



Übung zur Empirischen Wirtschaftsforschung

VI. Die Taylor Regel

Einführung

Nach den vorherigen Übungen, die sich hauptsächlich mit realen Güterströmen beschäftigt haben, sollen im Rahmen dieser Übung monetäre Aspekte einer Volkswirtschaft untersucht werden.

Verantwortlich für die Geld- und Währungspolitik innerhalb eines Währungsraumes sind die Zentralbanken. Sie legen die Geldpolitik fest, versorgen die Wirtschaft mit Zahlungsmitteln, sichern die Funktionalität des Zahlungssystems und sind darüber hinaus verantwortlich für die Emission von Banknoten, Devisenmarkttransaktionen und die Verwaltung der Devisenreserven eines Landes.

Zentrales Instrumentarium der Zentralbanken ist der Mindestbietungssatz für Hauptfinanzierungsgeschäfte, den umfangreichsten aller Offenmarktgeschäfte. Dieser Satz bestimmt indirekt den Zinssatz, zu dem sich Geschäftsbanken Geld von der Zentralbank leihen können und mit einem Gewinnaufschlag an Unternehmen und private Haushalte weitergeben.

Wegen

$$Y = C(Y^P) + I(r) + G + Ex - Im$$

beeinflusst dieser von der Zentralbank festgelegte Satz das Niveau des BIP (Y), da die Investitionen negativ vom Zinssatz der Geschäftsbanken (r) abhängen. Sinkende Investitionen lassen ceteris paribus das Niveau des BIP sinken, was wiederum über einen rückläufigen Konsum rückwirkende Effekte auf das Inlandsprodukt nach sich zieht (Multiplikatoreffekt).

Da im Euroraum das Prinzip der wirtschaftspolitischen Gewaltentrennung vorherrscht, liegt die primäre Aufgabe der EZB in der Preisniveaustabilität. Erst wenn diese erreicht wird ist es der EZB erlaubt, ihre Geldpolitik zur Förderung der Realwirtschaft einzusetzen.

Im Gegensatz dazu strebt die amerikanische Zentralbank (FED = Federal Reserve Bank) neben dem Ziel stabiler Preise auch einen hohen Beschäftigungsstand und moderate langfristige Zinsen an.

Die Taylor Regel

Die Aufgabe der FED liegt darin, das richtige Ziel für den Geldmarktzinssatz zu finden. Hier sieht sie sich einem Trade-off zwischen Inflation und Wirtschaftswachstum entgegengesetzt. Der Geldmarktzinssatz muss daher steigen, wenn die Inflationsrate zunimmt und sinken, wenn die realwirtschaftliche Aktivität nachlässt.

Um die Reaktion der FED auf Änderungsraten der realwirtschaftlichen Entwicklung und der Inflation genau zu quantifizieren und somit einen zielführenden Zinssatz abzuleiten, schlägt John B. Taylor im Jahr 1993 folgende Regel vor:

$$i_t = r^* + \pi_t + \beta_1(\pi_t - \pi^*) + \beta_2 y_t^g$$

Mit

- i_t : Anzustrebender nominaler Kurzfristzins
- r^* : Gleichgewichtiger realer Zinssatz
- $\pi_t - \pi^*$: Differenz zwischen aktueller (π_t) und anzustrebender (π^*) Inflationsrate (Inflationslücke)
- y_t^g : Unterschied zwischen aktueller (y_t) und potentieller (y_t^p) Wachstumsrate (Produktionslücke)

Dabei nimmt Taylor an, dass der gleichgewichtige reale Zinssatz sowie die anzustrebende Zielinflationsrate bei 2% liegen und das potentielle Wachstum des BIP 2,2% p.a. beträgt. Ferner nimmt Taylor an, dass sowohl die Produktionslücke, als auch die Inflationslücke (Differenz aus aktueller und anzustrebender Inflation) mit $\beta_1 = \beta_2 = 0,5$ gewichtet werden sollen.

