

Mars 2021



# Klasastefna fyrir Ísland



**Stjórnarráð Íslands**  
Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið



**Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið**

Skúlagötu 4 – 101 Reykjavík  
545 9700 | [postur@anr.is](mailto:postur@anr.is)

Febrúar 2021

© 2021 – Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið

[stjornarradid.is](http://stjornarradid.is)

# Efnisyfirlit

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Klasastefna fyrir Ísland</b>  | <b>6</b>  |
| Kortlagning á íslensku atvinnulífi                                     | 8         |
| <b>Skilgreiningar og hlutverk</b>                                      | <b>10</b> |
| <b>Vístkerfi nýsköpunar</b>  | <b>12</b> |
| <b>Klasar sem hreyfiafl nýsköpunar</b>                                 | <b>14</b> |
| Ávinningur af markvissu klasastarfi                                    | 15        |
| Svæðisbundnir auðlindastraumar / Klasar sem tæki í byggðapróun         | 20        |
| <b>Áskoranir framtíðarinnar - hröðun breytinga</b>                     | <b>22</b> |
| Stafræn umbreyting   | 23        |
| Sjálfbær vöxtur og hringrásarhugsun                                    | 24        |
| Líf- og heilbrigðistækni   | 27        |
| Alþjóðasókn  | 28        |
| <b>Hlutverk stjórnvalda</b>  | <b>30</b> |
| Aðrir fundir og samstarfsvettvangur við mótun Klasastefnu fyrir Ísland | 34        |
| Annað efni og innblástur   | 37        |
| Viðauki I  | 38        |
| Ýmsar skilgreiningar og hugtök   | 39        |
| Viðauki II   | 40        |

## Skýrsla

### ferðamála-, iðnaðar- og nýsköpunarráðherra um mótun klasastefnu.

Klasastefna þessi er unnin á grundvelli þingsályktunar nr. 27/150 þar sem ríkisstjórninni var falið að skipa starfshóp sem fengi það hlutverk að móta opinbera klasastefnu. Stefnan skyldi fela í sér fyrirkomulag um hvernig hið opinbera efli stoðkerfi atvinnulífsins á landsvísu í samvinnu við atvinnulífið, rannsóknar- og menntastofnanir, sveitarfélögin og aðra hagsmunaaðila sem málið snertir. Stefnan skyldi unnin í tengslum við stefnu og aðgerðaáætlun Vísinda- og tækniráðs 2017–2019 og skyldu markmið hennar vera eftirfarandi.

- a. að ráðstafa fjármunum til atvinnuuppbyggingar og byggðapróunar með markvissum hætti,
- b. að efla samvinnu vísinda og atvinnulífs,
- c. að efla nýsköpun,
- d. að efla samkeppnishæfni fyrirtækja, atvinnugreina og þjóðarinnar,
- e. að efla hagsæld.

Ásta Kristín Sigurjónsdóttir framkvæmdastjóri Íslenska ferðaklasans var fengin til að leiða vinnu við gerð stefnunnar sem er unnin í víðtæku samstarfi og samráði við grasrót atvinnulífsins sem og fjölda aðila innan stjórnkerfisins.

Klasastefnan hefur beina skírskotun til Nýsköpunarstefnu stjórnvalda til 2030 „Nýsköpunarlandið Ísland“, Vísinda- og tæknistefnu 2020–2022 og hefur margvíslegar tengingar við skýrslu forsætisráðuneytisins „Ísland og fjórða iðnbyltingin“, stefnumótandi áherslur Íslandsstofu frá árinu 2019 og fleiri áherslumál sem komið hafa fram á vegum stjórnvalda á síðustu árum



# Klasastefna fyrir Ísland

Klasar eru efnahagsleg vistkerfi sem notuð eru til að bæta samkeppnishæfni og auka verðmætasköpun. Klasa er hægt að nota í þrennum tilgangi: til að leysa núverandi áskoranir, til að breyta og þróa núverandi ástand til betri vegar og loks til að koma auga á og vinna að framgangi framtíðarvaxtareina í atvinnulífinu.

Samkeppnishæfni lýsir því hversu hæf ákveðin þjóð eða heild er til þess að standast samkeppni í samanburði við aðrar þjóðir eða sambærilegar heildir. Samkeppnishæfni helst í hendur við öfluga verðmætasköpun og aukna framleiðni. Staða samkeppnishæfni lýsir líka best nýsköpunar- og fjárfestingagetu þjóða og/eða þeirra skipulagsheilda sem um ræðir.<sup>1</sup> Til að þekkja samkeppnishæfni á hverjum tíma er nauðsynlegt að bera saman stöðu Íslands á ákveðnum sviðum samanborið við aðrar þjóðir og fá þannig gleggri mynd af því hvar er nauðsynlegt að bæta stöðuna, hvernig verja má góða stöðu og hvar tækifæri liggja í að skara enn betur fram úr.

Markmið Klasastefnu fyrir Ísland styðja markmið Nýsköpunarstefnu fyrir Ísland frá 2019 (NS), Vísinda- og tæknistefnu frá 2020 (VT), áherslur skýrslunnar „Ísland og fjórða iðnbyltingin“ frá 2019 og stefnumótandi áherslur Íslandsstofu í útflutningsgreinum frá 2019.

## Sérstaklega sterkur samhljómur er í stefnunum um þessa þætti

- Rannsóknir og nýsköpun á Íslandi búi við umgjörð sem er samkeppnishæf á alþjóðamælikvarða (NS, VT)
- Íslenskt regluverk ýti undir samkeppnishæfni og nýsköpun en hamli fyrirtækjum ekki með óhóflegum kröfum umfram alþjóðlega aðila á samkeppnismarkaði (NS)
- Hvati til að auka þátttöku stofnana og fyrirtækja í alþjóðlegu rannsóknar og nýsköpunarstarfi (NS, VT)
- Verðmætasköpunum verði byggð á hugviti, stafrænni tækni, aukinni nýtingu og þekkingamiðlun bæði innan hefðbundinna greina sem og innan tæknigreina með markmið um að bæta framleiðni og fjölga verðmætum störfum (NS,VT).

<sup>1</sup> Heimild, Klasar, bók um klasa, Safn greina eftir Runólf Smára Steinþórsson, mars 2020.



**Markmið** með Klasastefnu fyrir Ísland er að efla samkeppnishæfni og auka verðmætasköpun á þeim sviðum sem skipta atvinnulíf og samfélag hvað mestu til að auka nýsköpun, efla viðspyrnu og seiglu í atvinnulífinu og byggja upp sterkt og kraftmikið efnahagslíf sem er forsenda þess að lífsgæði hér á landi verði ávallt með þeim bestu sem þekkjast í heiminum. Miðað við núverandi samkeppnisstöðu Íslands og áhrifa heimsfaraldurs á stöðu mikilvægra atvinnugreina þarf að hugsa stærri aðgerðir til styttri tíma um leið og langtímahagsmunir og þróun eru höfð að leiðarljósi.

Klasastefna fyrir Ísland tekur á flóknu samspili fjölmargra þátta sem liggja að baki þeim umskiptum sem nú standa yfir. Meðal þeirra áskorana sem hvað mestu máli skiptir að takast á við eru stafræn umbreyting, sjálfbær vöxtur og hringrásarhugsun, líftækni og heilsa og alþjóðasókn sem er forsenda árangurs á öllum sviðum nýsköpunar.

Á Íslandi eru starfandi um 50 klasaframtök sem skiptast gróflega í 40 héraðsklasa og 10 landsklasa með ólíkar þarfir.<sup>2</sup> Vinna þarf markvisst og skipulega með þessum klösum til að markmið klasastefnu náist. Klasaframtökin þurfa bæði faglegan og fjárhagslegan stuðning til að ná væntum árangri. Móta þarf áætlun um klasastuðning þar sem lögð er áhersla á viðskiptaþróun og alþjóðleg tengsl.

**Klasasamstarfi má lýsa sem stefnumiðaðri aðferðafræði til að byggja brýr og styrkja tengingar og samvirkni innan vistkerfa nýsköpunar og atvinnulífs og til að vinna með stefnumiðuðum hætti að ákveðnum markmiðum um nýsköpun og vöxt í því skyni að hraða árangri.**

<sup>2</sup> Klasasetur Íslands.

Umfjöllun um vistkerfi nýsköpunar er víða að finna í stefnum og aðgerðum helstu samanburðarlanda Íslands á sviði rannsókna og nýsköpunar. Íslensk stjórnvöld hafa tekið undir mikilvægi þess að leggja áherslu á að byggja upp öflugt vistkerfi á landinu fyrir rannsóknir og nýsköpun til frambúðar eins og fram hefur komið í stefnu Vísinda- og tækniráðs.<sup>3</sup>

## Framtíðarsýn 2030

Ísland er meðal fremstu þjóða heims hvað varðar sjálfbæra atvinnuuppbyggingu, samkeppnishæfni og almenna hagsæld, samkvæmt öllum helstu mælikvörðum.

Til þess að ná að uppfylla framtíðarsýnina þarf markvissar áætlanir og samhæfðar aðgerðir allra aðila í atvinnulífinu með þátttöku stjórnvalda, vísinda, háskóla- og rannsóknasamfélags auk nýfjárfestinga og öflugra frumkvöðla. Þetta kallar á þverfaglega nálgun þar sem hugmyndafræði klasa er drifkrafturinn og verkfærið til framkvæmda. Klasi er aldrei sterkari en það vistkerfi sem hann býr við.

