



## Übung zur Empirischen Wirtschaftsforschung

### IV. Prognosen - Teil 2

#### Beschäftigungsentwicklung in Deutschland

Nach der Prognose der Entwicklung von Investitionen und Bruttoinlandsprodukt in der letzten Übung geht es nun um eine weitere wichtige Größe zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage einer Volkswirtschaft.

Paragraph 1 des Stabilitäts- und Wachstumsgesetzes (StabG, 1967) verlangt von der Wirtschaftspolitik Maßnahmen zur Erreichung eines hohen Beschäftigungsstands zu treffen.

Dabei spielt die Prognose von Beschäftigungsindikatoren regelmäßig bei der Haushaltsplanung des Bundes eine bedeutende Rolle.

Im Folgenden soll die Anzahl der Erwerbstätigen – als Indikator für die Arbeitskräftenachfrage – in einem kurzfristigen Prognosezeitraum geschätzt werden.

Gerade in der gegenwärtigen konjunkturellen Situation ist diese Analyse von großem Interesse, um die Einflüsse der Finanz- und Wirtschaftskrise auf den Arbeitsmarkt zu erforschen.

## Methodische Grundlagen

Als Erklärende für die Beschäftigungsprognose wird die prozentuale Veränderungsrate der Erwerbstätigkeitszahlen verwendet. Daten zur Erwerbstätigkeit liegen in monatlicher Frequenz vor, als Datenquelle dient die Homepage der Bundesbank.

Um saisonale Schwankungen zu eliminieren berechnen wir jeweils die Veränderungsrate zum Vorjahresmonat:

$$E_t = \frac{x_t - x_{t-12}}{x_{t-12}}$$

In EViews kann dazu der Befehl `dlog(variable,0,12)` verwendet werden.

Das ökonometrische Modell wird mit einem verzögerten exogenen und einem endogenen Teil spezifiziert:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_{t-p} + \gamma_1 \cdot y_{t-p} + \varepsilon_t,$$

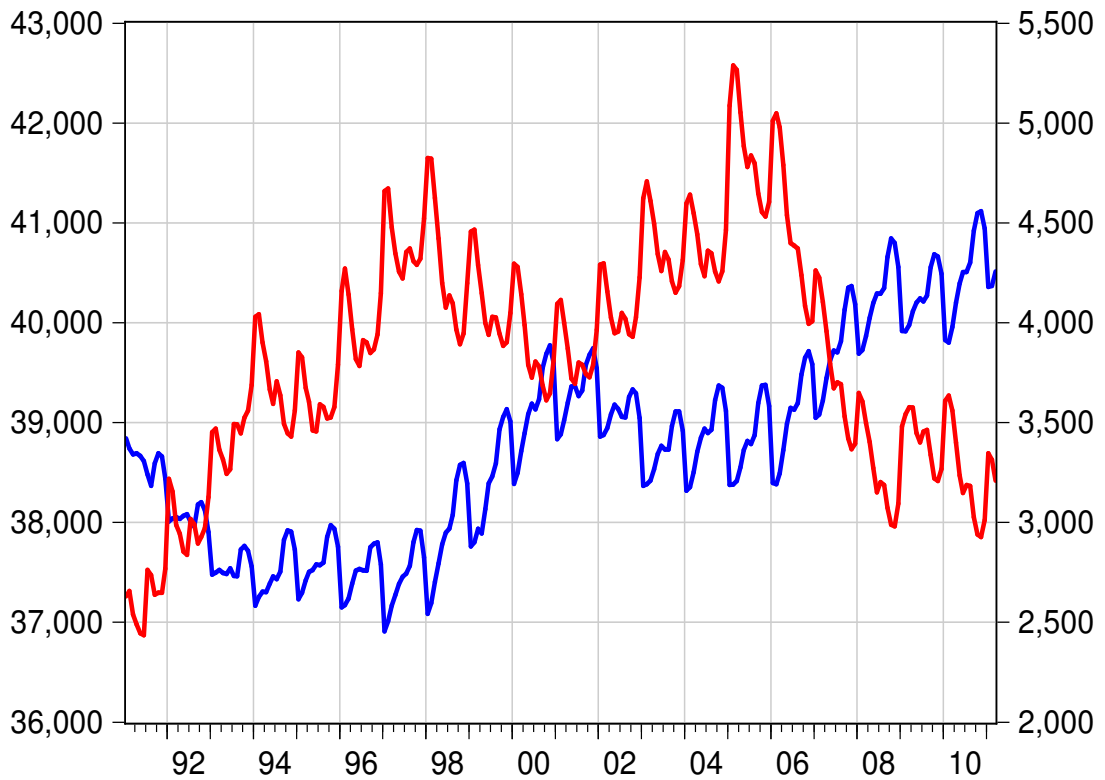
wobei  $p$  den Prognosezeitraum angibt.

