

Übungen zur Wirtschaftspolitik

Übungsblatt 5

1. Betrachten Sie folgendes Beispiel zum Coase-Theorem: Am Oberlauf eines Flusses leitet eine Chemiefabrik (Unternehmen 1) Abwässer in den Fluß ein, wodurch der Ertrag eines Fischzuchtbetriebs (Unternehmen 2) flußabwärts beeinträchtigt wird. Die Gewinnfunktionen beider Unternehmen seien wie folgt gegeben:

$$\begin{aligned} G_1(x_1) &= \bar{p}_1 x_1 - c_1(x_1) \quad \text{mit} \quad c_1(x_1) = 1.25x_1^2 \quad \text{und} \quad \bar{p}_1 = 75 \\ G_2(x_2) &= \bar{p}_2 x_2 - c_2(x_2, x_1) \quad \text{mit} \quad c_2(x_2, x_1) = x_2^2(1 + 0.1x_1) \quad \text{und} \quad \bar{p}_2 = 72 \end{aligned}$$

- (a) Bestimmen Sie die Produktionsmengen beider Firmen, einmal bei unkoordiniertem Verhalten und einmal für den Fall kooperativer Gewinnmaximierung (Hinweis: Im zuletzt genannten Fall beträgt die Produktionsmenge der Chemiefirma $x_1 = 26$).
- (b) Bestimmen Sie die Aufteilung des Gewinns im Fall der Kooperation durch Maximierung des Nash-Produkts bezüglich β (Anteil der Chemiefabrik):

$$\max_{\beta} \left(\beta G_{koop} - G_1^0 \right)^{\alpha} \left((1 - \beta) G_{koop} - G_2^0 \right)^{1-\alpha}$$

mit G_{koop} als Gesamtgewinn bei Kooperation und G_i^0 als jeweiligem Drohpunkt des Unternehmens i . Gehen Sie bezüglich des "Machtparameters" der Chemiefabrik α von einem Wert $\alpha = 0.5$ aus und betrachten Sie jeweils getrennt

- den Fall, daß die Chemiefabrik das Recht hat, Abwässer in beliebigen Mengen in den Fluß einzuleiten
- den Fall, daß der Fischzuchtbetrieb ein Recht auf sauberes Wasser besitzt und der Chemiefabrik den Betrieb notfalls auch untersagen könnte.

Hinweis: Es empfiehlt sich, das Nash-Produkt zuerst zu logarithmieren.

- (c) Warum läßt sich das Problem der CO_2 -Emissionen nicht auf ähnliche Weise dezentral lösen?

2. Auf dem Markt für ein Gut x seien die privaten Grenzkosten (PGK), die externen Grenzkosten (EGK) sowie die Nachfrage (in Form der inversen Nachfragefunktion $p(x)$) wie folgt gegeben:

$$PGK(x) = 3x + 2; \quad EGK(x) = 2x; \quad p(x) = -x + 14 \quad (\text{Nachfrage})$$

Bestimmen Sie zunächst die reine Marktlösung ohne staatliche Intervention (x_M, p_M) . Berechnen Sie dann das soziale Optimum (x^*, p^*) und die Höhe der Pigou-Steuer t , die zur Erreichung dieses Optimums erforderlich ist. Stellen Sie den Sachverhalt auch graphisch dar.

3. Zwei Unternehmen (1 und 2) mit Grenzvermeidungskosten $GVK_1 = \frac{500}{s_1}$ und $GVK_2 = \frac{300}{s_2}$ verschmutzen eine Region ($s_i =$ gesamter Schadstoffausstoß von Unternehmen i). In der Ausgangssituation ohne staatliche Intervention beträgt die Emissionsmenge von Unternehmen 1 $s_1^{max} = 90$ und die von Unternehmen 2 $s_2^{max} = 70$. Nun will der Staat die gesamte Emissionsmenge in der Region halbieren.
- (a) Angenommen, der Staat erläßt eine Auflage, derzufolge jedes der beiden Unternehmen seinen Schadstoffausstoß um 50 % reduzieren muß. Überprüfen Sie diese Maßnahme daraufhin, ob sie statisch effizient ist. Falls nicht, in welche Richtung müßten die Emissionsmengen der beiden Unternehmen verändert werden?
- (b) Gehen Sie nun davon aus, daß der Staat mithilfe einer Emissionssteuer versucht, das genannte Ziel zu erreichen. Wie hoch muß dazu der Steuersatz t (in Geldeinheiten pro Schadstoffeinheit) sein? Berechnen Sie anschließend auch die Emissionsmengen für Unternehmen 1 und 2 und vergleichen Sie diese mit dem Ergebnis aus (a).
4. In einer Region seien 3 Unternehmen tätig, deren Grenzvermeidungskosten (GVK) in Abhängigkeit von ihrem jeweiligen Schadstoffausstoß $s_i (i = 1, 2, 3)$ wie folgt gegeben sind:

$$\begin{aligned}
 GVK_1(s) &= \frac{3000}{s_1} && \left[\frac{\text{Euro}}{\text{Schadstoffeinheit}} \right] \\
 GVK_2(s) &= \frac{4500}{s_2} && \left[\frac{\text{Euro}}{\text{Schadstoffeinheit}} \right] \\
 GVK_3(s) &= \frac{5000}{s_3} && \left[\frac{\text{Euro}}{\text{Schadstoffeinheit}} \right]
 \end{aligned}$$

Der Staat verteile nun 500 handelbare Emissionszertifikate, und zwar im Umfang von

130 Schadstoffeinheiten an Unternehmen 1
 210 Schadstoffeinheiten an Unternehmen 2 und
 160 Schadstoffeinheiten an Unternehmen 3.

- (a) Bestimmen Sie zunächst den Gleichgewichtspreis p_z^* , der sich auf dem Zertifikatemarkt ergibt. Gehen Sie davon aus, daß jedes Zertifikat zur Emission genau einer Schadstoffeinheit berechtigt.
- (b) Berechnen Sie nun, in welchem Umfang die einzelnen Unternehmen zu diesem Preis Zertifikate kaufen bzw. verkaufen.
- (c) Welche Konsequenzen hätte es, wenn der Staat die Zuteilung der 160 Emissionszertifikate an Unternehmen 3 mit der Auflage verbinden würde, daß dieses Unternehmen auch nicht mehr als 160 Schadstoffeinheiten emittieren darf?