

5 Taloudellinen kasvu

5.1 Määritelmiä

5.2 Väestönkasvu BKTpc:n selittäjänä

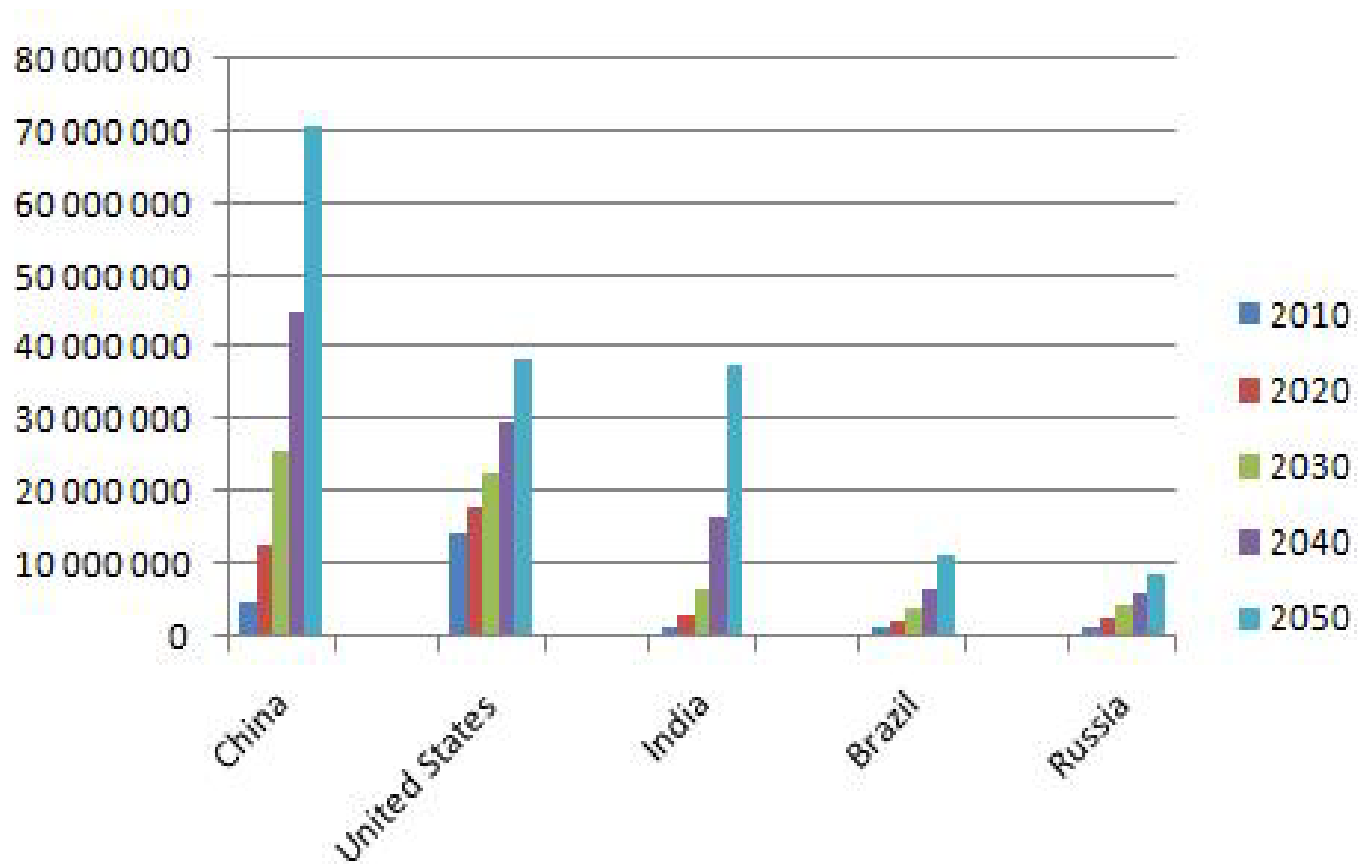
5.3 Väestölliset köyhyysloukut

5.4 Tekninen kehitys; riippuuko se väestönkasvusta?

5.1 Määritelmiä: BKT ja BKTpc

- Talouden koon kasvu
 - BKT per capita +
 - Väestö =
 - BKT
 - (Varallisuus, luonnonvarat)
- Henkeä kohti lasketun tulon kasvu
 - BKT per capita = BKTpc