Bei der Wahl der erklärenden Variablen und ihrer Spezifikation ist zu beachten, dass der Arbeitsmarkt verzögert auf realwirtschaftliche Aktivitäten reagiert.

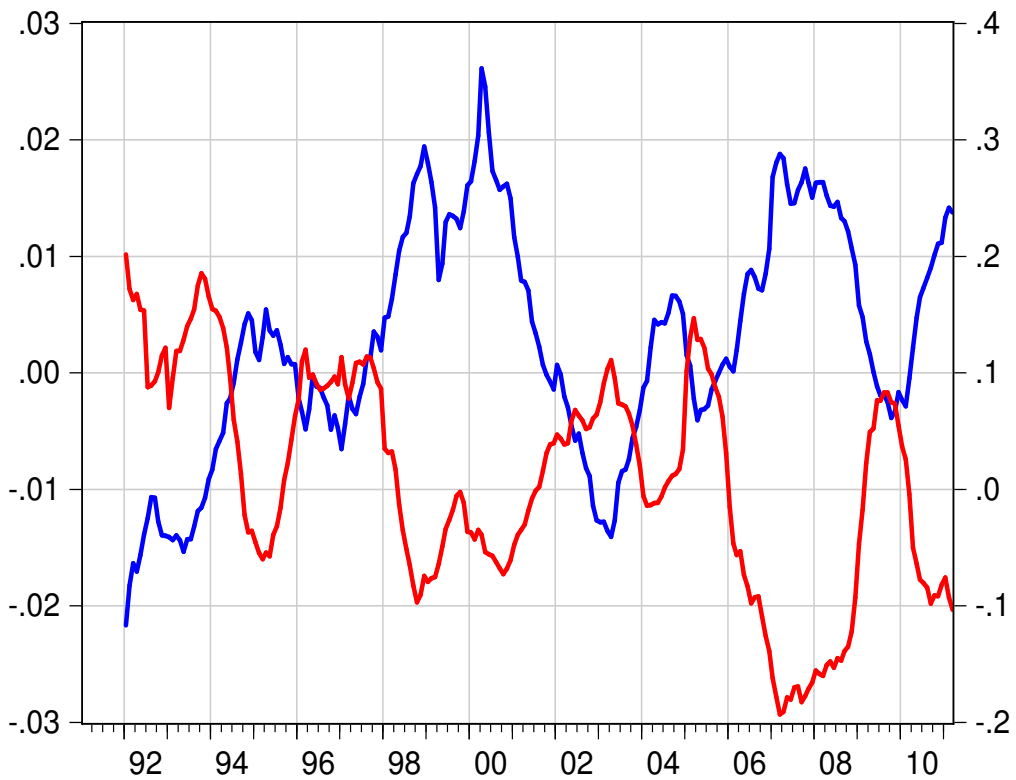
## Methodisches Vorgehen

- Stelle anhand der ökonomischen Theorie geeignete Modellspezifikationen auf
- Minimiere die Varianz der Fehlerterme (Kleinste-Quadrate-Schätzer)
- Wähle die Modelle mit dem höchsten Bestimmtheitsmaß unter der Nebenbedingung signifikanter Koeffizienten
- Schätze die Modelle zunächst ex post und führe dann ex ante Prognosen für einen Zeitraum von 3-12 Monaten durch
- Bewerte die Prognosegüte anhand der Wurzel aus dem mittleren quadratischen Prognosefehler

