

## Übungszettel 4: Zusammenhangsanalyse

### Onlineübung

**Aufgabe 4.1** In einer Studie zum Alkoholkonsum wurden 200 ausgewählte Personen befragt, ob sie regelmäßig, gelegentlich oder nie Alkohol zu sich nehmen. Zudem wurde notiert, ob die Befragten älter als 20 Jahre waren oder nicht. Die nachfolgende Kontingenztafel zeigt das Ergebnis der Befragung.

<i>X: Alkoholkonsum</i>	<i>Y: Alter</i>		$\Sigma$
	$\leq 20$	$> 20$	
regelmäßig	35	?	93
gelegentlich	7	24	31
nie	28	48	76
$\Sigma$	?	130	?

- Vervollständigen Sie zunächst die Tafel durch Angaben der Werte, die an den Stellen mit „?“ stehen.
- Unterscheiden sich jüngere und ältere Befragte in ihrem Alkoholkonsum? Beantworten Sie diese Frage anhand geeigneter Prozentzahlen.
- Berechnen Sie die  $\chi^2$ -Größe und den korrigierten Kontingenzkoeffizienten nach Pearson. Interpretieren Sie Ihr Ergebnis.

**Aufgabe 4.2** Für die Unternehmen der Arbeitsgruppe „Effizienz“ eines Unternehmensverbandes enthält die Tabelle die Jahresumsätze (Merkmal  $Y$ ) und die Werbungsausgaben in Mio. € (Merkmal  $X$ ).

Firma $i$	1	2	3	4	5	6
Umsatz	100	120	100	60	140	80
Werbung	7	10	9	6.5	9.5	6

- Erstellen Sie ein Streudiagramm der Daten.
- Bestimmen Sie die Empirische Kovarianz  $\tilde{s}_{XY}$  sowie den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson. Interpretieren Sie das Ergebnis!

**Aufgabe 4.3** Importieren Sie die Datei *Schuhe.txt*, die Geschlecht, Größe und Schuhgröße von 74 Studenten enthält.

- Erzeugen Sie ein Streudiagramm, in dem Sie die Schuhgröße gegen die Körpergröße abtragen. Vergessen Sie bitte nicht, einen Titel und Achsenbeschriftungen hinzuzufügen.
- Erzeugen Sie ein weiteres Streudiagramm, wobei Sie nun jedoch für die Wertepaare von Männern eine andere Punkt-Darstellung als für die der Frauen wählen. Dazu unterdrücken Sie in der Befehlszeile aus Teil (a) zunächst die Ausgabe der Koordinaten in dem Streudiagramm (vgl. `type = „n“`). Anschließend fügen Sie jeweils die Punkte für die Größen der Frauen und Männer getrennt mit dem Befehl `points()` hinzu.  
Ergänzen Sie mit `legend()` eine Legende, aus der die gewählten Symbole und deren Bedeutung hervorgehen. Nutzen Sie die R - Hilfe der angegebenen Befehle und `help(par)`.
- Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson für die Merkmale Schuhgröße und Körpergröße insgesamt und getrennt nach Geschlecht. Interpretieren Sie das Ergebnis.

## Weitere Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung

**Aufgabe 4.4** Für die Einzelhändler aus der Elektronikbranche wurden an einem bestimmten Tag die beiden folgenden Merkmale ermittelt:

$X$ : Anzahl der Beschäftigten

$Y$ : Anzahl der verkauften Fernsehgeräte

Dabei erhält man die folgende Kontingenztabelle:

		Anzahl der verkauften Fernsehgeräte							
		3	5	6	8	10	11	12	15
Anzahl der Beschäftigten	2	3	2	0	0	0	0	0	0
	3	1	2	2	0	0	0	0	0
	5	1	0	4	4	1	0	0	0
	8	0	1	4	5	3	5	2	0
	10	0	0	0	1	1	0	3	5

- Bestimmen Sie die Randhäufigkeiten von  $X$  und von  $Y$  sowie die bedingten relativen Häufigkeiten von  $Y$  unter der Bedingung  $X = 8$ .
- Geben Sie unter den Einzelhändlern mit acht Beschäftigten den Anteil derjenigen an, die zehn Fernsehgeräte verkauft haben.
- Geben Sie den Anteil der Einzelhändler an, die acht Beschäftigte haben und höchstens zehn Fernsehgeräte verkauft haben.
- Geben Sie den Anteil der Händler an, die höchstens zehn Fernsehgeräte verkauft haben.

**Aufgabe 4.5** In einer Studie wurden 1000 Bachelorstudierende nach Geschlecht und Interesse an einem anschließenden Masterstudium klassifiziert. Von den 650 befragten männlichen Studierenden wollen 160 anschließend ein Masterstudium absolvieren. Insgesamt planen 220 Studierende ein Masterstudium.

- Stellen Sie die Beobachtungen in Form einer Kontingenztafel dar.
- Wieviele Prozent der weiblichen Bachelorstudierende planen ein Masterstudium? Aus welcher Verteilung ist dieser Wert abzulesen?
- Untersuchen Sie den Zusammenhang zwischen Geschlecht und Interesse am Masterstudium anhand des korrigierten Kontingenzkoeffizienten nach Pearson  $K_P^*$ .

**Aufgabe 4.6** Für die Unternehmen der Arbeitsgruppe „Chaos“ eines Unternehmensverbandes enthält die Tabelle die Jahresumsätze (Merkmal  $Y$ ) und die Werbungsausgaben (Merkmal  $X$ ) in Mio. €.

Firma $i$	1	2	3	4	5	6	7
Umsatz	90	110	90	60	120	70	90
Werbung	7	6.5	9	10	9.5	6	8

- Erstellen Sie ein Streudiagramm der Daten.
- Bestimmen Sie die Empirische Varianz  $\tilde{s}_{XY}$  sowie den Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson. Interpretieren Sie das Ergebnis!