



# Tutorium Wachstum und Prognosen

## Termin 1

### 1 Das lineare Regressionsmodell

*Methode der kleinsten Quadrate*

### 2 Einführung in die Software EViews

*Befehle, Daten einlesen, Hilfe*

*Literatur:*

*Winker, P. (2010), Empirische Wirtschaftsforschung und Ökonometrie,  
3. Auflage, Springer, Berlin.*

*Kapitel 1, 6, 7.*

*Die Übungsunterlagen befinden sich auf der Web-Seite  
des Instituts für Wirtschaftspolitik:*

*<http://www.uni-ulm.de/wipo>*

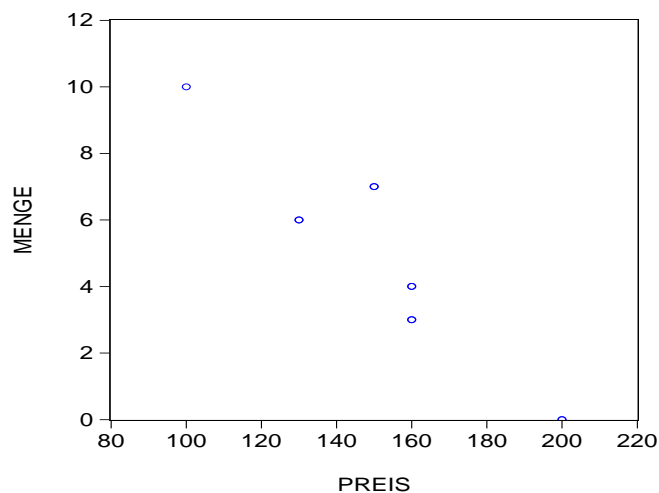
## 1 Das lineare Regressionsmodell

Hier wird die lineare Einfachregression anhand eines Beispiels dargestellt.

Ein renommierter Juwelier möchte eine neue Zielgruppe ansprechen und Schmuck speziell für Studenten auf den Markt bringen. Für die Festlegung des Abgabepreises soll zunächst eine Preis-Absatz-Funktion ermittelt werden. Dazu wurde in  $n = 6$  Geschäften ein Testverkauf durchgeführt. Es wurden sechs Wertepaare mit dem Ladenpreis  $x$  (in Euro) eines Schmuckstücks und der verkauften Menge  $y$  an Schmuckstücken ermittelt:

Laden	$i$	1	2	3	4	5	6
Preis eines Schmuckstücks	$x_i$	200	160	150	160	130	100
Verkaufte Menge	$y_i$	0	3	7	4	6	10

Als Streudiagramm von Preis und abgesetzter Menge an Schmuckstücken ergibt sich folgende Grafik.



## Berechnung der Regressionsgeraden

Es wird von folgendem statistischen Modell ausgegangen: Man betrachtet zwei Variablen  $x$  und  $y$ , von denen angenommen wird, dass sie in einem linearen Zusammenhang stehen:

$$Y \approx \alpha + \beta x.$$

Die Vermutung des linearen Zusammenhangs ergibt sich aus obigem Streudiagramm, bei welchem die empirisch gegebenen Punkte nahezu auf einer Linie liegen.

Im Weiteren sind  $x$  als unabhängige und  $y$  als abhängige Variable definiert. Es existieren von  $x$  und  $y$  je  $n$  Beobachtungen  $x_i$  und  $y_i$ , wobei  $i$  von 1 bis  $n$  geht. Der funktionale Zusammenhang  $Y = f(x)$  zwischen  $x$  und  $y$  kann nicht exakt festgestellt werden, da  $\alpha + \beta x$  von einer *Störgröße*  $\epsilon$  überlagert wird. Diese Störgröße ist als Zufallsvariable (der Grundgesamtheit) konzipiert, welche alle nicht-erfassbare Einflüsse (menschliches Verhalten, Messungenauigkeiten oder ähnliches) beinhaltet.

$$Y \approx \alpha + \beta x + \epsilon \text{ oder genauer } y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i.$$

Da  $\alpha$  und  $\beta$  nicht bekannt sind, kann  $y$  nicht in die Komponenten  $\alpha + \beta x$  und  $\epsilon$  zerlegt werden. Des Weiteren soll eine Schätzung für die Parameter  $\alpha$  und  $\beta$  durch  $\hat{\alpha}$  und  $\hat{\beta}$  gefunden werden. Damit ergibt sich:

$$y_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta} x_i + \hat{\epsilon}_i$$

mit dem Residuum  $\hat{\epsilon}_i$  der Stichprobe. Das Residuum gibt die Differenz zwischen der Regressionsgeraden  $\hat{\alpha} + \hat{\beta} x_i$  und den Messwerten  $y_i$  an.

