



# Klasar

Ársrit um klasa - 2017



# Ársrit klasa

Klasasetur Íslands gefur út Ársrit klasa. Að setrinu standa:

Háskóli Íslands, Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Háskólinn á Bifröst og Háskólinn á Akureyri. Ritinu er ætlað að koma á framfæri þekkingu og fróðleik um klasa, stjórnun og rekstur þeirra. Einnig er það von aðstandenda að ritið verði vettvangur fræðigreina og rannsókna er tengjast sviðinu. Jafnframt mun ritið greina frá þróun klasa á alþjóðavettvangi og þjónustu sem íslenskir klasar geta nýtt sér í sinni starfsemi.



HÁSKÓLI ÍSLANDS



Háskólinn  
á Akureyri



HÁSKÓLINN Á BIFRÖST  
BIFRÖST UNIVERSITY

Framkvæmdahópur:

Karl Friðriksson  
Arna Lára Jónsdóttir  
Fjalar Sigurðarson  
Helga Halldórsdóttir  
Hannes Ottósson

Uppsetning:

Hjörleifur Jónsson

Ljósmyndir:

Hjörleifur Jónsson

Ritstjóri:

Karl Friðriksson

Umsjónaraðili:

Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Útgefandi:

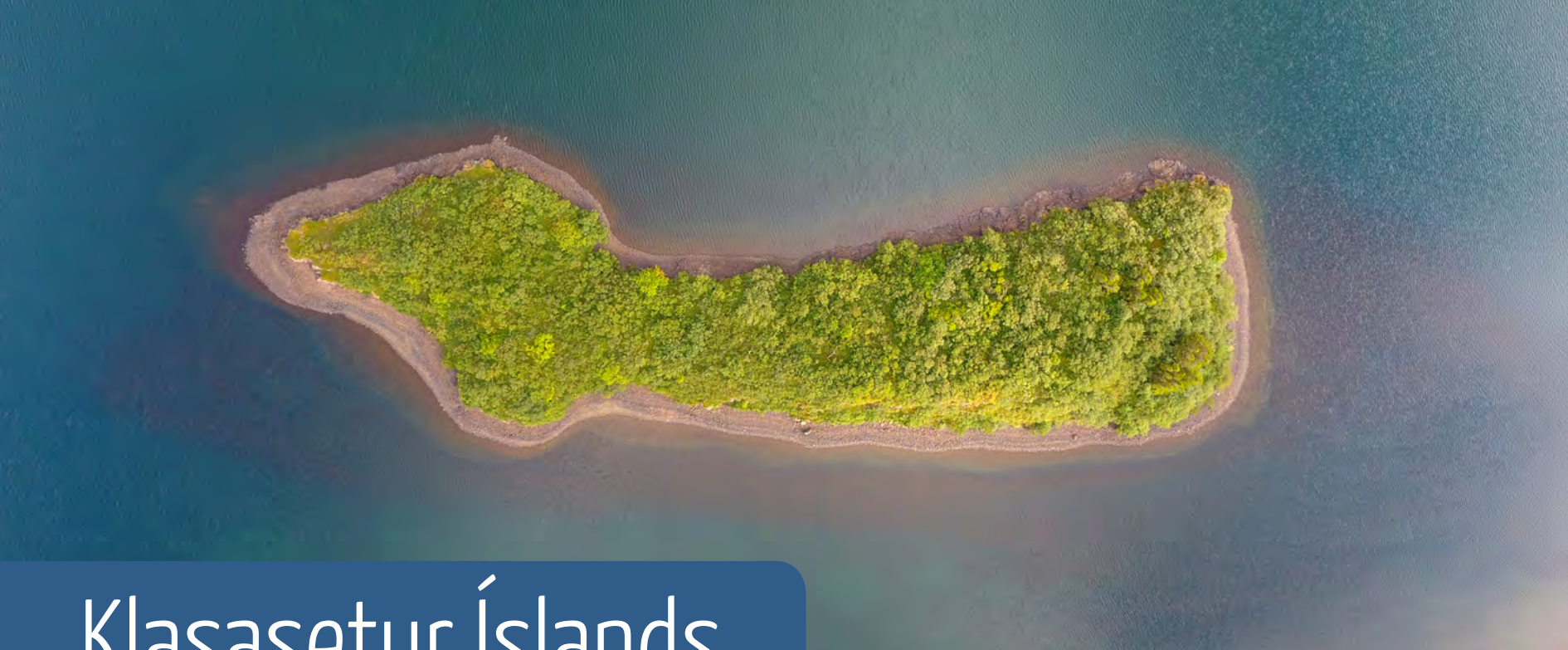
Klasasetur Íslands

ISBN:

978-9935-463-16-6

# Efnisyfirlit

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| Klasasetur Íslands                | 3  |
| Fylgt úr hlaði                    | 4  |
| Formáli                           | 5  |
| Stutt spjall frá ritstjóra        | 6  |
| Ekkert má fara forgörðum          | 8  |
| Klasar                            | 10 |
| Nýsköpun: samstarf, umfang        | 18 |
| GEORG - Geothermal Research Group | 22 |
| Við kaffivélina                   | 24 |
| Líftækniklasi Íslands             | 26 |
| Klasar skapa verðmæti             | 28 |
| Samstarf sjávarútvegsfyrirtækja   | 32 |
| Hápróuð sjálfvirkni               | 34 |
| Þróun gervigreindar               | 36 |
| Stefna og samkeppnishæfni         | 38 |



# Klasasetur Íslands

Í stjórn –Klasasetri Íslands sitja eftirfarandi aðilar:

- *Einar Svansson frá Háskólanum á Bifröst*
- *Ögmundur Knútsson frá Háskólanum á Akureyri*
- *Runólfur Smári Steinþórsson frá Rannsóknarmiðstöðvar stefnu og samkeppnishæfni hjá Háskóla Íslands*
- *Berglind Hallgrímsdóttir frá Nýsköpunarmiðstöð Íslands*
- *Karl Friðriksson frá Nýsköpunarmiðstöð Íslands*

Umsjónarmaður setursins er Hannes Ottósson hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands, en hann ásamt Örne Láru Jónsdóttir vinna að klasamálum hjá miðstöðinni.

Markmið Klasaseturs Íslands er að sameina krafta Háskólans á Akureyri, Háskólans á Bifröst, Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands og Rannsóknarmiðstöðvar um stefnu og samkeppnishæfni við Háskóla Íslands að styðja enn betur við klasapróun og klasaframtök hér á landi.

Klasasetur Íslands gerir það með tiltækum verkefnum og viðburðum, óháð

öðrum verkefnum framangreindra aðila á þessu sviði. Árleg útgáfa Ársrits klasa er dæmi um samstarfsverkefni þessara aðila.

Hlutverk Klasaseturs Íslands er:

- *Að standa fyrir fræðslu og miðlun þekkingar um stjórnun og rekstur klasa.*
- *Að standa að viðburðum svo sem fundum og ráðstefnum á umræddu sviði.*
- *Að afla gagna um klasaframtök og aðila er tengjast klösum, þannig að fyrir liggja haldgóðar upplýsingar um klasa hér á landi sem klasar og stjórnvöld geta hagnýtt.*
- *Að koma að og hvetja til kennslu og nemendaverkefna um klasa á háskólastigi.*
- *Að koma að og hvetja til rannsókna á sviði klasa og leitast eftir að koma niðurstöðum á framfæri.*
- *Að vera sýnilegt í samfélagslegri umræðu um gildi klasa og klasaframtaka*
- *Að fylgjast með alþjóðlegri þróun á sviðinu og miðla henni til hérlendra klasa.*



# Fylgt úr hlaði

## Pórdís Kolbrún R. Gylfadóttir Ferðamála-, iðnaðar- og nýsköpunarráðherra

Ég vil byrja á því að óska Klasasetri Íslands, sem er samstarfsvettvangur Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands, Háskóla Íslands, Háskólans á Akureyri og Háskólans á Bifröst, til hamingju með þriðja ársrit Klasaseturs Íslands.

Klasar hafa lengi verið veigamikill þáttur í atvinnuþróun. Þegar stjórnvöld stóðu fyrir gerð fyrstu vaxtarsamninga við atvinnuþróunarfélög víðs vegar um landið, fyrir um tuttugu árum síðan, voru þeir byggðir í kringum þá grunnhugmynd að til yrðu klasar fyrirtækja sem gætu stutt hvert annað og eft árangur þeirra á markaði. Ástæðan fyrir þessari nálgun var að víðast hvar var atvinnulíf bágborið og hafði lítinn kraft til að innleiða

nýjungar í rekstri eða ráðast í nýsköpun. Starfsemi í flestum greinum var dreifð og samvinna milli fyrirtækja var lítil. Kenningar Porters um ávinning af klasasamstarfi fyrirtækja voru þá orðnar nokkuð vel þekktar.

Almennt gekk vel að fá atvinnuþróunarfélögin til að sammælast um að klasasamstarf væri lykilatriði til að ná auknum árangri í nýsköpun og atvinnuþróun. Áherslur fyrstu vaxtarsamninganna voru á stærri og veigameiri samvinnuverkefni sem hefðu það markmið að efla nýsköpun og atvinnulíf, m.a. með því að fjölga samkeppnishæfum fyrirtækjum og störfum, efla framboð á vörum og þjónustu og ekki síður að stuðla að útflutningi vöru og þjónustu og annarri gjaldeyrisskapandi starfsemi. Áherslurnar voru á uppbyggingu klasa og framgang rannsókna og vöruþróunar í matvælaframleiðslu, ferðaþjónustu og stoðiðnaði sjávarútvegs.

Það er fróðlegt að rifja upp þessa sögu klasasamstarfs á Íslandi, því þessar áherslur eru enn í fullu gildi.

Mikið vatn er til sjávar runnið síðan fyrstu spörin voru stigin í innleiðingu klasasamstarfs. Klasarnir hafa tekið á sig nýja mynd og segja má að atvinnuvegatengdir klasar sem starfa á landsvísu hafi tekið við af hinum litlu svæðisbundnu klösum sem settir voru á fót í upphafi. Þá hefur starfsemi Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands við að kynna og fræða um mikilvægi og ávinning klasasamstarfs skipt miklu máli í þróuninni.

Merkasta breytingin er þó sú að atvinnulífið og samtök þess hafa séð mikilvægi þess fyrir eigin framtíð og samkeppnishæfni að stofna til klasasamstarfs um nýsköpun og þróun innan eigin raða, til að ná auknum árangri og slagkrafti á hinum alþjóðlega samkeppnismarkaði. Stjórnvöld hafa því smátt og smátt dregið sig til baka hvað varðar beina aðkomu að klasasamstarfi enda er almennt talið að best fari á því að slík starfsemi sé byggð á forsendum fyrirtækjanna sjálfra.



# Formáli

Klasasetur Íslands er hagnýtur samstarfsvettvangur stuðningsaðila klasapróunar hér á landi. Að setrinu standa auk Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands, Háskóli Íslands, Háskólinn á Akureyri og Háskólinn á Bifröst. Setrið hefur frá stofnun staðið fyrir málstofum um einstök mál klasastjórnunar, verið hvati umræðna um mikilvægi klasa á sviði nýsköpunar og gildi aukins samstarfs fyrirtækja sín á milli og við stofnanir á sviði rannsókna og þróunar. Ársritið er ein af birtingarmyndum þessa samstarfs. Auk starfsemi setursins á sviði klasa veitir Nýsköpunarmiðstöð Íslands klasasprotum stuðning fyrstu skrefin við mótun klasa, handleiðslu um hugsanlegt form á samstarfi og fyrirkomulag rekstrar. Í þessu sambandi er að finna verulegan fróðleik um ýmis

atriði klasa á vefsíðu miðstöðvarinnar en einnig undir [www.klasar.is](http://www.klasar.is).

Eitt að atriðunum sem koma inn í mat Alþjóðlega efnahagsráðsins (e. World Economic Forum) um hvort þjóðir teljist til nýsköpunarhagkerfa er þróun og umfang klasa innan þeirra. Ísland telst vera meðal nýsköpunarhagkerfa að mati ráðsins. Það hefur verið áhugavert að fylgjast með hversu blómleg klasapróun hefur verið hér á landi, þrátt fyrir að heildarstefnu á þessu sviði hafi vantað. Þarna kemur væntanlega til nýsköpunarþörf fyrirtækja atvinnulífisins við að ná enn frekari árangri með því að vinna sameiginlega að stórum viðfangsefnum á sviði rannsókna og þróunar, að takast á við samfélagsleg verkefni svo sem á sviði sjálfbærni eða við að vinna að sókn á sviði markaðsmála. Viðfangsefnin eru ólík. Það er augljóst að

slagkraftur samstarfs fyrirtækja og stofnana gæti verið mun öflugri með frekari stuðningi stjórnvalda á grundvelli öflugrar klasastefnu eins og þekkist í flestum nágrannalöndum okkar.

Klasapróunin hér á landi hefur nú þegar gefið af sér öfluga klasa sem vakið hafa athygli út fyrir landsteinana. Nefna má í þessu sambandi klasana á sviði jarðvarma, Rannsókna- og þróunarklasann GEORG og Íslenska jarðavarmaklasann. Íslenski ferðaþjónustuklasinn veitir vaxandi atvinnugrein góðan samstarfsvettvang og Íslenski sjávarklasinn er öflugur samstarfsvettvangur fyrirtækja á sviði sjávarútvegs og fiskvinnslu. Þrátt fyrir að þróunin hafi nú þegar gefið af sér öfluga klasa má ekki gleyma að hlúa að sprotum á þessu sviði í ólíkum geirum samfélagsins.

*Þorsteinn I. Sigfússon*

*Prófessor og forstjóri Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands.*

# Stutt spjall frá ritstjóra

Ársrit klasa kemur nú út í þriðja sinn og er eins og endranær uppfullt af fróðleik og fréttum af klasaviðfangsefnum. Markmið með útgáfunni er að vera þekkingarvettvangur klasaþarsemfjallaðer um klasafrá hagnýtu og fræðilegu sjónarmiði. Það verður hins vegar að taka það fram að ritinu er alls ekki ætlað að vera fréttagátt um allt það sem gert er á sviði klasa hér á landi. Starfsemi klasa er orðin það umfangsmikil að það væri ógjörningur að fjalla um það í einu blaði. Það er áhugavert að heyra af framþróun klasaframtaka sem stofnað var til á sínum tíma, áherslu- og skipulagsbreytingu þeirra. Í blaðinu er fjallað um þá breytingu sem átt hefur sér stað hjá rannsókn- og þróunarklasanum GEORG, en tekið var viðtal við Hjalta Pál Ingólfsson, rekstrarstjóra klasans af því tilefni. Við lesum í fréttum um þróttmikið starf klasa, eins og Íslenska sjávarklasans og Ferðaklasa Íslands, svo önnur dæmi séu tekin. Umræða um nýja klasasprota hefur einnig vakið athygli. Í ritinu er til að mynda fjallað um hugsanlega

klasa á sviði líftækni. Undirbúningshópur fyrir slíkt framtak lét gera netkönnun meðal líftækniyrirtækja hér á landi og kom fram verulegur áhugi á frekari samstarfi þessara fyrirtækja, innbyrðis og við háskóla- og stofnanaumhverfið. Segja má að þarna hafi komið þurr nýsköpunarblettur í samfélaginu sem þarfnast næringar og vökva, til að ná enn lengra, hvort heldur stofnað verði sérstakt klasaframtak eða að fyrirtækin og stofnanir á þessu sviði vinni enn meira saman í náinni framtíð.

Það vekur athygli þegar starfsemi núverandi klasa er skoðuð, hversu rík áhersla þeirra er á sjálfbærni eða varanleika í þjónustu eða starfsemi þeirra fyrirtækja sem að þeim standa. Þetta kemur einstaklega sterkt fram í viðtalinu við Albert Albertsson hjá Auðlindagarðinum. Sú sýn að skoða málin heildstætt og að frálág af einni starfsemi sé hráefni í aðra, er sterk uppspretta nýjunga.

*Karl Friðriksson*



# Ekkert má fara forgörðum

Hófsemd og heildarsýn þarf til að sætta sambylí manns og náttúru

## Viðtal við Albert Albertsson, verkfræðing og hugmyndasmið

Auðlindagarðurinn á Reykjanesi hefur vakið athygli fyrir fjölbreytni og er einstakur á heimsvísu. Kjölfesta þessarar þróunar er Albert Albertsson, fánaberi nýrrar hugsunar og sjálfbærni við nýtingu jarðvarma. Við settumst niður með Alberti, til að fræðast aðeins um hann og viðhorf hans til þeirrar uppbyggingar sem átt hefur sér stað í klasanum.

### Einstakur klasi

Segja má að Auðlindagarðurinn sé þyrping fyrirtækja sem stofnuð hafa verið í tengslum við jarðvarmaver HS Orku. Klasinn er ekki formgerður stjórnunarlega en byggir á hugmyndafræði nýtingar og sjálfbærni og háu rannsóknar- og þróunarstarfi þeirra fyrirtækja sem þar starfa. Þannig hafa afgangsstærðir orkuvera HS Orku, sem framleiðir rafmagn og heitt vatn, verið nýttar í fjölbreytta framleiðslu svo sem frá Bláa Lóninu, í snyrtivöruframleiðslu, líftækni og fiskeldi en um 1000 störf má rekja beint til Auðlindagarðs HS Orku, auk annarra afleiddra starfa. Allt er þetta að sögn Alberts starfsemi sem þarfnast þverfaglegrar þekkingar, sambylí um nýtingu hráefna, þar sem frárænnslí frá einu fyrirtæki nýtist öðru sem hráefni. Samhliða þessu þarf að vera virðing fyrir náttúru

og umhverfi, en eitt af markmiðum klasans er að vera Samfélag án sóunar, það er að nýta alla þá auðlindastrauma sem streyma inn í og frá fyrirtækjum garðsins til fulls og á sem ábyrgastan hátt, samfélaginu til framþróunar og heilla.

### Engu hent – Fjölbreytileikinn er grunnurinn

SAAlbert Albertsson er án efa frumkvöðull og hugmyndafræðingur Auðlindagarðsins. Hann var alinn upp við nýtni þess tíma en hann fæddist árið 1948 og var alinn upp af ömmu sinni og afa efst í Þingholtunum í miðbæ Reykjavíkur. Á heimilinu var ekki mikið umleikis en aldrei samt fátækt, en allt nýtt og ekkert fór forgörðum. Hann heillaðist sem ungur drengur af Indíánasögum, þar sem aldrei var veitt meira en það sem fjölskyldan þurfti og bráðin heiðruð með því að nýta allt sem hún

gaf af sér, þ.e.a.s. til matar, gerðar verkfæra, íláta eða skrauts. Með þessi gildi sem veganesti, varð Albert stúdent árið 1968, stundaði vélaverkfræði hjá Háskóla Íslands og fór síðan í framhaldsnám til Stokkhólms í tæp fjögur ár. Þrátt fyrir að geta ekki lokið doktorsprófi ytra, vegna veikinda heima fyrir, þá náði hann að nema ólíkustu greinar verkfræðinnar, varma- og straumfræði, nam kæli- og loftæstingartækni og lauk lokaverkefni sínu í mastersnámi á sviði kjarnorku. Fljótlega fer Albert að huga að því að tengja þessi fræði við bakgrunn sinn og fer að huga að áhrifum mismundandi náttúruferla á líf mannsins yfirleitt. Við heimkomu ræðst Albert til vinnu hjá Hitaveitu Suðurnesja. Þar gengur hann til starfa með það hugfast að sóa engu og nýta allt. Þegar boranirnar í Svartsengi hófust hefst nýtt ævintýri. Þá var borað eftir 75 til 100 gráðu heitu vatni, ætlað til hitaveitu sem síðan

gaf allt að 243 gráðu heitt vatn, mettað af kísil og steinefnum og hafði að auki um tvo þriðju hluta af seltu sjávar. Starfsmenn Orkustofnunar unnu frumkönnun á nýtingu svæðisins. Ásamt Alberti unnu starfsmenn Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns, Verkfræðistofu Jóhanns Indriðasonar, Fjarhitunar og Rafagnatækni fullnaðarhönnun orkuversins. Aðal vélhönnuðir orkuversins, þeir Guðmundur Björnsson og Jónas Matthíasson, afburða fagmenn, leiðbeinendur og kennarar, lögðu grunninn að hagkvæmu og vistvænu mannvirki og mótuðu hug Alberts. Kringum 1979 – 1980 þegar Bláa Lónið nær góðri fótfestu opnast augu Alberts fyrir frekari og fjölbreyttari nýtingu jarðvarmans til verðmætasköpunar, og að kísiltrefjar og útfellingar í Lóninu væru ekki lengur umhverfisvandamál heldur verðmæt hráefni. Einnig varð Alberti ljóst hversu heillandi og dýrmætt sambýli lífríkis, einkum örvera og ólífrænna hluta náttúrunnar var. Honum varð ljóst að til þess að skapa verðmæti þurfti glögga heildarsýn á viðfangsefnið og þverfaglega fjölbreytta nýtingu.

