d. Sett verði heildstæð lögjöf um rannsóknir á heilbrigðissviði. Ennfremur verði skipaður vinnuhópur til að kanna þörf fyrir og gera tillögur um lagaramma fyrir vísindarannsóknir á sviði félagsvísinda.

IV. Alþjóðlegt samstarf um rannsóknir

a. Gert verði formlegt mat á mikilvægi alþjóðlegs samstarfs um rannsóknir í umhverfi sem knúið er til forgangsroðunar og tekið saman yfirlit um samstarfsverkefni og kostnað sem þeim fylgja, og gerðar tillögur um hvernig má tryggja fjárhagslegan grundvöll mikilvægs alþjóðlegs samstarfs.

b. Þátttaka í alþjóðasamstarfi um rannsóknarinnviði verði gerð markvissari þannig að Íslendingar geti orðið þátttakendur í alþjóðlegri uppbyggingu rannsóknainnviða, lagt þar af mörkum og notið góðs af.

V. Innviðir á grundvelli undirbyggingar á sterkum íslenskum verkefnum

Öllum í íslensku vísindasamfélagi sem vinna að rannsóknum með tilraunadýr verði tryggð tilraunadýraaðstaða fyrir smádýr, sem uppfyllir alþjóðlegar kröfur og staðla um slíka starfsemi.

Rannsóknainnviðir – skilgreining

Rannsóknainnviðir (e. *research infrastructure*) eru tæki, aðstaða, gagnagrunnar, þjónusta, kerfi, tölvunet eða annað sem talist getur nauðsynlegt eða ómissandi fyrir iðkun vísinda. Rannsóknainnviðir geta verið á hvaða sviði vísinda sem er og geta þjónað ólíkum tegundum stofnana, s.s. háskólum, rannsóknastofnunum og fyrirtækjum, einum og sér eða mörgum. Í víðum skilningi má skipta rannsóknainnviðum í fjóra flokka:

- a. **Kerfi og þjónusta.** Undir þetta falla: a) lög og reglur, b) sjóðir og c) þjónusta. Dæmi um þetta eru lagasetningar, reglugerðir, rannsóknasjóðir, stofnanir sem móta stefnu og styðja við rannsóknarsamfélagið s.s. Vísinda- og tækniráð, Rannís, ráðuneyti; norræn, evrópsk og alþjóðleg ráð og stofnanir, s.s. stofnanir Norrænu ráðherranefndarinnar um rannsóknir og rannsóknáætlanir Evrópusambandsins. Allt eru þetta tæki til þess að undirbyggja og styrkja öflugt vísindastarf.
- b. Formleg og óformleg **net samskipta af ýmsu tagi**, samstarf og samráð. Sem dæmi má nefna fagfélög, samráðs- eða samstarfshópa um tiltekin verkefni og hópa sem stuðla að þverfaglegri vinnu eða samráði. Stór verkefni byggja iðulega á slíku óformlegu samstarfi í upphafi.
- c. **Stofnanir** sem sjá um vísindastarf. Hér er átt við háskóla, sérhæfðar vísindastofnanir og rannsóknarhópa eða deildir fyrirtækja.
- d. **Búnaður, gagnagrunnar og aðstaða.** Undir þennan flokk falla:
 - a. **Aðstaða til rannsókna**, s.s. rannsóknarstofur, sérútbúið húsnæði, dýrahús o.s.frv.
 - b. **Tæki** eða verkfæri til að afla gagna á öllum sviðum vísinda, t.d. greiningartæki, jarðborar, hafrannsóknarskip, og einnig tæki til að afla félags- og menningarlegra upplýsinga, s.s. vinnumarkaðskönnun Hagstofunnar eða European Social Survey.
 - c. **Hugbúnaður**, t.d. til kortagerðar, fjarkönnunar, tölfræðiútreikninga og líkanagerðar. Hugbúnaður til flokkunar, varðveislu og nýtingar upplýsinga, s.s. forrit til að vinna upplýsingar úr sérhæfðum gagnagrunnum og búnaður og aðstæður til að tengja saman grunna.
 - d. **Gagnagrunnar** af ýmsu tagi og lýsigagnagrunnar (e. *meta-databases*), t.d. gagnagrunnar um náttúru, náttúruauðlindir, veður, kort, heilbrigðisupplýsingar, félags-, menningar- og efnahagslega þætti, bókakost og tímaritsgreinar. Tímaritagrannar í lands- eða háskólaaðgangi eru í þessum flokki, svo og lífsýnasöfn sem eru oftast tengd gagnagrunnum. Tryggja þarf varðveislu gagnanna og aðgengi að þeim í samræmi við eðli þeirra.
 - e. **Stafrænir innviðir** (e. *e-infrastructure*) eru innviðir sem gera vísindamönnum kleift að nálgast samstarf og efni á veraldarvefnum, t.d. háhraðatengingar, breiðband, vefsjár, sýndarvettvangur rannsókna af ýmsu tagi og gengisvinnsla (e. *grid computing*, þegar mörgum nettengdum tölvum er beitt samstundis á sama verkefni), svo eitthvað sé nefnt.

Við gerð vegvísis er sjónum einkum beint að flokki fjögur, og er sú afmörkun í samræmi við það sem víða er gert. Erlendir vegvísar leggja iðulega sérstaka áherslu á flokk 4b, einkum í náttúru-, heilbrigðis- og tæknivísindum. Flokkar 4c-e fá sífellt meira vægi og vega þungt í tillögum nefndarinnar.

Nefndin fjallaði einnig um liði 1-3, einkum lið 1, þ.e. um lagaumhverfi rannsókna og virðisaukaskatt af aðföngum til rannsókna sem kostuð eru af styrkfé (sjá bls. 10). Þá var fjallað um sjóði og framlög til aðþjóðlegra verkefna svo og móttframlög vegna styrkja (sjá bls. 12). Undir lið þrjú vísar nefndin í skýrslu vinnuhóps vísindanefndar um rannsóknastofnanir (2009), þar sem fram kemur m.a. að rannsóknastofnanir noti mismunandi skilgreiningar á rannsóknastarfi, og formlegt árangursmat hafi

ekki gert með skipulögðum hætti. Æskilegt er að efla tengsl milli stofnana, háskóla og þeirra aðila sem stunda rannsóknir í atvinnulífi.

Vegvísir – skilgreining

Vegvísir (e. *roadmap*) til uppbyggingar rannsóknainnviða er stefnumótandi áætlun (e. *strategic plan*). Vegvísirinn felur í sér hugmyndir um hvaða aðbúnaður sé æskilegur eða mikilvægur svo að íslenskt rannsóknasamfélag dafni og standist alþjóðlegan samanburð.

Markmið vegvísis um rannsóknarinnviði til ársins 2020 er að gera grein fyrir metnaðarfullri og skynsamlegri uppbyggingu og viðhaldi innviða fyrir íslenskt vísindasamfélag á tímabilinu. Vegvísir fjallar um hvaða skref þurfi að stíga á næstu árum til þess að ná markmiðum um vísindakerfi í fremstu röð, sem voru sett með Vísinda- og tæknistefnu 2006-2009. Lagt er mat á hvaða innviðir þurfi að vera til staðar til að þjóna íslensku vísindasamfélagi og aðgangur kannaður að innviðum í alþjóðlegu samstarfi. Vegvísirinn og markmið hans þurfa að vera í sífelldri endurskoðun í samræmi við breyttar áherslur á hverjum tíma. Til að ná fram settum markmiðum þarf að skilgreina fjárþörf og mögulegar leiðir til fjármögnunar.

Við ákvörðun um hvaða rannsóknarinnviðir eigi heima í vegvísi hafa aðrar þjóðir gjarnan litið til þess að innviðir þurfi að uppfylla eftirfarandi skilyrði.

- Þeir eigi að vera hagsmunamál fyrir þjóðina alla
- Þeir eigi að skapa tækifæri til rannsókna sem gætu verið leiðandi á heimsvísu
- Að margir rannsóknarhópar noti viðkomandi rannsóknarinnviði
- Að einstakir rannsóknarinnviðir séu það umfangsmiklir að fleiri en einn rannsóknahóp þurfi til að reka þá
- Að til staðar sé langtímaáætlun um vísindaleg markmið, fjármögnun og nýtingu innviðanna
- Að þeir séu opnir og aðgengilegir fyrir vísindamenn og að til séu áætlanir um hvernig auka megi enn frekar aðgang, bæði hvað varðar notkun og aðgengi að gögnum.

