

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,863 <sup>a</sup>	,744	,735	149,593

Lineare  
Einfach-  
Regression

a. Einflußvariablen : (Konstante), BILDUNG

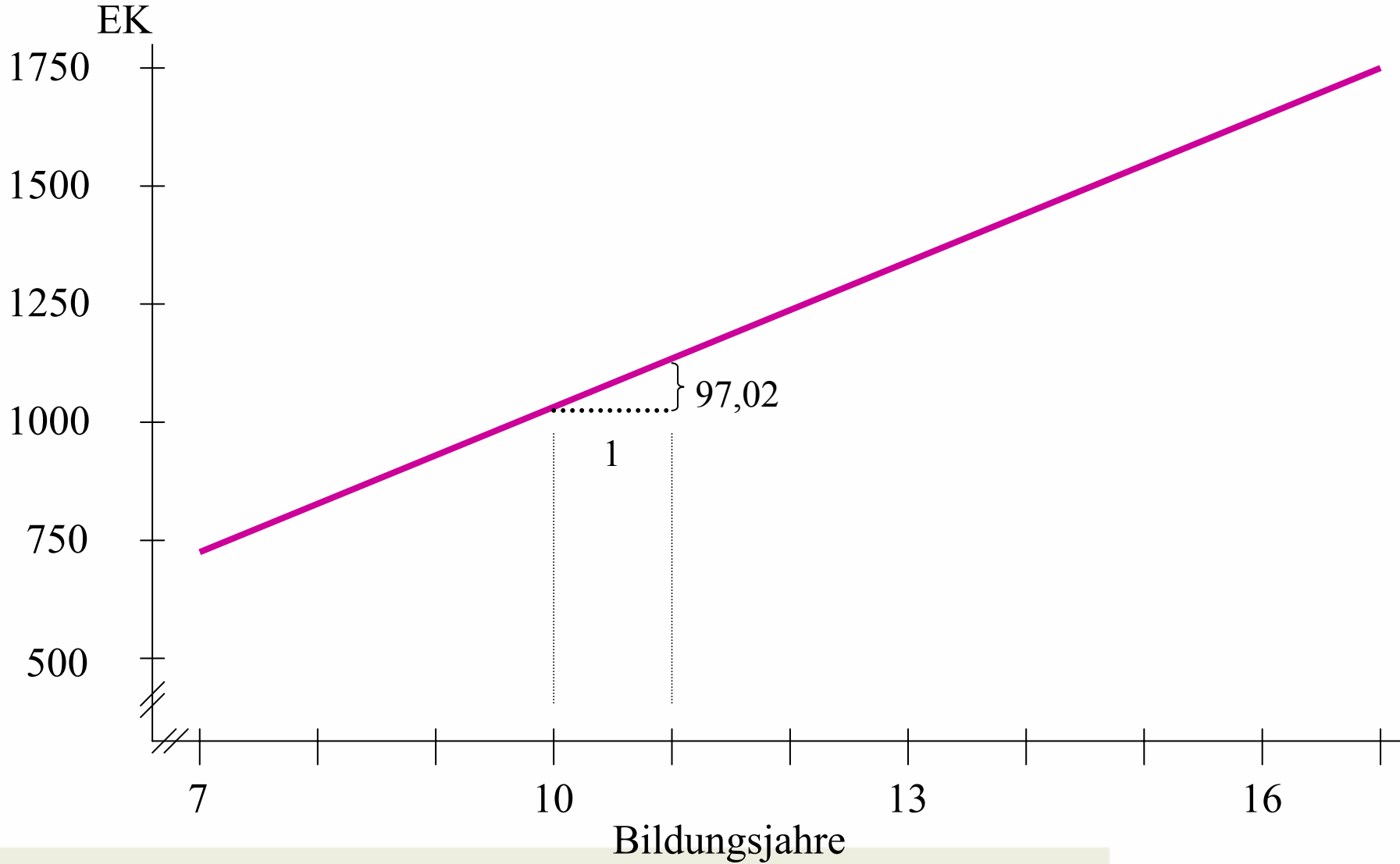
**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	50,086	134,407		,373	,712
	BILDUNG	97,023	10,758	,863	9,019	,000

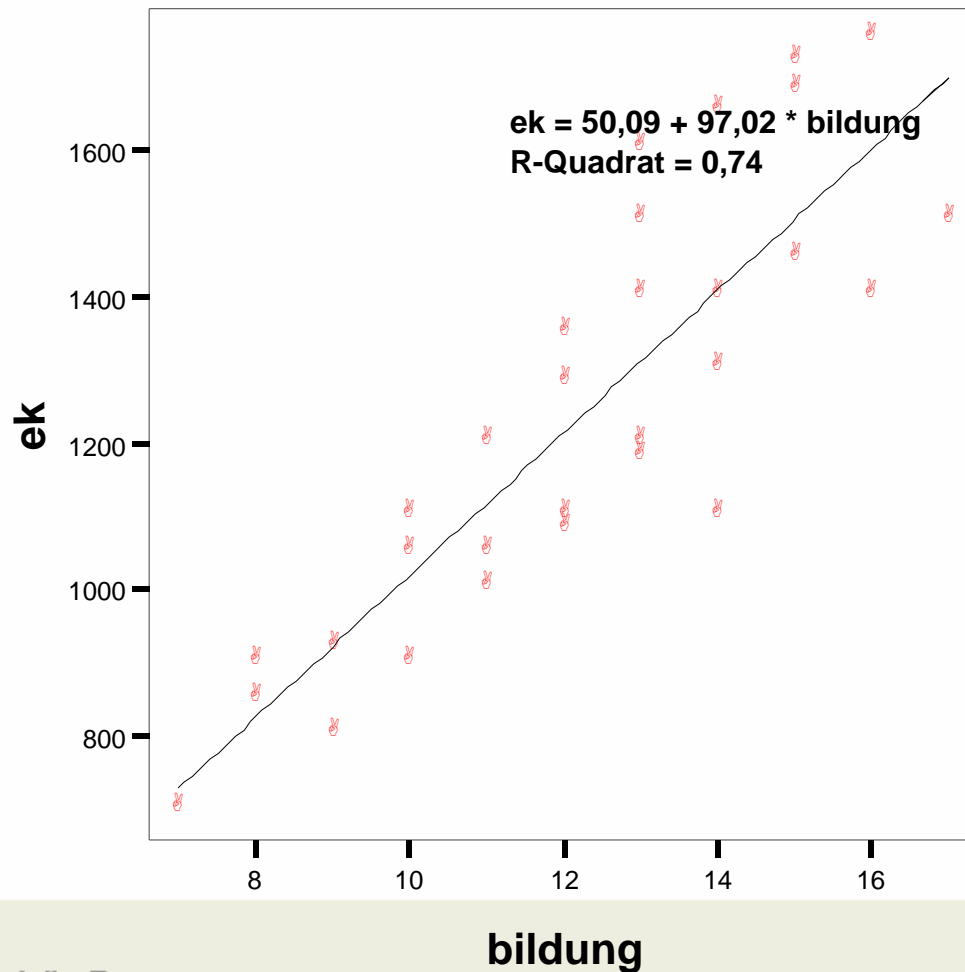
a. Abhängige Variable: EK

$$y_i = a + b \cdot x_i + e_i$$

$$\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$$



**SPSS:** Grafiken > Interaktiv > Streudiagramm [erstellen] > 2D – Koordinate  
(Variablen eintragen > Anpassung = Regression)



