Institut für Mathematik
Dr. Elke Warmuth
Dr. Evelyn Buckwar; Dipl.-Math. Jan Johannes

Wintersemester 2001/2002

Übungen zur Vorlesung
Elementare Wahrscheinlichkeitstheorie

13.1. Es sei S_n binomialverteilt mit den Parametern $n = 20$ und $p = 0,3$. Die Zufallsgröße S_n^* sei definiert durch

$$S_n^* = \frac{S_n - np}{\sqrt{np(1-p)}}.$$

a) Geben Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung (p_k^*) von S_n^* an.

b) Stellen Sie die Verteilung aus a) als Säulendiagramm dar, indem Sie über jedem Intervall

$$\left[\frac{k - np - 0,5}{\sqrt{np(1-p)}}, \frac{k - np + 0,5}{\sqrt{np(1-p)}}\right]$$

ein Rechteck mit dem Flächeninhalt p_k^* zeichnen.

13.2. Es sei $X \sim B(400; 0,4)$. Berechnen Sie näherungsweise folgende Wahrscheinlichkeiten

a) $P(150 \leq X \leq 180)$

b) $P(X > 145)$

c) $P(X < 161)$.

13.3. a) In einer repräsentativen Meinungsumfrage haben sich 40% aller 1250 (=Stichprobenumfang bei ZDF-Politbarometer) Befragten für die Partei A ausgesprochen. Wie genau ist dieser Schätzwert, wenn wir die Befragten als zufällige Stichprobe ansehen und eine Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% zugrunde legen?
b) Welcher Stichprobenumfang gewährleistet (näherungsweise), dass der Prozentsatz der Wähler der Partei bis auf ±1% genau geschätzt wird (Sicherheitswahrscheinlichkeit weiterhin 95%)?

13.4. Im Jahre 1995 wurden auf dem Standesamt in Ludwigsfelde 335 Geburten angezeigt (Märkische Allgemeine Zeitung, 18.3.96). Davon 163 Mädchen und 172 Jungen. Widerspricht das aus statistischer Sicht zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$ der Hypothese, dass Mädchen und Jungengeburten gleichwahrscheinlich sind?
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 2. Art, wenn $p = P$ (Junge) $= 0,51$ gilt?

13.5. Unter 1728 Personen, die in verschiedenen Krankenhäusern wegen eines Magengeschwürs behandelt wurden, hatten 679 Blutgruppe 0. In der betreffenden Bevölkerung ist Blutgruppe 0 mit einem Anteil von 36,5% vertreten. Bei welchen Signifikanzniveaus ist die Abweichung signifikant?