Aufgaben mit Lösungen zur Ökonometrie I

1. Ökonometrie und empirische Wirtschaftsforschung

1.1 Erläutern Sie die konstitutionellen Elemente der Ökonometrie!

Lösung:

- Die Ökonometrie ist eine Schnittmenge aus ökonomischer Theorie, der Mathematik und der Statistik. Die ökonomischeTheorie wird mittels der Mathematik formalisiert und mit Hilfe induktiver statistischer Methoden überprüft. Bei der Überprüfung ökonomischer Hypothesen und Modelle entwickelt die Ökonometrie eigenständig Schätz- und Testverfahren, die ökonometrische Verfahren heißen.

1.2 Grenzen Sie das Ätialprinzip gegenüber dem Kausalprinzip ab!

Lösung:

Erklärung der Begriffe

- Kausalprinzip: Nach dem Kausalprinzip hat die Veränderung einer Einflussgröße eine eindeutige Wirkung auf die abhängige Variable.
- Ätialprinzip (schwache, statistische Form des Kausalprinzips): Eine Veränderung einer Einflussgröße führt mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zu einer bestimmten Ausprägung der abhängigen Variablen.

Gründe, warum das Kausalprinzip in der Ökonometrie nicht adäquat ist:

- In der Ökonomie gibt es eine Vielzahl von Einflussgrößen, die nicht alle berücksichtigt werden können.
- Die Wirtschaftssubjekte (Konsumenten, Produzenten etc.) haben keine vollständige Informationen.
- Außerökonomische Gründe für das Verhalten von Wirtschaftssubjekten sind schwierig zu bewerten.

1.3 Zeigen Sie das Aggregationsproblem anhand der Steueraufkommensfunktion

(1) $T = t \cdot Y$

auf, in der T das Steueraufkommen und Y das Einkommen ist!

Lösung:

Die einkommensabhängige Steuer T_i des i-ten Haushalts ergibt sich bei einem Einkommen von Y_i aus

(2) $T_i = t_i \cdot Y_i$.

In (2) ist t_i der Grenzsteuersatz des i-ten Haushalts.

Aggregiert man (2) über alle N Haushalte der Volkswirtschaft, erhält man

$$\sum_{i=1}^{N} T_i = \sum_{i=1}^{N} t_i \cdot Y_i ,$$

woraus man mit dem gesamten Steueraufkommen

$$T = \sum_{i=1}^{N} T_i$$

die Beziehung

(3) $$T = \sum_{i=1}^{N} t_i \cdot Y_i$$

erhält. Im Spezialfall eines gleichen Grenzsteuersatzes aller N Haushalte, $t_1 = t_2 = ... = t_N = t$, was in der Realität unrealistisch ist, würde man die gesamtwirtschaftliche Steueraufkommensfunktion (1) unmittelbar durch Aggregation der mikroökonomischen Steuerfunktionen (2) erhalten:

(4) $$T = t \cdot Y \qquad \text{mit } Y = \sum_{i=1}^{N} Y_i .$$

Der durchschnittliche Steuersatz t stimmt in diesem Fall mit den marginalen Steuersätzen t_i der Haushalte überein.

Im Allgemeinen steigt der Grenzsteuersatz t_i mit wachsendem Haushaltseinkommen Y_i. Mit dem Anteil a_i des Haushaltseinkommens Y_i am Volkseinkommen Y, $a_i = Y_i/Y$, ist

$$Y_i = a_i \cdot Y.$$

Damit gilt

$$\sum_{i=1}^{N} t_i \cdot Y_i = \sum_{i=1}^{N} t_i \cdot a_i \cdot Y ,$$

so dass die aggregierte Steueraufkommensfunktion in der Form

(5) $$T = \left(\sum_{i=1}^{N} a_i \cdot t_i \right) \cdot Y$$

geschrieben werden kann. Danach zeigt sich, dass die in der Steueraufkommensfunktion (1) enthaltene durchschnittliche Steuerquote t als gewogenes arithmetisches Mittel der mikroökonomischen Grenzsteuersätze t_i ergibt:

(6) $$t = \left(\sum_{i=1}^{N} a_i \cdot t_i \right).$$

Hierbei werden die Grenzsteuersätze t_i mit den Einkommensanteilen a_i gewichtet.

Anhand von (6) wird deutlich, dass dem gesamtwirtschaftlichen Steuersatz t eine bestimmte Einkommensverteilung zugrunde liegt. Ändert sich die Einkommensverteilung, dann ändert sich im Allgemeinen auch der gesamtwirtschaftliche Steuersatz t und damit das Steueraufkommen T auch bei gleichem Volkseinkommen Y.

1.4 Welche Variablentypen sind in einem ökonometrischen (Mehrgleichungs-) Modell zu unterscheiden?

Lösung:

- endogene Variable: Variable, die innerhalb des Modells durch andere Variable erklärt wird. Sie ist in einem ökonometrischen Eingleichungsmodell die zu erklärende Variable; in einem ökonometrischen Mehrgleichungsmodell kann sie zusätzlich auch zur Erklärung anderer ökonomischer Variablen verwendet werden.
- exogene Variable: Variable, die in einem Modell eine (oder mehrere) andere Variable erklären soll; selbst jedoch als vorgegeben betrachtet wird
- Störgröße: Zufallsvariable, die unsystematische Einflüsse auf die in einem Modell zu erklärende Variable widerspiegelt
- prädeterminierte Variable: zeitverzögerte endogene oder exogene Variable.

1.5 Diskutieren Sie anhand zweier ökonomischer Beispiele die Erforderlichkeit eines Einsatzes interdependenter Modelle!

Lösung:

Interdependete Modelle: Endogene Variable beeinflussen sich gegenseitig.

Beispiele:

a) Keynesches Makromodell:

Makroökonomische Konsumfunktion:

$$C_t = \beta_1 + \beta_2 \cdot Y_t + u_t$$

Definitionsgleichung:

$$Y_t = C_t + I_t$$

Mit steigendem Einkommen Y steigt der private Verbrauch C, dessen Anstieg wiederum das Einkommen erhöht usw. (Multiplikatoreffekt).

b) Aggregierte Nachfragefunktion

Im Gleichgewicht entspricht die Geldnachfrage dem Geldangebot:

$$m_t^d = m_t^s$$

Die Geldnachfrage wird vom Zinssatz i und vom Einkommen (Produktion) y beinflusst:

$$m_t^d = m_t = \beta_1 \cdot y_t + \beta_2 \cdot i_t + u_t$$

Gleichzeitig beeinflusst die Geldmenge – neben den Staatsausgaben G und den Steuern T - die aggregierte Nachfrage (s. z.B. Blanchard, 2006, Macroeconomics):

$$y_t = f(m_t^s, G, T) + v_t .$$