Lineare Regression

## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,863 <sup>a</sup>	,744	,735	149,593

$$y_i = a + b \cdot x_i + e_i$$

$$\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$$

a. Einflußvariablen : (Konstante), BILDUNG

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	50,086	134,407		,373	,712
	BILDUNG	97,023	10,758	,863	9,019	,000

a. Abhängige Variable: EK

$$\beta = b \cdot \frac{s_x}{s_y}$$

$$\beta = 97,023 \cdot \frac{2,582}{290,471} = 0,863$$

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,959 <sup>a</sup>	,920	,914	85,157

Einführung eines zweiten Prädiktors

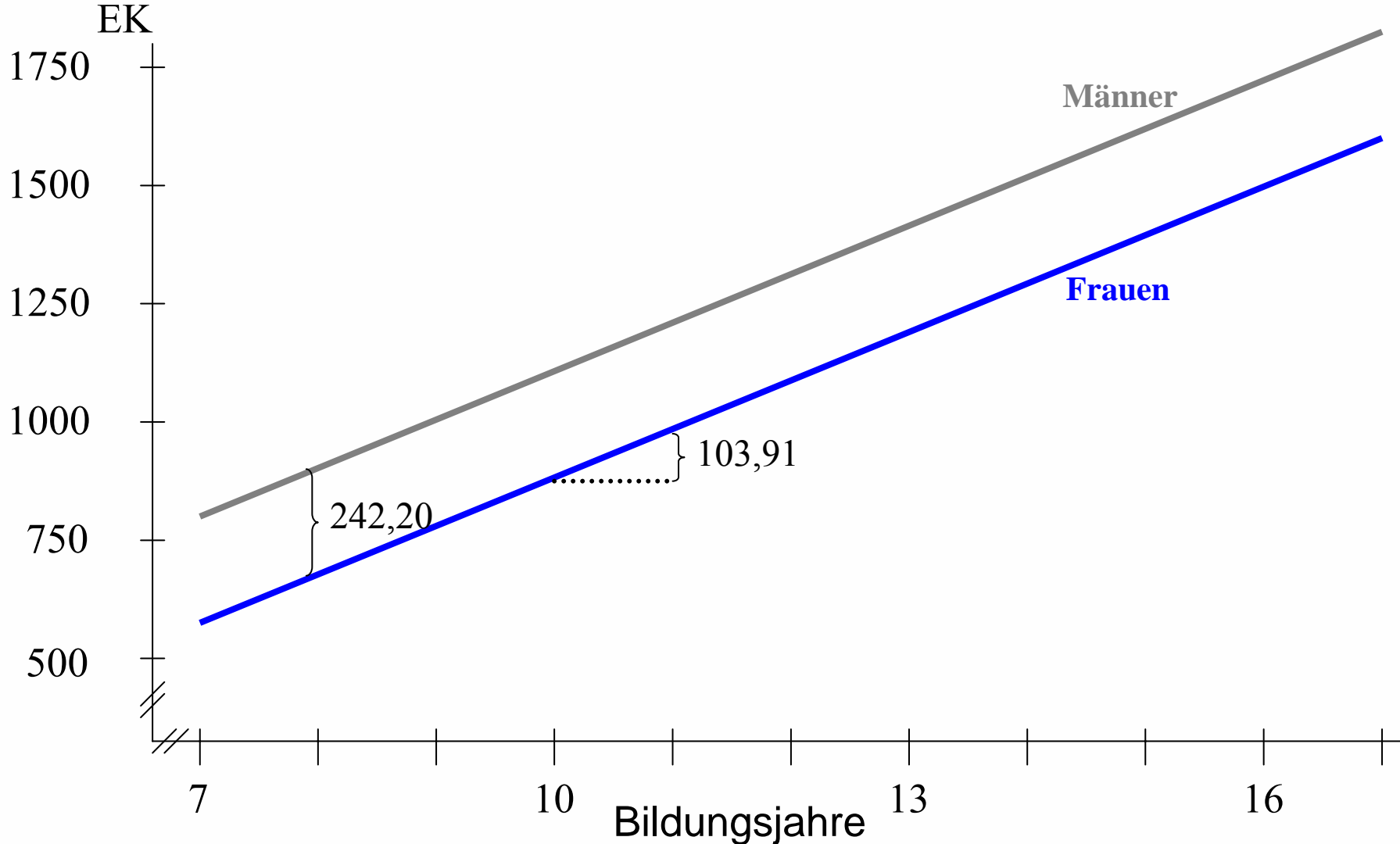
a. Einflußvariablen : (Konstante), MAENNL, BILDUNG

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-155,291	81,019		-1,917	,066
	BILDUNG	103,912	6,189	,924	16,790	,000
	MAENNL	242,202	31,424	,424	7,707	,000

a. Abhängige Variable: EK

1=männlich, 0=weiblich



$$\text{Geschätztes EK} = -155,29 + 103,91 \text{ BILDUNG} + 242,20 \text{ MAENNL}$$

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,976 <sup>a</sup>	,952	,946	67,361