Forsendur

Kortlagning innviða og önnur skyld verkefni sem unnin hafa verið í svipuðum tilgangi liggja til grundvallar vegvísinum. Vegvísir er stefnumótandi og byggir ekki aðeins á fortíð og nútíð heldur einnig á framsýni og tekur mið af þeim sviðum sem Íslendingar hyggjast leggja á megináherslu á næstu árum. Hér er einkum vísað til höfuðáherslna Vísinda- og tækniráðs 2006-2009 og framsýnivinnu ráðsins. Til hliðsjónar við þessa vinnu eru fjölmargar evrópskar áætlanir um innviði, einkum þó norrænar.

Höfuðáherslur Vísinda- og tækniráðs 2006-2009

- að byggja upp mennta- og vísindakerfi sem er í fremstu röð meðal þjóða, starfar í nánum tengslum við atvinnulíf og getur brugðist við hraðfara breytingum og leitt þær
- að efla opinbera samkeppnissjóði og sameina þá innan skyldra sviða
- að hvetja fyrirtæki og ríkið til að taka saman höndum um sókn í rannsóknum og þróunarstarfi til að ná betri árangri í arðbærri nýsköpun og alþjóðlegri samkeppnishæfni á grundvelli þekkingar

- endurskilgreina hlutverk ríkisins í stuðningi við vöktun og rannsóknir í þágu almannaheilla, umhverfisverndar og efnahagsframfara með aukinn árangur að leiðarljósi.

Framsýnivinna Vísinda- og tækniráðs

Á hugarflugsráðstefnu sem Vísinda- og tækniráð stóð fyrir í febrúar 2007 voru, með þátttöku fyrirtækja, háskóla, stofnana og stjórnvalda, skilgreind fjögur áherslusvið fyrir uppbyggingu þekkingar hér á landi. Þessi svið voru:

- Náttúruauðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting.
- Heilsa, heilbrigði og hollusta.
- Styrkur smáþjóðar – menningar-, samfélags- og efnahagslegir innviðir.
- Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun.

Fjórir hópar settu fram framtíðarsýn um mögulega þróun á sérhverju sviði til næstu 10-15 ára. Í þeim voru fulltrúar flestra greina vísinda og fræða, auk fulltrúa atvinnulífs og almannahagsmuna. Skýrslur þeirra lágu til grundvallar ályktunar haustfundar Vísinda- og tækniráðs 2007, um áskoranir og áherslur í vísindum, tækniþróun og nýsköpun. Þar er litið til framtíðar og bent á svið þar sem Íslendingar hafa burði til að ná sérstökum árangri á alþjóðlegum vettvangi. Markmiðið er að efla vísinda- og tæknirannsóknir, hvetja til árangursríkrar samvinnu milli ólíkra aðila innanlands og í alþjóðlegu samhengi, og ýta undir verðmætasköpun og fjárfestingu í rannsóknum og nýsköpun í atvinnulífinu. Í ályktuninni segir að Vísinda- og tækniráð sjái sérstök tækifæri til að:

- efla rannsóknir á menntun og kennslu til að þróa menntakerfið svo að það standi betur undir sívaxandi kröfum um þekkingu, virkni, sköpunarkraft, frumkvæði og sveigjanleika
- gera nýsköpunarstarfsemi að álitlegum fjárfestingarkosti og hvetja innlenda og erlenda fjárfesta og samkeppnissjóði til að veita sprota- og nýsköpunarfyrirtækjum öflugan stuðning
- efla rannsóknir á íslenskum menningararfi, handrita- og bókmenningu, tungu og samtímamenningu samhliða þeirri áherslu sem er lögð á útrás og alþjóðlega ímynd landsins
- efla rannsóknir sem beinast að árangursríkum forvörnum og heilsuefningu, bættri heilsuvernd, endurhæfingu og nýjungum í heilbrigðisþjónustu, erfðafræði, sameindalíffræði, líftækni og þróun matvæla
- efla rannsóknir á auðlindum lands og sjávar og hvernig nýta megí náttúrulegar auðlindir betur með sjálfbærum hætti
- efla rannsóknir á líklegum og afdrifaríkum breytingum lofts, láðs og lagar með öflugri þátttöku atvinnulífsins og fræðimanna úr fjölmörgum greinum
- efla rannsóknir sem snúa að innviðum íslensks samfélags, sérstöðu þess og séreinkennum
- efla skapandi greinar þar sem nýsköpun, öflug upplýsingatækni, menningarstarfsemi, afþreying og fjárfestar mætast og ný starfsemi vex fram

Leggja þarf áherslu á að styðja verkefni sem skara fram úr og þau sem líkleg eru til að renna stoðum undir framþróun næstu áratugina, en örva um leið vöxt sprota og nýrra hugmynda. Jafnframt ber að styðja við uppbyggingu þeirra rannsóknainnviða sem styrkja rannsóknir á ofangreindum sviðum.

Vegvísir um innviði til rannsókna á Íslandi

Vegvísirinn er fyrsta langtímaáætlun sem gerð hefur verið um uppbyggingu innviða til rannsókna á Íslandi.

Í þessum vegvísi er lögð áhersla á að skilgreina nauðsynlega innviði fyrir þau rannsóknarsvið sem lögð er áhersla á í stefnumótun Vísinda- og tækniráðs, og í framsýnivinnu frá haustmánuðum 2007 þar sem gerð var grein fyrir þeim rannsóknarsviðum sem vinnuhóparnir töldu að leggja ætti áherslu á. Einnig er tekið tillit til ábendinga frá vísindasamfélaginu um þörf fyrir innviði í könnun Rannís og á opnum fundum um drög að stefnu Vísinda- og tækniráðs í ársbyrjun 2009.

Vegvísinum er ætlað að vera mótandi um hvert Íslendingar vilja stefna í uppbyggingu rannsóknainnviða, innan lands og í samvinnu við Norðurlöndin og önnur Evrópulönd. Við úthlutanir úr sjóðum til tækjakaupa og annarrar uppbyggingar innviða verði litið til þessa vegvísis við ákvarðarnir.

Þótt í vegvísinum sé tekið mið af áherslusviðum Vísinda- og tækniráðs og niðurstöðum framsýnihópanna, er ekki um að ræða nákvæma forgangsröðun verkefna, né heldur loforð um fjármögnun.

Í töflu I (sjá neðar) eru áherslusvið flokkuð eftir vísindasviðum OECD, áherslum í ályktun Vísinda- og tækniráðs og niðurstöðum framsýnihópa, ESFRI flokkun og þeim greinum sem teljast sterkar í rannsóknum á Íslandi.

Tafla 1: Flokkun vísindasviða og greina

Átta áherslusvið VTR	ESFRI flokkunin	Sterkar greinar, eða greinar sem leggja beri áherslu á	Vísindasvið OECD
Umhverfisbreytingar -lofts, láðs og lagar	Umhverfisvísindi		Náttúruvísindi
Nýsköpunarstarfsemi -Sprotafyrirtæki	Orka Eðlisfræði og verkfræði Efnis og ranns.aðstaða e-science	Orka, áhersla á jarðvarma Upplýsinga- og samskiptavísindi (e-science)	Verkfræði og tækni
Heilbrigði – hollusta	Líf- og læknisfræði	Erfðafræði og lífvísindi	Læknisfræði og heilbrigðisvísindi
Auðlindir á landi og í sjó -sjálfbær nýting auðlinda		Sjávarútvegur, umhverfi í hafi og eldi sjávardýra	Landbúnaðar- og sjávarútvegsvísindi
Rannsóknir á menntun og skólastarfi Samfélag í deiglu -Innviðir íslensks samfélags,	Félags- og hugvísindi	Ferðamál Menningarverðmæti	Félagsvísindi
Skapandi greinar Nýstárlegar menningarrannsóknir -Íslenskur menningararfur		Skapandi greinar	Hugvísindi

Tillögur að áherslum

Við forgangsriðun á uppbyggingu rannsóknainnviða hefur nefndin litið til að þeir uppfylli þrjú skilyrði þar af tvö til skemmri tími litið; þ.e. að um tiltölulega lítinn kostnað sé að ræða, að tryggja stöðu sterkra sviða og að um sé að ræða mikilvæg verkefni fyrir vísinda- og tæknisamfélagið og þjóðfélagið allt.