Funktionalität der Regel:

- Im Gleichgewicht: ($\pi_t = \pi^*$) und ($y_t = y_t^p$): $i_t = r^* + \pi_t$
- In der Rezession: ($\pi_t < \pi^*$) und ($y_t < y_t^p$): Der Zins sinkt
- In der Boomphase: ($\pi_t > \pi^*$) und ($y_t > y_t^p$): Der Zins steigt an

Die empirische Erklärungskraft der Taylor-Regel

Zunächst soll der empirische Erklärungsgehalt der originären Taylor Regel mit den Koeffizienten $\beta_1 = \beta_2 = 0,5$ überprüft werden. Da die US-amerikanische Geldpolitik einem diskretionären System unterliegt, die Ableitung des Zinssatzes somit nicht durch vorgegebene Mechanismen, sondern vielmehr durch Entscheidungen von Fall zu Fall erfolgt, empfiehlt sich eine Einschränkung des Samples auf die Präsidentschaftszeit Alan Greenspans (1987.4 bis 2005.4).

Folgende Daten sind im Workfile `Uebung6_FED.wf1` enthalten:

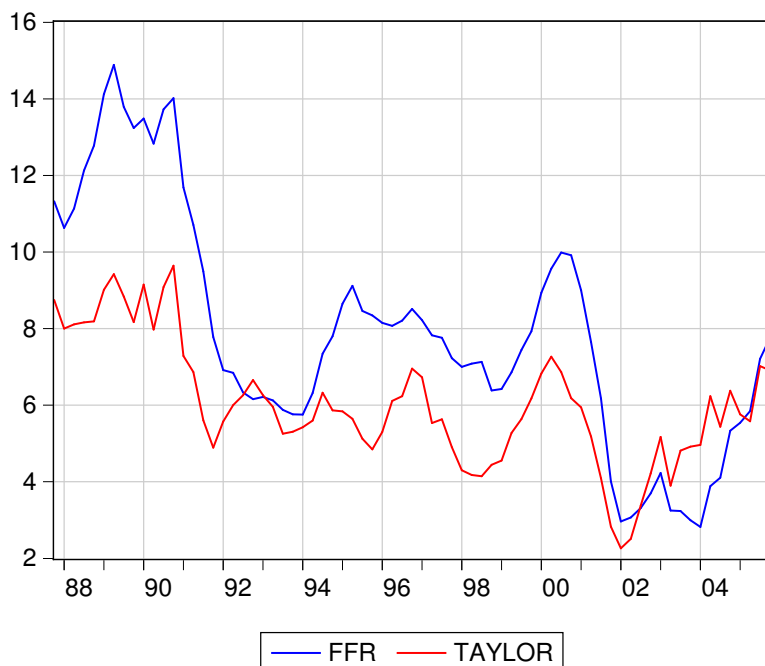
dcpi Wachstumsrate des US-amerikanischen Konsumentenpreisindex gegenüber dem Vorjahresquartal

ffr Leitzins der FED (Federal Funds Rate)

gdpgap Produktionslücke

Über den Befehl `genr taylor=dcpi+2+0.5*(dcpi-2)+0.5*gdpgap` kann die Taylor-Vorgabe für Alan Greenspan für jede Periode betrachtet werden.

Mit dem Befehl `plot ffr taylor` kann die Taylor-Empfehlung der tatsächlichen Geldpolitik Greenspans gegenübergestellt werden. Es entsteht das folgende Schaubild:



Insgesamt liefert die Tabor-Regel eine relativ gute Anpassung an die Daten:

Präsidentschaft	Zeitraum	R^2	σ_{ϵ_t} (in %-Punkte)
Alan Greenspan	1987.4 - 2005.4	72,41%	1,91%

Aufgrund des hohen Standardfehlers und der teils starken Abweichungen in einigen Beobachtungen empfiehlt es sich jedoch, das Modell durch eine empirische Schätzung der Koeffizienten β_j zu verbessern.

