Ragnar Árnason

Samfélagslegar fjárfestingar: Viðeigandi ávöxtunarkrafa

Erindi á málstofu í hagfræði

24. október 2019

Bakgrunnur

- Ávöxtunarkrafa ræður miklu um væntanlegt núvirði verkefna
- Í opinberum verkefnum er iðulega gert ráð fyrir:
  - Sérstakri samfélagslegri ávöxtunarkröfu (“social rate of discount”)
  - Oft lág og föst yfir tíma

$\Rightarrow$ Margar opinberar fjárfestingar eru taldar hagkvæmar

Er þetta skynsamlegt?

(Opinbert) verkefni

Án verkefnis: Neysluferill $\{c°\}$

Með verkefni: Neysluferill $\{c\}$

Neyslubreyting: $\{\Delta\} = \{c\} - \{c°\}$

[Oftast er $\Delta<0$ í upphafi (fjárfestingar) og $\Delta>0$ síðar (arður)]

Kostnaðar-ábatagreining

$$B = \int_0^\infty \Delta(t) \cdot e^{-\rho t} dt$$

Ávöxtunarkrafa (discount rate)

Hvað á ρ að vera?

Athugið:

Áhugaverð verkefni fela í sér fjárfestingar

(Annars ekki tímatengd og þarf ekki vexti)

$\therefore$ Rétt framsett kostnaðar-ábatagreining

$$\underset{\Delta}{Max}\ B = \int_0^\infty \Delta(t) \cdot e^{-\rho \cdot t} dt$$

$$þ.a.\ \dot{k} = Y(k) - \Delta$$

Fjármuna-
skilyrðið

∴ Viðeigandi greiningartæki hagvaxtarlíkön
(Þjóðhagslega hagkvæmar fjárfestingar)

Tveggja geira hagvaxtarlíkan
(Varpar hvað skýrustu ljósi á kjarna málsins)

Geiri 1: $Y(k_1;1), \quad \dot{k}_1 = Y(k_1;1) - c_1$

Geiri 2: $Y(k_2;2), \quad \dot{k}_2 = Y(k_2;2) - c_2$

Velsæld: $W(c) = W(c_1 + c_2)$

Hið þjóðhagslega viðfangsefni

Rýrihlutfall vegna tíma
(pure time discount rate)

$$\underset{\{c_1,c_2\}}{Hám} \int_0^\infty W(c_1+c_2)\cdot e^{-\delta\cdot t}\,dt$$

$$þ.a. \quad \dot{k}_1 = Y(k_1,1) - c_1$$

$$\dot{k}_2 = Y(k_2,2) - c_2$$

Ahugið:

δ má vel vera núll **!**

Engin sérstök hagræn rök fyrir $\delta > 0$

Nauðsynleg skilyrði fyrir hámarki

$$Y_{k_1} = Y_{k_2} = \delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c}$$

$\therefore$ Jaðarframleiðsla fjármuna á að vera eins í báðum (öllum) greinum **!**

Augljóst!!!
Fórnarkostnaður fjárfestingar er arður fjármagns í öðrum greinum

Takið eftir:

$$-\frac{\dot{W}_c}{W_c} \equiv -E(W_c, c) \cdot \frac{\dot{c}}{c}$$

Rýrihlutfall velferðar (yfir tíma)

$$\delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c} \; \left(= Y_{k_1} = Y_{k_2} \equiv \rho \right)$$

Heildarrýrihlutfall (yfir tíma)

Svo viðeigandi ávöxtunarkrafa er

$$\rho = Y_k$$

Jaðarframleiðsla fjármuna í öðrum greinum*

* En betra; jaðarframleiðsla þar sem hún er hæst í hagkerfinu

Til frekari útskýringar …

Notum nú ρ í kostnaðar-ábatagreiningunni

$$\underset{\Delta}{Max}\ B = \int_0^{\infty} \Delta(t) \cdot e^{-\rho \cdot t} dt$$

$$þ.a.\ \dot{k} = Y(k) - \Delta$$

Nauðsynlegt skilyrði

$$Y_k = \rho \qquad \left(\rho = \delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c} \right)$$

