

0.1 130. Hausaufgabe

0.1.1 Stochastik-Buch Seite 222, Aufgabe 13

Ein serienmäßig hergestelltes Gerät bestehe aus n Teilen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teil nicht funktioniert, sei für alle Teile gleich p . Fehlerhaftigkeit bzw. Brauchbarkeit der Teile seien unabhängige Ereignisse. Der Zusammenbau des Gerätes soll einwandfrei erfolgen. Das Gerät sei funktionsuntüchtig, wenn mindestens ein Teil fehlerhaft ist. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für Funktionsuntüchtigkeit in den Fällen

a) $n = 5, p = 0,03,$

b) $n = 250, p = 0,003.$

(Nach diesem Modell erklärt man sich das Versagen der Steuerung großer Raketen, die aus sehr vielen Einzelteilen zusammengesetzt sind.)

a) $P_a = 1 - (1 - p)^5 \approx 14,1 \%;$

b) $P_b = 1 - (1 - p)^{250} \approx 52,8 \%;$

0.1.2 Stochastik-Buch Seite 222, Aufgabe 14

Die Wahrscheinlichkeit eines sog. „China-Syndroms“ (Durchschmelzen eines Atomreaktors) wird auf maximal 10^{-5} geschätzt. Was kann man über die Wahrscheinlichkeit aussagen, dass 50 Atomreaktoren gleicher Sorte innerhalb der Wartungszeit störungsfrei arbeiten?

$$q \leq 10^{-5};$$

$$P \geq (1 - q)^{50} \approx 99,95 \%;$$

0.1.3 Stochastik-Buch Seite 222, Aufgabe 15

Es liegen Ergebnisse mehrerer Untersuchungen vor, in denen Angehörige eines medizinischen Personals, die sich Nadelstichverletzungen mit HIV-kontaminierten Nadeln zugezogen hatten, nachuntersucht wurden. Das Infektionsrisiko wird nach diesen Studien als unter 1% liegend angesehen. Was lässt sich über die Wahrscheinlichkeit aussagen, dass von 10 so verletzten Personen mindestens eine infiziert wurde?

$$q \leq 1\%;$$

$$P \leq 1 - (1 - q)^{10} \approx 9,6\%;$$