Übung 4

1. In einem Experiment wurden Meeresbakterien einer Röntgenstrahlung in insgesamt 15 sechsminütigen Strahlungsintervallen ausgesetzt. Hier sind die Ergebnisse:

Anz. Bakt.	355	211	197	166	142	106	104	60	56	38	36	32	21	19	15
Intervall	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

a) Wie sieht der Zusammenhang zwischen der Anzahl überlebender Bakterien und der Bestrahlungsdauer aus? Ist eine lineare Regression vernünftig?

b) Versuchen Sie die Daten so zu transformieren, dass eine Gerade besser passt. Tip: Eine Theorie geht davon aus, dass in jedem Bestrahlungsintervall prozentual gleichviele Bakterien getötet werden.

c) Schätzen Sie aufgrund einer Regressionsanalyse den Anfangsbestand an Bakterien und die prozentuale Abnahme pro Intervall.

2. Betrachten Sie das folgende Modell:

$$y_i = \beta x_i + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

a) Berechnen Sie die Kleinste-Quadrate-Schätzung $\hat{\beta}$ für β.

b) Wie gross sind $E(\hat{\beta})$ und $Var(\hat{\beta})$?

3. **a)** Machen Sie ein Streudiagramm der folgenden Daten.

x	0.34	1.38	−0.65	0.68	1.40	−0.88	−0.30	−1.18	0.50	−1.75
y	0.27	1.34	−0.53	0.35	1.28	−0.98	−0.72	−0.81	0.64	−1.59

b) Passen Sie mit der Methode der Kleinsten Quadrate eine Gerade $y = ax + b$ an und zeichnen Sie sie ins Streudiagramm.

c) Passen Sie mit der Methode der Kleinsten Quadrate eine Gerade $x = cy + d$ an und zeichnen Sie sie ebenfalls ins Streudiagramm.

d) Stimmen die Geraden in b) und c) überein? Wenn nein, warum nicht?

Abgabe: Montag 29.11.99