Erwerbstätigkeit (linke Achse), Arbeitslosigkeit (rechte Achse) in 1000



Erwerbstätigkeit, Arbeitslosigkeit in Prozent zum Vorjahr



## Datengrundlage

Für das empirische Modell werden folgende Daten im Workfile Uebung4.wf1 verwendet:

- ALO* Zahl der Arbeitslosen, in 1000
- AUF* Index der Auftragseingänge, verarbeitendes Gewerbe
- BIPK* Realer Kettenindex des Bruttoinlandsprodukts
- BLOHN* Bruttolöhne
- CPI* Verbraucherpreise
- ET* Zahl der Erwerbstätigen, in 1000
- EST* Zahl der Kurzarbeiter
- GK* ifo Geschäftsklima
- GLE* ifo Geschäftslageerwartung
- GL* ifo Geschäftslagebeurteilung
- OS* Zahl der offenen Stellen, vor der Umstellung
- OS1* Zahl der offenen Stellen, nach der Umstellung
- PROD* Index der Produktion, verarbeitendes Gewerbe
- Z3* Geldmarktzins, 3-Monatszinssatz
- ZEWE* ZEW Konjunkturerwartungen
- ZWP* Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere

Quelle: Deutsche Bundesbank, ifo Institut München, ZEW Mannheim

## Wer zählt zu den Erwerbstätigen?

Erwerbstätig sind alle Personen, die einer Erwerbsarbeit nachgehen. Dazu zählen alle Arbeitnehmer (Arbeiter, Angestellte, Beamte, geringfügig Beschäftigte, Soldaten), Selbstständige und mithelfende Familienangehörige. Wer bereits mehr als eine Stunde in der Woche arbeitet, gilt nach den Kriterien der ILO (International Labour Organisation) als erwerbstätig. Zu den Erwerbstätigen zählen auch Personen, die finanziell vom Staat gefördert werden (z. B. Existenzgründer) und die in einer „Arbeitsgelegenheit mit Mehraufwandsentschädigung“ (sog. Ein-Euro-Jobber) stehen. Die Erwerbstätigenzahlen werden auf Basis von 48 verschiedenen Quellen ermittelt, wobei zu berücksichtigen ist, dass ein Teil der Daten aus Teil- und Stichprobenerhebungen ermittelt wird, die Daten vorläufig sind und teilweise noch nach Jahren Korrekturen vorgenommen werden. Für die Prognose werden Erwerbstätigenzahlen nach dem Inländerkonzept verwendet, d.h. alle Erwerbstätigen, die in Deutschland ihren Wohnort haben, werden hier einbezogen. Die Hauptgruppe der Erwerbstätigen (ca. 70 Prozent) sind die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten.

## Erklärungsgrößen

- **Ifo-Indizes** (Geschäftsklima, Geschäftslagebeurteilung, Geschäftslageerwartung): Monatlich werden etwa 7000 Unternehmen aus verschiedenen Branchen (Verarbeitendes Gewerbe, Bauhauptgewerbe, Großhandel und Einzelhandel) gebeten, eine Einschätzung zur aktuellen Geschäftslage und zu den Erwartungen der nächsten sechs Monate abzugeben. Die Antworten werden nach Bedeutung der Branche gewichtet und ein Saldo aus positiven und negativen Einschätzungen gebildet. Das Geschäftsklima berechnet sich über einen Mittelwert aus Geschäftslagebeurteilung und Geschäftslageerwartung sowie einer anschließend normierten Indexbildung<sup>1</sup>.
- **ZEW-Index** (Konjunkturerwartungen): Zur Bildung des Konjunkturerwartungsindex werden monatlich 350 Finanzmarktexperten im Rahmen eines Finanzmarkttests zur Einschätzung der Entwicklung wichtiger ökonomischer Größen (z. B. Inflationsrate, Zinsen, Aktienkurse, Konjunktur) befragt. Der Erwartungsindex ergibt sich dann aus den Antworten auf die Frage nach der wirtschaftlichen Entwicklung, und zwar als Saldo aus den positiven und negativen Einschätzungen der Experten<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>genaue Ermittlung siehe unter <http://www.cesifo-group.de>.

