

Aufgabe 1 Eine Ersatzteillieferung enthält einen Karton Kugellager (X_1), zwei Kartons Zahnräder (Y_1, Y_2) und drei Kartons Schrauben (Z_1, Z_2, Z_3). Die Kartongewichte (in kg) lassen sich durch die folgenden unabhängigen, normalverteilten Zufallsvariablen $X_1, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2, Z_3$ beschreiben

$$X_1 \text{ mit } \mathbb{E}[X_1] = 125 \text{ und } \text{var}(X_1) = 1$$

$$Y_1, Y_2 \text{ mit } \mathbb{E}[Y_1] = \mathbb{E}[Y_2] = 84 \text{ und } \text{var}(Y_1) = \text{var}(Y_2) = 4,$$

$$Z_1, Z_2, Z_3 \text{ mit } \mathbb{E}[Z_1] = \mathbb{E}[Z_2] = \mathbb{E}[Z_3] = 65 \text{ und } \text{var}(Z_1) = \text{var}(Z_2) = \text{var}(Z_3) = 3$$

- (a) Bestimmen Sie von der Ersatzteillieferung
- (1) den Erwartungswert
 - (2) die Varianz
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Ersatzteillieferung mehr als 500kg wiegt?
- (c) Wie viele solcher Ersatzteillieferungen darf man maximal auf einen Lastwagen laden, damit das zulässige Gesamtgewicht der Ladung von 18 Tonnen mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,99 eingehalten wird?

Aufgabe 2 Der Kern eines Transformators besteht aus 25 Blechen mit je einer einseitigen Isolierschicht. Die Dicken der Bleche und der Isolierschicht seien durch unabhängige, normalverteilte Zufallsvariable X_j bzw. Y_j mit $j = 1, \dots, 25$ beschrieben, die die Erwartungswerte 0,8mm bzw. 0,2mm und die Standardabweichungen 0,04mm bzw. 0,03mm besitzen.

- (a) Wie ist die Zufallsvariable G , die die Gesamtdicke eines Bleches mit Isolierschicht beschreibt, verteilt?
- (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Blech zusammen mit einer Isolierschicht dicker als 1,04mm ist?
- (c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Kern dicker als die Spulenöffnung von 25,5mm ist?

Aufgabe 3 Bei der Fußball-WM sind die Tickets für das Final-Spiel heiß begehrt. Der Telefonanbieter Magentacom verlost seine nicht benötigten Karten, die er für sein Sponsoring erhalten hat. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teilnehmer an dieser Verlosung eine solche Eintrittskarte bekommt, beträgt 10^{-5} .

Berechnen Sie näherungsweise die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als 2 Karten in Kiel vergeben werden. Zur Vereinfachung nehmen Sie an, dass in Kiel 200000 Einwohner an der Verlosung teilnehmen.

Vergleichen Sie Ihre Rechnung in R mit der genauen Wahrscheinlichkeit.

Aufgabe 4 Bei einer Fluggesellschaft weiß man, dass im Mittel 20% derjenigen Personen, die sich einen Platz für einen Flug auf einer bestimmten Route reservieren lassen, zum Abflug nicht erscheinen. Um die Zahl der ungenutzten Plätze nicht zu groß werden zu lassen, werden daher für einen Flug mehr Platzreservierungen vorgenommen als Plätze im Flugzeug vorhanden sind.

- (a) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Varianz der Zufallsvariable $X = \{\text{Person mit Platzreservierung erscheint zum Abflug}\}$.

- (b) Für ein 200-sitziges Flugzeug wurden unabhängig voneinander 225 Platzreservierungen vorgenommen. Bestimmen Sie erneut den Erwartungswert und die Varianz.
- (c) Berechnen Sie, aufbauend auf (b) näherungsweise die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle zum Abflug erscheinenden Personen mit Platzreservierungen bei einer Überbuchung, auch einen Platz erhalten.
- (d) Wie viele Flugtickets dürfen dazu maximal verkauft werden, wenn die Wahrscheinlichkeit einer Überbuchung maximal 0,05 betragen soll?