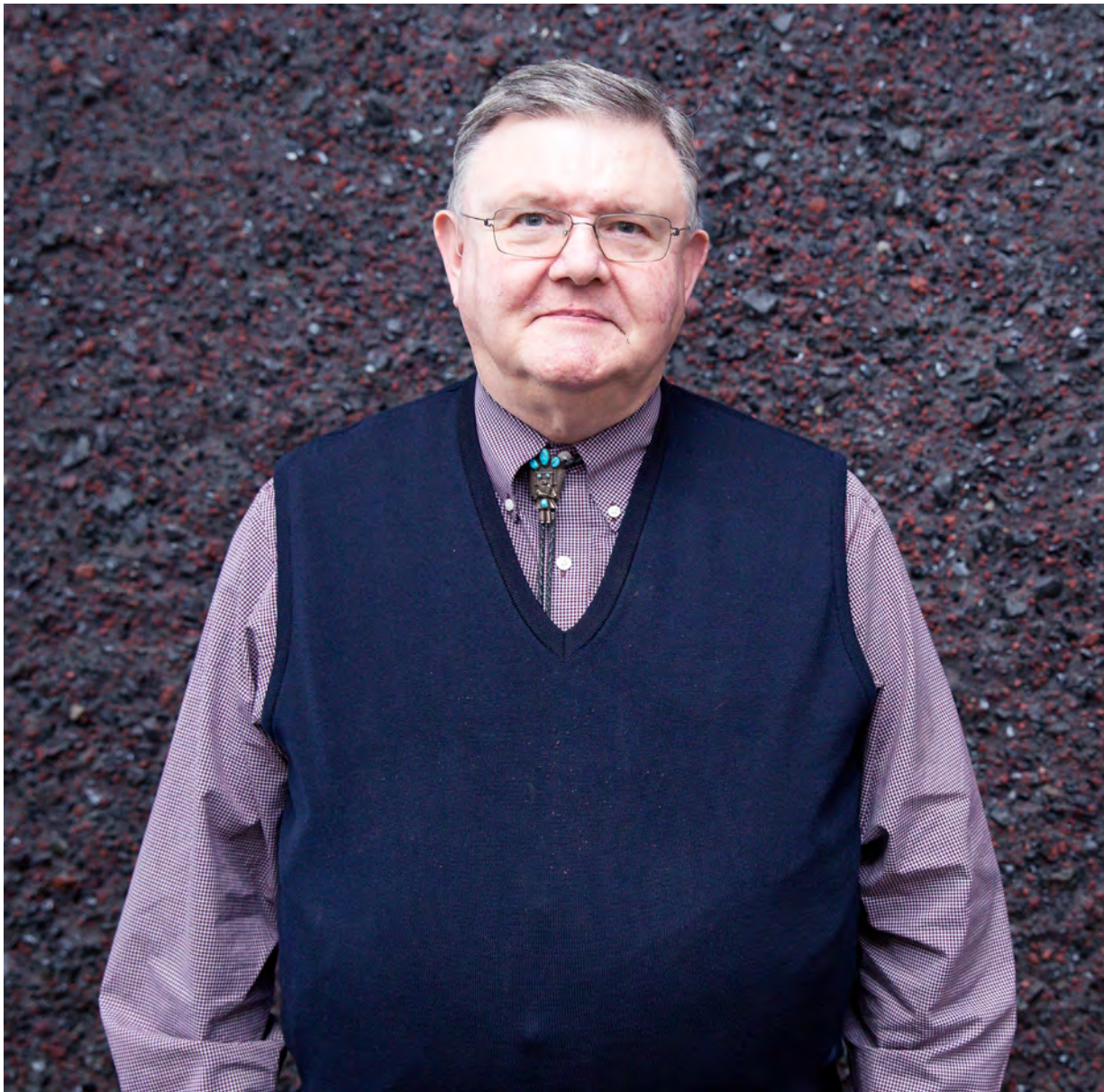
### **Að lesa náttúruna og svara spurningum**

Við lifum á mannöld og því þarf hugarfarsbreytingu eða vitundarvakningu. Þegar náttúruauðlindir eru nýttar er inngrip mannsins í náttúruna óhjákvæmilegt. Það þýðir að náttúran raskast og oft í kjölfar þess skerðist fjölbreytileikinn. Hófsemd er hugtak sem oft vantar þegar náttúran er annars vegar. Það er mín skoðun segir Albert að þegar starfsleyfi er veitt fyrir tiltekna starfsemi þá sé sýnt fram á fullnýtingu affalls eða úhrats. Starfsleyfið verður einnig að taka tillit til þess að það getur

tekið tíma að próa aðferðir til að nýta affallið og afla affallsafurðum markaða. Huga þarf að hlutbundnum þáttum svo sem jarðvegi og vatni sem og óhlutbundnum þáttum eins og kyrrð, myrkri og sögu er tengist starfsvettvanginum. Auðlindagarðshugsunin hefur það markmið að sætta manninn og náttúruna. Til þess þarf að lesa

náttúruna og skilja lögmál hennar og spyrja réttu spurninganna. Sérhver starfsemi þarf alúð og margvíslega þekkingu til að þrífast, alveg eins og einstaka plöntur í náttúrunni, sem þurfa jarðveg, vatn, loft og sól og önnur skilyrði til að þrífast. Sama má segja um klasa, hann þarf frjóan jarðveg og fáein fræ til að verða að öflugum klasa.

Karl Friðriksson



# Klasar

## Klasaframtök og klasastjórnun



### Runólfur Smári Steinþórsson, Háskóla Íslands

Runólfur Smári Steinþórsson prófessor er forstöðumaður Rannsóknamiðstöðvar um stefnu og samkeppnishæfni við viðskiptafræðideild Háskóla Íslands. Runólfur Smári hefur verið forvígismaður að rannsóknum á sviði klasa hér á landi. Hér varpar hann ljósi á klasaframtök og klasastjórnun, mál sem ofarlega hafa verið meðal þeirra sem hafa með klasa almennt að gera

#### Klasastjórinn

Á þessum vettvangi, í ársriti um klasa, hefur á síðustu tveimur árum verið fjallað um ýmis mikilvæg atriði sem tengjast klösum og klasastarfi. Á síðasta ári voru m.a. birtar tvær greinar annars vegar um kortlagningu klasa og hins vegar um klasaframtök. Í þessari grein verður haldið áfram á sömu braut og nú verður fjallað nánar um klasa og klasaframtök með aðaláhersluna á klasastjórnun. Á síðasta ári var aðeins vikið að klasastjórnun í greininni „Klasaframtök sem aflvakar klasa“ (Runólfur Smári Steinþórsson, 2016b). Þar segir að í þeim skipulagsheildum sem stuðla að virkni innan klasa, þ.e. í klasaframtökum (e. cluster initiatives), sé að finna einstaklinga sem sinna klasastjórnun. Þessir einstaklingar eru nefndir klasastjórar (e. cluster managers). Einnig segir að klasastjórinn sé oft framkvæmdastjóri viðkomandi klasaframtaks.

Það var líka bent á að hlutverkið klasastjóri hefur verið talsvert rannsakað samhliða rannsóknum á klasaframtökum.

Þeirri spurningu var kastað fram í greininni (2016b) hvort heppilegasta nálgunin á íslensku væri að nota hugtakið *klasastjóri* eða hvort meira lýsandi væri að notast við yfirskriftina *framkvæmdastjóri klasaframtaksins*. Við nánari skoðun er ljóst að þessi hlutverk eru tengd en í stærri klösum getur verið að finna einstaklinga og/eða aðila sem eru í hlutverki klasastjóra án þess að vera um leið framkvæmdastjórar viðkomandi klasa. Með öðrum orðum að það má sjá fyrir sér að klasastjórar geti verið fleiri en einn í sama klasa. Ef klasastjórinn er einn er líklegt að hann sjái jafnframt um framkvæmdastjórn klasaframtaksins. Mögulega er sjálft hugtakið klasastjóri ekki nægilega lýsandi. Sé litið til fræðanna þá bendir Ingstrup (2013, bls.

134) á það að virkri klasastjórnun geti verið sinnt af mörgum aðilum. Hann nefnir að þeir sem sinna hlutverki klasastjóra (e. cluster facilitator) geta verið „einstaklingar, fyrirtæki og ráðgjafar, staðbundin hagsmunafélög og þekkingarsetur, opinberir aðilar og opinberar stofnanir sem aðstoða við þróun klasa“. Þessi ábending Ingstrups gefur tilefni til að skoða þetta hlutverk nánar. Við þá skoðun er unnið út frá eftirfarandi meginspurningu: Hvað einkennir helst þá sem eru klasastjórar og hvaða verkefnum sinna þeir?

Til að gera nánari grein fyrir þessu hlutverki í klasatengdu starfi verður í greininni fyrst rífað upp hvað hugtökin klasi og klasaframtak þýða, en þau fyrirbæri mynda samhengið fyrir klasastjórnun. Í yfirlitinu yfir klasa er reyndar í fyrsta sinn birt almennt yfirlitsmynd, sniðmát af klasakorti, sem höfundur hefur nýlega búið til og sem kemur að notum við kortlagningu klasa. Umfjöllunin um klasaframtak dregur fram skilgreiningu á þessum skipulagsheildum og fjallað er um tilgang og meginverkefni þeirra. Nálgun greinarinnar að klasastjórnun miðast síðan fyrst og fremst við hlutverk klasastjóra, annars vegar út frá því sem helst einkennir þá einstaklinga sem valist hafa til að sinna klasastjórnun og hins vegar hvaða verkefni það eru sem klasastjórar sinna aðallega. Að endingu verður umræðan sett í samhengi við þörfina á frekari rannsóknum á klasastarfi á Íslandi og hvað er fyrirhugað í þeim efnum.

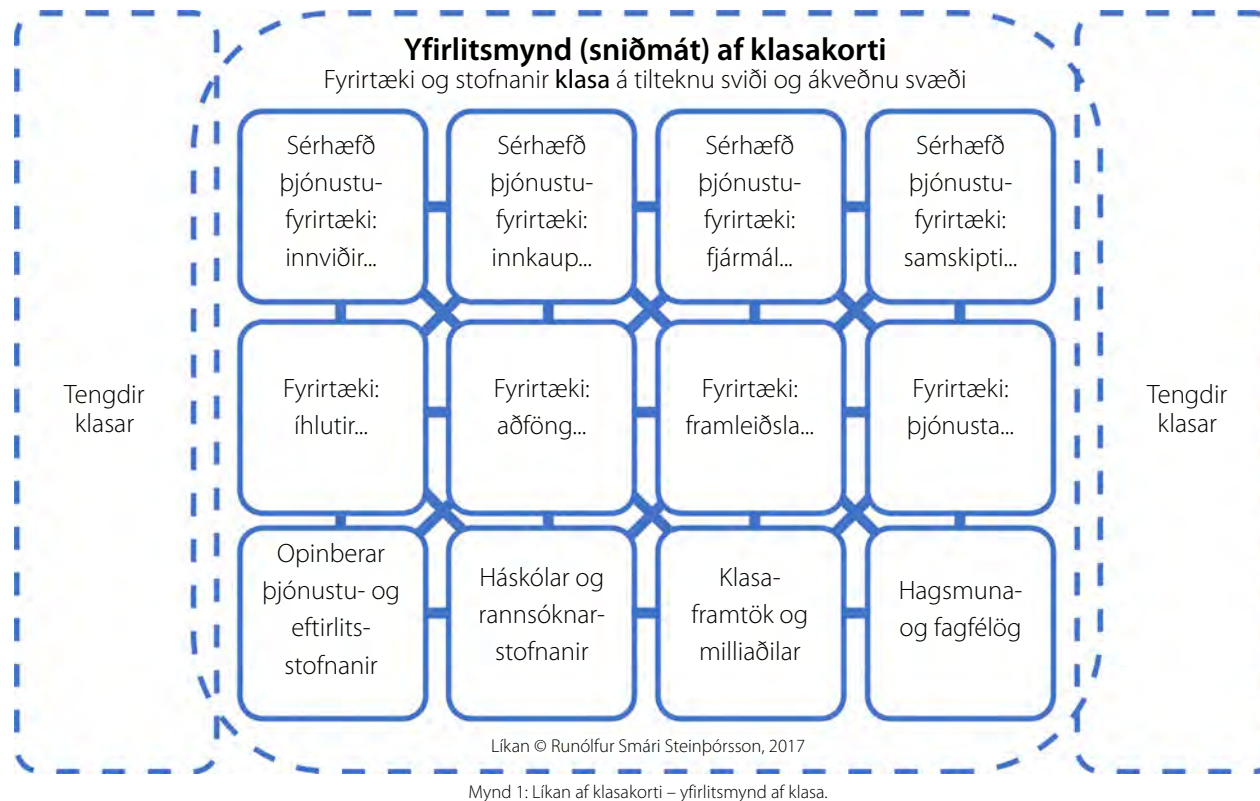
## Klasi

Hugtakið klasi endurspeglar svæðisbundið samhengi fyrir tiltekna starfsemi og undirstrikar hvað kann að vera mikilvægast í samhenginu fyrir fyrirtæki og stofnanir svo starfsemi þeirra skili sem bestum árangri (Runólfur Smári Steinþórsson, 2010). Ekkert fyrirtæki eða skipulagsheild er árangursríkt eitt og sér heldur ræður umhverfið miklu. Hversu gjöfult umhverfið er hefur síðan mikla þýðingu fyrir þá verðmætasköpun sem stefnt er að hjá viðkomandi aðilum sem og í samfélaginu öllu. Klasakenningar lýsa þessu samspili (Guðjón Örn Sigurðsson og Runólfur Smári Steinþórsson, 2014a) og fjölmargir höfundar hafa fjallað um þetta viðfangsefni, eins og komið hefur fram í fyrri greinum um efnið (Marshall, 1920; Becattini, 1989; DiMaggio og Powell, 1983; Piore og Sabel, 1984; Porter, 1990, 2008; Lundvall og Johnson, 1994; Scott, 1995; Cooke, 1997; Asheim, 1997; Malmberg og Maskell, 1997; Bahlman og Huysman, 2008). Það má sjá af þessum heimildum að það eru margir fræðimenn sem hafa fjallað um klasa og þessum kenningum má skipta í mismunandi kenningaskóla með ólíkar nálganir. Sú nálgun sem höfundur hefur helst stuðst við eru kenningar Michaels E. Porters.

Höfundur vék m.a. að kenningum Porters í grein um kortlagningu klasa á síðasta ári (Runólfur Smári Steinþórsson, 2016a). Þar var bent á að samkvæmt klasakenningu Porters geta fyrirtæki, stofnanir og aðrar skipulagseiningar á tilteknu svæði verið þátttakendur í einum klasa eða fleiri klösum. Þegar svo er þá getur verið um samspil milli klasa og tengdra klasa (e. related clusters) að

ræða. Þegar kemur að skilgreiningu á klösum má út frá kenningu Porters (1998, bls. 197-198) lesa að klasar séu 'landfræðilega afmarkaðar þyrpingar fyrirtækja, sérhæfðra birgja, þjónustuaðila, fyrirtækja í tengdum atvinnugreinum og stofnana sem eru í gagnvirkum tengslum á tilteknu sviði og sem keppa innbyrðis en starfa einnig saman'. Þessi skilgreining bendir á að klasi er bæði samhengi fyrir fyrirtæki og stofnanir og klasi er einnig hlutmengi í stærra samhengi í samfélaginu. Eins og segir í fyrrgreindri grein höfundar (2016a) þá eru klasar lýsandi fyrir þróun og samspil á milli fyrirtækja og stofnana á tilteknu svæði sem oft hefur þróast af sjálfu sér yfir langan tíma. Slíkri þróun má líkja við lífrænt ferli og vöxturinn kemur til vegna þeirra jákvæðu hagrænu áhrifa sem verða til og virka eins og spirall af því að fyrirtækjum og stofnunum sem eru starfandi innan sama sviðs og á sama stað fjölga (Ketels og Memedovic, 2008).

Til að lýsa klösum nánar hefur höfundur búið til almenna yfirlitsmynd af klasa (Runólfur Smári Steinþórsson, 2017) sem nota má sem sniðmát fyrir klasakortlagningu. Á þessari almennu yfirlitsmynd, sjá mynd 1, er sýnt að fyrirtækin sem vinna lykilafurðir klasans eru í kjarna hans og eru fyrir miðju á myndinni. Þessi fyrirtæki njóta stuðnings frá sérhæfðum þjónustufyrirtækjum á ýmsum sviðum, sbr. efstu röðina á myndinni. Fyrirtæki klasans njóta líka stuðnings þeirra opinberra aðila sem hafa skyldum að gegna á sviði klasans og fyrirtækin eiga í tengslum og samstarfi við háskóla og rannsóknarstofnanir. Þessir stuðningsaðilar eru í neðstu röðinni á yfirlitsmyndinni og þar er líka að finna mikilvægar skipulagsheildir eins og klasaframtök og milliaðila



Mynd 1: Líkan af klasakorti – yfirlitsmynd af klasa.

auk félaga sem sinna hagsmunagæslu af ýmsu tagi. Yfirlitsmyndin er hugsuð sem leiðbeinandi sniðmát fyrir klasakortlagningu og sem mynd sem er upplýsandi um það samhengi sem klasi er. Á myndinni er líka minnt á að sérhver klasi getur verið tengdur öðrum klösum og er þá um að ræða einhverja skörun milli klasa sem hefur þýðingu fyrir þá þróun í verðmætasköpun og framleiðni sem á sér stað í þeim klasa sem er til skoðunar hverju sinni.

Yfirlitsmyndin auðveldar líka að ná utan um það hvað klasaframtak er og hvaða hlutverki það gegnir í klasanum. Í neðstu röðinni á myndinni er sérstaklega tilgreint að í klasa megi finna klasaframtök og milliaðila. Nú verður vikið að því hvað klasaframtak er.

## Klasaframtak

Eins og yfirlitsmyndin sýnir þá er klasi fjölbætt samhengi og samspil á milli margra aðila. Þróun klasa tekur langan tíma og þróunarferlið er ekki fyrirsjáanlegt. Innan hvers klasa eru margir aðilar og starf hvers um sig hefur þýðingu fyrir aðra í klasanum. Hvernig samspilið er, bæði samstarf aðila og samkeppni milli aðila, hefur allt að segja um getu og virkni viðkomandi klasa og um þá stöðu sem klasinn getur haft í stærra samhengi (Runólfur Smári Steinþórsson, 2010). Fyrir þróun og virkni klasa getur starfsemi klasaframtaka haft grundvallarþýðingu.

Í greinum um sem höfundur hefur átt þátt í að rita um milliaðila og klasaframtök (Runólfur

Smári Steinþórsson, 1995, 2016b; Runólfur Smári Steinþórsson og Anders Söderholm, 2002; Guðjón Örn Sigurðsson og Runólfur Smári Steinþórsson, 2014b) kemur fram að þessar skipulagsheildir megi skilgreina á mismunandi hátt og í klasafræðunum eru margar skilgreiningar í boði. Eftirfarandi skilgreining kemur frá Ketels og Memedovic (2008, bls. 384):

*„collaborative action by groups of companies, research and educational institutions, government agencies and others, to improve the competitiveness of a specific cluster“.*

Í þessari skilgreiningu felst að klasaframtak sé samstarfsverkefni fyrirtækja og stofnana í viðkomandi klasa og að klasaframtakið hafi það

markmið að styrkja og efla klasann þannig að hann verði samkeppnishæfari í samanburði við sambærilega klasa. Aðra skilgreiningu klasaframtaki sem fyrirbæri má finna í grein Inessu Laur, Magnúsar Klofstein og Dzamilu Bienkowska (2012) þar sem klasaframtök eru skilgreind sem milliaðilar sem einkum eiga þátt í að efla hin gagnvirk tengsl innan klasa:

*„... cluster initiatives, which we define as a type of intermediary organization working in a cluster setting“* (Laur o.fl., 2012, bls. 1910).

Meginskilaboðin í grein Laur og meðhöfunda (2012) um klasaframtök eru eftirfarandi: „Varðandi tilgang klasaframtaka þá virðist hann tengjast því að koma á fót og efla tiltekna starfsemi innan tiltekins sviðs athafna á tilteknum stað. Til viðbótar getur tilgangurinn verið að ýta undir viðskiptapróun og kynna fyrir öðrum hvaða starfsemi það er sem er til staðar á tilteknu svæði. Tilgangur klasaframtaksins er ekki síst að efla tiltekinn klasa. Varðandi verkefni sem endurspeglar tengslavinnu milli klasaaðila er bent á skipulagningu viðburða og atburða þar sem ólíkir aðilar geta hist og náð saman. Algeng verkefni eru miðlun upplýsinga og þekkingar. Verkefnin geta líka verið í formi þess að skapa tækifæri fyrir klasaaðila til að sækja sér tiltekna þekkingu og þjálfun. Verkefni eru líka af þeim toga að ýtt er undir tengsl á milli klasaaðila úr ólíkum áttum, t.d. milli fyrirtækja og háskóla. Einnig eru dæmi um verkefni sem hafa að markmiði að auðvelda klasaaðilum að nálgast fjármagn til að standa undir ýmsum þáttum sem þjóna heildinni eða klasaaðilunum sjálfum. Einnig eru dæmi um verkefni þar sem klasaframtakið reynir að ná utan um árangur klasans og klasaaðila. Að lokum varðandi lykilaðila

sem ýmist koma að klasaframtökum og sem starfsemi þeirra beinist einnig að. Rannsókn Laur og meðhöfunda bendir á að þrír flokkar aðila tengjast klasaframtökum: a) markhópur klasaframtaksins, þ.e. klasinn og klasaaðilarnir sem allt starf klasaframtaksins miðar að því að þjóna; b) stuðningshópur klasaframtaksins, sem eru aðilar sem sinna svipuðu hlutverki og klasaframtakið og tengsl við þann hóp styrkir starf klasaframtaksins við að efla viðkomandi klasa; og c) lykilaðilar klasaframtaksins, sem er sá aðili eða þeir aðilar sem eru lykimbakhjarlar klasaframtaksins“ (Laur o.fl., 2012; Runólfur Smári Steinþórsson, 2016b, bls. 36).

Þriðja dæmið um skilgreiningu á klasaframtaki sem hér er dregið fram er eftirfarandi:

*„The organized actions carried out to launch, develop and manage clusters with the involvement of involving private industry, public authorities and/or academic institutions are called ‘cluster initiatives’ (CI). They often entail a ‘cluster organisation’ (CO)*

*with at least one ‘cluster facilitator/manager’ (CM), governed by a board, and financed by a combination of public funding, member fees and consulting services“* (Sölvell et al., 2003, í Coletti, 2010, bls. 681).

Þetta dæmi er tekið frá Coletti (2010) en hún sækir skilgreininguna á klasaframtaki í ritverk frá Örjan Sölvell, Göran Lindqvist og Christian Ketels (2003). Coletti dregur saman að aðilar sem sumpart gegna svipuðu hlutverki og klasaframtök, þ.e. tæknigarðar, atvinnugreinafélög, viðskiptaráð og ráðgefandi nefndir fagaðila á vegum hins opinbera, séu oft aðilar að klasaframtökum en komi ekki í staðinn fyrir klasaframtök. Bent er á að klasaframtök séu stofnuð í þeim sérstaka tilgangi að efla klasa og klasaframtök hafi því bæði skipulag og verkefni sem gerir þeim mögulegt að ná árangri (Coletti, 2010). Um verkefni klasaframtaka segir að þau snúist m.a. um eftirfarandi atriði: Markaðsfærslu og almannatengsl, kynningu á vörum og þjónustu til útflutnings, sérsniðna

## **Klasaframtök og milliaðilar**

### **Tilgangur:**

Stuðla að eflingu og samvirkni á milli klasaaðila og gera klasann samkeppnishæfari.

### **Verkefni:**

Afla og miðla upplýsingum og þekkingu.  
Skapa tengsl og virkja aðila til samstarfs.  
Kynna fyrirtæki klasans og þjónustu þeirra.  
Stuðla að aukinni sérhæfingu og samstarfi.  
Ýta undir samspil á milli tengdra klasa.

Þjóða uppá áhugaverða fundi og viðburði.  
Auðvelda klasaaðilum aðgang að auðlindum.  
Veita ráðgjöf og ýta undir viðskiptapróun.  
Stuðla að stofnun fyrirtækja og samkeppni.

Líkan © Runólfur Smári Steinþórsson, 2017

Mynd 2: Yfirlit yfir tilgang og verkefni klasaframtaka.

þjálfun og endurmenntun starfsfólks fyrirtækja og stofnana, hagnýtar rannsóknir, samnýtingu á sérhæfðri og dýrri aðstöðu, auk stuðnings við útboð og innkaup af ýmsu tagi. Jafnframt er minnst á ráðgjöf, hagnýta greiningarvinnu og þjónustu á sviði verkefnastjórnunar, auk þess sem klasaframtök sinna oft upplýsingamiðlun til aðila klasans (Coletti, 2010).

Í skilgreiningu Sölvell o. fl. (2003) sem vísað var til hér að ofan er minnst á að klasastjórar eru lykilaðilar þegar kemur að stjórnun klasa.

