

Aufgabenserie 3 zur Vorlesung "Statistik für Betriebswirte"

- 1.** Ein Arbeiter hat die Funktionstüchtigkeit von zehn Maschinen zu überwachen. Mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{3}$ ist bei einer Maschine in einer Stunde eine Reparatur erforderlich. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass innerhalb einer Stunde

 - a) bei genau vier Maschinen,
 - b) bei höchstens drei Maschinen,
 - c) bei allen Maschinen,
 - d) bei keiner Maschine,
 - e) bei mehr als zwei Maschinen

eine Reparatur erforderlich ist.

- 2.** An einer Tankstelle treffen durchschnittlich in 5 Minuten 2.5 Fahrzeuge ein. Man bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass im Betrachtungszeitraum von 5 Minuten

 - a) kein Fahrzeug, b) genau ein Fahrzeug, c) genau zwei Fahrzeuge,
 - d) mehr als 3 Fahrzeuge, e) weniger als 5 Fahrzeuge eintreffen.

Man kann davon ausgehen, dass die Anzahl der eintreffenden Fahrzeuge Poisson-verteilt ist.

- 3.** Wir betrachten eine diskrete Zufallsgröße X , die die Werte 1, 2, 3 und 5 annimmt. Die Werte 1, 2 und 3 werden jeweils mit den Wahrscheinlichkeiten 0.4, 0.1 und 0.2 angenommen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten $P(X = 5)$, $P(X \geq 2.5)$ und $P(X \leq 4)$. Wie groß sind Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung der Zufallsgröße X ? Geben Sie die Verteilung der Zufallsgröße $Y = 2X - 3$ an.

- 4.** Ein Außendienstmitarbeiter der Firma "Robotix" ist ständig unterwegs, um Kunden für die neue Maschine seiner Firma zu finden. Es ist bekannt, dass er bei einem Gespräch mit einem Kunden mit Wahrscheinlichkeit 0.3 einen Vertrag abschließen kann (maximal ein Vertrag je Kunde). In der kommenden Woche stehen hat 8 Gespräche mit Kunden an. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei diesen 8 Gesprächen

 - a) höchstens zwei Verträge abgeschlossen werden bzw.
 - b) mehr als ein Vertrag abgeschlossen wird.
 - c) Beschreiben Sie auch das Modell, das der Verteilung der Zufallsgröße zugrunde liegt, die die Anzahl der geschlossenen Verträge angibt. Wie groß sind Erwartungswert und Varianz dieser Zufallsgröße?

5. Die Zahl der Kunden, die in fünf Minuten an einem Fahrkartenschalter eintreffen, sei Poisson-verteilt und beträgt durchschnittlich 1.8. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass in fünf Minuten

- a)** kein Kunde, **b)** höchstens 2 Kunden, **c)** mindestens 2 Kunden,
d) mehr als drei Kunden am Schalter eintreffen.

6. Ein Unternehmer rechnet für das laufende Geschäftsjahr mit der folgenden Verteilung für die Gesamtkosten:

Gesamtkosten in Mill. Euro	5	6	7
Wahrscheinlichkeit	0.3	0.5	0.2

Für die Umsatzerlöse wird die nachstehende Verteilung angesetzt:

Umsatzerlöse in Mill. Euro	6.5	8
Wahrscheinlichkeit	0.6	0.4

Die beiden Zufallsgrößen für Gesamtkosten und Umsatzerlös werden als unabhängig vorausgesetzt. Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz der Gesamtkosten. Berechnen Sie die Verteilung der Umsatzrentabilität. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Umsatzrentabilität größer als 0.2 ist? Bestimmen Sie den Erwartungswert der Umsatzrentabilität.

7. Beim Versandhaus Qualle gehen in einer halben Stunde im Mittel 4 Anrufe ein. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer halben Stunde

- a)** genau 4 Anrufe, **b)** nicht mehr als 3 Anrufe bzw.
c) mindestens 3 Anrufe eingehen. Dabei kann angenommen werden, dass die Anzahl der Anrufe in einer halben Stunde Poisson-verteilt ist.