

Diplomprüfung für Volkswirte Allokation und Umwelt

Sie haben für die Bearbeitung der folgenden 3 Aufgaben **120 Minuten** Zeit. Die Gewichte der Aufgaben sind etwa wie folgt verteilt: 15% für Aufgabe 1, 35% für Aufgabe 2 und 50% für Aufgabe 3. Alle 3 Aufgaben müssen bearbeitet werden.

Alle Antworten müssen begründet werden!

Hilfsmittel: Nicht-programmierbarer Taschenrechner.

Viel Erfolg.

1. (a) Geben Sie jeweils eine verbale und formale Definition für die Äquivalente (ÄV) und die Kompensierende Variation (KV) an (gehen Sie dabei von einer Preissenkung aus).
 - (b) Fertigen Sie eine aussagekräftige Zeichnung an, und zeichnen Sie beide Wohlfahrtsmaße ein. Unter welchen Umständen sind ÄV und KV gleich groß?
 - (c) Illustrieren Sie **kurz** an jeweils einem Beispiel Ihrer Wahl unter welchen Umständen welches der beiden Wohlfahrtsmaße sinnvoll angewandt werden kann.
2. Die Nachfrage nach Überfahrten auf einer Brücke über einen Fluß ist gegeben durch die Preis-Absatz-Funktion

$$p_B = p_B(q_B) \quad \text{mit} \quad \frac{\partial p_B}{\partial q_B} < 0$$

Da die Kapazität der Brücke beschränkt ist, entstehen Staus, d.h. die sozialen Kosten $C_B(q_B)$ der Überfahrten verlaufen konvex:

$$C_B(0) = 0, \quad C'_B(0) = 0, \quad C'_B(q_B) > 0 \text{ für } q_B > 0, \quad C''_B(q_B) > 0$$

- (a) Geben Sie einen Ausdruck für den sozialen Überschuß $W(q_B)$ an und bestimmen Sie die Bedingung 1. Ordnung für die optimale Menge q_B^* . Welche Bedingung gilt für die gleichgewichtige Menge q_B^0 ? Erklären Sie diese Bedingungen verbal und mit Hilfe einer aussagekräftigen Zeichnung.
- (b) Nehmen Sie im folgenden an, daß der Fluß alternativ zur Brücke mit einer Fähre überquert werden kann. Der Preis einer Überfahrt ist p_F . Die Preis-Absatzfunktion ist gegeben durch

$$p_F = p_F(q_F) \quad \text{mit} \quad \frac{\partial p_F}{\partial q_F} < 0$$

Die Grenzkosten der Überfahrt sind $c_F = \text{const.}$

- i. Welcher Preis p_F^* sollte verlangt werden, wenn ausschließlich der soziale Überschuß im Sektor "Fähre" betrachtet wird?
- ii. Nehmen Sie an, daß die Nachfrage im Brückensektor vom verlangten Preis p_F abhängt:

$$p_B = p_B(q_B, p_F) \quad \text{mit} \quad \frac{\partial p_B}{\partial q_B} < 0, \quad \frac{\partial p_B}{\partial p_F} > 0$$

d.h. die Preis-Absatzfunktion im Brückensektor verschiebt sich nach oben, wenn der Preis der Fähre steigt. Ein sozialer Planer möchte den gesamten sozialen Überschuß $W = W_B + W_F$ maximieren. Zeigen Sie rechnerisch, daß im sozialen Optimum der Preis p_F so gewählt wird, daß $p_F < c_F$ gilt. Interpretieren Sie die Optimalbedingung ökonomisch und illustrieren Sie das Problem mit einer aussagekräftigen Zeichnung.

3. Gegeben sind zwei Firmen, die ihr Produkt umweltschädlich produzieren. Die Gewinne die durch den Schadstoffausstoß (e_1 , bzw. e_2) erzielt werden, sind gegeben durch

$$\begin{aligned} G_1 &= 10e_1 - \frac{1}{2}e_1^2 \\ G_2 &= 16e_2 - e_2^2 \end{aligned}$$

- (a) Nehmen Sie an, daß jede Firma i , ($i \in \{1, 2\}$), in einer Stadt S_i steht und nur diese verschmutzt. Berechnen Sie den Schadstoffausstoß e_1

von Firma 1 sowie die sozial optimalen Mengen e_1^* und e_2^* , wenn in jeder Stadt S_i durch die Verschmutzung soziale Kosten in Höhe von $C_i = e_i^2$ entstehen.

- (b) Da die sozial optimalen Mengen nicht erreicht werden, tritt der Bürgermeister der Stadt 1 in Verhandlung mit dem Vorstandsvorsitzenden der Firma 1. Auf welche Schadstoffausstoßmenge werden sich die beiden einigen? Unter welchen Voraussetzungen kommt ein solches Ergebnis zustande. Begründen Sie Ihre Antwort.
- (c) Die Voraussetzungen für erfolgreiche Verhandlungen waren leider nicht erfüllt. Stadt 1 beschließt deshalb, die Firma 1 zu besteuern, um dadurch die sozial optimale Verschmutzungsmenge zu erreichen. Berechnen Sie den optimalen (Mengen-) Steuersatz auf eine Einheit von e_1 .
- (d) Die Ankündigung einer Steuer führte beinahe zu einem Aufstand der Unternehmer. Der Staat beschließt deshalb, auf die Steuer zu verzichten und den beiden Firmen statt dessen Emissionslizenzen in Höhe von e_1^* bzw. e_2^* zuzuteilen, die die Firmen untereinander handeln können. Auf welche endgültigen Verschmutzungsmengen werden sich die beiden Firmen einigen? Ist das Ergebnis effizient? Begründen Sie Ihre Antwort.
- (e) Nehmen Sie im folgenden an, daß die Emissionen jedes Unternehmens nicht nur die eigene Stadt sondern aufgrund starker Winde auch die andere Stadt gemäß der Verschmutzungsmatrix

$$\mathbf{A} = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.25 \\ 0.25 & 0.5 \end{pmatrix}$$

verschmutzen, d.h. Emissionen der Firma i in Höhe von einer Einheit verursachen in der Stadt j Verschmutzung in Höhe von a_{ij} Einheiten. Die beiden Bürgermeister beschließen, daß die Verschmutzung in jeder Stadt nicht höher als $\bar{q}_1 = \bar{q}_2 = 5$ sein darf. Die Firmen können von jeder Stadt S_i Verschmutzungslizenzen zum Preis p_i erwerben.

- i. Berechnen Sie die Nachfragefunktionen $e_1(p_1, p_2)$ bzw. $e_2(p_1, p_2)$ in Abhängigkeit von den Preisen der Lizenzen und daraus die Nachfragefunktionen nach Verschmutzungslizenzen.

- ii. Welche Nebenbedingung(en) bindet(n) im Gleichgewicht? Geben Sie die Gleichgewichtspreise und die gleichgewichtigen Emissionsmengen an.
- (f) Diskutieren Sie die Unterschiede von Verschmutzungs- und Emissionslizenzen. Welche Probleme sehen Sie in der Praxis? (Nicht mehr als 5 Sätze)