DR. CHRISTOPH FRITSCH
Mail: Ch.Fritsch@uni-koeln.de

Universität zu Köln
Staatswissenschaftliches Seminar

STAATSTÄTIGKEIT UND STAATSFINANZEN

Übungsskript

Übungen zu Kapitel 2

Aufgabe 2.1 Schönes Köln

Um das Erscheinungsbild der Innenstadt von Köln zu verschönern, plant der Gemeinderat ein städtisches Begrünungsprogramm. Es sollen y Bäume gepflanzt werden, von denen jeder

$p = 4000$ €

kostet. Die Kölner Bürger lassen sich in zwei gleich starke Gruppen 1 und 2 einteilen, deren Nachfragefunktionen nach Bäumen durch

$y_1(p_1) = 600 - 0{,}2p_1$

$y_2(p_2) = 900 - 0{,}3p_2$

gegeben sind. Hier bezeichnet p_i, i=1,2, den Preis pro Baum, den Gruppe i zu zahlen hat, und y_i steht für die von Gruppe i gewünschte Anzahl von Bäumen.

(a) Erklären Sie anhand dieses Beispiels, durch welche Eigenschaften reine öffentliche Güter gekennzeichnet sind.

(b) Berechnen Sie die Grenzzahlungsbereitschaft jeder Gruppe für einen zusätzlich Baum. Wie viel wollen beide Gruppen zusammen für einen zusätzlichen Baum bezahlen?

(c) Erklären Sie mit Bezug auf die in Teilaufgabe (a) genannten Eigenschaften, durch welche Bedingung die Pareto-optimale Anzahl y^p von Bäumen beschrieben wird. Berechnen Sie diese Anzahl. Stellen Sie das Pareto-Optimum in einer Zeichnung dar.

(d) Begründen Sie mit Bezug auf die in Teilaufgabe (a) genannten Eigenschaften, warum eine privatwirtschaftliche Bereitstellung von Bäumen nicht erfolgreich ist.

(e) Welche Preise p_1^L und p_2^L zahlen die beiden Gruppen im Lindahl-Gleichgewicht? Wie werden diese Preise graphisch bestimmt?

Aufgabe 2.2 Wachdienst

Zwei Haushalte wohnen am Ende einer einsamen Straße. Zur Erhöhung der Sicherheit wollen Sie einen privaten Wachdienst engagieren. Sie gehen davon aus, dass der Wachdienst mit jedem Besuch die Sicherheit beider Haushalte gleichzeitig erhöht. Festzulegen ist die Anzahl x der Besuche des Wachsdienstes pro Woche. Die individuellen Nachfragefunktionen der Haushalte seien durch folgende Gleichungen gegeben:

N_1: p = 90-10 x

N_2: p= 110-10 x

Die Kosten pro Besuch belaufen sich auf 40 € in der Woche.

(a) Leiten Sie die optimale Anzahl von Besuchen des Wachdienstes grafisch ab.

(b) Wie müssen die Kosten nach Lindahl verteilt werden?

(c) Die Haushalte setzen sich zusammen, um die Anzahl der Besuche festzulegen. Der Haushalt 1 offenbart oben genannte Nachfragefunktion und ist bereit, nach dieser Maßgabe für die Besuche des Wachdienstes zu bezahlen. Versetzen Sie sich in die Situation von Haushalt 2. Kann er sich besserstellen, wenn er anstatt seine oben genannte Nachfragefunktion zu offenbaren behauptet, der Wachdienst sei ihm nichts wert? Zeigen Sie anhand Ihrer Abbildung zu Aufgabenteil a), welches für Haushalt 2 die zentralen Flächen sind, die er bei dieser Überlegung miteinander vergleichen muss.

(d)Intuitiv (ohne zu rechnen): Überlegen Sie, ob die Anreizsituation für Haushalt 1 ähnlich ist, wenn Haushalt 2 seine wahren Präferenzen zuerst offenbart. Rechnen Sie nach.

