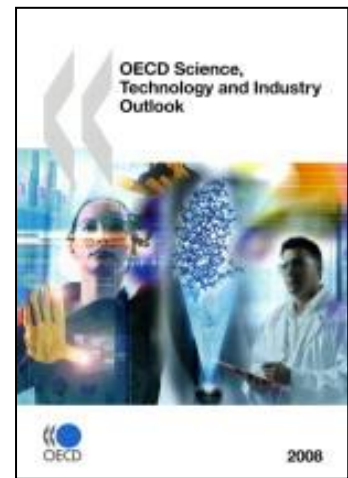


## OECD Science, Technology and Industry Outlook 2008

*Summary in Icelandic*



### Vísindi, tækni og iðnaður OECD Horfur 2008

*Útdráttur á íslensku*

Hnattrænt mynstur vísinda, tækni og nýsköpunar breytist fljótt. Hvaða afleiðingar hefur það fyrir vísinda- og nýsköpunarstefnu? Hvaða skref ætla ríki að taka til að örva getu sína í vísindum, tækni og nýsköpun? Hvernig leggja vísindi og nýsköpun sitt af mörkum varðandi vöxt og félagsleg markmið?

Í horfum OECD 2008 í vísindum, tækni og nýsköpun er yfirfarin helsta tilhneigingin í vísindum, tækni og nýsköpun í OECD ríkjum sem og fjölda stórra hagkerfa utan OECD, þar á meðal Brasilíu, Ísrael, Kína, Rússlandi, Síle og Suður-Afríku. Með því að nota nýjustu tiltæku gögn og vísa eru í bókinni rannsökuð umfjöllunarefni sem eru ofarlega á dagskrá hjá stefnumótendum í vísindum og nýsköpun, þar á meðal framkvæmd vísinda og nýsköpunar, tilhneiging í stefnumótun vísinda, tækni og nýsköpunar á landsvísu og framkvæmd til að meta félagshagfræðileg áhrif af opinberum rannsóknum. Í þessu bindi birtist líka einstök sýn á framkvæmd vísinda og nýsköpunar í hverju ríki til samanburðar við aðstæður innanlands og núverandi áskoranir í stefnumótun.

## Hnattrént hreyfiafl í vísindum, tækni og nýsköpun

*Fjárfesting í vísindum, tækni og nýsköpun hefur notið góðs af miklum hagvexti*

Þangað til upp á síðkastið hafa hnattrænar aðstæður fyrir aðgerðir í nýsköpun verið þeim í hag. OECD fjárfestingar í R&Ð fóru upp í 818 milljarða bandaríkjadala árið 2006, úr 468 milljörðum bandaríkjadala árið 1996. Verg landsútgjöld til R&Ð (GERD) jukust um 4,6% árlega (að raunvirði) milli 1996 og 2001, en svo dró úr vexti og hann var undir 2,5% á ári milli 2001 og 2006. Framtíðarfjárfestingar verða að hluta komnar undir meiri langtímaáhrifum vegna óstöðugleika í viðskiptaútlátum á fjármálamarkaði.

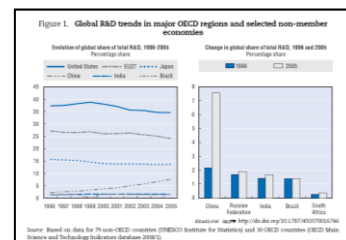
*Sum hagkerfi sem standa utan OECD eru að verða mikilvæg fyrir kostnaðinn af R&Ð*