Tillögur nefndarinnar um rannsóknainnviði sem lögð verði áhersla á eru í sex meginflokkum. Vegna uppbyggingar hér á landi og samstarfs við önnur lönd er nauðsynlegt að leggja línur til lengri tíma, þó forgangsriðunin þurfi að vera í stöðugri endurskoðun, til að mæta breyttum kröfum og nýjungum. Flokkar I-V hafa forgang, en brýnt er að huga að öllum flokkum, þar sem stefnan er mótuð til tíu ára.

I. LANDSAÐGANGUR AÐ GAGNASÖFNUM OG RAFRÆNUM TÍMARITUM

Landsaðgangur að rafrænum gagnasöfnum og tímaritum er með mikilvægustu forsendum fyrir öflugum rannsóknar- og þróunarstarfi á Íslandi og þar með fyrir allri nýsköpunarstarfsemi í landinu. Uppbygging rannsóknanáms og möguleikar á sókn í alþjóðlega rannsóknasjóði er einnig háð góðu og tryggu aðgengi að upplýsingum um nýjustu rannsóknir. Aðgangurinn er einnig lykilatriði fyrir uppbyggingu rannsóknar- og fræðasetra um land allt. Hann skiptir einnig miklu máli fyrir menntun í landinu almennt, og nemendur í framhaldsskólum, ekki síður en háskólum, nota landsaðganginn.

Í desember 2002 gerðu menntamálaráðuneyti og Landsbókasafn Íslands – Háskólabókasafn með sér þjónustusamning um að safnið hafi umsjón með landsaðgangi að rafrænum gagnasöfnum og tímaritum. Landsaðgangurinn er greiddur að hluta til með beinum framlögum á fjárlögum og einnig af bókasöfnunum í landinu, háskólum, stofnunum og fyrirtækjum. Aðgangur er opinn og endurgjaldslaus fyrir notendur á Íslandi. Landsaðgangurinn er mjög mikið nýttur, og má nefna að árið 2008 voru yfir 1.000.000 vísindagreinar sóttar í gegn um landsaðganginn. Með hruni bankakerfisins og falli krónunnar á haustmánuðum 2008 hefur upphæð sem greidd er fyrir landsaðganginn nær tvöfaldast, og á sama tíma hefur rekstrarumhverfi háskóla og stofnana versnað mjög. Því er ljóst að landsaðgangurinn er í uppnámi.

TILLAGA: Landsaðgangur að gagnasöfnum og rafrænum tímaritum verði tryggður. Fjármögnun að landsaðgangi verði endurskoðuð og verði sett á sérstakan fjárlagalið, til að tryggja að þessi lykilinnviður verði ekki í uppnámi vegna ytri aðstæðna. Rekstur og stjórnun á landsaðgangi verði endurskoðuð.

II. e-VÍSINDI, GAGNATENGIN, GAGNANOTKUN OG GAGNAVINNSLA

e-vísindi (*eScience*) er aðferðafræði sem notar og þróar upplýsinga- og fjarskiptatækni til vísindarannsókna, og bætist þannig við kennilega- og tilraunaþætti rannsókna. e-vísindi, sem næsta kynslóð innviða, er mikilvæg forsenda hnattrænnar samvinnu í rannsóknum. Til innviða e-vísinda teljast tölvunet, háhraðatölvur, myndgreining (sjónræn kerfi), sameinaðir gagnagrunnar og netvædd rannsóknartæki. Upplýsinga- og fjarskiptanet (Grids) – reikni- og gagnavinnsulunet veita vísindamönnum aðgang að reikniafli og vísindagögnum og hann tryggir þannig aukna samvinnu í vísinda-

rannsóknnum. e-vísindi snerta öll rannsóknasvið, frá hugvísindum til raunvísinda, og auðvelda samvinnu milli faggreina. Innan e-vísinda er lögð áhersla á eftirtalin atriði:

a. Tölvunet og bætt aðgengi að háhraða millilandatengingum háskóla og rannsóknastofnana

Það er sameiginlegt hagsmunamál vísinda- og tæknisamfélagsins að háhraðatengingar íslenskra rannsókn- og háskólastofnana við erlend rannsóknarnet verði bættar, til að auka möguleika á þátttöku í alþjóðlegu rannsóknasamstarfi.

Vísinda- og menntastofnanir á Íslandi eru ágætlega tengdar tölvuneti innanlands og Ísland er þátttakandi í Norræna tölvunetinu, NORÐUnet, sem tengir íslenska vísindamenn og nemendur um allan heim.

Stækkun útlandatengingar til að mæta þörfum mennta- og vísindasamfélagsins er orðin mjög brýn. Nettenging til útlanda er forsenda þess að vísindafólk og nemendur geti nýtt sér rafræn bókasöfn, samskipti, fjarfundi, fjarmenntun og aðgang að gögnum, háhraðtölvum og reikninetum erlendis. Netsamskipti eru einnig afar hagkvæmur borið saman við ferðalög erlendis eða innanlands. Öflugt tölvunet forsenda þess að í Ísland gæti veitt vísindamönnum erlendis háhraðareikni- og gagnageymslupjónustu (sjá viðauka II). Hraðvirk nettenging opnar möguleika til ýmiss konar tilrauna á neti á milli Evrópu og Bandaríkjanna. Ísland gæti þannig verið í kjörstöðu til að vera miðstöð nettenginga á milli Evrópu og Bandaríkjanna.

Núverandi tengingar rannsókna og háskóla eru við alþjóðleg net eru of hæggeng og fara um CANTAT-3 sæstrenginn sem bæði hefur takmarkaða flutningsgetu og er kominn til ára sinna og er tekinn að bila alloft. Ekki hefur tekist að fjármagna aðgengi rannsókna- og háskólanetsins að FARICE sæstrengnum, þó þeir hafi boðið aðgang á margfalt lægra verði en fjarskiptafyrirtækin nota. Brýnt er að gengið verði frá þessu máli hið fyrsta.

TILLAGA: Háhraðatenging til háskóla- og vísindasamfélagsins við útlönd verði stækkuð hið fyrsta.

b. Öflugir, traustir og aðgengilegir gagnagrunnar

Hundruðir gagnagrunna eru til hér á landi á ýmsum sviðum vísinda, sumir með mjög ríkulegum gögnum, og felast þar mikil verðmæti til rannsókna. Aðeins hluti þeirra hefur verið kortlagður (sjá viðauka IV). Mikilvægt er að samræma eða samhæfa ósamstæða gagnagrunna til að auðvelda aðgengi og auka notkun. Brýnt er að tryggja uppbyggingu og vörslu þeirra til framtíðar og opið aðgengi.

Skipulögð uppsetning gagna í gagnagrunni, bættur aðgangur að gögnum og samkeyrsla gagnagrunna gefur mikil tækifæri. Til að gagnagrunnar nýtist til fulls í samvinnuumhverfi þarf að huga vel að öryggi, aðgangsheimildum, siðferði og tæknilegum útfærslum, og tryggja fjármagn til uppfærslu, reksturs og viðhalds gagnagrunna. Mikilvægt er að leysa ýmis pólitísk, stjórnunarleg og lögfræðileg álitamál. Þetta er viðamikil verkefni en stutt á veg komið og í því felast mikil verðmæti.

Verkefnið „Framtíðarskipan gagnagrunna á Íslandi“ sem hefur það markmið að tryggja uppbyggingu og vörslu gagnagrunna á Íslandi á stafrænu formi og gera þá aðgengilega til almennrar notkunar og

rannsóknna er hluti af stefnu ríkisstjórnarinnar um upplýsingasamfélagið í forsvari menntamálaráðuneytis.

TILLAGA: Sérstökum innvið um gagnagrunna verði komið á fót, þar sem hugað verði að samhæfingu, opnun aðgangs, aðgengilegu notendaviðmóti, öryggi, nýtingu, rekstri og viðhaldi. Skipaður verði vinnuhópur sem undirbúi verkefnið „Framtíðarskipan gagnagrunna á Íslandi“.

II. STOÐKERFI Á ÍSLANDI VIÐ RANNSÓKNIR

a. Stoðkerfi fyrir umsóknaferli í erlenda sjóði verði styrkt

Aðgangur að erlendum rannsóknar- og þróunarsjóðum skiptir sífellt meira máli fyrir íslenska vísindamenn. Það upplýsinga- og stuðningskerfi sem byggt hefur verið upp verður efla til muna.

