

Teil I

Stochastik : Fahrradhändler

1 Fahrradhändler - Aufgaben

Alle in Ihren Lösungen verwendeten Zufallsgrößen müssen explizit eingeführt werden. Machen Sie auch Angaben über die Verteilung der jeweiligen Zufallsgrößen.

Ein Fahrradhändler hat festgestellt, dass es sich bei 40% aller von ihm verkauften Fahrräder um Mountainbikes handelt. Es soll davon ausgegangen werden, dass in einer zufälligen Auswahl verkaufter Fahrräder die Anzahl der Mountainbikes binomialverteilt ist.

1. Binomialverteilung

- (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sich in einer zufälligen Auswahl von 100 verkauften Fahrrädern
- genau 30 Mountainbikes befinden;
 - mindestens 35 und weniger als 45 Mountainbikes befinden.

(5 P)

- (b) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter einer zufälligen Auswahl von 250 verkauften Fahrrädern die Anzahl der Mountainbikes um mindestens 10% größer ist als der Erwartungswert für diese Anzahl.

(3 P)

- (c) Beschreiben Sie im Sachzusammenhang ein Zufallsexperiment, bei dem die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mit dem Term

$$1 - 0,6^{10} - 10 \cdot 0,4 \cdot 0,6^9$$

berechnet werden kann. Geben Sie dieses Ereignis an.

(3 P)

- (d) Der Händler hat berechnet, dass er im September des Jahres 2020 mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 96% mehr als 800 Mountainbikes verkaufen wird. Ermitteln Sie, von welcher Anzahl verkaufter Fahrräder er bei dieser Berechnung mindestens ausgegangen ist.

(4 P)

Lösung

Hinweis:

Mit gleichzeitigem Drücken von **Strg** und **Lösung** bzw. **Ctrl** und **Lösung** wird die Lösung in einem neuen Tab angezeigt.

2. *Aluminiumrahmen*

Der Anteil der Mountainbikes unter allen verkauften Fahrrädern beträgt weiterhin 40%. 20% aller verkauften Fahrräder haben einen Rahmen aus Aluminium. 45% aller verkauften Fahrräder sind weder Mountainbikes noch haben sie einen Rahmen aus Aluminium. Bestimmen Sie den Anteil der Fahrräder mit einem Rahmen aus Aluminium unter den verkauften Mountainbikes.

(4 P)

Lösung

3. *Jahr 2019*

Die [Abbildung 1](#) zeigt für einige Monate des Jahres 2019 jeweils den Anteil der Mountainbikes unter allen verkauften Fahrrädern.

(a) Im April wurden 810 Mountainbikes verkauft. Bestimmen Sie für diesen Monat die Anzahl aller verkauften Fahrräder.

(2 P)

(b) Der Anteil der Mountainbikes lag im Mai und Juni insgesamt bei 46%; im Juli war er größer als im Mai und im August größer als im Juni. Entscheiden Sie, ob es dennoch möglich ist, dass der Anteil der Mountainbikes im Juli und August insgesamt kleiner war als insgesamt im Mai und Juni. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

(3 P)

Lösung

4. *Onlineportal*

Der Händler verkauft 70% der von ihm verkauften Fahrräder über sein Ladengeschäft (L), den Rest über sein Onlineportal (O). In beiden Fällen bietet er an, für das gekaufte Fahrrad eine Garantieverlängerung abzuschließen (G).

(a) Vervollständigen Sie zu diesem Sachverhalt das Baumdiagramm in [Abbildung 2](#) (siehe Beiblatt).

Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit dafür, dass für ein zufällig ausgewähltes verkauftes Fahrrad eine Garantieverlängerung abgeschlossen wird, kleiner als 70% ist.

(5 P)

- (b) Nach einer Neugestaltung seines Onlineportals vermutet der Händler, dass der Anteil der Fahrräder, für die beim Onlinekauf eine Garantieverlängerung abgeschlossen wird, auf über 45% gestiegen ist.
Erstellen Sie einen Hypothesentest mit einer Stichprobengröße von 80 Fahrrädern, der geeignet ist, die Vermutung des Händlers auf einem Signifikanzniveau von 5% zu stützen. Geben Sie auch die entsprechende Entscheidungsregel an.

(8 P)

Lösung

5. Aussage

Betrachtet werden zwei Ereignisse A und B eines Zufallsexperiments, deren Wahrscheinlichkeit jeweils ungleich Null ist.
Beweisen Sie folgende Aussage:

Wenn

$$P(A) \cdot P(\bar{B}) = P(A \cap \bar{B})$$

ist, dann ist auch

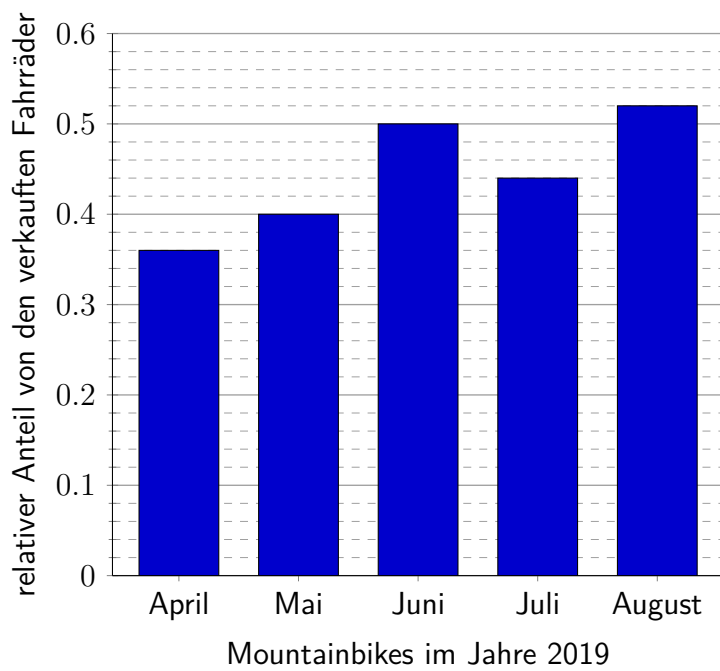
$$P(A) \cdot P(B) = P(A \cap B).$$

(3 P)

Lösung

2 Beiblatt

2.1 Abbildung 1



2.2 Abbildung 2