## Klasastjórnun

Klasastjórnun hefur verið rannsökuð frá mismunandi sjónarhornum og það væri of langt mál að gera grein fyrir öllum þeim heimildum sem finna má um efnið. Í umfjölluninni sem fer hér á eftir er stuðst við nokkrar heimildir sem gefa góða innsýn í efnið en yfirlitið er hugsað til að leggja grunn að frekari rannsókn á þessu viðfangsefni hérlandis. Yfirferðin um klasastjórnun er afmörkuð við klasastjórahlutverkið sem er í miðju klasastjórnunar og fer fram á vettvangi klasaframtaka í takti við þau verkefni sem þau sinna sbr. samantektina hér að framan, sjá mynd 2.

Klasastjórahlutverkið hefur verið rannsakað nokkuð og fræðimenn vinna með mismunandi hugtök eins og cluster manager, cluster driver, cluster animator, clusterpreneur, cluster leader og cluster facilitator (Ingstrup, 2013). Það flækir síðan myndina að hlutverkið sem klasastjórar hafa getur verið á hendi ólíkra aðila, þ.e., einstaklinga, fyrirtækja og ráðgjafa, staðbundinna hagsmunafélaga og þekkingarsetra, opinberra aðila og opinberra stofnana sem aðstoða við þróun klasa (Ingstrup 2013, bls. 134). Það að

auki geta í sama klasa og klasaframtaki verið fleiri en einn aðili sem sinna klasastjórnun (Ingstrup og Damgaard, 2013).

Fjallað er um klasastjóra í grein Michele Coletti (2010) sem dregur fram að klasastjórar sinna margs konar verkefnum. Bent er á eftirfarandi viðfangsefni: Stuðla að stefnumiðun samstarfi og nettengslum; finna lykilaðila í klasa sem hafi traust; auðvelda samstarf á milli klasaaðila; vinna að þekkingarmiðlun og að því að tengja saman ólíka aðila; auk þess að miðla hagnýtum upplýsingum. Einnig er dregið fram að það sé ólíklegt að einn og sami einstaklingurinn í hlutverki klasastjóra nái að búa yfir sérþekkingu á öllum þeim sviðum sem klasastjóri þarf að höndla. Því kann að vera skynsamlegt fyrir klasastjóra að vera í samstarfi við utanaðkomandi aðila og að jafnframt sé nauðsynlegt að virkja aðila klasans til að sinna ofangreindum verkefnum með klasastjóranum (Coletti, 2010).

Eins og fram er komið þá er hlutverk klasastjóra í klasaframtaki stundum á hendi tiltekins fyrirtækis eða utanaðkomandi ráðgjafa. Einnig að hlutverkinu sé stundum sinnt af opinberum aðila eða á vettvangi samtaka (Ingstrup og Damgaard, 2013). Þekking um það hvernig þessir aðilar sinna þessu virðist hins vegar af skornum skammti því það er algengast í fræðunum um klasastjóra og klasastjórnun að horfa á hlutverk og verkefni þess einstaklings sem sinnir klasastjórnun (Coletti, 2010; Sölvell o.fl., 2003). Það er því fyrirliggjandi tækifæri í frekari rannsóknum á þessu hlutverki að skoða nánar hvernig aðrir aðilar en einstaklingar sinna klasastjórahlutverkinu.

Mads Bruun Ingstrup og Torben Damgaard

(2013) hafa tekið saman yfirlit yfir kenningar um hlutverk klasastjóra og þeir vísa m.a. í Mesquita (2007) varðandi mikilvægi trausts og Gagné o.fl. (2010) um að klasastjórinn sé ábyrgur fyrir því að skapa virkt flæði upplýsinga, auðlinda og þekkingar milli aðila klasans. Meginniðurstaða heimildarannsóknar Ingstrups og Damgaards (2013) þegar kemur að störfum klasastjóra er að það miði mest að því að efla og bæta aðstæður fyrir samstarf á milli klasaaðila. Engu að síður er líka bent á mikilvægi þess að klasar séu vettvangur fyrir virka samkeppni, sem styður við að meginmálið í klasaþróun sé að ýta undir aðstæður fyrir bæði samkeppni og samstarf sem skilar sér í klasanum gegnum viðskiptaþróun og verðmætasköpun í jákvæðum spirál (Runólfur Smári Steinþórsson, 2010).

Þegar kemur að klasastjóranum sjálfum benda Ingstrup og Damgaard (2013, bls. 561) á rannsóknir Zagorsek o.fl. (2008), Mesquita (2007) og Aziz og Norhashim (2008). Samkvæmt Zagorsek og meðhöfundum þurfa klasastjórar að vera vel í stakk búnir á eftirfarandi sviðum: vera framsýnir, hafa góðan skilning á viðskiptum, búa yfir stjórnunarhæfileikum, vera trúverðugir, góðir í samskiptum, góðir í að tengja aðila saman, vera árangursmiðaðir, vera hlutlausir, hafa frumkvæði, horfa út og skapa tengsl út fyrir klasann, auk þess að stuðla að nýsköpun (Zagorsek o.fl., 2008). Ingstrup og Damgaard (2013) draga það fram með tilvísun í Mesquita (2007) að til viðbótar geti klasastjórinn verið virkur í stefnumótunarhlutverki innan klasans og komið að viðskiptaþróun, en að það kunni að stangast á við þörfina á að vera hlutlaus og hafa jafnræði gagnvart klasaaðilum sem leiðarljós. Þeir benda líka á með tilvísun í Aziz og Norhashim

(2008) að klasastjóri sé tengiliður og miðlari á milli aðila sem er í takti við tilgang, hlutverk og verkefni klasaframtaka (Laur o.fl., 2012).

Það má sjá á ofangreindri samantekt að klasastjórar þurfa að verða fjölhæfir og óumdeildir í störfum sínum. Góður klasastjóri þarf að búa yfir reynslu og þekkingu. Hann þarf að hafa jákvæðni að leiðarljósi og búa yfir getu til að laða aðila til samstarfs. Staða klasastjóra er valdalítill séð í samhengi klasans og hann þarf því að byggja á sérþekkingu sinni, því trausti og þeim persónulegu hæfileikum sem hann hefur til að sannfæra aðila um að fylgja sér að málum (Ingstrup og Damgaard, 2013; Zagorsek o.fl., 2008).

Verkefni klasastjóra eru um margt samfallandi verkefnum klasaframtaka, sbr. samantektina í kaflanum hér að framan. Séu þessi verkefni skoðuð nánar í samhengi við hlutverk klasastjóra þá sést hversu umfangsmikil þau eru:

- *Afla og miðla upplýsingum og þekkingu, þar sem klasastjórinn er tengiliður og hvati að því að finna leiðir og aðila sem vilja taka þátt í þessum verkefnum.*
- *Þjóða upp á áhugaverða fundi og viðburði, en það eru afar mikilvægar leiðir til að koma upplýsingum og þekkingu á framfæri. Fundir og viðburðir eru jafnframt vettvangur til að skapa og efla tengsl á milli aðila.*
- *Skapa tengsl og virkja aðila til samstarfs, er í raun eitt af lykilverkefnum klasastjórans og árangurinn á því sviði leggur grunninn að möguleikanum á að styðja við aðra þætti í þróun klasa.*
- *Auðvelda klasaaðilum aðgang að auðlindum, er oft tilgreint sem mikilvægt verkefni klasaframtaka og um leið viðfangsefni klasastjóra. Þetta geta verið hvers konar auðlindir, eins og hráefni,*

*bættir innviðir og leikreglur, aðgangur að rannsóknum og þekkingu, möguleiki á að nýta sérhæfð framleiðslutæki og aðgangur að utanaðkomandi sérfræðiaðstoð á ólíkum sviðum.*

- *Kynna fyrirtæki klasans og þjónustu þeirra, en forsenda þess er oft að klasinn sjálfur hafi sterka stöðu og góða ímynd. Viðfangsefni klasastjóra er þess vegna mörkun klasa og uppbygging á vörumerki þeirra, samhliða því að klasaframtakið vinnur að kynningu á aðilum klasans og þeirri þjónustu sem fyrirtæki klasans bjóða fram – oft á tíðum í alþjóðlegri samkeppni.*
- *Veita ráðgjöf og ýta undir viðskiptaþróun, þar sem hluti af þjónustu klasaframtaka er oft á sviði ráðlegginga og ábendinga um mögulega nýsköpun ekki síst vegna þess að klasastjóri hefur mikla innsýn í þá starfsemi sem aðilar klasans sinna. Hann getur því verið mikilvægur ráðgjafi, en það er um leið mikil áskorun því hann þarf jafnframt að viðhalda því trausti sem mikilvægt er að hann hafi dunnit sér m.a. með því að vera öflugur liðsmaður í sérhverju fyrirtæki klasans.*
- *Stuðla að aukinni sérhæfingu og samstarfi, í ljósi þess að rannsóknir sýna að í gegnum þróun og aukinn þéttleika á sérhæfingu innan klasa er að finna lykिलinn að getu til þeirrar þróunar á framleiðni hjá aðilum klasans sem bætir bæði innlenda og alþjóðlega samkeppnisstöðu klasans.*
- *Stuðla að stofnun fyrirtækja og samkeppni, er jafnframt eitt af lykilverkefnum klasastjóra og er þessu sinnt m.a. í gegnum sérstakar vinnustofur (e. accelerators) fyrir frumkvöðla og fyrirtæki sem eru á upphafsskeiði ævi sinnar. Tilgangur klasaframtaka er að stuðla að því að samkeppnishæfni klasa sé sem best og til þess er mikilvægt að viðskiptaþróun sé í gangi hjá bæði nýjum og reyndari fyrirtækjum innan viðkomandi klasa.*

- *Ýta undir samspil á milli tengdra klasa, þar sem lykillinn að samkeppnishæfni liggur líka í þeim möguleikum sem eru á samstarfi á milli klasa, bæði innan og utan þeirra svæða sem klasinn markast af.*

## Lærdómur og lokaorð

Að gera grein fyrir klasastjórnun hefur verið meginmarkmiðið með þessari grein. Umfjöllunin hefur verið afmörkuð við það sem einkennir klasastjóra, hlutverk hans og helstu verkefni. Jafnframt hefur í greininni verið fjallað um klasa og klasaframtök með það að markmiði að gefa lesandanum sem besta innsýn í það samhengi sem klasastjóri er að vinna með og eiga við.

Þessi grein er þriðja greinin sem sérstaklega hefur verið skrifuð til birtingar í ársriti klasa og segja má að saman gefi greinarnar lesandanum góða mynd af klösum, klasaframtökum og klasastjórnun. Rannsóknir höfundar á bæði klösum og klasafræðum í tengslum við ritun þessara greina hafa líka leitt til útfærslunnar á yfirlitsmyndinni um klasa sem kynnt er í mynd 1. Yfirlitsmyndin er birt í þessari grein hér til kynningar en framundan er að gera nánari grein fyrir líkaninu í myndinni og þeim rannsóknum sem að baki búa. Einnig er ætlunin að nota yfirlitsmyndina sem rannsóknartæki við skoðun á klasakortum sem hafa verið sett fram á Íslandi, bæði í klasatengdum verkefnum og hjá þeim klösum sem hafa birt klasakort hérlandis. Markmiðið er að þetta líkan af klasakorti komi að notum í raunrannsóknum á íslenskum klösum.

Það er einnig von höfundar að þessi grein geti nýst þeim sem eru að vinna að klasastarfi á Íslandi. Hérlandis eru mörg dæmi um klasa sem spanna allt landið (e. national clusters) og það eru líka

dæmi um héraðsklasa (e. regional clusters). Það eru dæmi um klasa og klasaframtök sem hafa náð miklum árangri og standast samanburð við það besta sem gerist hjá mun fjölmennari þjóðum. Formlegt klasastarf á Íslandi á sér áhugaverða sögu og það má benda á að í upphafi, upp úr 2000, virðast stjórnvöld eiga frumkvæðið að því að þróa skilyrði fyrir klasastarf og tiltekin klasatengd verkefni. Síðar komu fyrirtæki og einkaaðilar í mun meira mæli að þróuninni á klösum, sbr. umfjöllunina um fjóra íslenska klasa í ritverkinu „Klasaframtök sem aflvakar klasa“ (Runólfur Smári Steinþórsson, 2016b). Það sem vekur athygli er að í framhaldinu, þ.e. á allra síðustu árum, þá virðist sem stjórnvöld hafi kippt að sér hendinni í þessum málum sem sést m.a. á því að stjórnvöld hafa ekki fylgt klasaáherslum sínum eftir með opinberri klasastefnu.

Rannsóknir á klösum á Íslandi eru skammt á veg komnar. Klasar á Íslandi virðast margir en þeir eru á mismunandi stigum ef horft er á þá út frá þróunar- eða æviskeiðum klasa. Michael Enright (2003) hefur sett fram líkan sem lýsir mismunandi skeiðum í þróun klasa og þessu líkani má t.d. beita í greiningu á klösum sem eru starfandi yfir allt landið og líka á héraðsklösum. Varðandi klasaframtök og starfsemi þess háttar skipulagsheilda á Íslandi þá má segja að greinin gefi góða mynd af því sem fræðin segja um þessar skipulagsheildir og hvað það er sem huga þurfi að við stjórnun klasaframtaka. Rannsóknir á starfi klasaframtaka eru hins vegar rétt að byrja á Íslandi og því er af nógu að taka. Til eru dæmi um klasaframtök sem eru árangursrík og það eru líka til dæmi um klasaframtök þar sem illa hefur gengið. Það má læra af bæði góðum dæmum og slæmum og það verður áhugavert að sjá hverju fram vindur

í þeim rannsóknum sem komnar eru af stað um starfsemi klasaframtaka og klasastjórnun þeirra.

## Heimildir

Asheim, B. (1997). "Learning Regions" in a Globalised World Economy: Towards a New Competitive Advantage of Industrial Districts? Í Conti, S. and Taylor, M. (ritstj.). *Interdependent and Uneven Development: Global-Local Perspectives* (bls. 143-176). London: Avebury.

Aziz, K.A. og Norhashim, M. (2008). Cluster-based policy making: Assessing performance and sustaining competitiveness, *Review of Policy Research*, 25(4), bls. 349-375.

Bahlmann, M. D. og Huysman, M. H. (2008). The emergence of a knowledge-based view of clusters and its implications for cluster governance. *The Information Society*, 24(5), 304-318.

Becattini, G. (1989). 'Sectors and/or Districts: Some Remarks on the Conceptual Foundations of Industrial Economics', í E. Goodman et al. (ritstj.), *Small Firms and Industrial Districts in Italy*, (123-135). London: Routledge.

Coletti, M. (2010). Technology and industrial clusters: How different are they to manage? *Science and Public Policy*, 37(9), bls. 679-688.

Cooke, P. (1997). Regions in a global market: the experiences of Wales and Baden-Württemberg. *Review of International Political Economy*, 4(2), 349-381.

DiMaggio, P. J., og Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 48(2), 147-160.

Enright, M. J. (2003). Regional clusters: what we know and what we should know. Í Bröcker, J. Dohse, D. og Soltwedel, R. (Ritstj.) *Innovation clusters and interregional competition* (99-129). Berlin: Springer-Verlag.

Gagné, M., Townsend, S.H., Bourgeois, I. og Hart, R.E. (2010). Technology cluster evaluation and growth

factors: Literature review, Research Evaluation, 19(2), bls. 82-90.

Guðjón Örn Sigurðsson og Runólfur Smári Steinþórsson. (2014a). Klasar og klasakenningar. Í Auður Hermannsdóttir, Ester Gústavsdóttir og Kári Kristinnsson (ritstjórar), *Vorráðsstefna Viðskiptafræðistofnunar Háskóla Íslands* (bls. 45-59). Sótt af <http://ibr.hi.is/sites/ibr.hi.is/files/vorradstefna/Vorr%C3%A1%C3%B0stefna%202014/10%20klasar.pdf>

Guðjón Örn Sigurðsson og Runólfur Smári Steinþórsson. (2014b). Klasaframtök og vottun klasastarfs. Í Ingjaldur Hannibalsson (ritstjóri), *Rannsóknir í félagsvísindum XV*. Reykjavík, Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Ingstrup, M. B. (2013). Facilitating different types of clusters. *Management Revue*, 24, No. 2, Special issue, bls. 133-150.

Ingstrup, M. B., og Damgaard, T. (2013). Cluster facilitation from a cluster life cycle perspective. *European Planning Studies*, 21(4), 556-574.

Ketels, C. og Memedovic, O. (2008). From clusters to cluster-based economic development. *International journal of technological learning, innovation and development*, 1(3), 375-392.

Laur, I., Klofsten, M. og Bienkowska, D. (2012). Catching Regional Development Dreams: A Study of Cluster Initiatives as Intermediaries. *European Planning Studies*, 20(11), 1909-1921.

Lundvall, B. Ä. og Johnson, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industry Studies*, 1(2), 23-42.

Malmberg, A., & Maskell, P. (1997). Towards an explanation of regional specialization and industry agglomeration. *European planning studies*, 5(1), 25-41.

Marshall, A. (1920). *Principles of economics*. London: MacMillan.

Mesquita, L.F. (2007). Starting over when the bickering never ends: Rebuilding aggregate trust among clustered firms through trust facilitators.



Academy of Management Review, 32(1), bls. 74-99.

Piore, M. J. and Ch. F. Sabel. (1984). *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. New York: Basic Books.

Porter, M. E. (1990). *The competitive advantage of nations*. Macmillan: London.

Porter, M. E. (1998). *On competition*. Boston: Harvard Business Press.

Porter, M. E. (2008). *On competition*. Boston: Harvard Business Press.

Runólfur Smári Steinþórsson. (1995b). Rannsóknir á markvissri stjórnun atvinnuþróunarfélaga. Í Friðrik H. Jónsson (ritstjóri), *Rannsóknir í félagsvísindum I* (bls. 379-389). Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson. (2010). Samkeppnishæfni þjóða og milliaðilar. Í

Ingjaldur Hannibalsson (ritstjóri), *Rannsóknir í Félagsvísindum XI: Viðskiptafræðideild* (bls. 124-133). Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson. (2016a). Klasakort – verkfæri við kortlagningu klasa. Í Karl Friðriksson (ritstjóri), *Ársrit um klasa 2016*, (bls. 18-26). Reykjavík: Klasasetur Íslands – Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson. (2016b). Klasaframtök og klasamiðstöðvar sem aflvakar innan klasa. Í Karl Friðriksson (ritstjóri), *Ársrit um klasa 2016*, (bls. 34-43). Reykjavík: Klasasetur Íslands – Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson, (2017). Minnisblað um líkan (sniðmát) af klasakorti. Nóvember.

Runólfur Smári Steinþórsson og Anders Söderholm (2002). Strategic management as multi-contextual

sensemaking in intermediate organizations. *Scandinavian Journal of Management*, 18, 233-248.

Scott, A. J. (1995). *The Geographic Foundations of Industrial Performance*. *Mathematical Social Sciences*, 30(3), 319-320.

Sölvell, Ö., Lindqvist, G., og Ketels, C. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Stockholm, Ivory Tower.

Zagorsek, H., Svetina, A.C. og Jaklic, M. (2008). Leadership in clusters: Attributes of effective cluster leader in Slovenia. *Transformation of Business and Economics*, 7(2), bls. 98-113.

# Nýsköpun: samstarf, umfang og árangur meðal íslenskra fyrirtækja

## Einar Svansson, Háskólanum á Bifröst

Einar Svansson er lektor við Háskólann á Bifröst. Í þessari grein fjallar Einar um framþróun nýsköpunar og samstarf fyrirtækja eftir efnahagshrunið hér á landi og könnunar sem gerð var á því sviði fyrir Nýsköpunarþing árið 2016

Nýsköpun hefur mikilvægu hlutverki að gegna við að efla samkeppnisforskot fyrirtækja. Athyglisvert er hvernig efnahagsþróunin hefur verið eftir efnahagshrunið á Íslandi 2008. Rætt verður um þær breytingar á stefnu stjórnvalda varðandi rannsóknir og nýsköpun sem urðu í framhaldi af hruninu. Er sú stefnubreyting talin hafa skipt sköpum varðandi efnahagsuppsveiflu síðustu ára. Greinin er einnig byggð á viðhorfsskönnun og gögnum um klasavirkni á Íslandi. Dregnir eru fram þættir sem varpa ljósi á ýmsa þætti nýsköpunar og frumkvöðlaumhverfisins og þróun tengslanets innan þess. Aðalathyglin hér á eftir beinist að klasasamstarfi íslenskra fyrirtækja og

stuðningsstofnana nýsköpunarkerfisins. Fræðilega undirstaða greinarinnar verður fyrst reifuð hér í framhaldi og beinist hún að samstarfi og tenglaneti fyrirtækja ásamt nýsköpunarklösum.

### Nýsköpun og frumkvöðlastarf

Sterkt hlutverk nýsköpunar í þessu samhengi er vel þekkt og einn þeirra lykkra sem eykur samkeppnishæfni, fyrirtækja, svæða og að einhverju marki landa (Fagerberg & Verspagen, 2001; Hauser, Tellis, & Griffin, 2006; Porter, 1985). Áhugi fyrirtækja og rannsakenda á nýsköpun hefur aukist á síðustu árum og áratugum (Garcia & Calantone, 2002; Fagerberg & Verspagen, 2001). Nýsköpun nær yfir vítt svið allt frá því

hvernig hugmyndir fæðast og um þróun þeirra og innleiðingu í framhaldi. Nýsköpun lætur sig jafn mikið varða um breytingar á ferlum, vörum eða tengslum sem einkennast af smáum skrefum eða stórum byltingarkenndum stökkum (Hauser et al., 2006; Keeley, Walters, Pikkell, & Quinn, 2013). Stuðningsstofnanir og milligönguaðilar geta stutt við og fóstað nýsköpunarhæfileika og samstarfstækifæri sem endast til langs tíma (Howells, 2006).

Samkvæmt Alþjóða efnahagsráðinu (e.World Economic Forum) er Ísland skilgreint sem nýsköpunarhagkerfi (e.innovative economy) og er í 29unda sæti af 138 þjóðum í Alþjóða samkeppnisvísitölunni (e.Global Competitiveness Index) (e.The Global Competitiveness Report 2016–2017). Í nýsköpunarvísitölu Bloomberg er Ísland númer 36, og í frumkvöðlavísitölunni (e.Entrepreneurship Index) sem var birt árið 2016 er Ísland í 7unda sæti. Í dag leika lítil og meðalstór fyrirtæki (e.SMEs) stækkandi hlutverk í íslensku efnahagskerfi. Þau skapa 72% af öllum störfum í þeim greinum sem eru utan hins

svokallaða fjármálahagkerfis (e.financial business economy) sem er hærra hlutfall en að meðaltali í Evrópusambandinu. Efnahagsbatinn á síðustu árum hefur endurspeglast í stöðugum vexti í nýskráningunum fyrirtækja miðað við tímabilið fyrir hrunið 2008. Ísland hefur risið úr öskustónni á síðustu árum með lágu atvinnuleysi og verðbólgu og talsverðum hagvexti. Vöxturinn er drifinn áfram af vaxandi ferðaþjónustu og vaxandi einkaneyslu, en einnig er vöxtur í mörgum öðrum atvinnugreinum. Það má þó bæta um betur því Ísland er undir viðmiðunarlöndum í framlögum til rannsóknar- og þróunarstarfsemi en árið 2015 fóru 2,19% af þjóðarframleiðslu GDP til þessa málaflokks. Allar líkur benda til þess að vaxandi skilningur sé á því að auka þessi framlög verulega á næstu árum. Áherslan á rannsóknir og þróun fór vaxandi eftir hrunið 2008 sem sést vel á nýju heiti ráðuneytis (Atvinnu og nýsköpunarráðuneyti) og nýrri stefnu sem lagði áherslu á rannsóknardrífna nýsköpun ásamt stuðningi við ýmis stuðningsverkefni. Ný stefna og áætlun vísinda og tækniráðs 2014-2016 var birt í október 2014 og lögð var áhersla á drífa upp framleiðni og skapa umhverfi sem myndi hvetja til nýsköpunar.

