



## 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 bzw. der Eurokrise 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:

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

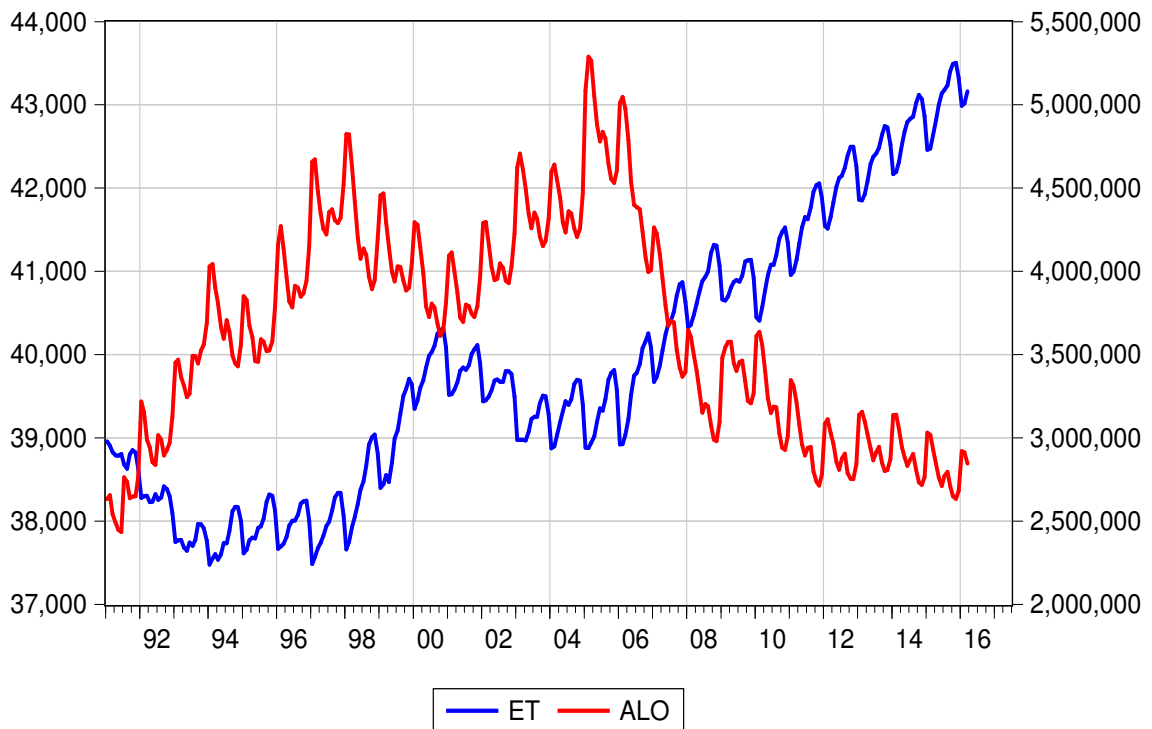
wobei  $p$  den Prognosezeitraum angibt.

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

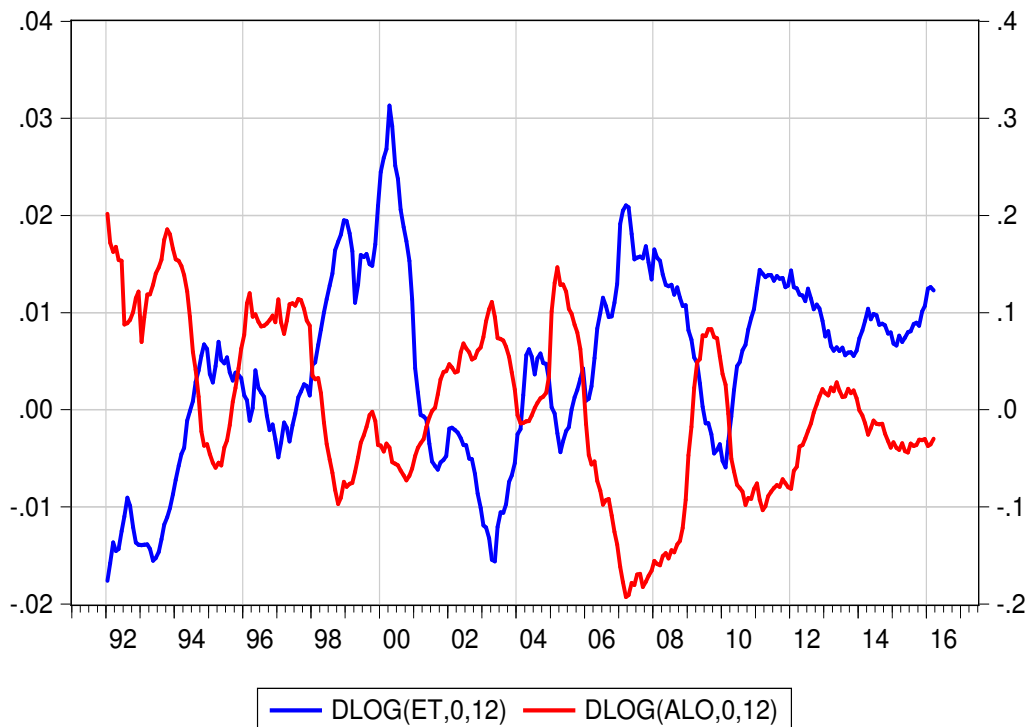
## Methodisches Vorgehen

- 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)



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
- 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>.