Ersetzt man den Term $r^* + \pi_t$ durch β_0 , so entsteht das folgende Modell, das empirisch geschätzt werden kann:

$$i_t = \beta_0 + \beta_1(\pi_t - \pi^*) + \beta_2 y_t^g + \epsilon_t$$

Wir erhalten den folgenden Output:

```

=====
Dependent Variable: FFR
Method: Least Squares
Date: 06/06/10   Time: 18:17
Sample: 1987Q4 2005Q4
Included observations: 73
=====
      Variable      Coefficient Std. Error t-Statistic  Prob.
=====
           C          4.735452   0.302061   15.67713   0.0000
          DCPI-2      2.534996   0.175010   14.48488   0.0000
          GDPGAP      0.490429   0.134968    3.633661   0.0005
=====
R-squared          0.749862   Mean dependent var 7.869796
Adjusted R-squared 0.742716   S.D. dependent var 3.088471
S.E. of regression 1.566571   Akaike info criteri3.775884
Sum squared resid  171.7902   Schwarz criterion  3.870012
Log likelihood     -134.8198   Hannan-Quinn criter3.813395
F-statistic        104.9230   Durbin-Watson stat 0.216944
Prob(F-statistic)  0.000000
=====

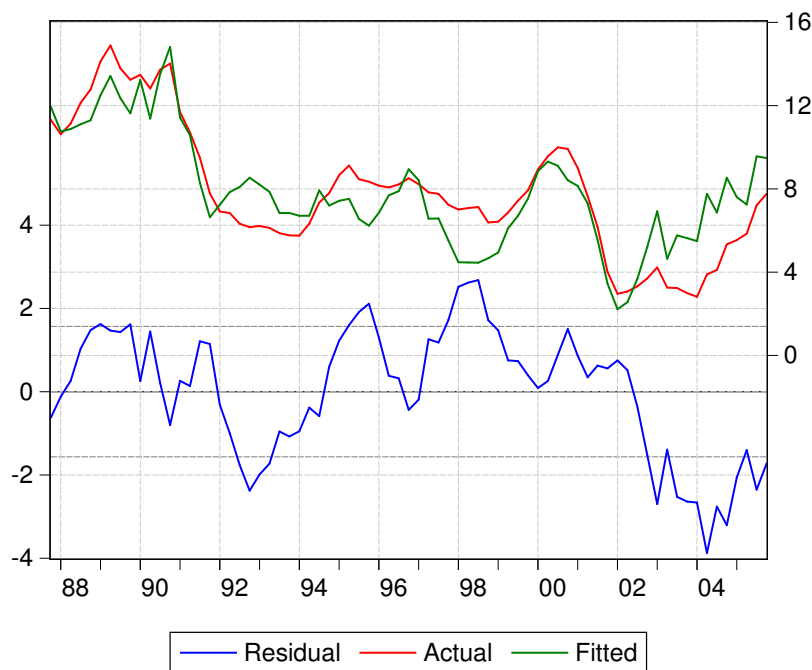
```

Sowohl die Produktionslücke, als auch die Inflationslücke sind stark signifikant. Der Koeffizient der Inflationslücke liegt mit 2,53 deutlich über der taylorischen Vorgabe von 0,5. Der Wald-Test $H_0 : \beta_1 = 0,5$ liefert einen p -Wert von 0,000 so dass die Nullhypothese zu jedem Signifikanzniveau abgelehnt werden muss.

Der Koeffizient der Produktionslücke hingegen entspricht fast exakt dem Taylor-Koeffizienten. Die Nullhypothese, dass der wahre Koeffizient 0,5 beträgt kann im Rahmen des Wald-Tests nicht verworfen werden ($p = 0,94$).

Der Erklärungsgehalt des Modells konnte mit einem R^2 von 75% und einem Standardfehler von 1,5%-Punkten jedoch nur unwesentlich verbessert werden.