## **Nýsköpun og stuðningskerfi rannsókna**

Klasasamstarf er óumdeilanlega mikilvægt fyrir samkeppnishæfnipjóða, svæða og fyrirtækja. Íslensk stjórnvöld veita fjárhagsstuðning til nýsköpunar/ frumkvöðlastarfs og stofnunar nýrra fyrirtækja. Þetta er gert með ýmsu móti, með styrkjum, hvata til erlendra fjárfestinga og með skattaafslætti (20%) vegna rannsóknar- og þróunarstarfsemi. Opinber framlög til samkeppnissjóða vegna rannsóknar-



og þróunarstarfsemi hafa hækkað á síðustu árum. Styrkir og skattaafsláttur eru mjög mikilvægt tæki til að efla rannsóknartengda nýsköpun. Rannís styrkir rannsóknir, nýsköpun, menntun og menningu á Íslandi og vinnur náið með Vísinda og tækniráði. Margar stofnanir leggja sitt af mörkum í að kynna nýsköpun og matreiða nýja þekkingu fyrir atvinnulífið. Nýsköpunarmiðstöð Íslands vinnur náið með þessum aðilum og hefur eftir hrúnið 2008 einbeitt sér að því að fjölga atvinnutækifærum, styðja við bakið á nýjum fyrirtækjum og þeim sem vilja stofna fyrirtæki og síðast en ekki síst efla tengslanet frumkvöðlafyrirtækja. Opnuð voru frumkvöðlasetur fyrir alla sem voru með hugmyndir að nýjum fyrirtækjum. Nýsköpunarmiðstöðin ýtti einnig undir klasasamstarf fyrirtækja sérstaklega sem tengist nýsköpun og rannsóknar- og þróunarstarfi. Háskólar og aðrar stofnanir voru einnig með markvert framlag sem hjálpaði við að ná efnahagsbatanum á Íslandi eftir hrúnið 2008.

## Rannsóknaraðferðir og niðurstöður

En hvernig hefur aukin samvinna meðal íslenskra fyrirtækja þróast í kjölfar hruns fjármálakerfisins 2008. Árið 2016 gerði aðilar sem standa að árlegu Nýsköpunarþingi, undir forystu Nýsköpunarmiðstöð Íslands, könnun á samstarfi fyrirtækja á sviði nýsköpunar, rannsókna og þróunar. Á þinginu það árið voru niðurstöður kynntar. Um 30% svarenda höfðu átt einhverskonar samstarf í nýsköpunarverkefnum. Helmingur þeirra fyrirtækja sem voru með 50 starfsmenn eða fleiri höfðu átt samstarf á sviði nýsköpunar á síðustu tveimur árum. Þetta samstarf var einkum á sviði vöruþróunar, en einnig varðandi tækni eða markaðsmál. Hvatinn að samstarfi var yfirleitt

samlegðaráhrif/samvirkni, að auka getuna til nýsköpunar og að auka aðgang að mörkuðum. Þetta er í samræmi við forkönnunina sem gerð var um klasasamstarf fyrirtækja.

## Heimildir

Fagerberg, J., & Verspagen, B. (2001). Technology-Gaps, Innovation-Diffusion And Transformation: An Evolutionary Interpretation (Working Paper No. 11). Centre for Technology, Innovation and Culture, University of Oslo. Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/tik/wpaper/11.html>

Garcia R. & Calantone R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *The Journal of Product Innovation Management* 19 (2002) 110–132

Hauser, J. R., Tellis, G. J., & Griffin, A. (2006). Research on Innovation: A Review and Agenda for Marketing Science (SSRN Scholarly Paper No. ID 907230). Rochester, NY: Social Science Research Network. Retrieved from <http://papers.ssrn.com/abstract=907230>

Howell, J., (2006). Intermediation and the role of intermediaries in innovation, *Research Policy* 35, p. 715–728

Keeley, L., Walters, H., Pikkell, R., & Quinn, B. (2013). *Ten Types of Innovation: The Discipline of Building Breakthroughs* (1 edition). Hoboken, NJ: Wiley.

Matthiasson, Th. (2008). Spinning out of Control, *Iceland in Crisis. Nordic Journal of Political Economy* 34 (3): 1-19. Retrieved from: [http://www.nopecjournal.org/NOPEC\\_2008\\_a03.pdf](http://www.nopecjournal.org/NOPEC_2008_a03.pdf)

OECD (2015). *Economic Surveys: Iceland*. OECD Publishing. See also Central Bank of Iceland (2014). *Economy of Iceland*.

OECD. (2016). <https://www.innovationpolicy-platform.org/content/iceland>. Data from OECD.

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance*.

New York; London: Free Press ; Collier Macmillan.

Prime Minister's Office (2014). *Science and Technology Policy and Action Plan 2014-2016*.

Startup Europe Partnership (2016). *SEP Monitor. Iceland: A growing ecosystem full of potential*.

Statistics Iceland. <http://www.statice.is/statistics/business-sectors/science-and-technology/rd/>

The Bloomberg Innovation Index, see: <http://www.bloomberg.com/graphics/2015-innovative-countries/>

The Global Competitiveness Report 2016–2017. (2016). World Economic Forum.



# GEORG - Geothermal Research Group

Vatnaskil í öflugum klasa

## Viðtal við Hjaltu Pál Ingólfsson, rekstrarstjóra klasans

Klasinn GEORG var stofnaður snemma árs 2009 með Öndvegissætursstyrk frá Rannís, að upphæð 70M ISK á ári í 7 ár. Aðilar GEORG eru 22, allir helstu þátttakendur í jarðhitarannsóknunum og nýtingu, ásamt erlendum samstarfsaðilum. GEORG er rannsóknadrifinn jarðhitaklasinn með það hlutverk að styrkja rannsóknir og þekkingarsköpun, nýsköpun og nýliðun tengd jarðhita. Hjalti Páll Ingólfsson hefur verið rekstrarstjóri klasans frá upphafi.

### Breyttar rekstrarforsendur

Síðustu ár urðu vatnaskil í klasanum, þá rann út Öndvegissætursstyrkurinn frá Rannís sem veittur var á sínum tíma til verkefnisins. Styrkurinn var hluti af markáætlun Vísinda- og tækniráðs. Hann var veittur í 7 ár og nam 70 milljónum. Stærsti styrkur rannsókna og þróunar sem veittur hefur verið á Íslandi. Verulegur ávinningur hefur verið af verkefninu og ákváðu þátttakendur að stofna almennt félag um starfsemina árið 2012. Félagið fjármagnar núverandi starf með verkefnafé sem aflað verður á grunni nýrra áherslna.

### Verulegur ávinningur

Við þann áfanga að stuðningur Rannís hætti, var ákveðið að gefa út skýrslu um þau verkefni sem unnin hafa verið á umræddu tímabili; GEORG,

Geothermal Research Group, Achievements 2009-2016. Í skýrslunni kemur fram að verkefnin sem unnin voru á þessu 7 ára tímabili eru ólík að umfangi og gerð. Mestur stuðningur GEORG við verkefni var um 30 milljónir kr. Stærð sumra var allt að hundrað milljónir króna en þar var hlutur GEORG mun minni. Sum verkefnanna voru allt niður í 5 milljónir króna. Megin hlutverk þessara verkefna var að auka við fagþekkingu í jarðvarmageiranum og auka við fagfólk eða sérfræðinga innan hans. Fjöldi stúdenta tók þátt í verkefnunum, 35 doktorsnemar, 135 mastersnemar, 4 póstdoktorsnemar. „Maður er alltaf jafn stoltur af þessum einstaklingum þegar þeir birtast fyrir hönd fyrirtækja á þessu sviði. Mjög stór hluti þessa fólks er að gera verulega góða hluta á þessu sviði.“

### Þverfaglegt samvinna

Mörg af verkefnunum sem GEORG hefur verið að vinna að og mun leggja áherslu á í framtíðinni kalla á þverfaglega samvinnu. Gott dæmi um slíkt verkefni er Evrópusambandsverkefnið DEEPEGS sem leitt er af HS Orku. GEORG er hluti af þessu verkefni, hefur umsjón með því að hluta. Annað stórt verkefni þar sem GEORG kemur að þróun er hið svokallaða KMT (Krafla Magma Testbed) Kröflu, þar sem ætlunin er að bora í kviku jarðar og koma þar fyrir mælitækjum, en þarna er ekki nema 2 km í þakið á kvikunni. Þetta er mjög áhugavert verkefni og mun auka verulega við þekkingu á þessu sviði. Áður hefur verið borað í kviku í Kröflu og nýttist sú reynsla og þekking í þessu verkefni. Þetta tengir saman eldfjallafræðina og jarðhitafræðina. GEORG er þarna sem brú á milli

þessara tveggja faga eins og milli einstakra aðila í atvinnulífinu og stofnanna og háskóla. „Segja má að þetta sé okkar lífibrauð að búa til tengingar eða brýr á bil milli ólíkrar þekkingar. Við erum óháður vettvangur og togum þekkingarvagninn á þessu sviði í þágu iðnaðarins og samfélagsins, mótum almenna stefnu og búum þannig um hlutina að flestir geti nýtt sér þekkinguna, samkeppnisaðilar eða samstarfsaðilar.“

## Áherslubreytingar

„Starfsemin breyttist talsvert við það að verkefninu sem öndvegisstyrkurinn náði til lauk, úr því að hafa skilgreint verkefnisplan yfir í að grípa tækifærin er þau gefast“ Nú þurfum við að vera uppteknari við að greina tækifæri og sýna enn frekar ávinning á öllum sviðum. Í sjálfu sér vorum við að vinna á þessum nótum áður. En nú þurfum við að afla okkur samstarfsaðila, þátttökuaðilar í verkefnunum eru færri og við erum jafnframt farin að vinna meira að verkefnunum sjálf innan klasans. Þetta hefur orðið til þess að við höfum bætt við okkur fólki. Nú erum við orðin rúm 4 stöðugildi. Eitt starf í umsýslu en aðrir eru í verkefnavinnu. Aðilarnir í verkefnavinnunni tengjast hinum ólíklegustu verkefnum og þar á meðal skipulagi á alþjóðlegu jarðvarmaráðstefnunni í samvinnu við Jarðvarmaklasann. Við þetta eykst umfang félagsins. Það verður skarpari fókus í verkefnum, en faglega eru þau nokkuð sambærileg og áður hefur verið. En það er meiri fókus á starfseminni. Segja má að við séum að einblína á 3 atriði; djúpbörðunina, þ.e. skilja betur rætur jarðhitakerfisins og leysa verkfræðilegar áskoranir til að ná að nýta enn heitari kerfi, auka við orkunýtingu almennt, með áherslu á fjölnýtingu sem og aukna áherslu á að fá fram nýjar hugmyndir. Meðal annars er GEORG



einn af stofnendum Startup Energy Reykjavík, ásamt Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Landsvirkjun og Arion banka. Alþjóðlegt samstarf hefur aukist mikið, oft í samvinnu við Orkustofnun og þá sérstaklega er tengist stefnumótun á þessu sviði innan Evrópu.

Með stofnum félagsins árið 2012 var ákveðið að auka áherslur þess með hliðsjón af þörfum iðnaðarins og tók skipulag þess mið af því, meðal annars við að fjölga í stjórn þess um tvo fulltrúa. „Við höfum alltaf verið í góðum tengslum við iðnaðinn. Megináskorun okkar er að sýna að við séum að

auka virði félagsmanna. Við þurfum einnig sterk tengsl við stofnana- og háskólaumhverfið. Slík tengsl eru ekki síður mikilvæg eftir þær breytingar sem gerðar voru á klasanum.“

Við sjáum að tekið er eftir klasa og klasahugsuninni á sviði jarðvarma á Íslandi. Fólk gerir sér grein fyrir að þarna er allverulegur klasi á ferð. Við köllum okkur klasa og þeir sem kannast við klasahugtakið vita fyrir hvað við stöndum. Við erum alltaf með hugmyndafræðina bak við eyrað án þess að vera að predika um klasa eða klasafræði.

Karl Friðriksson

# Við kaffivélina

## Máttur samtalsins

### Kaffispjall við Sigríði Ingvarsdóttur

framkvæmdastjóra Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands og rekstrarstjóra frumkvöðlasetra miðstöðvarinnar.

Í dag rekur Nýsköpunarmiðstöð Íslands 7 frumkvöðlasetur og er í ýmiskonar samstarfi um rekstur fleiri setra. Yfir 100 viðskiptahugmyndir eru fóstaraðar á þessum setrum en rekstur frumkvöðlasetra hefur verið liður í starfsemi Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands um margra ára skeið. Þjónustan er í stöðugu endurmati með það að markmiði að mæta sem allra best þörfum frumkvöðla og fyrirtækja, allt frá hugmynd að hagnaði. Segja má að frumkvöðlasetur séu svo miklu meira en bara hús, því til að frumkvöðlasetur virki eins og til er ætlast þarf að koma til fagleg aðstoð, virk upplýsingagjöf, öflugt tengslanet og síðast en ekki síst fjölbreytt samfélag frumkvöðla og fyrirtækja sem njóta góðs af sameiginlegri vinnuaðstöðu og því að geta deilt reynslu og þekkingu sín á milli og þar skiptir kaffivélin gríðarlega miklu máli.

Hvar eru kaffivélarnar? Þessi spurning er okkur minnisstæð, þegar við heimsóttum fyrir nokkrum árum stofnun, með klasasérfræðingnum Ifor Ffowcs William, Cluster Navigator frá Nýja Sjálandi, sem margir kannast við hér á landi. Ifor benti á að kaffivélarnar væru grundvallaratriði í hverri starfsemi. Þar hittast ólíkir einstaklingar með mismunandi þekkingu og samtal hefst, sem oftast en ekki leiðir af sér tækni- eða viðskiptasambönd, yfirfærslu á þekkingu og brýtur múra milli fagaðila. Við þekkjum þessa umræðu erlendis frá, þar sem verið er að hanna tækni- og vísindagarða og reynsla

okkar af rekstri frumkvöðlasetrana undirstrikar þátt kaffivélarinnar við að ná fólki saman, opna fyrir upplýsingaflæði og ný viðhorf og skapa jákvæðni á vettvangi.

#### **Yfir góðum kaffibolla kom okkur saman um að:**

Góð kaffiaðstaða yki á starfsánægju einstaklinga, hjálpaði við einbeitingu, en á sama tíma stuðlaði hún að auknum samskiptum á vinnustað. Hún væri mikilvæg í að bæta tengslanet og ná fram umræðum á óformlegri hátt en í hefðbundnum

fundarherbergjum. Í Svíþjóð er notað ákveðið orð yfir þetta „Fika“, en Svíar hafa gjarnan haldið því fram að við kaffivélina sé jafnvel mikilvægasta vinnan unnin. Erlendar rannsóknir hafa sýnt fram á aukna framleiðni á vinnustöðum þar sem góð kaffiaðstaða er í boði. Einnig má benda á að góð og eftirsótt kaffiaðstaða hvetur starfsmenn til að standa reglulega upp og hreyfa sig og sé því í anda lýðheilsusjónarmiða.



# Líftækniklasi Íslands

## Líftækniklasi Íslands

Á ráðstefnunni um nýsköpun á Heilbrigðisvísindasviði Háskóla Íslands í nóvember síðastliðnum héldu þau Sandra Mjöll Jónsdóttir-Buch frá Platome og Runólfur Smári Steinþórsson frá Háskóla Íslands erindi um hugsanlegan líftækniklasa á Íslandi. Verkefnið hefur verið í undirbúningi frá því í vor en frumkvöðullinn að hugsanlegu framtaki er Sandra Mjöll, en auk ofangreindra hafa þau Hannes Ottósson frá Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Hulda Guðmunda Óskarsdóttir og Helena Montazeri komið að undirbúningi verkefnisins.

## Jákvæðar undirtektir

Í erindinu kom fram að talsverður undirbúningur hefur átt sér stað á tiltölulega stuttum tíma. Meðal annars voru kynntar niðurstöður netkönnunar sem send var til 61 einstaklings frá 43 fyrirtækjum sem flokkuð höfðu verið með starfsemi á sviði líftækni hér á landi. Niðurstöður könnunarinnar eru mjög hvetjandi og ýta undir að verkefninu verði haldið áfram. Um 89% sögðu það skipta miklu eða mjög miklu máli að auka samstarf líftækniyrirtækja við háskóla og rannsóknarstofnanir. Um 78% töldu á sama hátt slíkt samstarf auka líkur á úthlutun í verkefni frá samkeppnissjóðum. Um 63% töldu klasatengda starfsemi auka samkeppnishæfni viðkomandi fyrirtækja og um 89% töldu slíka

starfsemi hafa jákvæð áhrif á samkeppnishæfni Íslands. Um 81% töldu að klasasamstarf myndi gagnast mikið eða mjög mikið við viðskipta og markaðsþróun og um 96% að slíkt samstarf myndi gagnast í tengslum við flæði þekkingar, m.a. gegnum hagnýta viðburði og til eflingar á tengslaneti.

## Staða nýsköpunar í líf- og heilbrigðistækni

Það kom undirbúningshópnum skemmtilega á óvart við undirbúning verkefnisins hversu mörg fyrirtæki eru í raun starfandi innan líf- og heilbrigðistækni hér á landi. En jafnframt kom fram við undirbúninginn að upplýsingar skorti um fyrirtæki á þessu sviði, samstarf þeirra virðist takmarkað og aðgengi að markaðs- og viðskiptaþróun óverulegt. Fyrirtækin fundu sig vera einangruð en mörg þeirra eiga rætur sínar úr háskóla- og stofnanaumhverfinu. Rætt var um að líf- og heilbrigðistækni væri svarti sauðurinn í framþróun nýsköpunar á Íslandi. Sandra Mjöll fjallaði um aðdraganda að stofnun fyrirtækis síns Platome, og þá erfiðleika að koma á stað fyrirtæki hér á landi og hvernig hún aflaði sér þekkingar á viðskiptum meðal annars með þátttöku sinni í verkefninu Brautargengi sem starfrækt er af Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Þetta umhverfi varð til þess að Sandra Mjöll fór að huga að hvort fyrirtæki á þessu sviði gætu ekki náð meiri árangri með

meira samstarfi til að auðvelda viðskipti, opna fyrir ný tækifæri svo sem á sviði rannsókna og þróunar og miðlun þekkingar.

## Hvað er klasi og hvernig gæti hugsanlegt klasakort litið út?

Í erindinu fór Runólfur Smári yfir grunnatriði klasa og útskýrði hvað felst í klasamiðuðu samstarfi. Í framangreindri netkönnun var spurt um hvort þátttakendur þekktu hugtakið, klasi. Fram kom að 37% töldu sig hafa heyrt af hugtakinu, 41% hvorki mikið eða lítið og um 22% svöruðu lítið eða mjög lítið. Segja má að grunnatriði klasa og klasasamstarfs séu að bæta skilyrði og aðstæður sem síðan auðvelda fyrirtækjum að ná samkeppnisforskoti og meiri verðmætasköpun af starfinu. Fyrirtæki, birgjar, þjónustu- og stuðningsaðilar eru á sama stað og geta unnið saman að sameiginlegum verkefnum óháð því hvort þau séu í samkeppni á mörkuðum eða ekki. Til að útskýra þetta samspil setti Runólfur Smári fram hugsanlegt klasakort fyrir líftækniklasa þar sem fram koma aðilar sem gætu stutt svona framtak með sérhæfðri þjónustu á sviði fjármála, reksturs og samskipta, einnig opinberir stuðningsaðilar, háskólar og rannsóknastofnanir, sem og aðrir hagaðilar og klasaframtök.

Spurningakönnunin sem gerð var sýnir að það er frjór jarðvegur og áhugi fyrir auknu samstarfi á sviði líf- og heilbrigðistækni. Á næstunni verður skoðað nánar hvort það séu til staðar forsendur til að formgera hugsanlegt klasaframtak og það verður áhugavert að fylgjast með því verkefni. Allavega er nokkuð ljóst að undirbúningurinn mun að öllum líkindum ýta undir aukið samtal milli fyrirtækja, háskóla og stofnana á þessu sviði.

Karl Friðriksson



## Platome – Sprotafyrirtæki á sviði líftækni

Platome líftækni er fyrirtæki sem framleiðir næringu fyrir stofnfrumur til að flýta fyrir þróun á stofnfrumumeðferðum. Að baki fyrirtækisins standa Sandra Mjöll Jónsdóttir-Buch, doktor í sameindalíffræði og aðjúnt við Háskóla Íslands, og Ólafur Eysteinn Sigurjónsson, doktor í stofnfrumum og ónæmisfræði og dósent við tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík, sem stýrir grunnrannsóknunum og stofnfrumuvinnslu í Blóðbankanum.

# Klasar skapa verðmæti

Klasastuðningur í Noregi til fyrirmyndar og árangur á heimsmælikvarða

## Hannes Ottósson

Hannes Ottósson er verkefnisstjóri Klasaseturs Íslands. Hann er doktor í frumkvöðlafræðum frá Syddansk Universitet og tók MBA og BA próf í sagnfræði frá Háskóla Íslands. Hann hefur auk þess að sinna setrinu, unnið að handleiðslu frumkvöðla og starfandi fyrirtækja á Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Hann hefur sinnt kennslu, haldið erindi og skrifað greinar um ýmis mál stjórnunar. Áhugi hans í starfi og rannsóknum lítur að nýsköpun, frumkvöðlafræðum, viðskiptaþróun, félagsauð og klasaþróun.

Klasar hafa löngum verið þekktir á Íslandi og þannig hafa sterkar atvinnugreinar eins og sjávarútvegur haft mörg einkenni klasa um áratugaskeið. Formlegt klasasamstarf er þó nýlegra og nægir að nefna Jarðvarmaklasann og Sjávarútvegsklasann sem velheppnaðar útfærslur á því.

### Klasasamstarf og árangur

Árangur er lykilatriði í öllu klasasamstarfi og þrátt fyrir að fjölmargir fræðimenn hafi lagt ríka áherslu á mikilvægi trausts og heiðarlegrar samvinnu þátttökufyrirtækja verður að segjast að klasi sem ekki skilar meðlimum sínum ávinningi glatar allri þýðingu. Ávinningurinn getur verið fjárhagslegur eða af öðrum toga en ávinningur er alltaf lykilatriði í allri umfjöllun um klasa. Við undirbúning, framkvæmd og rekstur klasa er nauðsynlegt að horfa til þess ávinnings sem þátttaka í klasanum

getur boðið upp á. Hagsmunaaðilar starfandi klasa eða klasaverkefna eru mismunandi og horfa fyrst og fremst til eigin hagsmuna sem forsendu þátttöku í starfi af þessu tagi. Fyrirtækin sem taka þátt leggja mat á væntanlegan ávinning af þátttöku í klasasamstarfi, hvort sem um er að ræða sparnað og lágmörkun útgjalda, uppbyggingu orðspors eða aðgengi að upplýsingum og þekkingu og svo mætti lengi telja.

