

Grundlagen der Statistik

7. Übungsblatt

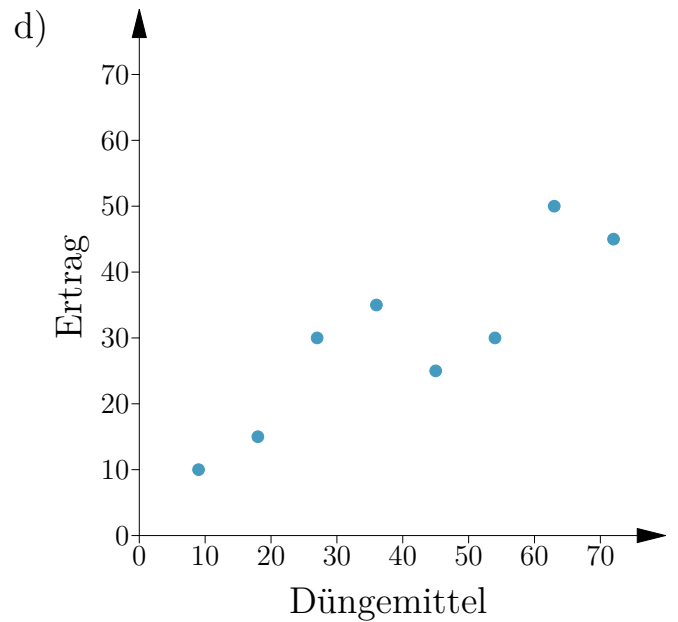
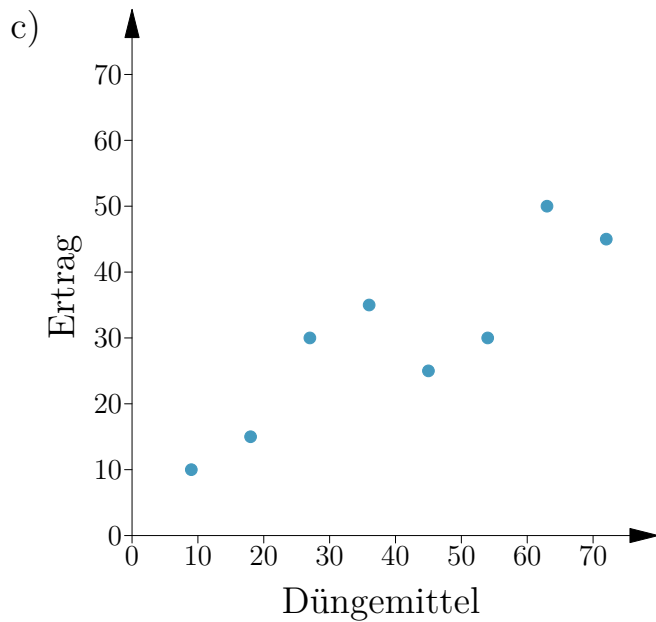
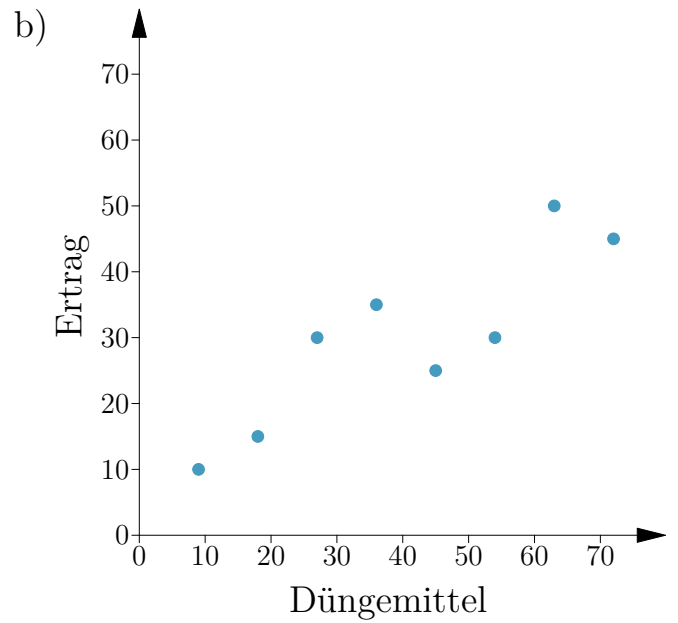
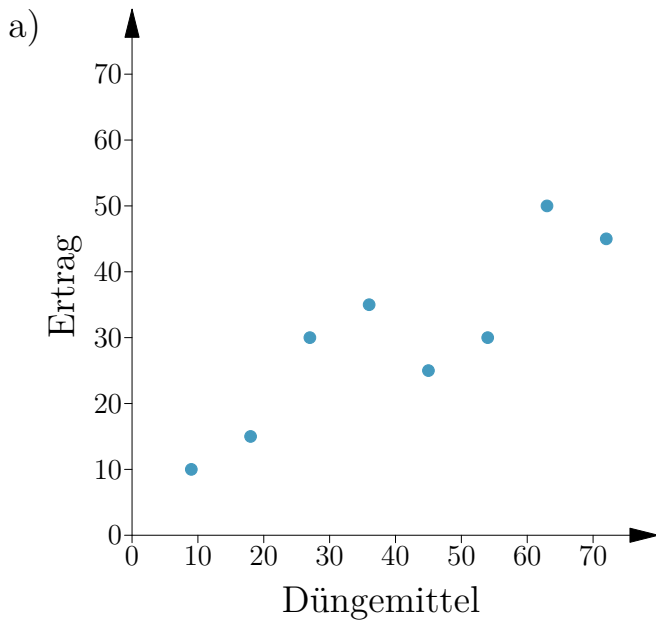
Aufgabe 1:

