

Budischewski • Kriens

Aufgabensammlung Statistik

Übungsaufgaben für Psychologie,
Sozial- und Humanwissenschaften



BELTZ

Leseprobe aus: Budischewski, Aufgabensammlung Statistik, ISBN 978-3-621-27921-5
© 2012 Beltz Verlag, Weinheim Basel
<http://www.beltz.de/de/nc/verlagsgruppe-beltz/gesamtprogramm.html?isbn=978-3-621-27921-5>

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

zuallererst folgender Hinweis: Dies ist ein Arbeitsbuch, kein Lehrbuch! Wenn Sie noch nicht mit Statistik vertraut sind, dann empfehlen wir Ihnen zum Einstieg das Lehrbuch »Statistik und Forschungsmethoden« von Eid, Gollwitzer und Schmitt (2011). Hier dagegen werden wir Ihnen keine statistischen Ansätze erklären, hier soll/darf/kann geübt werden!

So manche Studentin, so mancher Student mag sich mit statistischen Berechnungen schwer tun – daher haben wir Aufgaben zusammengestellt, die einerseits einen umfassenden Überblick über die Deskriptivstatistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Inferenzstatistik geben, und sich somit für eine Klausurvorbereitung außerordentlich gut eignen; andererseits haben wir uns bemüht, die Aufgaben mit Witz zu konzipieren, und die Lösungen detailliert und kleinschrittig erläutert. Des Weiteren haben wir zu jeder Aufgabe eine Bearbeitungsdauer und ein Schwierigkeitsniveau angegeben. Diese Angaben sind natürlich nur grob geschätzt! Einsteigern empfehlen wir, sich primär an leichten Aufgaben zu orientieren. Die mittelschweren Aufgaben richten sich an Fortgeschrittene und die kniffligen Aufgaben an Freunde der Statistik.

Um die Bearbeitung zu erleichtern, haben wir eine Formelsammlung (Anhang B) und eine Tabelle mit der Zuordnung der Aufgaben zu statistischen Verfahren (Anhang D) beigelegt.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Rechnen (und Lösen) der Aufgaben!

Heidelberg, Frühjahr 2012

Kai Budischewski & Katharina Kriens

1 Aufgaben

1.1 Bälle in einer Trommel

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 15 min

Wir haben eine Trommel mit insgesamt 200 Bällen. Die Bälle können unterschiedliche Farben haben sowie zusätzlich noch einen aufgedruckten Stern. Von jeder Kategorie gibt es so und so viele Bälle (Tabelle 1).

Tabelle 1 Aufteilung der Bälle in einer Trommel

| | Rot | Blau | Grün | gesamt |
|-------------------|-----|------|------|--------|
| Mit Stern | 60 | 40 | 30 | 130 |
| Ohne Stern | 20 | 40 | 10 | 70 |
| gesamt | 80 | 80 | 40 | 200 |

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit,

- einen blauen Ball zu ziehen?
- einen roten oder einen grünen Ball zu ziehen?
- einen grünen Ball mit Stern zu ziehen?
- einen grünen und einen blauen Ball zu ziehen?
- zuerst einen grünen und dann einen blauen Ball zu ziehen?
- entweder einen grünen Ball ohne Stern oder einen blauen Ball mit Stern zu ziehen?
- entweder einen roten Ball oder einen Ball mit Stern zu ziehen?
- dass ein blauer Ball einen Stern hat?
- dass ein Ball ohne Stern rot ist?

1.2 Statistik verstehen

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 10 min

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person den Statistikunterricht versteht, sei $p(\text{verstehen}) = 0,8$.

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von einer Seminargruppe mit $n = 25$ Teilnehmern alle den Statistikunterricht verstehen?

- b) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in der Seminargruppe mit $n = 25$ Personen niemand den Statistikunterricht versteht?

1.3 Zur falschen Zeit am falschen Ort?

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 10 min

Die Wahrscheinlichkeit, sich zu irgendeiner Zeit am »richtigen Ort« zu befinden, beträgt $p = 0,3$. Die Wahrscheinlichkeit, sich zur »richtigen Zeit« irgendwo zu befinden, beträgt $p = 0,5$.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, zur richtigen Zeit am falschen Ort zu sein?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, zur falschen Zeit am richtigen Ort zu sein?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich von $n = 5$ Personen mindestens 3 zur richtigen Zeit am richtigen Ort befinden?