Ein Blick auf die Residuen zeigt jedoch, dass es Ende 2002 zu einer längeren Phase stark negativer Abweichungen kommt, welche die empirische Standardabweichung deutlich übertreffen:



Zudem liegen ab diesem Zeitpunkt die gefitteten Werte deutlich über der Geldpolitik von Alan Greenspan.

Im Folgenden soll nun das Sample eingeschränkt werden, um zu überprüfen, ob sich der Erklärungsgehalt des Modells verbessert, wenn die starken Abweichungen ab Ende 2002 ausgeblendet werden.

Die Schätzung über den Zeitraum 1987.4 bis 2002.3 ergibt das folgende Ergebnis:

```

=====
Dependent Variable: FFR
Method: Least Squares
Date: 06/07/10   Time: 09:12
Sample: 1987Q4 2002Q3
Included observations: 60
=====

```

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.446951	0.242488	22.46276	0.0000
DCPI-2	2.371956	0.133299	17.79423	0.0000
GDPGAP	0.478342	0.102276	4.676964	0.0000

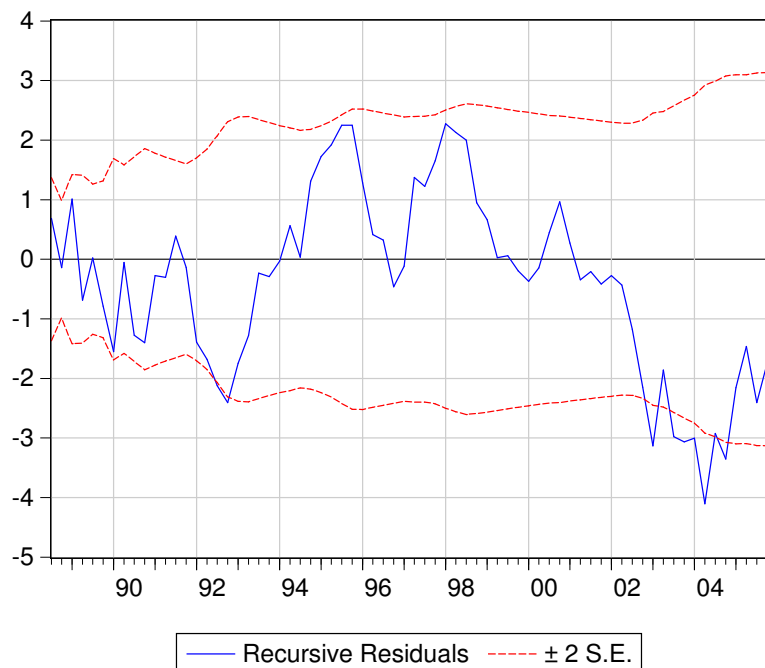
```

=====
R-squared          0.847506      Mean dependent var 8.576317
Adjusted R-squared 0.842156      S.D. dependent var 2.875111
S.E. of regression 1.142271      Akaike info criteri3.152620
Sum squared resid  74.37262      Schwarz criterion  3.257338
Log likelihood     -91.57861      Hannan-Quinn criter3.193581
F-statistic        158.3930      Durbin-Watson stat 0.303770
Prob(F-statistic) 0.000000
=====

```

Sowohl der Standardfehler, als auch das Bestimmtheitsmaß konnten durch die Einschränkung des Samples deutlich verbessert werden. Aufgrund dieser Tatsache liegt die Vermutung nahe, dass sich Ende 2002 ein Strukturbruch im Modell ereignet hat.

Der Zeitpunkt des Strukturbruchs kann mit Hilfe der rekursiven Residuen ermittelt werden (über View - Stability tests - Recursive-Estimates):



Anhand des Tests lässt sich der Zeitpunkt des Strukturbruchs auf das dritte Quartal 2002 datieren, da zu diesem Zeitpunkt die rekursiven Residuen das 95%-Konfidenzband verlassen.