<sup>2</sup>vgl. Ermittlung unter <http://www.zew.de>.

- **Verbraucherpreisindex:** Der Verbraucherpreisindex dient in Deutschland der Messung der durchschnittlichen Preisentwicklung aller Waren und Dienstleistungen, die sich in den Warenkörben der privaten Haushalte zu Konsumzwecken wiederfinden. Er ist dabei der zentrale Indikator zur Beurteilung der Geldwertenwicklung und spielt somit auch bei Lohnverhandlungen eine große Rolle.
- **Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere:** Es werden die Durchschnitte der Umlaufrenditen inländischer Inhaberschuldverschreibungen als Erklärungsgrößen verwendet<sup>3</sup>. Diese können als Alternativrendite bei Investitionsentscheidungen von Unternehmen aufgefasst werden.

---

<sup>3</sup>siehe <http://www.deutsche-bundesbank.de>.

## Empirische Spezifikation

In einer ersten Spezifikation wird der Betrachtungszeitraum nicht eingeschränkt. Zur Überprüfung der Modellstabilität sollten später mehrere Sample-Varianten (z. B. mit und ohne deutsche Vereinigung) überprüft werden.

## Modell 1: Prognosezeitraum 3 Monate

```
=====
Dependent Variable: DLOG(ET,0,12)
Method: Least Squares
Date: 30/04/11   Time: 18:13
Sample: 1992:04 2011:03
Included observations: 226
=====
      Variable      Coefficient Std. Error t-Statistic  Prob.
=====
           C          -0.028710   0.003095   -9.277534   0.0000
          GL(-3)       0.000300   3.23E-05    9.272802   0.0000
          ZEWE(-3)     4.19E-05   5.07E-06    8.254362   0.0000
DLOG(ET(-3),0,12)  0.748799   0.025832   28.98709   0.0000
=====
R-squared          0.911476   Mean dependent var 0.002910
Adjusted R-squared 0.910290   S.D. dependent var 0.009628
S.E. of regression 0.002884   Akaike info criter -8.842097
Sum squared resid  0.001863   Schwarz criterion  -8.781933
Log likelihood     1011.999   F-statistic         768.7959
Durbin-Watson stat 0.446655   Prob(F-statistic)  0.000000
=====
```

Die Beschäftigungsveränderung scheint autokorreliert – was heute passiert hat einen Einfluss auf morgen.

Die Konjunkturindikatoren haben ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die Beschäftigungsveränderung.

Das Bestimmtheitsmaß liegt bei 91 Prozent, die Standardabweichung (Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler) des Regressionsmodells beträgt 0,29 Prozentpunkte.



## Modell 2: Prognosezeitraum 6 Monate

Neben einem größeren Lag werden nun auch andere Erklärende ins Modell aufgenommen.

```
=====
Dependent Variable: DLOG(ET,0,12)
Method: Least Squares
Date: 30/04/11   Time: 18:34
Sample: 1992:07 2011:03
Included observations: 225
=====

```

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.056196	0.005412	-10.38264	0.0000
DLOG(CPI(-6),0,12)	-0.081007	0.026363	-3.072769	0.0024
GLE(-6)	0.000617	5.62E-05	10.96981	0.0000
DLOG(ET(-6),0,12)	0.640354	0.033615	19.04975	0.0000

```
=====
R-squared          0.791023      Mean dependent var 0.003156
Adjusted R-squared 0.788186      S.D. dependent var 0.009450
S.E. of regression 0.004349      Akaike info criter-8.020005
Sum squared resid  0.004180      Schwarz criterion -7.959275
Log likelihood     906.2506      F-statistic        278.8439
Durbin-Watson stat 0.179072      Prob(F-statistic) 0.000000
=====
```

In diesem Modell kann man ca. 79 Prozent der Varianz der Änderungsrate der Erwerbstätigkeit erklären.

In den Daten besteht ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Geschäftslageerwartung vor einem halben Jahr und der Beschäftigungsentwicklung heute. Das ist auch aus theoretischer Sicht zu erwarten, weil sich die Fragestellung des ifo-Instituts auf den Zeitraum der nächsten sechs Monate bezieht.