Bezüglich der Wirkung der Menge eines bestimmten Düngemittels X auf die Höhe des Ertrags Y sind in einer Vorstudie die folgenden Daten ($n = 8$) erhoben worden. (Die Daten sind in unterschiedlichen Einheiten gemessen worden, die hier nicht angegeben sind.)

i	1	2	3	4	5	6	7	8
x_i	9	18	27	36	45	54	63	72
y_i	10	15	30	35	25	30	50	45

Lösen Sie die folgenden Aufgaben. Dazu finden Sie auf der nächsten Seite auch Abbildungen und Tabellen.

- Welcher funktionale Zusammenhang ist aufgrund der Punktwolke zu vermuten? Geben Sie eine allgemeine Funktionsvorschrift mit den Parametern β_0 und β_1 an.
- Berechnen Sie die Kleinste-Quadrate-Schätzungen b_0 und b_1 für die Regression von Y auf X .
- Wie lautet die Regressionsgerade? Was bedeuten die Parameter b_0 und b_1 hier inhaltlich?
- Zeichnen Sie die aus den Daten bestimmte Regressionsgerade in alle vier Abbildungen (a–d) ein.
- Zeichnen Sie die Residuen in Abbildung b ein.
- Zeichnen Sie die erklärte Streuung SQE in Abbildung c und die Gesamtstreuung SQT in Abbildung d ein.
- Beurteilen Sie die Güte der Anpassung mithilfe des Bestimmtheitsmaßes R^2 . Berechnen und interpretieren Sie den konkreten Wert.



i	x_i	y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	\hat{y}_i	$\hat{y}_i - \bar{y}$	$(\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	9	10	-31.5	-20	992.25	630	12.92	-17.08	291.84	400
2	18	15	-22.5	-15	506.25	337.5	17.8	-12.2	148.9	225
3	27	30	-13.5	0	182.25	0	22.68	-7.32	53.6	0
4	36	35	-4.5	5	20.25	-22.5	27.56	-2.44	5.96	25
5	45	25	4.5	-5	20.25	-22.5	32.44	2.44	5.96	25
6	54	30	13.5	0	182.25	0	37.32	7.32	53.6	0
7	63	50	22.5	20	506.25	450	42.2	12.2	148.9	400
8	72	45	31.5	15	992.25	472.5	47.08	17.08	291.84	225
Σ	324	240	0	0	3402	1845	240	0	1000.6	1300

Aufgabe 2:

Auf der Moodle-Seite des Kurses finden Sie unter „Schnelleinstieg Lernmaterialien“ die Datei `Paare.csv`. Sie enthält das Alter und die Körpergröße von 170 britischen Ehepaaren. Es wird vermutet, dass sowohl zwischen dem Alter des Mannes und dem Alter der Frau als auch zwischen der Körpergröße von Mann und Frau ein Zusammenhang besteht.

Lösen Sie die folgenden Aufgaben in **R**:

- a) Speichern Sie die Datei auf Ihrem Computer und lesen Sie die Daten unter dem Objektnamen `Paare.df` ein.
- b) Erstellen Sie Streudiagramme für die vermuteten Zusammenhänge (Alter: Mann vs. Frau; Körpergröße: Mann vs. Frau).
- c) Berechnen Sie geeignete Korrelationskoeffizienten für die vermuteten Zusammenhänge.

Aufgabe 3:

Zwei Medikamente zur Behandlung von Gerinnungsstörungen werden hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Gerinnungszeit (in Minuten) verglichen. Ein Teil des Patientenkollektivs erhält Medikament A, der andere Teil Medikament B.

Unter „Schnelleinstieg Lernmaterialien“ auf der Moodle-Seite des Kurses finden Sie die Datei `Studie.csv`, die die Ergebnisse des Experiments enthält. Die Daten liegen dabei in einem Gruppenformat vor: Eine Variable kennzeichnet die Gruppenzugehörigkeit (Medikament A oder B), eine weitere Variable enthält die jeweilige Gerinnungszeit.

Bearbeiten Sie die folgenden Aufgaben in **R**.

- a) Speichern Sie die Datei auf Ihrem Computer und lesen Sie die Daten unter dem Objektnamen `Studie.df` ein.
- b) Vergleichen Sie die Gerinnungszeiten der beiden Gruppen mithilfe von Box-Plots.
- c) Vergleichen Sie die Gerinnungszeiten der beiden Gruppen mithilfe eines Fehlerbalkendiagramms (Mittelwert \pm Standardabweichung) für beide Gruppen.