(e) Stellen Sie sich vor, es handle sich bei den Nachfragekurven um die Nachfrage nach einem privaten Gut. Verwenden Sie wiederum eine Abbildung um abzuleiten, wie dann die optimale Menge aussehen würde. Wie wären Kosten und Gütermengen zu verteilen, um eine effiziente Allokation zu erreichen?

Aufgabe 2.3 Öffentliches Bauprojekt

Zwei Gemeinden überlegen, ob sie eine Kläranlage bauen sollen. Die Kläranlage stünde den Bewohnern der beiden Gemeinden offen und hätte eine für alle ausreichende Kapazität. Der Gesamtkosten für die Kläranlage sind

C=10

Geldeinheiten, und der Kostenbeitrag der Gemeinde i, i=1,2 wird mit c_i bezeichnet. Der Nutzen des repräsentativen Einwohners der Gemeinde i ist durch

$$u_i = \begin{cases} 0 & \text{falls die Kläranlage nicht gebaut wird} \\ 8 - c_i & \text{falls die Kläranlage gebaut wird} \end{cases}$$

gegeben. Beide Gemeinden beschließen gleichzeitig, ob sie für (F) oder gegen (G) den Bau der Kläranlage sind. Die Kosten werden gleichmäßig unter denjenigen Gemeinden aufgeteilt, die sich für den Bau der Kläranlage ausgesprochen haben. Die Kläranlage wird nicht gebaut, wenn sich keine der beiden Gemeinden dafür ausspricht.

Diese Entscheidungssituation wird in der folgenden Auszahlungsmatrix als 2-Personen-Spiel dargestellt. Die Auszahlungsmatrix gibt den Nutzen in den beiden Gemeinden bei allen denkbaren Eintscheidungskombinationen an. $\propto_i$ steht für den Nutzen des Einwohners der Gemeinde i, wenn beide F wählen, β_i entspricht dem Nutzen in Gemeinde i bei der Entscheidung F der Gemeinde 1 und G der Gemeinde 2, usw.

		Gemeinde 2: F	Gemeinde 2: G
Gemeinde 1	F	$\propto_1$; $\propto_2$	β_1 ; β_2
	G	γ_1 ; γ_2	δ_1 ; δ_2

(a) Vervollständigen Sie diese Tabelle, indem Sie die Zahlenwerte für $\propto_1$ bis δ_2 angeben. Welche Kombination von Entscheidungen ist ein Nash-Gleichgewicht? Welche Kombinationen von Entscheidungen sind Pareto-optimal?

(b) Wie groß darf C höchstens sein, damit die Kläranlage im Nash-Gleichgewicht gebaut wird? Wer trägt in diesem Fall die Kosten?

(c) Wie ändert sich die Menge der Nash-Gleichgewichte (für C=10), wenn die Zahl der Gemeinden steigt?

(d) Der Nutzen des repräsentativen Bürgers der Gemeinde i sei nun durch

$$u_i = \begin{cases} -z_i & \text{falls die Kläranlage nicht gebaut wird} \\ 4 - z_i & \text{falls die Kläranlage in der eigenen Gemeinde gebaut wird} \\ 8 - z_i & \text{falls die Kläranlage in der anderen Gemeinde gebaut wird} \end{cases}$$

gegeben, wobei z_i für die Summe aller Geldzahlungen der Gemeinde i steht. Jede Gemeinde kann sich nun für den Bau der Kläranlage auf ihrem eigenen Gebiet (E) oder auf dem Gebiet der anderen Gemeinde (A) aussprechen. Dies führt zu folgendem Ergebnis:

Gemeinde 1	**Gemeinde 2**	**Bau der Kläranlage**
A	A	Die Kläranlage wird nicht gebaut.
A	E	Die Kläranlage wird in Gemeinde 2 gebaut.
E	A	Die Kläranlage wird in Gemeinde 1 gebaut.
E	E	Die Kläranlage wird je mit einer Wahrscheinlichkeit 0,5 in Gemeinde 1 bzw. Gemeinde 2 gebaut.

