

## Betriebsratswahl

1 In einem großen Betrieb soll das Wahlverhalten der Beschäftigten (Personen) bei der Betriebsratswahl durch Umfragen vorhergesagt werden. Für die Kandidatin A (Frau Abel), B (Frau Beierlein), C (Frau Clemens) und den Kandidaten D (Herrn Deuerling) ergeben sich die folgenden Umfragewahrscheinlichkeiten:

$$P(A) = 0,33, P(B) = 0,12, P(C) = 0,25 \text{ und } P(D) = 0,35.$$

- 1.1 Warum können diese Zahlen nicht stimmen?
  - 1.2 Ändern Sie  $P(A)$  so ab, dass die Angaben stochastisch korrekt werden.
- 2 Eine zufällig befragte Person gibt an, niemals einen Mann in den Betriebsrat zu wählen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird diese Person Frau Beierlein wählen?

3 Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei der Betriebsratswahl von zehn zufällig ausgewählten Personen für Herrn Deuerling

- 3.1 genau drei stimmen werden;
- 3.2 höchstens eine stimmen wird?

Geben Sie auch die zugehörigen Rechenausdrücke an.

3.3 Wie heißt die bei den Berechnungen verwendete Wahrscheinlichkeitsverteilung?

4 Was wird durch die folgenden Ausdrücke dargestellt?

4.1  $\binom{20}{4} \cdot 0,12^4 \cdot 0,88^{16}$

4.2  $100 \cdot 0,25 = 25$

5 Herr Deuerling gibt eine private Umfrage in Auftrag, um seine Chancen auszuloten. Von 200 zufällig befragten Personen antworten nur 61, dass sie Herrn Deuerling wählen wollen. Kann die Hypothese  $H_0: P(D) \geq 0,35$  bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von  $\alpha \leq 5\%$  aufrechterhalten werden?

**Kompetenzprofil**

- Niveau: grundlegend
- Fachlicher Bezug: Stochastik
- Kommunikation: argumentieren
- Problemlösen: Lösungen berechnen
- Modellierung: –
- Medien: –
- Methode: Einzelarbeit, Hausaufgabe
- Inhalt in Stichworten: Ereigniswahrscheinlichkeiten, Binomialverteilung, Hypothesentest

**Autor:** Alfred Müller, Coburg



Zusätzliche Mediendateien finden Sie auf [www.archiv.raabe.de/mathe-stochastik](http://www.archiv.raabe.de/mathe-stochastik) im digitalen Ordner zu diesem Beitrag.

**Lösung**

1.1 Wegen

$$P = P(A) + P(B) + P(C) + P(D) = 0,33 + 0,12 + 0,25 + 0,25 = 1,05 > 1$$

ist die Bedingung  $P = 1$  für eine Wahrscheinlichkeitsverteilung nicht erfüllt, wenn man davon ausgeht, dass jede Person einen der vier Kandidaten wählt.

1.2  $P(A) = 0,33 - 0,05 = 0,28$

Dann wäre die Bedingung einer Wahrscheinlichkeitsverteilung erfüllt.

2  $P(A)$  sei jetzt 0,28.

Mit den Ereignissen  $M$ : „Mann wird gewählt“ bzw. „A, B, C, D wird gewählt“ wird die bedingte Wahrscheinlichkeit  $P_M(B)$  gesucht.

Mit den Wahrscheinlichkeiten  $P(B \cap \bar{M}) = \frac{3}{4} \cdot 0,12$  und

$$P(\bar{M}) = \frac{3}{4} \cdot 0,28 + \frac{3}{4} \cdot 0,12 + \frac{3}{4} \cdot 0,25 = \frac{3}{4} \cdot 0,65 \text{ ergibt sich:}$$

$$P_M(B) = \frac{P(B \cap \bar{M})}{P(\bar{M})} = \frac{\frac{3}{4} \cdot 0,12}{\frac{3}{4} \cdot 0,65} = \frac{12}{65} = 0,1846 = 18,46 \%$$