En það er hin þjóðhagslega hagkvæma regla**!**

Helstu niðurstöður

1. Óheimilt að velja ávöxtunarkröfu
   – Innri breyta í hagkerfinu!
2. Viðeigandi ávöxtunarkrafa er $\rho = Y_k$
   – Þetta er hin rétta samfélagslega ávöxtunarkrafa
3. ρ breytist með k yfir tíma => $\rho(t)$
   – Lækkar væntanlega með uppsöfnun fjármuna
      $\Rightarrow$ Í hagvaxtarjafnvægi (hagvöxtur núll) verður $\rho=\delta$ **!!**
   – ρ *b*reytist með hagsveiflunni
   – Í lengri verkefnum er því nauðsynlegt að spá $\rho(t)$

Dæmi:
Hagkerfi með náttúruauðlind

Geiri 1 (hefðbundinn): $Y(k), \quad \dot{k} = i$

Geiri 2 (náttúruauðlind): $\Pi(q, x), \quad \dot{x} = G(x) - q$

Velsæld samfélagsins: $W(c)$*

Neysla: $c = Y(k) + \Pi(q, x) - i$

* c neysla í víðum skilningi (þ.m.t. neysla umhverfisgæða) mæld í sömu einingum

Hið samfélgslega viðfangsefni:
Hámarka núvirði velsældar

Hrein timarýrnun
(pure time discount rate)

$$\underset{i,q}{Max} \int_0^{\infty} W(Y(k) - i + \Pi(q,x)) \cdot e^{-\delta \cdot t} dt$$

$$\text{s.t.} \quad \dot{k} = i, \quad \dot{x} = G(x) - q$$

Nauðsynleg skilyrði

(1) $$Y_k = \delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c}$$ (Ramsey (1928) jafnan)

(2) $$G_x + \frac{\Pi_x}{\Pi_q} + \frac{\dot{\Pi}_q}{\Pi_q} = \delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c}$$ (Hagkvæm nýting náttúruauðlindar)

Nota bene:

Ávöxtunarkrafan er: $\rho = \delta - \frac{\dot{W}_c}{W_c} = Y_k$

Því er

$$G_x + \frac{\Pi_x}{\Pi_q} + \frac{\dot{\Pi}_q}{\Pi_q} = Y_k \quad \textbf{!!}$$

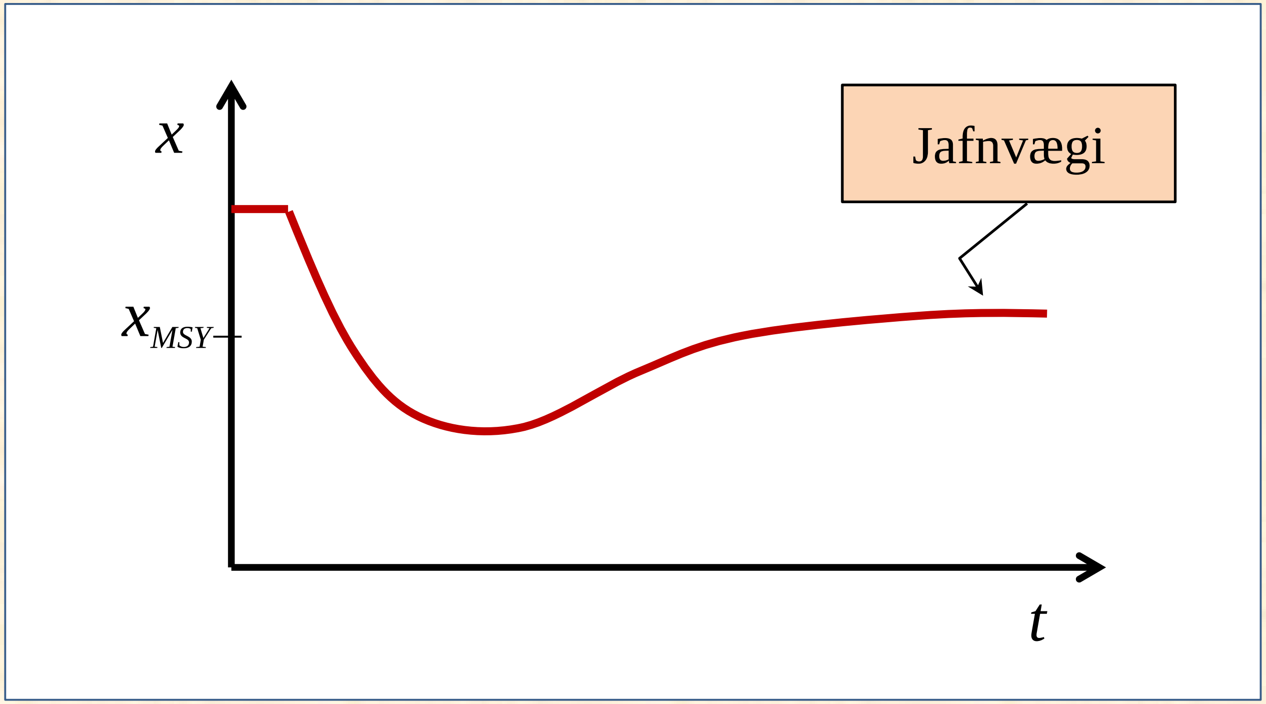
∴ Viðeigandi ávöxtunarkrafa í auðlindageiranum er jaðarframleiðsla fjármuna í hinum geiranum!!