BKT => Markkina-arvot



Kuuluisa tutkimus

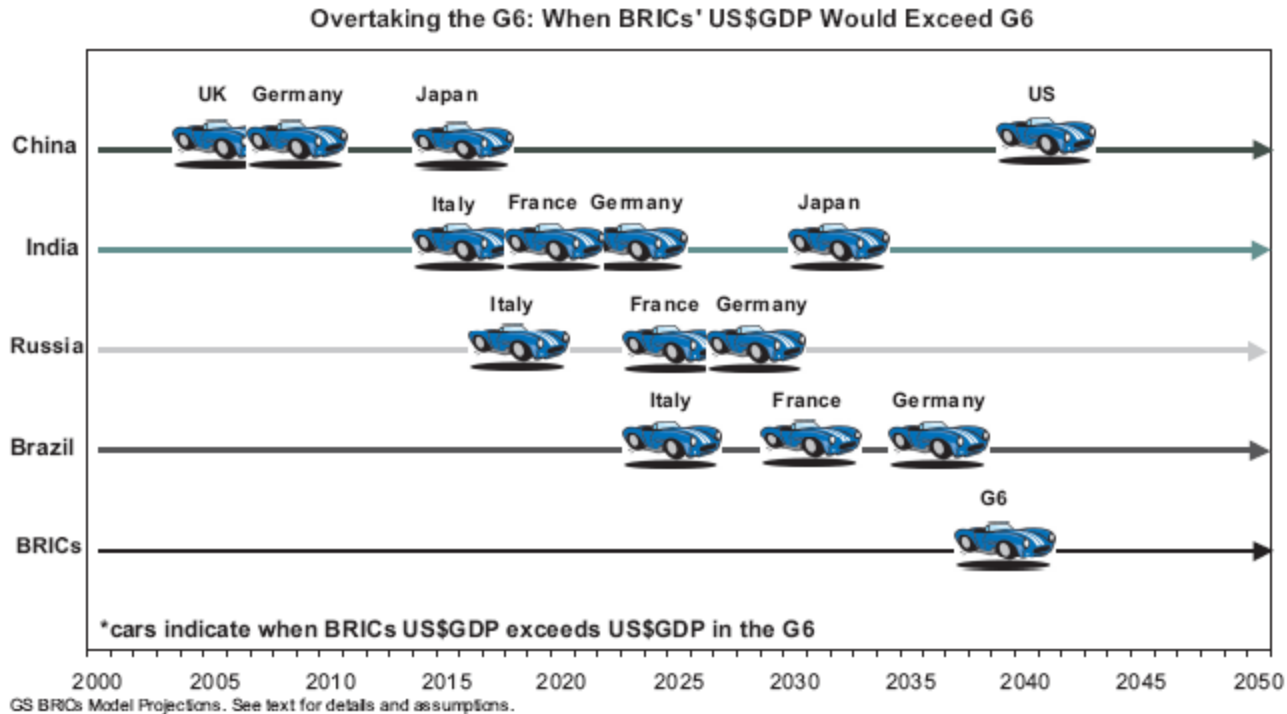


Global Economics
Paper No: 99

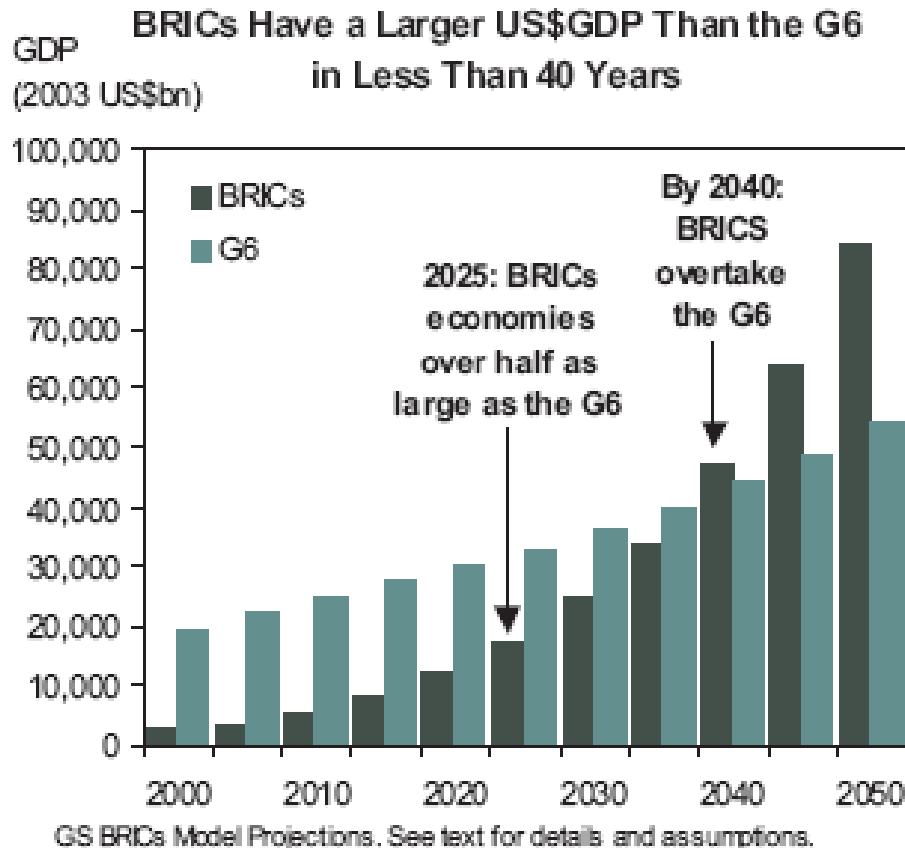


Dreaming With BRICs: The Path to 2050

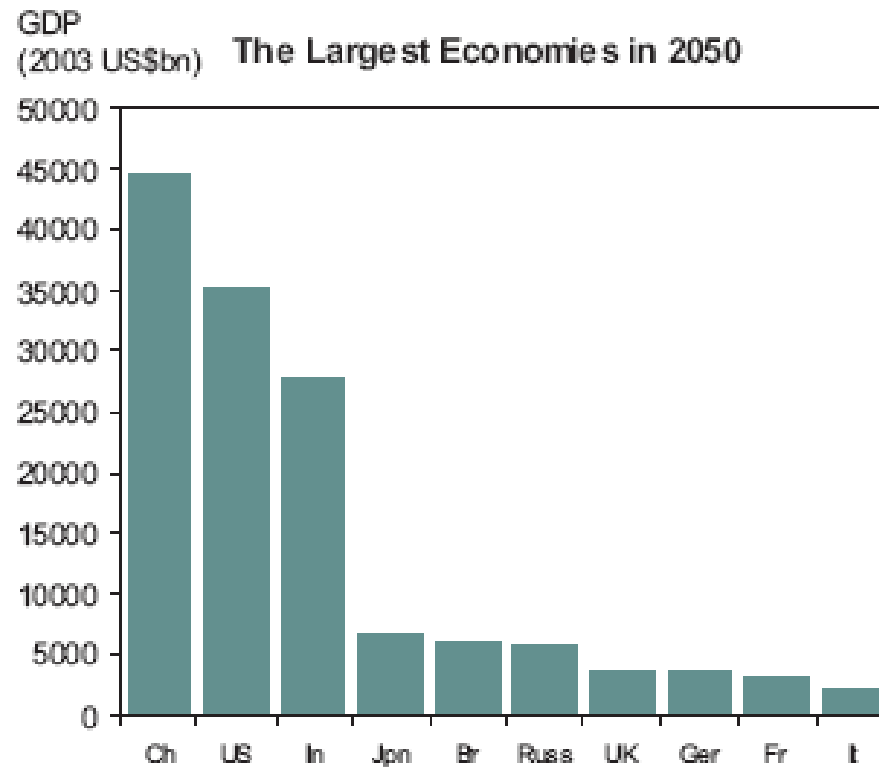
