

**Handout zum Vortrag von Ingrid Schuler  
im Seminar “Innovationsökonomik“  
SS 04**

***Endogene Wachstumstheorie:  
Das Lucas-Modell***

### **1. Problemstellung**

- In den neoklassischen Modellen sind die zentralen Determinanten - technischer Fortschritt oder Bevölkerungswachstum – für langfristiges stationäres Wachstum (nur) exogen gegeben. Nur die Auswirkungen aber nicht die Ursachen des technischen Fortschritts werden modelliert. In der neuen (= endogenen) Wachstumstheorie werden die Triebfedern des technischen Fortschritts modellendogen erklärt. In diesem Modell entsteht endogenes Wachstum durch Humankapitalakkumulation.
- Das einfache AK-Modell erklärt endogenes Wachstum, indem Kapital sehr breit definiert wird (Kapital = Sachkapital + Humankapital). Sach- und Humankapital werden jedoch in der Realität nicht auf dieselbe Weise gewonnen. Durch ein Zwei-Sektoren-Modell zeigt Lucas den Einfluss der Humankapitalbildung auf das Wirtschaftswachstum.  
(Aufbau auf Modell von Uzawa (1965) => Uzawa-Lucas-Modell)

### **2. Modellannahmen**

- Kein Bevölkerungswachstum,  $n=0$  (=>  $L=\text{konst.}$ )
- Konstante Effizienzparameter, A und B
- Produktionsfaktoren: Real- und Humankapital, K und H
- Konstante und identische Abschreibungsrate für K u. H,  $\delta$
- Konstante Skalenerträge (ohne externe Effekte)

Humankapital wird in diesem Modell als die eingesetzte Arbeitszeit, gewichtet mit dem durchschnittlichen Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte ( $H = L \cdot h$ ), angesehen. Darüber hinaus besitzt es die Eigenschaften eines privaten Gutes.

### **3. Struktur des Lucas-Modells**

Die Struktur des Lucas-Modells ist in der Abb. 1 weiter unten dargestellt. Der Bildungssektor nutzt das Humankapital (relativ) intensiv und erzeugt wiederum Humankapital für den Bildungs- und Sachgütersektor. Die Humankapitalbildung ist der Motor des Wachstums.

### **4. Gleichgewicht**

Die Optimierungsaufgabe besteht (unter anderem) darin, aufgrund unterstellter Präferenzen die Aufteilung des verfügbaren Humankapitals auf die beiden Sektoren der Sachgüterherstellung und Bildung zu ermitteln. Man erhält identische konstante Steady-State-Wachstumsraten für C, Y, H und K (ebenso für die entsprechenden Pro-Kopf-Größen):

$$g^* = g_C^* = g_Y^* = g_H^* = g_K^* = \frac{1}{\eta} \cdot (B - \delta - \rho)^1$$

## 5. Anpassungsdynamik

Da die Wachstumsraten von H und K im Gleichgewicht gleich sind, bleibt auch deren Faktoreinsatzverhältnis ( $K/H = \omega^*$ ) gleich. In der Ausgangssituation kann eine Volkswirtschaft entweder relativ viel H im Vergleich zu K besitzen ( $\omega < \omega^*$ ) oder umgekehrt ( $\omega > \omega^*$ ). Dies nennt man einen Imbalance-Effekt, der hier ein asymmetrischen Verhalten der Wachstumsvariablen (siehe in Abb. 2 weiter unten) aufweist.

## 6. Empirische Relevanz

- Die Aussage des Lucas-Modells, dass aufgrund des Imbalance-Effekts unterschiedliche Entwicklungsmuster auftreten können, entsprechen der Realität durchaus: Wo H vergleichsweise reichlich vorhanden ist ( $\omega < \omega^*$ ), und zudem Sachkapital aus dem Ausland zufließt, kann mit raschem Wachstum gerechnet werden. Ein Beispiel wäre das deutsche „Wirtschaftswunder“ nach dem 2. Weltkrieg. Hingegen hilft Ländern mit niedrigem Bildungsgrad und einem schlechten Bildungs- und Ausbildungssystem ( $\omega > \omega^*$ ) die Zufuhr von Sachkapital wenig, da Humankapital ihr Engpassfaktor ist.
- Das Modell liefert auch eine Erklärung für das Ausbleiben von (unbedingter) Konvergenz. Es ist die Folge von internationalen Differenzen in der Produktivität der Bildungssektoren und/oder unterschiedlicher Zeitpräferenzraten, welche über ihren Einfluss auf die gesamtwirtschaftliche Sparquote das Tempo der Sachkapitalakkumulation bestimmen.
- Es werden Maschinen akkumuliert aber nicht verbessert. Dies steht im Widerspruch zu den stilisierten Fakten, dass erst technologische Neuerungen der Schlüssel zu ökonomischem Wachstum sind.
- In empirischen Untersuchungen wurde gezeigt, dass Humankapitalakkumulation im Sinne von (formaler Schul- bzw. Hochschul-) Bildung eine plausible Erklärung für Wachstum bietet. „Gute“ Annäherungsvariablen für Humankapital sind eine Herausforderung, da Humankapital viele Eigenschaften aufweisen kann.

## Abbildungen

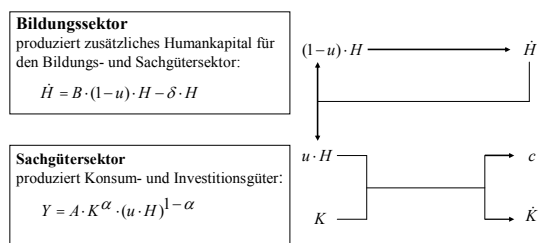


Abb. 1: Die Struktur des Lucas-Modells  
(Quelle: eigene Darstellung nach: Lutz A. (1997) S. 97 und Frenkel, M., Hemmer, H.-R. (1999) S.208)

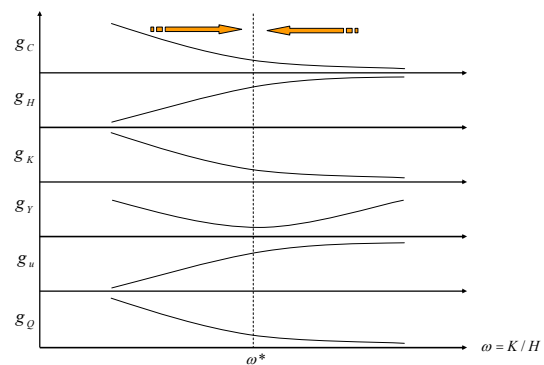


Abb. 2: Verschiedene Wachstumsraten im Lucas-Modell  
(Quelle: eigene Darstellung nach Barro, R. J., Sala-i-Martin, X. (1998) S. 220)

<sup>1</sup>  $1/\eta$  ist die intertemporale Substitutionselastizität und  $\rho$  ist die Zeitpräferenzrate.