Falls (E,E) gewählt wird, richtet sich jede Gemeinde nach dem erwarteten Nutzen ihres Einwohners. Die Baukosten C=10 werden von beiden Gemeinden je zur Hälfte getragen. Eine Gemeinde, die A wählt, muss zusätzlich zu ihrem Anteil an den Baukosten noch x Geldeinheiten als Entschädigung zahlen, und zwar an die andere Gemeinde, wenn die Kläranlage dort gebaut wird und an das Land, wenn sie nicht gebaut wird. Stellen Sie diese Situation als 2-Personen-Spiel dar. Wie groß muss x mindestens sein, damit die Kläranlage im Nash-Gleichgewicht gebaut wird? Wie groß muss x mindestens ein, damit beide Gemeinden den Bau der Kläranlage auf ihrem eigenen Gebiet befürworten?

(e) Anstelle der Zahlungen aus Teilaufgabe (d) zahlt nun das Land eine Subvention von x Geldeinheiten an jede Gemeinde, die sich für E entschieden hat. Wie groß muss x nun mindestens sein, damit die Kläranlage im Nash-Gleichgewicht gebaut wird? Erklären Sie den Unterschied zu dem Ergebnis aus (d).

DR. CHRISTOPH FRITSCH
Mail: Ch.Fritsch@uni-koeln.de

Übungen zu Kapitel 3

Aufgabe 3.1 Tauschoptimum

Die Nutzenfunktionen der Haushalte A und B sind gekennzeichnet durch:

$U_A = x_A^{0,6} y_A^{0,4}$ und $U_B = x_B^{0,2} y_B^{0,8}$

Die konsumierbaren Mengen unterliegen folgender Ressourcenbeschränkung:

$\bar{X} = 30$ und $\bar{Y} = 40$

Die Preise für die Güter seien gegeben durch p_Y und p_X, die Haushalte seienMengenanpasser.

(a) Haushalt A habe eine Anfangsausstattung von xA=5 und yA=25 und Haushalt B habe den Rest. Berechnen Sie den Nutzen der Haushalte und die jeweilige Grenzrate der Substitution. Wie können die Güter für beide Haushalte nutzenstiftend getauscht werden?

(b) Zeichnen Sie Ihre Ergebnisse aus a) in einer Edgeworthbox, in der Sie die Ressourcenbeschränkung, den Punkt bei Konsum der Anfangsausstattung inklusive der Grenzraten der Substitution einzeichnen. Verdeutlichen Sie, wo durch Tausch Nutzenerhöhungen beider Parteien möglich sind (Einzeichnen der .Tauschlinse.).

(c) Berechnen Sie die Nachfragen der Haushalte nach den Gütern bei gegebenen Preisen und ermitteln Sie anschließend den markträumenden relativen Preis, sowie die sich dadurch ergebenden optimalen Mengen.

(d) Zeichnen Sie das optimale Ergebnis aus c) wiederum in eine Edgeworthbox.

Aufgabe 3.2 Produktionsoptimum

In einer Modellökonomie existieren zwei Industriezweige, sie produzieren die Outputgüter X und Y mit den folgenden Produktionstechnologien:

$$lnx = F_x\,(N_x; K_x) = 0{,}4 \ln N_x + 0{,}6 \ln K_x$$

$$lnx = F_y\,(N_y; K_y) = 0{,}8 \ln N_y + 0{,}2 \ln K_y$$

Diese Konsumgüter werden unter Einsatz der Produktionsfaktoren Arbeit N und Kapital K produziert. Die Faktorausstattung der Ökonomie beträgt

$N_x + N_y = 10$ Einheiten Arbeit und

$K_x + K_y = 20$ Einheiten Kapital,

die vollständig in den Produktionsprozess eingebracht werden.

a) Nehmen Sie an, die Produktionsfaktoren der betrachteten Volkswirtschaft seien wie folgt verteilt:

$N_x = 4$; $K_x = 10$; $N_y = 6$; $K_y = 10$

Berechnen Sie die Grenzrate der technischen Substitution für beide Industriezweige und stellen Sie ihr Ergebnis gra.sch dar. Wie wird diese Faktorausstattung bei effizienter Produktion auf die beiden Industrien verteilt? Wie hoch sind die Produktionsmengen?