## Kortlagning á íslensku atvinnulífi

Mikilvægt er að hefja allsherjar kortlagningu á íslensku atvinnulífi og þeim lykilmælikvörðum sem segja til um umfang, árangur, verðmætasköpun, samkeppnishæfni og þróun innan hvernar atvinnugreinar á tilteknum tíma. Lagt er til að vinna kerfisbundið að því að stilla upp mælikvörðum sem taka á og mæla reglulega:

- 1 Fjöldi starfa
- 2 Fjöldi fyrirtækja
- 3 Útflutningsverðmæti
- 4 Heildarveltu

<sup>3</sup> Vísinda- og tæknistefna 2020 - 2022. (2020). Forsætisráðuneytið.



Evrópusambandið hefur nýlega kortlagt þær 14 atvinnugreinar sem talið er að muni leiða viðspyrnu atvinnulífsins innan sambandsins eftir harkalega dýfu vegna heimsfaraldurs COVID-19. Mikilvægt er að Ísland þekki og kortleggi sínar lykilatvinnugreinar og lagi sig að þessum lykimbreytum með því að skanna og mæla sínar helstu atvinnugreinar auk þeirra greina sem líklegar þykja til þess að eflast og auka verðmætasköpun á næstu árum.

Lagt er til að sett verði upp sameiginlegt mælaborð leiðandi atvinnugreina þar sem hægt er að kortleggja og mæla lykilárangursmælikvarða ársfjórðungslega/árlega þegar kemur að eftirfarandi atvinnugreinum:

- Ferðaþjónusta
- Sjávarútvegur
- Matvælaframleiðsla og landbúnaður
- Skapandi greinar
- Stafræn þjónusta og upplýsingatækni
- Endurvinnsla / Hringrásarhagkerfið
- Heilbrigðis- og líftækni / Heilsa
- Endurnýjanleg orka
- Orkudrifinn iðnaður
- Heildverslun, verslun og þjónusta
- Byggingaiðnaður og mannvirkjagerð
- Þjónusta til félagslegra framfara

# Skilgreiningar og hlutverk

## Klasi (e. Cluster)

Höpur tengdra fyrirtækja og stofnana sem staðsettur er á afmörkuðu landssvæði þar sem tilvist hópsins og tengsl milli aðila eflir samkeppnishæfni fyrirtækja innan hans. Klasi er því landfræðileg þyrping tengdra fyrirtækja, birgja, þjónustuaðila, fyrirtækja í tengdum atvinnugreinum og stofnana á sérhæfðum sviðum sem eiga í samkeppni og einnig í samvinnu. Þessi skilgreining á klasa er komin frá Michael Porter sem er talinn einn helsti kennismiður klasafræðanna.



## Nýsköpunar vistkerfi (e. Innovation ecosystem)

Vistkerfi nýsköpunar er lifandi suðupottur sem oftast einkennist af skapandi frumkvöðlum, fjármögnun og nýsköpun í atvinnulífinu. Að mestu drifið áfram af einkageiranum en stutt í gegnum stefnur stjórnvalda. Háskólar gegna mikilvægu hlutverki í vistkerfi nýsköpunar. Vistkerfið er ekki formgert með félagi eða fyrirtæki, er ekki með framkvæmdarstjóra eða skipulagsheild. Í vistkerfinu eru mismunandi og ólík viðfangsefni s.s ný tækni, heilsutækni, gervigreind, tæknibúnaður osfrv.



## Klasasamstarf/skipulagsheild (e. Cluster initiative)

Klasi getur verið kortlagður og svo stofnað til hans með formlegum hætti – Í Evrópu eru yfir 3.000 virkir klasar starfandi. Klasinn er að mestu með skýran fókus og oft svæðisbundinn og byggður upp í kringum ákveðna atvinnugrein eða þjónustu. eru oft smáir í sniðum en með skipulagsheild, stjórn, framkvæmdarstjóra og fjármagn í gegnum verkefnastyrki og aðildagjöld.



## Nýsköpunarofurklasi (e. Innovation supercluster)

Nýsköpunar ofurklasi eru stórvirk nýsköpunarkerfi, byggð í kringum eitt meginþema. Hanað í kringum atvinnugreinar framtíðarinnar og er þeim ætlað að skila miklu virði. Byggt í kringum „pentagonið“ fimm megin hogaðila, stjórnvöld, fyrirtækin, fjárfesta, frumkvöðla og háskóla/rannsóknir. Er með formlega skipulagsheild, framkvæmdarstjóra, starfsmenn og fjármagn.



## Klasahús (e. Co working space)

Skrifstofuhúsnæði, nýsköpunar „hub“. Oft sérstaklega miðað að einum geira og að halda utan um aðila innan hans eða safna saman aðilum úr vistkerfi nýsköpunar sem geta deilt sameiginlegum kostnaði.





### Viðskiptahraðall (e. Accelerator)

Skipulag utan um frumkvöðla/startup í mismunandi greinum. Oftast 3–6 mánaða prógramm sem getur bæði verið á netinu eða sem staðbundið. Oft fjármagnað 100% af einkageiranum eða með fjármagni frá fjárfestum.

### Fyrirtækjahraðall (e. Corporate accelerator)

Prógram til að hjálpa fyrirtækjum að hraða innleiðingu á nýsköpun í sprettum innan starfandi fyrirtækja.



### Tækni og rannsóknarsetur (e. Research park)

Algengast að þeir séu innan háskólalóða og einbeiti sér að rannsóknum í nýsköpun. Flestir rannsóknargarðar hafa sterkan fókus á tækni, þróun og rannsóknir. Í einum rannsóknargarði í Kína er haldið utan um 19 mismunandi klasa og 65 klasa á frumstigi/unicorns.

### Vísinda- og nýsköpunargarðar (e. Innovation district)

Nýsköpunargarðar á stórum skala. Staðsettir innan borga eða svæða með skipulagsvaldi og langtíma aðkomu stjórnvalda. Skipulagðir í nálægð atvinnulífs og háskóla. Klasar geta verið innan nýsköpunargarða.



### Vísisjóðir (e. Venture capital)

Sérhæfðir fjárfestingarsjóðir fyrir nýsköpun á sprotastigi og á fyrstu stigum vaxtar. Styður við vistkerfið í gegnum fagfjárfestingu í leiðandi nýsköpunar og sprotafyrirtækjum. Stjórnvöld geta fjárfest í vísisjóðum til að tryggja og treysta grunn þeirra.

## Vistkerfi nýsköpunar

Hugtakið *vistkerfi* (e. *ecosystem*) er notað til að lýsa því umhverfi sem þarf að vera til staðar til að aðstæður séu ákjósanlegar og hvetjandi fyrir frumkvöðlastarf, nýsköpun og aukna samkeppnishæfni. Þannig vísar *vistkerfi nýsköpunar* til þess að ákveðnar aðstæður þurfi að vera fyrir hendi til að nýsköpun geti átt sér stað. Vistkerfið er jarðvegurinn sem þarf að vera til staðar til að stunda virðisaukandi nýsköpun.

Hlutverk stjórnvalda er að móta framtíðarsýn og stefnu um hvernig best verði að því staðið því að efla vistkerfi nýsköpunar og skapa umgjörð sem auðveldar nýsköpun og vöxt í fyrirtækjum og atvinnulífi. Til þess að geta gert það þarf að vera til staðar þekking hjá stjórnvöldum sjálfum á nýsköpun og innleiðingu nýsköpunar, bæði í opinberum rekstri og einkarekstri.

Hugmyndin um vistkerfi nýsköpunar endurspeglar þann raunveruleika að nýsköpun á sér í síauknum mæli stað í samstarfi og samspili fyrirtækja, viðskiptavina, birgja og þekkingarsamfélaga.

**Til að njóta góðs af því að vera hluti af vistkerfi þurfa fyrirtæki að horfa út á við og láta sér ekki nægja að einblína á eigin rekstur og stöðu heldur nýta þekkingu og tengingar vistkerfisins. Þörfin fyrir hraðari viðbrögð og aukna samkeppnishæfni kallar á auknið samstarf.<sup>4</sup>**

Klasastefna fyrir Ísland er unnin í tengslum við Nýsköpunarstefnu stjórnvalda frá 2019 og Vísinda- og tæknistefnu 2020–2022 þar sem dregin er upp mynd af vistkerfi rannsókna og nýsköpunar til að lýsa þessu samspili og tækifærum til að styrkja tengingar og samvirkni innan vistkerfisins. Meðal þeirra þátta sem þurfa að vera til staðar í öflugum vistkerfi rannsókna og nýsköpunar eru

- Alþjóðlegt rannsóknarsamstarf
- Traustir rannsóknarinnviðir
- Gæði í menntun og símenntun
- Þekking á alþjóðamörkuðum og alþjóðaviðskiptum

<sup>4</sup> Blomqvist, I. (2019). Ecosystem workshop for Nordic Innovation. Avanto Ventures.

