Fachbereich Mathematik
M. Kohler
A. Fromkorth
J. Mehnert

TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

WS 2008/09
24. November 2008

6. Übungsblatt zur „Statistik I für Human- und Sozialwissenschaft“

Aufgabe 19 (3 Punkte)

(a) Handelt es sich bei der nächsten Bundestagswahl um ein Zufallsexperiment im Sinne der Vorlesung? Begründen Sie Ihre Antwort.

(b) Für das Zufallsexperiment „Werfen einer Münze“ betrachten wir die Grundmenge $\{z, w\}$, wobei 'z' für 'Zahl liegt oben' und 'w' für 'Wappen liegt oben' steht. Ist dann $\{z, w\}$ ein Ereignis? Ist $\{z, w\}$ ein Elementarereignis? Begründen Sie Ihre Antwort.

(c) Ein Würfel wird 100 mal geworfen. Dabei fällt 22 mal eine Fünf und 17 mal eine Sechs. Bestimmen Sie die relative und die absolute Häufigkeit für das Ereignis „der Würfel zeigt eine Fünf oder eine Sechs“.

(d) Sei (Ω, P) ein Wahrscheinlichkeitsraum. Kann es eine Teilmenge $A \subset \Omega$ geben, mit

$$P(A \cup \bar{A}) > 1?$$

Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 20 (3 Punkte)

Drei Spieler bekommen jeweils einen Hut aufgesetzt, dessen Farbe (rot oder blau) durch einen Münzwurf (Kopf oder Zahl) bestimmt wird. Die Spieler kennen die Farbe ihrer eigenen Kopfbedeckung nicht, sehen aber die Hüte ihrer Mitspieler. Die Kommunikation untereinander ist verboten. Nun muss jeder Spieler entweder die Farbe seines Hutes raten oder passen. Tippt mindestens einer der drei die richtige Farbe und setzt keiner auf die falsche, so gewinnt das Team einen Preis.

Bestimmen Sie unter Verwendung eines geeigneten Laplaceschen W–Raumes die Wahrscheinlichkeit für das Team, einen Preis zu gewinnen, wenn

(a) einer der drei immer rot tippt und die anderen passen,

(b) das Team vereinbart, dass nur derjenige einen Tipp abgibt, der bei seinen beiden Mitspielern dieselbe Farbe sieht. Ist diese rot, so tippt er auf blau und umgekehrt.

Hinweis: Erstellen Sie eine Tabelle.

Aufgabe 21 (3 Punkte)

Chevalier de Méré, der mit seinen Spielproblemen und deren Lösungen durch den französischen Mathematiker Pascal in die Geschichte der Wahrscheinlichkeitstheorie eingegangen ist, wunderte sich einmal Pascal gegenüber, dass er beim Werfen mit 3 Würfeln die Augensumme 11 häufiger beobachtet hatte, als die Augensumme 12, obwohl doch 11 durch die Kombinationen $6-4-1$, $6-3-2$, $5-5-1$, $5-4-2$, $5-3-3$, $4-4-3$ und die Augensumme 12 durch genauso viele Kombinationen (welche?) erzeugt würde. Kann man die Beobachtung des Chevalier de Méré als „vom Zufall bedingt" ansehen oder steckt in seiner Argumentation ein Fehler? Betrachten Sie zur Lösung des Problems einen geeignet definierten Laplaceschen Wahrscheinlichkeitsraum.

Aufgabe 22 (3 Punkte)

Psychologin P untersucht den Einfluss von Gewaltspielen auf die Fahrfähigkeit. Unter anderem führt sie dabei folgende kontrollierte Studie durch: Sie teilt ihre 20 Testpersonen zufällig in zwei gleich große Gruppen, eine Studiengruppe und eine Kontrollgruppe. Jede Person aus einer der beiden Gruppen muss einen Fahrtest absolvieren, der nur die möglichen Ausgänge bestanden oder nicht bestanden hat. Die Personen der Studiengruppe müssen allerdings vorher einige Zeit lang ein Gewaltspiel spielen. Als Versuchsergebnis erhält sie, dass von den Personen der Studiengruppe 7 Personen den Test nicht bestanden haben, während aus der Kontrollgruppe nur eine Person den Test nicht bestanden hat. Kann man ausschließen, dass es sich dabei um Zufall handelt?

Hinweis: Gehen Sie von der Hypothese aus, dass das Testergebnis lediglich auf den „Zufall" zurückzuführen ist, d.h. dass 8 von den zwanzig Personen sowieso den Test nicht bestanden hätten und beim zufälligen Aufteilen der Personen in die beiden Gruppen, in der Studiengruppe mindestens 7 davon landen. Die Hypothese verwerfen Sie, wenn die Wahrscheinlichkeit dafür kleiner als 0.05 ist.