ulm university universität ulm

Universität Ulm | 89069 Ulm | Germany

Fakultät für Mathematik und Wirtschaftswissenschaften

Filiz Bestepe, M.Sc.
Institut für Wirtschaftspolitik

Ludwig-Erhard-Stiftungsprofessur

Wintersemester 2016/17

# Übung 12

# Das Romer-Modell III - Offene Volkswirtschaften

1 Vorbemerkungen

2 Modellstruktur und Wachstumsgleichgewicht

*Zwei-Länder-Modell mit gleichen Volkswirtschaften*

3 Ökonomische Interpretation

*Allokationseffekt, Redundanzeffekt, Skaleneffekt*

## Literatur

*Frenkel, M., Hemmer, H.-R., Grundlagen der Wachstumstheorie, München, Vahlen, 1999, Kapitel 11*

Helmholtzstr. 20, Raum E 63
Tel. 0731 50-24264, Fax -24262

http://www.uni-ulm.de/wipo
Filiz.Bestepe@uni-ulm.de

# 1 Vorbemerkungen

- Internationaler Handel birgt Vorteile für alle beteiligten Volkswirtschaften. Internationale Arbeitsteilung führt zu Spezialisierung aufgrund von komparativen Vorteilen
  - in Bezug auf Produktivität
  - in Bezug auf Faktorausstattung
- Wie verändern sich die Ergebnisse, wenn der Modellrahmen um internationale Handelsbeziehungen erweitert wird?

# 2 Modellstruktur und Wachstumsgleichgewicht

Zunächst gehen wir von einer Erweiterung des Romer-Modells auf zwei Länder aus, die sich in ihren ökonomischen Rahmenbedingungen nicht unterscheiden.

## 2.1 F&E-Sektor

Unter der Annahme, dass die Forscher des einen Landes Zugang zum Wissen des anderen Landes haben, gilt für die Produktionsfunktion im F&E-Sektor des Inlands

$$\dot{A} = \theta H_A (A + A^*)$$

und entsprechend für den F&E-Sektor des Auslands

$$\dot{A}^* = \theta H_A^* (A^* + A)$$

wobei Variablen des Auslands mit $^*$ versehen sind.

## 2.2 Endprodukt-Sektor

Der Sachkapitalstock beider Länder setzt sich aus heimisch produzierten Varianten (im Inland $x$, im Ausland $x^*$) und importierten Kapitalgütern ($m$ bzw. $m^*$) zusammen, so dass die Produktionsfunktion für das Inland mit

$$Y = H_Y^\alpha L^\beta \left( \sum_{i=0}^{A} x_i^{1-\alpha-\beta} + \sum_{j=0}^{A^*} m_j^{1-\alpha-\beta} \right)$$

bzw. für das Ausland mit

$$Y^* = H_Y^{*\alpha} L^{*\beta} \left( \sum_{j=0}^{A^*} x_i^{*1-\alpha-\beta} + \sum_{i=0}^{A} m_i^{*1-\alpha-\beta} \right)$$

gegeben ist.
Damit beträgt die nachgefragte Menge inländischer Zwischenprodukte $x_i + m_i^*$, die nachgefragte Menge ausländischer Zwischenprodukte kommt auf $x_j^* + m_j$.

Eine solche Produktionfunktion impliziert weiterhin, dass alle Zwischenprodukte symmetrisch eingesetzt werden.

## 2.3 Preisbildung

Die Zahlungsbereitschaft der Endproduktproduzenten richtet sich nach der Grenzproduktivität des Zwischenprodukts. Für inländische Kapitalgüter ist sie gegeben durch die Nachfrage von Inländern und Ausländern, d.h. durch

$$\begin{aligned} P_{x_i} &= \frac{1}{r}(1-\alpha-\beta)H_Y^{\alpha}L^{\beta}x_i^{-\alpha-\beta} \\ &= \frac{1}{r}(1-\alpha-\beta)H_Y^{*\alpha}L^{*\beta}m_i^{*-\alpha-\beta} \end{aligned}$$

und entsprechend für ausländische Kapitalgüter durch

$$\begin{aligned} P_{x_j}^{*} &= \frac{1}{r}(1-\alpha-\beta)H_Y^{*\alpha}L^{*\beta}x_j^{*-\alpha-\beta} \\ &= \frac{1}{r}(1-\alpha-\beta)H_Y^{\alpha}L^{\beta}m_j^{-\alpha-\beta} \end{aligned}$$