- **Offene Stellen der Bundesagentur für Arbeit:** Als weitere Erklärungsgröße wird die Anzahl der gemeldeten offenen Stellen der Bundesagentur für Arbeit verwendet. Als gemeldete offene Stelle gilt ein Arbeitsplatz mit einer vorgesehenen Beschäftigungsdauer von mehr als sieben Tagen. Die tatsächliche Anzahl der offenen Stellen ist deutlich größer, weil viele offene Stellen nicht der Arbeitsagentur gemeldet werden. Für die Prognose ist aber die prozentuale Veränderung zum Vorjahresmonat der gemeldeten offenen Stellen ausreichend.
- **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: 05/09/16 Time: 10:46				
Sample (adjusted): 1992M04 2016M03				
Included observations: 288 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.000882	0.000270	3.268092	0.0012
GL(-3)	0.000101	1.46E-05	6.935614	0.0000
ZEWE(-3)	3.59E-05	5.25E-06	6.831216	0.0000
DLOG(ET(-3),0,12)	0.772389	0.027704	27.88028	0.0000
R-squared	0.886013	Mean dependent var		0.004639
Adjusted R-squared	0.884809	S.D. dependent var		0.009503
S.E. of regression	0.003225	Akaike info criterion		-8.621731
Sum squared resid	0.002955	Schwarz criterion		-8.570857
Log likelihood	1245.529	Hannan-Quinn criter.		-8.601344
F-statistic	735.8366	Durbin-Watson stat		0.318595
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 88,6 Prozent, die Standardabweichung (Wurzel aus dem mittleren quadratischen Fehler) des Regressionsmodells beträgt etwa 0,32 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: 05/09/16 Time: 10:47				
Sample (adjusted): 1992M07 2016M03				
Included observations: 285 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003930	0.000642	6.125816	0.0000
DLOG(CPI(-6),0,12)	-0.066097	0.027963	-2.363695	0.0188
DLOG(ET(-6),0,12)	0.637190	0.034213	18.62400	0.0000
GLE(-6)	0.000259	2.79E-05	9.285885	0.0000
R-squared	0.724162	Mean dependent var	0.004833	
Adjusted R-squared	0.721217	S.D. dependent var	0.009361	
S.E. of regression	0.004943	Akaike info criterion	-7.767884	
Sum squared resid	0.006865	Schwarz criterion	-7.716621	
Log likelihood	1110.923	Hannan-Quinn criter.	-7.747334	
F-statistic	245.9046	Durbin-Watson stat	0.137413	
Prob(F-statistic)	0.000000			

In diesem Modell kann man ca. 72 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: 05/09/16 Time: 10:48				
Sample (adjusted): 1992M10 2016M03				
Included observations: 282 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.008377	0.001022	8.193200	0.0000
ZWP(-9)	-0.001064	0.000213	-5.001531	0.0000
GLE(-9)	0.000294	3.50E-05	8.395303	0.0000
DLOG(ET(-9),0,12)	0.418565	0.042144	9.931730	0.0000
R-squared	0.560831	Mean dependent var	0.004991	
Adjusted R-squared	0.556092	S.D. dependent var	0.009284	
S.E. of regression	0.006185	Akaike info criterion	-7.319138	
Sum squared resid	0.010636	Schwarz criterion	-7.267479	
Log likelihood	1035.998	Hannan-Quinn criter.	-7.298422	
F-statistic	118.3380	Durbin-Watson stat	0.095468	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Das Bestimmtheitsmaß liegt bei 56 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.

## Modell 4: Prognosezeitraum 12 Monate

Dependent Variable: DLOG(ET,0,12)				
Method: Least Squares				
Date: 05/09/16 Time: 10:49				
Sample (adjusted): 1993M01 2016M03				
Included observations: 279 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011595	0.001188	9.760008	0.0000
ZWP(-12)	-0.001593	0.000246	-6.468245	0.0000
GLE(-12)	0.000271	3.97E-05	6.838862	0.0000
DLOG(ET(-12),0,12)	0.227224	0.047798	4.753814	0.0000
R-squared	0.418269	Mean dependent var	0.005187	
Adjusted R-squared	0.411923	S.D. dependent var	0.009138	
S.E. of regression	0.007007	Akaike info criterion	-7.069495	
Sum squared resid	0.013503	Schwarz criterion	-7.017435	
Log likelihood	990.1945	Hannan-Quinn criter.	-7.048611	
F-statistic	65.90910	Durbin-Watson stat	0.071484	
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 0,70 Prozentpunkten. Unter der Annahme normalverteilter Fehlerterme kann man ein Konfidenzintervall angeben: Mit 95 prozentiger Wahrscheinlichkeit ist die tatsächliche Beschäftigungsentwicklung im Bereich von gut 1,4 Prozentpunkten über oder unter dem prognostizierten Wert.

Eventuell könnten langfristig orientierte Indikatoren (z. B. Arbeitskosten) das Bestimmtheitsmaß erhöhen.

## Prognose

Zunächst wird mit dem Befehl `smpl 2016:4 @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* `etf12` eingetragen. Weiterhin wird das statische Modell zur Vorhersage genutzt. Um die untenstehende Grafik zu erhalten, muss der Haken bei *Insert actuals for out-of-sample observations* entfernt werden. Analoges Vorgehen bei den Modellen 1-3.

Das folgende Schaubild zeigt die verschiedenen Prognosen der Modelle. Prognosebeginn ist dabei April 2016.

