

Zeitreihenökonomie

Übungsaufgaben – Blatt 11

1. **Aufgabe** (*Durbin-Watson-Teststatistik und Autokorrelation*)

(3 Punkte) Zeigen Sie, dass man die Durbin-Watson-Teststatistik DW approximativ schätzen kann durch

$$DW \approx 2(1 - \hat{\rho}),$$

wobei $\hat{\rho}$ aus der AR(1)-Schätzung der Residuen

$$\hat{u}_t = \rho \hat{u}_{t-1} + e_t$$

stammt und die \hat{u}_t aus der Regression

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \dots + \beta_k x_{tk} + u_t.$$

2. **Aufgabe** (*Zeitreihenschätzungen bei autokorrelierten Fehlern - Philipps-Kurve*)

Verwenden Sie zur Schätzung der deutschen Phillips-Kurve den Datensatz `inf_alq.txt`, der Informationen über die Inflationsrate (*inf*) und die Arbeitslosenquote (*alq*) in Westdeutschland von 1963 bis 1994 enthält.

(a) (2 Punkte) Führen Sie zunächst folgende OLS-Schätzung durch

$$\text{inf}_t = \beta_0 + \beta_1 \text{alq}_t + u_t, \quad t = 1, \dots, 32 \quad (\text{bzw. } t = 1963, \dots, 1994). \quad (1)$$

Gehen Sie im Folgenden davon aus, dass die Arbeitslosenquote als exogen betrachtet werden kann.

Schätzen Sie den Autokorrelationsparameter erster Ordnung ρ des Fehlerprozesses $\{u_t\}$ und führen Sie einen asymptotischen t -Test auf Signifikanz von ρ durch.

(b) (2 Punkte) Berechnen Sie die Durbin-Watson-Teststatistik indem Sie wie im Skript angegeben (Kapitel 8.1.4) vorgehen und vergleichen Sie sie mit der DW-Statistik Ihres OLS-Outputs aus Teil (a). Zeigen Sie außerdem, dass die Approximation $DW \approx 2(1 - \hat{\rho})$ gilt.

(c) (2 Punkte) Führen Sie nun mit Hilfe von $\hat{\rho}$ eine FGLS-Schätzung durch, um die Autokorrelation der Fehler zu berücksichtigen. Verwenden Sie dabei die Prais-Winsten-Methode.

(d) (2 Punkte) Schätzen Sie Modell (1) außerdem in den ersten Differenzen.

Vergleichen Sie die OLS-, FGLS- und FD-Schätzungen von β_1 und kommentieren Sie die Unterschiede.

3. **Aufgabe** (*Zeitreihenschätzung bei endogenen Regressoren - Biernachfrage*)

Verwenden Sie für diese Aufgabe das File `beer_dat.txt`, das zweimonatige Daten zum Bierkonsum von 1978 bis 1984 in den Niederlanden enthält.

- (a) (1 Punkt) Schätzen Sie das Modell

$$q_t = \beta_0 + \beta_1 q_{t-1} + \beta_2 wa_{t-1} + \beta_3 wa_{t-2} + \beta_4 temp_t + u_t, \quad t = 1978(3), \dots, 1984(6).$$

Interpretieren und kommentieren Sie die Schätzung für β_1 .

- (b) (1 Punkt) Warum können Sie zur Überprüfung der Autokorrelation erster Ordnung in den Fehlern hier nicht den Durbin-Watson-Test verwenden?
- (c) (4 Punkte) Führen Sie den F - und LM -Test zur Überprüfung der Autokorrelation erster Ordnung durch. Mit welchem Test erhalten Sie hier ein zum F -Test identisches Ergebnis? Führen Sie dabei den LM -Test wie im Skript beschrieben durch.
- (d) (3 Punkte) Überprüfen Sie die Autokorrelation bis zur sechsten Ordnung in den Fehlern. Warum wurden gerade sechs Lags gewählt? Führen Sie sowohl den F -Test, als auch den LM -Test (wie im Skript beschrieben) durch. Kommentieren Sie die Ergebnisse.
- (e) (2 Punkte) Worin liegt der Unterschied, wenn Sie den LM -Test mit R durchführen oder wie im Skript beschrieben? Wie äußert sich dieser?
- (f) (1 Punkt) Wie sollten Sie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Teilaufgaben (c) und (d) weiter vorgehen?