Erweiterung des Modells  
um Interaktionsterm **BM**

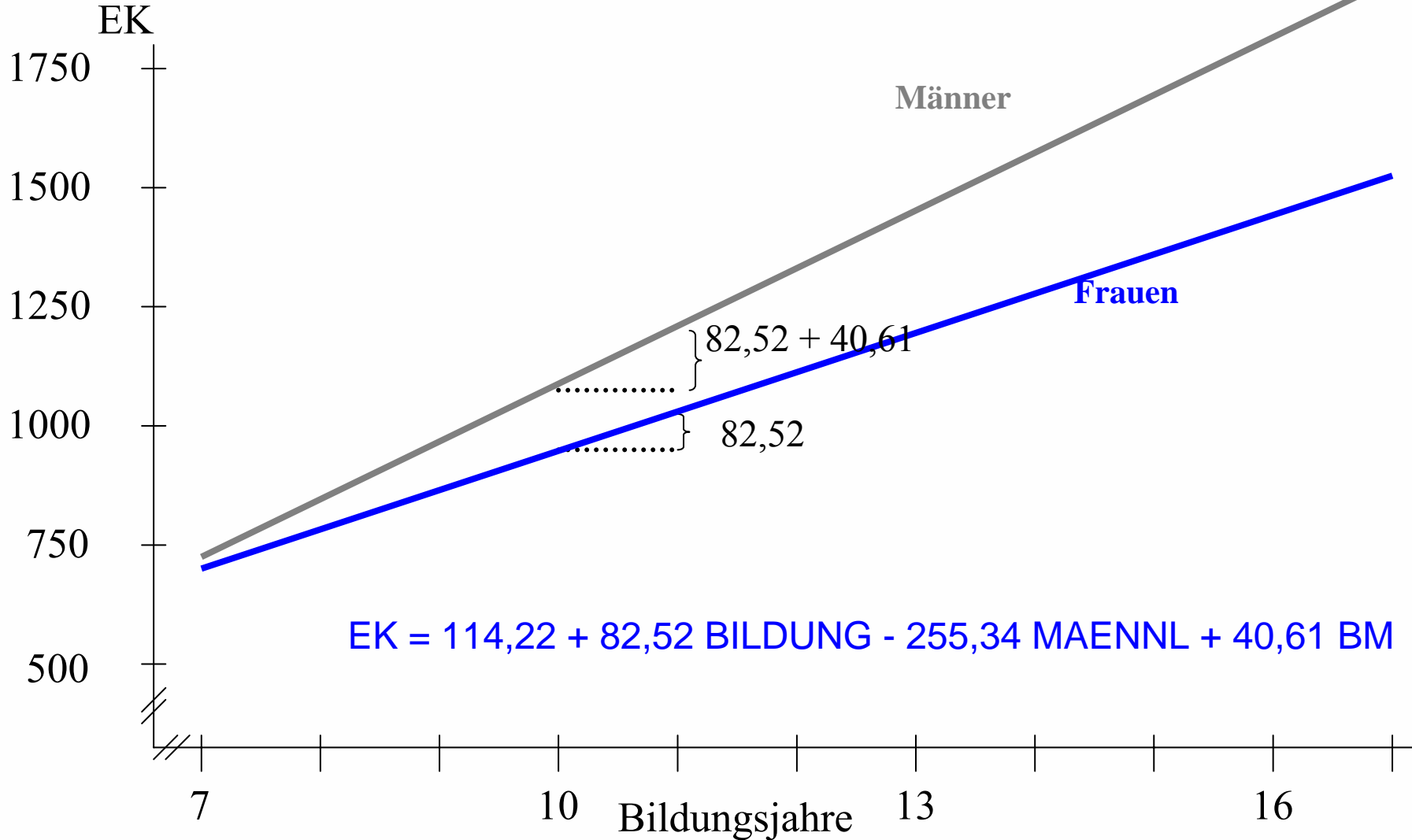
a. Einflußvariablen : (Konstante), BM, BILDUNG, MAENNL

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	114,219	91,336		1,251	,222
	BILDUNG	82,522	7,116	,734	11,596	,000
	MAENNL	-255,342	122,684	-,447	-2,081	,047
	BM	40,606	9,805	,883	4,141	,000

a. Abhängige Variable: EK

1=männlich, 0=weiblich



Gesch. EK für Männer mit 7 Jahren Bildung:  $114,22 + (82,52 \times 7) - 255,34 \times 1 + 40,61 \times 7 = 720,79$

Gesch. EK für Frauen mit 7 Jahren Bildung:  $114,22 + (82,52 \times 7) - 255,34 \times 0 + 40,61 \times 0 = 691,86$



## Modellzusammenfassung

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,864 <sup>a</sup>	,746	,727	151,725

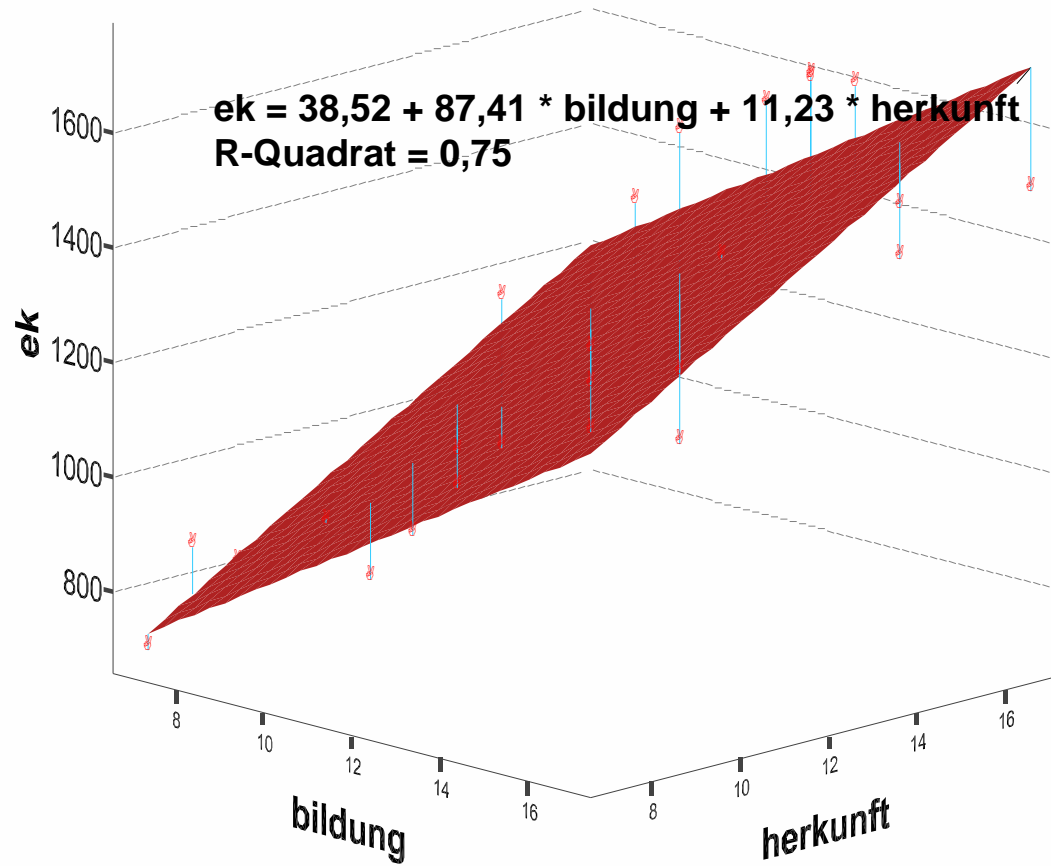
a. Einflußvariablen : (Konstante), HERKUNFT, BILDUNG