- 
- Nýsköpun og frumkvöðlastarf

---

  - Skilvirkt regluverk

---

  - Þekking á viðskiptaþróun og vexti fyrirtækja

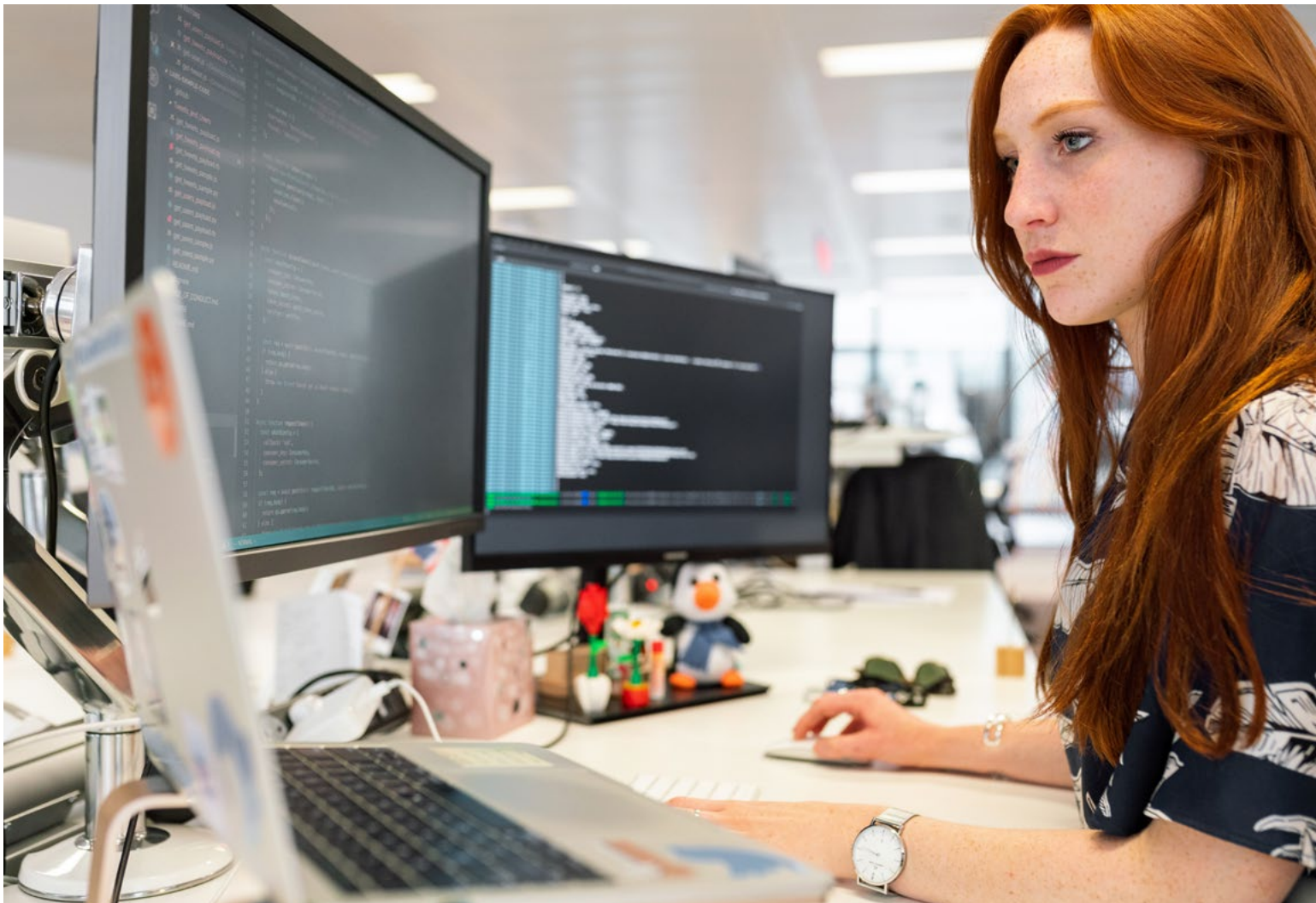
---

  - Aðgengi að fjármagni til rannsókna og nýsköpunar

---

  - Skattahvatar og aðrir hvatar
- 

**Hlutverk Klasastefnu fyrir Ísland er að benda á leiðir til þess að styrkja tengingar og auka samvirkni innan vistkerfis nýsköpunar til að hámarka og hraða árangri.**



# Klasar sem hreyfiafl nýsköpunar

Áskoranir samtímans, hvort sem er í atvinnulífinu eða samfélaginu öllu, eru viðamiklar og flóknar. Flestar eiga þær það sameiginlegt að aðeins er hægt að takast á við þær í samstarfi margra aðila. Það sama má segja um hvers konar tækni- og viðskiptaþróun.

**Nýsköpun krefst samstarfs. Klasasamstarf er þekkt leið til að auka árangur og flýta ferli nýsköpunar.**

Ýmis hugtök eru notuð í tengslum við nýsköpun og klasasamstarf. Hugtök eins og netverk, nýsköpunarnet og vistkerfi eru oft notuð í samhengi við klasa og klasasamstarf. Þarna getur verið um greinarmun að ræða og skilvirkt samstarf innan klasa getur tekið á sig ýmis form eftir því hverjar þarfir og markmið samstarfsaðila eru. Klasar geta starfað á afmörkuðum svæðum og á landsvísu; þeir geta starfað á sviði „hefðbundinna“ atvinnugreina en klasasamstarf getur jafnframt verið í fremsta flokki á sviði hátækni og nýsköpunar.

**Með klasasamstarfi er alltaf átt við stefnumiðað skipulagt samstarf í þágu nýsköpunar og aukinnar samkeppnishæfni þar sem horft er til lengri tíma. Klasasamstarf felst ekki í samstarfi um þrönga hagsmuni eða eitt afmarkað verkefni, heldur forgangsröðun margra verkefna í þágu hagsmuna allra sem að klasanum koma.**

Áherslur, metnaður og rekstrarform klasa getur verið með ýmsum hætti en árangursríkt klasasamstarf krefst agaðs og stefnumiðaðs vinnulags þar sem skýr sýn er höfð að leiðarljósi. Árangursríkt klasasamstarf tengir lykilaðila sem til staðar eru í kringum ákveðin sérhæfð svið atvinnulífsins. Klasasamstarf dregur línur á milli aðila í „vistkerfinu“ sem til staðar er og tengir einnig við nýja aðila með nýja þekkingu og hæfni.

**Klasasamstarf gengur út á markvisst samstarf um að byggja brýr þekkingar, hæfni, tækni og tengsla í þágu nýsköpunar, vaxtar og aukinnar samkeppnishæfni.**

Verkfæri klasasamstarfs til að ná markmiðum um að auka nýsköpun og vöxt geta verið ýmis, allt eftir því hverjar þarfir og markmið fyrirtækjanna eru. Þær áherslur sem reynst hafa sérstaklega mikilvægar í klasasamstarfi eru:

- 
- Fyrirtækjasamstarf og upplýsingamiðlun

---

  - Samstarfsverkefni (nýsköpunarsamstarf)

---

  - Uppbygging þekkingar og hæfni

---

  - Alþjóðasókn (markaðssókn)

---

## Ávinningur af markvissu klasastarfi

Síðustu 10–15 ár hafa klasar sprottið upp í öllum helstu greinum atvinnulífsins og hafa þeir þróast með mismunandi hætti.

**Dæmi um klasa með virka skipulagsheild, t.d. starfsmenn, verkefnaskrá, fjármagn og stjórn eru**

- 
- Sjávarklasinn

---

  - Ferðaklasinn

---

  - Fjártækniklasinn

---

  - Landbúnaðarklasinn

---

  - Álklasinn

---

  - Orkuklasinn

---

  - Georg rannsóknarklasi í Jarðhita

---

  - Icelandic Startups

---

  - FESTA, félag um samfélagsábyrgð

---

### Dæmi um verðmæti sem klasar á Íslandi hafa skilað síðustu ár eru m.a. að þeir hafa

- laðað að erlenda fjárfestingu til að leiða innlend klasaverkefni
- sótt erlent fjármagn og stýrt verkefnum í gegnum Evrópusjóði og norrænt samstarf
- stofnað systurklasa innanlands sem og erlendis
- aðstoðað við uppbyggingu svæðisbundinna klasa á Íslandi
- unnið að og stýrt verkefnum á alþjóðavettvangi í samstarfi við erlenda aðila
- aukið hæfni stjórnenda innan klasanna með þverfaglegu samstarfi
- aukið þekkingarsköpun innan atvinnugreina sem og á milli þeirra
- aukið þverfaglegt samstarf sem hraðar verðmætasköpun og eykur samkeppnishæfni
- verið vettvangur fyrir nýsköpun og vöruþróun innan atvinnugreina
- unnið að greininga- og kynningarstarfi
- smíðað brýr milli háskóla og atvinnugreina með áherslu á rannsóknir og þróun

### Dæmi um alþjóðlegt samstarf og tengingar

Nú þegar hafa verið stofnaðir fimm systurklasur Sjávarklasans í Bandaríkjunum. Þeir eru New England Ocean Cluster, Alaska Ocean Cluster, Long Island Sound Ocean Cluster, New Bedford Ocean Cluster og Pacific Northwest Ocean Cluster. Auk þeirra hefur verið stofnaður systurklasi Sjávarklasans í Færeyjum, Ocean Cluster Faroes.

Aðrir aðilar víðs vegar um heim hafa sýnt áhuga á stofnun klasa að íslenski fyrirmynd. Má þar nefna aðila í Suður-Ameríku, Kanada, Noregi, Indlandi og á Kyrrahafseyjum. Þá eru fleiri fylki í Bandaríkjunum að skoða stofnun klasa.