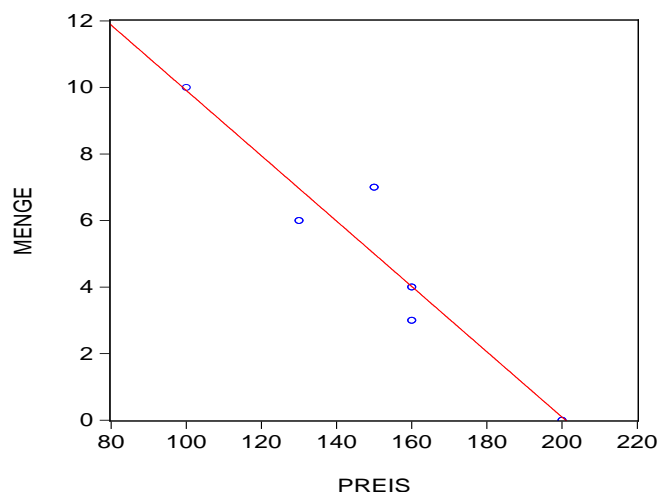
Des Weiteren bezeichnet  $\hat{y}_i$  den Schätzwert (fitted value) für  $y_i$  und es gilt

$$\hat{y}_i = \hat{\alpha} + \hat{\beta}x_i$$

wodurch das Residuum als  $\hat{\epsilon}_i = y_i - \hat{y}_i$  geschrieben werden kann.

Eine Möglichkeit, die Gerade zu schätzen, ist die Methode der kleinsten Quadrate (OLS, Ordinary Least Squares). Es wird eine Gerade so durch den Punkteschwarm gelegt, dass die Quadratsumme der Residuen, also der senkrechten Abweichungen  $\hat{\epsilon}_i$  der Punkte von dieser Ausgleichsgeraden, minimiert wird.

Die folgende Grafik zeigt die Beobachtungspunkte, sowie die geschätzte Regressionsgerade.



## 2 Einführung in die Software EViews

Das Softwarepaket EViews ermöglicht dem Anwender die Arbeit mit Daten sowie deren Auswertung. Insbesondere erlaubt EViews:

- Eingabe oder Änderung von Daten
- Einlesen von Daten (z.B. aus Excel)
- deskriptive Statistiken (z.B. Histogramm)
- ökonomische Schätzungen (z.B. Methode der Kleinsten Quadrate)
- Überprüfung von Testhypothesen (z.B. Chow-Test auf Strukturbruch)
- Prognosen
- Programmierung
- etc.

Beim Start von EViews sind vier verschiedene Bereiche zu erkennen.

Im oberen Bereich befindet sich das Hauptmenü. Durch einen Mausklick auf das entsprechende Wort wird eine Menüleiste aktiviert, in der die gewünschte Funktion ausgewählt werden kann. Der weiße Bereich unterhalb des Hauptmenüs ist das Eingabefenster, welches die direkte Eingabe von Befehlen erlaubt. Unter dem Eingabefenster befindet sich die eigentliche Arbeitsfläche. In diesem Bereich befinden sich *Workfiles*, *Grafiken* und *Schätzungen*. Unten befindet sich schließlich die Statusanzeige mit zentralen Informationen.

Jeder Anwender hat prinzipiell zwei Möglichkeiten, mit EViews zu arbeiten.

Eine Möglichkeit ist das Arbeiten mit diversen Menüleisten. Dies kann z.B. das Hauptmenü oben auf dem Bildschirm, aber auch ein weiteres Menü z.B. nach einer ökonomischen Schätzung sein. Mit der Maus kann so der gewünschte Befehl ausgeführt werden.

Die andere Möglichkeit ist das Arbeiten mit dem weißen Eingabefenster. Dort kann der gewünschte Befehl durch Eingabe über die Tastatur ausgeführt werden. Zudem bietet sich so die Möglichkeit eine Abfolge von Befehlen in einem Programmtext zu speichern und so die Arbeit für Dritte nachvollziehbar zu machen. Oft ist diese Methode schneller und empfehlenswert. Das Arbeiten mit den Menüleisten ist nur in Ausnahmefällen sinnvoller.

Das ökonomische Arbeiten erfolgt in EViews auf der Grundlage von *Workfiles*, die sich unter dem Menü *File/ New/ Workfile* erstellen lassen. Jedem *Workfile* muss über die Eingabe eines *Start date* und eines *End date* ein bestimmter Untersuchungszeitraum sowie unter *Workfile frequency* eine bestimmte Periodizität der verwendeten Zeitreihen zugeordnet werden. In jedem neuen *Workfile* befinden sich zunächst zwei Objekte, der Vektor der Residuen *RESID*, der erst durch eine Regression quantifiziert wird, und die Konstante *C*. Die für die Regressionsanalyse notwendigen Zeitreihen lassen sich im Menüpunkt *Objects/ New Object/ Series* unter Eingabe eines Namens erstellen. Ein Doppelklick auf die neue Zeitreihe öffnet ein Fenster, in dem mit Hilfe des Befehls *Edit* die einzelnen Daten eingegeben werden können.