b) Ermitteln Sie die Faktornachfragen beider Industriezweige in Abhängigkeit der Güter- und Faktorpreise.

c) Welche Faktorpreise w (Lohn) und r (Zins) stellen sich bei Güterpreisen von p_x=2 und p_y=4 ein und wie hoch ist die Faktornachfrage in den beiden Industrien? Welche Mengen werden von gewinnmaximierenden Unternehmen für die gegebenen Güter- und Faktorpreise produziert?

d) Berechnen Sie mit den Ergebnissen aus Aufgabenteil c) die Grenzraten der technischen Substitution und erläutern Sie ihre Bedeutung. Stellen Sie Ihr Ergebnis grafisch dar.

Aufgabe 3.3 Tauschoptimum II

In einer Ökonomie gib es zwei Haushalte, deren Präferenzen durch folgende Nutzenfunktionen dargestellt werden:

Haushalt 1: $u_1(x_1, y) = x_1 y^2$,

Haushalt 2: $u_2(x_2, y) = x_2^2 y$.

Dabei bedeutet x_1 bzw. x_2 die von Haushalt 1 bzw. 2 konsumierte Menge eines rein privaten Gutes und y die Menge eines reinen öffentlichen Gutes. Die Haushalte verfügen über Anfangsaussstatttungen des privaten Gutes in Höhe von

Haushalt 1: $e_1 = 12$,

Haushalt 2: $e_2 = 16$

Das öffentliche Gut kann durch die Produktionsfunktion

$y = 3b$

aus dem privaten Gut hergestellt werden. Dabei bezeichnet b die gesamte, von beiden Haushalten für die Produktion des öffentlichen Gutes zur Verfügung gestellte Menge des privaten Gutes. Der jeweilige Beitrag der beiden Haushalte wird mit b_1 bzw. b_2 bezeichnet.

(a) Leiten Sie die notwendigen Bedingungen für eine Pareto-optimale Allkoation der Ressourcen dieser Ökonomie ab.

(b) Nehmen Sie an, die beiden Haushalte hätten sich verbindlich auf folgende Aufteilung der gesamten Inputmenge b geeinigt: Haushalt 1 stellt davon einen Anteil von ∝, 0<∝<1, zur Verfügung, während Haushalt den Rest, also (1-∝)b beiträgt. Berechnen Sie für beide Haushalte die nutzenmaximierenden Werte von (x_1, b_1) bzw. (x_2, b_2) in Abhängigkeit von ∝. Für welches ∝ sind die Entscheidungen miteinander vereinbar? Stellen Sie das Gleichgewicht in einer Zeichnung dar. Erfüllt das Gleichgewicht die Bedingungen für eine Pareto-optimale Allokation?

(c) Nehmen Sie nun an, es gebe keine verbindliche Vereinbarung über die Aufteilung der gesamten Inputmenge. Wie viel will Haushalt 1 zur Produktion des öffentlichen Gutes beitragen, wenn er den Beitrag b_2 des anderen Haushalts für gegeben hält? Bestimmen Sie das Nash-Gleichgewicht der Beiträge b_1 und b_2. Ist das Nash-Gleichgewicht Pareto-optimal?

Übungen zu Kapitel 7

Aufgabe 7.1 Natürliches Monopol

Auf einem Markt für ein homogenes Gut ist nur ein Anbieter tätig. Die Preis-Absatz Funktion des Marktes ist gegeben durch

$$p(x) = 12 - \frac{3}{2}x$$

wobei $0 \leq x \leq 8$ die nachgefragte Menge des Gutes bezeichnet. Bei der Produktion des Gutes entstehen dem Anbieter variable Kosten in Höhe von

$$VC(x) = 2x$$

Und Fixkosten in Höhe von F = 6. Die Fixkosten müssen kurzfristig auch dann getragen werden, wenn die Produktion vollständig aufgegeben wird. Langfristig fallen sie dagegen nur an, wenn eine positive Menge produziert wird.