(….og öfugt)

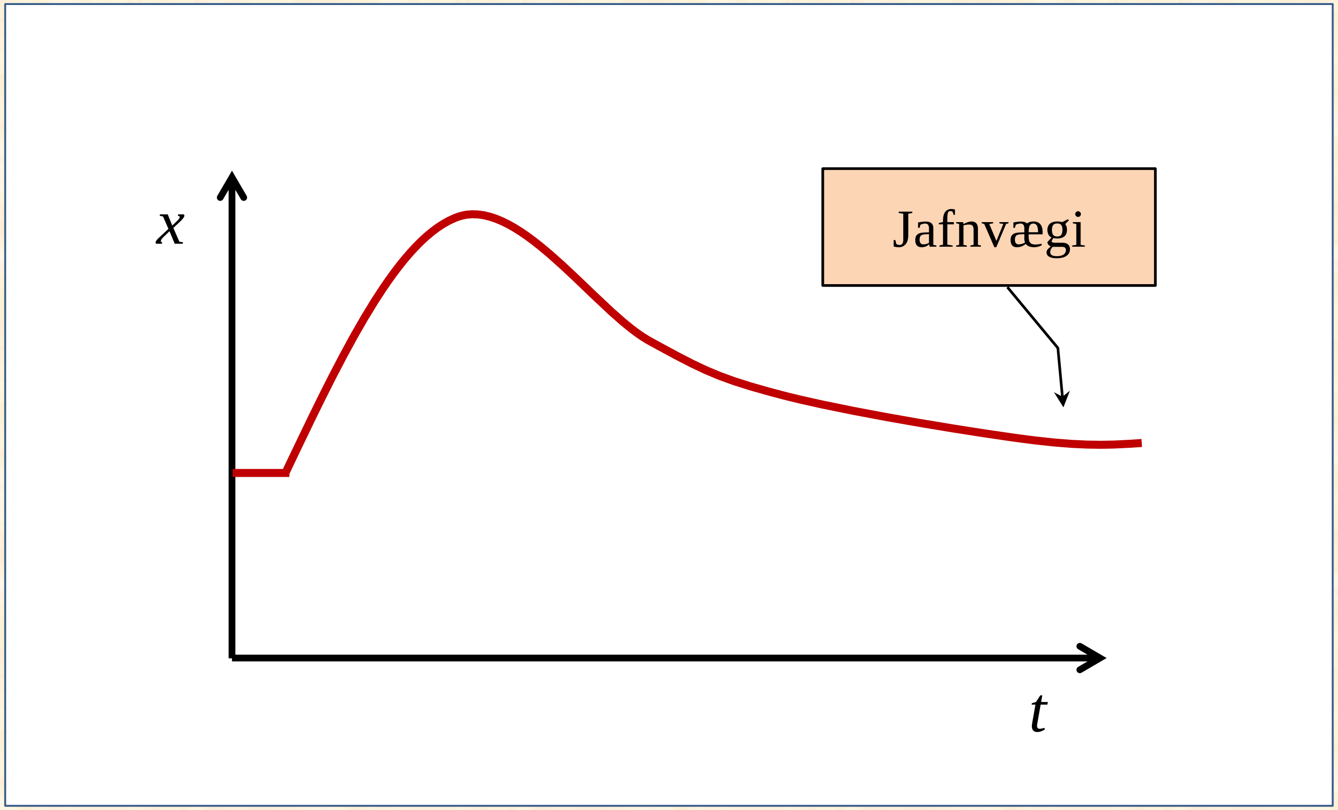
Þetta á auðvitað einnig við um hitnun jarðar!