*Statt* MAENNL  
einbezogen: HERKUNFT

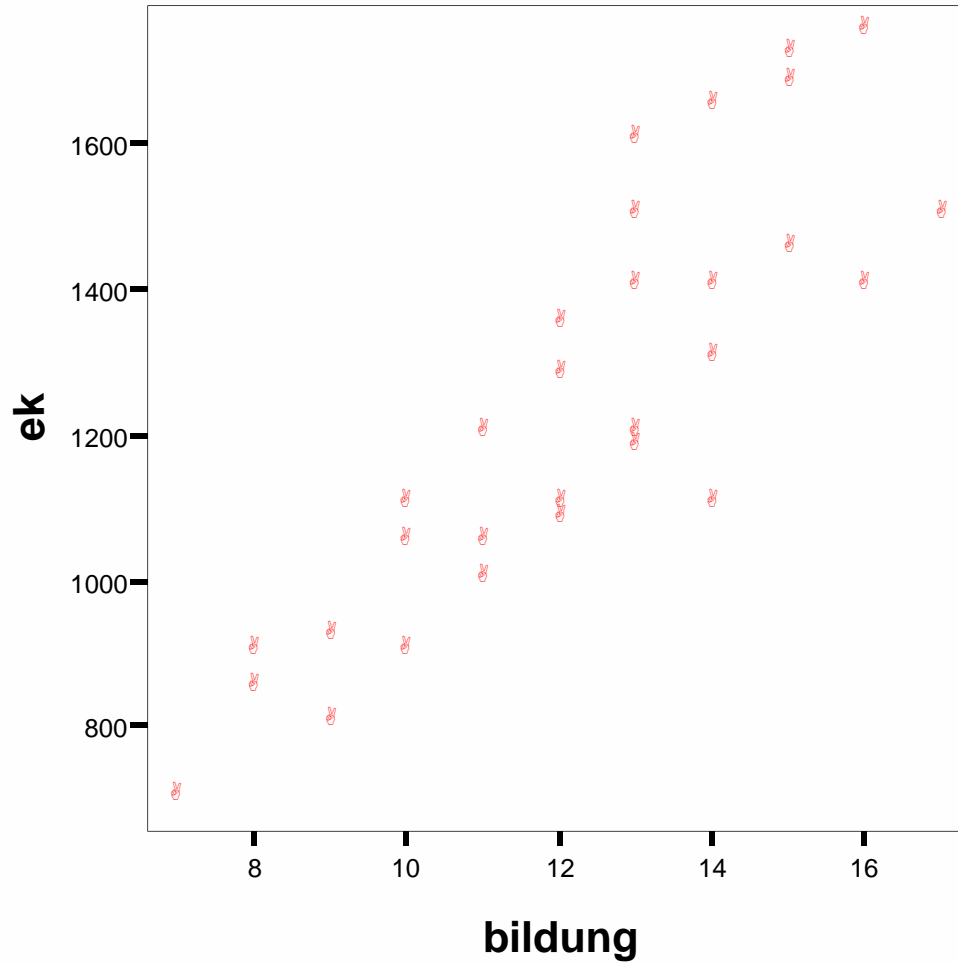
Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	38,519	138,551		,278	,783
	BILDUNG	87,407	23,286	,777	3,754	,001
	HERKUNFT	11,235	24,035	,097	,467	,644

a. Abhängige Variable: EK



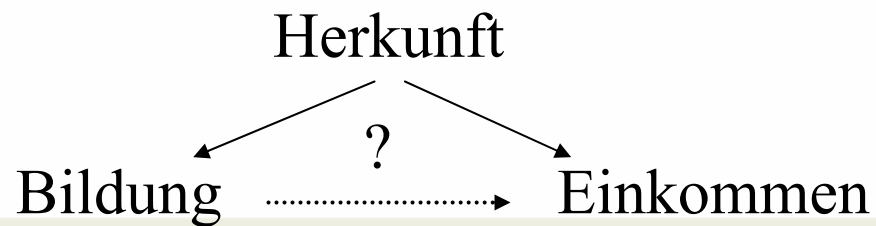
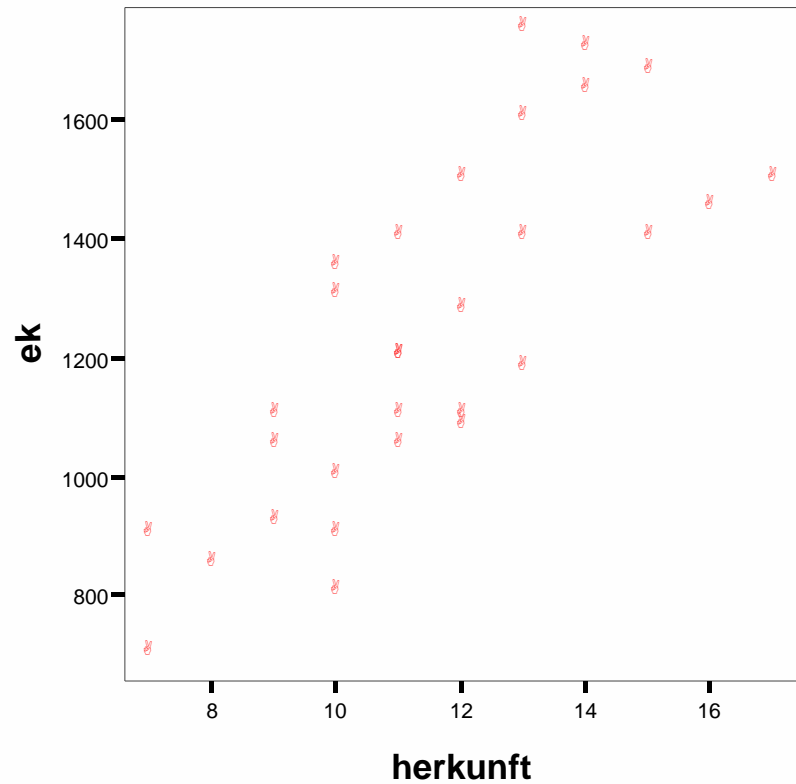
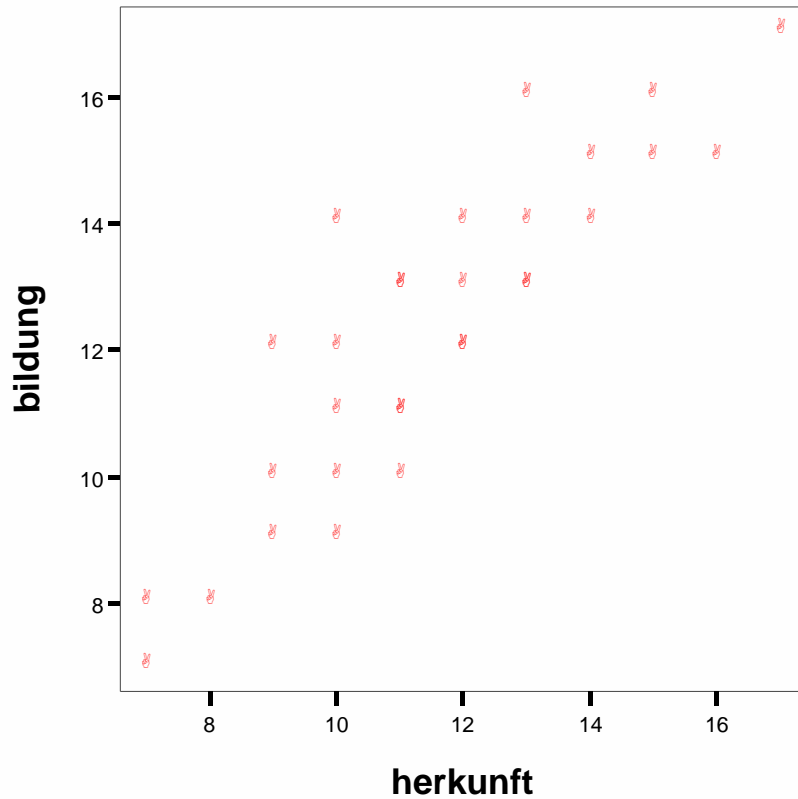
Aus „Drittvariablen – Konstanthalten und Auspartialisieren.pdf“



