

## Musterlösung zur

## Einsendearbeit zur Erlangung der Teilnahmeberechtigung an der Abschlussklausur

**Modul 31721 „Markt und Staat“,**

**Kurs 41725 „Umweltökonomik“**

**Sommersemester 2011**

a) Die Minimierung der sozialen Kosten, formal

$$\min_{e_1, e_2} S(e_1 + e_2) + V_1(e_1) + V_2(e_2)$$

$$\text{ergibt } V_1'(e_1^*) + S'(e_1^* + e_2^*) = 0$$

$$V_2'(e_2^*) + S'(e_1^* + e_2^*) = 0$$

$$\text{bzw. } S'(e_1^* + e_2^*) = -V_1'(e_1^*) = -V_2'(e_2^*) \quad (1)$$

Setzt man  $V_1' = e_1 - 40$  und  $V_2' = e_2 - 30$  in Gleichung (1) ein, so erhält man

$$-e_1 + 40 = -e_2 + 30 \Leftrightarrow e_1 - e_2 = 10. \quad (2) \quad 12 \text{ Punkte}$$

Setzt man wiederum (2) in (1) ein, so folgt

$$S'(e_1 + e_2) = 11 + (e_1 + e_2) = -e_1 + 40$$

$$\Leftrightarrow 11 + (e_1 + e_1 - 10) = -e_1 + 40$$

$$\Leftrightarrow 3e_1 = 39$$

$$\Leftrightarrow e_1^* = 13$$

und wir erhalten  $e_2^* = 3$  und  $e^* = e_1^* + e_2^* = 16$ .

12 Punkte

Die sozialen Kosten betragen

$$S(e^*) + V_1(e_1^*) + V_2(e_2^*) = 1783$$

$$\text{mit } S(e^*) = 11 \cdot 16 + \frac{1}{2} 16^2 = 304$$

$$V_1(e_1^*) = 1000 + \frac{1}{2} 13^2 - 40 \cdot 13 = 564,5$$

8 Punkte

$$V_2(e_2^*) = 1000 + \frac{1}{2} 3^2 - 30 \cdot 3 = 914,5$$

b) Der Pigousteuersatz ergibt sich über

6 Punkte

$$t = -V_1'(e_1^*) = -V_2'(e_2^*) = 27.$$

c) Die Regierung wird 16 Zertifikate ausgeben und der Zertifikatepreis wird  $\pi_e = 27$  betragen.

6 Punkte

d) Bei  $t = 27$  ergeben sich die Emissionen der Firmen durch

$$-\tilde{V}_1' = 50 - \tilde{e}_1 = 27 \Leftrightarrow \tilde{e}_1 = 23$$

$$-\tilde{V}_2' = 40 - \tilde{e}_2 = 27 \Leftrightarrow \tilde{e}_2 = 13$$

12 Punkte

$$\text{Gesamtemissionen } \tilde{e} = \tilde{e}_1 + \tilde{e}_2 = 36$$

e) Ermittlung der aggregierten Grenzvermeidungskosten ( $-\tilde{A}'(e)$ )

$$-\tilde{V}_1' = 50 - e_1 \Leftrightarrow e_1 = 50 + \tilde{V}_1'$$

$$-\tilde{V}_2' = 40 - e_2 \Leftrightarrow e_2 = 40 + \tilde{V}_2'$$

$$\tilde{V}_1 = \tilde{V}_2 = \tilde{A}$$

$$e = e_1 + e_2 = 50 + \tilde{A}' + 40 + \tilde{A}'$$

16 Punkte

$$e = 90 + 2\tilde{A}' \Leftrightarrow -\tilde{A}'(e) = 45 - \frac{e}{2}$$

Es werden 16 Zertifikate angeboten, also  $e = 16$ .

Daraus ergibt sich ein Zertifikatepreis von

$$\hat{\pi} = -\tilde{A}(16) = 45 - 8 = 37$$

Die Firmen emittieren  $\hat{e}_1 = 13$  und  $\hat{e}_2 = 3$ .

8 Punkte

f) Bei der Pigout-Steuer gilt:

$$K(\tilde{e}) = S(\tilde{e}) + \tilde{V}_1(\tilde{e}_1) + V_2(\tilde{e}_2) = 1723$$

$$\text{mit } S(\tilde{e}) = 11 \cdot 36 + \frac{1}{2} 36^2 = 1044$$

$$\tilde{V}_1(\tilde{e}_1) = 1000 + \frac{1}{2} 23^2 - 50 \cdot 23 = 114,5$$

$$\tilde{V}_2(\tilde{e}_2) = 1000 + \frac{1}{2} 13^2 - 40 \cdot 13 = 564,5$$

8 Punkte

Bei den Emissionszertifikaten gilt:

$$K(\hat{e}) = S(\hat{e}) + \tilde{V}_1(\hat{e}_1) + \tilde{V}_2(\hat{e}_2) = 1623$$

$$\text{mit } S(\hat{e}) = 11 \cdot 16 + \frac{1}{2} 16^2 = 304$$

$$\tilde{V}_1(\hat{e}_1) = 1000 + \frac{1}{2} 13^2 - 50 \cdot 13 = 434,5$$

$$\tilde{V}_2(\hat{e}_2) = 1000 + \frac{1}{2} 3^2 - 40 \cdot 13 = 884,5$$

8 Punkte

Da  $K(\tilde{e}) > K(\hat{e})$  schneidet die Zertifikate-Lösung besser ab.

4 Punkte