

## Übung (5)

- (1) Formulieren Sie zunächst als Zuordnungen verbal alle im Folgenden auftretenden Variablen, zweckmäßig paarweise für die vorgestellten Paare. Formulieren Sie auch passende Populationen noch etwas genauer, wo dies zweckmäßig oder sogar nötig erscheint. Überlegen Sie, welche der folgenden Variablenpaare gemäß Ihrem Alltagswissen jedenfalls abhängig sind, und geben Sie jeweils eine verbale Begründung Ihrer Aussagen:
  - (a) In der Population der Studienabsolventen: Studienfach und Einkommen
  - (b) In der Population aller Studenten: Geschlecht und Studienfach
  - (c) Tageszeit und Stromverbrauch in einer Stadt
  - (d) In der Population aller deutschsprachigen Bücher: Typ des Inhalts und Anteil des Vokals 'e' an allen Vokalen. (Dieselbe Frage für: Anteil des Buchstabens 'y' an allen Buchstaben - und wieder: Typ des Inhalts.)
  - (e) Wochentag der Geburt und eine bestimmte spätere Fähigkeit (denken Sie diese als eine messbare) bei Menschen.
- (2) Sie haben eine Urne mit 11 Kugeln, davon sind 4 rot, der Rest weiß. Welche Wahrscheinlichkeit besteht jeweils bei Ziehen mit Zurücklegen / Ziehen ohne Zurücklegen dafür, dass unter 6 gezogenen Kugeln 2 rote und 4 weiße sind? Sagen Sie voraus, wie sich die Resultate ändern, wenn man 6 Kugeln aus einer Urne mit 33 Kugeln zieht, von denen 12 rot und 21 weiß sind. Rechnen Sie das auch nach, ob es stimmt, was Sie vermuteten.
- (3) Betrachten Sie folgende Daten:

	weibliche Bewerber	männliche Bewerber
Universität A	1000	300
Universität B	100	1000
	davon angenommen:	davon angenommen:
Universität A	100	20
Universität B	90	800

Stellen Sie selbständig die interessierenden relativen Häufigkeiten - und vor allem die interessierenden *bedingten* relativen Häufigkeiten zusammen, und sagen Sie Vernünftiges zur Frage einer eventuellen Benachteiligung der weiblichen Bewerber.

- (4) Mit welcher Wahrscheinlichkeit (in guter Näherung) hat man bei 1000 Würfeln mit einem gewöhnlichen Würfel höchstens 190 Sechsen? Hinweis: Verwenden Sie Näherung durch Normalverteilung, mit Stetigkeitskorrektur.
- (5) In welchem Bereich symmetrisch um den Erwartungswert liegt mit 95% Sicherheit die Augensumme bei 1000 Würfeln mit einem gewöhnlichen Würfel? Hinweis: Verwenden Sie Näherung durch Normalverteilung. Gehen Sie dabei so vor: Rechnen Sie zunächst Erwartungswert und Varianz für die Augenzahl beim einmaligen Würfeln aus. Bestimmen Sie daraus die benötigten  $\mu, \sigma$  für die Augensumme bei 1000 Würfeln.
- (6) Wiederholen Sie:
  - (a) Was sind  $\mu(-2X + 3)$  und  $\sigma(-2X + 3)$  ausgedrückt in  $\mu(X), \sigma(X)$ ?
  - (b) Was sind  $\mu(2X - 3Y)$  und  $\sigma(2X - 3Y)$ , wenn  $X$  und  $Y$  (wenigstens linear) unabhängig sind, ausgedrückt in  $\mu(X), \mu(Y), \sigma(X), \sigma(Y)$ ?
  - (c) Wann genau sind zwei Ereignisse  $A, B$  im Rahmen eines Zufallsexperiments unabhängig?
  - (d) Wann genau sind zwei Zufallsvariablen  $X, Y$  (definiert auf derselben Population mit demselben zugehörigen Zufallsexperiment) unabhängig?