Árangurrikt klasasamstarf byggir á frumkvæði frá einkageiranum og eftir atvikum stuðningi frá opinbera geiranum. Margir klasar myndast og þróast af sjálfu sér án utanaðkomandi íhlutunar, s.s. í formi opinbers stuðnings. Með skilgreindum klasaverkefnum og hnitmiðuðum aðgerðum er hægt að styrkja þetta þróunarferli enn frekar. Þannig hefur Atvinnu- og nýsköpunarráðuneyti,

Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Rannís og fleiri aðilar stutt öflugt klasasamstarf um allt land. En heiðarlegar tilraunir ýmissa aðila á Íslandi blikna í samanburði við þá vinnu og fjármagn sem Norðurlöndin setja í stuðning við sína klasa. Klasastuðningur í Noregi er fyrirmyndar dæmi og er landið líklega fremst í flokki Norðurlanda um slíkan stuðning.

### Klasastuðningur í Noregi til fyrirmyndar

Klasastuðningi í Noregi er ætlað að ýta undir og styrkja samstarf fyrirtækja í gegnum klasa. Klasaframtök geta sótt í samkeppnisjóði með verkefni sem snúa að almennri klasaþróun, þekkingarsamstarfi, nýsköpunarsamstarfi eða samstarfi milli klasa. Fyrirtæki í öllum geirum geta hlotið stuðning. Við úthlutun er aðallega horft til hóps fyrirtækja og þekkingarstofnana sem mynda klasa sem hafa sérstakt tækifæri til vaxtar og verðmætasköpunar. Stuðningi er skipt í þrjár deildir eftir umfangi. Arena klasar eru þróunarklasar sem oft eru svæðisbundnir. NCE (Norwegian Centres of Expertise) eru þroskaðri klasar sem skara fram úr á landsvísi. GCE (Global Centres of Expertise) eru klasar sem skara fram úr á heimsvísu.

Arena klasar fá þriggja ára samning og möguleika á tveggja ára framlengingu. NCE klasar fá 5 ára





Heimild: Innovation Norway

samning og möguleika á 5 ára framlengingu. Ef verkefnið hefur þegar fengið Arena styrk, dregst það tímabil frá árunum 10. GCE styrkir fást ekki til almennrar klasapróunar og hámarks tímabil er 10 ár.

## Árangur á heimsmælikvarða

Klasastuðningur í Noregi hefur þannig síðustu ár náð til á milli 30-40 klasa sem eru árlega studdir um nærri 2 milljarða. Þessum klösum tilheyrir á þriðja þúsund fyrirtæki. Sýnt hefur verið fram á að þátttaka í klasa er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á rekstur fyrirtækisins. Ef fyrirtæki sem taka þátt í klasasamstarfi eru borin saman við sambærileg fyrirtæki sem standa utan klasa, kemur í ljós að klasastarfið er líklegt til að auka tekjur, framleiðni og vöxt.

Þá eru ótalin óbein áhrif á hagkerfið og samfélagið sem eru m.a. eftirfarandi:

- Eykur nýsköpun með samstarfi milli proskaðra fyrirtækja, þekkingarstofnana og sprota

- Eykur svæðisbundna nýsköpun með áherslu á styrkleika svæða
- Samstarf í klösum getur orðið til þess að fyrirtæki uppgötvu fyrir tækifæri og hafi betri hæfni til að nýta sér þessi tækifæri til nýsköpunar

Er ástæða fyrir opinbera aðila á Íslandi að gera betur í stuðningi við klasa?

Á síðustu árum hefur mjög takmörkuðu fjármagni verið varið til stuðnings við íslenska klasa. Miðað við reynslu Norðmanna mætti leiða líkum að því að slíkt væri góð fjárfesting. En hvernig gæti slíkur stuðningur litið út? Ef litið er til norska kerfisins og það staðfært við íslenskar aðstæður, gæti stuðningur við klasa á Íslandi litið eftirfarandi út:

Þetta stuðningskerfi klasa myndi kosta stjórnvöld 60 milljónir á ári. Miðað við þann ávinning sem er af klasastarfi, er líklegt til árangurs að bjóða klasastuðning með þeirri flóru stuðnings sem þegar er í boði til að auka nýsköpun og verðmætasköpun í landinu.

Greinin er að hluta til byggð á heimildum frá Innovation Norway, nánari upplýsingar má finna á: [www.innovationcluster.no](http://www.innovationcluster.no)

|                        | A                            | B            | C                  |
|------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Markhópur              | Svæðisklasar                 | Landsklasar  | Alþjóðlegir klasar |
| Stuðningur – árafjöldi | 3-5 ár                       | 5-10 ár      | allt að 10 ár      |
| Árlegur stuðningur     | 5 milljónir                  | 10 milljónir | 20 milljónir       |
| Fjöldi klasa           | 4                            | 2            | 1                  |
| Val á klösum           | Árlega opin samkeppnissjóður |              |                    |



# Samstarf sjávarútvegsfyrirtækja á Vestfjörðum

## Erindi Guðna Alberts Einarssonar á málstofu um klasa á Ísafirði

Á málstofu um klasa á Ísafirði síðastliðinn apríl flutti forstjóri Klofnings erindi sem hann nefndi „Samstarf sjávarútvegsfyrirtækja á Vestfjörðum.“ Eins og búast mátti við var erindið áhugavert og birtist því hér. Guðni er löngu orðinn þekktur fyrir að vera drifffjörður góðra hluta á Vestfjörðum, hvort heldur á sviði nýsköpunar eða samfélagmála.

Frá örófi alda hefur sjávarútvegur verið stundaður frá Vestfjörðum. Þar hefur verið róið til fiskjar frá ýmsum stöðum, vítt og breitt um kjálkann, bæði einn og einn bátur frá einangruðum stöðum og svo voru verstöðvar þar sem menn söfnuðust saman vegna staðháttar, stutt var á fengsæl mið og lending var betri en á öðrum stöðum. Þar var oft fjölmennt og menn nutu hjálpar hver frá öðrum við að setja báta og bjarga afla undan sjó. Það má því segja að samvinna hafi alltaf verið til staðar innan sjávarútvegs á Vestfjörðum.

Á síðustu öld voru rekin hin ýmsu samlög og félög um hin og þessi verkefni. Mér er sérstaklega hugfast í þessu sambandi miðlun á fiski milli fyrirtækja, sameiginlegra fiskimjölsverksmiðja og lýsisbræðslna, olíu- og skreiðarsamlaga. Vestfirðingar voru síðan stórir og sterkir

þátttakendur í stóru íslensku fiskisölusamtökunum Sölumiðstöð hraðfrystihúsanna, Sambandi íslenskra samvinnufélaga og SÍF, og stóðu þar þétt saman hver í sínum samtökum.

### Aukin verðmætasköpun

Það tímabil sem ég þekki best er tímabilið frá því um og eftir síðustu aldamót. Í janúar 1997 var fyrirtækið Klofningur ehf stofnað og tilgangur þess var vinnsla aukaafurða úr fiski. Fyrst voru eingöngu þurrkaðir hausar fyrir Nígeríumarkað og síðan jókst starfsemin smátt og smátt og fjölþættist, þannig að fljótlega var farið að vinna úr öllu hráefni sem barst, verðmætar vörur bæði til manneldis og í dýrafóður. Stofnendur voru einstaklingar og fyrirtæki á Suðureyri, Flateyri og Ísafirði. Í tímans rás stækkaði fyrirtækið og víkkaði starfsemina og eigendahópurinn nær nú yfir Vestfirði frá Patreksfirði

að Djúpi. Við rekum í dag fimm starfsstöðvar á fjórum stöðum á Vestfjörðum, þar sem tekið er á móti því hráefni sem ekki fellur að vinnslu hjá hefðbundnum fiskverkunum, svo sem hausum og beinum, slógi og þess háttar. Klofningur hefur því virkað sem einskonar samstarfsvettvangur fyrir fiskvinnslufyrirtæki á Vestfjörðum og á hans vegum hafa menn komið reglulega saman í gegnum árin og rætt málin. Þetta hefur verið mjög verðmætt fyrir fyrirtækin og er einnig gríðarlega verðmætt fyrir Klofning.

### Klasi stofnaður

Það var því tiltölulega auðvelt fyrir flest þessi fyrirtæki að fara saman í formlegt samstarf, þegar Sjávarútvegsklasi Vestfjarða var stofnaður árið 2005. Raunverulega höfðu mörg fyrirtækjanna starfað saman samkvæmt hugmyndafræði klasanna frá



stofnun Klofnings en þetta færðist á annað stig við stofnun hans. Þar hefur verið unnið að mörgum málum sem mönnum hefur fundist ganga misvel, en þó hafa nokkur tutlast eitthvað áfram. Ef við tæpum á einhverjum eru það helst samgöngu- og flutningsmál, orkumál og innkaup, nýsköpun, sölu- og markaðsmál.

Flutningamál hafa verið ofarlega á baugi hjá klasanum frá upphafi og það óréttlæti sem hér viðgekkst það tímabil sem allri útflutningsvöru var trukkað suður til Reykjavíkur í veg fyrir skip þar. Það var hagræðing sem þeir sem lengst áttu í skip borguðu á meðan hinir sem styttra áttu í skipið nutu. Þetta hefur fengist leiðrétt að einhverju leiti með flutningsjöfnunarframlagi og svo með siglingu skipa á ströndina, t.d. Ísafjörð. Ennþá vantar okkur að fá skipin inná Vestursvæðið og við höldum áfram að vinna í því þar til það hefst. Mér telst til að þetta fyrirkomulag, þ. e. að trukka útflutningsvöru til Reykjavíkur hafi kostað sjávarútveginn á Vestfjörðum um 200 millj. á ári

þau ár sem þetta stóð yfir. Þessu hefði að ég tel ekki verið breytt í bráð nema fyrir þrýsting þessa sameiginlega afls, klasans.

Orkumálin get ég nefnt. Klasinn fór í naflaskoðun í orkumálum þar sem bornar voru saman leiðir, sem leiddi til breytinga og sparnaðar í orkunotkun sumra fyrirtækjanna. Einnig hefur klasinn þrýst á um aukið öryggi í rafmagnsafhendingu. Það vita flestir að það hefur verið í miklum ólestri hér á Vestfjörðum, en ég trúi að það standi til bóta.

Í nýsköpun hefur þetta virkað þannig að fyrirtækin hafa verið með verkefni, hvert fyrir sig eða í samstarfi tvö eða fleiri, upplýst aðra um hvað verið er að gera og árangur, og forðast að vera að púkrast með sömu tilraunirnar á mörgum stöðum. Þetta trúum við að verði til að auka þann fjölda hugmynda sem fá tækifæri og þann árangur sem út úr þeim mun koma.

Einnig er vert að geta að afrakstur þessa samstarfs er markaðs- og sölufyrirtækið Iceland Westfjord Seafood sem nú er búið að vera starfandi í um þrjú ár. Það fyrirtæki er í eigu nánast sömu aðila og eiga Klofning í dag. Þar hefur náðst umtalsverður árangur á sviði markaðs- og sölumála til hagsbóta fyrir fyrirtækin. Þar er verið að reyna að kynna Vestfirði sérstaklega sem áhugavert svæði til að eiga viðskipti við. Með samstarfi fyrirtækjanna á svæðinu hefur einnig tekist að auka afhendingaröryggi ferskfisks til útflutnings.

Ekki má gleyma því verkefni sem tekist hefur 100% frá stofnun klasans en það er sjávarútvegs-mótaröðin í golfi sem haldin hefur verið með glæsibrag vítt og breytt um Vestfirði frá stofnun hans. Á hverju ári hafa verið haldin sjö golfmót vítt

og breitt um svæðið og hafa þau jafnan verið vel sótt og góð kynning fyrir þau fyrirtæki sem eru í klasanum, og mikill styrkur fyrir það þróttmikla starf sem unnið er í golfklúbbunum á svæðinu.

## Heildarmyndin

Í dag eru flest þau fyrirtæki sem eru í hvítfisksvinnslu á Vestfjörðum í nánú samstarfi. Þetta er mun nánara samstarf heldur en þekktist hér áður. Þar skipta betri samgöngur og þar með auðveldari samskipti miklu máli, en einnig að á landsvísu og í alþjóðlegu samhengi erum við svo ógnarsmáir hver fyrir sig en saman erum við bara nokkuð góðir. Það eru jú veidd og unnin um 25 þúsund tonn af hvítfiski á svæðinu árlega. Það er ekki ólíkt magn og stærstu útgerðarfyrirtækin í landinu eru að vinna af botnfiski. Samgöngur hamlu þó enn samskiptum og þá sérstaklega miðlun hráefnis, véla, tækja og þjónustu á milli norður- og suðursvæðis.

Klasastarfið í Sjávarútvegs klasanum virkar þannig að þar einbeita menn sér að þeim verkefnum sem menn eru sammála um en láta þau málefni vera sem ekki er einhugur um og vinna þau þá á öðrum vettvangi.

Sjálfstæðar útgerðir á svæðinu eru ekki í jafnnánu samstarfi við klasann sem slíkan, en eru í mörgum tilfellum í góðu samstarfi við einstök fyrirtæki innan klasans.

Það er mitt álit að þetta samstarf sjávarútvegsfyrirtækjanna á Vestfjörðum hafi verið til góðs og eigi bara eftir að eflast ef fram fer sem horfir, og þau nái að lifa af þá erfiðleika sem þau eru að ganga í gegnum núna.

Karl Friðriksson

# Hápróuð sjálfvirkni

er nauðsynleg forsenda nýsköpunar hér á landi



## Kristinn R. Þórisson, Vitvélastofnun Íslands

Kristinn R. Þórisson er prófessor í tölvunarfræði við Háskólann í Reykjavík og veitir Vitvélastofnun Íslands forstöðu. Hann er með doktorspróf frá Media Lab í Massachusetts Institute of Technology í Bandaríkjunum. Sérsvið hans er gervigreind og tengd tækni. Náið samstarf er á milli Vitvélastofnunar Íslands og Gervigreindarseturs Háskólans í Reykjavík, en Kristinn átti frumkvæði að stofnun þeirra beggja.

Vitvélastofnun Íslands er hugmynd sem spratt út frá starfsemi Gervigreindarseturs Háskólans í Reykjavík. Markmið með stofnuninni er að búa til rannsóknarkjarna sem vinnur náið í nýsköpun með atvinnulífinu og í samstarfi við breiðan hóp hagsmunaaðila á sviði hátækni svo sem gervigreindar, hermunar, líkanasmíða, gagnagreiningu, og fleira sem markar fremstu röð þekkingar á hverjum tíma. Í stað þess að bíða eftir að grunnrannsóknir úr háskólum síist ómarkvisst til atvinnulífsins á mörgum árum vinnur stofnunin í stað þess að því á markvissan hátt, með tvenns konar hætti: Frá háskólum til atvinnulífsins færast hugmyndir, rannsóknaniðurstöður, framtíðarstarfskraftar, og fleira til framdráttar atvinnuvegarins við gerð frumgerða, greiningar, og nýsköpunar. Flæðið er svo einnig í hina áttina, frá atvinnuveginum til háskóla, þar sem

þarfir, verkefnakaup og jafnvel beinir styrkir flæða til háskólanna í formi samstarfsverkefna, rannsóknááherslna og annars. Stofnunin vinnur hnitmiðað að því að bæði þessi flæði eigi sér stað á markvissan og skilvirkan hátt þannig að þekking og verksvit sé til staðar þar sem þess er þörf.

### Metnaðarfull starfsemi

Starfsemi Vitvélastofnunar hófst árið 2009, en þá veitti Vísinda- og tækniráð stofnuninni einn stærsta styrk Íslandssögunnar í gegnum markáætlun Rannís til að efla samstarf háskóla og fyrirtækja atvinnulífsins. Sambærilegar stofnanir eru til víðsvegar erlendis og lítum við sérstaklega til Þýska gervigreindarsetursins, DFKI (Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz), sem fyrirmynd, sem er sjálfseignarstofnun eins og við og fylgir mjög svipaðri aðferðafræði.

DFKI byrjaði með 6 - 7 manns eins og Vitvéla-stofnun en hefur núna eftir 30 ára starf um 800 rannsakendur í fimm borgum víðsvegar um Þýskaland. Í raun er ekkert því til fyrirstöðu að sambærilegur vöxtur geti átt sér stað hér á landi. Þau verkefni og sá árangur sem við höfum nú þegar séð sýnir að slíkt sé algerlega gerlegt. En rekstrarforsendur eru samt ekki tryggðar enn, þrátt fyrir áhugann sem setrið vekur og þörfina sem sannað er að sé fyrir hendi. Næstu 18 til 20 mánuðir skera úr um hvort við fáum næga viðspyrnu til að halda áfram og til að gera enn betur með áframhaldandi vexti.

Ef við berum okkur saman við DFKI, sem augljóslega hefur náð sterkri fótfestu og tryggt að Þýskaland er í kjörstöðu til að taka forystu í gervigreind í Evrópu, þá þarf að hafa í huga að byrjunarstyrkurinn til okkar var til sjö ára en til DFKI til 14 ára, og þýska ríkið er enn að styrkja þá starfsemi, 30 árum seinna sem nemur um 7% af heildarkostnaði þeirra. Þá var upphæðin sem DFKI fékk fyrstu árin tvöfalt hærri en okkar styrkur. Bæði DFKI og Vitvélastofnun eru eins og hver önnur sprotafyrirtæki, þau taka að meðaltali um 14 ár að verða sæmilega sjálfbær. Líkja má opinberri fjármögnun fyrir svona starfsemi við niðurfellingu skatta til kvikmyndagerðar og annarra skapandi greina. Hver króna kemur margfalt til baka – en tímaskalinn er 15 ár eða lengri, og oft erfitt að fá stjórnmálamenn að horfa svo langt fram í tímann.

## Einbeitum okkur að hagnýtingu

Helsti munurinn á starfsemi Vitvélastofnunar og hefðbundins rannsóknaseturs á háskólastigi er að stofnunin einbeitt sér að hagnýtum rannsóknum og tækniþróun en ekki grunnrannsóknum. En

hún þróar ekki vörur heldur veitir aðstoð við slíkt, oft í formi frumgerðarsmiða. Þetta er mjög frjór og spennandi vettvangur fyrir unga vísindamenn og frumkvöðla sem vilja vera í fremstu röð tækniþekkingar. Starfsmenn Vitvélastofnunar eyða minni tíma í fræðilegar hugleiðingar og einbeita sér þess í stað að hagnýtum lausnum. Stofnunin framleiðir því ekki eins mikið af vísindagreinum eins og háskólar, þótt töluvert af rannsóknarskýrslum og vísindagreinum hafi verið birtar síðustu 6 árin. Ef við ætlum að vera með frjóan atvinnuveg og nýsköpun á Íslandi byggja á hátækni þá er þessi starfsemi nauðsynleg til að ýta undir tækni- og þekkingaryfirfærslu; það er jafnvel enn mikilvægara fyrir okkur en þjóðverja að ná samlegðaráhrifum með þessum hætti.

Gervigreindarsetur HR var stofnað 2005 og árangurinn lét ekki á sér standa - styrkir úr samkeppnisjóðum bæði héraðs og erlendis voru komnir yfir 1 milljarð innan fimm ára frá stofnun þess. Gervigreindarsetrið og Vitvélastofnun Íslands eru dálítið eins og ying og yang. Gervigreindarsetrið stundar fyrst og fremst grunnrannsóknir og menntun nemenda -það framleiðir rannsóknargreinar og unga vísindamenn og mótar stefnu á sviði gervigreindar. Það frumkvæði sem Háskólinn í Reykjavík átti með stofnun Gervigreindarsetursins var góð fjárfesting fyrir rannsóknarsamfélagið og þá rannsakendur sem að því stóðu. Það sjá það flestir að háþrúð sjálfvirkni í dag er gulls ígildi. Það kom hins vegar í ljós að slíkt setur á erfitt með að hafa beint samtal við atvinnulífið, og þar kemur Vitvélastofnun inn sem erindreki þeirra mála, í beinum tengslum við fyrirtæki, opinberar stofnanir og stofnanir atvinnulífsins.

Stofnunin á margvíslegt sameiginlegt með hefðbundnum klasa, þó með þeim mun að hún einblínir ekki á eina sérstaka atvinnugrein eins og flestir klasar, heldur þvert á móti reynir að brúa þvert á og milli atvinnugreina. Stofnunin þarf í raun að vera á sem flestum sviðum - þó innan skynsamlegra marka - til að ná að þjóna því markmiði að yfirfæra tækni og þekkingu. Það „svið“ sem við leggjum áherslu á er háþrúð sjálfvirkni, eins og nefnt hefur verið. Tölvutækni er að gera innreið á öllum sviðum mannlegra starfa og því auðvelt að benda á mikilvægi fagsins. Í rauninni gæti grunnþekking á þessu sviði hér á landi staðið á sterkum fótum, en því miður eru fáir aðilar sem gera þetta að sínu aðalstarfi. Í fámenninu hér á Íslandi geta þekkingarsvarthol myndast og lykilmenn færa sig um set, sem oft er erfitt að bæta. Eitt af hlutverkum Vitvélastofnunar er að koma í veg fyrir að slíkt bil myndist, því stöðugleiki á þessu sviði varðar markaðshæfni landsins til frambúðar.

Sprotafyrirtæki jafnt sem stærri fyrirtæki og ríkisfyrirtæki geta leitað sér aðstoðar og ráðgjafar hjá Vitvélastofnun um þá möguleika sem nýjasta gervigreind, hugbúnaðartækni og vísindi opna fyrir nýsköpun, og mörg fyrirtæki hafa grætt á því eins og t.d. Össur hf., Ríkislögreglustjóri og fjöldi sprotafyrirtækja.

Karl Friðriksson

# Þróun gervigreindar

## Siðferðileg viðmið og gildi

Fyrir hluta árs 2017 stóð Future of Life Institute, að ráðstefnu á sviði gervigreindar í Asilomar í Bandaríkjunum. Einn afrakstur þessarar ráðstefnu var 23 reglur eða viðmið sem lagt er til að haft verði í huga við frekari þróun gervigreindar. Þessi viðmið og gildi eru birt hér í tengslum við viðtalið við Kristinn Rúnar Þórisson og hið öfluga starf Vitvélastofnunar Íslands og Gervigreindarseturs Háskólans í Reykjavík.

Gervigreind hefur þegar séð okkur fyrir gagnlegum verkfærum sem fólk um allan heim notar á hverjum degi. Áframhaldandi þróun hennar, með eftirfarandi grunnreglur að leiðarljósi, mun skapa ótrúleg tækifæri til að hjálpa og efla fólk á komandi áratugum og öldum.

23 reglur eða viðmið til að huga að við þróun gervigreindar

### Rannsóknaratriði

**1) Rannsóknarmarkmið:** Markmið rannsókna á gervigreind ætti ekki að vera að búa til stefnulausa greind, heldur gagnlega greind.