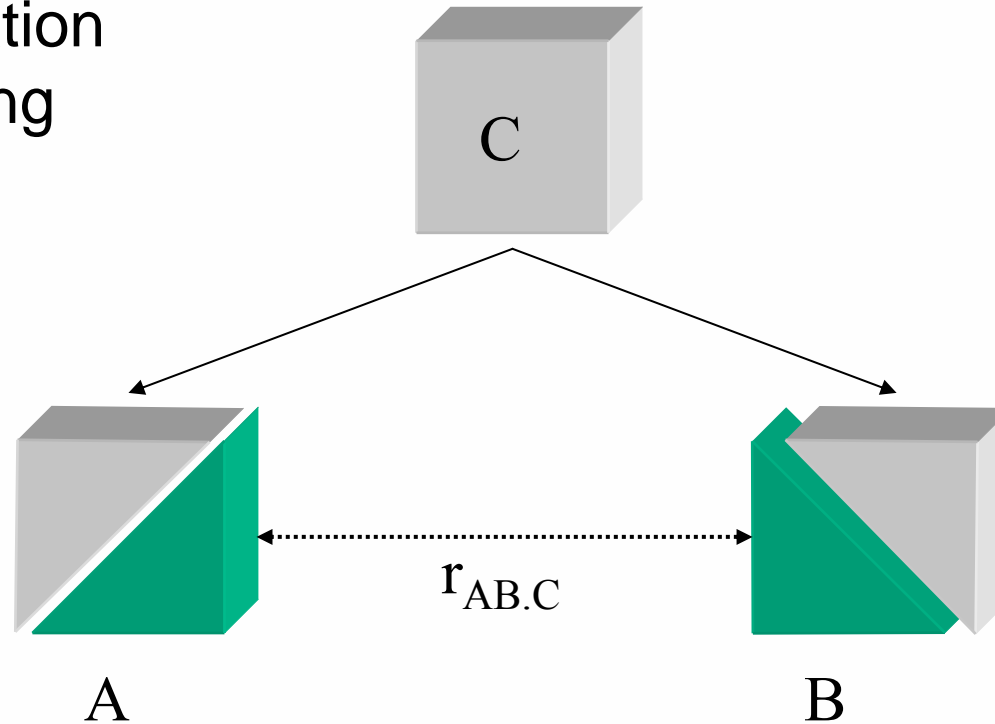
## Zero Order Partials

	EK	BILDUNG	HERKUNFT
EK	1,0000 ( 0) P= ,	,8625 ( 28) P= ,000	,7832 ( 28) P= ,000
BILDUNG	,8625 ( 28) P= ,000	1,0000 ( 0) P= ,	,8834 ( 28) P= ,000
HERKUNFT	,7832 ( 28) P= ,000	,8834 ( 28) P= ,000	1,0000 ( 0) P= ,

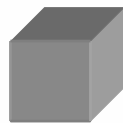
(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)



# Partialkorrelation erster Ordnung (First order partial)



Residualer  
Varianzanteil



Erklärter  
Varianzanteil

1. Einfache Regression von A auf C
2. Einfache Regression von B auf C
3. Korrelation zwischen den in Schritt 1 und 2 anfallenden Residualvariablen

## SPSS:

Analysieren > Korrelation > Partiiell

- > Variablen [eintragen; hier = EK, BILDUNG]
- > Kontrollvariable(n) [eintragen; hier = HERKUNFT]
- > Optionen [hier = Korrelationen nullter Ordnung]

