

Übungsblatt 2

In der Vorlesung haben Sie eine besondere Form von Innovationen kennen gelernt, deren formale Modellierung einen der populärsten Ansätze darstellt, die empirisch beobachtbaren Zyklen langanhaltender ökonomischer Wachstumsschübe und -rückgänge erklärbar zu machen. Diese zumeist als Querschnittstechnologien bezeichneten Innovationen wurden Ihnen in mehreren Modellen dargelegt.

Aufgabe 1: Querschnittstechnologien im neoklassischen Modell

Das bereits bekannte Solow-Swan-Basismodell kann ebenfalls herangezogen werden, um die mit der Einführung von Querschnittstechnologien assoziierten Produktivitätsrückgänge zu erklären. Angenommen sei dafür zunächst eine aggregierte Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit Outputelastizitäten α und $(1 - \alpha)$ für Kapital beziehungsweise Arbeit.

- a) Leiten Sie mit Hilfe von Arbeitsproduktivität und Totaler Faktorproduktivität die Pro-Kopf-Wachstumsrate des Outputs her. (Hinweis: Erinnern Sie sich an das Solow-Residuum aus der Vorlesung.)

Nun wachse zusätzlich die Bevölkerung mit der Rate n und das physische Kapital verliere mit der Rate β an Wert.

- b) Eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion weiterhin vorausgesetzt, wie sieht die neue Grundgleichung zur zeitlichen Entwicklung der Kapitalintensität aus?

Nehmen Sie an, die Innovationsrate μ sei proportional zur Wertverfallrate β , so dass $\beta = \mu(1 - \eta)$ gilt, wobei η den Schrottwert jeder Einheit veralteten Kapitals darstelle. Die Technologiewachstumsrate g sei ebenso proportional zu μ mit $g = \mu\sigma$, wobei σ die "Größe" der Innovation operationalisiere.

- c) Formulieren Sie die Pro-Kopf-Wachstumsrate G mit Hilfe dieser Proportionalitätsbedingungen und der in b) gewonnenen zeitlichen Entwicklung der Kapitalintensität in Abhängigkeit von der Innovationsrate μ .

Jetzt sei angenommen, es habe sich ein Gleichgewicht ausgebildet, die Wachstumsrate des Outputs pro Person G entspräche also der exogenen Technologiewachstumsrate g .

- d) Wie hoch ist jetzt die Kapitalakkumulation / Nettoinvestition? Können Sie den Zusammenhang grafisch veranschaulichen?

In diesem Gleichgewichtszustand werde eine neue Querschnittstechnologie "entdeckt".

- e) Wie äußert sich der Einfluss der Innovationsrate μ auf die Pro-Kopf-Wachstumsrate des Outputs G ? (Hinweis: Betrachten Sie die Elastizität und verwenden Sie zur Substitution die obigen Proportionalitätsbedingungen von Innovations- und Wertverfall-beziehungsweise Technologiewachstumsrate).
- f) Setzen Sie die empirisch beobachtbaren Werte $\alpha = \frac{2}{3}$, $\beta = 0.04$ und $g = 0.02$ ein und interpretieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 2: Das Modell von Bresnahan / Trajtenberg

Das Modell von Bresnahan und Trajtenberg stellt eine eingängige Mikrofundierung dar, um sich den innovatorischen Anreizmechanismen im speziellen Fall der Querschnittstechnologien zu nähern. Dabei werden sektorspezifische Unterscheidungen getroffen, um Interaktionen zwischen einem monopolistischen QT-Sektor und mehreren durch Konkurrenz geprägten Anwendungssektoren zu erlauben. Aufgrund von innovatorischen Komplementaritäten kommt es dabei zu wechselseitigen Innovationsanreizen (aus der Vorlesung: "Dual Inducement Mechanism").

- a) Erläutern Sie allgemein das sogenannte Nash-Gleichgewicht.
- b) Welche Relevanz hat das Nash-Gleichgewicht für das Modell von Bresnahan und Trajtenberg?
- c) Lässt sich das wechselseitige Anreizproblem durch eine geeignete Wahl der Bepreisungsregel im ansonsten monopolistischen QT-Sektor umgehen?