## 2.1 Befehle

### 1. Arbeiten mit Workfiles

**CREATE** Erstellt einen *Workfile*

z.B.: `CREATE q 60.1 98.4`

Erstellt einen *Workfile* für Quartalsdaten, die von 1960.1 bis 1998.4 bearbeitet werden können. Die Buchstaben a bzw. m statt q erzeugen ein *Workfile* mit Jahres- bzw. Monatsdaten.

**SAVE** Speichert den im Arbeitsspeicher vorhandenen *Workfile* mit allen Daten auf der Festplatte oder einer Diskette ab.

z.B.: `SAVE h:\...`

Speichert alle Daten, die im Arbeitsspeicher sind.

Tipp: Um die Originaldaten nicht versehentlich zu überschreiben, zur Vorsicht mit `SAVE AS` unter einem anderen Namen speichern.

**LOAD** Lädt einen *Workfile*, der vorher mit `SAVE` abgespeichert wurde.

z.B.: `LOAD h:\...UEBUNG`

Lädt den *Workfile* *UEBUNG*, der vorher mit `SAVE` abgespeichert wurde.

### 2. Einlesen und Speichern von Daten

**READ** Zum Einlesen von Daten in Fremdformaten. Damit können Daten aus anderen Programmen, z.B. EXCEL in EViews übernommen werden. Die unterstützten Formate können im Handbuch nachgelesen werden bzw. werden nach Eingabe von `READ` am Bildschirm angezeigt.

### 3. Anzeigen von Daten

**PLOT** Zeichnet eine Grafik der Daten auf den Bildschirm.

z.B.: PLOT(a) BSP

Zeigt einen Zeitreihenplot des Bruttosozialprodukts.

**GRAPH** Erzeugt eine Graphik und speichert diese im Workfile ohne sie zuvor anzuzeigen. Stellt außerdem ein sehr umfangreiches Menü für Grafikeinstellungen zur Verfügung.

z.B. GRAPH MyGraph ZWP Z3

Diagramm der Umlaufrendite festverzinslicher Wertpapiere und des 3-monatigen Geldmarktzinssatzes.

**SHOW** Zeigt Daten auf dem Bildschirm. Es können nur Daten von Variablen angezeigt werden, die sich im Arbeitsspeicher (*Workfile*) befinden.

z.B.: SHOW BSP

Zeigt die Werte der Variablen BSP auf dem Bildschirm.

**SCAT** Zeichnet die Datenpaare von zwei Variablen in einem  $x - y$  Diagramm.

z.B.: SCAT UR VR

Zeichnet die Werte der Variablen UR (Arbeitslosenquote) und VR (Quote der offenen Stellen) in einem  $x - y$  Diagramm.

**LINE** Zeichnet ein Liniendiagramm. Identisch zum Plot Befehl.

z.B.: LINE ZWP

Liniendiagramm der Umlaufrendite von Wertpapieren.



#### 4. Arbeiten im Workfile

**GENR** Zum Berechnen von neuen Variablen aus bereits vorhandenen Variablen.

z.B.: `GENR UR = (U/(ET+U))`

Berechnet die Arbeitslosenquote UR als Quotient der Zahl der Arbeitslosen U und den Erwerbspersonen (Erwerbstätige + Arbeitslose)

Der Befehl GENR hat eine Reihe von Möglichkeiten, z.B. Mittelwertberechnung, Logarithmen, logische Operatoren. . . , die im Handbuch nachgelesen werden können.

**SMPL** Setzt den Beobachtungszeitraum für nachfolgende GENR, PLOT . . . Befehle.

z.B.: `SMPL 1960.1 1989.4`

#### 5. Ökonometrische Schätzungen

**LS** Berechnet eine lineare Regression mit der Methode der kleinsten Quadrate (Least Squares).

**FIT** Berechnet Residuen und geschätzte Werte der letzten geschätzten Gleichung.

**FORECAST** Berechnet Vorhersagen mit Hilfe der letzten geschätzten Gleichung.

## 2.2 Daten im Fremdformat

Mit dem Programm EViews können Daten im Fremdformat, z.B. Excel (.xls) eingelesen werden.

