

Lösungen zur Semesterprüfung "Ökonometrie I" (Juli 2002)

Aufgabe 1: Konsumfunktion - Interpretation von Schätzergebnissen

a) Der Schätzwert für BETA besagt, dass eine Zunahme des Einkommens von 1% eine Erhöhung der Konsumausgaben von rund 0.82% bewirkt.

b) Der Einfluss der Arbeitslosigkeit auf den Konsum ist erwartungsgemäss negativ. Mit einem berechneten t-Wert von -1.514 ist der Einfluss aber statistisch nicht signifikant. Der kritische t-Wert für einen zweiseitigen Test auf dem 5% Niveau beträgt 1.985 (100 - 3 = 97 Freiheitsgrade). Der berechnete t-Wert ist absolut kleiner als der kritische Wert.

Ein Grund, die erweiterte Gleichung trotzdem vorzuziehen, liegt in der verminderten Autokorrelation der Residuen (DW = 1.295 anstatt 0.394). Allerdings zeigt der DW-Test noch immer positive Autokorrelation an.

Für $n = 100$ und $k = 2$ ist $d_L = 1.63$ und $d_U = 1.72$. Die berechnete DW-Statistik von 1.295 liegt unter d_L , die Nullhypothese eines nicht autokorrelierten Störprozesses wird somit klar abgelehnt.

c) Kurz- und langfristige Einkommenselastizität

Anpassungsgeschwindigkeit: $C(3) = 0.892 = 1 - \lambda \Rightarrow \lambda = 0.108$

kurzfristig: $\lambda\beta = C(2) = 0.0824$ langfristig: $\beta = C(2)/\lambda = 0.761$

d) Autokorrelation

DW-Test: Für $n = 100$ und $k = 2$ ist $d_L = 1.63$ und $d_U = 1.72$. Die berechnete DW-Statistik von 1.64 liegt dazwischen. Der Test ist somit unschlussig.

Sodann ist der DW-Test im vorliegenden Fall ohnehin nicht aussagekräftig. Weil die endogene Variable verzögert auf der rechten Gleichungsseite als erklärende Variable erscheint, ist die DW-Statistik gegen den Idealwert 2 verzerrt, d.h. ein möglicherweise vorhandenes Autokorrelationsproblem wird nicht richtig angezeigt.

Durbin-h-Test:

$$\hat{\rho} = 1 - \frac{DW}{2} = 0.1798 \text{ (Autokorrelation erster Ordnung, approximativ)}$$

$$s_{\beta}^2 = 0.06291^2 \text{ (geschätzte Varianz des Koeffizienten vor der verzögerten endogenen Variablen)}$$

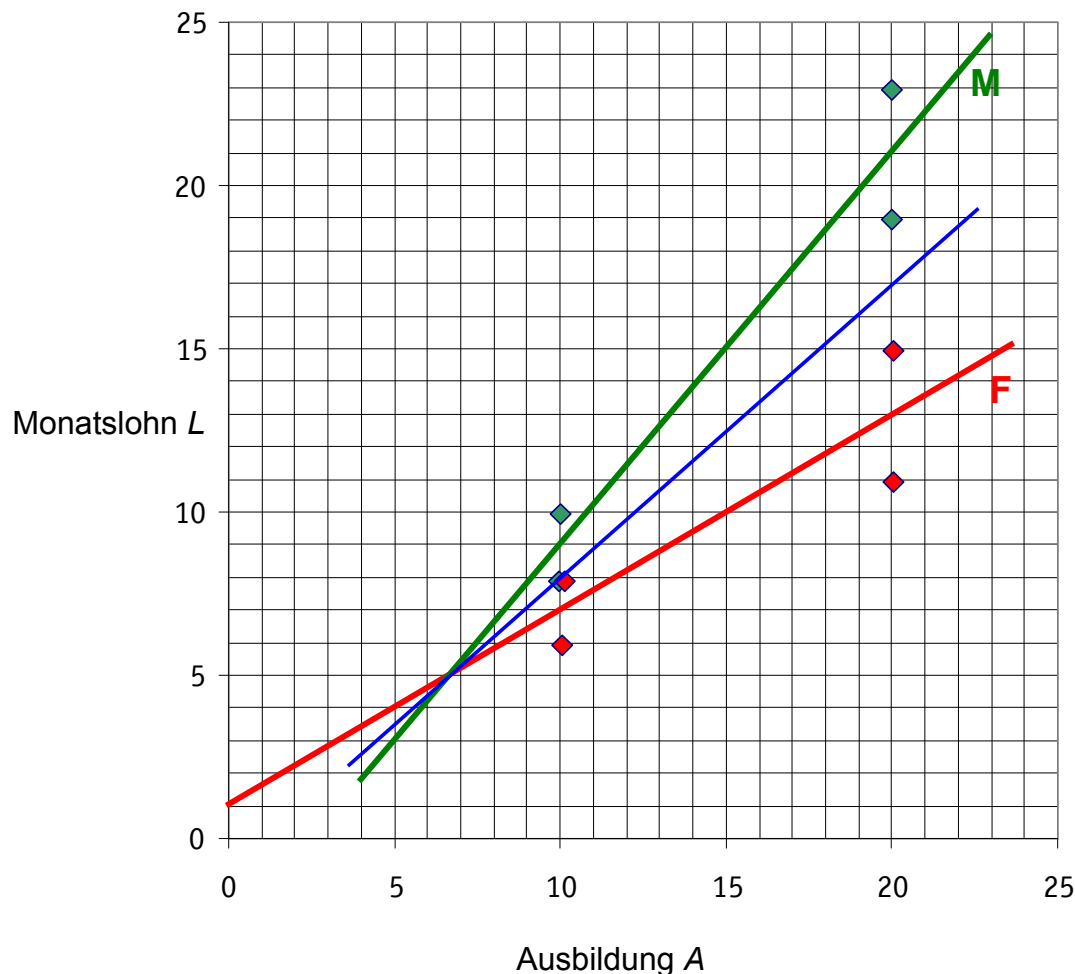
$n = 100$ (Anzahl Beobachtungen)