Allir klasarnir hafa þá eiginleika að virka sem segull á erlent fjármagn og hafa þannig getað aðstoðað aðildarfélaga sína við að taka þátt í alþjóðlegum útboðum, verkefnum,

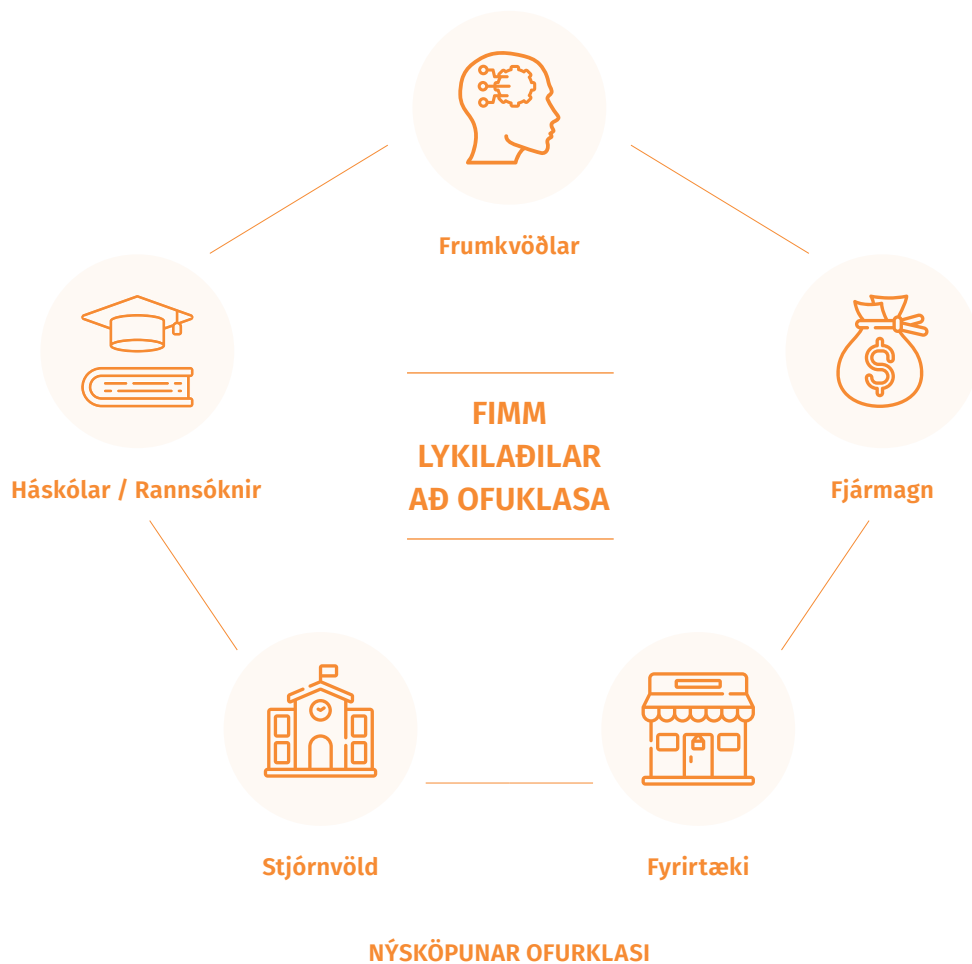




rannsóknnum og samstarfi aðila um allan heim. Vettvangur klasasamstarfsins er einnig mikilvægur til að laða að erlenda fjárfesta, erlenda sérfræðinga og rannsóknaraðila sem vilja nýta íslenskan markað í sinni þróun og rannsóknum.

### **Þróun frá Triple Helix klasasamstarfi að nýsköpunarofurklösum í alþjóðasókn**

Hefðbundinn klasi samanstendur af því sem hingað til hefur verið kallað „Triple Helix“ þar sem átt er við stefnumiðað samstarf á milli háskólaumhverfis, fyrirtækja og stjórnvalda. Á síðustu árum hefur þróunin færst yfir í að tala um „Pentagon líkan“ eða „nýsköpunarofurklasa“ þar sem fjármagnseigendum, frumkvöðlum og sprotafyrirtækjum er bætt við myndina til að lýsa betur lykilkáttum alþjóðlegs nýsköpunarsamstarfs. Þeir klasar sem eru starfandi á Íslandi í dag eru flestir í þeim þróunarfasa að vera mitt á milli þessara tveggja skilgreininga. Mikil tækifæri liggja í því að fleiri klasar nái auknum árangri í átt að því að verða skilgreindir sem alþjóðlegir ofurklasar.



### Erlendar fyrirmyndir og árangur af skýrri stefnumótun stjórnvalda

Aðferðafræði klasasamstarfs hefur verið notuð í öllum helstu löndum sem Ísland ber sig saman við í því skyni að vinna markvisst að endurnýjun í atvinnulífi og samstarfi um nýsköpun og tækniþróun. Stefnur og framkvæmd hafa tekið breytingum í takt við nýjar áherslur og breyttar áskoranir. Í kjölfar COVID-19 faraldursins hafa helstu samanburðarlönd Íslands heldur gefið í hvað varðar opinberan stuðning við þær vaxtargreinar sem taldar eru mikilvægar í viðspyrnu efnahagslífsins.

Í Noregi hafa stjórnvöld t.d. beitt sér mjög ákveðið fyrir klasasamstarfi undanfarna tvo áratugi. Innovation Norway hefur farið með framkvæmd klasastefnu stjórnvalda á vettvangi „Norwegian Innovation Clusters“. Norskir klasar sem Innovation Norway styður við starfa innan fjögurra „áætlana“ sem eru Arena, Arena Pro, Norwegian Centers of Expertise (NCE) og Global Centres, allt eftir því hvar þátttökuklasar eru staddir á vegferð nýsköpunar og alþjóðasóknar.

Klasar og netverk hafa sömuleiðis verið öflugt verkfæri í Danmörku þar sem Cluster Excellence Denmark er framkvæmdaraðili klasastefnu stjórnvalda. Klasar starfa á fjölmörgum sviðum dansks atvinnulífs en áhugavert er að sjá að nýjustu klasarnir eru m.a. á sviði umhverfis- og orkutækni, líftækni, velferðartækni, stafrænnar tækni, fjártækni, róbóta- og drónatækni, leikjatækni og skapandi greina eins og kvikmyndagerðar og tónlistar.

**Allt eru þetta greinar þar sem nýsköpun er á heimsæmlikvarða og þar sem tekist er á við samfélagslegar áskoranir með beinum hætti.**

Cluster Excellence Denmark rekur öflugan vef þar sem boðið er upp á hagnýt verkfæri, greiningar, útgáfu og upplýsingar um rekstur og verkefnastjórnun klasa og netsamstarfs. Í **árangursmati** ársins 2018 telja Danir að klasasamstarf hafi stuðlað að því að 6.868 fyrirtæki hafi aukið nýsköpunarhæfni, 5.296 fyrirtæki fengið nýjar hugmyndir að vörum eða þjónustu og 2.689 fyrirtæki þróað eiginlegar nýjar vörur eða þjónustu.

Dönsk stjórnvöld hafa nýlega kynnt áform um að hleypa fjórtán nýjum „ofurklösum“ af stokkunum í því skyni að auka nýsköpun og sókn danskra fyrirtækja. „Supercluster“ eða ofurklasi er klasi sem tengir fyrirtæki í öllum landshlutum, klasi þar sem þekking og metnaður er fyrir hendi til að ná árangri á landsvísu jafnt sem alþjóðlega. Dönsk stjórnvöld hyggjast styrkja hina nýju ofurklasa um sem nemur 1,3 ma.kr. á árunum 2021–2024.

Með þessum hætti skilgreina Danir áherslur og leiðir í nýsköpun, auka skilvirkni og samlegð í klasasamstarfi á landsvísu og forgangsraða fjármunum til klasa þar sem þekking og geta er sannarlega til staðar.

Áherslur hinna dönsku ofurklasa gefa lýsandi mynd af alþjóðlegum áskorunum framtíðarinnar og eiga margt sammerkt með þeim áskorunum sem Íslendingar standa frammi fyrir. Danir sækja fram með ofurklasa á sviði umhverfismála, orku, lífsstíls og hönnunar, stafrænnar tækni, matvæla- og líftækni, nýsköpunar í sjávarútvegi og flutningatækni, framleiðslutækni, fjártækni, róbóta- og drónatækni, leikjatækni, öryggis- og geimtækni og hljóðtækni.

Evrópusambandið hefur um langt skeið notað klasasamstarf til að koma stefnu sinni um vísindi og nýsköpun í framkvæmd. Dæmi um slík verkfæri eru t.d. “European Clusters Excellence“, „European Cluster Collaboration Platform“, og „European Strategic Cluster Partnerships“. Á vettvangi sambandsins eru auk þess rekin ýmis verkefni til að bæta árangur klasasamstarfs og hvetja til verkefna til að auka árangur á sér-tækum sviðum, s.s. á sviði alþjóðasóknar, rannsókna og nýsköpunar og samfélags-legra áskorana.

Rannsóknaráætlun Evrópusambandsins 2021–2027, Horizon Europe, mun hafa afgerandi áhrif á nýsköpunar- og rannsóknarsamstarf í álfunni á tímabilinu. Áform eru uppi um að fjármagn til áætlunarinnar muni nema 100 milljörðum evra.

Afstaða Evrópusambandsins er að fjárfesting í samstarfi innan skilgreindra vistkerfa í atvinnulífinu auki möguleika fyrirtækja til að takast á við áskoranir og hraði þróun í átt að sjálfbærri þróun, innleiðingu nýrrar tækni og nýskapandi lausna. Með þessu er vísað beint til ávinnings fyrirtækja af klasasamstarfi og sá ávinningur rökstuddur með tilvísun til rannsókna á afkomu og árangri slíkra fyrirtækja.

