

# Thema: Stochastik - Pfadregeln, Binomialverteilung

Zu einer Wahl sind 3 Parteien angetreten.

Partei A erlangte 50% der Stimmen, Partei B 30% und Partei C 20%.

- 1 Auf der Straße werden 100 Personen nach ihrer Wahlentscheidung befragt. Dabei darf man davon ausgehen, dass das Wahlverhalten dieser Personen dem aller Wählerinnen und Wähler entspricht.

- 1.1 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass 25 bis 35 (jeweils einschließlich) der befragten Personen die Partei B gewählt haben.

$$\text{Gesucht ist } B_{100;0,3}(25 \leq k \leq 35) = B_{100;0,3}(k \leq 35) - B_{100;0,3}(k \leq 24) = 0,8839 - 0,1136 = 0,7703$$

- 1.2 Berechnen Sie, wie viel Passanten bei dieser Umfrage mindestens befragt werden müssen, damit mit mehr als 90%-er Sicherheit mindestens ein Wähler oder eine Wählerin der Partei C dabei ist.

Mit  $p(\text{mindestens 1 C-Wähler}) \geq 0,9$  gilt  $p(\text{kein C-Wähler}) \leq 0,1$ ,

$$\text{d. h. } \left(\frac{80}{100}\right)^n \leq 0,1 \rightarrow n \geq \log_{\frac{8}{10}} 0,1 = 10,3.$$

- 2 Die Partei C ist erst vor kurzem gegründet worden. Davor gab es nur die Parteien A und B. 30% der C-Wähler haben vorher Partei A gewählt, die anderen Partei B. Die restlichen A- und B-Wähler haben ihre Partei wieder gewählt.

Ermitteln Sie durch Rechnung, welche Partei vorher die Siegerin war, wie viel Prozentpunkte sie erreichte und um wie viel Prozent die Siegerpartei vor der anderen Partei lag.

$$p(A_{\text{früher}}) = \frac{30}{100} \cdot \frac{20}{100} + \frac{50}{100} = 0,56 \rightarrow p(B_{\text{früher}}) = 0,44,$$

d.h. A war früher Siegerin; sie lag um 56% - 44% = 12% vor B.

- 3 Die Partei A hat als Wahlservice einen Kleinbus eingesetzt, mit dem 30 Personen zum Wahllokal gebracht werden können. Der Bus ist bei allen Fahrten voll besetzt. Aus Erfahrung weiß man, dass bei den Fahrten etwa 10% der Mitfahrenden eine andere Partei als A wählen werden.

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter den Passagieren einer Fahrt mehr als 2 eine andere Partei als A wählen werden.

$$B_{30;0,1}(k > 2) = 1 - B_{30;0,1}(k \leq 2) = 0,5886$$

- 4 Zwei Wahlhelfer X und Y haben eine Wette um 100 € abgeschlossen:  
 Wenn die Briefwahl-Briefe der Reihe nach geöffnet werden,  
 gewinnt X, wenn als erstes der Fall eintritt, dass jede Partei wenigstens 1 Stimme erhält.  
 Y wird gewinnen, wenn als erstes der Fall eintritt, dass eine Partei 3 Stimmen auf sich vereinigt.

Es sind aber nur 3 Briefwahl-Briefe eingetroffen, 2 Stimmen für A und 1 Stimme für B.

Berechnen Sie, wie der Gewinn entsprechend der Gewinn-Chancen aufgeteilt werden muss, wenn man annimmt, dass eigentlich noch Briefe folgen würden.

Ausgehend vom Zwischenergebnis 2A und 1B wird mit Hilfe des Baumdiagramms die Lösung gefunden:

$$p(X \text{ gewinnt}) = \frac{6}{100} + \frac{20}{100} = \frac{26}{100} = 0,26$$

$$p(Y \text{ gewinnt}) = \frac{50}{100} + \frac{15}{100} + \frac{9}{100} = \frac{74}{100} = 0,74$$

Der Gewinn sollte also im Verhältnis 26:74 zwischen X und Y aufgeteilt werden.