TILLAGA: Stoðþjónusta við aukna sókn í alþjóðlega samkeppnissjóði verði stórefld. Skipaður verði vinnuhópur sem kanni og skilgreini í smáatriðum þörf umsækjenda fyrir aðstoð til að auka sókn í erlenda samkeppnissjóði og setji upp áætlun um hvernig skipulagi slíkrar stoðþjónustu verði best háttað.

b. Tækjasjóður

Hlutverk Tækjasjóðs er að veita rannsóknastofnunum styrki til kaupa á dýrum tækjum og búnaði vegna rannsókna. Við skilgreiningu á tækjum og búnaði til rannsókna er miðað við viðurkennda skilgreiningu Evrópusambandsins, að tækin séu mikilvæg til framþróunar rannsókna og samstarf sé um nýtingu þeirra. Tækjasjóður nær þó aðeins til tækja en ekki annarra innviða, s.s. gagnagrunna.

Framlag Tækjasjóðs greiðir aðeins hluta kostnaðar og er miðað við 25% mótframlag hið minnsta. Uppbygging aðstöðu og rekstrarkostnaður telst ekki til mótframlags.

Á Norðurlöndunum eru sérstakir sjóðir um innviði til rannsókna. Í Noregi nemur hann 500m NOK, í Danmörku 200m DKK og í Svíþjóð 650m SEK á ári.

TILLAGA: Lög um Tækjasjóð verði endurskoðuð, þannig að hann nýtist til að byggja upp rannsóknainnviði á Íslandi. Séð verði til þess að opinberar stofnanir, sjálfseignarstofnanir og fyrirtæki geti sótt í sjóðinn og úthlutanir falli að markmiðum Vísinda- og tækniráðs. Nafni Tækjasjóðs verði breytt í Innviðasjóð. Stefna ber að því að innan sex ára verði styrkir til innviða hlutfallslega jafn háir og á Norðurlöndunum.

c. Virðisaukaskattur af rannsóknavörum til vísindarannsókna

Í Evrópu er virðisaukaskattur af vörum til vísindarannsókna endurgreiddur eða felldur niður, en svo er ekki á Íslandi. Þetta gerir samkeppnisstöðu íslenskra vísindamanna mjög erfiða, einkum þeirra sem starfa við akademískar stofnanir. Alþjóðlegir samkeppnissjóðir t.d. Rammaáætlanir ESB um rannsóknir og þróun, heimila ekki að greiddir séu skattar af rannsóknastyrkjum sem þeir veita. Þannig þurfa rannsóknastofnanir (og sum rannsóknafyrirtæki) að leggja fram eigið fé til að greiða virðisaukaskatt, en hafa ekki möguleika á að draga hann frá né heldur sækja um endurgreiðslu eða styrki til að mæta kostnaði af honum.

TILLAGA: Reglur um endurgreiðslu á virðisaukaskatti af rannsóknavörum til vísindarannsókna, sem kostaðar eru af styrkfé verði endurskoðaðar, þannig að íslenskt vísindasamfélag búi við sambærilegar aðstæður og í nálægum löndum.

d. Löggjöf um rannsóknir

i. Löggjöf um rannsóknir á heilbrigðissviði.

Lagarammi um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði er veikur, engin sérlög gilda um þær, ólíkt því sem er á Norðurlöndum og í mörgum öðrum Evrópulöndum. Rannsóknir á heilbrigðissviði, sem hafa það markmið að auka þekkingu sem getur nýst til að bæta heilsu eða lækna sjúkdóma, falla undir reglugerð nr. 286/2008 um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði, við lög nr. 74/1997 um réttindi sjúklunga. Skv. reglugerðinni skulu allar heilbrigðisrannsóknir á fólki metnar og samþykktar af Vísindasiðanefnd eða siðanefndum Landspítala (LSH) eða Fjórðungssjúkrahússins á Akureyri (FSA), ef rannsóknirnar eru unnar alfarið innan þeirra stofnana. Allar heilbrigðisrannsóknir sem varða persónuupplýsingar, þ.m.t. heilbrigðisupplýsingar, falla líka undir Lög nr. 77/2000 um Persónuvernd og meðferð persónuupplýsinga.

Skörun á verksviði Vísindasiðanefndar og Persónuverndar, og veikur lagarammi um Vísindasiðanefnd og vísindarannsóknir á heilbrigðissviði hefur oft skapað vanda og valdið miklum tögum á rannsóknnum á sviði heilbrigðisvísinda.

TILLAGA: Sett verði heildstæð löggjöf um rannsóknir á heilbrigðissviði.

ii. Löggjöf um vísindarannsóknir á fólki, aðrar en rannsóknir á heilbrigðissviði.

Vísindarannsóknir á sviði félagsvísinda eru ekki háðar mati og leyfi vísindasiðanefnda í Evrópu. Háskólar og aðrar akademískar stofnanir hafa hins vegar matsnefndir (*Institutional Review Boards*) sem fjalla um rannsóknirnar og gefa ráð til að tryggja að þær uppfylli gæðakröfur og að réttindi þátttakenda séu tryggð, þ.m.t. persónuvernd. Vísindarannsóknir á sviði félagsvísinda sem fela í sér söfnun, varðveislu og vinnslu almennra eða viðkvæmra persónuupplýsinga falla undir lög nr. 77/2000 um persónuvernd og meðferð persónuupplýsinga. Vísindasamfélagið kallar eftir umræðu og reglum til að styrkja rammann um vísindarannsóknir á sviði félagsvísinda.

TILLAGA: Skipaður verði vinnuhópur til að kanna þörf fyrir og gera tillögur um lagaramma fyrir vísindarannsóknir á sviði félagsvísinda.

IV. ALPJÓÐLEGT SAMSTARF UM RANNSÓKNIR

Margvíslegt samstarf um rannsóknir skiptir sköpum um uppbyggingu rannsókna hér á landi en mikilvægt er að efla og alþjóðasamstarf og gera það markvissara.

a. Aðildargjöld vegna alþjóðasamvinnu

Ísland á aðild að nokkrum erlendum samstarfsstofnunum um rannsóknir og þróun. Aðildargjöld vegna alþjóðlegs samstarfs um vísindarannsóknir eru sum á sérstökum lið í fjárlögum, s.s. aðild að 7. rammaáætlun Evrópusambandsins. Kostnaður vegna annarrar aðildar íslenskra stofnana og rannsóknarhópa er venjulega færður beint á þær stofnanir, sem helst njóta þessa samstarfs og taka þátt í því. Sé þetta falið í rekstrarframlagi til stofnananna getur kostnaðurinn verið þeim ofviða.

TILLAGA: Gert verði formlegt mat á mikilvægi alþjóðlegs samstarfs um rannsóknir í umhverfi sem knúið er til forgangsröðunar og tekið saman yfirlit um samstarfsverkefni og kostnað sem þeim fylgja, og gerðar tillögur um hvernig má tryggja fjárhagslegan grundvöll mikilvægs alþjóðlegs samstarfs.

b. Alþjóðlegt samstarf um rannsóknarinnviði

Alþjóðlegt samstarf um rannsóknarinnviði hefur aukist á síðustu árum, bæði á norrænum og evrópskum vettvangi. Íslendingar taka þegar þátt í nokkrum alþjóðlegum verkefnum.

TILLAGA: Þátttaka í alþjóðasamstarfi verði gerð markvissari þannig að Íslendingar geti orðið þátttakendur í alþjóðlegri uppbyggingu rannsóknainnviða, lagt þar af mörkum og notið góðs af.

ESFRI

European Strategy Forum on Research Infrastructures (ESFRI) er samstarfsvettvangur innan Evrópuráðsins sem var komið á árið 2002. Markmið ESFRI er að styðja uppbyggingu rannsóknainnviða í Evrópu og samræma stjórnvaldsaðgerðir og stefnumótandi áætlanir um samevrópska rannsóknainnviði, ásamt því að stuðla að alþjóðlegu samstarfi. Íslendingar hafa tekið þátt í starfi ESFRI og á menntamálaráðuneyti fulltrúa þar.

Árið 2006 gaf ESFRI út vegvísi fyrir næstu áratugi sem nefnist European Roadmap on Research Infrastructures en þar er gerð grein fyrir því hvaða rannsóknarinnviði er þörf á að byggja upp í Evrópu. Jafningjamat var notað til að velja 35 verkefni til undirbúnings fyrir stefnu Evrópusambandsins um innviði. Stefnt er að því að uppfæra vegvísinn á tveggja ára fresti og þau verkefni sem ekki fá nægilegan stuðning til að hægt sé að hrinda í framkvæmd verða þá tekin út úr vegvísinum og ný sett inn. Í desember 2008 var gefin út uppfærð útgáfa af vegvísi ESFRI, þar sem tíu ný verkefni eru tilgreind.