### **Excel-Tabelle einlesen**

Oft liegen Daten in Form einer Excel-Tabelle vor. Um diese in EViews einlesen zu können, muss in einem ersten Schritt ein Workfile erstellt werden:

- Schließen der Excel-Tabelle,
- z.B. *create m 1960.1 2005.12*,
- danach wird der Befehl *read* eingegeben,
- unter *Dateityp* wird Excel eingestellt und die entsprechende Datei geöffnet,
- die Voreinstellung *By Observation* wird beibehalten, falls die Variablen in den Spalten stehen,
- unter *Import sample* ist der Einlesezeitraum voreingestellt,
- unter *Names for series or Number if named in File* wird die Anzahl der einzulesenden Datenreihen angegeben,
- im Punkt *Upper-left data cell* wird das Feld eingetragen, in dem in der Excel-Tabelle die erste einzulesende Zahl steht.

Beispiel:

	A	B	C	D
1			Zins 1	Zins 2
2		1993	7.2	6.4
3		1994	5.3	6.7
4		1995	4.5	6.5
5		1996	3.3	5.6
6		1997	3.3	5.1
7		1998	3.5	4.5
8		1999	2.9	4.3
9		2000	4.4	5.4
10		2001	4.2	4.8
11		2002	3.3	4.7
12		2003	2.3	3.7
13		2004	2.1	3.7

In diesem Beispiel wird im ersten Schritt ein Workfile mit Jahresdaten gebildet:

```
create a 1993 2004
```

Danach werden die Daten aus der Excel-Tabelle eingelesen:

```
read(t=xls, c2) d:\test1.xls 2
```

Aus der Excel-Datei `test1.xls` werden 2 Reihen mit dem Startfeld `c2` in EViews eingelesen.

## 2.3 Datenzugang

Ökonomisch relevante empirische/statistische Informationen können mittlerweile zu einem erheblichen Umfang aus dem Internet bezogen werden:

- [www.bundesbank.de/](http://www.bundesbank.de/)  
Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen stellen das umfassendste statistische Instrumentarium der Wirtschaftsbeobachtung dar. Interessant zum Nachschlagen ist beispielsweise die vierteljährliche Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die Bundesrepublik Deutschland bei der Deutschen Bundesbank. Hier finden sich unter anderem auch monetäre Daten der Bundesrepublik Deutschland, die aktuellen Monatsberichte (als Download) und die Pressemitteilungen der Deutschen Bundesbank. Des Weiteren gibt es zahlreiche monetäre Statistiken und Links zu den anderen Europäischen Zentralbanken.
- [www.statistik-bw.de/VolkswPreise/Landesdaten/](http://www.statistik-bw.de/VolkswPreise/Landesdaten/)  
Um ein solches System auch für die Länder zu erstellen, wurde 1954 der Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (VGR d L) gegründet. Das Datenangebot des Arbeitskreises deckt weitgehend die Entstehungs-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung auf Bundesländerebene ab.
- [www.cesifo-group.de](http://www.cesifo-group.de)  
Das ifo Institut für Wirtschaftsforschung verdankt seinen Bekanntheitsgrad unter anderem den monatlichen unternehmensbezogenen Umfragen über die deutsche Industrie.

- [www.oecd.org](http://www.oecd.org)  
Auf der Homepage der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit finden sich viele Daten für alle Industrieländer.
- [www.imf.org](http://www.imf.org)  
Der Internationale Währungsfonds stellt auf seiner Homepage auch vielerlei Daten zur Verfügung.
- [www.epp.eurostat.ec.europa.eu/](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/)  
Beim Europäischen Statistischen Amt bekommt man für alle Europäischen Länder vergleichbare Daten.
- [www.pwt.econ.upenn.edu/php\\_site/pwt62/pwt62\\_form.php](http://www.pwt.econ.upenn.edu/php_site/pwt62/pwt62_form.php)  
Das Penn-World Table stellt 24 Basisdatenreihen für 188 Länder der Welt zur Verfügung. Damit sind insbesondere auch Vergleiche mit Ländern ohne eigene Statistische Ämter möglich.
- [www.research.stlouisfed.org/fred2/](http://www.research.stlouisfed.org/fred2/)  
Die Fed St. Louis bietet mit FRED (Federal Reserve Economic Data) ein für die USA extrem umfangreiches Datenangebot an. Hier stehen über 3000 ökonomische Zeitreihen zur Verfügung.

## 2.4 [EViews Help](#)

EViews bietet dem Benutzer eine sehr ausführliche Hilfefunktion. Neben der *Help Reference*, in der die wichtigsten Befehle beschrieben sind, stehen mit *EViews 6.1 Update (pdf)*, *Users Guide (pdf)* und *Command & Programming Reference (pdf)* drei vollständige Handbücher als PDF innerhalb der Hilfe zur Verfügung.