Hvað sem því líður er hnattræn úthlutun R&Ð að breytast. Verg landsútgjöld til R&Ð í Kína urðu 86,8 milljarðar bandaríkjadala árið 2006 eftir að hafa þanist út um u.þ.b. 19% árlega að raunvirði frá 2001 til 2006. Fjárfesting í R&Ð í Suður-Afríku jókst úr 1,6 milljörðum bandaríkjadala árið 1997 í 3,7 milljarða bandaríkjadala árið 2005. Fjárfesting Rússlands kleif úr 9 milljörðum bandaríkjadala árið 1996 í 20 milljarða bandaríkjadala árið 2006, og fjárfesting Indlands varð 23,7 milljarðar bandaríkjadala árið 2004. Árangurinn er sá að hagkerfi sem standa utan OECD valda ört vaxandi hlutdeild heimsins í R&Ð – 18,4% árið 2005, úr 11,7% árið 1996. Vaxandi vigt þessara ríkja í hnattrænu hagkerfi veldur umskiptunum að hluta, en það á líka við um vaxandi ákafa í fjárfestingum í R&Ð miðað við vergar landstekjur, greinilega í Kína. Árið 2005 var hnattræn hlutdeild heildarútgjalda til R&Ð á þremur aðalsvæðum OECD í kringum 35% fyrir Bandaríkin, 24% fyrir ESB27 og 14% fyrir Japan. Japan hefur haldið sínum heildarhlut frá árinu 2000, en Bandaríkin hafa fallið um meira en 3 prósentustig sem kemur til af mjög hægum vexti í viðskiptaútlátum til R&Ð (BERD) og hlutur ESB féll um meira en 2 prósentustig (mynd 1).

*Hraðinn í vexti viðskipta-R&Ð hefur orðið minni en er áfram jákvæður*

Viðskipti eru hvatinn að meirihluta R&Ð sem er komið í framkvæmd í flestum OECD ríkjum. Þessi fjárfesting hefur vaxið síðasta áratuginn þótt greinilega hafi hægst á vextinum frá 2001. Í ESB27 hefur ákafi viðskiptaútláta til R&Ð aukist lítillega milli árána 1996 og 2006, í 1,11% af vergum landstekjum. Þetta bendir til þess að ESB muni ekki

### Mynd 1. Tilhneiging hnattrænna R&Ð á stærri OECD svæðum og valin hagkerfi sem eru ekki með aðild



geta mætt takmarkinu um 2% af vergum landstekjum árið 2010 til viðskiptaútláta til R&Ð. Í Bandaríkjunum náði viðskiptaákafi R&Ð 1,84% af vergum landstekjum árið 2006, fór úr 2,05% árið 2000, en Japan náði aftur á móti nýjum hæðum með 2,6%. Í Kína hefur hlutfall viðskiptaútláta til R&Ð af vergum landstekjum aukist hratt, einkum frá árinu 2000, og hefur nú næstum unnið upp ákafann við ESB27 með 1,02% af vergum landstekjum á árinu 2006.

### Alþjóðavæðing R&Ð eykst

Aukin hlutdeild R&Ð er vinsuð að utan (í gegnum einkarekstur, opinberar stofnanir eða alþjóðleg samtök). Í flestum OECD ríkjum fer hlutur erlendra hlutdeildarfélaganna í viðskipta-R&Ð vaxandi eftir því sem erlend fyrirtæki kaupa staðarfyrirtæki sem standa sig í R&Ð eða erlendu fyrirtækin setja á laggirnar ný dótturfyrirtæki.

### Einkaleyfi og vísindaverk hafa ólgað

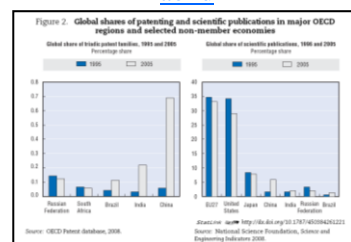
Í flestum ríkjum hafa orðið til einkaleyfi og vísindaverk á undanförmum árum. Þótt Bandaríkin haldi áfram að standa fyrir stærsta hlutnum í þríeinum einkaleyfjölskyldum (einkaleyfum sem eru skráð í Bandaríkjunum, Japan og Evrópusambandinu til að standa vörð um sömu uppfinningu) hefur hlutur þeirra fallið eins og á líka við um hlut ESB25. Á sama tíma hefur hlutur einkaleyfjölskyldnanna úr asískum hagkerfum aukist greinilega milli 1995 og 2005 þótt hann vaxi af lægra stigi. Útgáfa vísindalegra greina hefur líka aukist, en helst áfram ákaflega samþjöppuð í fáeinum ríkjum þar sem OECD svæðið í heild stendur fyrir meira en 81% af hnattrænni framleiðslu. Engu að síður vex vísindaleg geta mikið í sumum nývaxtarhagkerfum (mynd 2).