Þróun „**vistkerfa nýsköpunar**“ og **klasasamstarf er lykilþáttur í áformum Horizon Europe** um árangur á sviði nýsköpunar, tækniþróunar og rannsóknasamstarfs. Þannig er ein af þremur meginstöðum Horizon Europe einfaldlega nefnd „Clusters - Global Challenges and European Industrial Competitiveness“. Þriðja stoð Horizon Europe „Innovative Europe“ leggur með sambærilegum hætti áherslu á „ecosystem“ eða vistkerfi sem hvata að nýsköpun. Þannig er aðferðafræði klasa og vistkerfa nýsköpunar lögð til grundvallar til að ná fram metnaðarfullum framtíðarmarkmiðum þessarar viðamiklu rannsóknaráætlunar.

## Svæðisbundnir auðlindastraumar / Klasar sem tæki í byggðapróun

Starfshættir og markmið klasasamstarfs geta verið breytileg eftir því hver staða, geta og þarfir fyrirtækja og atvinnugreina eru. Svæði og atvinnugreinar sem hafa mikla getu til nýsköpunar og alþjóðasóknar hafa þörf fyrir aðra starfshætti og markmið en svæði þar sem atvinnulíf er hefðbundnara og innviðir veikari.

Aðferðir klasasamstarfs eru mjög sveigjanlegar og auðvelt er að aðlaga þær ólíkum aðstæðum og áherslum þátttökufyrirtækja. Megininntakið í aðferðafræði klasasamstarfs snýst um aðgerðir til stefnumiðaðrar nýsköpunar. Þannig getur klasasamstarf reynst öflugt tæki í byggðapróun.

Markmið slíks samstarfs getur verið úrbótastarf og vöruþróun í hefðbundnum rekstri, þjónustu eða framleiðslu. Upplýsingamiðlun, þróunarstarf og markaðstengsl eru einnig verðmæt markmið svæðisbundins klasasamstarfs.

Svæðisbundnir klasar eru kjörinn vettvangur til að tengjast öðrum klösum á landsvísu og tengja fyrirtæki þannig inn í öflug samstarfsnet nýsköpunar og alþjóðasóknar.

Stuðningur við klasasamstarf sem tæki í byggðaðróun byggist á því að þar hafi hið opinbera hlutverki að gegna við að brúa markaðsbrest og styrkja innviði og vistkerfi nýsköpunar um allt land. Svæðisbundið klasasamstarf getur því reynst brú yfir í sterkara nýsköpunarumhverfi, aðgengi að þekkingu og reynslu á alþjóðlegu rannsókn- og nýsköpunarsamstarfi, sókn í alþjóðlega styrki og þá alþjóðlegu samstarfsaðila sem nauðsynlegir eru til að ná árangri.

#### Dæmi um svæðisbundið klasasamstarf eru

- Eimur á Norðurlandi Eystra
- Orkidea á Suðurlandi
- Blámi á Vestfjörðum
- Austfirskar krásir
- Suðurnesjavettvangur samstarf í umhverfismálum
- Snæfellsnesþjóðgarður á Vesturlandi
- Stafrænar smiðjur víðsvegar um land sem staðsettar eru innan þjónustukjarna og veita þekkingu og þjónustu til breiðs hóps

**Hlutverk landshlutasamtaka gagnvart klasasamstarfi gæti verið að bjóða upp á vinnuframlag aðila sem getur stutt starf klasanna með ýmsum hætti.**



## Áskoranir framtíðarinnar - hröðun breytinga

COVID-19 faraldurinn hefur gjörbreytt heimsmyndinni og efnahagsleg umskipti blasa við öllum þjóðum. Þótt nú ríki mikil óvissa um framtíðarþróun á flestum sviðum má ætla að alþjóðlegir viðskiptahættir verði aldrei þeir sömu og fyrir heimsfaraldurinn. Takast þarf á við gjörbreyttar forsendur og taka upp nýja og betri starfshætti til að vinna hraðar og betur. Orðatiltakið „Build Back Better“ hefur fengið nýja merkingu í alþjóðlegri umræðu um viðbrögð við COVID-19 og þau verkefni sem takast þarf á við hraðar og betur að loknum heimsfaraldri.<sup>5</sup>

Hvernig verður hægt að hraða þeim umskiptum sem nauðsynleg eru til að styrkja efnahagslega innviði sem tekið hafa á sig mikið högg og ná jafnframt að endurreisa og auka samkeppnishæfni og sókn til nýsköpunar? Það er nauðsynlegt að taka mið af gjörbreyttum forsendum í stefnumótun og fella þær breytingar að þeim aðgerðum og verkefnum sem nauðsynlegt er að ráðast í til að ná nýjum markmiðum.

**Markviss vinna á vettvangi klasa og samstarfsneta er líkleg til árangurs við endurnýjun á vinnulagi og í viðbrögum við hröðum breytingum. Klasar jafnt sem samstarfsnet eru vettvangur þar sem mikil næmni er til staðar fyrir breytingum á stöðu, þörfum og umhverfi fyrirtækja. Þar er til staðar traust, samstarf, þekking og tengsl sem eykur möguleika á að bregðast hratt við. Fyrirtæki þurfa að geta sótt í bakland sem getur aukið seiglu þeirra, þrautseigju og sveigjanleika. Skýrsla World Economic Forum um það hversu vel þjóðum hefur tekist að bregðast við heimsfaraldrinum styður mikilvægi þess að vinna saman þvert á skipulagsheildir og að hafa skýra sýn á vaxtargreinar framtíðar.<sup>6</sup>**

Flókið samspil fjölmargra þátta liggur að baki þeim umskiptum sem nú standa yfir. Meðal þeirra áskorana sem hvað mestu máli skiptir að takast á við eru stafræn umbreyting, sjálfbær vöxtur og hringrásarhugsun, líftækni og heilsa og alþjóðasókn sem er forsenda árangurs á öllum sviðum nýsköpunar.

<sup>5</sup> Ketels. C. (2020) Presentation TCI 2020 Global Conference.

<sup>6</sup> World Economic Forum. (2020) Global Competitiveness Report Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery [www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020](https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020).

## Stafræn umbreyting

### Lykilárangursþættir

- Aukin hæfni atvinnulífsins
- Aukin samvinna
- Aukin þekking
- Nýsköpun
- Samkeppnishæfni

Staða Íslands er góð í samanburði við aðrar þjóðir hvað varðar innviði og ýmsa grunnþætti stafrænnar tækni. Hins vegar þarf að auka stafræna hæfni þjóðarinnar til muna svo unnt verði að nýta tæknina til hagsbóta fyrir íslenskt atvinnulíf og samfélag í heild. Niðurstöður alþjóðlegra rannsóknastofnana benda til þess að Ísland standi hinum Norðurlöndunum töluvert að baki hvað varðar innleiðingu stafrænnar tækni. Í Nýsköpunarstefnu stjórnvalda er fjallað um áhrif tæknibreytinga fjórðu iðnbyltingarinnar og mikilvægi virkrar þátttöku fyrirtækja fyrir samkeppnisstöðu og velferð þjóðarinnar: „Stefna og stuðningsumhverfi nýsköpunar þarf því að mynda traustar undirstöður fyrir þróun tækni og atvinnulífs hér á landi, í takt við það sem best gerist í öðrum löndum.“

### Staða stafrænnar hæfni innan íslenskra fyrirtækja og hjá stjórnendum

Tæknibreytingar fjórðu iðnbyltingarinnar hafa nú þegar haft þau áhrif að störf eru byrjuð að hverfa, önnur breytast og enn önnur verða til.

Efnahags- og framfarastofnunin (OECD) hefur áætlað að um helmingur starfa muni breytast töluvert vegna sjálfvirknivæðingar í tengslum við aukna hagnýtingu gervigreindar og þar af muni eitt starf af hverjum sjö hverfa. Í skýrslunni Ísland og fjórða iðnbyltingin sem gefin var út árið 2019 á vegum forsætisráðuneytisins er gert ráð fyrir að ríflega 50 þúsund einstaklingar hér á landi séu í störfum sem mjög líklegt er að verði sjálfvirknivædd á næstu árum. Í samfélagi sem tekur svo örum breytingum skiptir lykilmáli að fólk hafi tækifæri til að mennta sig og efla færni sína til þess að takast á við nýjar og breyttar kröfur á vinnumarkaði, óháð aldri og félagslegri stöðu.

Örar samfélags- og tæknibreytingar valda því að vinnumarkaður er kvikari en áður. Fyrirtæki og einstaklingar munu þurfa að bregðast við kröfum um nýja færni, meðal annars á sviði nýsköpunar. Fyrirtæki og atvinnulíf þurfa að þróast hratt til að halda samkeppnisforskoti.

Ef efla á nýsköpun á Íslandi og nýta til fulls tækifærin sem felast í fjórðu iðnbyltingunni skiptir lykilmáli að framboð á námi og símenntun sé í takt við tímann og taki mið af því hvaða lykilhæfni atvinnulíf og samfélag kallar eftir.<sup>7</sup>

## Sjálfbær vöxtur og hringrásarhugsun

### Lykilárangursþættir

- Byggja þekkingarbrýr hringrásarhugsunar
- Verkfæri til stefnumótunar
- Græn fjárfesting
- Stuðningur við heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna
- Stuðningur við innkaupastefnur
- Samkeppnishæfni
- Stuðningur við aðgerð 9 í stefnu Vísinda- og tækniráðs

Hringrásarhagkerfið er viðskiptamódel sem gengur út á minni sóun og aukna nýtingu auðlinda í virðiskeðju fyrirtækja með það að markmiði að hámarka virði þjónustu og hráefnanýtingu.

