seit 1558

Friedrich-Schiller-Universität Jena

Wirtschaftwissenschaftliche Fakultät
Lehrstuhl für Empirische und Experimentelle Wirtschaftsforschung
Univ.-Prof. Dr. Oliver Kirchkamp

Aufgabenblatt 8 zur Vorlesung Ökonometrie

Aufgabe 1:
In Ihrer Arbeit für die Weltbank untersuchen Sie die Wachstumsrate des Einkommens eines Landes als Funktion der Wachstumsrate des Kapitals in diesem Land und des Pro-Kopf-Einkommens in dem Land.
Der Querschnittsdatensatz, den Sie zur Verfügung haben, umfasst sowohl Industrie- als auch Entwicklungsländer. Eine Kollegin aus der Theorieabteilung der Bank vermutet, dass die Wachstumsraten des Einkommens ansteigen mit zunehmendem Pro-Kopf-Einkommen und dann allerdings fallen, wenn ein bestimmter Punkt erreicht ist. Sie bittet Sie um ökonometrische Modellierung zum Testen ihres Modells.
Beschreiben Sie, wie Sie die Beziehung zwischen Wachstumsrate des Einkommens und Pro-Kopf-Einkommen modellieren würden für jede der folgenden funktionalen Formen:

a) Eine quadratische Funktion

b) Eine semi-log Funktion (Log-linear, linear-log)

c) Eine Funktion mit Interaktionsterm

Aufgabe 2:
Die Phillips-Kurve galt als eines der wichtigsten makroökonomischen Konzepte in den 60er/70er Jahren. Sie basiert auf einer empirischen Beobachtung, beschrieben von A.W. Phillips im Jahre 1958.

a) Machen Sie sich vertraut mit der Literatur zur Phillips-Kurve, vor allem mit der ursprünglichen Entstehung des Konzepts. Folgende Artikel können dabei helfen:
   - A. W. Phillips, “The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861–1957,” Economica, Nov. 1958, pp. 283–299

- R. G. Lipsey, “A Further Analysis,” Economica, Feb. 1960, pp. 1–31
- Nancy Wulwick “Phillips’ Approximate Regression,” in: Neil de Marchi and Christopher Gilbert (eds.) History and Methodology of Econometrics (Oxford: Oxford University Press, 1989), pp. 170–188

b) Unter der Phillips-Kurve versteht man einen inversen Zusammenhang zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit. Diskutieren Sie die Verwendung von weiteren funktionalen Formen und deren Sinn.

c) Ein Abteilungskollege in der Weltbank erzählt Ihnen, dass er eine „alternative Phillips-Kurve“ entdeckt hat. Er bezieht sich auf Daten aus den USA seit Mitte der 70er Jahre. Überprüfen Sie, seine Behauptung mit dem Datensatz 8.1 der Webseite. Stellen Sie die Beziehung zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit graphisch dar für den Zeitraum ab 1974.

d) Was würden Sie zu seiner Einschätzung sagen? Läßt sich aus seiner Beobachtung (positive Beziehung zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit) eine Alternative zur ursprünglichen Phillips-Kurve ableiten?

Aufgabe 3:

Die Autoren Richard Fowles und Peter Loeb haben in einer Studie den Interaktionseffekt von Alkoholkonsum und Höhe (über Normalnull) auf die Anzahl der Verkehrstoten untersucht. Die Hypothese der Autoren war, dass Todesfälle durch Trunkenheit wahrscheinlicher sind in höher gelegenen Orten, weil durch die höhere Lage die Sauerstoffaufnahme ins Gehirn reduziert wird. Dies würde zu einem höheren Effekt alkoholischer Getränke führen. Um diese Hypothese zu testen haben die Autoren einen Interaktionsterm zwischen Höhe und Bierkonsum verwendet. Sie sind zur folgenden Schätzgleichung gekommen mit einem Querschnittsdatensatz der kontinentalen US-Staaten (48 Beobachtungen):

$$F_i = -3{,}36 - 0{,}002 \cdot B_i + 0{,}17 \cdot S_i - 0{,}31 \cdot D_i + 0{,}011 \cdot B_i A_i$$

T-Werte: (-0,08) (1,85) (-1,29) (4,05) $\overline{R}^2 = 0{,}499$.

Dabei bezeichnet

- F_i die Anzahl der tödlichen Verkehrsunfälle pro gefahrene Fahrzeugmeilen im Staat i
- B_i den Pro-Kopf Bierverbrauch im Staat i
- S_i die durchschnittliche Autobahnfahrgeschwindigkeit im Staat i
- D_i eine Dummyvariable falls der Staat i eine Sicherheitskontrolle für Fahrzeuge vorschreibt
- A_i die durchschnittliche Höhe der Ballungsgebiete im Staat i

a) Was lässt sich zu den Koeffizienten von B_i, S_i, D_i sagen (5%-Signifikanzniveau)?

b) Was misst der Interaktionsterm? Was drückt der Koeffizient des Interaktionsterms aus?

c) Stellen Sie eine passende Nullhypothese für den Interaktionsterm auf und testen Sie diese (5%-Signifikanzniveau).

d) A_i ist zwar im Interaktionsterm enthalten, nicht aber als unabhängige Variable für sich. Sollten beide Komponenten des Interaktionsterms in der Schätzgleichung verwendet werden?

[R. Fowles and P. Loeb (1992)]

Aufgabe 4:

Die Autoren William Comanor und Thomas Wilson haben die folgende Regression aufgestellt in ihrer Studie über die Auswirkung von Werbung auf die Gewinnmarge von 41 Konsumgüterfirmen:

$$PR_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \frac{ADV_i}{SALES_i} + \beta_2 \cdot \ln CAP_i + \beta_3 \cdot \ln ES_i + \beta_4 \cdot \ln DG_i + \varepsilon$$

Dabei bezeichnet

- PR_i die Gewinnmarge der Firma i
- ADV_i die Ausgaben für Werbung der Firma i
- $SALES_i$ die Verkaufszahlen der Firma i

- CAP_i den notwendige Kapitalbedarf, um in den Markt von Firma i relevant einzudringen
- ES_i in wie weit Skalenerträge in der Branche von Firma i existieren
- DG_i das prozentuale Umsatzwachstum der Firma i über die letzten 10 Jahre

a) Welche Vorzeichen würden Sie erwarten für die einzelnen Koeffizienten?

b) In dieser Gleichung gibt es zwei verschiedene Arten von Nicht-Linearität (in den Variablen). Bestimmen Sie für jede der Variablen ihren graphischen Verlauf, die die gewählte funktionale Form impliziert. Würden Sie der gewählten funktionalen Form jeweils zustimmen?

c) Die Autoren bemerken, dass die Korrelationskoeffizienten zwischen $\frac{ADV_i}{SALES_i}$ und den jeweils anderen Variablen (CAP_i, ES_i, DG_i) positiv sind. In welche Richtung würde $\hat{\beta}_1$ wohl verzerrt werden, wenn man eine dieser anderen Variablen in der Schätzung weglassen würde.

[W. Comanor and T. Wilson (1967)]

Aufgabe 5:

Betrachten Sie folgende Gleichungen und bestimmen Sie, ob diese linear in den Variablen, linear in den Parametern, beides oder keins von beiden sind:

a) $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i^3 + \varepsilon$

b) $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln X_i + \varepsilon$

c) $\ln Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln X_i + \varepsilon$

d) $Y_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_i^{\beta_2} + \varepsilon$

e) $Y_i^{\beta_0} = \beta_1 + \beta_2 \cdot X_i^2 + \varepsilon$