Koska BKT ohittaa G6 maita



BKT: kehitys G6 versus BRICs

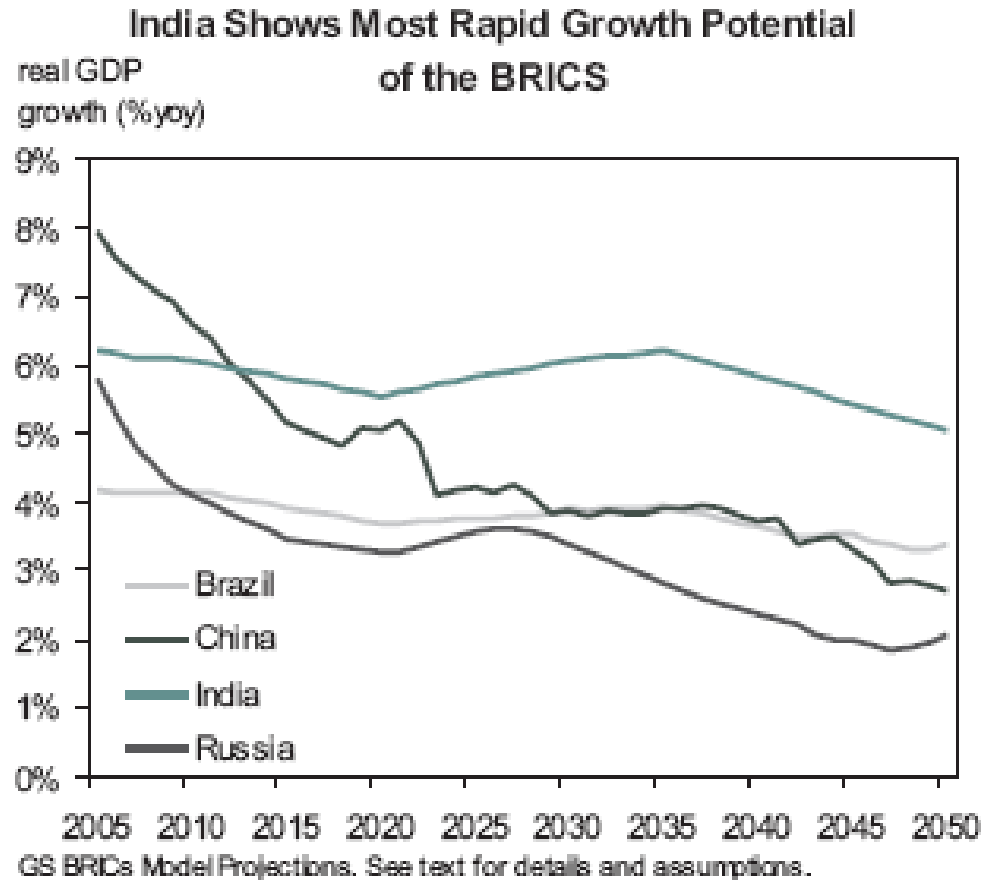


Suurimmat taloudet 2050

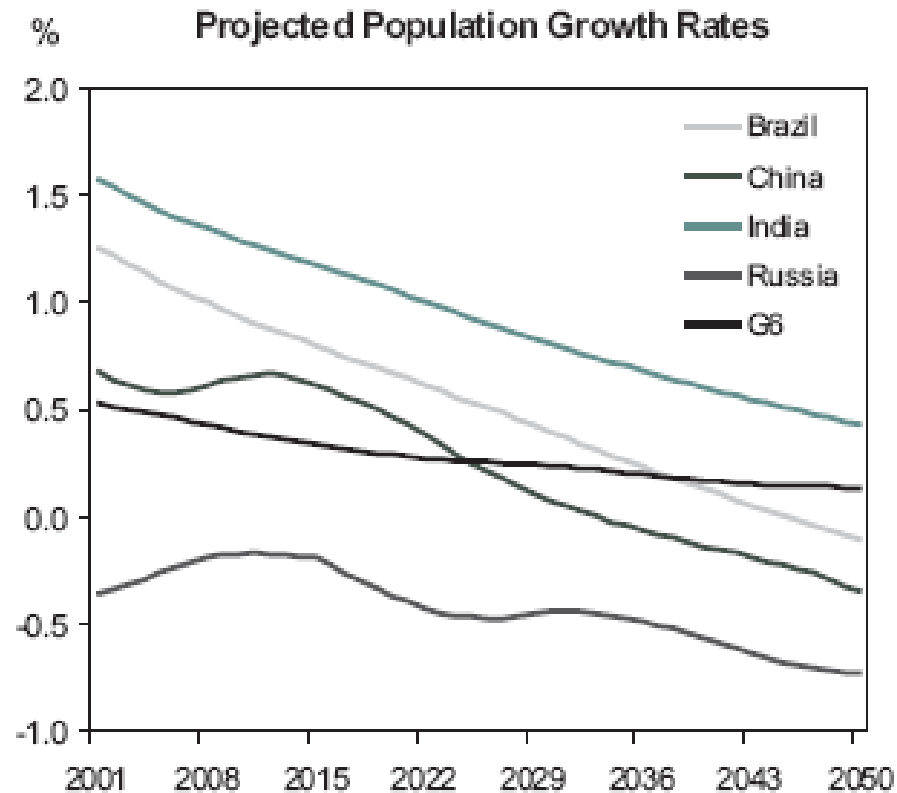


GS BRICs Model Projections. See text for details and assumptions.