Krafan um grænar lausnir í fyrirtækjarekstri er komin til að vera og fer vaxandi. Ábyrgar fjárfestingar ganga út á að fjárfesta í grænum skuldabréfum, áherslu á fjárhagslega fyrirgreiðslu til fyrirtækja sem hafa virka sjálfbærnistefnu og að ganga fram með góðu fordæmi. Áhugi og stefnumótun stjórnvalda um alla Evrópu slær í takt og mun aðeins koma til með að aukast á næstu misserum.

<sup>7</sup> Úr stefnu Vísinda og tækniráðs (bls. 25).



Ef vel tekst til mun innleiðing sjálfbærra lausna og hringrásarhagkerfa stuðla að nýsköpun í sinni tærustu mynd þar sem gríðarleg verðmætasköpun og fjöldi nýrra þekkingarstarfa verður til um leið og opnað er á nýja markaði og viðskipti á alþjóðavettvangi.

Til að ná þessum árangri þarf að breyta og bylta hefðbundnum viðskiptamódelum og endurhugsa þjónustuþróun og framleiðsluferli. Slíkt getur verið snúið breytingaferli fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki með takmarkaðar auðlindir.

Klasar starfa í eðli sínu á mikilvægum krossgötum hringrásarhagkerfisins, á hlutlausum vettvangi þar sem samstarf á sér stað á milli fyrirtækja, stjórnvalda, þekkingarsamfélags og fjárfesta með það að markmiði að auka nýsköpun, efla samkeppnishæfni og stuðla að aukinni verðmætasköpun. Þannig geta klasar reynst öflugt verkfæri til að takast á við nýjar áskoranir og flókin úrlausnarefni við innleiðingu hringrásarhagkerfa og sjálfbærra lausna.

Klasar eru í eðli sínu hreyfiafl breytinga, endurhugsunar og nýrra aðferða við að brjóta upp hefðbundin ferli og aðstoða fyrirtæki af öllum stærðum og gerðum í átt til grænni reksturs.

### Dæmi um hvernig klasar geta nýst í þróun hringrásarhagkerfis

- 
- Klasar byggja þekkingarbrýr hringrásar milli rannsókna og fyrirtækja
- 
- Klasar eru farvegur fyrir samstarf og verkfæri til að nýta við að hrinda hringrásarstefnu í framkvæmd
- 
- Klasar geta aðstoðað fyrirtæki við að finna fjármögnun og fjárfesta sem vilja sérstaklega fjárfesta í grænum lausnum.
- 
- Klasar styðja við heimsmarkmiðin og miðla þekkingu áfram til aðildarféлага sinna.
- 

Aðgerðaáætlun í loftslagsmálum til 2030 hefur verið samþykkt og unnið er að nýrri stefnu og aðgerðaáætlun fyrir líffræðilega fjölbreytni. Í nýrri Matvælastefnu er mikil áhersla á sjálfbæra matvælaframleiðslu og í nýrri orkustefnu er sjálfbær nýting orkuauðlinda í öndvegi. Mikil gerjun er á sviði nýsköpunar og þróunar grænna



tæknilausna. Auk þess eru fleiri áætlanir á þessu sviði eins og landgræðsluáætlun og landnýtingaráætlun sem hafa mikla þýðingu í þessu samhengi.

Ríkisstjórnin hefur sett sér markmið um kolefnishlutleysi Íslands fyrir árið 2040. Ljóst er að nýsköpun og samlegðaráhrif gegna veigamiklu hlutverki þegar kemur að því að þróa grænar lausnir í þágu loftslagsmála, lífríkis, líffræðilegrar fölbreytni og sjálfbærrar nýtingar auðlinda.

Í Nýsköpunarstefnu stjórnvalda kemur fram að leggja þurfi ríka áherslu á sjálfbæra nýtingu auðlinda og meðhöndlun verðmæta út frá forsendum hringrásarhagkerfis enda hafi nýsköpun lykilhlutverki að gegna við að mæta þeim áskorunum sem tengjast loftslagsbreytingum. Mikilvægt sé að leggja áherslu á þróun grænna tæknilausna hér á landi í átt til aukinnar sjálfbærni í atvinnulífi og samfélagi og aukinnar samkeppnishæfni þjóðarinnar.

Í stefnu Vísinda- og tækniráðs kemur fram að auka eigi nýsköpun á sviði loftslagsmála og hringrásarhagkerfisins og áhersla lögð á að nýsköpun sé lykill að árangri í umhverfismálum. Áskorunum í loftslagsmálum verður að stórum hluta mætt með nýrri tækni og nýsköpun en einnig með minni neyslu og betri nýtingu auðlinda. Hringrásarhagkerfið og innleiðing þess héraðs skapar fjölmörg tækifæri til að fara betur með auðlindir jarðar og búa til verðmæti úr afgangum og úrgangi sem myndast á mismunandi stöðum í virðiskeðjunni.

Í stefnu Vísinda- og tækniráðs er rætt um að stutt verði við nýsköpunarverkefni á sviði loftslagsmála og hringrásarhagkerfis, meðal annars til að styrkja rannsóknir og þróunarstarf við innleiðingu á nýjum loftslagsvænum tæknilausnum og hönnun. Loftslagssjóður verður meðal annars notaður í þessum tilgangi.

Þá segir einnig: Mikilvægt er að hagnýta vísindalega þekkingu, tækni og nýsköpun til að skapa grænt samfélag á grundvelli hringrásarhagkerfis og sjálfbærrar nýtingu auðlinda.

# Líf- og heilbrigðistækni

## Lykilárangursþættir

- Ný fyrirtæki
- Aukin fjárfesting
- Aukin þekking
- Útflutningsverðmæti og alþjóðasamstarf
- Markaðsaðgerðir
- Samkeppnishæfni
- Auknar rannsóknir
- Stuðningur við aðgerð 10 í stefnu Vísinda og tækniráðs

Líftækni og heilsa eru og munu verða mjög mikilvægur og áhugaverður vettvangur nýsköpunar. Víða erlendis hafa verið stofnaðir klasar með áherslu á markvisst þróunarstarf fyrirtækja, heilbrigðisstofnana, háskóla, rannsókna og vísinda. Nefna má klasa eins og Medicon Valley í Danmörku, Norway Health Tech í Noregi, Luxembourg Health Cluster og fjölda annarra samstarfsklasa sem eru í örri þróun. Á Íslandi hefur verið unnið að kortlagningu á samstarfi í fjölda ára og undirbúningur að fyrsta stigs líftækni- og heilbrigðisklasa er langt kominn.

Mikil tækifæri liggja á sviði líf- og heilbrigðistækni og er þar hvorutveggja mikilvægt að kortleggja núverandi þekkingu sem og þörf á aukinni hæfni. Miklar tækniframfarir eiga sér stað á sviði gervigreindar, líftækni, lýðheilsu og forvarna. Ísland hefur mikla möguleika á því að standa framarlega í samkeppnishæfni þegar kemur að einstaklingsmiðaðri heilbrigðisþjónustu sem byggir á nýsköpun og stöðugum umbótum. Mikil tækifæri liggja í því að byggja upp vettvang þar sem helstu fyrirtæki og stofnanir á sviði heilbrigðismála geti unnið saman að sameiginlegum rannsóknar- og vísindaverkefnum bæði meðal íslenskra sérfræðinga og eins í erlendu samstarfsneti.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Viðtal við forsvarsmenn Lífklasans, Hans Guttorm Þormar og Þorkel Sigurlaugsson, Ársrit um klasa 2019.

Í Nýsköpunarstefnu stjórnvalda er bent á að nýsköpun er lykilatriði fyrir þróun nýrra lausna í þágu heilbrigðis og velferðar í landinu sem og í þágu aukinnar samkeppnishæfni. Áskoranir og tækifæri til framtíðar liggja að stórum hluta á sviði líftækni og heilbrigðiskerfisins og er líklegt að ef vel er að verki staðið við stuðning á nýsköpun og þróun á þessu sviði muni vera hægt að stórauka útflutningstekjur tengdar þessum geira.

## Alþjóðasókn

### Lykilárangursþættir

- Erlend fjárfesting
- Alþjóðleg verkefni
- Áhugi erlendra sérfræðinga
- Ný fyrirtæki
- Samkeppnishæfni
- Alþjóðleg markaðssókn
- Alþjóðlegt nýsköpunarsamstarf
- Alþjóðlegt vísinda- og rannsóknasamstarf
- Stuðningur við aðgerð nr. 1 í stefnu Vísinda- og tækniráðs um öflugna samkeppnis-sjóði

Sérhæfð þekking er grunnforsenda í öflugna alþjóðlegu samstarfi. Klasar eru öflugt tæki til að laða að, byggja upp og miðla sérhæfðri þekkingu en forsenda árangurs klasa er alþjóðlegt samstarf og alþjóðasókn.