Íslendingar hafa tekið þátt í fimm verkefnum í ESFRI:

CLARIN (Common Language Resources and Technology Infrastructure) (<http://www.clarin.eu>). Verkefnið gengur út á að skipuleggja, staðla, byggja upp og tengja hvers kyns mállega gagnagrunna, þ.e. gagnagrunna sem hafa að geyma texta. **Málvísindastofnun Háskóla Íslands** og **TungutækniSETUR** eru þátttakendur í verkefninu. **ESS** (The European Social Survey) (<http://ess.nsd.uib.no>). Markmið verkefnisins er að kanna og fylgjast með

langtímabreytingum á félagslegum gildum í Evrópu. **Félagsvísindastofnun** er þátttakandi í verkefninu. Stofnunin tók þátt í annarri umferð könnunarinnar og stefnt er að því að taka þátt í þriðju umferð.

BBMRI (Biobanking and Biomolecular Resources Research Infrastructure) (<http://www.bbmri.eu/>). Verkefnið leggur áherslu á að samræma tæknilegar, lagalegar, stjórnsýslulegar og fjármálalegar áherslur í tengslum við uppbyggingu á lífsýnabönkum í Evrópu. **Íslensk erfðagreining** tekur þátt í verkefninu ásamt **Landspítala háskólasjúkrahúsi og Rannís**.

ELIXIR (European Life-science Infrastructure for Biological Information) (<http://www.elixir-europe.org>). Markmið verkefnisins er að mynda samstöðu milli stofnana (opinberra stofnana, rannsóknarráða, fjármögnunaraðila og vísindastofnana) innan þáttökulandanna um áherslur á sviði gagnagrunna í lífvísindum. **Íslensk Erfðagreining** tekur þátt í verkefninu ásamt **Rannís**.

EPOS (European Plate Observing System) (<http://www.epos-eu.org>) er nýtt verkefni. Markmið þess er að sameina ýmis jarðeðlisfræðileg mælikerfi Evrópulanda í eitt evrópskt sýndarnet. Íslensk aðild er undir forystu **Veðurstofu Íslands** en **Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands** kemur einnig að verkefninu

Í vegvísí ESFRI 2008 er fjallað sérstaklega um hverju talið er að starf ESFRI hafi áorkað í uppbyggingu rannsóknainnviða í Evrópu. Þar er bent á að nú séu að koma fram vegvísar um rannsóknainnviði í mörgum löndum, og enn fremur á nauðsyn þess að einstök lönd skilgreini fjármagn til stórra rannsóknainnviða, til að geta tekið þátt í sameiginlegum evrópskum verkefnum.

7. rannsóknaráætlun ESB – Innviðir rannsókna (FP7 infrastructures)

Sjöundu rannsóknaráætlun ESB var ýtt úr vör í lok árs 2006 og gildir hún til ársins 2013. Innan hennar er áætlun um innviði rannsókna sjá: <http://cordis.europa.eu/fp7/capacities>. Markmið áætlunarinnar er að hámarka notkun og þróun bestu rannsóknarinnviða í Evrópu og setja á stofn nýja innviði á öllum sviðum vísinda og tækni. Fjögur verkefni með íslenskri þátttöku hafa fengið styrk innan áætlunarinnar, en ekkert þeirra er þó undir íslenskri verkefnisstjórn. Íslensk erfðagreining tekur þátt í tveimur verkefnum; ELIXIR og BBMRI ásamt Rannís, og þar fyrir utan tekur Rannís þátt í tveimur ERA-net verkefnum; ERA-Instruments og Euro-RIS-Net.

Norrænn vettvangur

Áhugi er á því að auka norrænt samstarf um innviði. Norðurlöndin leggja áherslu á að koma fram með stefnumótandi áætlun um uppbyggingu rannsóknainnviða. Innan norræna rannsóknasjóðsins (Nordforsk) er áætlun sem styður samvinnu Norðurlanda, Eystrasaltslandanna og NV- Rússlands á sviði rannsóknainnviða. Áætlunin nefnist Joint Nordic Use of Research Infrastructures sjá: <http://www.nordforsk.org/text.cfm?path=67>. Í tengslum við ráðstefnu á vegum Nordforsk sem haldin var í Stokkhólmi 12. - 13. nóvember 2008 um rannsóknainnviði og e-vísindi var gefið út stefnuskjal um aukna norræna samvinnu á því sviði sjá: <http://www.nordforsk.org/pubinfo.cfm?pubid=73>.

Aðrir innviður sem Íslendingar hafa aðgang að

Íslendingar eru aðilar að og taka þátt í ýmsu öðru rannsóknasamstarfi. Aðildargjöld eru tiltölulega lág, en opna leiðir að ýmsum mikilvægum innviðum, sem þyrfti kynna betur fyrir íslenskum vísindamönnum. Þau helstu eru:

Joint Research Centres (JRC) Evrópusambandsins, veitir m.a. aðgang að ýmissi rannsóknstöðu <http://ec.europa.eu/dgs/jrc>

EMBO - Sameindalíffræðisamtök Evrópu, European Molecular Biology Organization, (<http://www.embo.org>) veita ýmsa styrki til vísindamanna er stunda rannsóknir í sameindalíffræði og skyldum greinum. Markmið EMBO eru að reka framúrskarandi rannsóknastofnun í sameindalíffræði og stuðla að auknu samstarfi milli Evrópskra rannsóknastofna, efla rannsóknþjálfun, halda og styrkja námskeið og ráðstefnur á sviðinu

EMBL- Sameindalíffræðistofnun Evrópu (European Molecular Biology Laboratory (<http://www.embl-heidelberg.de>)) er í hópi bestu rannsóknastofnana í heiminum á sviði sameindalíffræði.

Í aðalstöðvum **EMBL í Heidelberg** í Þýskalandi er fyrsta flokks aðstaða til grunnrannsókna og þjálfunar í sameindalíffræði og skyldum greinum.

Í útstöð **EMBL í Hamborg** í Þýskalandi er aðstaða og nýstárleg tækni er til líffræðilegra rannsókna með synchrotron geislun.

Við Lífupplýsingafræðistofnun Evrópu, European Bioinformatic Institute, **EMBL-EBI, í Hinxton** í Bretlandi er miðstöð rannsókna og þjónustu á sviði lífupplýsingafræði, en EMBL-EBI rekur einnig fjölda gagnagrunna um kjarnsýrur, próteinraðir og byggingu sameinda.

Við **EMBL í Grenoble** er unnið að þróun tækja og aðferða til rannsókna á byggingu margs konar sameinda með röntgen- og nevtrónu kristallagreiningu.

Við **EMBL í Monterotondo** á Ítalíu eru höfuðstöðvar Evrópska músastofnasafnsins (the European Mouse Mutant Archive, EMMA), sem skapar tækifæri til rannsókna á áhrifum gena og genabreytinga á líf- og læknisfræðileg fyrirbæri. Einnig eru þar viðamiklar rannsóknir á áhrifum þroskunarferla á lífeðlisfræði og sjúkdóma í fullorðnum spendýrum.

V. INNVIÐIR Á GRUNDELLI UNDIRBYGGINGAR Á STERKUM ÍSLENSKUM VERKEFNUM

Á undanförunum árum og áratugum hefur verið byggt upp öflugt rannsóknarstarf á ákveðnum sviðum hér á landi, s.s. á sviði orku, jarðfræði, læknisfræði, erfðafræði, heilbrigðisvísinda og sjávarútvegs. Það hefur hlotið viðurkenningu m.a. með ríkulegri þátttöku íslenskra vísinda- og tæknimanna á alþjóðlegum vettvangi. Staðsetning alþjóðlegra skóla Sameinuðu þjóðanna hér á landi er m.a. staðfesting á þessu starfi. Nefndin gerir ekki tillögu um uppbyggingu á hverju þessara sviða en leggur til að við forgangsröðun næstu árin verði þess sérstaklega gætt að veikja ekki stöðu slíkra verkefna; það er að ekki verði kippt fótunum undan verkefnum sem hafa þegar sannað alþjóðlegan styrk sinn og fengið hann staðfestan, t.d. með þeim alþjóðlegu skólum sem eru starfandi.

Mikilvægt er hugað sé sérstaklega að uppbyggingu innviða til undirbyggingar á sviðum sem þegar eru sterk á Íslandi s.s. rannsóknir á sviði orku, jarðfræði, læknisfræði, erfðafræði, heilbrigðisvísinda og sjávarútvegsrannsóknnum svo þau haldi áfram að vera í fararbroddi.

