

# Konjunkturtheorie

Prof. Dr. Kai Carstensen, LMU und ifo Institut  
Steffen Elstner, ifo Institut



## Organisatorisches

- Übung kann verlegt werden auf entweder Di. 8:30-10 oder Mi. 18-20 Uhr (jeweils iuk-Raum Ludwigstr. 28 VG, 207)

# 1. Übung

## Einführung in MATLAB (Grundkonzepte)

- Im Internet sind sehr gute Einführungsskripte zu finden; in google „Matlab+Einführung“ eingeben

## Autoregressive Prozesse

- Wichtig für das Verständnis von DSGE-Modellen (Stochastische Gleichgewichtsmodelle)

## Grundlagen MATLAB

- Beschriften von Zahlen

$x5 = 3$  oder  $five = 5$

- Erstellen einer Matrix:

$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 4 & 4 \\ 5 & 6 & 9 \end{bmatrix}$  oder  $A = [ 1, 2, 3 \\ 4, 4, 4 \\ 5, 6, 9 ]$

oder  $A = [1, 2, 3; 4, 4, 4; 0, 1, 2]$

## Grundlagen MATLAB

- Berechne die Transponierte der Matrix:

$$A'$$

- Die Inverse der Matrix A soll in der Variablen B gespeichert werden:

$$B = \mathit{inv}(A)$$

## Nützliche Funktionen (1)

`ones(n)`

- erzeugt eine  $n \times n$  Matrix mit Einsen

`zeros(n)`

- erzeugt eine  $n \times n$  Matrix mit Nullen

`min(x)`

- findet das kleinste Element eines Vektors (- jeder Spalte einer Matrix)

`max(x)`

- findet das größte Element eines Vektors (- jeder Spalte einer Matrix)

## Nützliche Funktionen (2)

`sort(x)`

- sortiert einen Vektor in aufsteigender Reihenfolge

`mean(x)`

- bildet den Mittelwert eines Vektors (oder der Spaltenvektoren einer Matrix)

`std(x)`

- bildet die Standardabweichung eines Vektors (oder der Spaltenvektoren einer Matrix)

## Nützliche Funktionen (3)

`length(Vektor)`

- gibt die Anzahl der Elemente in dem Vektor wieder

`size(Matrix)`

- gibt die Anzahl der Zeilen und Spalten von einer Matrix zurück

## Graphik

### Zweidimensionale Darstellung

- `plot(y)`
  - zeichnet einen einfachen Line-Plot durch die im Vektor `y` angegebenen Werte; als x-Koordinaten werden die Positionsindices verwendet:  $(i, y(i))$
- `plot(x,y)`
  - zeichnet einen einfachen Line-Plot durch die im Vektor `y` angegebenen Werte; als x-Koordinaten werden im die Vektor `y` angegebenen Werte verwendet:  $(x(i), y(i))$

## Einstellungsmöglichkeiten

- **Achseneinstellungen**

`axis([xmin xmax ymin ymax])`

- Skalierung der Achsen

`grid on/off`

- Gitterlinien werden ein bzw. ausgeschaltet

`hold on/off`

- Graphikfenster bleibt offen für weitere Plots

## Graphenbeschriftung

xlabel('Name')

x-Achsenbeschriftung

ylabel('Name')

y-Achsenbeschriftung

title('Titel')

Titel

text(x,y,'Text')

beliebiger Text wird an die Stelle x,y im Graph geschrieben

gtext('Text')

beliebiger Text wird per Maus an gewünschte Stelle gesetzt

legend('Text1','Text2',...)

Legende für alle geplotteten Graphen

## Beispiel

```
t=0:pi/100:2*pi;  
y=sin(t);  
plot(t,y);  
xlabel('0<t<\pi')           oder xlabel('0\leq t \leq \pi')  
title('Sinuskurve')  
text(4,0.2,'Matlab macht Spass!')  
legend('sin(t)')
```

## Die for-Schleife

- die for-Schleife hat die folgende Struktur:

```
for Variable=Ausdruck  
    Anweisungen
```

```
end
```

- Beispiel:

```
s=0;
```

```
for i=1:25;
```

```
    s=s+i;
```

```
end;
```

```
s
```

## Beispiel für ein selbst geschriebenes Matlab-Skript

```
% normal.m
% Erzeugt in einer Schleife wiederholt einen Vektor mit
% normalverteilten Einträgen. Die Verteilung der Einträge
% wird jeweils in einem Histogramm angezeigt

figure(1);           %figure 1 erzeugen
for t=1:30;
    zufall=randn(1000,1); %Vektor mit normalverteilten ZV
    hist(zufall, 20);    %Histogramm anzeigen
    title(['Nummer',num2str(t)] %Titelanzeige
    pause(0.2);         % 0,2 sec anhalten
end %for
```

## Autoregressive Prozesse (Slutzky)

Slutzky (1937):

