Universität Hannover
Institut für Mathematische Stochastik

Prof. Dr. R. Grübel
Dr. C. Franz, M. Kötter, M. Reich

Hannover, 19. Oktober 2004

Aufgabenblatt 2 zur Vorlesung

Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik A
WS 2004/05

Stundenübung

Aufgabe 6.

(a) Wieviele verschiedene Worte lassen sich durch Umordnen der Buchstaben des Wortes $MISSISSIPPI$ erhalten?

(b) In einem Beutel befinden sich 11 Scrabble-Spielsteine, von denen je 4 den Buchstaben S bzw. I und zwei den Buchstaben P und einer den Buchstaben M tragen. Die Spielsteine werden nacheinander, zufällig und ohne Zurücklegen dem Beutel entnommen und nebeneinandergelegt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit erhält man das Wort $MISSISSIPPI$?

Aufgabe 7. In einen Zug, der aus 5 Wagen besteht, steigen 10 Personen ein, wobei die Auswahl jedes Wagens durch jede Person gleichwahrscheinlich ist. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

(a) in jeden Wagen zwei Personen steigen

(b) ein Wagen leer bleibt, in einen anderen eine, in zwei Wagen zwei Personen und in den verbleibenden fünf Personen steigen.

Aufgabe 8. Die folgenden Formeln mit Binomialkoeffizienten lassen sich elementar nur recht mühsam beweisen. Kennt man jedoch den kombinatorischen Hintergrund, so sind sie (fast) unmittelbar einleuchtend.

(a) $\binom{n}{r} = \binom{n-1}{r-1} + \binom{n-1}{r}$.

(b) $\binom{n+m}{r} = \sum_{k=0}^{r} \binom{n}{k}\binom{m}{r-k}$.

(c) Die folgende Formel ergibt sich als Spezialfall von (b):
$\binom{2n}{n} = \sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^2$.

Hausübung

Aufgabe 9. Im Stadtrat einer Großstadt sind vier Parteien A, B, C und D vertreten. Ein 15-köpfiger Stadtratsausschuss soll neu besetzt werden. Folgende Übersicht gibt an, wie viele Sitze jede der Parteien besetzen kann und wie viele dafür geeignete Fachleute sie hat:

Partei	A	B	C	D
Anzahl der Sitze	3	4	6	2
Anzahl der Fachleute	5	6	8	3

(a) Wie viele verschiedene Zusammensetzungen des Ausschusses sind möglich?

(b) Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn die beiden Experten Huber und Meier der Partei C, die stets zusammenarbeiten, dem Ausschuss nur gemeinsam oder gar nicht angehören wollen?

(3/3 Punkte)

Aufgabe 10.

(a) Wieviele Möglichkeiten gibt es, m Nullen und n Einsen ($m < n$) so nebeneinanderzuschreiben, dass keine zwei Nullen nebeneinanderstehen?

(b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass beim n-fachen Wurf einer fairen Münze exakt m-mal 'Kopf' kommt?

(c) * Wiederum werde eine faire Münze n-fach geworfen. Wie groß ist (im Falle $m > n/2$) die Wahrscheinlichkeit, dass m-mal 'Kopf' geworfen wird und in der gesamten Wurffolge niemals zweimal hintereinander 'Zahl' erscheint?

(3/2/4 Punkte)

Abgabe der Hausübungen in den Übungsstunden vom 1. bis 3. November.