

Überlegungen zur regionalen Klimapolitik

Klaus Schöler

GfR-Tagung, Igls 2015

Einführung und Fragestellung

Ein erster Ansatz

- a) Einfaches Wachstumsmodell
- b) Modellstruktur
- c) Ergebnisse des Modells

Was fehlt?

- a) Handel zwischen den Regionen
- b) Das Allokationsproblem
- c) Der Wachstumspfad der
Bevölkerung

Fazit

Es soll der Einfluss der Temperatur auf die Produktion berücksichtigt werden:

$$z(\tau) = (1 + \beta \tau)^x,$$

(1)

wobei $z(\tau)$ der Vervielfachungsfaktor der Produktion darstellt, τ die durchschnittliche Temperatur der Region, $0 < \beta < 1$ die Temperaturempfindlichkeit der Produktion und $x > 0$ eine positive, $x < 0$ eine negative und $x = 0$ keine Wirkung der Temperatur auf das Produktionsniveau darstellen.

Ein politischer Planer einer Region sieht sich dem folgenden intertemporalen Optimierungsproblem gegenüber,

$$V(0) = \int_0^{\infty} u[c(t)] e^{(n-\rho)t} dt \quad (2)$$

unter der Nebenbedingung

$$c(t) = z(\tau) f[\kappa(t)] - s(t).$$

Die Nebenbedingung setzt sich wie folgt zusammen:

Die homogene Produktionsfunktion Y mit den Inputfaktoren Kapital K und Arbeit A lautet

$$Y(t) = F[K(t), A(t)]$$

und in ihrer Pro-Kopf-Schreibweise

$$y(t) = f[\kappa(t)],$$

mit dem Pro-Kopf-Output $y(t) = Y(t)/A(t)$

und der Kapitalintensität $\kappa(t) = K(t)/A(t)$.

Das Pro-Kopf-Sparen $s(t) = S(t)/A(t)$ ist gleich den Investitionen in Produktionskapital $\dot{\kappa}(t)$ dem produktionsbedingten Kapitalverzehr $\delta\kappa(t)$, dem

Nicht produktionsbedingten Kapitalverzehr $\alpha\kappa(t)$

und der Wachstumsrate der Bevölkerung n multipliziert mit $\kappa(t)$:

$$s(t) = \dot{\kappa}(t) + (n + \delta + \alpha)\kappa(t).$$

Somit können der Pro-Kopf-Konsum mit

$$c(t) = z(\tau) f[\kappa(t)] - \dot{\kappa}(t) + (n + \delta + \alpha)\kappa(t) \quad (3)$$

und die Veränderung des Kapitalstocks durch

$$\dot{\kappa}(t) = z(\tau) f[\kappa(t)] - c(t) - (n + \delta + \alpha)\kappa(t)$$

beschrieben werden. Das steady state ist durch $\dot{\kappa} = \dot{c} = 0$ definiert.

Die Hamilton-Funktion lautet:

$$H = u(c) e^{(n-\rho)t} + v[z(\tau) f(\kappa) - c(t) - (n + \delta + \alpha)\kappa] \quad (4)$$

und nach einigen Umformungen das Ergebnis der dynamischen Maximierung

$$u''\dot{c} / u' = -z(\tau) f'(\kappa) + n + \delta + \alpha$$

Man kann die Nutzenfunktion $u = \ln c$ annehmen, wobei sich eine Wachstumsrate des Konsums von

$$\gamma = \dot{c}/c = z(\tau) f'(\kappa) - n - \delta - \alpha \quad (5)$$

ergibt.

(Die alternative Nutzenfunktion $u(c) = (c^{1-\theta} - 1)/(1-\theta)$ mit $\theta > 0$ und konstanten intertemporalen Substitutionselastizitäten von $\sigma = -1/\theta$ ergibt für (5) $\gamma = \dot{c}/c = [z(\tau) f'(\kappa) - n - \delta - \alpha]/\theta$).

Fall	α_A	α_B	x	γ
1	0	0	0	0
2	0	0	>0	+
3	0	0	<0	-
4	>0	0	0	-
5	>0	>0	0	-
6	0	>0	0	0
7	>0	0	>0	?
8	>0	>0	>0	?
9	0	>0	>0	?
10	>0	>0	<0	?
11	>0	0	<0	?
12	0	>0	<0	-

Tabelle 1: CO₂-Vermeidung (α), ihre Wirkung auf die Produktion (x) und auf die Wachstumsrates des Konsums γ

Eine negative lineare Wirkung des Klimas (im Sinne einer höheren Temperatur) auf die Produktion soll behauptet werden, womit sich (1) zu

$$z(\tau) = (1 - \beta \tau)^x \quad (1a)$$

mit $x = 1$ wandelt. Ferner soll die Rate des umweltbedingten Kapitalverzehrs α einen tatsächlichen Einfluss auf das Klima im Sinne der Durchschnittstemperatur haben, was vereinfacht mit $\tau = \tau_o/(\alpha s)$ beschrieben wird, wobei τ_o eine beliebige Ausgangstemperatur und s ein Skalierungsfaktor ist. Für diese Bedingungen kann die optimale Kapitaleinsatzrate α^* zum Klimaschutz angegeben werden:

$$d\gamma/d\alpha = 0, \quad \alpha^* = (f'(\kappa)\beta \tau_o / s)^{1/2}, \quad d^2\gamma/d\alpha^2 = -2 f'(\kappa) \beta \tau_o / (\alpha^3 s) < 0.$$

Das Problem der regionalen Klimapolitik, unabhängig von der Art der Region, besteht nun darin, so zu handeln, als sei $z(\tau) = (1 - \beta \tau_o/(\alpha s))$ bekannt, insbesondere der Zusammenhang, der hier vereinfacht durch $\tau = \tau_o/(\alpha s)$ beschrieben wird.