- P A R T I A L   C O R R E L A T I O N  
- C O E F F I C I E N T S -

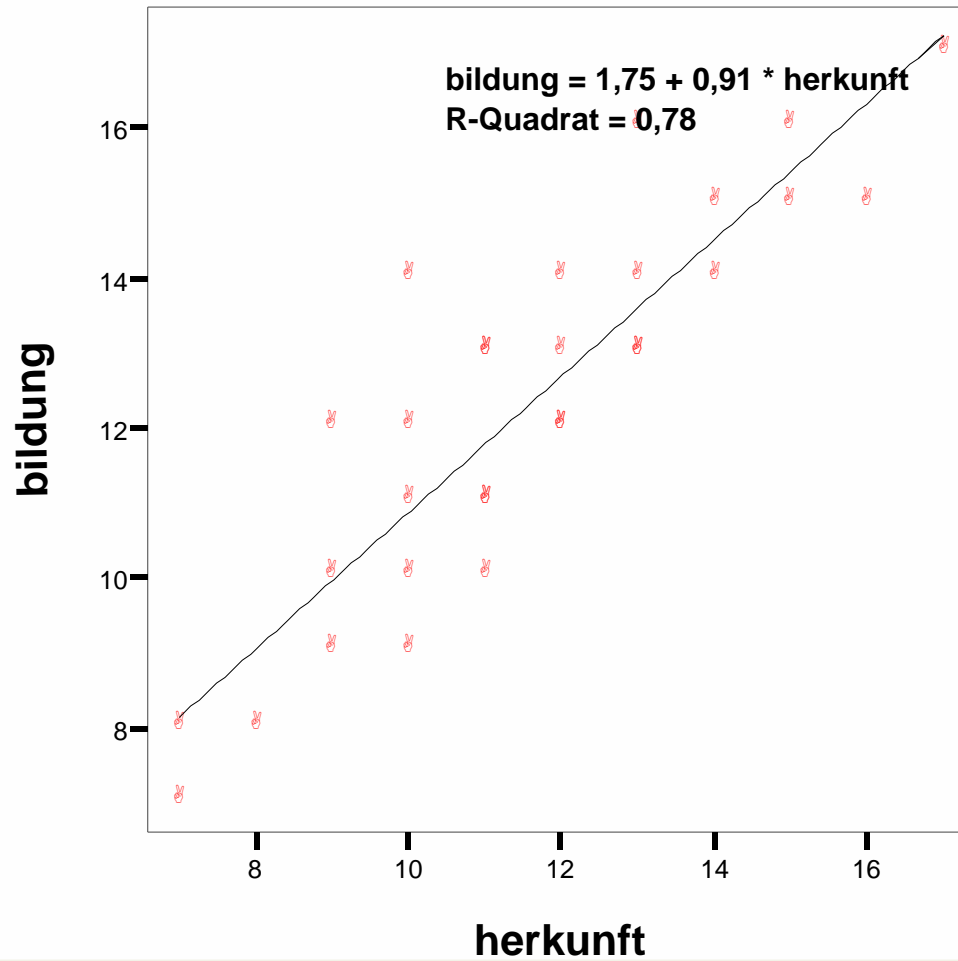
Controlling for..      **HERKUNFT**

	EK	BILDUNG
EK	1,0000 (      0) P= ,	,5856 (      27) P= ,001
BILDUNG	,5856 (      27) P= ,001	1,0000 (      0) P= ,

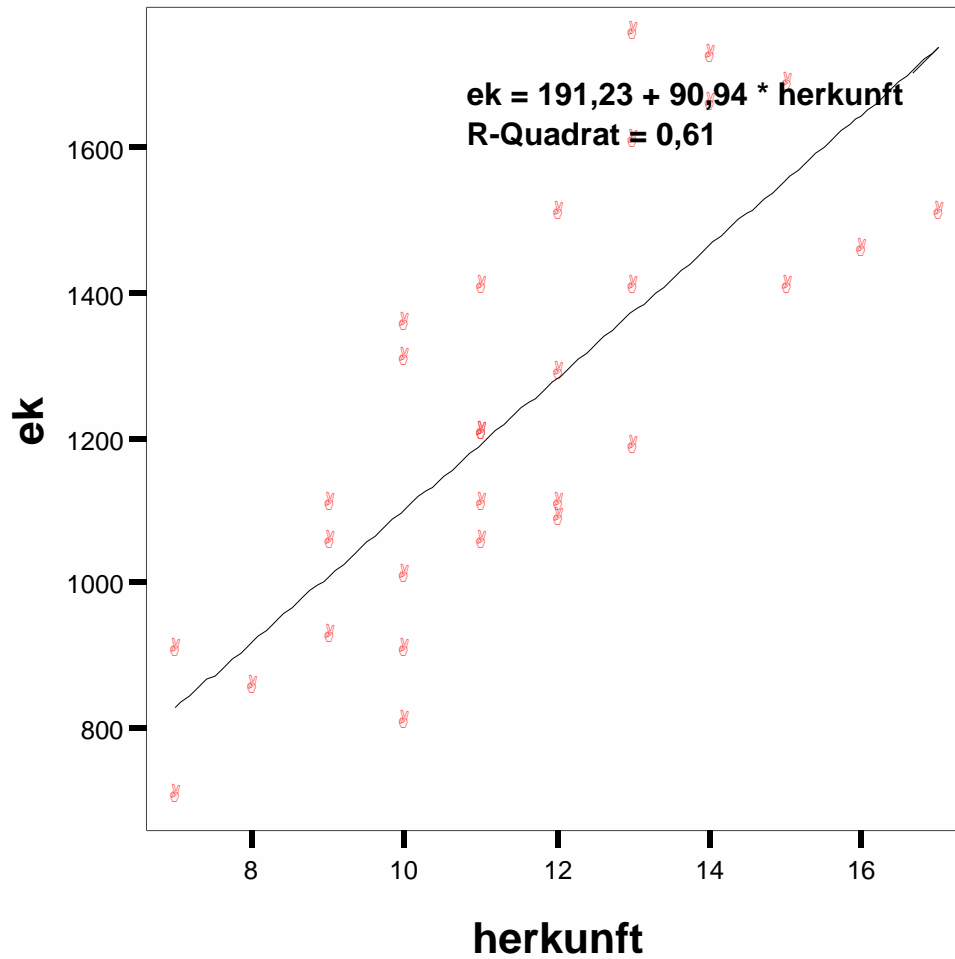
(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed

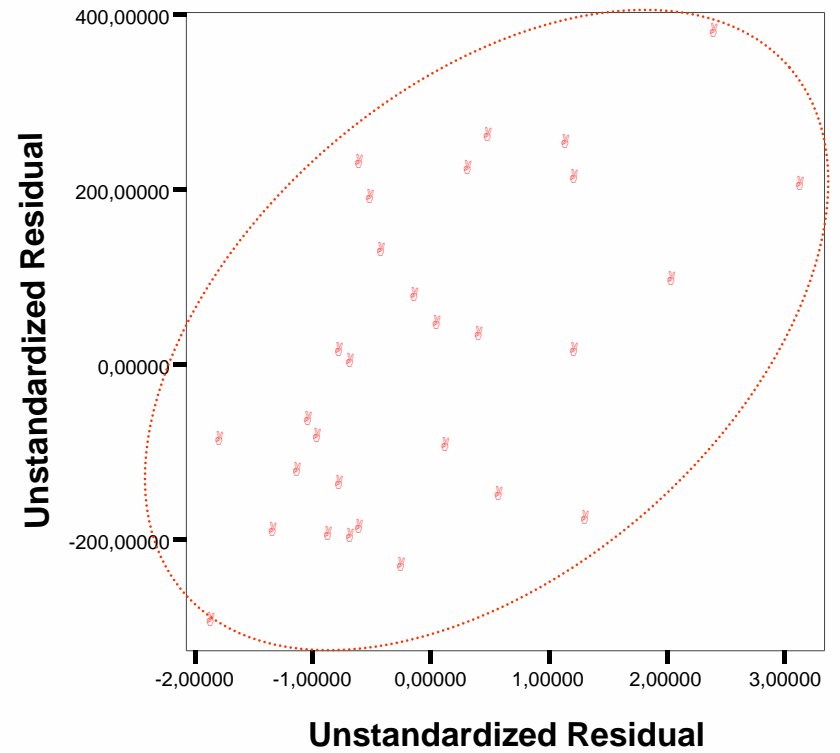
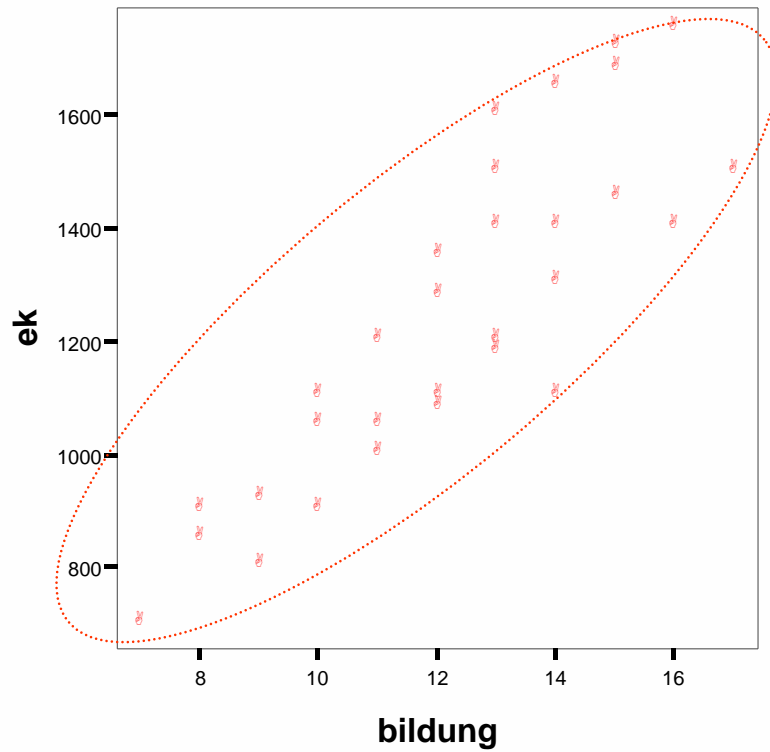