**2) Fjármögnun rannsókna:** Fjárfestingum í gervigreind ætti að fylgja fjármögnun á rannsóknum til að tryggja gagnlega notkun hennar, sem felur meðal annars í sér erfiðar spurningar á sviði tölvunarfræði, hagfræði, lögfræði, siðfræði og félagslegra vísinda, eins og:

- *Hvernig gerum við gervigreindarkerfi í framtíðinni nógu harðger, svo þau geri það sem við viljum án þess að bila eða að brotist sé inn í þau („hökkuð“).*
- *Hvernig getum við aukið hagsæld okkar með sjálfvirkni og tryggt um leið að fólk hafi tilföng og tilgang?*
- *Hvernig getum við uppfært réttarkerfi okkar til að vera sanngjarnara og skilvirkara, til að halda í við gervigreind, og hafa stjórn á þeim hættum sem tengjast gervigreind?*
- *Hvaða gildi ætti gervigreind að miðast við, og hvaða lagalegu og siðferðilegu stöðu ætti hún að hafa?*

**3) Tengsl vísinda og stefnumótunar:** Það ættu að vera uppbyggileg og heilbrigð samskipti milli þeirra sem rannsaka gervigreind og stefnumótunaraðila.

**4) Rannsóknarmenning:** Stuðla ætti að menningu samstarfs, trausts og gagnsæis meðal þeirra sem rannsaka og þróa gervigreind.

**5) Að forðast gervigreindarkapphlaup:** Hópar sem þróa gervigreindarkerfi ættu að ástunda virkt samstarf til að forðast það að slá af kröfum um öryggisstaðla.

### Siðareglur og gildi

**6) Öryggi:** Gervigreindarkerfi ættu að vera hættulaus og örugg á öllum rekstrartíma sínum, og það með sannreynanlegum hætti þar sem við á og það er mögulegt.

**7) Gagnsæi gagnvart misbrestum:** Ef gervigreindarkerfi veldur skaða á að vera mögulegt að finna ástæðu þess.

**8) Gagnsæi gagnvart dómsvaldi:** Öll þátttaka sjálfvirkra kerfa í ákvarðanatöku dómsvalds ætti að veita fullnægjandi skýringu sem til þess bært mannlegt yfirvald getur endurskoðað.

**9) Ábyrgð:** Hönnuðir og smiðir þróaðra gervigreindarkerfa eiga hagsmuni í siðferðilegum afleiðingum notkunar, misnotkunar og aðgerða þeirra, og bera ábyrgð á og hafa tækifæri til að móta þessar afleiðingar.

**10) Samræming gilda:** Gervigreindarkerfi með mikilli sjálfvirkni ættu að vera hönnuð þannig að hægt sé að tryggja að markmið þeirra og hegðun sé í samræmi við mannleg gildi á öllum rekstrartíma þeirra.

**11) Mannleg gildi:** Gervigreindarkerfi ættu að vera hönnuð og rekin þannig að þau séu samrýmanleg við hugsjónir um mannlega reisn, réttindi, frelsi og menningarlegan fjölbreytileika.

**12) Persónuvernd:** Fólk ætti að hafa rétt á aðgangi að og stjórn á þeim gögnum sem það býr til, að gefinni getu gervigreindarkerfa til að greina og nýta þau gögn.

**13) Frelsi og einkalíf:** Notkun gervigreindar á persónulegum gögnum má ekki skerða raunverulegt eða skynjað frelsi fólks með ósanngjörnum hætti.

**14) Samnýtt gagnsemi:** Gervigreindartækni ætti að gagnast og valdefla eins margt fólk og mögulegt er.

**15) Sameiginleg hagsæld:** Þeirri hagsæld sem gervigreind skapar ætti að deila sem víðast, mannkyni öllu til gagns.

**16) Mannleg stjórn:** Menn ættu að ákveða hvernig og hvort gervigreindarkerfi eigi að taka ákvarðanir til að ná markmiðum sem menn hafa ákveðið.

**17) Bann gegn niðurrifi:** Það vald sem stjórn á mjög þróuðum gervigreindarkerfum veitir ætti að virða og bæta, frekar en að rífa niður, þau félagslegu og borgaralegu ferli sem heill samfélagsins byggir á.

**18) Gervigreindarvopnakauphlaup:** Forðast ætti vopnakauphlaup í banvænum sjálfvirkum vopnum.

### Langtímaatriði

**19) Getuviðvörðun:** Þar sem skiptar skoðanir eru á því ættum við að forðast miklar ályktanir varðandi efri mörk gervigreindargetu í framtíðinni.

**20) Mikilvægi:** Þróuð gervigreind gæti valdið straumhvörfum í sögu lífs á jörðinni, og ætti að gera ráð fyrir því og stjórna með viðeigandi aðgát og úrræðum.

**21) Hættur:** Ógnir sem stafa af gervigreindarkerfum, sérstaklega ef um miklar eða tilvistarlegar ógnir er að ræða, skulu lúta skipulagningu og mildunarúrræðum í samræmi við áætluð áhrif.

**22) Endurkvæm sjálfbæting:** Gervigreindarkerfi sem hönnuð eru til að bæta sig sjálf með endurkvæmum hætti eða gera endurgerðir af sjálfum sér með hætti sem gæti leitt til ört vaxandi gæða eða fjölda skulu vera háð ströngum öryggis- og stjórnunarúrræðum.

**23) Almannaheill:** Ofurgreind ætti aðeins að þróa til þess að þjóna siðferðilegum hugsjónum sem margir deila, mannkyni öllu til gagns, frekar en einu ríki eða samtökum.

# Stefna og samkeppnishæfni

með hliðsjón af kenningum Michaels E. Porters



## Runólfur Smári Steinþórsson, Háskóla Íslands

Runólfur Smári Steinþórsson er prófessor í Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands og forstöðumaður Rannsóknarmiðstöðvar um stefnu og samkeppnishæfni við háskólann. Þessi grein er birt hér í tilefni af því að tíu ár eru liðin frá því að samstarf hófst við stofnun Michaels E. Porters, Institute of Strategy and Competitiveness við Harvard Business School, um kennslu í námskeiðinu Samkeppnishæfni (e. Microeconomics of Competitiveness) við Háskóla Íslands.

Stefna og samkeppnishæfni eru hugtök sem hljóma kunnuglega í eyrum stjórnenda. Þau skipta miklu máli í hvers konar rekstri og hafa áhrif á efnahagslegar framfarir um heim allan. Hvað þýða þessi hugtök og hver eru áhrifin af hagnýtum skilningi á þeim. Sá sem fer einna fremstur í fræðilegri umfjöllun um þetta efni er prófessor Michael E. Porter við Harvard háskólann.

Þessi grein er hugsuð sem kynning á þessum hugtökum, í ljósi kenninga sem Michael E. Porter hefur sett fram. Í greininni er fyrst fjallað um stefnuhugtakið með hliðsjón af heimildum frá Porter. Síðan er gerð grein fyrir hugtakinu samkeppnishæfni á sama veg. Að endingu er leitast við að sjá og túlka hvernig hugtökin eiga saman út frá tilvísunum í Porter og hvaða þýðingu þau hafa fyrir stefnumiðaða starf í viðum skilningi.

### Tíu ár liðin

Þessi grein birtist nú Ársriti um klasa fyrir árið 2017. Þessi grein er lögð fram til birtingar af fjórum ástæðum. Nærtækasta tilefnið er áhugi höfundar fyrir því að koma á framfæri efni sem komið getur að notum við klasastarf og þróun klasa á Íslandi sem er eitt af verkefnum Klasaseturs Íslands. Höfundur tengist því setri sem forsvarsmaður Rannsóknarmiðstöðvar stefnu og samkeppnishæfni í Háskóla Íslands en Rannsóknarmiðstöðin er aðili að Klasasetrinu. Í öðru lagi er tilefni til að fagna því að Viðskiptafræðideild Háskóla Íslands hefur á árinu 2017 í 10 ár átt í samstarfi við stofnun Michaels E. Porters, Institute of Strategy and Competitiveness við Harvard Business School, um kennslu á námskeiðinu Samkeppnishæfni (e. Microeconomics of

Competitiveness) í Háskóla Íslands. Það er mikilvægt að geta þess að greinin sem hér fer á eftir var að mestu leiti samin á árinu 2007 þegar verið var að undirbúa kennsluna í námskeiðinu um Samkeppnishæfni, sem var kennt í fyrsta sinn haustið 2007. Í þriðja lagi þá má nefna að greinin var á sínum tíma samin með það fyrir augum að auðvelda lesendum að skilja framlag Michaels E. Porters til þekkingar á stefnu og samkeppnishæfni, en greinin hefur ekki verið birt áður í heild sinni. Að endingu þá er hugmyndin að þessi samantekt nýtist sem innlegg fyrir nemendur og stjórnendur í vangaveltum um fræðilegan grundvöll og viðmið sem geta nýst við stefnumótun og stefnumiðaða stjórnun fyrirtækja og stofnana á Íslandi.

Fyrst er fjallað um stefnuhugtakið frá sjónarhóli Porters, svo vikið að kenningum hans um samkeppnishæfni og að endingu eru þessi tvö hugtök og kenningar um þau skoðuð í samhengi við klasanálgun Porters.

## Hvað er stefna?

Prófessor Michael E. Porter skrifaði grein með þessu heiti í útgáfu af Harvard Business Review tímaritinu í nóvember-desember 1996. Tilefnið var að hann vildi skerpa á því hvaða skilning mætti setja í hugtakið stefna (e. strategy). Hann taldi þörf á að leggja til fræðilegar umræðu um hugtakið í ljósi þeirrar gagnrýni sem þá var meðal fræðimanna um fagið og þá ekki síst benda á mikilvægi góðs skilnings á stöðu og staðfærslu fyrirtækja í rekstrarumhverfinu. Hann skrifar í upphafi greinarinnar:

*„Positioning – once the heart of strategy – is rejected as too static for today’s dynamic*

*markets and changing technologies. According to the new dogma, rivals can quickly copy any market position, and competitive advantage is, at best, temporary.”*  
(Porter 1996, bls. 61)

Porter undirstrikar í beinu framhaldi að þetta sé varasamur skilningur og að hann sjái þess merki að fleiri og fleiri fyrirtæki séu farin að skapa sér vandræði vegna þess að stjórnendur fari ekki að betri ráðum. Með orðum Porters:

*„But those beliefs are dangerous half-truths, and they are leading more and more companies down the path of mutually destructive competition. ... In many industries, ... what some call hypercompetition is a self-inflicted wound, not the inevitable outcome of a changing paradigm of competition.”*  
(Porter 1996, bls. 61)

Kjarna vandans segir Porter liggja í því að stjórnendur geri ekki greinarmun á milli áherslu og aðferða sem miða að sem mestri hagkvæmni í rekstri annars vegar og stefnutengds starfs hins vegar. Hann skrifar:

*„Although the resulting operational improvements have often been dramatic, many companies have been frustrated by their inability to translate those gains into sustainable profitability. And bit by bit, almost imperceptibly, management tools have taken the place of strategy. As managers push to improve on all fronts, they move farther away from viable competitive positions.”* (Porter 1996, bls. 61)

Rót vandans sem Porter er að benda á er að

stjórnendur hafa ekki nægilega góðan skilning á því hvað stefna er. Að sú nálgun sem þeir eru að nota að stefnuhugtakinu sé ekki að gefa þeim nægilega skýra sýn. Hann minnst t.d. í upphafi greinarinnar á atriði eins og sveigjanleika við aðlögun að umhverfinu, samanburðaraðferðir, útvistun athafna og fókus á kjarnafærni fyrirtækisins. Við fyrsta lestur virkar þessi málsgrein eins og að hann sé að hamra á atriðum sem skipta miklu máli. Þegar betur er að gáð er Porter finlega að vara við allt að því klysjukenndri og afvegaleiðandi framsetningu á því sem skiptir máli við skilning á stefnu. Þetta sést á eftirfarandi:

*„For almost two decades, managers have been learning to play by a new set of rules. ... But those beliefs are dangerous half-truths.”*  
(Porter 1996, bls. 61)

En hvað er þá réttari eða gagnlegri skilningur á þessu hugtaki „strategy“?

## Útgangspunkturinn hjá Porter

Það má nálgast svar Porters við spurningunni um hvað er stefna með því að skoða aðeins nánar það sem var sérstakt við framlag hans með bókinni Competitive Strategy sem kom út árið 1980. Það má sjá af fyrri umfjöllun um framlag Porters (sjá m.a. Runólfur Smári Steinþórsson, 2006) að aðkoma hans að hugtakinu er utan frá og inn (e. outside-in), þ.e. út frá umhverfinu og atvinnugreininni inn í fyrirtækið – með áherslu á tækifærin og þarfir viðskiptavina. Það skiptir líka máli að skoða athugasemd Porters í upphafi greinarinnar What is Strategy, um mikilvægt þekkingar á stöðu fyrirtækja og samkeppnisforskoti þeirra, í ljósi þess á hvaða þekkingargrunni hann byggir.

Það er auðvelt að fá upplýsingar um uppruna, skólagöngu og starfsferil Porters og þróunina á ferli hans á vefsíðu stofnunar Porters. Porter er með verkfræðipróf, viðskiptafræðipróf og hagfræðipróf. Að loknu doktorsprófi 1973 vinnur hann að rannsóknum í atvinnuvegahagfræði. Chemawat (2001, bls. 25) segir frá því að á þessum tíma hafi rannsakendur í atvinnuvegahagfræði við Harvard ekki verið uppteknir af starfsemi fyrirtækja. Athygli þeirra hafi beinst að starfsemi hins opinbera. Hann bendir á að Porter hafi fyrstur manna snúið þessu við:

*„In 1974, Porter prepared a “Note on the Structural Analysis of Industries” that represented his first attempt to turn IO on its head by focusing on the business policy objective of profit maximization, rather than the public policy objective of minimizing “excess profits.” (Chemawat 2001, bls. 25)*

Það má segja að Porter hafi fundið sér verkefni sem hafði sérstöðu og hann hafði forsendurnar til að halda því áfram og skila af sér bókinni Competitive Strategy (1980) sem hefur gert hann heimsfrægan. Porter hélt áfram á þeirri braut sem hann markaði sér og við sjáum það með útgáfunum sem hafa komið síðan, t.d. með Competitive Advantage 1985, Competitive Advantage of Nations 1990 og safnritinu On Competition 1998 (sjá einnig samantekt í Runólfur Smári Steinþórsson 2006). Porter skrifar inngang að síðastnefnda ritinu á mjög persónulegum nótum þar sem hann gerir grein fyrir verkum sínum:

*„As I hope is evident, my work rests on a core set of ideas about competition and contains a consistent perspective. Yet my*

*ideas continually evolve and have broadened over time to encompass new dimensions. Industry structure, an activity-based view of competitive advantage, and my more recent theory of the role of location in competition represent the three core frameworks that cut across all my work. My understanding of each one and of the connections among them is continually being deepened and extended.” (Porter 1998, bls. 13)*

Allur ferill Porters endurspeglar á vissan hátt skilning hans á hugtakinu stefnu og hann hefur verið stefnufastur.

## Stefna er – umfjöllun um svör Porters

Porter segir í greininni What is Strategy að tvennt þurfi til að skila fyrirtækjum hámarksárangri, annars vegar áherslu á mestu mögulega hagkvæmni í rekstri og hins vegar skýra stefnu. Það er hagkvæmnin sem er nauðsynleg en ekki nægileg. Stefnan ræður úrslitum (sjá einnig Runólfur Smári Steinþórsson, 2009).

Stefnan þarf að skapa fyrirtækinu sérstöðu. Stefnan þarf jafnframt að skila fyrirtækinu vænlegu og verjanlegu forskoti á markaðnum. Varanlegt forskot skilar svo fyrirtækinu góðri afkomu og framúrskarandi arðsemi til lengri tíma litið, sem svo sífellt verður betri eftir því sem hagkvæmnin í rekstrinum samhliða verður meiri. Segja má að skráin að forskotinu sé ávinningurinn sem fyrirtækið hefur tækifæri til að bjóða viðskiptavininum og lykillinn að forskotinu sé hvernig þjónustan er veitt.

Í grunninn eru tvær leiðir til að ná og halda forskoti. Að vera með lægsta kostnaðinn af keppendum eða bjóða upp á upp á meiri ávinning en

samkeppnisaðilarnir og fá þannig meiri framlegð af sölu vöru og þjónustu hvora leiðina sem farin er. Porter hnykkir á þessum grundvallatriðum með eftirfarandi:

*„Cost is generated by performing activities, and cost advantages arises from performing activities more efficiently than competitors. Similarly, differentiation arises from both the choice of activities and how they are performed. Activities, then, are the basic units of competitive advantage. Overall advantage or disadvantage results from all a company’s activities, not only a few” (Porter 1996, bls. 62)*

Það er rétt að taka eftir síðustu setningunni í tilvitnuninni hér að ofan því það má túlka hana þannig að Porter sé að greina sig frá þeim fræðimönnum sem eru talsmenn þess að tiltekna auðlindir og kjarnafærni í fyrirtækjum skipti fyrst og fremst máli fyrir samkeppnisforskotið.

Ein af uppistöðunum í grein Porters er umfjöllun hans um frammistöðufrontinn (e. productivity frontier). Frammistöðufronturinn er kjörmynd sem lýsir bestu mögulegu útkomu, bæði ábata og afkomu, sem fyrirtæki geta náð að búa til á hverjum tíma. Þennan frammistöðufront má hugsa sér sem afkomu og árangursviðmið fyrir fyrirtæki. Hann endurspeglar stöðu bestu fyrirtækjanna og er þannig kjörviðmið fyrir fyrirtæki sem vill bera sig saman við þá bestu. Porter bendir einnig á að frammistöðufronturinn sé sífellt að hliðrast út vegna þess að fyrirtæki eru að ná sífellt meiri framleiðni með þeirri stöðugu nýbreytni og framþróun sem er í tækni, framleiðslupáttum og stjórnumaraðferðum.



Meginskilaboð Porters eru þau að til að halda stöðu sinni þá þurfi fyrirtæki sífellt að vera að bæta sig. En ef þau skortir stefnu og þar með sérstöðu þá verði samkeppnin þeim sífellt erfiðari. Möguleiki fyrirtækjanna til að halda virðisaukanum innan sinna vébanda fari þá þverrandi og afkoman verði eftir því.

*„The more benchmarking companies do, the more they look alike. The more that rivals outsource activities to efficient third parties, often the same ones, the more generic those activities become. As rivals imitate one another's improvements in quality, cycle times, or supplier partnerships, strategies converge and competition becomes a series of races down identical paths that no one can win. Competition based on operational effectiveness alone is mutually destructive, leading to wars of attrition that can be arrested only by limiting competition.“ (Porter 1996, bls. 64)*

Eina leiðin til að sporna við þessum örlögum fyrir fyrirtæki er að hafa stefnu sem vísar veginn að sérstöðu og viðvarandi góðu sambandi við viðskiptavininn. Í greininni bendir Porter á fyrirtæki sem eru til fyrirmyndar að þessu leyti. Eitt af þeim er Southwest Airlines Company. Annað er IKEA. Þriðja dæmið er The Vanguard Group. Hann nefnir einnig Carmike Cinemas. Þessi fyrirtæki bjóða viðskiptavinum sínum upp á tiltekna þjónustu og ávinning með sérstökum og stundum einstökum hætti. Eins og Porter segir:

*„But the essence of strategy is in the activities – choosing to perform activities differently or to perform different activities than rivals.*

*Otherwise, a strategy is nothing more than a marketing slogan that will not withstand competition.“ (Porter 1996, bls. 64)*

Fyrirtæki geta náð stefnumiðaðri sérstöðu með ólíkum hætti. Porter dregur fram þrjá flokka og flokkarnir eru ekki gagnkvæmt útilokandi. Þessir flokkar eru a) sérsniðin vöru- og þjónustuaðgreining, b) aðgreining grunduð á tiltekinni þörf hóps viðskiptavina, og c) aðgreining á grundvelli aðgengis fyrir tiltekna hópa viðskiptavina. Porter fjallar um þessa flokka og tekur dæmi um fyrirtæki sem með árangursríkum hætti hafa náð sérstöðu. Dæmi um fyrirtæki í fyrsta flokknunum eru Jiffy Lube International sem er sérhæft smurþjónustufyrirtæki. Einnig The Vanguard Group sem er stefnufastur og stefnumiðaður fjárfestingasjóður. Það sem er sérstakt við þessi fyrirtæki er að þau bjóða upp á framúrskarandi þjónustu á sínu sérsviði. Viðskiptavinirnir fara til þeirra til að fá þessa tilteknu þjónustu en fara svo annað eftir öðru því sem þá vanhagar um. Dæmi um fyrirtæki í öðrum flokknunum er IKEA. Fyrirtækið leysir að fullu úr þeim þörfum sem markhópurinn hefur á því sviði sem fyrirtækið starfar. Annað dæmi sem Porter nefnir um fyrirtæki í þessum flokki er Bessemer Trust Company, sem býður upp á eignastýringu og fjármálaumsýslu fyrir milljónamæringa. Dæmi um fyrirtæki í þriðja flokknunum sem Porter nefnir er Carmike Cinemas, sem rekur kvikmyndahús í smærri byggðakjörnum þar sem íbúar eru innan við 200.000 manns. Kjarni málsins er:

*„Whatever the basis – variety, needs, access, or some combination of the three – positioning requires a tailored set of activities because*

*it is always a function of differences on the supply side; that is, of differences in activities. However, positioning is not always a function of differences on the demand, or customer, side. Variety and access positionings, in particular, do not rely on any customer differences. In practice, however, variety or access differences often accompany needs differences.“ (Porter 1996, bls. 68)*

Að þessu sögðu er Porter reiðubúinn að gefa svör við spurningunni, hvað er stefna. Hann skrifar:

*„Strategy is the creation of a unique and valuable position, involving a different set of activities.“ (Porter 1996, bls. 68)*

Í nokkurn veginn beinni þýðingu má þar með segja að stefna sé sköpunin á einstakri og verðmætri stöðu [fyrirtækisins í umhverfi sínu] sem felur í sér öðru vísi snið athafna [en samkeppnisaðilarnir hafa].

Porter undirstrikar hins vegar að það sé ekki nóg að skapa sér þessa stöðu á einum tilteknum tímapunkti. Það þarf að viðhalda stöðunni og takast á við þau fyrirtæki sem leitast við að herma eftir fyrirtækinu. Það þarf einnig að huga að frammistöðu frontinum sem nefndur er hér að framan, bæði framleiðninni og hagkvæmninni í rekstrinum.

