

# Übungsblatt 4

Dr. Stella Bollmann und Prof. Dr. Carolin Strobl

**Aufgabe 1** Wie werden im einfachen linearen Regressionsmodell der unstandardisierte Steigungskoeffizient  $\hat{\beta}_1$  und der standardisierte Steigungskoeffizient  $\hat{\beta}_1$  interpretiert?

**Aufgabe 2** Bei 10 Personen wurde der Zusammenhang zwischen dem Körpergewicht (in kg), dem Lungenvolumen (in Einheiten des Messgerätes) und allgemeiner körperlicher Fitness (gemessen mit einem Fitness-Test) untersucht.

Gewicht	87	73	66	62	68	92	60	70	71	64
Lungenvolumen	42	43	44	54	45	46	50	46	54	47
Fitness	1	6	7	15	12	4	12	13	14	10

1. Berechnen Sie die Koeffizienten  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$  einer einfachen linearen Regression von Fitness (y) auf Gewicht (x).

Hinweis:  $\sum_i x_i^2 = 51823$ ,  $\sum_i x_i \cdot y_i = 6365$

2. Wo finden Sie diese Koeffizienten im SPSS-Output?

Koeffizienten <sup>a</sup>					
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	
		Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta	
Modell					
1	(Konstante)	33.781	7.299		4.628 .002
	Gewicht	-.342	.101	-.766	-3.373 .010

a. Abhängige Variable: Fitness

3. Interpretieren Sie die Ergebnisse für die unstandardisierten Koeffizienten  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$ .
4. Interpretieren Sie nun auch den standardisierten Beta-Koeffizienten aus dem SPSS-Output.
5. Warum wird kein standardisierter Koeffizient für  $\beta_0$  angegeben?

6. Nun wurden auch noch die Koeffizienten einer einfachen linearen Regression von Fitness (y) auf Lungenvolumen (x) mit SPSS berechnet. Interpretieren Sie auch hier die nicht-standardisierten und die standardisierten Regressionskoeffizienten.

Koeffizienten <sup>a</sup>					
		Nicht standardisierte Koeffizienten		Standardisierte Koeffizienten	
		Regressionskoeffizient B	Standardfehler	Beta	
Modell					
1	(Konstante)	-30.674	11.600		-2.644 .030
	Lungenvolumen	.851	.245	.775	3.467 .008

a. Abhängige Variable: Fitness

**Aufgabe 3** Für 8 Personen wurde der Zusammenhang zwischen dem Zeitaufwand für die Prüfungsvorbereitung (gemessen in Stunden) und der Anzahl richtig gelöster Aufgaben in der Klausur erhoben.

Zeitaufwand	3	4	5	3	4	5	4	5
Anzahl richtig	2	5	6	3	4	5	5	6

1. Berechnen Sie die Koeffizienten  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$  einer einfachen linearen Regression von der Anzahl richtig gelöster Aufgaben (y) auf den Zeitaufwand (x).

Hinweis:  $\sum_i x_i = 33$ ,  $\sum_i y_i = 36$ ,  $\sum_i x_i^2 = 141$ ,  $\sum_i x_i \cdot y_i = 156$ ,  $\bar{x} = 4.125$ ,  $\bar{y} = 4.5$

2. Interpretieren Sie die Ergebnisse für die Koeffizienten  $\hat{\beta}_0$  und  $\hat{\beta}_1$ .
3. Berechnen Sie Bestimmtheitsmass  $R^2$  als Quotient der entsprechenden Quadratsummen:  $QS_{\hat{y}} = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$  und  $QS_y = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$ .