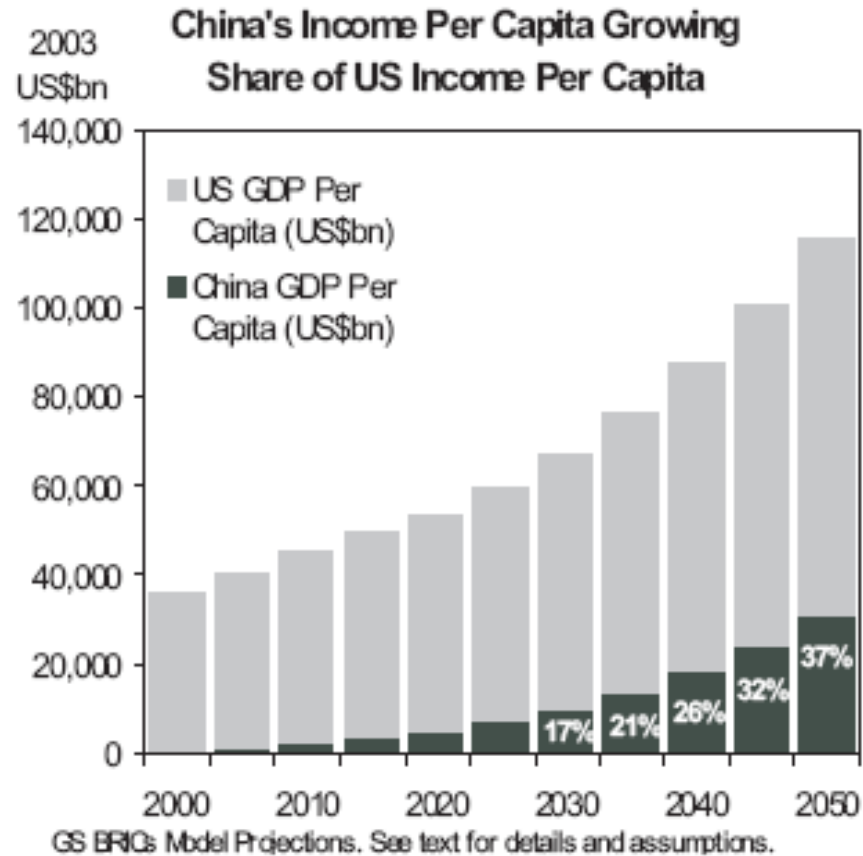
BRICs kasvupotentiaali



BRICs G6 väestönkasvu

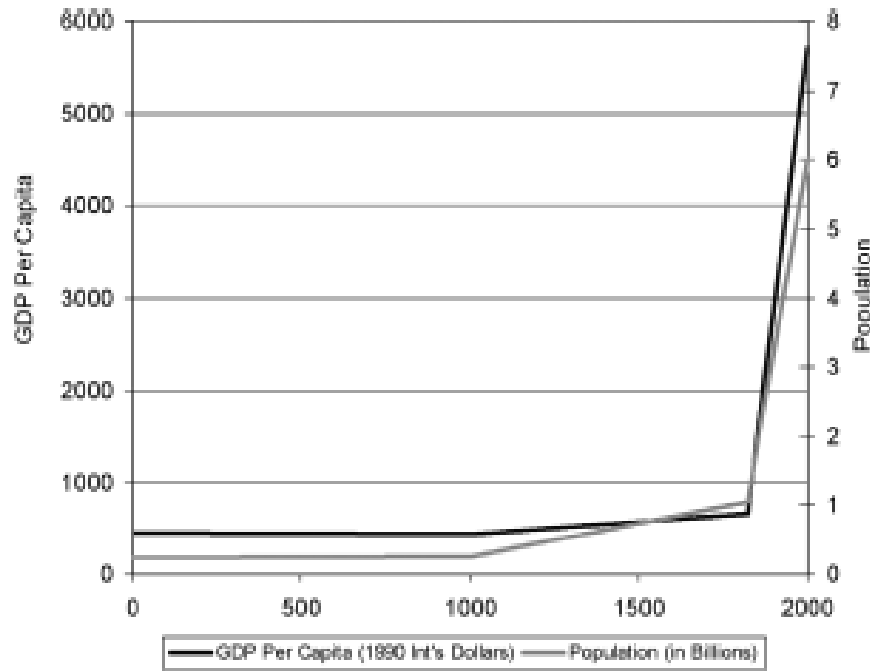


Per capita BKT, Kiina versus US

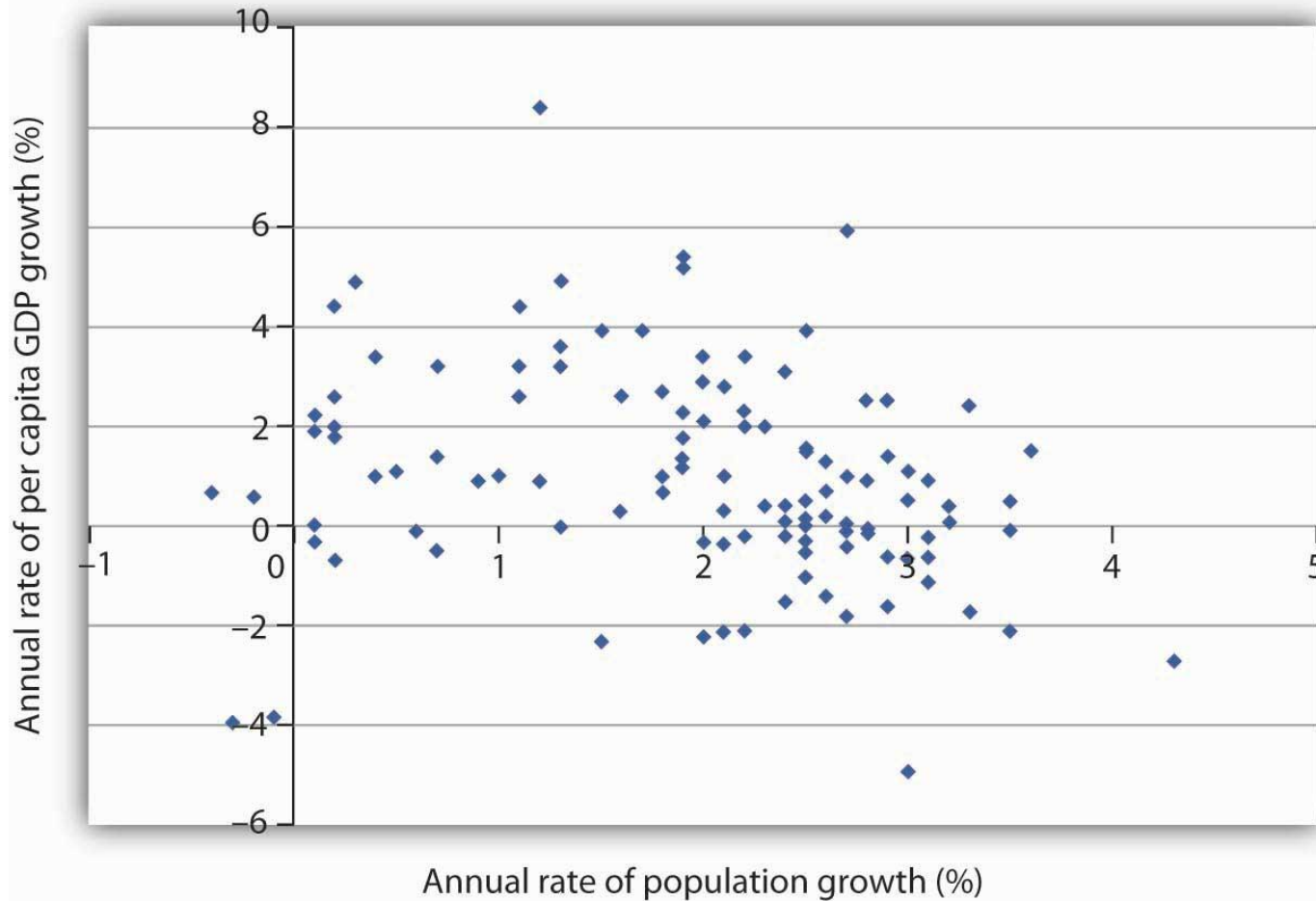


5.2 Väestönkasvu BKTpc:n selittäjänä

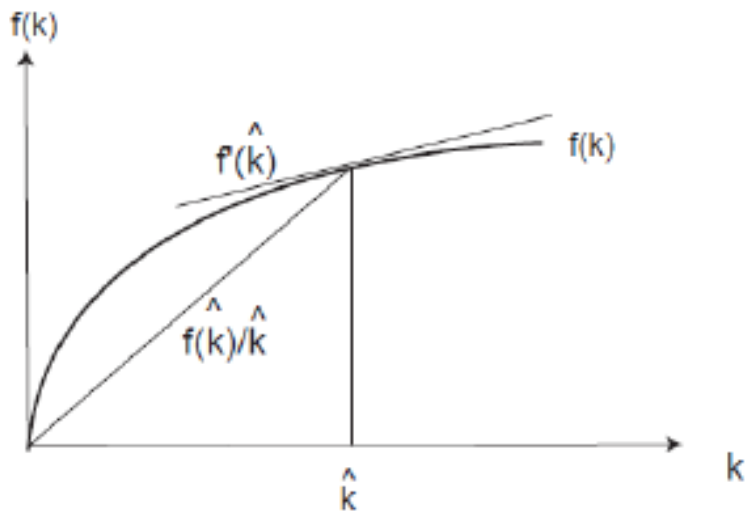
BKTpc ja väestönkasvu Maddison 2001



Population debate 1990-2000: väestönkasvu BKTpc: kasvun selittäjänä



Tuotantofunktio per capita



$$y = \frac{Y}{L}$$

$$Y = AF(K, L)$$

$$y = AF\left(\frac{K}{L}, 1\right)$$

$$y = Af(k)$$

$$f'(k) > 0$$

$$f''(k) < 0$$