1.4 Sich unersetzlich fühlen und austauschbar sein

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 15 min

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich eine Person an ihrem Arbeitsplatz für unersetzlich hält, sei $p(\text{uners.}) = 0,8$. Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person an ihrem Arbeitsplatz ohne größere Probleme ausgetauscht werden kann, sei $p(\text{aust.}) = 0,625$.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich eine Person für unersetzlich hält, aber ohne größere Probleme ausgetauscht werden kann?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine Person sich nicht für unersetzlich hält, aber nur mit größeren Problemen ausgetauscht werden kann?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich von 10 Personen mindestens 8 für unersetzlich halten und auch nur mit größeren Problemen ausgetauscht werden können?

1.5 Multiple-Choice (1)

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 15 min

In einem Test hat man vier Multiple-Choice-Fragen mit je fünf Antwortmöglichkeiten, von denen immer nur eine richtig ist.

Beispiel für eine Multiple-Choice-Aufgabe

Die Durchfallquote in einer Statistik-Klausur liegt bei:

- 1) 2 % 2) 10 % 3) 20 % 4) 35 % 5) 52 %

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, bei einer Frage per Zufall die richtige Antwort anzukreuzen?
- b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, bei einer Frage per Zufall eine falsche Antwort anzukreuzen?
- c) Wie gesagt, der Test besteht aus insgesamt vier solcher Fragen wie das Beispiel oben. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, die erste Frage richtig und die zweite richtig und die dritte falsch und die vierte falsch zu beantworten?
- d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, die erste Frage richtig und die zweite falsch und die dritte richtig und die vierte falsch zu beantworten?
- e) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, genau zwei Fragen richtig zu beantworten (egal ob die dritte und vierte oder die zweite und dritte oder ...)

1.6 Multiple-Choice (2)

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 10 min

Ein Dozent entwickelt einen (zugegebenermaßen recht seltsamen) Multiple-Choice-Test. Dieser Test besteht aus 5 Fragen. Zu jeder Frage gibt es 20 Antwortmöglichkeiten, von denen jeweils nur eine einzige richtig ist.

Bitte rechnen Sie bei dieser Aufgabe mit 4 Stellen hinter dem Komma genau!

- a) Wie groß ist bei diesem Multiple-Choice-Test die Wahrscheinlichkeit dafür, genau zwei Fragen (egal welche) per Zufall richtig anzukreuzen?
- b) Wie groß ist bei diesem Multiple-Choice-Test die Wahrscheinlichkeit dafür, höchstens zwei Fragen (egal welche) per Zufall richtig anzukreuzen?

1.7 Mensa und Essen

Schwierigkeit: mittel

Dauer: 15 min

Sie sitzen in der Mensa und stochern in Ihrem Essen rum. Da es sich bei dem Gericht wider Erwarten nicht um ein kulinarisches Highlight handelt, schweifen Sie gedanklich ab. Sie überlegen, wie wahrscheinlich es ist, dass ...

- a) die Nudeln nicht verkocht sind und somit gut schmecken?
- b) Sie etwas undefinierbares auf dem Teller haben?
- c) es entweder Schnitzel oder Nudeln gibt?
- d) Sie 5 Tage lang hintereinander lecker essen?

e) es sich bei einem leckeren Essen um Schnitzel handelt?

Eine Anwendungsbeobachtung bei 350 Mensabesuchen ergab Tabelle 2, die als Basis für die Aufgaben a) bis e) dienen mag.

Tabelle 2 Mensabesuche

| | Nudeln | Schnitzel | Undefinierbar | gesamt |
|-------------------------|--------|-----------|---------------|--------|
| Lecker | 45 | 100 | 35 | 180 |
| Gar nicht lecker | 55 | 80 | 35 | 170 |
| gesamt | 100 | 180 | 70 | 350 |

1.8 »Manchmal, aber nur manchmal ...«

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 10 min

»... haben Frauen ein kleines bisschen Haue gern«, sangen »Die Ärzte« einst. Gesetzt den Fall, dieses »manchmal« entspräche einer Wahrscheinlichkeit von $p = 0,02$. Wenn jetzt hintereinander $n = 10$ Frauen darauf angesprochen werden:

- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass hiervon wenigstens eine Frau ein kleines bisschen Haue gern hat?
- Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von diesen zehn Frauen keine einen Gefallen daran findet?
- Falls Sie das Lied nicht kennen, suchen Sie den Liedtext heraus und beschreiben Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der »Typ was auf die Fresse verdient«.

1.9 Jägermeister

Schwierigkeit: leicht

Dauer: 5 min

Sie sind einer von insgesamt zehn (kleinen) Jägermeistern. Laut den Angaben einer Düsseldorfer Tanzkapelle werden diese zehn Jägermeister nacheinander dahingerafft. Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit dafür, als dritter Jägermeister das irdische Dasein zu verlassen?