

Umweltökonomie und erneuerbare Energien - Übung 7

Aufgabe 1

Erklären Sie den Unterschied zwischen den Begriffen CO_2 , CO_2 -Emission, Kohlenstoffemission und CO_2 -Äquivalent.

Aufgabe 2

Die *Pollution Haven Hypothesis* (Verschmutzungsparadies-Hypothese) kann wie folgt erklärt werden: Gewinnorientierte produzierende Unternehmen haben häufig Anreize dazu, Produktionsanlagen in den Ländern mit den niedrigsten Produktionskosten einzurichten. Typischerweise ist das Umweltrecht in diesen Ländern relativ schwach. Es folgt daraus, dass die Unternehmen tendenziell in den Ländern investieren, die tolerant gegenüber der Umweltverschmutzung sind. Dies kann dazu führen, dass umweltgefährliche Produktionsanlagen in solche Staaten verlagert werden.

1. Das Heckscher–Ohlin Modell stellt ein Gleichgewichtsmodell des Außenhandels dar und bietet eine mögliche theoretische Begründung der oben beschriebenen Hypothese. Dem Modell zufolge exportiert ein Land Güter, die dieses Land billig produzieren kann. Im Gegensatz dazu importiert das Land Güter, deren Herstellung in diesem Land teuer ist.

Die einfachste Version des Modells gilt unter folgenden Annahmen:

- Es gibt zwei Länder A und B mit identischen Konsumpräferenzen und Technologien
 - Die Hauptproduktionsfaktoren der Länder A und B sind Kapital bzw. Arbeit.
- Jedes Land produziert Güter G_1 und G_2
 - Die Güter G_1 und G_2 sind kapitalintensiv bzw. arbeitsintensiv.

Durch die Modellannahmen ist offensichtlich, dass Land A das Gut G_1 effizienter produzieren kann. Natürlich gilt das Gegenteil für das Land B .

Abbildung 1 zeigt ein graphisches Beispiel des Modells. Die X- und Y-Achsen stellen die Mengen der Güter G_1 bzw. G_2 dar. Die schwarzen und grauen Kurven sind wiederum die sogenannten Transformationskurven (oder auch Produktionsmöglichkeitenkurven) der Länder A bzw. B . Diese Kurven stellen alle effizienten Gütermengenkombinationen dar, die in einem Land mit begrenzten Ressourcen hergestellt werden können.

In unserem Beispiel lassen sich diese Kurven wie folgt erklären. Wir betrachten nun das kapitalkräftige Land A. Dieses besitzt natürlich eine begrenzte Ressourcenmenge. Das Land A kann deswegen maximal 100 Einheiten des kapitalintensiven Gutes G_1 oder ungefähr 23 Einheiten des arbeitsintensiven Gutes G_2 produzieren. Das Land A kann aber natürlich auch eine Kombination der Güter herstellen. Diese Kombinationen werden durch die entsprechende Transformationskurve dargestellt.

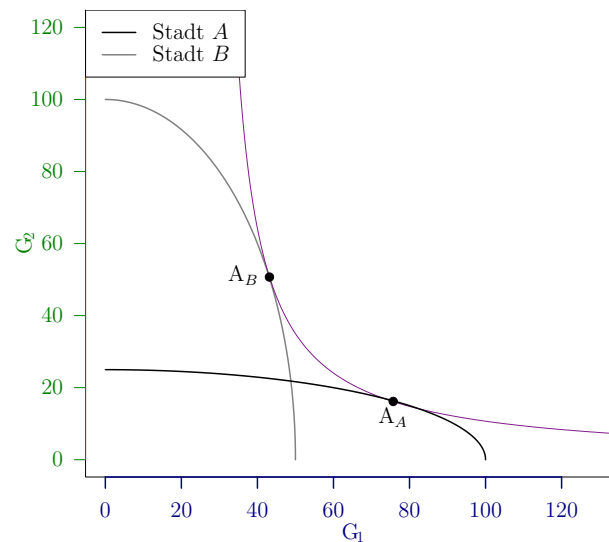


Abbildung 1: Das Heckscher-Ohlin Modell in einem Autarkie-Fall

Anzumerken ist, dass die Abbildung 1 einem Autarkie-Fall entspricht. In diesem Fall werden alle Möglichkeiten für den Außenhandel ausgeschlossen. Die beiden Länder sind daher selbständig und von Importen unabhängig. Die Punkten A_A und A_B sind wiederum die optimalen Güterkombinationen der Länder A bzw. B in einer Autarkie.