### Eftirspurnin eftir mannaúdi vex

Vaxandi þekkingarákafi margra ríkja bendir til aukinnar þarfar fyrir mjög lærða starfsmenn. Atvinna á OECD svæðinu í störfum er varða mannaúdi í vísindum og tækni (HRST) hefur aukist hraðar en atvinna almennt, oft sem nemur miklu.

Erlent fjármagn leggur verulega af mörkum til að tryggja framboð af mannaúdi í vísindum og tækni í mörgum OECD ríkjum, og hinn hnattræni markaður fyrir vel menntaða starfskrafta er að verða samkeppnishæfari þar sem atvinnutækifæri í helstu framboðsríkjunum, s.s. Kína og Indlandi, aukast. Mörg ríki þróuðu mikið frumkvæði til að auðvelda hreyfanleika, og alþjóðavæðing í mannaúdi í vísindum og tækni á vinnumarkaði er líkleg til að halda sínu striki. Á sama tíma þýðir hin vaxandi alþjóðlega samkeppni um fjármagn að ríki muni í auknum mæli þurfa að styrkja sínar eigin fjárfestingar í mannaúdi.

**Mynd 2. Hnattræn hlutdeild í einkaleyfum og vísindaverkum á stærri OECD svæðum og valin hagkerfi sem eru ekki með aðild**



## Tilhneiging í stefnumótun í vísindum, tækni og nýsköpun

---

### *Stefnumótun í vísindum og tækni (V&T) er í þróun...*

---

Stefnumótun í rannsóknum og nýsköpun er í þróun sem viðbragð við frekari umbótum til að örva framleiðni og hagvöxt sem og til að takast á við þjóðleg áhyggjuefni (t.d. vinnu, menntun, heilbrigði) og í auknum mæli hnattrænar áskoranir, s.s. orkuöryggi og loftslagsbreytingar.

---

### *... sem viðbragð við hnattvæðingu R&Ð og opnum aðferðum nýsköpunar*

---

Aukin hnattvæðing í framleiðni og starfsemi R&Ð og opnari og tengdari aðferðum af nýsköpun ögrar líka þjóðlegri stefnumótun V&T. Ríki verða að byggja upp þjóðlega getu í rannsóknum og nýsköpun til að laða erlenda fjárfestingu að R&Ð og nýsköpun og verða að hlúa að þátttöku í hnattrænum verðmætavirðisdeðjum.

---

### *Það útheimtir betri samræmingu í stefnumótun og breytingar á grunngerð stjórnunarháttá*

---

Slíkar áskoranir hvetja ríki að bæta samræmingu þjóðlegrar stefnumótunar og innleiðingu hennar, þar á meðal í alþjóðlegu tilliti, eins og er undirstrikað með tilkomu evrópsks rannsóknasvæðis (ERA). Sum ríki hafa sameinast um ábyrgð á stefnu um rannsóknir og nýsköpun undir einni stofnun með það fyrir augum að bæta samþættingu eða til að endurspeglar meiri forgang sem þau rekja til þessarar stefnu.