Porter bendir einnig á að kjarninn í því að skapa sér stöðu sé að velja hvað fyrirtækið ætlar að gera og hvað það ætlar ekki að gera. Fyrirtækið verður að leggja áherslu á athafnir sem samrýmast sérstöðunni og velja frá þær athafnir sem gera það ekki. Það er einkum þrennt sem gefur tilefni fyrir þetta val. Í fyrsta lagi sú ímynd og það orðspor sem

fyrirtækið sækist eftir. Í öðru lagi ósamrýmanleiki í athöfnunum og útfærslu virðiskeðjunnar, þ.e. frágangi vörunnar eða þjónustunnar og ráðstöfun framleiðsluþáttanna við þann frágang. Í þriðja lagi vegna stjórnunar, skipulags og eftirlitsþátta. Nú bætir Porter við svar sitt við spurningunni, hvað er stefna:

*„Strategy is making trade-offs in competing. The essence of strategy is choosing what not to do. Without trade-offs, there would be no need for strategy. Any good idea could and would be quickly imitated. Again, performance would once again depend wholly on operational effectiveness.” (Porter 1996, bls. 70)*

Þetta er skerping á því hvað felst í stefnu og viðbót við skilgreininguna sem gerð var grein fyrir hér að framan. Porter heldur áfram og dregur fram mikilvægi þess að sjá tengslin milli þátta í einstökum aðgerðum og athöfnum fyrirtækisins. Hann segir að þegar fókusinn er á framleiðni og hagkvæmni í rekstri fyrirtækja þá sé athygli stjórnenda bundin við einstaka þætti og aðgerðir. Frá sjónarhóli stefnu er á hinn bóginn athyglin bundin við samval og samstillingu aðgerða og athafna.

*„What is Southwest’s core competence? Its key success factors? The correct answer is that everything matters. Southwest’s strategy involves a whole system of activities, not a collection of parts. Its competitive advantage comes from the way its activities fit and reinforce on another.” (Porter 1996, bls. 70)*

Það er athyglisvert að sjá hvaða merkingu Porter leggur í hugtakið fit eða samstillingu:

*„The importance of fit among functional policies in one of the oldest ideas in strategy. Gradually however, it has been supplanted on the management agenda. Rather than seeing the company as a whole, managers have turned to “core” competencies, “critical” resources and “key” success factors. In fact, fit is a far more central component of competitive advantage than most realize.” (Porter 1996, bls. 70)*

Það sem Porter undirstrikar hérna er að miklu leyti skipulags- og samræmingarlögmál sem nauðsynlegt er að hafa í heiðri og sem þarf að taka mið af stefnu fyrirtækisins og þeirri stöðu sem það hefur valið sér. Í þessu samhengi má minna á umfjöllunina hér að framan þar sem bent var á að Porter kemur að fyrirtækinu utan frá og hans áherslur hafa jafnan gert mest úr ytri þáttum fyrirtækisins og aðstæðum þess á markaði. Þó er ljóst á umfjölluninni hér að framan að þegar kemur að árangursríkri stefnu þá er allt undir. Sagt á annan hátt, þá skiptir meginmáli að ná vel utan um allan starfsramma fyrirtækisins (Runólfur Smári Steinþórsson o.fl., 1995).

Það þarf að huga að öllu kerfinu og Porter bendir á að það megi greina á milli þrenns konar fit. Á fyrsta stigi, að það sé samkvæmni á milli einstakra aðgerða (e. functions) í fyrirtækinu og stefnu þess. Á öðru stigi að aðgerðir og athafnir styðji við hver aðra. Á þriðja stigi að sem mestur árangur náist í öllum aðgerðum og athöfnum. Það má kannski túlka þetta þannig að samstillingin (e. fit) sé mikilvirkasti hvatinn við það að efla og treysta sérstöðu fyrirtækisins og samkeppnisforskot.

*„The more a company’s positioning rests on activity systems with second- and third-order fit, the more sustainable its advantage will be. Such systems, by their very nature, are usually difficult to untangle from outside the company and therefore hard to imitate. And even if rivals can identify the relevant interconnections, they will have difficulty replicating them. Achieving fit is difficult because it requires the integration of decisions and actions across many independent subunits.” (Porter 1996, bls. 74)*

Í framhaldi af þessu kemur Porter beint inn á mikilvægi þess að allt skipulag fyrirtækisins sé í góðu samhengi við stefnuna. Þetta eru reyndar kenningar sem má rekja til Chandlers (1962) og hönnunarskóla í stefnumótunarfræðunum (Mintzberg o.fl., 1998). Inntakið kom fram í umræðunni um samstillinguna hér að framan. Fræðimenn sem fjalla um stefnu hafa síðan meira eða minna viðurkennt mikilvægi skipulagsins en þó haft uppi verulegan ágreining um það hvort komi á undan stefnan eða skipulagið þegar fyrirtæki eru að skapa sér stöðu. Í tengslum við þessa umræðu má líka benda á umfjöllun greinarhöfundar um samhengisviðina í stefnumiðaðri stjórnun (Runólfur Smári Steinþórsson, 2003), þar sem dregin er upp mynd sem sýnir skipulag fyrirtækis í afstöðu við aðra grunnþætti í innra og ytra samhengi fyrirtækis.

Að endingu, út frá greininni What is Strategy má skilja á Porter að vegna allra þessara skilyrða sem góð stefna þurfi að standast: 1) að hún færi fyrirtæki sérstöðu í samkeppni, 2) að allar athafnir

séu stefnumiðaðar, 3) að stefnan feli í sér meðvitað og afgerandi val, 4) að samkeppnisforskot sé grundað á samstillingu, og 5) að bæði vænleiki og verjanleiki eigi sína rót í öllu athafnakerfi viðkomandi fyrirtækis – þá sé ljóst að góð stefna vísi á varanlegan farveg fyrir viðkomandi fyrirtæki sem hafi mikla þýðingu fyrir bæði menningu og sjálfsmynd þess.

Porter dregur svo saman lokasvarið við spurningunni um það hvað stefna er:

*„What is strategy? We can now complete the answer to this question. Strategy is creating a fit among the company's activities. The success of a strategy depends on doing many things well – not just a few – and integrating among them.“ (Porter 1996, bls. 75)*

Porter endargreinina á því að ræða um þá staðreynd að það séu mörg dæmi um fyrirtæki og stjórnendur sem ná ekki að fóta sig í stefnumótunarvinnu og stefnumiðaðri stjórnun. Hann bendir á að jafnan sé litið á að það sé vegna þess að þeir ná ekki að grípa réttu tækifærin og þróa þá vöru og þjónustu sem eftirspurn er eftir. Reyndin sé hins vegar sú að vandinn sé ekki minni innan fyrirtækjanna og þá bæði vegna missýnar á hvað felist í samkeppni og stefnu fyrirtækis, vegna þess að stjórnendur freistast til að fylgja tiskustraumum í stjórnun, og vegna þess að fyrirtæki gera mörg oft stór mistök – bæði við markmiðssetningu og útfærslu á skipulagi sínu. Porter lýkur greininni með ábendingum svo stjórnendur geti gert betur og staðist þær væntingar sem til þeirra eru gerðar.

## Hvað er samkeppnishæfni?

Það er oft sem við heyrum minnst á samkeppnishæfni. Talað er um samkeppnishæfni á hinum ýmsu sviðum. Hugtakið á við um einstaklinga, skilgreinda hópa, fyrirtæki, tiltekin svæði og þjóðir. Samkeppnishæfni er eitt af lykilhugtökum í kenningum Michaels E. Porters. En hvað þýðir þetta hugtak og í hvaða merkingu er það notað í verkum Porters.

Almennt má segja að samkeppnishæfni gefur vísbendingar um árangur eða mögulegan árangur. Það á þá við um þær einingar sem eru til umfjöllunar í það og það skiptið. Í þessari grein er áherslan fyrst og fremst á fyrirtæki og þau samfélög sem fyrirtækin eru hluti af. Kjarni málsins er að umhverfi fyrirtækja á sérhverju tilteknu svæði samanstendur af mörgum þáttum; til að mynda efnahagslegum, félagslegum, lagalegum, mannlegum, menningarlegum, skipulagslegum, stjórnmalalegum, trúarlegum, tæknilegum og umhverfislegum þáttum. Samkeppnishæfni er í raun hugtak sem snertir eða spannar alla þessa þætti og á ólíkum sviðum allt eftir skipulagseiningunni sem um ræðir. Það má segja að samkeppnishæfni feli í sér vísbendingu um virknina í þessum þáttum og samstillinguna sem er á milli þeirra á hverjum stað í þágu verðmætasköpunar fyrir efnahagslegar einingar samfélagsins og samfélagið allt.

## Útgangspunktur Porters

Samkeppni og markaðsbúskapur er útgangspunkturinn í kenningum Porters. Það er fyrir tilstilli samkeppninnar í hagkerfinu sem framúrskarandi árangurnæst. Markaðsbúskapurinn felur í sér að það verði að vera margir sem keppa

um að bjóða fram þær vörur og þjónustu sem eftirspurn er eftir. Þegar margir keppa eru margar leiðir til að þjóna viðskiptavinunum. Samkeppnin um viðskiptavininn ýtir undir hreyfingu í starfsemi samkeppnisaðilanna, sem felur í sér stöðuga þörf þeirra fyrir árvekni um hvað er á seyði. Svo að segja innbyggð í markaðsbúskapinn er að fyrirtæki verða að huga að breytingum og nýsköpun til að takast á við breytingarnar í umhverfinu til að tryggja árangur sinn í samkeppninni.

Til vitnis um hvaða augum Michael E. Porter lítur á samkeppni eru lokaorðin í inngangi bókarinnar *On Competition*:

*„One unchanging certainty, however, is that competition will continue to be both evolving, unsettling, and the source of much of our prosperity. If this collection could convey only one message, I would want it to be a sense of the staggering power of competition to make things better – both for companies and for society.“ (Porter 1998, bls. 16)*

Það þarf að átta sig á því að í umræðunni um samkeppni og samkeppnishæfni er mikilvægt að gera greinarmun á þeim efnahagslegu einingum sem eru gerendur hverju sinni og umhverfi eða samhengi þeirra. Skilaboðin í kenningum Porters eru að það séu fyrirtækin sem eru helstu gerendurnir. Þessi skilningur gengur í gegnum öll ritverk hans. Nálgunin hjá honum er þannig bæði rekstrarhagfræðileg og stjórnunarleg, sbr. umfjöllunina í kaflanum að framan um upphaf rannsókna Porters (sjá Chemawat 2001, bls. 25) og það mikilvægi sem hann sjálfur leggur á stefnu og skipulag fyrirtækja. Porter kemur beint inn á þetta sjálfur í umfjöllun sinni um samkeppnishæfni hugtakið:





*„Seeking to explain “competitiveness” at the national level, then, is to answer the wrong question. What we must understand instead is the determinants of productivity and rate of productivity growth. To find answers, we must focus not on the economy as a whole but on specific industries and industry segments.”*  
(Porter 1998, bls. 161)

Hér er verið að benda á að lykilinn að skilningi á því hvað ráði samkeppnishæfni sé ekki að finna með því að nálgast málið út frá þjóðinni sem rannsóknareiningu og að segja má hinu opinbera sem helsta gerandanum. Porter segir um þetta:

*„Many see government as an essential helper or supporter of industry, employing*

*a host of policies to contribute directly to the competitive performance of strategic or target industries. Others accept the “free market” view that the operation of the economy should be left to the workings of the invisible hand. Both views are incorrect ...”*  
(Porter 1998, bls. 184)

Hið opinbera má þannig ekki ofmeta stöðu sína og mikilvægi til að tryggja árangurinn í þjóðarbúskapnum. Sérhver íhlutun í markaðsbúskapinn er varasöm og getur beinlínis dregið úr samkeppnishæfni þjóðarinnar. Hið opinbera má á hinn bóginn ekki vanmeta réttmætt hlutverk sitt heldur, sem er að tryggja heilbrigða umgjörð fyrir árangursríkan rekstur sjálfstæðra

efnahagslegra eininga sem í senn geta náð árangri gegnum stefnumiðaða samvirkni og staðist aðhald frá ötulli samkeppni.

Porter skrifar:

*„We must understand how and why commercially viable skills and technology are created, which can only be fully understood at the level of particular industries. It is the outcome of the thousands of struggles for competitive advantage against foreign rivals in particular segments and industries, in which products and processes are created and improved, that underpins the process of upgrading national productivity.”* (Porter 1998, bls. 161)

Efnahagsleg velferð þjóða er mismunandi og grunnurinn að velferðinni er mismunandi. Atvinnugreinarnar sem ná árangri eru ekki þær sömu í öllum löndum og það eru margir þættir sem spila inn í. Michael Porter (1990) undirstrikar að hefðbundnar skýringar á hlutfallslegum yfirburðum þjóða, m.t.t. lands, vinnuafis og náttúruauðlinda, dugi ekki til að varpa ljósi á muninn milli þjóða þegar kemur að samkeppnishæfni. Þekktar kenningar utanríkisviðskipta duga ekki heldur þar sem þær taka ekki með nægilegum hætti á mikilvægi staðsetningar og staðbundinna þátta. Til að átta sig á samkeppnishæfni þarf nýjan skilning og nýjar kenningar:

*„A new theory must recognize that in modern international competition companies compete with global strategies involving not only trade but also foreign investment. What a new theory must explain is why a nation provides a favorable home base for companies that compete internationally. The home base is the nation in which the essential competitive advantages of the enterprise are created and sustained. ... The presence of the home base in a nation has the greatest positive influence on other linked domestic industries and leads to other benefits in the nation's economy“ (Porter 1998, bls. 162)*

Með þessum orðum er Porter að benda á að stjórnendur fyrirtækja og samfélaga þurfa að hafa tiltækar kenningar sem auðvelda þeim að ná sem bestum skilningi á því sem mestu skiptir fyrir samkeppnishæfni. Hann bendir á að það þurfi kenningar til að skýra muninn á árangri milli fyrirtækja og milli þjóða. Kenningar sem varpa ljósi

á fyrirbærið og upplýsa stjórnendur á hverju þrepi í samfélagsgerðinni og á hverju sviði fyrir sig um það sem skiptir máli.

### **Kenning Porters um þættina sem ýta undir samkeppnishæfni**

Kenning sem Porter kom fram með var m.a. um demantinn sem segir að helstu skýringarnar á samkeppnishæfni þjóðar eða á tilteknu landssvæði liggi í megineinkennum sem draga megí fram út frá fjórum flötum demantsins. Fletirnir fjórir og þættirnir sem undir þá falla eru: a) Aðgengi og aðstæður varðandi framleiðsluþætti; b) Eftirspurnaraðstæður; c) Stoðþættir og tengdar atvinnugreinar; d) Aðstæður fyrir stefnu fyrirtækja, skipulag og samkeppni á heimamarkaði (sjá einnig sambærilega umfjöllun um þetta í grein Hálfðans Karlssonar og Runólfs Smára Steinþórssonar, 2009).

Fyrsti flöturinn – aðgengi og aðstæður varðandi framleiðsluþætti – gefur yfirlit yfir stöðu þjóðarinnar (eða svæðisins) hvað varðar framleiðsluþættina sem eru til staðar eða mögulegt er að þróa. Staðan og möguleikarnir endurspeglar aðgengið sem er að hvers kyns aðföngum og birgjum til að sækja aðföngin til. Staðan endurspeglar einnig stigið sem framleiðsluþættirnir eru á og sérhæfni þeirra. Vandaðir framleiðsluþættir og vel menntað fólk ýtir undir samkeppnishæfni þjóða. Eitt af lykilatriðunum er að aðgengi að framleiðsluþáttum á ekki bara við fyrirbyggjandi þætti, heldur einnig þá möguleika sem eru á hvers konar innflutningi og sköpun á framleiðsluþáttum á samkeppnishæfu verði. Lykillinn að árangri er enn og aftur fólgin í hugkvæmninni og hagkvæmninni við sköpun og nýtingu framleiðsluþáttana.

Annar flöturinn – eftirspurnaraðstæðurnar – varpar ljósi á þá eftirspurn eftir vörum og þjónustu sem er á því svæði sem um er að ræða. Porter heldur því fram að þrátt fyrir stöðugt aukna alþjóðavæðingu og meiri umsvif í milliríkjaviðskiptum þá sé mikilvægi þess að þekkja til hlítar eftirspurnaraðstæður heima fyrir ótvírætt. Lykillinn er að þekkja kröfur og óskir viðskiptavinanna, því þessar kröfur eru með til að skerpa á getu fyrirtækisins til að svara markaðnum. Það er ekki markaðsstærðin eða markaðshlutdeildin sem skiptir öllu máli í þessu ljósi, heldur möguleikinn sem fyrirtækið hefur til að skapa sér forskot gegnum aðlögun að þeim ávinningi sem viðskiptavinurinn er að sækjast eftir. Í sumum tilvikum getur þekking af þessu tagi gefið fyrirtækjum vísbendingar um hvernig eftirspurn á alþjóðamarkaði eigi eftir að þróast.

Þriðji flöturinn – stoðþættir og tengdar atvinnugreinar – segir mikið um þá möguleika sem fyrirtæki á svæðinu standa frammi fyrir varðandi samvirkni og samtengingu við aðila í öðrum atvinnugreinum. Þessi flötur er að nokkru leyti tengdur framleiðsluþáttafletinum en samanstendur af þáttum og atriðum sem ekki eru í jafn beinum eða skýrum tengslum við virðiskeðju tiltekins fyrirtækis og nauðsynleg aðföng til verðmætasköpunarinnar sem um ræðir. Þessi flötur er notaður til að ná betur utan um klasana sem mögulega eru til staðar á tilteknu svæði. Þegar starfsemi er innan tiltekins klasa verður víxlverkunin og margföldunaráhrifin af verðmætasköpuninni mun meiri en ef slíkar aðstæður eru ekki fyrir hendi.

Fjórdi flöturinn – aðstæður fyrir stefnu fyrirtækja, skipulag og samkeppni – spannar svigrúm og möguleika á stofnun fyrirtækja, stefnu fyrirtækja,

skipulag þeirra og þá samkeppni sem þau búa við heima fyrir. Eins og skilja má þá falla atriðin sem voru til umfjöllunar í fyrsta hluta greinarinnar undir þennan flöt. Allt regluverk sem hefur áhrif á rekstur fyrirtækja skiptir máli þegar kemur að samkeppnishæfni. Því einfaldari og skilvirkari sem þessar aðstæður eru því betra. Fyrirtæki taka oft en ekki eitthvert mið, vitandi eða óafvitandi, af uppruna sínum og aðstæðum heima fyrir þegar kemur að stefnu og skipulagi. Þessar aðstæður geta verið menningarbundnar og hafa áhrif ekki bara á fyrirtækin heldur líka fólkið sem vinnur í fyrirtækjunum. Sá þáttur sem Porter telur að skipti einna mestu í þessum fleti demantsins er samkeppnin heima fyrir. Því meiri og öflugri sem þessi samkeppni er því betra er það fyrir fyrirtækið.

*„Among all the points on the diamond, domestic rivalry is arguably the most important because of the powerfully stimulating effect it has on all the others. ... Static efficiency is much less important than dynamic improvement, which domestic rivalry uniquely spurs. Domestic rivalry, like any rivalry, creates pressure on companies to innovate and improve. ... Another benefit of domestic rivalry is the pressure it creates for constant upgrading of the sources of competitive advantage.” (Porter 1998, bls. 180-181)*

Eins og þegar nefnt þá er demanturinn samhangandi kerfi með þáttum sem mynda jákvæðan spíral framþróunar ef aðstæður á því svæði sem demanturinn á við eru í takti við kenningarnar um fletina fjóra (Runólfur Smári Steinþórsson, 2010). Þannig er samkeppnishæfnin

ekki gefin í krafti fyrirbyggjandi aðstæðna eingöngu. Þjóðir og svæði, innan landa og milli landa, uppskera samkeppnishæfni í takti við þá vinnu og þann kraft sem lagður er í að gera aðstæðurnar sem bestar.

## **Samkeppnishæfni er – svar Michaels E. Porters**

Porter gerir grein fyrir hugtakinu samkeppnishæfni og hvaða merkingu meggi leggja í það. Hann rekur í grein sinni um samkeppnishæfni þjóða nokkrar skilgreiningar og hversu langt þær ná. Niðurstaða Porters er að það sé framleiðnin í samfélaginu sem gefi bestu vísbendinguna um samkeppnishæfni þess.

Með hans eigin orðum:

*„The only meaningful concept of competitiveness at the national level is productivity. The principal goal of a nation is to produce high and rising standard of living for its citizens. The ability to do so depends on the productivity with which a nation's labor and capital are employed. Productivity is the value of the output produced by a unit of labor or capital. Productivity depends on both the quality and features of products (which determines the prices that they can command) and the efficiency with which they are produced. Productivity is the prime determinant of a nation's long-run standard of living; it is the root cause of national per capita income.” (Porter 1998, bls. 160)*

Samkeppnishæfni þjóðar, tiltekins svæðis eða ákveðins fyrirtækis veltur á samstillingu framleiðsluþáttana sem er úr að spila og

aðstæðunum til að nýta þá til verðmætasköpunar. Menntun, færni og geta mannauðsins sem er til staðar skiptir ótvíræðu máli, aðgengi að öllum öðrum framleiðsluþáttum og hagkvæmnin við öflun þeirra hefur mikla þýðingu. Allt regluverk í samfélaginu þarf að vera viðskiptavænt, ýta undir heilbrigða samkeppni og örugg samskipti. Grunnstoðir eins og samgöngur, skattkerfi og lagaleg vernd eru grundvallaratriði. Það er hins vegar nýtingin á framleiðsluþáttunum sem ræður úrslitum og það eru fyrirtækin sem eru lykileiningarnar við þá nýtingu. Það er geta og hugkvæmni fyrirtækjanna til að ná stöðugum framförum í viðskiptapróun og rekstri sem hefur mesta þýðingu fyrir framleiðnistigið og framleiðniaukninguna í því umhverfi sem um er að ræða.

Þetta felur í sér að nýsköpun hvers konar skiptir afar miklu máli, með viðeigandi upplýsingaöflun og þekkingarmiðlun. Það sama á við um tækniþróun í víðasta skilningi. Bæði stjórnvöld og stjórnendur hinna ýmsu skipulagsheilda samfélagsins verða að leggja á árátt og róa í sömu átt. Hlutverkin eru þó mismundandi eftir því hvers konar skipulagsheild er um að ræða.

## **Gerendurnir sem efla og treysta samkeppnishæfnina**

Hið opinbera er í óbeinu hlutverki og gerir best með því að hafa það sem auðveldast og einfaldast fyrir fyrirtæki að starfa og keppa sín á milli. Það er eðlilegt að hið opinbera geri miklar og sanngjarnar kröfur til fyrirtækja. Það ýtir undir samkeppnishæfni þeirra og getu. Inngrip hins opinbera þarf ávallt að vera almennt og með langtímahagsmuni að leiðarljósi. Það skiptir þess vegna miklu máli

að stjórnvöld nái að forðast þær freistingar sem stjórnámálamenn eðli málsins samkvæmt standa stöðugt frammi fyrir, þ.e. að skerast í leikinn í þágu sérhagsmuna eða til að ná tilteknum (skammtíma) markmiðum. Porter segir um þetta:

*„[I]n politics, a decade is an eternity. Consequently, most governments favor policies that offer easily perceived short-term benefits, such as subsidies, protection, and arranged mergers – the very policies that retard innovation. Most of the policies that would make a real difference either are to slow and require too much patience for politicians or, even worse, carry with them the sting of short-term pain. Deregulating a protected industry, for example, will lead to bankruptcies sooner and to stronger, more competitive companies only later.” (Porter 1998, bls. 185)*

Ábendingar Porters til stjórnvalda um aðgerðir sem ýta undir samkeppnishæfni eru á þessa leið. Stjórnvöld eiga með almennum hætti að ýta undir veltuhraða og breytingar í samfélaginu, efla samkeppni heima fyrir og stuðla að sem mestri nýsköpun. Ýta undir varanlega fjárfestingu til verðmætasköpunar og þróun á verðmætum framleiðslupáttum eftir því sem kostur er. Þar sem tækifæri gefst ber að stuðla að klasamyndun – samvirkni milli ólíkra fyrirtækja, atvinnugreina og stofnana. Stjórnvöld eiga að fara varlega í allt sem skilgreina má sem beint inngríp í hagkerfið vegna bæði óaskilegra og sveiflukenndra áhrifa slíkra aðgerða á verð framleiðslupáttanna og þar með á tekjur og kostnað fyrirtækjanna. Stjórnvöld gera vel í því að hafa uppi strangar en skynsamlegar

kröfur um vörugæði, öryggi og umhverfismál. Stjórnvöld eiga að gæta þess að samkeppni sé mikil, bæði gegnum samkeppnisvænt regluverk og öflugra samkeppnislöggjöf. Stjórnvöld þurfa líka að sjá til þess að samkeppnisaðilar eða ráðandi blokkir í atvinnulífinu hafi ekki möguleika á því að vinna saman með óeðlilegum eða hverjum þeim hætti sem dregur úr möguleikanum á að viðhalda virkinni í nýtingu framleiðslupáttanna og sem þá skerðir framleiðnina á svæðinu eða landinu sem um ræðir. Sömu sjónarmið og aðgerðir eiga við í öðrum löndum og það er stjórnvalda að beita sér fyrir skilvirkni og almennum reglum í alþjóðaviðskiptum.