Yfir hagvaxtarskeið má ætla að $Y_k(k)$ sé hátt fyrst og fari síðan lækkandi

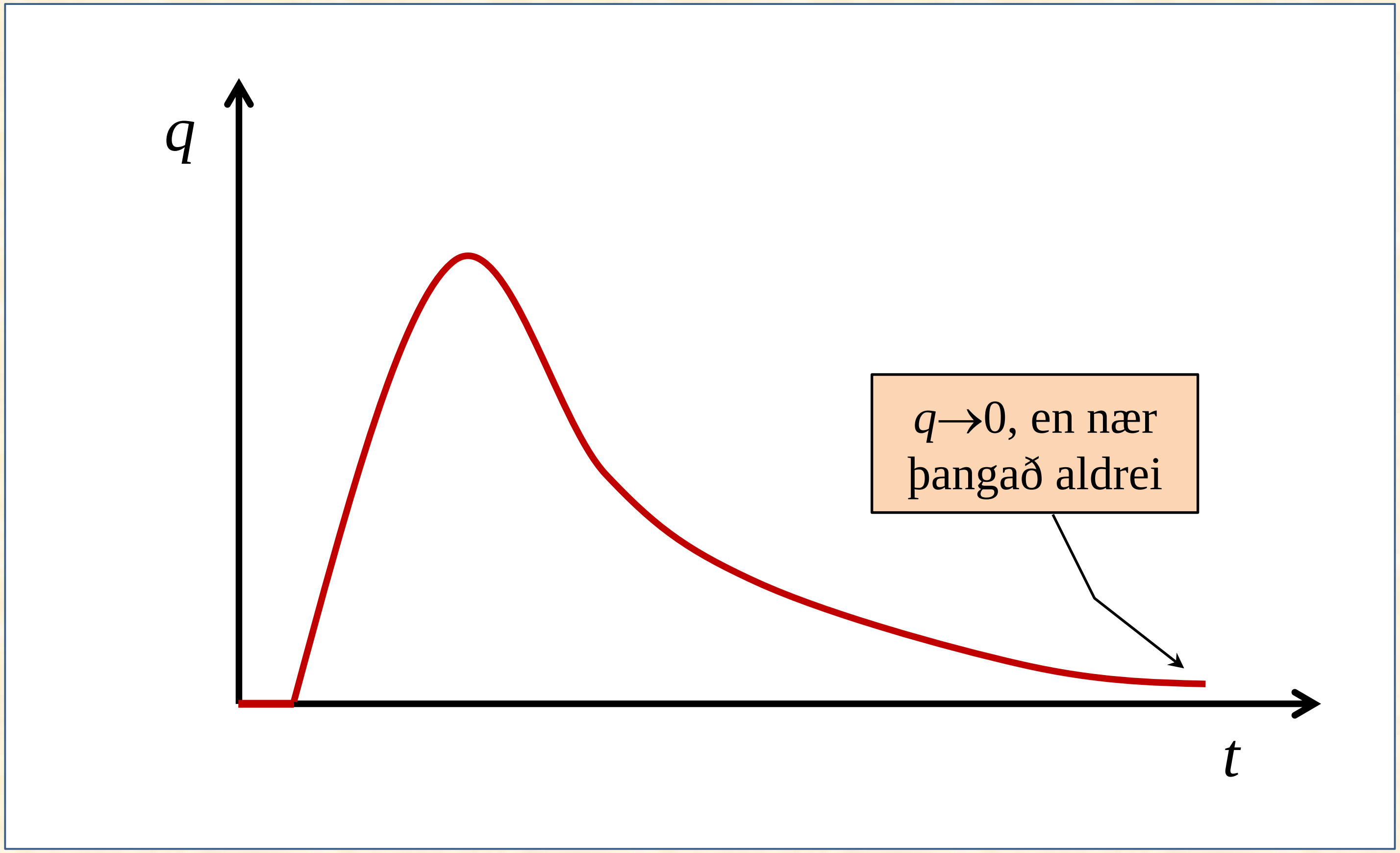
$\Rightarrow$ Hagkvæmasta þróun endurnýjanlegrar náttúruauðlindar gæti verið:



Ef útblástur gróðurhúsaloftegunda eykur framleiðslu, þá gæti hagkvæmasta þróun GHG verið:



Óendurnýjanlegar náttúruauðlindar
Hagkvæmasta nýting



ENDIR