---

### *Opinbert fé til R&Ð eykst áfram, að hluta sem viðbragð við þjóðlegum markmiðum í R&Ð*

---

Mörg OECD ríki hafa aukið opinbert fé til R&Ð þrátt fyrir þrálátar fjárhömlur og heildarsamdrátt í fjármögnun stjórnvalda í sumum ríkjum. Þessi aukning er tengd þjóðlegum markmiðum R&Ð, s.s. þeim sem ESB hefur markað til að auka rannsóknarútgjöld í 3% af vergum landstekjum árið 2010. Þótt það sé ólíklegt að obbinn af einstökum ESB ríkjum nái þjóðlegum markmiðum sínum árið 2010 sýna slík markmið pólitíska einurð til að örva fjárfestingu í rannsóknum og nýsköpun. Nokkur ríki sem eru utan við ESB hafa líka sett sér markmið til að örva R&Ð á næsta áratug.

---

*Vaxandi fjöldi ríkja býður upp á skattaávilnun varðandi R&D og vekur máls á málefnum skattasamkeppni*

---

Á undanförunum árum hafa sést umskipti úr beinum opinberum fjárframlögum til viðskipta-R&D yfir í óbein fjárframlög (mynd 3). Árið 2005 fjármögnuðu bein framlög stjórnvalda að meðaltali 7% af viðskipta-R&D, og höfðu lækkað úr 11% árið 1995. Árið 2008 bauð 21 OECD ríki upp á skattalækkun vegna viðskipta-R&D, og hafði þeim fjölgað úr 12 árið 1995, og flest hafa haft tilhneigingu til að sýna meiri rausnarskap með árunum.

Vaxandi notkun skattaafsláttar vegna R&D er að hluta til knúin áfram af viðleitni ríkjanna til að auka aðdráttarafl sitt á R&D-tengda beina fjárfestingu að utan.

---

*Stefna til að styðja klasa, tengslamyndun og nýsköpun vistkerfa er í þróun*

---

Frumkvæði í tengslamyndun og klasa heldur áfram að birtast þótt ýmis tæki (t.d. skattaafsláttur) séu notuð á sama tíma til að stuðla að samstarfi milli iðnaðar og rannsókna. Með hnavæðingu er stuðningur við klasa líka í þróun með þá sýn að skapa „tengipunkta“ á heims-mælikvarða til að tengja við hnattrænar verðmætavirðisdeðjur frekar en landfræðilega bundinn klasa. Tengsl og samvinna milli svæða bæði innan og milli ríkja eru að verða mikilvægari.

---

*Flest stefnumál líta einbeitt til nýsköpunar í vísindum og tækni*

---

Helsta áskorunin í stefnumótun fyrir OECD ríki er að þróa og innleiða stefnu sem styður nýsköpun í víðari skilningi (t.d. þar með talið nýsköpun hvað varðar samtök og ekki tækni) og taka með geira sem ráðast ekki mikið í R&D (t.d. geira sem byggjast á rannsóknum og hefðum) sem og þjónustu. Margt frumkvæði á vegum stjórnvalda sem miðar sannarlega að nýsköpun miðar áfram mjög einbeitt að tæknilegri eða vísindatengdri nýsköpun þar sem rök fyrir opinberri íhlutun eru venjulega vel skilgreind og starfhæf.

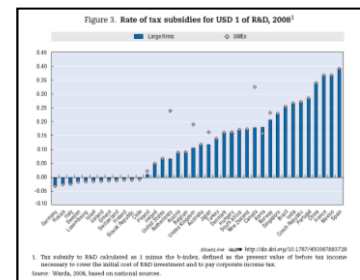
---

*Skortur á mörkuðum fyrir nýsköpunarvörur og -þjónustu færir brennidepilinn á eftirspurnarhlíð stefnumálanna*

---

Stefnumótun til að virkja eftirspurn eftir nýsköpun, s.s. þróun leiðandi markaða, nýsköpunarvæn kaup og þróun staðla, fær líka ríkari áherslu. Þessi stefnumótun endurspeglar vitund um að lítil

**Mynd 3. Hlutfall skattastyrkja fyrir einn bandaríkjadal í R&D, 2008**



nýsköpunargeta kunnir að tengjast skorti á mörkuðum fyrir nýsköpunarvörur og -þjónustu.