Wenn aber die Länder miteinander handeln können, lässt sich das Modell wie in der Abbildung 2 darstellen.¹

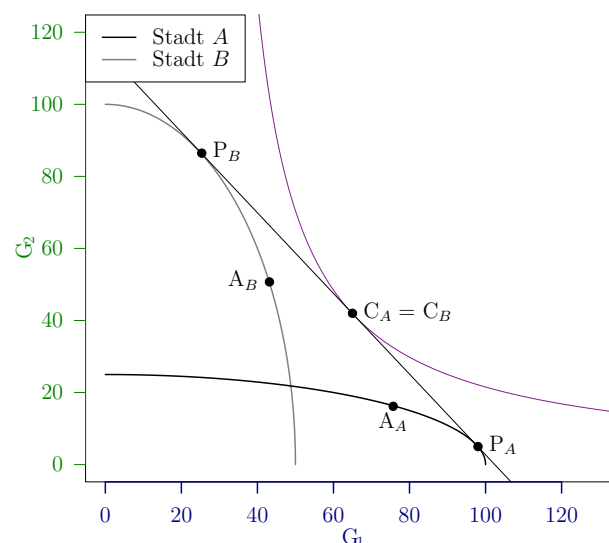


Abbildung 2: Das Heckscher-Ohlin Modell in einem Handelsgleichgewicht

¹Natürlich gehen wir davon aus, dass es keine Handelsschranken und Transaktionskosten in unserem Fall gibt.

Betrachten wir den zweiten Fall, so können wir davon ausgehen, dass die Länder A und B die Güterkombinationen P_A bzw. P_B produzieren. Das Marktgleichgewicht des Systems befindet sich daher im Punkt $C_A = C_B$. Dieser Punkt und die entsprechende Indifferenzkurve liegen außerhalb der Transformationskurven und im Nordosten der Punkten A_A und A_B . Deswegen ist die Gesamtwohlfahrt der beiden Länder maximal in diesem Punkt.

- Erklären Sie durch z.B. das Konzept der Arbeitsteilung, warum sich die Ressourcenallokation ändert, sofern der Außenhandel betrachtet wird. Warum können die Länder in diesem Fall einen Wohlfahrtsgewinn erzielen?
- Wir gehen jetzt davon aus, dass Gut G_1 umweltschädlich ist. Deshalb entscheidet sich das Land A , eine Steuer für die Produktion dieses Gutes einzuführen. Die Steuereinnahmen benutzt das Land A , um die Herstellung des Gutes G_2 zu fördern. Das Land B seinerseits reagiert auf diese Politik nicht. Wie lässt sich diese Situation mithilfe des Heckscher-Ohlin Modells darstellen?
- Wir nehmen nun an, dass die beiden Länder folgenden Gütermengen produzieren

	Gut	Menge
Ohne eine Steuer	$G_{1,A}$	97
	$G_{2,A}$	5
	$G_{1,B}$	25
	$G_{2,B}$	85
Mit einer Steuer	$G_{1,A,\tau}$	65
	$G_{2,A,\tau}$	9
	$G_{1,B,\tau}$	36
	$G_{2,B,\tau}$	68

Tabelle 1: Die Mengen der zu produzierten Güter

Außerdem gehen wir davon aus, dass jede Einheit der Güter G_1 und G_2 20 bzw. 10 Tonnen Kohlenstoffdioxid CO_2 emittiert. Zeigen Sie, dass die Gesamtmasse von CO_2 im Land B steigt, wenn das Land A die Produktion des Gutes G_1 durch eine umweltpolitische Regulierung begrenzt.

