

Übungsaufgaben Kapitel 4

Prof. Dr. Torben Kuhlenkasper

Aufgabe 1

In der Fußballbundesliga erhielt die siegreiche Mannschaft ab der Saison 95/96 drei anstatt zwei Punkte für einen Sieg.

Die folgende Tabelle gibt für 10 Jahre die Anzahl der pro Saison geschossenen Tore an.

Saison	Anzahl Tore
90/91	886
91/92	994
92/93	892
93/94	895
94/95	918
95/96	831
96/97	911
97/98	883
98/99	866
99/00	885

1. Was sind hier die beiden Merkmale A und B ?
2. Welche Merkmalsausprägungen haben sie?
3. Untersuchen Sie, ob die neue Regelung dazu geführt hat, dass sich die Verteilung der Tore verändert hat.

Aufgabe 2

Die Richterin Bettina Freimund analysierte die Gefangenenakten von 103 Wirtschaftsstraftätern und 113 alternden Dieben, um herauszufinden, 'wie es um den Resozialisierungsgedanken im Strafvollzug bestellt ist'. Sie hatte diese Gruppen ausgesucht, weil 'sie sich gleichermaßen Delikte gegen das Vermögen' hatten zuschulden kommen lassen und zugleich 'absolute Gegenpole bezüglich ihrer Stellung in der Gesellschaft' repräsentierten.

Ein Ergebnis der Untersuchung war, dass von den 216 Personen 109 Freigänger waren, wobei 68 aus der Gruppe der Wirtschaftskriminellen kamen. (Quelle: DER SPIEGEL 43/1991, S.85-92)

1. Stellen Sie eine Kontingenztabelle auf!
2. Bestimmen Sie die korrespondierenden bedingten relativen Häufigkeiten und interpretieren Sie diese.
3. Wie stark ist der Zusammenhang?

Aufgabe 3

Von den Passagieren auf der Titanic waren 337 in der ersten Klasse, 285 in der zweiten Klasse und 721 in der dritten Klasse. Es waren 885 Besatzungsmitglieder an Bord.

Von den Passagieren der ersten Klasse wurden nach dem Unglück 135 vermißt, von denen der zweiten Klasse 160, von denen der dritten Klasse 541 und von der Besatzung 674.

1. Erstellen Sie eine Kontingenztabelle.
2. Bestimmen Sie die korrespondierenden bedingten relativen Häufigkeiten und interpretieren Sie diese.
3. Wie stark ist der Zusammenhang?

Aufgabe 4

377 Personen wurden nach ihrem Einkommen befragt. Außerdem sollten sie angeben, wie zufrieden sie sind.

Es ergab sich folgende Tabelle:

	sehr unzufrieden	unzufrieden	zufrieden	sehr zufrieden
bis 3000 EUR	20	24	80	82
über 3001 EUR	7	18	54	92

Berechnen Sie eine geeignete Maßzahl für den Zusammenhang und interpretieren Sie den Wert kurz.

Rechenhilfen:

$$\tilde{n}_{11} = 14.75 \quad \tilde{n}_{12} = 22.95 \quad \tilde{n}_{13} = 73.22 \quad \tilde{n}_{14} = 95.08$$

$$\tilde{n}_{21} = 12.25 \quad \tilde{n}_{22} = 19.05 \quad \tilde{n}_{23} = 60.78 \quad \tilde{n}_{24} = 78.92$$

Aufgabe 5

Sie schlagen vor Beginn Ihres Studiums eine Pforzheimer Zeitung auf und suchen alle Einzimmerwohnungen heraus, die explizit in der Nähe der Hochschule liegen. Es sind acht. Die folgende Tabelle gibt neben der Fläche x_t in m^2 auch die Kaltmiete y_t in EUR der acht Wohnungen an.

t	x_t	y_t
1	20	270
2	26	460
3	32	512
4	48	550
5	26	360
6	30	399
7	30	419
8	40	390

1. Erstellen Sie das Streudiagramm der Daten.
2. Bestimmen und interpretieren Sie den Wert des Korrelationskoeffizienten von Bravais-Pearson.
3. Bestimmen und interpretieren Sie den Wert des Korrelationskoeffizienten von Spearman.

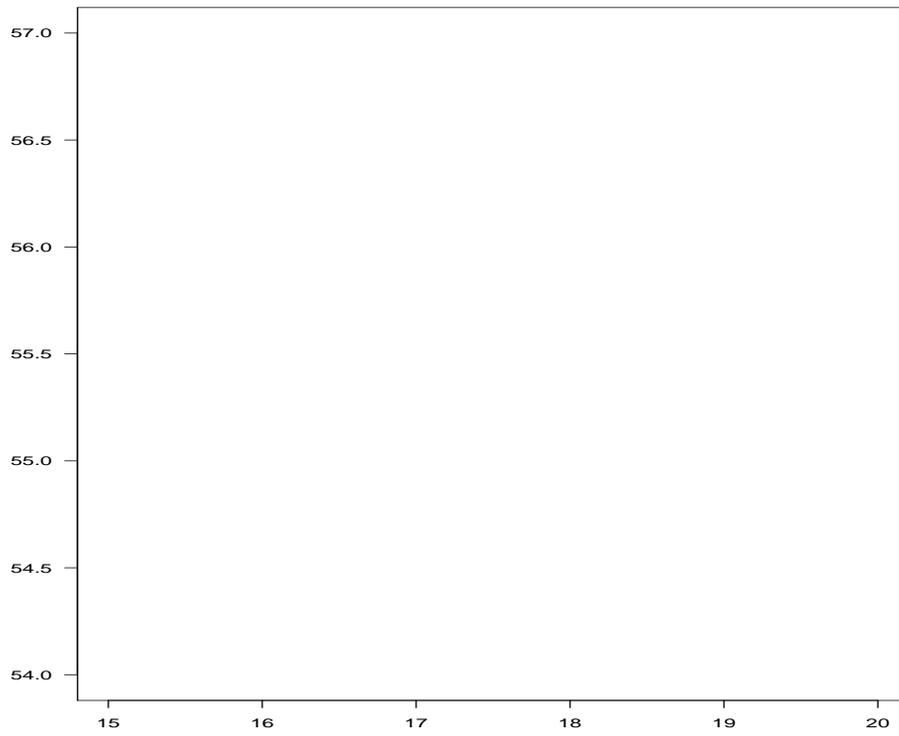
Aufgabe 6

Die folgende Tabelle enthält die Preise (in EUR) für 1 kg Schweinefleisch x und 1 kg Rindfleisch y in den Jahren von 2002 bis 2005 in Deutschland.

Jahr	Schweinefleisch	Rindfleisch
2002	19.2	55.3
2003	19.7	56.1
2004	17.5	55.5
2005	16.6	54.9

(Quelle: Statistisches Jahrbuch)

- (a) Zeichnen Sie das Streudiagramm



- (b) Wie stark ist der Zusammenhang zwischen dem Preis für Rindfleisch und dem Preis für Schweinefleisch?

Rechenhilfen: $\bar{x} = 18.25$, $\bar{y} = 55.45$, $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 6.29$ und $\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 0.75$

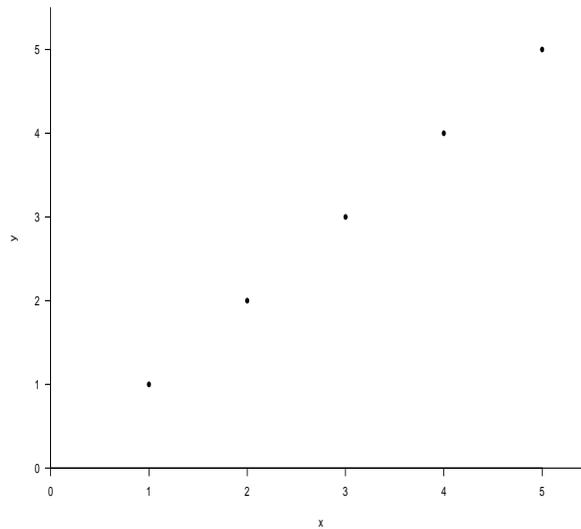
- (c) Wie ändert sich der Wert des Zusammenhangsmaßes aus Aufgabenteil (b), wenn Sie die Preise in US-DOLLAR umrechnen? Dabei gilt: 1 EUR = 1.36 US-DOLLAR

- wird kleiner []
 bleibt gleich []
 wird größer []
 kann man nicht sagen []

- (d) Bestimmen Sie den Korrelationskoeffizienten von Spearman.

Aufgabe 7

Die folgende Grafik zeigt das Streudiagramm zwischen zwei Merkmalen y und x . Insgesamt sind fünf Punkte abgebildet, die alle auf einer Geraden liegen.



1. Welchen Wert nehmen $r_{x,y}$ und r_S an?
2. Wie ändern sich $r_{x,y}$ und r_S , wenn
 - (a) alle $y_i (i = 1, \dots, 5)$ quadriert werden?
 - (b) der Punkt $(x, y) = (5, 5)$ ersetzt wird durch $(8, 5)$, d.h. der Punkt nach rechts in der Abbildung verschoben wird?
 - (c) alle $y_i (i = 1, \dots, 5)$ mit -1 multipliziert werden?
 - (d) alle y_i und $x_i (i = 1, \dots, 5)$ mit -1 multipliziert werden?

