Thema 11:
Signifikanz von Parametern

Zweck

- Überprüfung, ob Zusammenhang (zwischen Y und X) wirklich gegeben.
- $Y = b + m \cdot X$,
  wenn $m = 0$ wäre, gilt $Y = b$ und Y wäre nicht von X abhängig → kein Zusammenhang

Das Ergebnis der Regression zur Zinserklärung

0,73	0,04
0,04610416	0,00113544
0,63646866	0,00773307
253,865195	145
0,01518121	0,00867104

$$\hat{i}_t = b + m \cdot \pi_t$$

$$\hat{i}_t = 0{,}04 + 0{,}73\ \pi_t$$

$R^2 = 0{,}6365$

Die beiden Regressionsparameter

- 1. Hypothese:
  b ist 0,04 eigentlich „fast 0“
- 2. Hypothese:
  m ist mit 0,73 auch „nahe 0“
- Gilt dann: $\hat{i}_t = 0 + 0\ \pi_t$
  und die Mühe war umsonst ?

Test auf Signifikanz von Parametern

- Möglichkeit der Untersuchungen, ob sich Parameter von einer gesetzten Größe (in unserem Beispiel 0) wirklich unterscheiden oder doch als 0 angenommen werden müssen.
- Speziell der t-Test
- Zunächst allgemein:
- Was ist ein Test?
- Der Test ist ein statistisches Prüfverfahren

Die 5 Schritte eines Tests

- Hypothesenaufstellung H0 und H1
- Irrtumswahrscheinlichkeit und theoretischer oder kritischer Testwert
- Entscheidungsregel
- Empirischer Testwert
- Entscheidung

1. Hypothesenaufstellung
(am Beispiel des Test von Regressionsparametern t-Test)

- Zentrale Frage: Was will ich wissen? Beispiel: Ich will z.B. wissen, ob ß von 0 bzw. µ von 0 verschieden ist.
- Hypothese;
  H0: ß = 0 bzw. µ = 0   und
- Gegenhypothese:
  H1: ß ≠ 0 bzw. µ ≠ 0

Stichprobe oder Grundgesamtheit

- Die Parameter b (Achsenabschnitt) und m (Anstieg) für die Stichprobe haben wir errechnet; sie sind beide von 0 verschieden.
- Von Interesse sind aber die Werte der unbekannten Grundgesamtheit ß und µ.
- Können wir behaupten, dass auch diese von 0 verschieden sind? → Test

2. Irrtumswahrscheinlichkeit

- Statistische Verfahren können Unsicherheit nur reduzieren, nicht eliminieren, deshalb
- Vorgabe einer Irrtumswahrscheinlichkeit:
  Wie sicher will ich es wissen?
- Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95%:
  Irrtumswahrscheinlichkeit = 5% oder
- Mit einer Wahrscheinlichkeit von 99%:
  Irrtumswahrscheinlichkeit = 1%
- Berechnung des kritischen oder theoretischen Werts t (tinv in Excel), da Regressionsparameter t-verteilt sind.

3. Entscheidungsregel

- Wenn der theoretische (kritische) Wert t < als der (noch zu berechnende) empirische Wert T ist, verwerfen wir H0 (jeweils der Betrag von t und T).
- Wenn der theoretische (kritische) Wert t > als der (noch zu berechnende) empirische Wert T ist, behalten wir H0 bei (jeweils der Betrag von t und T).

4. und 5. Teststatistik und Entscheidung

- Teststatistik:
  Berechnung des empirischen Testwerts
  $(m-\mu) / s_m = T$ mit s_m = Streuung von m
  $(b-ß) / s_b = T$ mit s_b = Streuung von b
- Entscheidung:
  Wenn $|t| > |T|$ behalte H0 bei,
  wenn $|t| < |T|$ verwerfe H0 und nehme H1 an. (siehe 3. Entscheidungsregel)

Die Ergebnisse

m	0,73	0,0395	b
Streuung m	0,04610416	0,00113544	Streuung b
R^2	0,63646866	0,00773307	
	253,865195	145	Freiheitsgrade
	0,01518121	0,00867104	
T empirisch	15,93	34,77	
t-theoretisch	1,97645932	1,97645932	

Interpretation

- Da beides Mal $|t| < |T|$ gilt, können wir davon ausgehen, da ß und besonders µ $\neq$ 0 sind, dass ein Zusammenhang zwischen Zinsentwicklung und Inflationsentwicklung besteht.
- Je höher die Inflationsrate des höher der Marktzins

Der zweite Anwendungsfall:

Das Ergebnis der Regression zur Random Walk Hypothese

m	0,99829744	8,025359537	b
Streuung m	0,001634417	8,501005958	Streuung b
R²	0,996221512	86,89935541	
	373073,3943	1415	Freiheitsgrade
	2817262980	10685369,63	

$$K_{t+1} = b + m \cdot K_t + \varepsilon_t$$

Hypothesenaufstellung

(am Beispiel des Test von Regressionsparametern t-Test)

- Zentrale Frage: Was will ich wissen?
  Dieses Beispiel: Ich will z.B. wissen, ob ß von 0 bzw. µ von 1 verschieden ist.
- Hypothese;
  H0: ß = 0 bzw. µ = 1   und
- Gegenhypothese:
  H1: ß ≠ 0 bzw. µ ≠ 1

Die Ergebnisse der Tests

m	0,99829744	8,025359537	b
Streuung m	0,001634417	8,501005958	Streuung b
R^2	0,996221512	86,89935541	
	373073,3943	1415	Freiheitsgrade
	2817262980	10685369,63	
T-empirisch	-1,041692918	0,944048219	
t-theoretisch	-1,961643648	-1,961643648	

Interpretation

- Da beides Mal $|t| > |T|$ (Betrag) gilt, müssen wir davon ausgehen, da ß = 0 und µ = 1 ist.

$$K_{t+1} = b + m \cdot K_t + \varepsilon_t$$

oder

$$K_{t+1} = K_t + \varepsilon_t$$

- Der heutige Kurs ist der beste Schätzer für den morgigen. Abweichungen ergeben sich zufällig durch neue zum Zeitpunkt der Entscheidung noch nicht bekannte Informationen εt

Literatur

- Auer, L. von: Ökonometrie, Eine Einführung, Berlin u. a. 1999
- Baltagi, Badi H.: Econometrics, 2nd Revised Edition, Berlin u. a. 1999
- Bleymüller, J., Gehlert, G., Gülicher, H.: Statistik für Wirtschaftswissenschaftler, 11. Aufl., München 1998
- Harvey, Andrew C.: Zeitreihenmodelle, 2. Aufl., München u. a. 1995
- **Poddig Th.** u.a.: Statistik, Ökonometrie, Optimierung, 2. Aufl., Bad Soden 2001 oder neuere Auflage