- Nun sei angenommen, dass die Herstellung des Gutes G_1 20 bzw. 80 Tonnen CO_2 in den Ländern A bzw. B emittiert. Zeigen Sie, dass umweltpolitische Maßnahmen eines Landes nicht unbedingt zu einer Reduzierung der *Gesamtmasse* des Kohlenstoffdioxids in den beiden Ländern führen. Benutzen Sie dabei die Daten der Tabelle 1.
2. Der Kern der Verschmutzungparadies-Hypothese wird mathematisch in der Gleichung unten dargestellt. Sind Faktoren α und β_1 positiv oder negativ?

$$Y_i = \alpha R_i + \beta_i X_i + \varepsilon_i. \quad (1)$$

Dabei ist

- Y_i die Gesamtproduktion eines Landes;
- R_i die Strenge der Umweltregulierung;
- X_i die Gesamteinflussgröße anderer Faktoren auf Y_i ;
- ε_i der Fehlerterm.

3. Die Verschmutzungparadies-Hypothese kann auch mithilfe einer sogenannten empirischen Umwelt-Kuznets-Kurve begründet werden. Diese Kurve beschreibt den Zusammenhang zwischen dem Pro-Kopf-Einkommen eines Landes und dem Grad der Umweltverschmutzung. Diesem Konzept zufolge induziert ein ökonomisches Wachstum zuerst eine Erhöhung der Menge der Umweltschadstoffe. Dieses Verhältnis gilt aber nur bis zu einem Wohlstandsniveau. Danach dreht sich dieses Verhältnis um. Das weitere ökonomische Wachstum führt daher zu einer Verringerung der Umweltschadstoffe. Die Kuznets-Kurve hat deshalb die Form eines umgekehrten U und lässt sich wie in der Abbildung 3 schematisch darstellen.

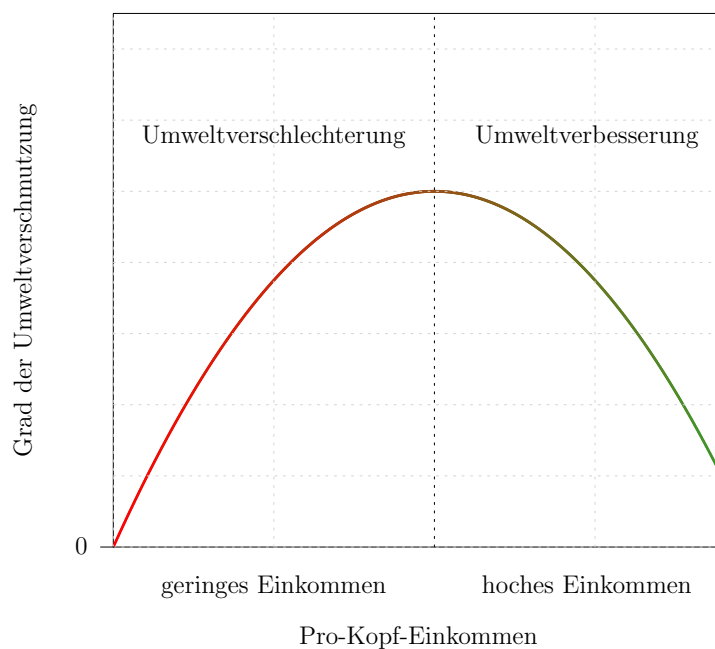


Abbildung 3: Die Umwelt-Kuznets-Kurve

- (a) Welche tatsächliche Beispiele entsprechen dem in der Abbildung 3 skizzierte Konzept? Welche Beispiele widersprechen dem Konzept?

Aufgabe 3

In der Vorlesung haben wir gelernt, dass das Übereinkommen von Paris ein Nachfolger des Kyoto-Protokolls ist. Die Hauptziele des Übereinkommens sind daher die Klima zu schützen und die globale Erwärmung um mehr als 2 Grad zu reduzieren. Das Übereinkommen wird von 196 Staaten ratifiziert, die für ca. 88% der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich sind.

Das Übereinkommen von Paris wird aber häufig kritisiert. In diesem Zusammenhang können wir z.B. das *Grüne Paradoxon* betrachten. Dieses wird in einem gleichnamigen Buch von deutschen Ökonomen Hans-Werner Sinn beschrieben. Das Paradox postuliert, dass stärkere umweltpolitische Maßnahmen eine intensivere Ressourcengewinnung der fossilen Energien auslösen können. Deswegen können solche Maßnahmen zu einer Beschleunigung der globalen Erwärmung führen.