## Áhrifamat er orðið hornsteinn nýsköpunarstefnu

---

*Það er orðið mikilvægt að meta félagshagfræðileg áhrif af almennri stefnumótun ...*

---

Hið breytta hlutverk og staða stjórnvalda hefur sýnt sig í vaxandi eftirspurn eftir stefnumótun sem er byggð á sannindamerkjum. Þar að auki þurfa stjórnvöld að réttlæta það hversu mikið þau fjárfesta í nýsköpun, hvar þau fjárfesta og hversu mikið almenningur fær til baka þar sem vaxandi áhersla er í mörgum ríkjum á stefnumótun til að hlúa að nýsköpun. Að meta félagshagfræðileg áhrif af opinberum R&D skiptir sköpum til að leggja mat á skilvirkni opinberra útgjalda, meta framlag þeirra til að ná félags- og efnahagslegum markmiðum og auka opinbera ábyrgð.

---

*... en það er ekki auðvelt að meta félagshagfræðileg áhrif af opinberum R&D*

---

Það er erfitt að reikna út og mæla mismunandi ávinning af fjárfestingum í R&D fyrir samfélagið. Það sem fer til spillis í R&D og áhrif sem ekki eru fyrirhuguð eru líkleg, margar helstu uppgötvanirnar í vísindum verða án ásetnings og notkun vísindalegra rannsókna er oft á svæðum sem eru orðin víðs fjarri upphaflegu markmiði R&D. Þar að auki kann tíminn sem þarf til að uppskera fullan ávinning af R&D að vera býsna langur.

---

*Nýjar venjur hafa verið þróaðar til að vinna á áskorunum...*

---

Miklar tæknibreytingar til að meta áhrif af opinberum R&D hafa komið í ljós á síðustu árum. Flestar hafa beint sjónum sínum að greiningu á efnahagslegum áhrifum, jafnvel þótt talsverður hluti árangursins af opinberum R&D nái út yfir efnahagslegan gróða og auki velferð borgaranna. Innanlandsöryggi, umhverfisvernd, aukið heilbrigði eða félagsleg samheldni eru dæmi um áhrif sem eru ekki efnahagsleg.

---

*Alþjóðleg samvinna er nauðsynleg til að bæta venjur og sambærileika*

---

Áframhaldandi alþjóðleg samvinna er nauðsynleg til að bæta venjur

við áhrifamat og þróa sambærilega vísa og greinandi tækni af því að núverandi viðleitni til að meta áhrifin af opinberum R&Ð mistekst enn að fanga áhrifin eins og þau leggja sig af opinberum R&Ð á samfélagið.

## Rekstrarhagfræðileg greining á nýsköpunargetu býður upp á nýjan skilning

---

*Takmarkað notagildi er til stefnumótunar af einföldum vísam úr könnunum um nýsköpun*

---

Vísar sem byggjast á könnunum um nýsköpun eru mikilvæg heimild um upplýsingar til að mæla starfsemi nýsköpunar í fyrirtækjum og nýsköpunargetu eftir ríkjum. Hins vegar hefur gagnsemi hennar til leiðbeinandi stefnumótunar verið nokkuð takmörkuð af víðtækri notkun sem meðaltalsvísbendingar til að haka við. Einfalt meðaltal felur mikla sundurgerð í nýsköpunarmynstri eftir fyrirtækjum, geirum og staðsetningu.

---

*Nýsköpunarvísar sem byggjast á „einstaklingsbundnum gögnum“ geta upplýst við gerð stefnumótunar*

---

Það er hægt að nota háþróaða vísa sem byggjast á einstaklingsbundnum gögnum um nýsköpun (t.d. í fyrirtækjum) til að meta einstaklingsbundin eigindi í fyrirtækjum eftir stærð fyrirtækja, iðnaðar-geira og „hætti“ nýsköpunarinnar. Það getur hjálpað til við að bæta útfærslu og innleiðingu stefnumótunar ef menn skilja og mæla ólíkar aðgerðir við nýsköpun. Áætlun OECD um nýsköpun einstaklingsbundinna gagna er fyrsta verulega stóra tilraunin í mörgum ríkjum til að nýta upplýsingar fyrirtækja úr könnunum um nýsköpun til efnahagslegrar greiningar og þróunar nýrra vísa.

---

*Niðurstöður úr greiningunni sýna að það ættu að vera a.m.k. þrjár hættir nýsköpunar...*

---

Að minnsta kosti þrjú nýsköpunarmynstur eru sameiginleg í hinum greindu ríkjum. Safn aðgerða sem tilhneiging er til að setja saman í flokk og innleiða saman af sömu fyrirtækjum er kallað „háttur nýsköpunar“. Einn háttur hefur í för með sér einhvers konar aðgerð um nýsköpun sem er ný-á-markaðnum og tengist sinni eigin kynslóð í tækni (R&Ð heima og einkaleyfum). Annar háttur hefur í för með sér nútímavæðingu aðgerða og felur í sér notkun innbyggðrar tækni (yfirtöku á tækjum, búnaði og hugbúnaði) meðfram því að þjálfa starfsfólk. Sá þriðji felur í sér meiri nýsköpun og þjappar saman nýsköpunaraðferðum sem tengjast stofnunum og markaðstengslum.

---

*... en það er enginn „einn“ háttur við nýsköpun eftir ríkjum*

---

Jafnvel þótt sameiginlegt nýsköpunarmynstur hafi verið staðfest er enginn „einn“ háttur á nýsköpun, og það virðist vera mikill þjóðlegur munur á mynstri samkeppnis- og samanburðarhæfra kosta. Greiningin sýnir líka að nýsköpun í fyrirtækjum fer umtalsvert fram úr tæknilegri nýsköpun og eigin kynslóð í tækni; stefnumótun til að hlúa að nýsköpun mun þurfa að gera grein fyrir þessum mismun.

---

*Það skiptir sköpum fyrir útfærslu stefnumótunar í nýsköpun að bæta þekkingu okkar á nýsköpun í fyrirtækjum*

---

Nýsköpunakannanir má nýta frekar, t.d. með því að tefla gögnum um nýsköpunarkannanir saman við önnur fyrirtækjatengd gögn og opinberar skrár, s.s. efnahagsreikninga, R&D-kannanir o.s.frv. Það tæki tillit til samkomulags um framkvæmd nýsköpunar og stefnumótunar sem hefur áhrif á nýsköpun.

**Alla útgáfuna má nálgast á [www.oecd.org/sti/outlook](http://www.oecd.org/sti/outlook)**

Þessi útdráttur inniheldur **StatLinks**, þjónustu þar sem Excel<sup>TM</sup>-möppur eru fáanlegar af prentuðu síðunni!



© OECD 2008

**Þessi útdráttur er ekki opinber OECD þýðing.**

Eftirprentun þessa útdráttar er leyfileg, að því tilskildu að getið sé höfundarréttar OECD og titils upprunalegu útgáfunnar.

**Fjöltyngdir útdrættir eru þýdd ágríp af útgáfum OECD sem upphaflega voru gefnar út á ensku og frönsku.**

**Þeir eru fáanlegir án endurgjalds í netbókaverslun OECD [www.oecd.org/bookshop/](http://www.oecd.org/bookshop/)**

Hafið samband við Réttinda- og þýðingareiningu OECD, framkvæmdanefnd fjölmiðlunar og almannamálefna ef frekari upplýsinga er þörf hjá: [rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org) eða með faxi: +33 (0)1 45 24 99 30.

OECD Rights and Translation unit (PAC)  
2 rue André-Pascal, 75116  
Paris, France

Heimsækið vefsíðu okkar [www.oecd.org/rights/](http://www.oecd.org/rights/)