Für die Geldpolitik Alan Greenspans lässt sich damit sagen, dass Greenspan seinen bis dato verfolgten Kurs verlässt, der sich bis zum dritten Quartal 2002 mit $R^2 = 0.85$ sehr gut durch die Taylor-Regel beschreiben lässt. Ab diesem Zeitpunkt verfolgt Greenspan eine stark expansive Geldpolitik; die durchweg negativen Residuen zeigen, dass bei konsequenter Verfolgung der Taylor Regel in jeder Periode deutlich höhere Zinsen hätten ausgegeben werden müssen.

Eine Taylor-Regel für den europäischen Währungsraum

Von besonderem Interesse ist auch die Frage nach dem Erklärungsgehalt der Taylor-Regel für den europäischen Währungsraum. Hierfür muss zunächst das potentielle Wachstum des Bruttoinlandproduktes abgeleitet werden. Als Zielinflationsrate kann das von der EZB ausgegebene Inflationsziel von 2% p.a. angesetzt werden. Zudem sollen Taylors Annahmen bezüglich des gleichgewichtigen realen Zinssatzes gelten.

Im Folgenden sollen die Koeffizienten der Taylor-Regel für den europäischen Währungsraum empirisch geschätzt und die Güte dieser angepassten Taylor-Regel für die Eurozone analysiert werden.

Im Datensatz `Uebung6_EZB.wf1` sind die folgenden Variablen vorhanden

dvpi Wachstum des harmonisierten Verbraucherpreisindex
im Vergleich zum Vorjahresquartal

gdp Bruttoinlandsprodukt in der Eurozone

gdpgap Outputlücke in der Eurozone

leitzins Zinssatz der EZB für Hauptrefinanzierungsgeschäfte

Da innerhalb der Eurozone eine regelgebundene Währungspolitik verfolgt wird und sich diese nahezu ausschließlich am Ziel der Preisniveaustabilität orientiert, soll die Taylor-Regel über den gesamten Existenzzeitraum der europäischen Zentralbank seit ihrer Geschäftsaufnahme am 01.01.1999 untersucht werden.

Mit dem Befehl `ls leitzins c dvpi-2 gdpgap` erhält man in EViews den folgenden Output:

```

=====
Dependent Variable: LEITZINS
Method: Least Squares
Date: 06/08/10   Time: 11:03
Sample (adjusted): 2000Q1 2010Q1
Included observations: 41 after adjustments
=====

```

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.535423	0.160404	34.50930	0.0000
DVPI-2	2.121577	0.189292	11.20798	0.0000
GDPGAP	0.634919	0.158075	4.016563	0.0003

```

=====
R-squared          0.767996   Mean dependent var 4.425958
Adjusted R-squared 0.755785   S.D. dependent var 1.595254
S.E. of regression 0.788345   Akaike info criter 2.432593
Sum squared resid  23.61652   Schwarz criterion  2.557976
Log likelihood     -46.86816   Hannan-Quinn crite 2.478251
F-statistic        62.89497   Durbin-Watson stat 0.495615
Prob(F-statistic)  0.000000
=====

```

Sowohl der Koeffizient der Outputlücke, als auch derjenige der Produktionslücke sind signifikant. Dennoch scheint sich die EZB tatsächlich verstärkt an der Inflationsrate zu orientieren, da der Koeffizient der Inflationslücke absolut deutlich größer ist als der Koeffizient der Outputlücke.

Insgesamt ist der Erklärungsgehalt der Taylor-Regel auch für die Eurozone relativ hoch. Das Bestimmtheitsmaß liegt bei rund 77%. Zwar ist der Standardfehler mit 0,8%-Punkten deutlich geringer als im Modell Greenspan, allerdings sind die absoluten Werte des Leitzinses im Modell für die Eurozone deutlich geringer ausgeprägt, was den vergleichsweise geringeren Standardfehler relativiert.