(a) Bestimmen Sie die gewinnmaximale Angebotsmenge des Monopolisten. Welcher Preis stellt sich ein? Welchen Gewinn erzielt er?

(b) Die Regierung belegt die Produktion des Gutes mit einer Mengensteuer in Höhe von $\tau > 0$ pro Einheit des Gutes. Berechnen Sie die optimale Angebotsmenge, den Marktpreis und den Gewinn des Unternehmens in Abhängigkeit von τ. Wie groß kann τ höchsten gewählt werden, ohne dass das Unternehmen erstens kurzfristig oder zweitens langfristig aus dem Markt ausscheidet? Bestimmen Sie im langfristigen Fall das Steueraufkommen. Welcher Steuersatz τ erbringt kurzfristig das größtmögliche Steueraufkommen?

(c) Die Regierung gibt die Besteuerung wieder auf. Stattdessen strebt sie an, durch Regulierung eine optimale Marktversorgung zu erreichen. Begründen Sie, warum es nicht effizient sein kann, wenn mehr als ein Unternehmen mit dieser Technologie den Markt beliefert. Erläutern Sie durch eine Zeichnung, was man unter den Begriffen Konsumenten- und Produzentenrente versteht. Welche Preis-Mengen Kombination muss die Regierung dem Unternehmen vorschreiben, um erstens die Summe aus Konsumenten- und Produzentenrente zu maximieren oder zweitens sicherzustellen, dass die Firma langfristig im Markt bleibt?

(d) Wie können die beiden Ziele in (c) gemeinsam mittels einer Subventionierung des Monpolisten erreicht werden?

DR. CHRISTOPH FRITSCH
Mail: Ch.Fritsch@uni-koeln.de

Universität zu Köln
Staatswissenschaftliches Seminar

Aufgabe 7.2 Externe Effekte in der Produktion

Ein Chemieunternehmen am Oberlauf eines Flusses produziert x Tonnen Aspirin unter vollkommener Konkurrenz. Die Kosten belaufen sich auf 7 Mio € pro Tonne. Die Kostenfunktion (in Mio €) lautet also

$$C^A\ (x) = 7x$$

und die Preis-Absatzfunktion ist

$$p\ (x) = 39 - 2\ x.$$

In direkter Nachbarschaft produziert ein Imkerunternehmen ebenfalls unter vollkommener Konkurrenz y Tonnen Honig. Seine Kostenfunktion ist

$$C^L\ (y) = 4y$$

und die Preis-Absatzfunktion ist

$$p\ (y) = 34 - 3\ y.$$

(a) Welche Mengen x* und y* werden im Wettbewerbsgleichgewicht der Märkte gehandelt? Welcher Preis p^A für Aspirin und p^L für Honig stellt sich ein? Wie hoch ist die Gesamtwohlfahrt in der Wirtschaft?

Bei der Produktion einer Tonne Aspirin gelangen a = 4 Hektoliter giftige Abgase in die Luft. Die Gesamtmenge an Abgas beläuft sich somit auf A = ax Kubikmeter. Das Abgas verursacht Verunreinigungen des Honigs und zwingt das Imkerunternehmen, das Endprodukt vor dem Verkauf einer kostspieligen Reinigung zu unterziehen. Die Kosten des Imkerunternehmens steigen um ½ A.

(b) Welche Form von Marktversagen liegt im betrachteten Fall vor? Wie verändern sich die Gewinne der beiden Unternehmen und der gesellschaftliche Überschuss?

(c) Wie kann das Chemieunternehmen durch eine Mengensteuer dazu bewegt werden, die gesamtwirtschaftlich effiziente Menge Aspirin zu produzieren?

(d) Nehmen Sie an, es wäre möglich, die Eigentumsrechte an der sauberen Luft gerichtlich durchsetzbar dem Imkerunternehmen zuzuweisen. Wie verändert sich das Ergebnis?

(e) Wie ändert sich das Ergebnis, wenn die Eigentumsrechte dem Chemieunternehmen zugesprochen werden?