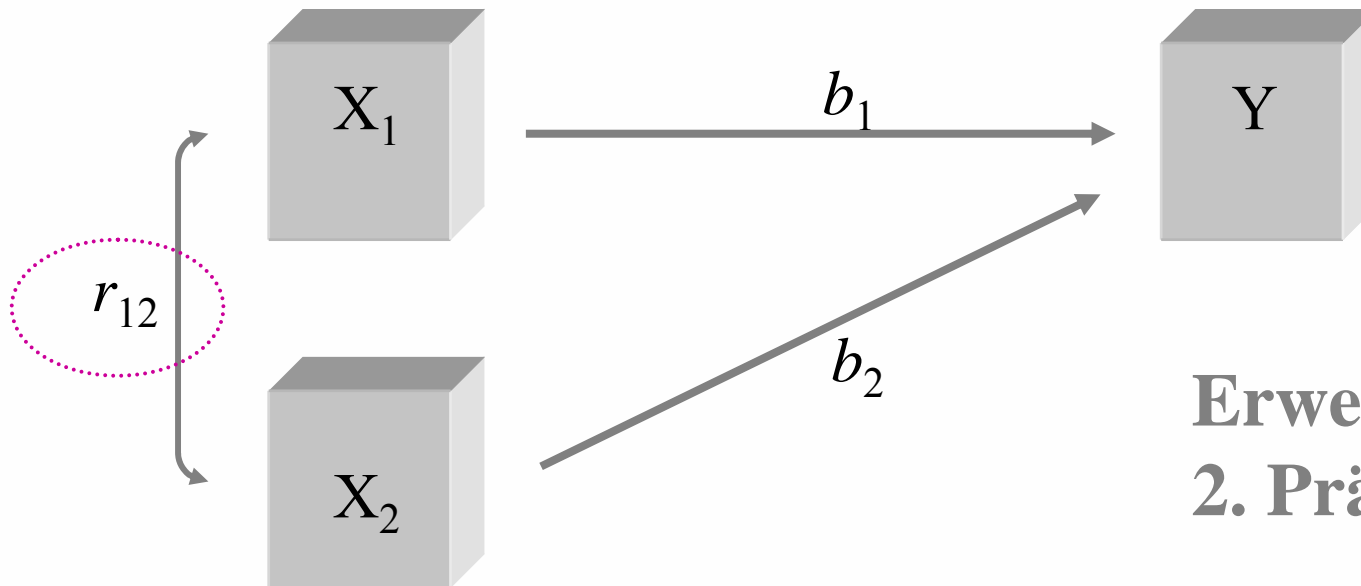
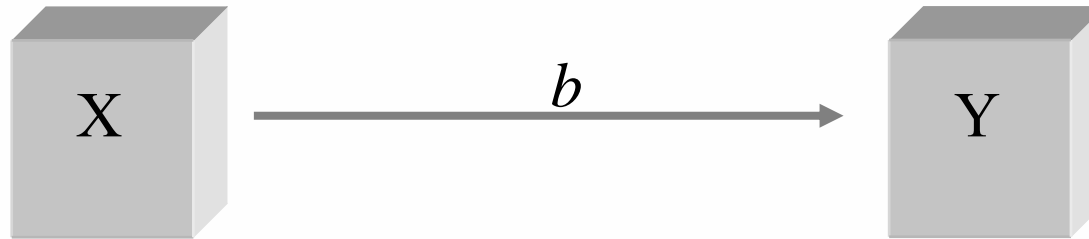


Lineare Regression



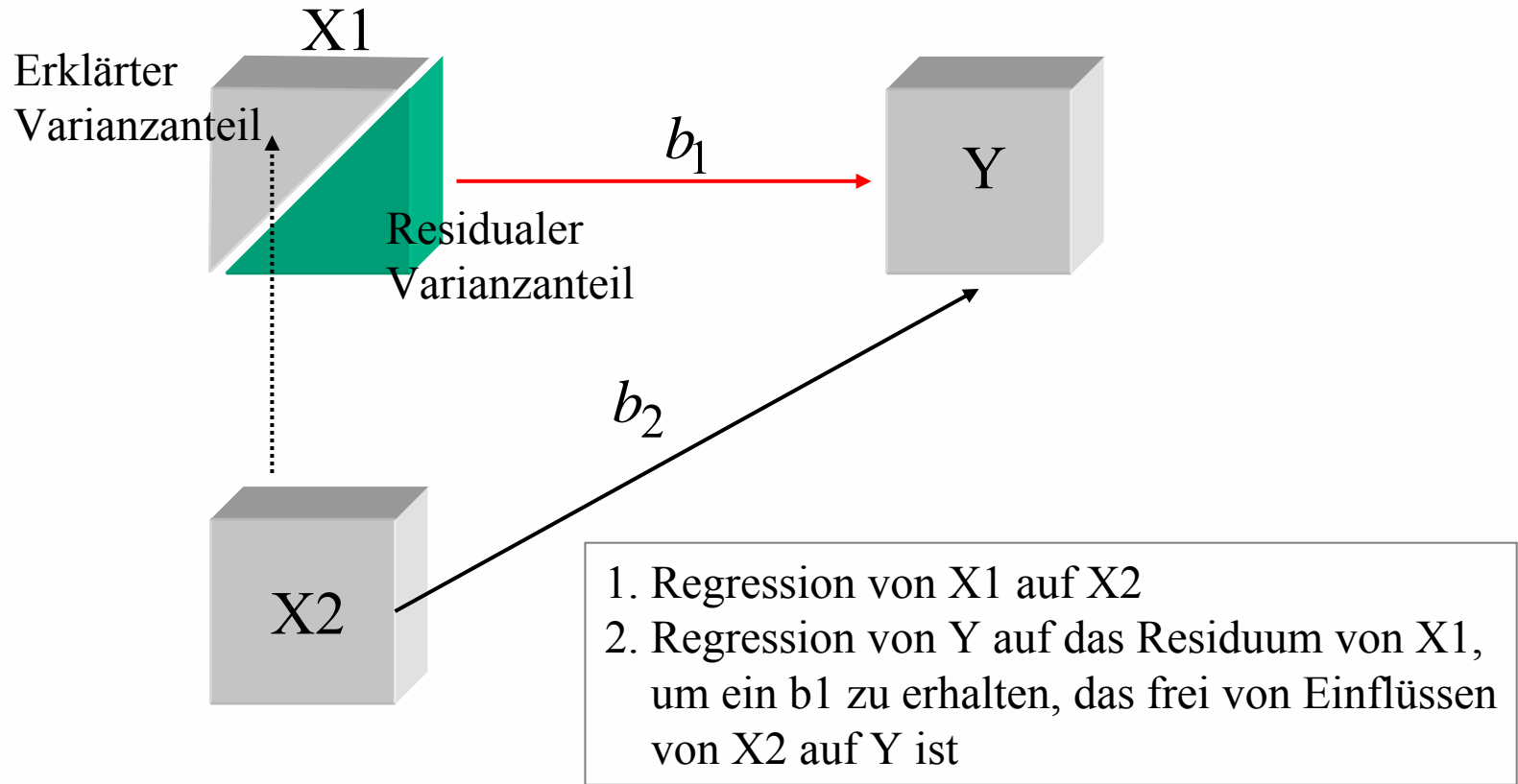
Lineare Regression





Erweiterung um  
2. Prädiktor

## Zerlegung einer multiplen Regression in eine Serie einfacher Regressionen



## Datenmatrix (Fiktive Zahlen)

Nr	B	EK	M	V	H
1	7	700	1	0	7
2	8	900	1	0	7
3	8	850	0	0	8
4	9	920	1	1	9
5	9	800	0	1	10
6	10	1050	1	0	9
7	10	1100	1	1	11
8	10	900	0	1	10
9	11	1200	1	1	11
10	11	1000	0	0	10
11	11	1050	0	0	11
12	12	1350	1	1	10
13	12	1280	1	0	12
14	12	1100	0	0	9
15	12	1080	0	0	12