Eitt brýnasta verkefnið í bráð er að tryggja aðstöðu fyrir tilraunadýr og notkun þeirra til rannsókna, en rannsóknir og þróun á sviði líf- og heilbrigðisvísinda innan háskóla, stofnana og fyrirtækja byggja í vaxandi mæli á notkun smádýra til rannsókna.

TILLAGA: Öllum í íslensku vísindasamfélagi sem vinna að rannsóknum með tilraunadýr verði tryggð tilraunadýraaðstaða fyrir smádýr, sem uppfyllir alþjóðlegar kröfur og staðla um slíka starfsemi.

VI. INNVIÐIR Á GRUNDELLI ÁHERSLUSVIÐA VÍSINDA- OG TÆKNIRÁÐS

Upphaflegt verkefni innviðanefndar var að huga að uppbyggingu innviða fyrir þau áherslusvið sem Vísinda- og tækniráð hafa lagt drög að. Sumt af því sem um er að ræða kemur fram hér að framan. En að höfðu samráð við vísinda- og tæknisamfélagið eru settar fram eftirfarandi hugmyndir um innviði sem nefndin telur nauðsynlegt að leggja grunn að á næstu árum, að sumu leyti með markvissri undirbúningsvinnu. Þessi verkefni eru:

- Þróun á gagnagrunnum eða upplýsingaveitum og regluleg uppfærsla, samhæfing gagnagrunna og samstarf stofnana um rekstur þeirra, og auðvelt aðgengi að gagnagrunnum
- Stuðningur við sókn í stærri rannsóknasjóði
- Stuðningur við einkaleyfisumsóknir
- Sjóður sem styðji við fjárfestingar í þágu nýsköpunar
- Fjárfestingar í háhraðatölvum eða s.k. ofurtölvum og styrking á rekstri RH netsins
- Þátttaka í innviðaverkefnum rammaáætlunar Evrópusambandsins og norrænum innviðaverkefnum
- Uppbygging sameiginlegrar grunnaðstöðu með tækjabúnaði (core facilities)
 - Aðstaða fyrir tilraunadýr til rannsókna í líf- og heilbrigðisvísindum
 - Tæki til rannsókna í líftækni og heilbrigðisvísindum
 - Tæki til nota í örtækni
 - Búnaður til sískráningar neðansjárvar
 - Tæki til rannsókna orku
 - Tæki til rannsókna í byggingariðnaði
- Almenn aðstaða til rannsókna og þróunar s.s. á sviði heilbrigðismála, frumkvöðla, ferðamála, efnaferla og mannvirkjagerðar

Aðaláhersla flestra viðmælenda var á eflingu samkeppnissjóða sem styrkja rannsóknir og þróun. Einnig kom fram sterkur vilji til sameina stofnanir og háskóla, einfalda stofnanakerfið og auka samstarf á milli fræðigreina, til að fá fram starfsmögnun.

Lokaorð

Við gerð vegvísis til uppbyggingar rannsóknainnviða á Íslandi hefur nefndin leitast við að taka mið af aðstæðum í þjóðfélaginu, en jafnframt að horfa fram á veg og forgangsraða uppbyggingu rannsóknainnviða eins og kostur er. Nefndin telur einnig mikilvægt að tryggja stöðu rannsóknasviða og verkefna sem þegar eru sterk, þannig að sem minnst láti unda, og hyggja sérstaklega að ýmsum þáttum gagnaöflunar, aðgengi, vinnslu og varðveislu sem nýtast öllu vísindasamfélaginu. Með það að leiðarljósi eru þessi drög að vegvísi sett fram.

Viðauki I – Gögn

- Samþykkt vorfundar Vísinda- og tækniráðs 2. júní 2008
- Vísinda- og tæknistefna 2006-2009
- Ályktun haustfundar Vísinda- og tækniráðs desember 2007
- Skýrslur Framtíðarsýnarvinnuhópa
- Innviðir rannsókna á Íslandi; Vinnuáætlun um kortlagningu og vegvísi 2007-2008. Vinnuhópur vísindanefndar, 2007
- Málefni rannsóknastofnana á Íslandi – skilagrein vinnuhóps vísindanefndar (2009)
- European Strategy Forum for Research Infrastructures (ESFRI) European Roadmap for Research Infrastructures 2008 <http://cordis.europa.eu/esfri/>
- European Commission – European Science Foundation survey of existing Research Infrastructures <http://www.riportal.eu/public/index.cfm?fuseaction=ri.search>
- Swedish Research Council's Guide to Infrastructure <http://www.vr.se/download/18.76ac7139118ccc2078b800011963/Rapport+5.2008.pdf>
- Norwegian strategy 2008 <http://www.roadmaptgi.fr/Documents/Norwegian%20strategy.pdf>
- Danish roadmap 2005 ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/future_ri_dk.pdf
- Finnish survey and roadmap 2008, reports of the assessment panels
http://www.tsv.fi/tik/LMEreport_final081008_kokousmateriaali151008.pdf;
http://www.tsv.fi/tik/PSEreport071008_kokousmateriaali.pdf;
http://www.tsv.fi/tik/SSH%20report_071008_kokousmateriaali.pdf
- Research infrastructures of interest for France, and French Roadmap, 2008
<http://www.roadmaptgi.fr/Documents/TGIRs%20en%20sciences%20de%20la%20vie.pdf>;
http://www.roadmaptgi.fr/Documents/roadmap_complete_2_decembre_mcgs_mc.pdf
- Irish roadmap 2007 <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/ireland-roadmap.pdf>
- Spanish roadmap 2007 ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/esfri/docs/spanish-singularscientific-infrastructures_en.pdf
- United Kingdom roadmap 2008
<http://www.rcuk.ac.uk/cmsweb/downloads/rcuk/publications/lfroadmap08.pdf>
- Developing world-class research infrastructure for the ERA
- Nordic action plan on e-science: Research, Education, and Sustainable Infrastructure Services
- NordForsk Policy Brief on Research Infrastructures - Improving Research Capabilities (2008)
<http://www.nordforsk.org/pubinfo.cfm?pubid=73>
- Nordic e-science Action Plan (2008)

Viðauki II – e-vísindi

e-vísindi

Evrópski rannsóknasjóðurinn hefur lagt áherslu á e-vísindi í gegnum ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures, sjá neðar). Í nóvember sl. hélt Norræni rannsóknasjóðurinn, Nordforsk, ráðstefnu um rannsóknainnvíði og e-vísindi og af því tilefni gaf Nordforsk út stefnuskjal um rannsóknainnvíði. eNORIA verkefnið, sem Nordforsk styrkir, hefur gefið út áætlun um e-vísindi á Norðurlöndunum. Framkvæmdaáætlunin, sem nefnist „Nordic e-science Action Plan – 10 concrete actions to implement the Nordic e-science strategy“, var skrifuð að beiðni Norrænu ráðherranefndarinnar og er nú til umfjöllunar hjá henni. Finnar og Svíar hafa sett á laggirnar rannsóknaráætlanir um e-vísindi sem hefjast 2009 og Norðmenn hófu tíu ára áætlun 2006.

Háhraðatölvur / Ofurtölvur

Þekking á ofurtölvum á Íslandi hefur byggst upp undanfarin ár og hafa slíkar tölvur verið notaðar til rannsókna hér á landi í efnafræði, eðlisfræði, veðurfræði, forðafræði, erfðafræði og á loftslagi svo eitthvað sé nefnt. Meðal notenda og þjónustuveitenda eru stofnanir, háskólar og einnig einkafyrirtæki, svo sem Íslensk erfðagreining og Reiknimiðstöð í veðurfræðum. Þá er ofurtölva hjá Hjartavernd. Þessi þekking er nokkuð dreifð og ósamstillt hér á landi en rannsóknáætlun um háhraðatölvur myndi tvímælalaust efla samvinnu um rannsóknir og menntun á sviðinu sem gæti einnig leitt til víðtækari notkunar í atvinnulífi en nú er.

Ofurtölvumiðstöðvar í Danmörku, Svíþjóð og Noregi líta til Íslands í leit að ódýrri grænni orku til að reka orkufrekar ofurtölvur á hagkvæman og áreiðanlegan máta úr fjarlægð. Reikni- og gagnþjónusta á Íslandi sem nýtti endurnýjanlega orku gæti rutt brautina fyrir sams konar þjónustu, gagnaver, sem er veitt á almennum markaði, rétt eins og gerðist þegar háhraðanet var sett upp fyrir um þrjátíu árum.