En það má ekki gleyma því að hið opinbera þarf að sjá sig í óbeinu hlutverki. Það eru fyrirtækin sem eru helstu gerendurnir þegar kemur að því að auka samkeppnishæfnina og skapa velferð á viðkomandi svæði eða landi. Fyrirtækin þurfa að sjá sig þannig og haga sér í samræmi við það. Porter segir um þetta:

*„Ultimately, only companies themselves can achieve and sustain competitive advantage. To do so, they must act on the fundamentals described above. In particular, they must recognize the central role of innovation – and the uncomfortable truth that innovation grows out of pressure and challenge. It takes leadership to create a dynamic, challenging environment. And it takes leadership to recognize the all-too-easy escape routes that appear to offer a path to competitive advantage, but are actually short-cuts to failure.” (Porter 1998, bls. 191)*

Leiðbeiningar Porters til stjórnenda fyrirtækja eru

svo eftirfarandi. Stjórnendur þurfa að tryggja að fyrirtækið hafi að sem mestu að keppa og það er best gert með því að leggja áherslu á nýsköpun og sækjast eftir því að eiga viðskipti við kröfuhörðustu viðskiptavinina. Þetta á bæði um viðskipti heima fyrir og á alþjóðamörkuðum. Einnig að kynna sér og gera mögulega atlögu að hörðustu keppinautunum í þeim tilgangi að herða sig í samkeppninni. Stjórnendur þurfa líka að koma sér upp leiðum til að hafa sem fyrst bestu upplýsingar um það sem er að gerast í umhverfinu. Það skiptir líka máli að stjórnendur fyrirtækja leggi sig fram um að efla og bæta þau atriði (demantinn) sem skipta máli fyrir samkeppnishæfni á því svæði eða í því landi sem þeir starfa í, t.d. með virkri þátttöku í klasamyndun og verkefnum sem miða að því að gera samfélagið öflugra. Porter leggur einnig áherslu á að stjórnendur eigi að gera sitt til að efla samkeppni heima fyrir og varast að leiðast um of út í samstarf sem ekki hafi ótvíræð jákvæð áhrif á samkeppnisforskot fyrirtækisins og ýti undir samkeppnishæfnina þar sem fyrirtækið hefur höfuðstöðvar sínar.

## Stefna og samkeppnishæfni

Um fjöllunin um þessi hugtök hér að framan gefur til kynna að þetta séu mjög mikilvæg hugtök sem allir stjórnendur og ábyrgðaraðilar í samfélaginu þurfa að kunna skil á. Upplýsingar um samkeppnishæfni á tilteknu svæði eða í tilteknu umhverfi gefa okkur innsýn í svæðið og möguleikana á framleiðnimætti allra þeirra þátta sem hafa áhrif á verðmætasköpunina sem er til skoðunar. Samkeppnishæfni tiltekins lands eða svæðis er mikið hagsmunamál allra sem þar búa eða eiga viðskipti. Samkeppnishæfnin hefur

áhrif á velferðina á staðnum og þau tækifæri sem þar bjóðast. Samkeppnishæfnin er ekki bara eitthvað sem er heldur árangur af starfi hinna mörgu, þ.e. einstaklinga, fyrirtækja, félaga, stofnana og stjórnvalda á hverjum stað fyrir sig. Að auka samkeppnishæfnina er verkefni þar sem samtakamáttur og samvirkni á milli aðila er af hinu góða til að efla framleiðsluþættina í samfélaginu, ekki síst þekkingarverðmætin og fjölbreytnina í allri nýsköpun. Það þarf að fægja og slípa demantinn til að þess að auka verðmætin og um leið skerpa hann með því að ýta undir hvers konar samkeppni á milli aðila þar sem það á við.

Frá sjónarhóli stefnumótunar í fyrirtæki er innsýn í samkeppnishæfnina í viðum skilningi líka mjög þarfar upplýsingar. Stjórnendur fyrirtækja, bæði stórra og smárra, standa frammi fyrir ákvörðunum eins og að velja fyrirtækinu heimavöll. Að ákveða hvar höfuðstöðvar fyrirtækisins eiga að vera. Stjórnendur taka einnig ákvarðanir um stærð fyrirtækisins og fjölda þeirra viðskiptaeininga sem fyrirtækið á að spanna, sem og um tengslin og forsendurnar fyrir samvali viðskiptaeininganna, þ.e. ákvarðanir um heildarstefnu fyrirtækisins. Fyrir stórfyrirtækið er síðan árangur viðskiptaeininganna afgerandi um útkomu þess í heild. Þar ræður stefnan úrslitum og forskotið í samkeppni grundvallast á sérstöðu þeirrar þjónustu sem er í boði og öllu sniði í athöfnum fyrirtækisins, sem og allri stjórnun og skipulagi. Það er stefnan sem rætt var um í fyrsta kaflanum hér að framan, eins og tekið var fram í upphafi.

Samkeppnishæfnin á svæðinu sem við á hverju sinni gefur þannig mikilvægar upplýsingar um möguleika fyrirtækisins til skapa sér stöðu,

m.a. innsýn í aðfangamarkaðinn, þekkingar- og tæknistigið sem úr er að spila. Einnig upplýsingar um eftirspurnina, markaðsmöguleikana og kröfur neytenda. Einnig um samspil atvinnugreinanna, samtaka ýmis konar og hins opinbera. Um klasana á svæðinu og bæði kraftinn og viljann sem uppi er að til að efla svæðið. Ekki síst er að fá upplýsingar um atvinnugreinarnar og hversu áhugaverðar þær eru. Einnig um samkeppnisstigið og samkeppniskraftana sem við er að glíma. Allt eru þetta atriði sem nauðsynlegt er að vinna með við alla mótun og endurmótun (uppfærslu) á stefnu fyrirtækja.

Til að nálgast hugmyndir Porters um samtvinningu stefnu og samkeppnishæfni í viðum skilningi er áhugavert að rýna í skrif hans um mikilvægi staðsetningar fyrirtækja og möguleika þeirra á að sjá sig í samhengi við klasa sem skilgreindir eru eða skilgreina má á svæðinu þar sem fyrirtækin starfa. Rannsóknir Porters á undanförunum árum hafa að verulegu leyti snúist um atvinnumál, efnahagsþróun og samvirkni á tilteknum svæðum.

### **Klasar varpa ljósi á samband stefnu og samkeppnishæfni**

Upphafsorð Porters í kafla um klasa og samkeppni sem hann skrifaði sérstaklega fyrir bókina *On Competition* (1998, 2008) sem annars er að mestu leyti safn greina sem hann hafði birt í *Harvard Business Review*, segja mikið um þá athygli sem þetta efni hefur fengið á síðustu árum. Porter skrifar:

*„Thinking about competition and strategy at the company level has been dominated by what goes on inside companies. Thinking*

*about the competitiveness of nations and states has been focused on the economy as a whole, with national economic policy seen as the dominant influence. In both competition and competitiveness the role of location is all but absent. If anything, the tendency has been to see location as diminishing in importance“* (Porter 1998, bls. 197)

Hér er Porter að draga fram hvar áherslurnar hafa legið, bæði í stjórnun og stefnumótun fyrirtækja og á sviði hagstjórnar fram undir lok tíunda áratugarins. Nálgun Porters og kenning hans um klasana er áhrifamikil. Hann segir að hlutverk klasa í efnahagslífinu séu að breytast samhliða áherslum á mikilvægi þekkingarverðmæta, alþjóðavæðingu og hinum stórauðna hraða í efnahagslífinu. Hann segir um kenninguna:

*„The cluster concept represents a new way of thinking about national, state, and city economies, and points to new roles for companies, governments, and other institutions striving to enhance competitiveness. The theory of clusters suggests that much of competitive advantage lies outside a given company or even outside its industry, residing instead in the locations of its business units.“* (Porter 1998, bls. 198)

Það sem Porter heldur fram hérna er umhugsunarvert fyrir stjórnendur fyrirtækja og alla hagsmunaaðila í samfélaginu. Því er haldið fram að fyrirtæki sækji jafnvel að stórum hluta samkeppnisforskoti sitt út fyrir fyrirtækið. Þetta felur í rauninni í sér að Porter hefur með þessum rannsóknum útvíkkað og aukið kenningu sína um það sem ræður samkeppnisforskoti. Í kaflanum

um stefnu hér að framan er rakið að Porter segir samstillinguna (e. fit) á milli stefnu fyrirtækisins og aðgerða og athafna hafa mest að segja um það hversu varanlegt samkeppnisforskot fyrirtækisins getur orðið. Hann talar um þrjú stig samstillingar og að mikilvægast sé að ná annars- og þriðja stigs samstillingu. Þessi viðbót sem Porter kemur með hér felur það í sér að fyrir stjórnendur og starfsmenn dugar ekki þegar unnið er að sem mestri samstillingu á milli stefnu fyrirtækisins og þeirra aðgerða og athafna sem fyrirtækið framkvæmir að horfa aðeins til atvinnugreinarinnar, birgjanna, viðskiptavinanna, þjónustunnar, virðis\_keðjunar og skipulags fyrirtækisins. Með öðrum orðum að afmarka sig við hið hefðbundna rekstrarumhverfi sem algengast er að miða við m.a. á grunni svonefndra svót-greininga og greiningar á samkeppniskröftunum í atvinnugreininni.

Sjónsvið stjórnenda og starfsmanna í fyrirtækjum má þannig ekki vera of þröngt. Samkvæmt klasakenningum Porters er nauðsynlegt að horfa til þess sem einkennir viðskiptalífið í víðari skilningi, ekki síst til að nýta möguleikana á samvirkni (e. complementarity) sem eru til staðar. Þessi áhersla hjá Porter er í samhljómi við hugmyndir Nalebuffs og Brandenburgers (1997) um virðisnetslíkanið. Það er líka áhugavert að minnst á kenningar Milgrom og Roberts (1992), í bók þeirra Economics, Organization and Management sem hefur að geyma mikilvægt innlegg um þann ávinning sem hafa má af samvirkni.

Michael Porter er í sjálfu sér ekki að hverfa frá því að greining á atvinnugreininni sem fyrirtækið starfar í sé mikilvæg. Slík greining er afar mikilvæg þegar kemur að vangaveltum um stöðu fyrirtækisins

í samkeppninni og þróuninni á virðis\_keðjunni sem sem á að skila samkeppnisforskotinu. Það sem Porter hefur bætt við kenningar sínar í kjölfar rannsóknanna á samkeppnishæfni þjóða er mikilvægi þess að sjá betur og taka mið af öllu því samhengi sem fyrirtækið er hluti af. Porter miðlar þessu með kenningum sínum um klasana sem finna má í efnahagslífi þjóða og svæða.

Það sem er sérstakt við kenningar Porters um klasa og þýðingu þeirra fyrir stefnu fyrirtækja og samkeppnishæfni þeirra í viðum skilningi er hvernig hann tvinnar saman það sem við fyrstu sýn er þversögn eða andstæður, þ.e. að fyrir fyrirtæki sé mikilvægt að ná árangri bæði á grundvelli samkeppni og samstarfs. Ef við rifjum upp umræðuna um stefnuhugtakið, hér að framan, þá virðist Porter þar frekar varkár varðandi samstarf á milli fyrirtækja. Þannig mætti velta fyrir sér hvort hann sé kominn í mótsögn við sjálfan sig. Hann segir að svo sé ekki ef horft er á málið út frá klasakenningunni. Í umræðunni um stefnuhugtakið sem vísað er til hér að framan, út frá grein Porters um hvað stefna er, er hann ekki að nálgast samstarf og umræðuna um það út frá klasahugtakinu. Nálgunin þar er þrengri, miðuð við atvinnugreinina sem keppt er í og það sem er fyrirtækinu fyrir bestu þegar kemur að því að skapa sér sérstöðu.

Lærdómurinn sem Porter er að miðla með kenningunni um klasa er að það sé svo miklu meira í umhverfinu sem skipti máli heldur en atvinnugreinin sjálf og rekstrarumhverfið sem fyrirtækið er beintengt við. Hann bendir sérstaklega á þá staðreynd að hinu landfræðilega samhengi, þ.e. staðsetningu fyrirtækja (e. location), hafi ekki

verið gefinn nægilegur gaumur. Athyglisverð er ábending hans um að eldri kenningar, t.d. kenningin um hlutfallslega yfirburði og kenningar um hagkvæmni stærðar, séu of einfaldar að þessu leyti. Að áherslan sé þar um of á lágmörkun kostnaðar og mikilvægi framleiðsluþátta í því að skapa svæðum eða þjóðum samkeppnisyfirburði. Að alþjóðavæðingin hafi dregið úr sérstöðu svæða m.t.t. framleiðsluþátta. Porter segir þess í stað:

*„[T]his picture fails to represent real competition. Competition is dynamic and rests on innovation and the search for strategic differences. ... In this broader view and more dynamic view of competition, location affects competitive advantage through its influence on productivity and especially productivity growth. ... Prosperity depends on the productivity with which factors are used and upgraded in a particular location.“ (Porter 1998, bls. 209)*

Porter segir ákveðið:

*„The productivity and prosperity of a location rest not on the industries in which its firms compete, but on how they compete. Firms can be more productive in any industry – shoes, agriculture, or semiconductors – if they employ sophisticated methods, use advanced technology, and offer unique products and services.“ (Porter 1998, bls. 209)*

Liður í áherslum Porters við að tvinnar saman mikilvægi og möguleikum samkeppni og samstarfs til að ná sem mestri samkeppnishæfni er að rugla ekki hugtökunum saman. Það má ekki nota samstarf eða samráð um það sem samkeppnin er

best til að tryggja, þ.e. öflugar atvinnugreinar og sterk fyrirtæki. Samkeppnina má heldur ekki túlka svo vítt að sérhagsmunir komi beinlínis niður á samfélaginu og velferð þess til lengri tíma lítið.

*„The proper goal is to improve the productivity of all industries, enhancing prosperity both directly and indirectly, as the improved productivity of one industry increases the productivity of others. The prosperity of a location depends, then, on the productivity of what firms there choose to do.“ (Porter 1998, bls. 210)*

Það er einmitt í þessu samhengi sem sjá má einna skýrast sambandið á milli stefnu og samkeppnishæfni. Það er stjórnvalda að ýta undir eins opið, frjálst, fjölbreytt, frjósamt og skapandi viðskiptaumhverfi og kostur er. Það er síðan athafnamanna, fyrirtækja og annarra efnahagslegra eininga að grípa tækifærin í þessu umhverfi og standast þær kröfur sem bæði markaðurinn og stjórnvöld gera til rekstursins. Þetta verða að vera almennar kröfur og í þágu velferðar og verðmætasköpunar. Í þessu umhverfi koma fram þær atvinnugreinar sem eru samkeppnishæfastar og þau fyrirtæki sem bjóða viðskiptavininum mestan ávinning. Það gerist vegna þess að svæðið er samkeppnishæft á því sviði sem um ræðir og vegna þess að fyrirtækin hafa skapað sér sérstaka stöðu sem er bæði vænleg og verjanleg til náinnar framtíðar. Þarna spilar saman samkeppnishæft umhverfi og stefnuföst fyrirtæki, sem vegna hugkvæmni við nýsköpun og samskipti sín við viðskiptavinum og aðra hagsmunaaðila ná framúrskarandi árangri.

Í þessu kraftmikla og hreyfanlega samspili eru

allar þær aðstæður og allir þeir þættir til staðar sem Porter dregur fram með kenningunni um demantinn og í rauninni meira til. Þetta sem kalla má meira til kemur fram í umfjöllun Porters um klasana sem myndast og verða til í efnahagslífinu á svæðinu sem um ræðir. Við erum hér komin aftur að umræðunni um samhengið allt og mikilvægi þess að vera opin fyrir hinu fjölvíða samspili sem er raunverulega til staðar á hverjum tíma.

*„Clusters ... are best seen as a manifestation of the interactions among all four facets [of the diamond]. Clusters affect competition in three broad ways: first, by increasing the productivity of constituent firms or industries; second, by increasing their capacity for innovation and thus for productivity growth; and third, by stimulating new business formation that supports innovation and expands the cluster.“ (Porter 1998, bls. 213)*

Porter segir líka að eftirfarandi regla gildi um efnahagslífið:

*„Generally, the stronger the advantages of clusters and the more tradeable the products and services involved, the fewer of the number of viable cluster locations. [Also] the importance of clusters rises with the sophistication of competition, meaning clusters tend to increase in number as economies develop.“ (Porter 1998, bls. 213)*

Hér er Porter að ræða um mikilvægi klasa þegar kemur að því að ná samkeppnisforskoti. Porter gengur lengra í kenningum sínum en áður þegar hann minnst á mikilvægi persónulegra tengsla og opinna samskipta. Einnig tengsla sem eru á milli einstaklinga og stofnana af ólíku tagi. Porter

kemur nánar inn á þetta í umfjöllun sinni um klasana á þessum þremur sviðum sem hann nefnir sérstaklega, þ.e. framleiðni, nýsköpun og stofnun nýrra fyrirtækja. Hann ræðir þetta jafnframt beinlínis í undirkafla með yfyrskriftinni „The Socioeconomy of Clusters“. Þar segir:

*„Social glue binds clusters together, contributing to the value creating process. Many of the competitive advantages of clusters depend on the free flow of information, the discovery of value-adding exchanges or transactions, the willingness to align agendas and to work across organizations, and strong motivation for improvement. Relationships, networks, and a sense of common interest undergird these circumstances. The social structure of clusters thus takes on a central importance.“ (Porter 1998, bls. 225)*

Eins og má lesa úr þessum tilvitnunum þá er hér að finna ábendingar um að það séu mjög margir þættir sem hafi áhrif á samkeppnishæfni á sérhverju tilteknu svæði. Það sem skiptir máli eru ekki bara efnahagslegir og tæknilegir þættir, líka og ekkert síður félagslegir og einstaklingsbundnir. Með þessari nálgun má segja að Porter hafi brotið blað í kenningum sínum, áherslan er meira meðtakandi (e. inclusive) en áður. Klasanálgunin virðist þannig vera víðtækari, dýpri og mögulega praktískari en aðrar kenningar hans.

Það sem er eftirtektarvert í kenningum Porters um klasana er að hann varpar ljósi á að það eru margir aðilar – ótaldir einstaklingar, félög af ýmsu tagi, fyrirtæki hvers konar, sveitarstjórnir, stofnanir á ólíkum sviðum, ráðuneyti í öllum málaflokkum – af mörgum athafnastigum og af ólíkum gerðum

sem æskilegt er að nái einhvers konar framvirkri samstillingu, gegnum klasaformið, án þess þó að nokkrum þeirra sé mismunað þegar kemur að því að geta gripið tækifæri og nýtt frelsið til þjóða upp á vörur og þjónustu með mestu mögulegu framleiðni og verðmætasköpun að leiðarljósi.

## Heimildir

Chandler, A.D. jr. (1962). *Strategy and Structure*, MIT Press.

Ghemawat, P. (2001). *Strategy and the Business Landscape: Core concepts*. New Jersey: Prentice Hall.

Hálfðan Karlsson og Runólfur Smári Steinþórsson (2009). Samkeppnishæfni Íslands: Varanleg verðmætasköpun og hagsæld! Í Auður Hermannsdóttir, Margrét Sigrún Sigurðardóttir og Snjólfur Ólafsson (ritstjórar), *Vorráðstefna Viðskiptafræðistofnunar Háskóla Íslands*, bls. 77-88. Viðskiptafræðistofnun Háskóla Íslands.

Milgrom, P. og Roberts, J. (1992). *Economics, Organization and Management*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

Mintzberg, H., Ahlstrand B. & J. Lampel (1998). *Strategy Safari*. Hemel Hempstead: Prentice Hall.

Nalebuff, B.J. og Brandenburger, A.M. (1997). Coopetition and cooperative business strategies for the digital economy, *Strategy & Leadership*, Nov-Des, 25, 6, bls. 28-35.

Porter, M.E. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analysing Industries and Competitors*. New York: The Free Press.

Porter, M.E. (1985). *The Competitive Advantage of Nation: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: Free Press.

Porter, M.E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London: The Macmillan Press.

Porter, M.E. (1998, 2008). *On Competition*. Boston: Harvard Business School Press.



Micheal E. Porter hefur heimsótt Ísland í nokkur skipti og er áhugamaður um þróun jarðvarma á hér á landi. Hér er hann að flytja erindi á IGC ráðstefnunni á Íslandi árið 2016

Porter, M.E. (1996). What is Strategy. *Harvard Business Review*. November-December, bls. 61-78.

Runólfur Smári Steinþórsson (2003). Stefnumiðuð stjórnun: Fimm greiningarlíkön. *Tímarit um viðskipti og efnahagsmál*. 1, 27-54.

Runólfur Smári Steinþórsson (2006). Framlag Michaels E. Porters til viðskiptafræðanna og viðskiptalífsins á Íslandi. Í Ingjalður Hannibalsson (ritstj.) *Rannsóknir í félagsvísindum VII. Viðskipta- og hagfræðideild*, bls. 293-305. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson (2009). Stefnuhugtakið í ljósi Porters. Í Ingjalður Hannibalsson (ritstj.) *Rannsóknir í félagsvísindum X. Viðskipta- og hagfræðideild*, bls. 489-498. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson (2010). Samkeppnishæfni þjóða og milliaðilar. Í Ingjalður Hannibalsson (ritstj.) *Rannsóknir í félagsvísindum XI. Viðskipta- og hagfræðideild*, bls. 124-133. Reykjavík: Félagsvísindastofnun Háskóla Íslands.

Runólfur Smári Steinþórsson, Marteinn Þór Arnar & Sigurður Arnar Jónsson (1995). *Skipulag fyrirtækja*. Reykjavík, Framtíðarsýn hf.

20  
17



Nýsköpunarmiðstöð  
Íslands