



Dynamische Modelle

1 Ökonomische Relevanz

Langsame Anpassung der Variablen, z.B. Beschäftigung: Zeit der Suche, Einarbeitung, Kündigungsschutz, spezifisches Humankapital, Anpassungskosten, . . .

Erwartungsbildung: Entscheidungen betreffen die Zukunft! Erwartungen über die Zukunft werden auf der Basis der Gegenwart und der Vergangenheit gebildet, z.B. wenn der Lohn in der Vergangenheit immer gestiegen ist, wird er auch in der Zukunft steigen.

2 Ökonometrische Modelle

a) Statisches Modell und Differenzenbildung

$$\text{statisch: } y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot x_t + \varepsilon_t$$

$$\partial y_t / \partial x_t = \alpha_1: \text{ langfristiger Effekt,}$$

$$\text{Differenzen: } \Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta x_t + \varepsilon'_t$$

$$\partial \Delta y_t / \partial \Delta x_t = \beta_1: \text{ kurzfristiger Effekt,}$$

$$\varepsilon_t \neq \varepsilon'_t, \text{ Stichwort: Autokorrelation}$$

b) Modelle mit verzögerten exogenen Variablen

verzögerte Anpassung: $y_t = \beta \cdot x_{t-1} + \varepsilon_t$

flexible Lag-Funktion: $y_t = \sum_{i=0}^k \beta_i \cdot x_{t-i} + \varepsilon_t$

polynomisch verteilte Lags: $\beta_i = \beta(i)$

zum Beispiel $\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot i + \alpha_2 \cdot i^2$

oder $\beta_i = \alpha_0$ oder $\beta_i = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot i$

c) Modelle mit verzögerten endogenen Variablen

– Partielles Anpassungsmodell:

$$y_t = \alpha \cdot x_t + \beta \cdot y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Stichworte: Kurzfristiger Effekt, langfristiger Effekt, Lag-Funktion

– Modelle höherer Ordnung:

$$y_t = \alpha_1 \cdot x_t + \sum_{i=1}^k \beta_i \cdot y_{t-i} + \varepsilon_t$$

z.B.:

$$y_t = \alpha_1 \cdot x_t + \gamma_1 \cdot y_{t-1} + \gamma_2 \cdot \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Stichworte: Kurzfristiger Effekt, langfristiger Effekt, Lag-Funktion, Interpretation als (einfaches, restringiertes) Fehlerkorrekturmodell

d) **Kombinierte Modelle**

– Das einfache Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Delta x_t - \lambda \cdot (y_{t-1} - \beta_2 \cdot x_{t-1}) + \varepsilon_t$$

kurzfristiger Effekt:	
langfristiger Effekt:	
Spezialfälle	Koeffizientenrestriktion
statisches Modell:	
Differenzen:	
Partielles Anpassungsmodell:	
Autokorrelationsbereinigung:	
Überschießen:	
Vorzeichenwechsel des Effekts:	
verzögerte Anpassung:	

– Das allgemeine Fehlerkorrekturmodell:

$$\Delta y_t = \beta_0 + \sum_{i=0}^k \gamma_i \cdot \Delta x_{t-i} - \lambda \cdot (y_{t-1} - \beta_2 \cdot x_{t-1}) + \sum_{i=1}^l \delta_i \cdot \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t$$

Stichworte

*Interpretation als Fehlerkorrekturmodell, wenn eine Langfristlösung existiert!
Bestimmung der Anpassungsgeschwindigkeit (der Lag-Funktion, der Anpassungsfunktion) über dynamische Simulationen*

Weitere Stichworte:

Stochastische Trends, Integrierte Prozesse, Unsinn-Regressionen, Ko-Integration

Fallbeispiel: Ein Modell der Arbeitsnachfrage

Dynamische Anpassung der Arbeitsnachfrage bzw. der Arbeitsproduktivität

- Ökonomische Interpretation: Partielles Anpassungsmodell (sinnvoll?)
- Ökonometrische Spezifikation durch die verzögerte endogene Variable

```
=====
LS // Dependent Variable is LOG(YT/LT)
Sample: 1960:2 1989:4
Included observations: 119 after adjusting endpoints
=====
      Variable      Coefficient Std. Error T-Statistic Prob.
=====
          C          2.086816   0.856767    2.435685   0.0165
      @SEAS(1)      -0.026685   0.009951   -2.681693   0.0084
      @SEAS(2)      -0.002449   0.008069   -0.303495   0.7621
      @SEAS(3)       0.037534   0.007305    5.138206   0.0000
      LOG(W/P)       0.413485   0.075023    5.511464   0.0000
          T          0.002265   0.001584    1.429734   0.1556
          T^2        -3.25E-06   6.52E-06   -0.497982   0.6195
LOG(YT(-1)/LT(-1)) 0.372954   0.077377    4.819959   0.0000
=====
R-squared          0.994652      Mean dependent var 9.360343
Adjusted R-squared 0.994315      S.D. dependent var 0.275222
S.E. of regression 0.020751      Sum squared resid 0.047797
Log likelihood     296.4313      F-statistic        2949.475
Durbin-Watson stat 1.808635      Prob(F-statistic) 0.000000
=====
```

- Interpretation des Anpassungskoeffizienten!
- Kurzfristiger Effekt?
- Langfristiger Effekt?
- Substitutionselastizität (kurz- und langfristig)?

Fehlerkorrekturmodell

- Ökonometrische Spezifikation in Differenzen und Niveaus
- Ökonomische Interpretation: Partielles Anpassungsmodell

```
=====
LS // Dependent Variable is DLOG(YT/LT,0,4)
Sample: 1961:1 1989:4
Included observations: 116 after adjusting endpoints
=====
      Variable      Coefficient Std. Error T-Statistic Prob.
=====
          C          2.926878   0.561152    5.215839   0.0000
      @SEAS(1)      -0.021312   0.007565   -2.817140   0.0058
      @SEAS(2)      -0.013317   0.004918   -2.707892   0.0079
      @SEAS(3)      -0.000894   0.005206   -0.171736   0.8640
          T          0.004954   0.001084    4.568307   0.0000
          T^2        -1.73E-05   4.53E-06   -3.808185   0.0002
  DLOG(W/P,0,4)     0.651870   0.085361    7.636664   0.0000
LOG(YT(-4)/LT(-4)) -0.346880   0.064714   -5.360188   0.0000
LOG(W(-4)/P(-4))   0.011507   0.065624    0.175347   0.8611
=====
R-squared          0.607103      Mean dependent var 0.031255
Adjusted R-squared 0.577727      S.D. dependent var 0.022905
S.E. of regression 0.014885      Sum squared resid  0.023706
Log likelihood     328.1493      F-statistic         20.66696
Durbin-Watson stat 1.015538      Prob(F-statistic)  0.000000
=====
```

- Kurzfristiger Effekt? Langfristiger Effekt?
- Spezialfälle:
 - statisches Modell
 - Modell in Differenzen (zum Vorjahresquartal)
 - Partielles Anpassungsmodell
 - Bereinigung um Autokorrelation (4. Ordnung)