Íslendingar yrðu samstíga hinum Norðurlöndunum í uppbyggingu og samstarfi á þessu sviði. Háhraðatölvur eru vel þekktar notkunar þeirra breiðist hratt út. Ávinningur yrði mikill fyrir vísindasamfélag og atvinnulíf.

Grid

Grid er eins konar reikninet, sem samstendur af neti tölva sem hægt er að nýta til reikninga og gagnavinnslu sem um eina tölvu væri að ræða. Þannig má nýta ónýtt reikniafl víða um heim með því að dreifa útreikningum á margar tölvur. Grid er frekar ný aðferðafræði en rannsóknarsjóðir víða um heim hafa lagt mikla áherslu á að styrkja þróun og notkun þeirra. Á Norðurlöndum, fyrir utan Ísland, hefur verið rekið árangursríkt samvinnuverkefni (NDGF) um þróun og notkun reikninetna og hefur fengist til þess styrkur frá stjórnvöldum. Undanfarið hefur þekking á þessu sviði á Íslandi aukist nokkuð og mikill áhugi er fyrir því meðal fulltrúa Norðurlandanna að Ísland taki þátt í NDGF fram til ársins 2010. Á vegum eNORIA verkefnisins hefur verið stofnaður norrænn verkefnishópur með fulltrúum allra Norðurlanda sem á að skoða hvernig hægt er að halda samstarfi um Grid áfram eftir 2010.

Norrænt samstarf um Grid er öflugt. Þar sem Grid er frekar ung aðferðafræði gætu Íslendingar lært margt af því samstarfi og verið með frá byrjun í mótun framtíðar norrænna reikninetna.

Viðauki III – Löggjöf um rannsóknir á heilbrigðissviði

Rannsóknir á heilbrigðissviði, sem hafa það markmið að auka þekkingu sem getur nýst til að bæta heilsu eða lækna sjúkdóma, falla undir reglugerð nr. 286/2008 um vísindarannsóknir á heilbrigðissviði, við lög nr. 74/1997 um réttindi sjúklinga. Skv. reglugerðinni skulu allar heilbrigðisrannsóknir á fólki (þ.m.t. rannsóknaráætlun, upplýsingar til þátttakenda og upplýst samþykki eftir því sem við á) metnar og samþykktar af Vísindasiðanefnd eða siðanefndum Landspítala (LSH) eða Fjórðungssjúkrahússins á Akureyri (FSA), ef rannsóknirnar eru unnar alfarið innan þeirra stofnana.

Allar heilbrigðisrannsóknir sem varða persónuupplýsingar, þ.m.t. heilbrigðisupplýsingar, falla líka undir lög nr. 77/2000 um persónuvernd og meðferð persónuupplýsinga, en með þeim var Evróputilskipun nr. 95/46/EC innleidd á Íslandi.

Almenna reglan er sú að vinnsluaðili, sem er ábyrgur fyrir varðveislu og notkun persónuupplýsinga í rannsókn, tilkynni Persónuvernd um rannsóknina og ábyrgist að farið sé að lögum og þeim reglum sem Persónuvernd hefur sett á grundvelli þeirra. Ef vinnsla almennra eða viðkvæmra persónuupplýsinga felur í sér sérstaka áhættu varðandi réttindi og frelsi einstaklinganna sem þær varða, getur Persónuvernd (skv. 33 grein laganna) ákveðið að vinnslu megi ekki hefja fyrr en hún hefur verið metin og samþykkt af Persónuvernd, með útgáfu sérstaks leyfis. Persónuvernd getur ákveðið að slíks leyfis sé ekki lengur krafist, eftir að almennar reglur og öryggisstaðlar, sem fylgja skal við slíka vinnslu, hafa verið gefnar út. Sérstakra leyfa er t.d. krafist við erfðarannsóknir. Meginrök Persónuverndar fyrir að skilyrða rannsóknir leyfisveitingu eru með tilvísun í lög nr. 74/1997 um réttindi sjúklinga, sem tilgreina að Persónuvernd skuli veita leyfi fyrir aðgangi að heilbrigðisupplýsingum.

Í Evrópu þekkist ekki að persónuverndarstofnir veiti leyfi fyrir vísindarannsóknnum á heilbrigðissviði, en vísindasiðanefndir gegna slíku hlutverki alfarið, enda eru þær þverfaglegar m.t.t. þekkingar á öllum sviðum sem varða slíkar rannsóknir. Vísindasiðanefndir fjalla þannig um upplýst samþykki, hvenær og hvernig þess skuli aflað og hvernig það er túlkað, m.a. við þegar viðbótarrannsóknir eru fyrirhugaðar eða óskað er að nýta til nýrra rannsókna gögn og sýni sem hefur verið aflað í fyrri rannsóknnum.

Skörun á verksviði Vísindasiðanefndar og Persónuverndar, og veikur lagarammi um Vísindasiðanefnd og vísindarannsóknir á heilbrigðissviði hefur oft skapað vanda og valdið miklum töfum á rannsóknnum á sviði heilbrigðisvísinda.

Önnur lög sem varða vísindarannsóknir á heilbrigðissvið eru einkum: 1) Lög nr. 110/2000 um lífsýnasöfn og reglugerð nr. 134/2001 um vörslu og nýtingu lífsýna í lífsýnasöfnum, 2) Lög nr. 41/2007 um landlækni (sem varða m.a. rannsóknir sem nýta gagnagrunna á heilbrigðissviði), 3) lyfjalög nr. 93/1994, 4) lög 16/2001 um lækningatæki, 5) lög um tæknifrjónvgun nr. 55/1996 og reglugerð nr. 568/1997 um (unnið er að breytingum á bæði lögnum og reglugerð, þannig að þau nái til rannsókna á stofnfrumum). Í mörgum tilvikum hafa bæði Vísindasiðanefnd og Persónuvernd hlutverki að gegna varðandi vísindarannsóknir sem falla undir þessi lög og reglugerðir og framkvæmd þeirra.

Viðauki IV - Kortlagning innviða

Kortlagning innviða

Rannís vinnur nú að því að kortleggja innviði til rannsókna hér á landi. Sendir hafa verið út spurningalistar til forstöðumanna 72 stofnana á sviði náttúru, umhverfis, orku, félags- og hugvísinda. Einnig mun verða gerð könnun hjá stofnunum í heilbrigðisgeira.

Skv. upplýsingum frá Rannís, gengur gagnaöflun ágætlega, sérstaklega hjá stofnunum á sviði náttúru, umhverfis og orku, en erfiðar hefur reynst að nálgast upplýsingar úr heilbrigðisgeira. Áætlað var að verkhlutanum lyki með skýrslu s.l. vor, en verkefnið hefur tafist.

Með kortlagningu liggja fyrir hvaða helstu innviðir til rannsókna eru til í landinu, ásamt upplýsingum um varðveislu gagnanna, aðgang, nýtingu og hindranir/tækifæri.

Forverkefni: Gagnagrunnar á Íslandi um náttúru, umhverfi og orku

Á vormánuðum 2007 vann Ásdís Jónsdóttir sérfræðingur hjá Rannís yfirlit um gagnagrunna á sviði náttúru, umhverfis og orku að beiðni Vísinda- og tækniráðs. Rafræn skýrsla var gefin út í mars 2007¹. Skýrslan gefur yfirlit yfir 66 gagnagrunna sem eru í eigu 18 opinberra stofnana. Í samantektinni er bæði að finna grunna sem verða til við og nýtast í grunnrannsóknir og einnig þá sem nýtast til hagnýtra rannsókna, úttekta og upplýsingagjafar, s.s. í orku- eða umhverfisöryggismálum, grunnar um búfé og mörk jarða. Grunnar eru flokkaðir eftir innihaldi þeirra en í viðauka eitt má einnig finna yfirlit gagnagrunna eftir stofnunum.

Í skýrslunni kemur fram að margir þeirra sem rætt var við og vinna við gagnagrunna á sviði náttúru, umhverfis og orku telja að miklir möguleikar felist í því að keyra grunn þeirra saman við aðra gagnagrunna og fá þannig betri nýtingu á báðum grunnum. Nokkrir nefndu einnig að aðgengi og kynningu á grunni þeirra væri ábótavant.