Solowin kasvumalli

- Väestö säästää vaakioosuuden
- Säästöt investoidaan
- Pääomakanta karttuu investoinneista
- Henkeä kohti lasketun pääomakannan kasvu
- Pääoman syveneminen ja laajeneminen
- Pääomakannan kasvu
- Pienenee

$$S = sY$$

$$I = S$$

$$\dot{K} = sY$$

$$k = \frac{K}{L} = s \frac{Y}{L} = sy = sf(k)$$

$$\dot{k} = sf(k) - nk$$

$$\frac{\dot{k}}{k} = s \frac{f(k)}{k} - n$$

$$\frac{d}{dt} \frac{\dot{k}}{k} = s[f'(k) - f(k)/k] < 0$$

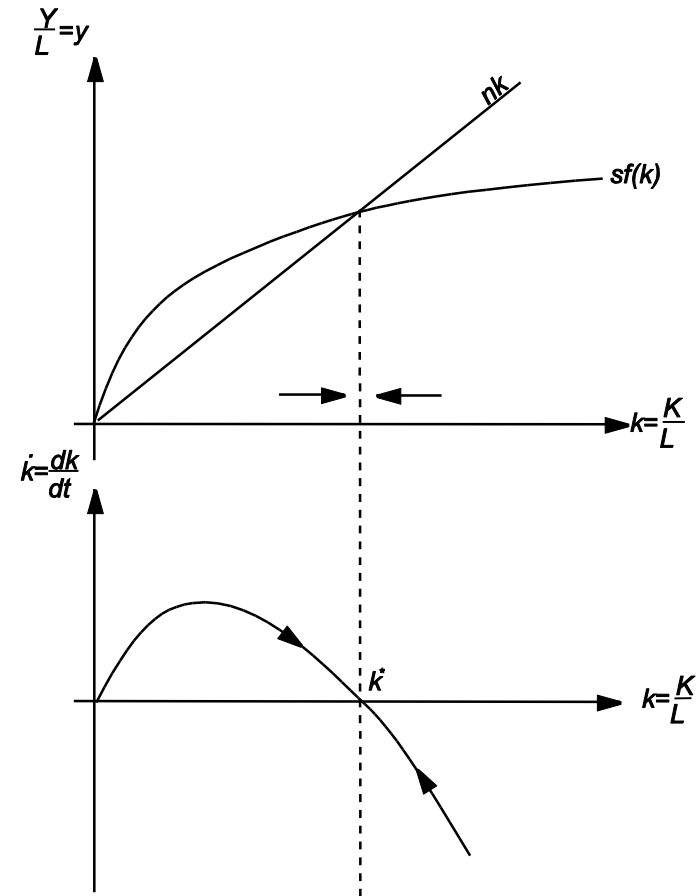
Solowin vaihediagramma

$$\dot{k} = sf(k) - nk$$

Steady state:

$$\dot{k} = 0 \Leftrightarrow sf(k^*) = nk^*$$

k^* on stabiili tasapaino



Väestönkasvu BKTpc: kasvun selittäjänä

- Väestö on nimittäjä, jonka kasvu pienentää osamäärää
- Y ei ole vakio
- Väestönkasvu vaikuttaa tuotantofunktion komponentteihin
 - Teknologia
 - Inhimillinen pääoma
 - Ikärakenne
 - Pääomakanta

$$y = \frac{Y}{L}$$

$$Y = AF(H, K, L)$$

A

H

N / L

K / L

5.3 Väestölliset köyhyysloukut

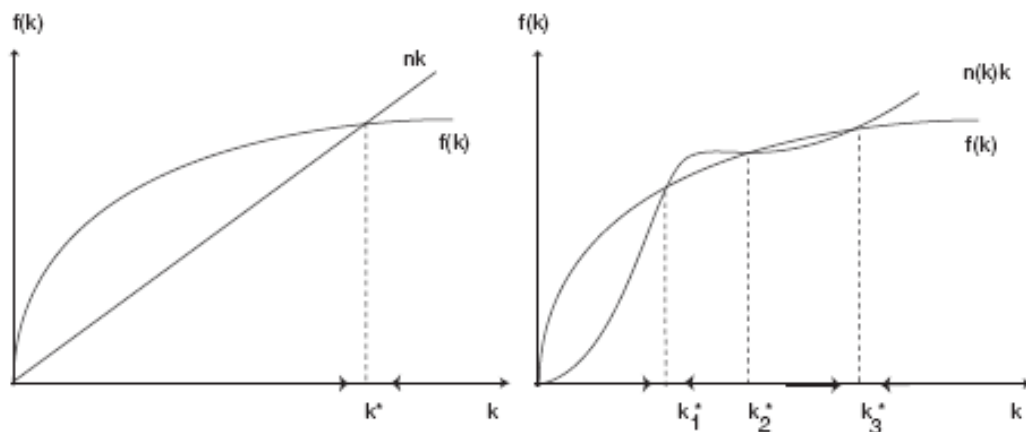
Vuonna 1990 Azaridis ja Drazen kirjoittivat

Kansainväliset tulovertailut osoittavat että maiden välillä esiintyy huolestuttavia ja pysyviä kehityseroja. Osa maista onnistunut ylläpitämään jatkuvaa korkeaa talouskasvua ja osa maista etenee kohtuullisesti, mutta osa näyttää juuttuneen matalan talouskasvun loukkuun, jossa joko talouskasvu tai tulotaso (mahdollisesti molemmat) ovat hyvin alhaisia.

Köyhyysloukku (poverty trap)

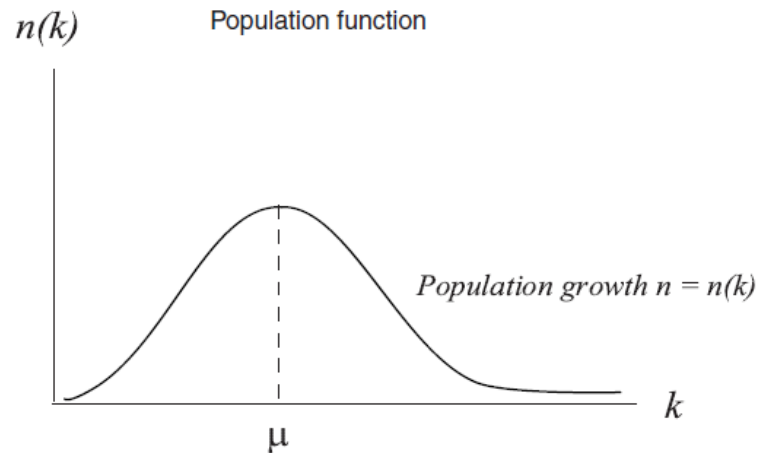
- Stabiili steady state alhaisella tulotasolla
- Tasapainon monikäsitteisyys
- Syynä
 - epäjatkuvuudet tuotantoteknologiassa
 - eksternaliteettien synnyttämät lisääntyvät skaalatuotot
 - jotkin funktiot perusluonteeltaan epälineaariset, esimerkiksi väestönkasvu

Tavanomainen Solowin kasvumalli, kiinteä väestönkasvu versus $n = n(k)$



Väestönkasvu tulon y / pääoman k funktiona (Solow 1956)

$$\begin{aligned}n'(k) &> 0 \Leftrightarrow k < \mu, \\n'(k) &= 0 \Leftrightarrow k = \mu, \\n'(k) &< 0 \Leftrightarrow k > \mu,\end{aligned}$$



Ramsey-malli

- Eroaa Solowista siten, että säästäminen ei ole kiinteä, vaan kuluttaja valitsee sen kulutuksen, joka maksimoi hyödyn
- Pääoma karttuu tuotannon ja kulutuksen erotuksena
- Ratkaisutekniikka optimikontrolliteoria

Ramsey-malli, kiinteä väestönkasvu

$$U = \int_0^{\infty} u[c(t)] \cdot L(t) \cdot e^{-\rho t} dt$$

$$L(t) = e^{nt}$$

$$U = \int_0^{\infty} u[c(t)] \cdot e^{-(\rho-n)t} dt$$

$$\dot{k} = f(k) - c - (\delta + n)k.$$

Optimikontrolli

- Hamilton
- Maksimoidaan, kontrolli c
- Liittomuuttujan λ aikaderivaatta
- Transversaalisuus-ehto