## Modell 3: Prognosezeitraum 9 Monate

=====

Dependent Variable: DLOG(ET,0,12)

Method: Least Squares

Date: 30/04/11 Time: 18:35

Sample: 1992:10 2011:03

Included observations: 210

=====

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.058390	0.008221	-7.102514	0.0000
ZWP(-9)	-0.001962	0.000278	-7.055674	0.0000
GLE(-9)	0.000730	8.87E-05	8.225377	0.0000
ZEW(-9)	3.11E-06	1.14E-05	0.272139	0.7858
DLOG(ET(-9),0,12)	0.430703	0.041240	10.44376	0.0000

=====

R-squared 0.680295 Mean dependent var 0.003352

Adjusted R-squared 0.676235 S.D. dependent var 0.009361

S.E. of regression 0.005326 Akaike info criter -7.609990

Sum squared resid 0.006157 Schwarz criterion -7.533554

Log likelihood 849.7089 F-statistic 116.3986

Durbin-Watson stat 0.119220 Prob(F-statistic) 0.000000

=====

Das Bestimmtheitsmaß liegt bei etwa 68 Prozent. Die verzögerte endogene Variable ist wiederum signifikant, ihre Bedeutung – gemessen an der Größe des Koeffizienten – ist aber kleiner als in den kurzfristigeren Modellen.

Der negative Koeffizient der Umlaufrenditen deutet darauf hin, dass bei steigenden Zinsen die Investitionstätigkeit der Unternehmen gebremst wird und damit negative Effekte für das Wachstum und die Beschäftigung ausgelöst werden.

Als gute konjunkturelle Erklärungsgröße erweist sich auch im Modellrahmen über ein dreiviertel Jahr der Index der Geschäftslageerwartungen des Ifo-Instituts. Der insignifikante Koeffizient des ZEW Index weist auf ein Multikollinearitätsproblem hin.

## Modell 4: Prognosezeitraum 12 Monate

```

=====
Dependent Variable: DLOG(ET,0,12)
Method: Least Squares
Date: 30/04/11   Time: 19:00
Sample: 1993:01 2011:03
Included observations: 219
=====

```

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.052714	0.008038	-6.558267	0.0000
ZWP(-12)	-0.002829	0.000331	-8.549870	0.0000
GLE(-12)	0.000724	9.14E-05	8.329023	0.0000
DLOG(ET(-12),0,12)	0.226799	0.047445	4.780224	0.0000

```

=====
R-squared          0.541981   Mean dependent var 0.003583
Adjusted R-squared 0.535591   S.D. dependent var 0.009211
S.E. of regression 0.006277   Akaike info criter -7.285776
Sum squared resid  0.008471   Schwarz criterion  -7.223875
Log likelihood     801.7924   F-statistic        84.8044
Durbin-Watson stat 0.091416   Prob(F-statistic) 0.000000
=====

```

Der Einfluss der Autokorrelation ist kleiner als in den vorhergehenden Modellen. Was vor einem Jahr auf dem Arbeitsmarkt passiert ist hat für die heutige Entwicklung eine geringere Bedeutung als das, was vor drei Monaten passiert ist.

Der mittlere Prognosefehler liegt in diesem Modell bei 0,63 Prozentpunkten. Eventuell könnten langfristig orientierte Indikatoren (z. B. Arbeitskosten) das Bestimmtheitsmaß erhöhen.

## Prognose

Zunächst wird mit dem Befehl `smp1 2011:4 @last` der Prognosebereich festgelegt. Mit der Anweisung `model1.forecast` wird das Prognosefenster geöffnet. Bei *Series to forecast* wird `DLOG(ET,0,12)` ausgewählt und als *Forecast name* `etf1` eingetragen. Um die untenstehende Grafik zu erhalten, muss der Haken bei *Insert actuals for out-of-sample observations* entfernt werden. Analoges Vorgehen bei den Modellen 2-4.

Das folgende Schaubild zeigt die verschiedenen Prognosen der Modelle. Prognosebeginn ist dabei April 2011.