Gagnaveita um haf og sjávarútveg

Sjávarútvegsráðuneytið í samstarfi við ýmsar stofnanir ráðuneytisins (Fiskistofu, Hafrannsóknarstofnunina og Matís) og önnur ráðuneyti (umhverfis- og utanríkisráðuneyti) vinnur nú að samþættri upplýsingaveitu um haf og sjávarútveg sem tengd verður fjölmörgum gagnagrunnum með aðgengilegum hætti. Markmið verkefnisins er að gera aðgengilegar, með notkun nútíma upplýsingatækni og samræmingu á birtingu gagna, fyrirliggjandi upplýsingar um vistkerfi og náttúru hafsins við Ísland, sjálfbæra nýtingu auðlinda, efnainnihald- og heilnæmi sjávarfangs sem og upplýsingar um hagrænt samhengi og mikilvægi nýtingar auðlinda hafsins fyrir efnahag Íslands. Vinna við verkefnið er enn í gangi og sér Forsvar ehf. á Hvammstanga ásamt tölvudeild Fiskistofu um tæknilegan hluta þess. Háskólinn á Akureyri mun sjá um að ritstýra gagnaveitunni. Kristinn Hugason og Steinar Ingi Matthíasson hjá sjávarútvegsráðuneytinu stýra verkefninu.

Landfræðileg gögn á Íslandi

Nýlega lauk Þorvaldur Bragason landfræðingur við meistaraþrófsritgerð við jarð- og landfræðiskor Raunvísindadeildar Háskóla Íslands þar sem hann fjallaði um samræmt skipulag við skráningu, varðveislu og miðlun upplýsinga um landfræðileg gögn á Íslandi. Rannsókn Þorvaldar skiptist í tvo hluta. Í fyrri hlutanum gerði hann könnun á viðhorfi til lýsigagna (e. *metadata*) og miðlunar upplýsinga á sviði starfrænna landfræðilegra gagnasafna meðal stjórnenda, landupplýsingasérfræðinga og safnasérfræðinga hjá 24 stofnunum, sveitarfélögum og fyrirtækjum. Í seinni hlutanum gerði Þorvaldur úttekt á skráningu, varðveislu og öryggi fjarkönnunargagna í þremur loftmyndasöfnum og sjö stofnunum sem varðveita gervitunglagögn hér á landi.

Niðurstöður Þorvaldar benda til þess að heildaryfirsýn yfir landfræðileg gögn sé mjög ábótavant hér á landi. Vinna við landfræðileg gögn er dreifð milli margra fagsviða og skortir á samvinnu milli þeirra auk þess sem bæta þarf þverfaglega þekkingu. Þorvaldur telur að efla þurfi skipulega gagnaskráningu og samræma skráningu með notkun staðlaðra lýsigagna. Eldri landfræðileg gögn séu oft afskipt innan stofnana og skortir fé og mannafla til að bæta aðgengi, skráningu og varðveislu. Þá benda niðurstöður Þorvaldar til þess að menningarverðmæti og mikilvæg gögn liggja undir skemmdum þar sem varðveislu og öryggismálum sé víða ábótavant.

¹ (<http://www.rannis.is/hagtalur/utgafur-og-skyrslur/>).

Notkun gagnagrunna í heilbrigðisrannsóknnum: Siðferðileg álitamál

Siðfræðistofnun Háskóla Íslands hefur unnið að verkefni um siðferðileg álitamál í notkun gagnagrunna í heilbrigðisrannsóknnum. Markmið verkefnisins er að gera grein fyrir hvernig vísindamenn nota gagnagrunna á heilbrigðissviði til rannsókna. Einnig hefur verklag eftirlitsstofnana verið rannsakað.

Árið 2006 kom út skýrslan *Notkun gagnagrunna á heilbrigðissviði í vísindarannsóknnum á Íslandi. Úttekt á umsóknnum Vísindasiðanefndar* eftir Ingunni Ólafsdóttur og var vinnan við hana einn hluti verkefnisins. Markmið skýrslunnar var að safna upplýsingum úr umsóknnum til Vísindasiðanefndar til að varpa ljósi á notkun gagnagrunna á heilbrigðissviði til vísindaiðkunar. Þá hefur Siðfræðistofnun efnt til umræðna í fókushópum með vísindamönnum til að fá fram viðhorf þeirra þess ramma sem rannsóknnum eru settar. Meginspurning umræðuhópanna var sú hvort rannsóknir í heilbrigðisvísindum sem byggja á gagnagrunnum kölluðu á nýjan lagaramma og annars konar eftirlit en hefðbundnar vísindarannsóknir gera. Í verkefninu hefur einnig verið lögð áhersla á að efla samvinnu og samræðu ólíkra fræðimanna við vísindamenn á vettvangi en þeir síðarnefndu töldu oft að siðfræðingar og lögfræðingar hefðu lítinn skilning á starfi vísindamanna.

Á sama hátt og nauðsynlegt er að standa vörð um rétt einstaklinga og tryggja persónuvernd við notkun gagnagrunna er mikilvægt er að vísindamönnum á Íslandi sér tryggður sambærilegur aðgangur að gagnagrunnum á heilbrigðissviði til rannsókna og vísindamönnum í öðrum löndum, sem við berum okkur saman við og erum í samkeppni við. Því er eðlilegt að taka mið af alþjóðlegum leiðbeiningum, s.s. þeim sem hafa verið unnar á vegum OECD, heilbrigðisstofnar Bandaríkjanna og siðanefndar Evrópuráðsins og Evrópusambandsins.

Viðauki V - Samráð við vísindasamfélagið

Nefndin telur mikilvægt að eiga vítt samráð við vísinda- og tæknisamfélagið og að breiður hópur sérfræðinga gefi skoðun sína á áherslum í innviðum til rannsókna og þróunar til langs tíma, þannig að breið sátt mynd nást um vegvísinn og uppbyggingu rannsóknainniðnaðs.

Fyrsta skref í slíku samráði var könnun í tölvupósti sem gerð var meðal nokkuð stórs hóps sérfræðinga þar sem gerð var stutt grein fyrir starfi innviðarnefndar, vegvísinum og þeim áhersluatriðum sem fram hafa komið.

Viðkomandi voru beðnir um að svara eftirfarandi spurningum í stuttu máli:

1. Hvaða umfangsmiklir innviðir til rannsókna og þróunar, eru mikilvægastir fyrir þitt rannsóknasvið og fyrir íslenskt vísindasamfélag til ársins 2020?
 - a. innviðir sem eru til staðar á Íslandi og þarf að tryggja að séu uppfærðir og haldið við
 - b. innviðir sem þarf að byggja upp / styrkja verulega á Íslandi
 - c. innviðir erlendis sem íslenskt vísindasamfélag þarf að hafa aðgang að
2. Hver telur þú vera lykilatriðin í metnaðarfullri og skynsamlegri uppbyggingu innviða til rannsókna og þróunar fyrir íslenskt vísindasamfélag fram til 2020 og hverjar telur þú vera helstu áskoranirnar?
3. Hvaða aðrir aðilar (stofnanir / fyrirtæki / vísindamenn) hafa brýna þörf fyrir þessa innviði (sbr. spurningu 1). Háskólar, opinberar stofnanir, fyrirtæki, aðrir, hverjir þá?
4. Ætti Ísland að taka þátt í einhverju innviðaverkefni Evrópusambandsins (ESFRI) á þínu rannsóknasviði?
5. Er eitthvað annað varðandi innviði sem þú vilt koma á framfæri?

Spurningar voru sendar á 180 manns, en svarhlutfall var einungis 32.8% þannig að niðurstöður gefa einungis innsýn inn í það sem vísindasamfélaginu þykir mikilvægt í uppbyggingu innviða. Greiningarsvið Rannís vann úr gögnunum, en þar sem svarhlutfall er svo lágt, er ekki um marktæka könnun að ræða. Séu hins vegar svör skoðuð hvert fyrir sig, kemur greinilega í ljós að flest þau atriði sem þegar eru nefnd í þessum vegvísi eru ofarlega í huga íslenskra vísindamanna, s.s. landsaðgangur, gagnagrunnar, sjóðir og styrkjamöguleikir bæði innanlands og utan, og samstarf s.s. á ESFRI. Rennur það enn frekari stoðum undir þennan vegvísi.

Með kynningu á þessum vegvísi gefst vísindasamfélaginu tækifæri á að koma athugasemdum sínum á framfæri. Markmiðið er að fá umræðu um áherslur í fjárfestingum á innviðum til rannsókna- og þróunar á næstu árum, til uppbyggingar á íslensku rannsóknarsamfélagi.