## Fortsetzung

16	13	1400	1	1	11
17	13	1500	1	0	12
18	13	1600	1	1	13
19	13	1200	0	1	11
20	13	1180	0	0	13
21	14	1650	1	1	14
22	14	1100	0	0	12
23	14	1300	0	0	10
24	14	1400	0	1	13
25	15	1720	1	1	14
26	15	1680	1	1	15
27	15	1450	0	0	16
28	16	1750	1	1	13
29	16	1400	0	0	15
30	17	1500	0	1	17

**Nr** Fallnummer; **B** Anzahl der Bildungsjahre; **EK** Mtl. Einkommen; **M** Männlich [vs. weiblich];  
**V** Vollzeit- [vs. Teilzeitbeschäftigung]; **H** Herkunft: Bildungsindex

**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,863 <sup>a</sup>	,744	,735	149,593

$$y_i = a + b \cdot x_i + e_i$$

$$\hat{y}_i = a + b \cdot x_i$$

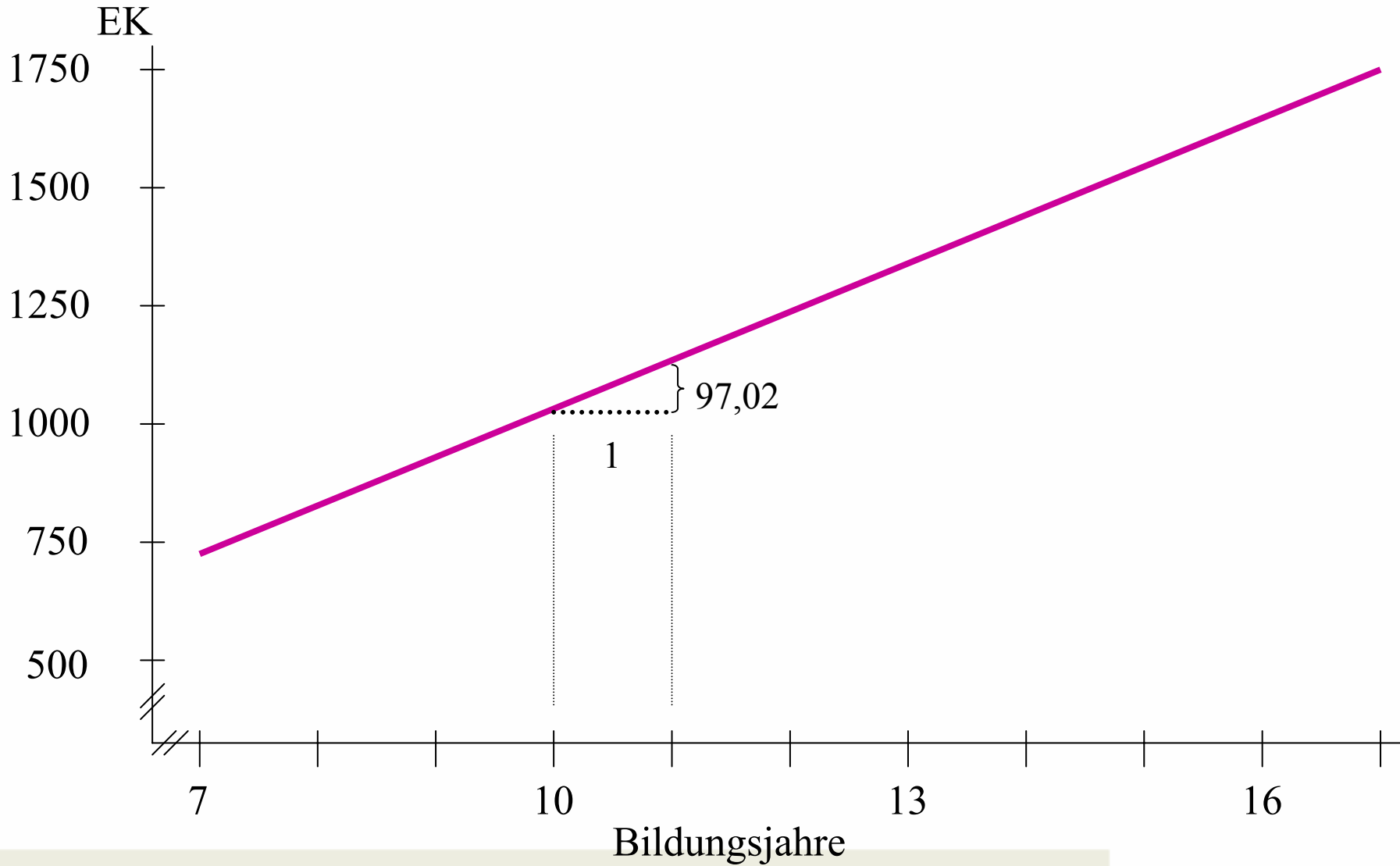
a. Einflußvariablen : (Konstante), BILDUNG

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	50,086	134,407		,373	,712
	BILDUNG	97,023	10,758	,863	9,019	,000

a. Abhängige Variable: EK

Lineare  
Einfach-  
Regression





**Modellzusammenfassung**

Modell	R	R-Quadrat	Korrigiertes R-Quadrat	Standardfehler des Schätzers
1	,959 <sup>a</sup>	,920	,914	85,157

Einführung eines zweiten Prädiktors

a. Einflußvariablen : (Konstante), MAENNL, BILDUNG

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	-155,291	81,019		-1,917	,066
	BILDUNG	103,912	6,189	,924	16,790	,000
	MAENNL	242,202	31,424	,424	7,707	,000

a. Abhängige Variable: EK

## Zerlegung der trivariaten Regression in eine Serie bivariater Regressionen

### **SPSS:**

- Analysieren > Regression > Linear
- > Abhängige Variable = BILDUNG
- > Unabhängige Variable(n) = MAENNL
- > Speichern = Residuen nichtstandardisiert  
[→ Res\_1]

**Koeffizienten<sup>a</sup>**

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	B	Standardfehler	Beta		
1 (Konstante)	12,600	,671		18,766	,000
MAENNL	-,733	,950	-,144	-,772	,446

a. Abhängige Variable: BILDUNG

## 2. Schritt

Regression von **EK** auf das Residuum **Res\_1**

Koeffizienten<sup>a</sup>

		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
		B	Standardfehler	Beta		
1	(Konstante)	1237,000	21,889		56,513	,000
	RES_1 Unstandardized Residual	103,912	8,713	,914	11,926	,000

a. Abhängige Variable: EK

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	B	Standardfehler	Beta		
1 (Konstante)	,848	,460		1,843	,076
BILDUNG	-2,844E-02	,037	-,144	-,772	,446

a. Abhängige Variable: MAENNL

3. Schritt  
Regression von MAENNL auf  
BILDUNG

4. Schritt  
Regression von **EK** auf das  
Residuum **RES\_2**

Koeffizienten<sup>a</sup>

Modell	Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	T	Signifikanz
	B	Standardfehler	Beta		
1 (Konstante)	1237,000	48,990		25,250	,000
RES_2 Unstandardized Residual	242,202	99,019	,420	2,446	,021

a. Abhängige Variable: EK