Eitt af meginmarkmiðum Nýsköpunarstefnu til ársins 2030 er að Ísland nýti sér smæðina sem styrkleika, sé vel tengt alþjóðlegu umhverfi vísinda, nýsköpunar, menningar og atvinnulífs og vel í stakk búið til að fjármagna hugvitsdrifna nýsköpun. Stefna Vísinda- og tækniráðs er á svipuðum nótum en þar segir að árið 2030 verði Ísland ríki sem nýtir sér smæðina sem styrk og sé virkur þátttakandi í alþjóðlegu samfélagi vísinda, nýsköpunar og menningar. Land með áhugavert umhverfi fyrir skapandi og hæfileikaríkt fólk. Fjármögnun grunnrannsókna og hugvitsdrifinnar nýsköpunar er í takt við það sem best gerist erlendis og rannsóknir og nýsköpun hafa þjóðhagslegt og alþjóðlegt vægi.

Núverandi staða er þannig að Ísland er í 20. sæti á lista yfir stöðu ríkja í nýsköpun (e. *Global Innovation Index*) árið 2019. Mikið rými er til þess að bæta þá stöðu og sér í lagi ef miðað er við stöðu Íslands í samanburði við önnur Norðurlönd en þar er Ísland neðst á listanum.

Hið sama á við um stöðu landsins í Evrópsku nýsköpunarkönnuninni 2019 (e. *European Innovation Scoreboard*). Þar er Ísland meðal þeirra landa sem telst öflugt í nýsköpun, en stendur þó veikast ríkja á Norðurlöndunum.

Einkum eru tækifæri í því falin að fjölga umsóknum um einkaleyfi og auka útflutning tæknifyrirtækja.

Þá hefur OECD bent á að efla þurfi færniuppbyggingu fyrir nýsköpun og auka rannsóknar-samstarf háskóla og fyrirtækja hér á landi.

Þá bendir stefna Vísinda- og tækniráðs á að þátttaka í alþjóðlegu samstarfi sé lífæð öflugrar rannsóknar- og nýsköpunarstarfsemi hér á landi. Slík þátttaka byggist á sterkum þekkingar-grunni og öflugum innlendum samkeppnissjóðum.

## Hlutverk stjórnvalda

Verkfæri hins opinbera við að efla vistkerfi nýsköpunar geta falist í því að leggja fjármagn til nýsköpunar í verkefni eða þróunarstarf þar sem áhætta er mikil og einkageirinn stígur ekki inn í. Framlag opinberra sjóða getur aukið tiltrú á verkefnum og dregið að fleiri samstarfsaðila og fjárfesta á síðari stigum í virðiskeðju nýsköpunar. Opinberir aðilar geta líka hvatt til og stutt við myndun samstarfsneta þvert á fagsvið og atvinnugreinar og stuðlað að alþjóðlegu samstarfi og alþjóðasókn eins og þau gera t.d. með þátttöku í alþjóðlegu rannsókn- og nýsköpunarsamstarfi. Áherslur stjórnvalda við úthlutun opinbers fjár eða annars stuðnings eru tæki til að fylgja eftir stefnu og styðja við markaðspróun sem einkageirinn getur stigið inn í og þróað áfram.

Klasasamstarf er vettvangur þar sem ólíkir aðilar mætast til að vinna með stefnu-miðuðum hætti að nýsköpun. Eðli málsins samkvæmt er klasasamstarf vettvangur þar sem opinberir aðilar og einkaaðilar mætast í ýmsum hlutverkum. Við mótun og framkvæmd klasastefnu er mikilvægt að hafa skýra sýn á hlutverk einkaaðila og hlutverk stjórnvalda og opinberra aðila í samstarfi sem drifið er áfram af þörfum atvinnulífsins. Mikilvægt er að markmið með opinberum stuðningi séu skýr.

Áskorun stjórnvalda liggur í því að finna jafnvægi á milli þess að styðja nýsköpun sem sprettur frá grasrótinni og að styðja nýsköpun á sviðum þar sem þörf er á lausnum í þágu samfélagslegra áskorana og þar sem svæðisbundin sóknarfæri eru sérstaklega sterk.

Reynslan hefur sýnt að forsendur árangurs í klasasamstarfi er drifkraftur og skuldbinding einkageirans, þ.e. fyrirtækjanna í kjarna samstarfsins. Klasar ná ekki markmiðum um að verða sjálfbært vistkerfi nýsköpunar og alþjóðasóknar sé stofnað til þeirra á forsendum opinberra stuðningsaðila og þeim haldið í rekstri með opinberum framlögum.

### **Reynslan hefur líka sýnt að aðgerðir og stuðningur stjórnvalda geta eflt og hraðað klasapróun.**

Þannig getur stuðningur stjórnvalda við klasa verið öflugt tæki til að efla og hraða nýsköpun og alþjóðasókn. Fyrirkomulag opinbers stuðnings við klasasamstarf getur verið með ýmsum hætti og mikilvægt er að það miðist við það hversu langt þróun klasasamstarfs er komin og hver verkefni og áherslur innan klasans eru.

Mariana Mazzucato, einn helsti ráðgjafi Evrópusambandsins í málefnum nýsköpunar, hefur bent á að nýsköpun hefur í sögulegu tilliti oft verið afurð samvinnu opinberra



aðila og einkaaðila.<sup>9</sup> Margar helstu afurðir nýsköpunar hafa orðið til við lausn á vanda-  
málum og hindrunum. Slík viðfangsefni geta bæði verið tæknileg og samfélagsleg.  
Úrlausnir geta falist í breyttum aðferðum, ferlum, stjórnun og umgjörð eins og t.d.  
regluverki.

Stjórnvöld eiga ekki að skekkja markaðsaðstæður í þágu ákveðinna fyrirtækja, atvinnu-  
greina eða tæknilausna, en þau hafa hlutverk við að hnika markaðinum í ákveðna átt  
í samræmi við stefnu sína, markmið og þær áskoranir sem brýnastar eru. Verkfæri  
stjórnvalda til að styðja við lítil og meðalstór fyrirtæki í þessu skyni eru m.a. styrkir  
til nýsköpunar og tækniþróunar, opinbert fé sem veitt er í gegnum fjárfestingasjóði  
og opinber útboðsstefna. Forsendur árangurs stjórnvalda er að stofnanir þeirra til-  
einki sér framsækna starfshætti, sveigjanleika og samvinnu þvert á stjórnsýslu- og  
valdsvið með sama hætti og gert er í klasasamstarfi.

**Klasastefna er mikilvægt tæki stjórnvalda til að styðja við klasasamstarf. Í klasa-  
stefnu fellst yfirlýsing um afstöðu stjórnvalda til klasasamstarfs sem verkfæris  
í þágu nýsköpunar. Klasastefna skapar þannig jarðveg og bakland fyrir klasasam-  
starf á hvaða sviði atvinnulífsins sem er.**

<sup>9</sup> Mazzucato, M. (2019), Governing Missions in the European Union. European Commission.

Myndin sýnir ýmsa þætti sem koma til álita við ákvarðanir um ráðstöfun opinbers fjár til að mæta markaðsbresti.<sup>10</sup>

### Eftirspurn eftir fjármagni

Fjármagnsfrek verkefni

Langur þróunartími

Mikil tæknileg áhætta

Mikil markaðsleg áhætta

Flókin vistkerfi

### Viðmið ákvarðana um ráðstöfun opinbers fjár til að mæta markaðsbresti

Þörf á að taka mið af settum markmiðum um hvaða áskorunum sé mætt

Þörf fyrir að nota fjölbreytt verkfæri/ aðferðir eftir því hvers verkefni krefjast og að samlegð sé á milli verkefna þrátt fyrir ólíkar aðferðir við lausn þeirra

Mikilvægi samþættra vinnubragða og samráðs

### Framboð á fjármagni

Skortur á vilja til að taka áhættu og skortur á þolinmóðu fjármagni

Fjármagn ekki til staðar á öllum stigum þróunar

Ónógra samlegðaráhrifa gætir á milli fjármagns sem kemur frá ólíkum aðilum

Aðferðir og verklag í opinberri stjórnsýslu of ósveigjanlegar og taka ekki nægilegt mið af þörfum markaðarins

Misræmi í upplýsingum

### Starfshópur ferðamála-, iðnaðar- og nýsköpunarráðherra í kjölfar samþykktar þingsályktunar um mótun klasastefnu þann 12. mars 2020

- Ásta Kristín Sigurjónsdóttir, framkvæmdastjóri Íslenska ferðaklasans ritstjóri stefnumótunar
- Berglind Hallgrímsdóttir, sérfræðingur hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands, ráðgjöf og aðstoð við efnisvinnslu
- Anna Katrín Einarsdóttir, sérfræðingur í atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti
- Sigríður Valgeirsdóttir, sérfræðingur í atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti
- Sigrún Brynja Einarsdóttir, skrifstofustjóri í atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti
- Þórir Hrafnsson, sérfræðingur í atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti

<sup>10</sup> Investment Bank of Europe.