$$H(k, c, \lambda) = u(c) + \lambda(t) [f - c - (\delta + n)k],$$

$$\partial H / \partial c = 0 \Leftrightarrow u'(c) = \lambda,$$

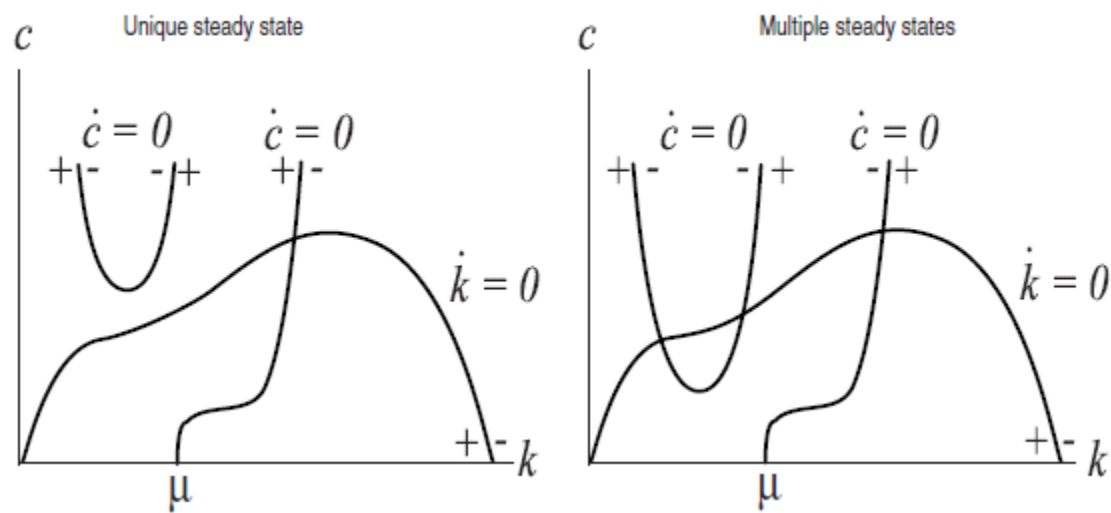
$$\frac{d\lambda}{dt} = -\frac{\partial H(k, c, \lambda)}{\partial k} + \lambda(\rho - n),$$

Ratkaisu virtuaaliajassa

- Diskonttokorko ei vakio
- Muuttujamuunnos: diskonttokorko vakioituu (Uzawa)
- Ratkaistaan muunnettu malli vakiomenetelmin
- Muunnetaan tulokset takaisin ns. normaaliaikaan

$$\dot{c} = 0 \Rightarrow c = \frac{\theta - 1}{\theta} \{ [f' - (\delta + \rho)] \left(\frac{\rho - n}{n'} \right) + [f - (\delta + \rho) k] \},$$

$$\dot{k} = 0 \Rightarrow c = f - (\delta + n) k.$$



Kolme tapausta

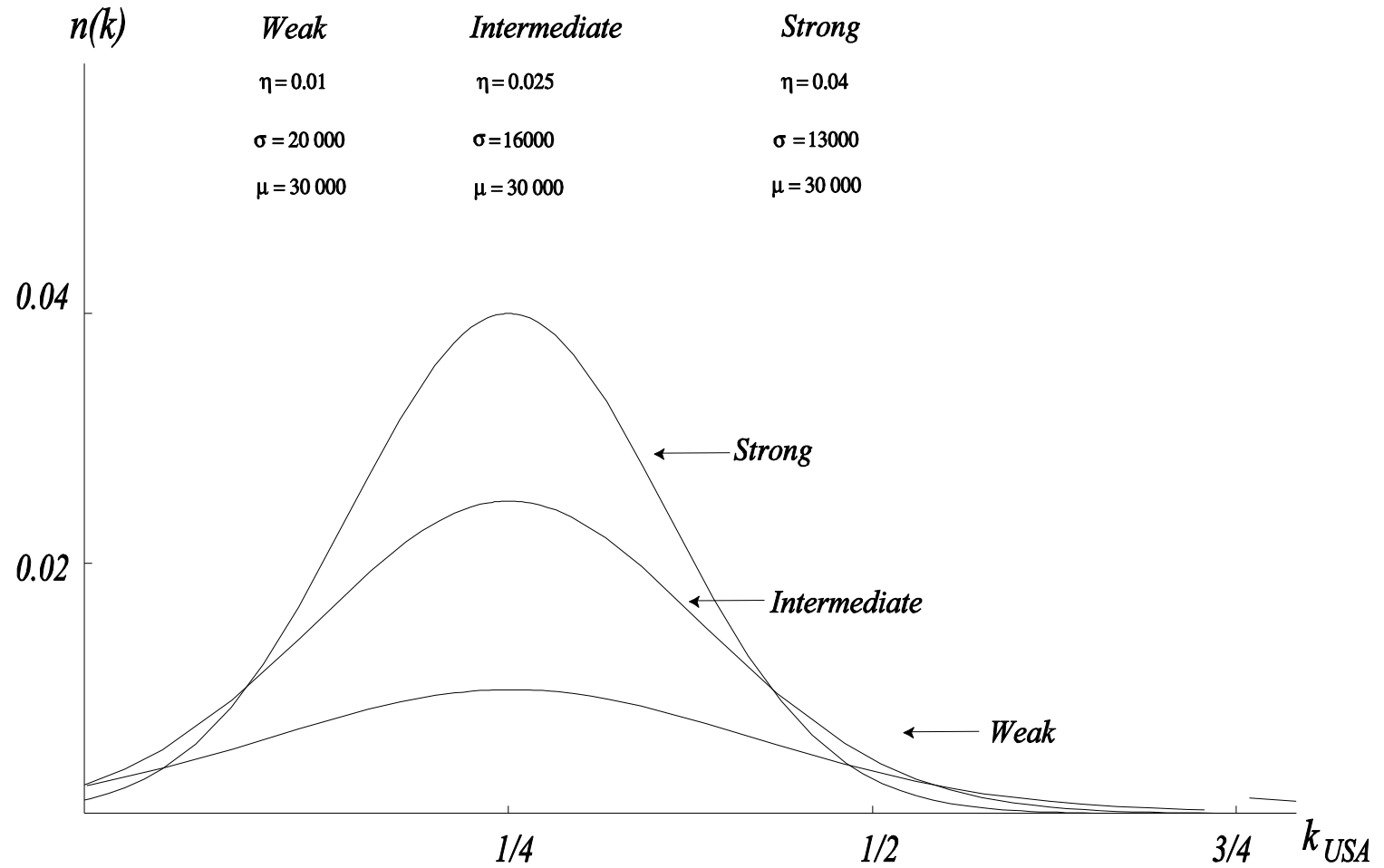
1. Weak (yksi steady state).
2. Intermediate (kolme steady statea, ei käyhyysloukkua)
3. Strong (kolme steady statea, köyhyysloukku)

