

Abitur-Musteraufgaben Wahlteil Stochastik Satz 05

Lösung M05C1

Klausuraufschrieb

- a) Wahrscheinlichkeit 20-24-jährige Person kein Abitur:

$$P_{20-24}(\text{Abitur}) = 0,44 \quad | \quad \text{Abgelesen aus Graphik}$$

$$P_{20-24}(\overline{\text{Abitur}}) = 0,56$$

Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte 20-24-jährige Person kein Abitur hat, beträgt 56 %

Anzahl der Personen mit mittlerer Reife im Alter von 45 bis 49 Jahren größer als die entsprechende Anzahl bei den 35-39-jährigen Personen:

Laut Diagramm haben die 35-39-jährigen Personen mit mittlerer Reife einen höheren **Anteil** als die 45-49-jährigen. Die andere Statistik spricht von **Personen**. Da über die Personenanzahl der einzelnen Gruppen keine Angabe vorliegt, ist die Aussage mit der vorgelegten Graphik durchaus vereinbar (z.B. sind 25 % von 2000 Personen 500 Personen, 30 % von 1000 Personen aber nur 300 Personen).

- b) Begründung einer Binomialverteilung:

Die zufällige Auswahl von Personen aus der Gruppe der 55-59-jährigen ist ein Bernoulli-Experiment mit den beiden Ergebnissen **Abitur** und **kein Abitur**. Die 20-fache Wiederholung dieses Experiments ist eine Bernoulli-Kette.

Verschiedene Wahrscheinlichkeiten:

$$P(A) = B_{20;0,25}(X = 6) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,1686$$

$$P(B) = B_{20;0,25}(X \leq 4) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,4148$$

- c) Mehrstufiger Zufallsversuch:

10 aus 12 Personen mit mittlerer Reife: $p_1 = \frac{10}{12}$ mit $p_{1E} = 0,8$

2 aus 12 Personen ohne mittlerer Reife: $p_2 = \frac{2}{12}$ mit $p_{2E} = 0,6$

$$P(C) = B_{10;0,8}(X = 10) \stackrel{\text{WTR}}{\approx} 0,1074$$

Beim Ereignis bestehen entweder alle 10 Personen mit mittlerer Reife **und** beide Personen ohne mittlerer Reife **oder** alle 10 Personen mit mittlerer Reife **und** eine Person ohne mittlere Reife **oder** 9 Personen mit mittlerer Reife **und** beide Personen ohne mittlere Reife.

$$P(D) = B_{10;0,8}(X = 10) \cdot B_{2;0,6}(X = 2) + B_{10;0,8}(X = 10) \cdot B_{2;0,6}(X = 1) + \\ B_{10;0,8}(X = 9) \cdot B_{2;0,6}(X = 2)$$

$$P(D) = 0,1074 \cdot 0,36 + 0,1074 \cdot 0,48 + 0,2684 \cdot 0,36 = 0,1868$$

Hinweis: Dies ist ein sehr schönes Beispiel für die allgemeine Regel in der Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Muss man Ereignisse mit **und** verbinden, werden die Wahrscheinlichkeiten **multipliziert**.

Muss man Ereignisse mit **oder** verbinden, werden die Wahrscheinlichkeiten **addiert**.