

Beispiel 23

Sie fahren mit einem Elektroauto, dessen Batterie kurz zuvor vollständig aufgeladen wurde. Die verbleibende Reichweite nach einer vollständigen Ladung sei eine Zufallsvariable X mit einer Erwartung von 500 km und einer Standardabweichung von 60 km.

- (a) Schätzen Sie mit Hilfe der Markov-Ungleichung die Wahrscheinlichkeit, dass Sie ihr Ziel in 600 km Entfernung nicht erreichen.
- (b) Verwenden Sie die Tschebyschev-Ungleichung, um die Wahrscheinlichkeit abzuschätzen, dass Sie zwischen 420 und 580 km fahren können, bis Sie die Batterie Ihres Autos aufladen müssen.

Beispiel 24

Ein Studienassistent muss noch hundert Beispiele einer Prüfung korrigieren. Im Mittel hat er bisher vier Minuten pro Beispiel benötigt und die Standardabweichung beträgt geschätzt zwei Minuten. Verwenden Sie den zentralen Grenzwertsatz um die Wahrscheinlichkeit zu berechnen, dass der Studienassistent mit der Korrektur innerhalb von sechs Stunden fertig wird.

Beispiel 25

Herr Lang erhält durchschnittlich zwölf E-Mails pro Tag. Wir modellieren die Anzahl der E-Mails als homogenen Poisson-Prozess $(N_t)_{t \geq 0}$, wobei $t = 0$ dem Beginn des heutigen Tages und $t = 1$ dem Ende des heutigen Tages entspricht, d.h. t beschreibt die Anzahl an Tagen, die wir betrachten. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass Herr Lang

- (a) heute sieben E-Mails erhält.
- (b) heute und morgen insgesamt zwölf E-Mails erhält, wenn er heute drei E-Mails erhält.
- (c) morgen zehn E-Mails erhält, wenn er heute fünf E-Mails erhält.
- (d) heute und morgen insgesamt mehr als zwanzig E-Mails erhält.
- (e) in der ersten Stunde eines Tages maximal eine E-Mail erhalten hat, wenn er bis Mittag sechs E-Mails erhält.
- (f) zwischen der zweiten und fünften E-Mail eines Tages mehr als sechs Stunden warten muss.

Hinweis: Es ist ausreichend, die gefragten Wahrscheinlichkeiten als numerische Ausdrücke anzugeben, d.h. z.B. e^{-1} statt 0.368.

Zusatz: Wieviele Mails sind in einer Woche zu erwarten und nach wie vielen Wochen und Tagen ist die tausendste E-Mail zu erwarten?