Parametrisoitu malli

$$n(k) = \eta \cdot \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left(\frac{k - \mu}{\sigma} \right)^2 \right\}$$

Parameter	Explanation
$\alpha = 1/3$	Share of capital
$\rho = 0.045$	Preference factor
$\theta = 3$	Negative of the elasticity of marginal utility
$\delta = 0.05$	Rate of depreciation
$0.01 \leq \eta \leq 0.045$	Peak population growth rate
$20\,000 \leq \sigma \leq 10\,000$	The (inverse of) income elasticity
$\mu = 30\,000 = 1/4 k_{USA}$	Peak-time per head capital, in 2005 US dollars

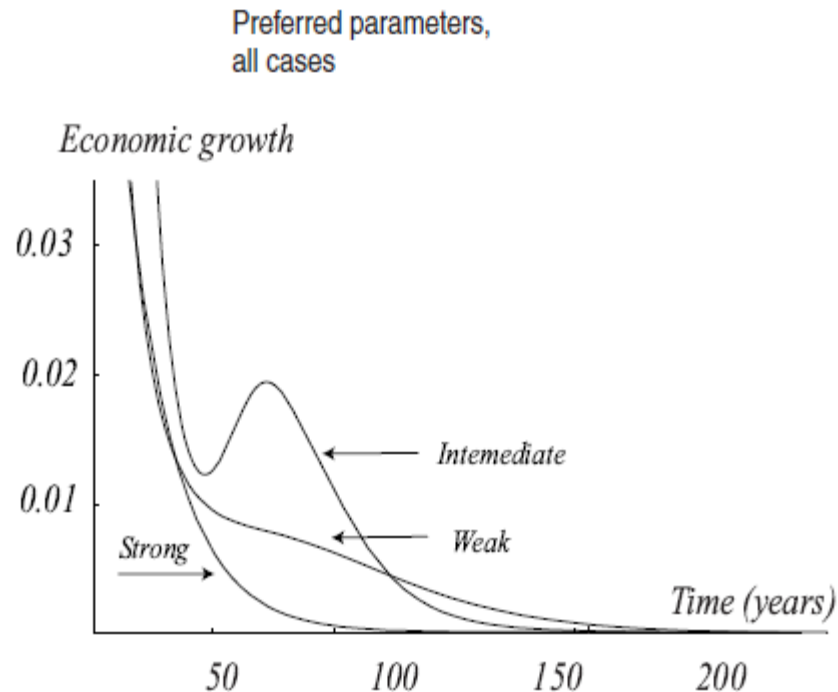
Population function and preferred parameters, three cases



Kuinka väestönkasvu vaikuttaa taloudelliseen kasvuun?

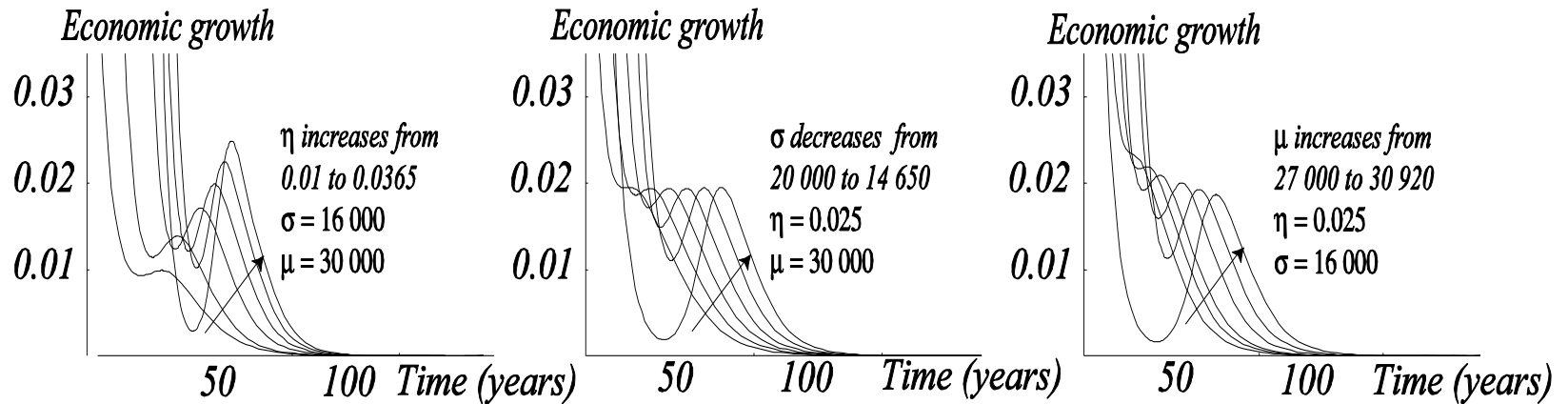
- Lasketaan taloudellisen kasvun aikaurat
 - 1. Weak:** vaikutus vähäinen
 - 2. Intermediate:** aiheuttaa väestöllisen syklin
 - 3. Strong:** talouskasvu loppuu kokonaan (poverty trap)

Taloudellinen kasvu kussakin väestönkasvun tapauksessa



Väestöparametrien vaikutus, intermediate

Sensitivity of the transitional cycles to demographic parameters



5.4 Tekninen kehitys; riippuuko se väestönkasvusta?

- Tekninen kehitys A
- R&D: tutkijoiden määrä ratkaisee
- g tutkijoiden osuus väestöstä
- Suuri väestö ylläpitää nopeaa teknistä kehitystä
- Väestönkasvu nopeuttaa teknistä kehitystä

$$\frac{\dot{A}}{A} = gL$$

$$d\left(\frac{\dot{A}}{A}\right) / dt = gdL / dt$$

Teorioita väestönkasvun ja teknisen kehityksen yhteydestä

- **Väestöpaineen teoria** (Boserup 1965)
- **Ideoiden lukumäärän teoria** (Kremer 1993)
 - Syntyy suhteessa keksijöiden / tutkijoiden määrään
 - Ovat puhtaasti julkisia hyödykkeitä ja vapaasti kaikkien käytettävissä
- **Nuorisoteoria**

Teknologian taso: Väestönkasvu ja tekninen kehitys (Fogel 1999)