- Hinzufügen eines Schock mit Erwartungswert 0 und einer konstanten Varianz zu einem Differenzengleichung 1. Ordnung generiert eine Zeitreihe mit unregelmäßigen Zyklen (ähnlich den Muster, die wir bei den Stilisierten Fakten gesehen haben)
- Bedingung: der Koeffizient der gelagten Variable darf nicht zu weit unter 1 liegt

Idee der Stochastischen Gleichgewichtsmodelle:

Differenzengleichungssystem 1. Ordnung mit stochastischen Schock

## AR(1)-Prozess

- Gleichung AR(1)-Prozess:

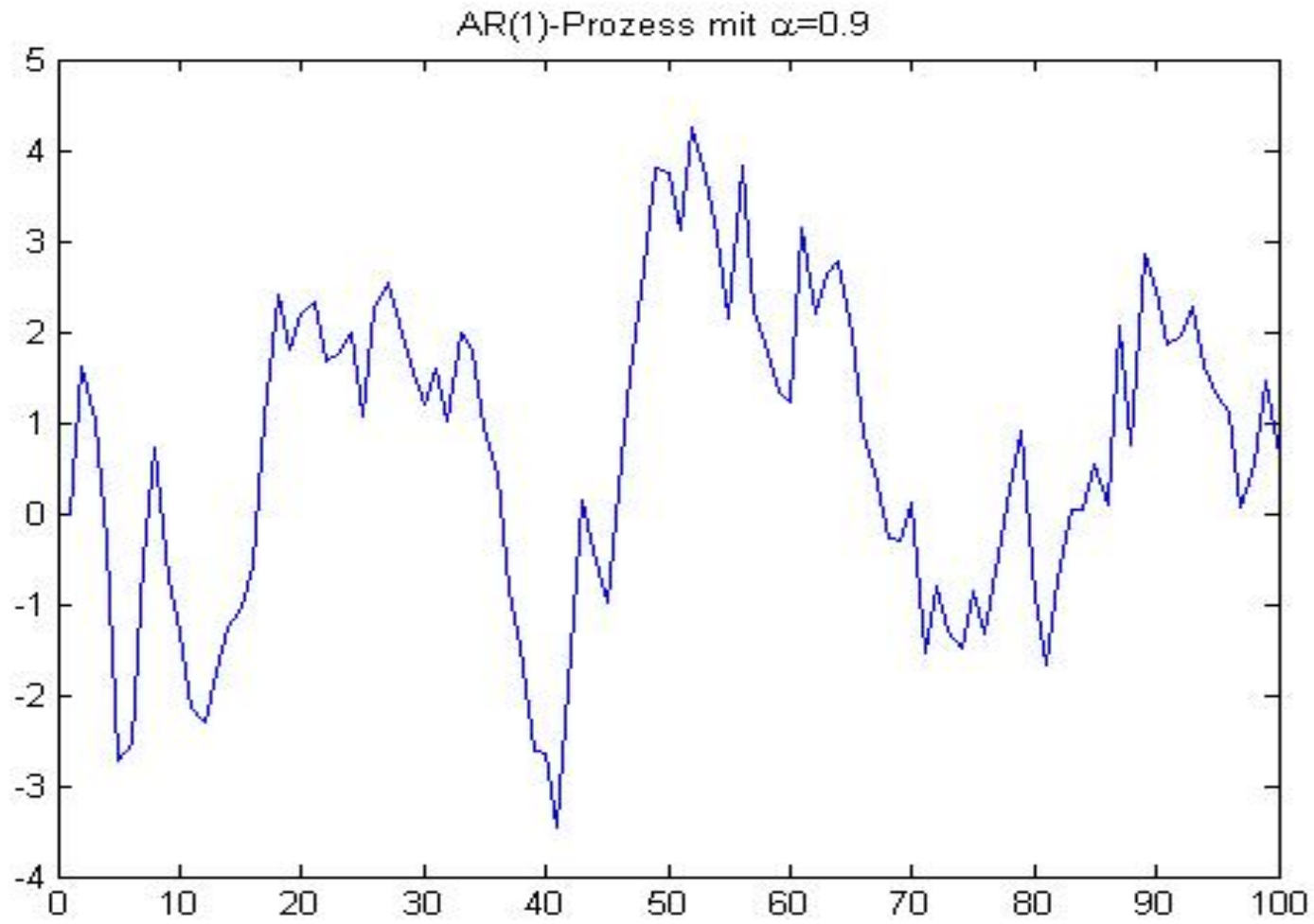
$$y_t = \alpha_1 y_{t-1} + \varepsilon_t, \text{ wobei } \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon)$$

- Für Stationarität muss gelten:

$$-1 < \alpha_1 < 1$$

- Der Erwartungswert für  $y$  beträgt Null
- Die Varianz des Prozesses beträgt  $1 / (1 - \alpha_1^2)$
- Achtung! Wenn der  $\alpha_1$  gleich 1, dann Unit Root Prozess

## AR(1)-Prozess mit Koeffizient gleich 0.9



## AR(1)-Prozess mit Koeffizient gleich 1