1. Handel zwischen den Regionen (I)

Bei kurzfristig gegebenem Angebot dieses Energieträgers wird die als elastisch angenommene Nachfrage in Region A sinken, da zusätzliche Kosten in Form von Steuern oder Zertifikaten anfallen. Der somit sinkende Weltmarktpreis führt zu einer zusätzlichen Nachfrage der Region B nach diesem Energieträger, wodurch weltweit der Kohlendioxid-Ausstoß ansteigt.

2. Handel zwischen den Regionen (II)

In Region A wird durch die Einführung von Zertifikaten der Inputfaktor Umwelt knapper als in Region B, die über diesen Faktor nunmehr reichlicher verfügt. Region B wird sich auf das kohlendioxidintensive Gut x in der Produktion spezialisieren, einen Teil der Produktion, die den eigenen Konsum übersteigt, in Region A exportieren und im Gegenzug Gut y importieren. In Region A wird ein Teil des Kohlendioxid-Ausstoßes durch die Reduktion der x-Produktion verringert und durch den interregionalen Handel weltweit vermehrt erzeugt.

3. Konsumumlenkung und Beschäftigungswirkung

Es findet eine Umschichtung der Konsumausgaben statt von den Gütern mit einer **hohen Preiselastizität der Nachfrage** zu den Gütern mit einer **entsprechend geringen Elastizität**, zu denen z. B. die Stromnachfrage zu rechnen ist. Zur ersten Gütergruppe gehören bekanntlich Dienstleistungen, die in der Regel arbeitsintensiv sind, wodurch in diesen Branchen Arbeitsplätze verloren gehen. Da die industrielle Produktion von Windkraft- und Solaranlagen kapitalintensiv ist, dürfte der Beschäftigungssaldo negativ sein. Ferner ist zu bedenken, dass über dieses Beispiel hinaus eine Vielzahl von klimapolitischen Maßnahmen (Steuern, Bauvorschriften usw.) die Kaufkraft der privaten Haushalte absorbiert und den beschriebenen Effekt verstärkt.

4. Energieträger und Bevölkerungswachstum

(1) Die Verwendung eines erheblichen Teils des Volkseinkommens (sagen wir 2,0 %) in aller Welt zur schnellen Umstellung auf erneuerbare Energieträger reduziert das Wirtschaftswachstum, den Anstieg des Einkommens, der Konsummöglichkeiten und der Wohlfahrt weltweit. Je niedriger das Einkommen pro Kopf ist, um so größer ist das Bevölkerungswachstum.

(2) Wird ein geringer Teil des Volkseinkommens zur langsamen Umstellung der Energieerzeugung verwendet und werden zunächst vor allem in den Entwicklungs- und Schwellenländern die Erdölvorkommen und die Steinkohlebestände genutzt, so folgt daraus ein schnelleres Wirtschaftswachstum und ein sich verlangsamendes Bevölkerungswachstum mit einem, im Vergleich zu Szenario 1, in der Zukunft geringeren zusätzlichen Energiebedarf.

Einige empirische Ergebnisse, die der herrschenden Klimatologie widersprechen:

In der Regel werden Graphiken über durchschnittliche Temperaturen und der verursachenden Größe, in der Regel CO_2 , gezeigt und nicht die Ergebnisse von Granger-Kausalitätstests. Diese zeigen keine statistische Kausalität zwischen beiden Zeitreihen

Vgl. z. B. Massimo Bilancia und Domenico Vitale, *Anthropogenic CO₂ Emissions and Global Warming: Evidence from Granger Causality Analysis*, in: Agostino Di Ciaccio, Mauro Coli und Jose Miguel Angulo Ibanez (Hrsg.), *Advanced Statistical Methods for the Analysis of Large Data-Sets*, Berlin, Heidelberg 2012, S. 229-239).

Keinen Zusammenhang zwischen den Zeitreihen finden ferner: Horst Joachim Lüdecke, Alexander Hempelmann und Carl Otto Weiss, *Multi-Periodic Climate Dynamics: Spectral Analysis of long-term Instrumental and Proxy Temperature Records*, in: *Climate of the Past*, Bd. 9 (2013), S. 447 – 45.

Einen umfangreichen und umfassenden Überblick über die alternativen Theorien geben Franz Vahrenholt und Sebastian Lüning, *Die kalte Sonne – Warum die Klimakatastrophe nicht stattfindet*, Hamburg 2012.

Fazit

Die regionale Klimapolitik verfolgt offensichtlich nicht die Strategie der ex-post-Schadensbehebung, die unbestreitbare Vorteile aufweist, sondern - ungeachtet der möglichen wohlfahrtssenkenden Wirkungen - das Schadensvermeidungskonzept.

Die Vorteile der ex-post-Schadensbehebung sind im einzelnen:

Zum einen ist im Nachhinein der Umfang der Schäden (und der Vorteile) durch Klimawandel bekannt; ferner kann diese Politik räumlich und sachlich gezielt eingesetzt werden,. Sie ist weiterhin durch kleine, leicht korrigierbare Maßnahmen gekennzeichnet, und schließlich entfallen free-rider-Positionen, die bei der ex-ante-Schadensvermeidung möglich sind.

Zum anderen muss festgehalten werden, dass die bisherige Klimapolitik auf naturwissenschaftlich nicht hinreichend gesicherten Hypothesen basiert, da alternative Erklärungen für einen denkbaren Anteil an der Klimaveränderung unberücksichtigt bleiben und vereinfachend ein monokausaler Zusammenhang zwischen anthropogenem Kohlendioxid-Ausstoß und Erderwärmung angenommen wird.

Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit