Prof. Matthias Beck
Hauke Sprink
Institut für Mathematik
AG Diskrete Geometrie
Arnimallee 2

Freie Universität Berlin

WAHRSCHEINLICHKEIT & STATISTIK
Wintersemester 2019/20

13. Übung (Abgabe: 4.2.2020, 8:30)

Aufgabe 13.1
Wir haben zwei Münzen und wissen, daß eine von beiden fair ist (Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ für Kopf) und die andere eine Wahrscheinlichkeit von $\frac{3}{4}$ für Kopf hat. (Wir können die beiden Münzen nicht unterscheiden.) Wir wählen eine der beiden Münzen zufällig und werfen sie n mal.

a. Können wir über das Gesetz der großen Zahlen vorhersagen, wie oft bei großem n Kopf erscheinen wird?
b. Wie groß sollte n sein, daß wir mit 90% Sicherheit bestimmen können, welche Münze gewählt wurde?

Aufgabe 13.2
Es seien $X_1, X_2, \ldots, X_{25}$ unabhängige Zufallsvariablen, deren (identische) Dichtefunktion

$$f(x) \;=\; \begin{cases} \frac{1}{4}\,x^3 & \text{falls } 0 \le x \le 2, \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

ist. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, daß $\frac{1}{25}(X_1 + X_2 + \cdots + X_{25})$

a. grösser als 1,8 ist;
b. zwischen 1,5 und 1,6 liegt.

(*Tip:* Verwenden Sie den zentralen Grenzwertsatz.)

Aufgabe 13.3
Sie haben 50 Gäste in Ihren Weinkeller eingeladen und schätzen ab, daß 30% ein Glas, 40% zwei Glas, 20% drei Glas und 10% vier Glas Wein trinken werden. Sie möchten 99% sicher sein, daß Ihr Vorrat, der für n Glas Wein herhält, für die Party ausreicht. Wie groß muß n sein?

Aufgabe 13.4
In Ihrer Firma arbeiten 20 Leute, und im Schnitt meldet sich ein Angestellter an 10 Tagen im Jahr krank, mit einer Standartabweichung von $\sigma = 2$. Angenommen, daß sich die Angestellten unabhängig voneinander krank melden, wie viele Krankheitstage sollte Ihre Firma im Budget einplanen, daß die Wahrscheinlichkeit, diese Anzahl zu überschreiten, unter 20% liegt?