## Samráðsfundir, vinnustofur og viðtöl við eftirfarandi aðila

### Sérfræðihópur og viðtalsfundir

- 
- Christian Ketels, fyrrum aðalhogfræðingur BCG, sérfræðingur við Harvard Business School
- 
- Merete Daniel Nilsen, forseti alþjóðasamtaka klasa TCI og framkvæmdastjóri Cluster Excellence Denmark
- 
- Christian Rangen, stofnandi og framkvæmdastjóri Engage // Innovate // Strategy Tools
- 
- Werner Paminger, framkvæmdastjóri Business Upper Austria
- 
- Þór Sigfússon, frumkvöðull og stofnandi Íslenska sjávarklasans
- 
- Berta Daníelsdóttir, framkvæmdastjóri Íslenska sjávarklasans
- 
- Gunnlaugur Jónsson, framkvæmdastjóri Fjártækni- og vélvæðingaskólans
- 
- Guðbjörg Óskarsdóttir, framkvæmdastjóri Álklasans
- 
- Alexander Richter, framkvæmdastjóri Orku- og rafvæðingaskólans
- 
- Willum Þór, formaður fjárlaganefndar Alþingis
- 
- Rósbjörg Jónsdóttir, framkvæmdastjóri og stofnandi Cognitio
- 
- Sigríður Kristjánsdóttir, framkvæmdastjóri Vestfjarðastofu
- 
- Jóna Árný, framkvæmdastjóri Austurbrúar
- 
- Hákon Gunnarsson, verkefnastjóri fyrir Suðurnesjavettvang
- 
- Hólmfríður Sveinsdóttir, sérfræðingur í sveitastjórnar- og samgönguráðuneyti
-

- 
- Þórunn Jónsdóttir, verkefnastjóri - stafræn þróun, Samtök verslunar og þjónustu
- 
- Ragnheiður H. Magnúsdóttir, vísinda og tækniráði
- 
- Henný Hinz, sérfræðingur í forsætisráðuneyti
- 
- Lilja Dögg Jónsdóttir, sérfræðingur í forsætisráðuneyti
- 
- Andri Heiðar Kristinsson, sérfræðingur í fjármála- og efnahagsráðuneyti
- 
- Héðinn Unnsteinsson, sérfræðingur í forsætisráðuneyti
- 

## Aðrir fundir og samstarfsvettvangur við mótun Klasastefnu fyrir Ísland

---

**Opinn fundur 10. september** (Towards sustainable growth in a competitive world) – Beint streymi á Visir.is, Facebook og Zoom – þátttaka 200 manns. Vinna við klasastefnu kynnt.

---

**Opinn kynningarfundur í beinu streymi á Visir.is, Facebook og Zoom um Klasastefnu í mótun** með ráðherra 26. nóvember 2020, þátttaka 250 manns. Áhugasamir um mótun klasastefnu hvattir til að skrá sig á póstlista.

---

**Fundur** með Stýrihópi Stjórnarráðsins um byggðamál í nóvember 2020.

---

**Tvær vinnustofur** 14.janúar 2021 með 50 hagaðilum úr atvinnulífi, háskólaumhverfi, rannsóknnum, fjárfestum, stjórnvöldum og frumkvöðlum. Boð á vinnustofurnar tvær fengu aðilar frá:

- 
- Forsætisráðuneytið

---

  - Íslandsstofa

---

  - Vísinda- og tækniráð

---

  - Matís

---

  - Marel

---

  - Fræðslumiðstöð atvinnulífsins

---

  - Hugverkastofan

---

  - Íslandsbanki

---

  - Landsbankinn

---

  - Háskóli Íslands

---

  - Miðstöð hönnunar og arkitektúrs

---

  - Háskólinn í Reykjavík

---

  - Nýsköpunarmiðstöð Íslands

---

  - Georg rannsóknarklasi

---

  - Samtök ferðaþjónustunnar

---

  - Umhverfissráðuneytið

---

  - Byggðastofnun

---

  - Atvinnuveganefnd Alþingis

---

  - Efnahags- og viðskiptanefnd Alþingis
-

- 
- Samtök atvinnulífsins

---

  - Icelandic Startups

---

  - Samtök iðnaðarins

---

  - Íslenski sjávarklasinn

---

  - Fjártækniklasinn

---

  - Álklasinn

---

  - Orkuklasinn

---

  - Landbúnaðarklasinn

---

  - Starfshópur um Líftækniklasa

---

  - Viðskiptaráð Íslands

---

  - Ráðgjafar í sjálfbærni og loftlagsmálum

---

  - Landshlutasamtök sveitarfélaganna

---

  - CCP

---

  - Atvinnuráðgjafar

---

  - Frumkvöðlar

---

  - Festa, félag um samfélagsábyrgð
- 

Fundur með framtíðarnefnd VR 20. janúar 2021.

---

Fundur með fagnefndum Vísinda- og tækniráðs 20. janúar 2021.

---

## Annað efni og innblástur

- 
- Cluster Development Building Competitiveness through Smart Specialisation, Ifor Ffowcs-Williams.
- 
- Klasar, Ársrit um Klasa 2019, útgefið af Nýsköpunarmiðstöð Íslands.
- 
- Klasar, safn greina eftir Runólf Smára Steinþórsson prófessor við Háskóla Íslands, gefið út í samstarfi við Klasasetur Íslands.
- 
- Building Innovation Superclusters, Christian Rangen, Engage innovate.
- 
- Industry shift map Guide book, Christian Rangen, Engage innovate.
- 
- TCI Recovery Playbook 2020, Christian Ketels, Merete Daniel Nilsen, Patricia Valdenabro.
- 
- Klasahandbók 2013, Klasasetur Íslands.
- 
- The Cluster Policies Whitebook (2004) International Organisation for knowledge economy and enterprise development.
- 
- Understanding Michael Porter. The Essential Guide to Competition - and Strategy. Boston: Harvard Business School Publishing. Margretta, Joan (2012).
- 
- The Cluster Initiative Greenbook (2003) Christian Ketels, Lindqvist Göran, Sölvell.
- 





## Viðauki I

### Hugmyndafræðileg nálgun við vinnu klasastefnunnar

---

#### Aðferðafræði og nálgun



Raunveruleikinn – Upplýsingar – Lending

---



Núverandi ástand – Greining – Kortlagning

---



Öðlast skilning og rýna gögn – Viðtöl – Túlkun

---



Mismunandi sjónarhorn – Samtöl – Vinnustöfur – Framtíð

---



Kortlagning á aðgerðum – Niðurstaða

---



Aðgerðir og ábyrgð – Stefna

---

# Ýmsar skilgreiningar og hugtök

## Klasastjóri / framkvæmdastjóri

### Verkefni klasastjóra

---

- Forgangsöröðun verkefna er breytileg eftir klösum og þeim áskorunum sem þeir standa frammi fyrir. Innri samskipti og ímyndarvinna ætti þó alltaf að vera ofarlega á forgangslistanum. Innri samskipti snúast um að eiga góð samskipti við þátttakendur klasans. Ímyndarvinnan er mikilvæg til lengri tíma lítið þegar koma á vel fyrir augu t.d. nýrra fyrirtækja, vinnuafis, fjárfesta eða mögulegra samstarfsaðila. Að halda vel utan um þessa þætti getur haft mikil áhrif á árangur klasasamstarfsins.

### Hæfni og þekking klasastjóra

---

- Þekking á þeim atvinnugreinum sem klasasamstarfið snýst um, ásamt sögulegri þekkingu á klasanum
- Þekking og reynsla í stjórnun og verkefnastýringu
- Samskiptafærni
- Þekking á framtaks- og nýsköpunarverkefnum

### Persónulegir eiginleikar

---

- Eitt mikilvægasta persónueinkenni klasastjórans er að vera framkvæmdamiðaður og ná að vinna vel úr verkefnum án þess að grípa til mikilla stjórnunarlegra úrræða.

### Hlutverk

---

- Hvert hlutverk klasastjórans er fer eftir megináherslum klasasamstarfsins hverju sinni. Hvert hlutverk þarf að laga að verkefninu sem staðið er frammi fyrir og ekki er hægt að ætlast til þess að einn klasastjóri geti sinnt öllum hlutverkunum jafn vel. Þess vegna er mikilvægt að deila hlutverkunum eftir eiginleikum og hæfni, annað hvort í gegnum verkefnateymi eða stjórn.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Klasahandbók 2013, Nýsköpunarmiðstöð Íslands / Innovation Norway.

## Viðauki II

### Mikilvægar vaxtargreinar og aukin verðmætasköpun – unnið af sérfræðihóp hagaðila

Heilsu- og líftækni – Hátækni – Sjálfvirkni – Internet hlutanna – Stafræn hæfni – Skapandi greinar – Leikjatakjageirinn – Fjártækni – Endurnýjanlegir orkugjafar – Matvælaframleiðsla – Hönnunarhugsun í öllum helstu ferlum.

*Stýrihópur um innleiðingu stefnunnar kortleggi árlega mikilvægar vaxtargreinar sem hluta af mælaborði fyrir vistkerfi atvinnulífsins til þess að auka mælanleika árangurs og móta stefnu um hvernig opinberu fjármagni er stýrt.*

### Verðmætari störf til framtíðar – unnið af sérfræðihóp hagaðila

Sjálfbær ferðaþjónusta – Verðmætasköpun úr sjávarafurðum – Nýsköpun í landbúnaði – Netverslun – Umhverfisnýsköpun – Samfélagslegar og félagslegar framfarir – Endurvinnsla – Hringrásarhagkerfið.

Hefðbundnar atvinnugreinar sem geta aukið virði sitt verulega með markvissu samstarfi, sókn í aukna nýsköpun, betri nýtingu auðlinda með tækni og hugviti ásamt alþjóðlegum tengingum og aukinni fjárfestingu.

*Stjórnvöld standi vörð um og styðji við verkefni og þróun sem felur í sér aukinn fjölda verðmætra starfa í hefðbundnum atvinnugreinum með nýsköpun og aukna verðmætasköpun að leiðarljósi.*