$$h = \hat{\rho} \sqrt{\frac{n}{1 - ns_{\beta}^2}} = 2.313$$

Kritische Werte der Standard-Normalverteilung für einen einseitigen Test: 1.645 (5%-Niveau), 2.326 (1%-Niveau). Die Nullhypothese eines nicht-autokorrelierten Störprozesses wird folglich auf dem 5% abgelehnt, nicht aber auf dem 1%-Niveau.

Aufgabe 2: Ausbildungsdauer und Lohn für Frauen und Männer - F-Test

$$L_i = \alpha + \beta A_i + u_i$$



Frauen: Durchschnittslohn $\bar{L}_F = (6 + 8 + 11 + 15)/4 = 10$
 Residual Sum of Squares $RSS_F = (-1)^2 + 1^2 + (-2)^2 + 2^2 = 10$
 Total Sum of Squares $TSS_F = (-4)^2 + (-2)^2 + 1^2 + 5^2 = 46$
 Explained Sum of Squares $ESS_F = TSS_F - RSS_F = 36$

a) Bestimmtheitsmass $R_F^2 = ESS_F / TSS_F = 0.783$

b) H_0 : Lohn nicht abhängig von Ausbildungsdauer, d.h. $\beta = 0$
 $RRSS = TSS_F$ und $URSS = RSS_F$
 $r = 1, n = 4, k' = 2$ (Anzahl geschätzte Parameter)

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/r}{URSS/(n - k')} = \frac{(46 - 10)/1}{10/(4 - 2)} = 36/5 = 7.2 < F_{1,2}^{5\%} = 18.5$$

H_0 ($\beta = 0$) kann nicht abgelehnt werden, d.h. der Einfluss der Ausbildungsdauer auf den Frauenlohn ist nicht signifikant.

Männer: Durchschnittslohn $\bar{L}_M = (8 + 10 + 19 + 23)/4 = 15$
 Residual Sum of Squares $RSS_M = (-1)^2 + 1^2 + (-2)^2 + 2^2 = 10$
 Total Sum of Squares $TSS_M = (-7)^2 + (-5)^2 + 4^2 + 8^2 = 154$
 Explained Sum of Squares $ESS_M = TSS_M - RSS_M = 144$
 Bestimmtheitsmass $R_M^2 = ESS_M / TSS_M = 0.935$
 H_0 : Lohn nicht abhängig von Ausbildungsdauer, d.h.
 $\Rightarrow RRSS = TSS_M$ und $URSS = RSS_M$
 $r = 1, n = 4, k' = 2$

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/r}{URSS/(n - k')} = \frac{(154 - 10)/1}{10/(4 - 2)} = 144/5 = 28.8 > F_{1,2}^{5\%} = 18.5$$

$H_0 (\beta = 0)$ wird abgelehnt, d.h. der Einfluss der Ausbildungsdauer auf den Männerlohn ist statistisch signifikant.

c) Gibt es einen signifikanten Unterschied im Zusammenhang von Ausbildungsdauer und Lohn zwischen Frauen und Männern?

H_0 : Es gibt keinen Unterschied.

Unter dieser Annahme schätzt man eine gemeinsame Regressionsgerade durch alle 8 Beobachtungspunkte.

Restringierte Residuenquadratsumme:

$$RRSS = (-2)^2 + 0^2 + 0^2 + 2^2 + (-6)^2 + (-2)^2 + 2^2 + 6^2 = 88$$

Unrestringierte Residuenquadratsumme:

$$URSS = RSS_F + RSS_M = 20$$

$$r = 2, n = 8, k' = 4$$

$$F = \frac{(RRSS - URSS)/r}{URSS/(n - k')} = \frac{(88 - 20)/2}{20/(8 - 4)} = 34/5 = 6.8 < F_{2,4}^{5\%} = 6.94$$

H_0 (kein Unterschied) wird auf 5%-Niveau knapp nicht abgelehnt, d.h. der Unterschied in der Lohnbildung zwischen Frauen und Männern ist statistisch nicht signifikant.