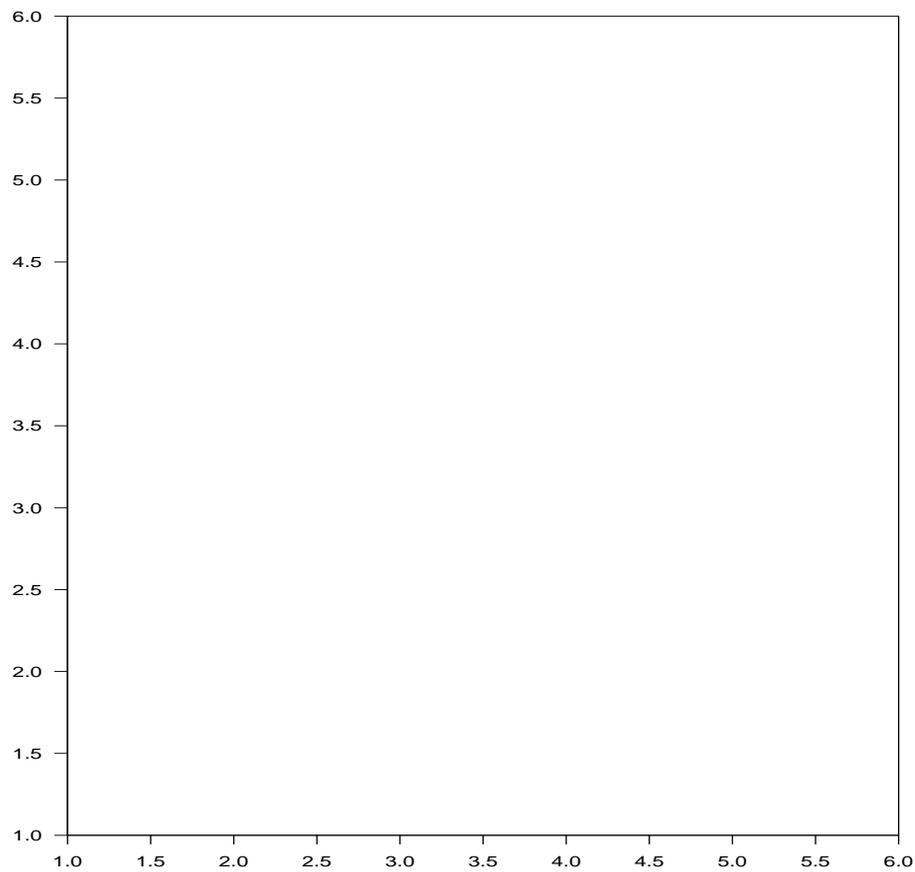
Aufgabe 8

Die folgende Tabelle enthält die Arbeitslosenquote und Inflationsrate in Ländern der EU im Jahr 2001.

Land	Arbeitslosenquote	Inflationsrate
Dänemark	4.3	2.3
Irland	3.8	4.0
Niederlande	2.4	5.1
Schweden	5.1	2.7
England	5.0	1.2

(Quelle: Statistisches Jahrbuch 2002 für das Ausland)

1. Zeichnen Sie das Streudiagramm



2. Bestimmen Sie den Wert des Korrelationskoeffizienten von Spearman.
3. In Luxemburg betrug die Arbeitslosenquote im Jahr 2001 2 Prozent. Die Inflationsrate lag bei 2.4 Prozent.
- (a) Berücksichtigen Sie diesen Wert im Streudiagramm.
- (b) Wie ändert sich der Wert des Korrelationskoeffizienten von Spearman, wenn Sie den Wert von Luxemburg noch berücksichtigen?
- wird kleiner []
- bleibt gleich []
- wird größer []
- kann man nicht sagen []

Aufgabe 9

Im Rahmen eines Experiments zur Entwicklung einer Spielekonsole für eine bestimmte Zielgruppe untersuchen Sie den Zusammenhang von drei Variablen:

- das Körpergewicht einer Person (G)
- die manuelle Geschicklichkeit der Person (M)
- das Alter der Person (A)

Sie haben herausbekommen, dass Gewicht und manuelle Geschicklichkeit mit einem Wert von 0.45 korreliert sind. Das Gewicht einer Person ist mit dem Alter wiederum mit 0.85 korreliert. Die manuelle Geschicklichkeit und das Alter sind mit einem Wert von 0.6 korreliert. Zum weiteren Testen müssen Sie folgende Frage beantworten: Wie ist das Gewicht einer Person mit der manuellen Geschicklichkeit korreliert, wenn Sie den Einfluss des Alters herausrechnen?