1. Erklären Sie eine mögliche plausible Begründung des Grünen Paradoxon.
2. Warum lässt sich das Übereinkommen von Paris durch dieses Paradoxon kritisieren?
3. Benennen Sie andere plausible Kritikpunkten des Übereinkommens von Paris.

Aufgabe 4

Ein Mädchen, die Susie heißt, hat ein Buch namens *How Bad Are Bananas?* gekauft. In dem Buch geht es um die CO_2 Bilanz. Mike Berners-Lee, der Autor des Buches, erklärt, dass CO_2e Emissionen durch jede unsere Routinetätigkeit produziert werden. Er beschreibt dabei viele praktische Beispiele, um seine Sicht zu unterstützen.

Leider hat Susie einige dieser Beispiele nicht verstanden. Es ist für sie nicht ersichtlich, warum Kohlenstoffdioxid-Emissionen durch folgende Aktivitäten entstehen. Helfen Sie dem Mädchen bei ihren Fragen.

1. Die Türöffnung
 - in einem ganz normalen Haus im Sommer: $0g\ CO_2e$
 - in einem ganz normalen Haus im Winter: $3g\ CO_2e$
2. Das Lesen
 - einer Spam-Email: $0.3g\ CO_2e$
 - einer ordnungsgemäßen Email: $4g\ CO_2e$
 - einer großen Email mit einem Anhang: $50g\ CO_2e$
3. Das Händetrocknen
 - ohne zusätzliche Hilfsmittel: $0g\ CO_2e$
 - mit einem Papiertuch: $10g\ CO_2e$
 - mit einem regelmäßigen elektrischen Trockner: $20g\ CO_2e$
4. Ein Schreiben
 - ein 10g-Schreiben aus recyceltem Papier: $140g\ CO_2e$
 - ein typisch 25g Schreiben aus neuem Papier: $200g\ CO_2e$

5. Das Essen (pro 100g)

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| – Eisbersalat: 2g CO_2e | – Milch: 14g CO_2e |
| – Apfel: 3g CO_2e | – Tofu: 17g CO_2e |
| – Haferflocken: 4g CO_2e | – Honig: 17g CO_2e |
| – Gurke: 4g CO_2e | – Reis: 30g CO_2e |
| – Nudeln: 5g CO_2e | – Hähnchen: 37g CO_2e |
| – Banane: 6g CO_2e | – Schwein: 42g CO_2e |
| – Vollkornbrot: 6g CO_2e | – Käse: 58g CO_2e |
| – Weißbrot: 6g CO_2e | – Lachs: 63g CO_2e |
| – Zucker: 6g CO_2e | – Butter: 92g CO_2e |
| – Kirschtomaten: 9g CO_2e | – Rind: 123g CO_2e |

6. 1-Meile lang Fahrradtour

- durch Bananen angetriebenen: 65g CO_2e
- durch Speck angetriebenen: 200g CO_2e
- durch Cheeseburgers angetriebenen: 260g CO_2e

7. 1-Meile lang Tour einer Person

- mit einem Bus: 150g CO_2e
- mit einem IC-Zug, 2 Klasse: 150g CO_2e
- mit einem IC-Zug, 1 Klasse: 300g CO_2e
- mit einem kleinen Auto: 350g CO_2e
- mit einem Flugzeug, 2 Klasse: 530g CO_2e
- mit einem durchschnittlichen Auto: 850g CO_2e
- mit einem Flugzeug, 1 Klasse: 2100 CO_2e
- mit einem luxuriösen SUV: 2500g CO_2e

8. Ein Pint (473 ml) Bier

- lokal gebraute Biere in einem Pub: 300g CO_2e
- lokal gebraute und in einem Supermarkt gekaufte Biere: 500g CO_2e
- importierte Biere in einer Fläche: 900g CO_2e

9. Ausgabe einer 1\$:

- für ein Solarmodul: –2000g CO_2e
- für eine Rechtsberatung: 105g CO_2e
- für ein Einkaufswagen mit Lebensmitteln: 620g CO_2e
- für einen Flug: 3100g CO_2e
- für Benzin: 6500g CO_2e