Institut für Mathematik
Prof. Dr. Uwe Küchler
Dipl.-Math. Eva Naumann
Dr. Elke Warmuth

Wintersemester 2000/2001

Übungen zur Vorlesung
Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie

3.1.* In einem Warenposten von $N = 100$ Stück mögen sich $R = 10$ Ausschußteile befinden. Eine zufällige Stichprobe (ohne Zurücklegen) vom Umfang 8 wird entnommen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, höchstens k Ausschußteile in der Stichprobe zu finden ($k = 0, 1, ..., 8$)?
Ab welcher Anzahl von Ausschußteilen in der Stichprobe würden Sie die Behauptung des Produzenten, der Warenposten enhalte höchstens 10% Ausschuß, als unglaubwürdig zurückweisen?

3.2. Es werden n durchnumerierte Kugeln auf gut Glück auf n durchnumerierte Fächer verteilt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß genau ein Fach leer bleibt?

3.3. In einer Lotterie wurde eine 7stellige Gewinnzahl auf folgende Weise ermittelt: In einer Trommel kommen die Ziffern 0 bis 9 je 7mal vor. Die 7 Ziffern der Gewinnzahl werden nacheinander ohne Zurücklegen gezogen.

a) Wie viele Losnummern sind möglich?

b) Ist das Ausloseverfahren für jede mögliche Gewinnzahl gleich vorteilhaft?

c) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, mit der $g = 9551759$ gewinnt.

3.4*. Die Zufallsgröße X sei binomialverteilt mit den Parametern n und p.

a) Beweisen Sie, daß jeder Modalwert k^* die Ungleichungen
$n \cdot p - (1 - p) \leq k^* \leq n \cdot p + p$
erfüllt.

b) Skizzieren Sie die ungefähre Gestalt der Stabdiagramme der Binomialverteilungen für $n = 20$ und $p = 0,1(0,5; 0,7)$.

3.5.* Es sei X eine Zufallsgröße und P^X die durch X induzierte Verteilung. Beweisen Sie, daß P^X die drei Kolmogorovschen Axiome einer Wahrscheinlichkeitsverteilung erfüllt.

Kontrollfragen zur Vorlesung

7. Was versteht man darunter, daß aus einer Menge vom Umfang n ein Element rein zufällig ausgewählt wird?

8. Beschreiben Sie einen zufälligen Versuch, bei dem die hypergeometrische Verteilung eine Rolle spielt.

9. Welche Arten von Stichproben vom Umfang r aus einer $m-$elementigen Menge M gibt es? Wieviele gibt es von jeder Art?