Aufgrund des symmetrischen Einsatzes aller Zwischenprodukte ergibt sich ein einheitlicher (Welt-)Preis und (Welt-)Zinssatz.

$$P_{x_i} = P^*_{x_j}$$

Entsprechend werden inländische und ausländische Zwischenprodukte in gleichem Maß nachgefragt und eingesetzt.
Wir können also die Laufindizes $i, j$ fallen lassen, so dass schließlich $x = x^* = m = m^*$ gilt. Analog zum Vorgehen im Romer-Modell der geschlossenen Volkswirtschaft lässt sich der Patentpreis als

$$P_A = \frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta}(x + m^*)$$

bestimmen. Der Wert eines Designs hängt also von der gemeinsamen Nachfrage des In- und Auslands ab.

## 2.4 Wachstumsgleichgewicht

Gleichgewichtiges Wachstum liegt vor, wenn alle Variablen mit der gleichen Rate wachsen:

$$g^{offen} = \frac{\dot{A} + \dot{A}^*}{A + A^*} = \frac{\dot{Y} + \dot{Y}^*}{Y + Y^*} = \frac{\dot{K} + \dot{K}^*}{K + K^*} = \frac{\dot{C} + \dot{C}^*}{C + C^*}$$

Die Wachstumsrate bestimmt sich aus dem Humankapitaleinsatz im F&E-Sektor beider Länder, da

$$g^{offen} = \frac{\dot{A} + \dot{A}^*}{A + A^*} = \theta(H_A + H_A^*)$$

wobei sich der optimale Humankapitaleinsatz analog zum Romer-Modell der geschlossenen Volkswirtschaft aus den Nicht-Wanderungsbedingungen $w_{H_Y} = w_{H_A} = w^*_{H^*_Y} = w^*_{H^*_A}$ bestimmt. Aufgelöst nach dem Zinssatz ergibt sich

$$r_t^{offen} = 2\psi\theta H - 2\psi\theta H_A \text{ mit } \psi = \frac{(\alpha + \beta)(1 - \alpha - \beta)}{\alpha}$$

Mit identischen Strukturen der beiden Länder ($H_A = H_A^*$), ergibt sich $g^{offen} = 2\theta H_A$ bzw.

$$r_t^{offen} = 2\psi\theta H - \psi g^{offen}$$

Ebenfalls analog zum geschlossenen Modell gilt unter Rückgriff auf $\frac{\dot{C}+\dot{C}^*}{C+C^*} = r_p - \rho = g^{offen}$, sodass die gleichgewichtige Wachstumsrate ($\Leftrightarrow r_t^{offen} = r_p$) schließlich gegeben ist als

$$g^{offen} = \frac{2\psi\theta H - \rho}{1 + \psi}$$

# Grafische Darstellung

## 2.5 Ökonomische Interpretation

Es wirken drei Effekte bei der Öffnung der Volkswirtschaft:

### Allokationseffekt

- größerer Markt für Innovationen $\Rightarrow P_A \uparrow \Rightarrow w_{H_A} \uparrow \Rightarrow H_A \uparrow$
- Wissensdiffusion, Forscher können auf mehr Wissen zurückgreifen $\Rightarrow \theta \uparrow \Rightarrow w_{H_A} \uparrow \Rightarrow H_A \uparrow$

### Redundanzeffekt

- Allen steht neues Wissen gleichermaßen zur Verfügung (=sofortige Diffusion)
- Stets unterschiedliche Innovationen (mehr Kapitalgütervarianten) $\Rightarrow$ Vermeidung von Doppelforschung

### Skaleneffekt

- positiver Nivaueffekt auf Produktebene/Produktion
- Jedes Land kann auf größere Vielfalt an Zwischenprodukten zurückgreifen