

Teil A1. **Bernoullikette: Skript §06**

a)
$$P(A) = \binom{5}{4} \cdot p^4 \cdot (1-p)$$

$$P(B) = p^2 \cdot (1-p)^3$$

- b) Bei einer Bernoullikette darf sich die Trefferwahrscheinlichkeit nicht ändern. In der Realität könnte ein Fehlschuss zu einer geringeren Trefferwahrscheinlichkeit beim nächsten Schuss führen.

2. **Kombinatorik: Skript §05**

- a)
- $|\Omega| = 6!$
- Klassenfotoproblem**

- b) ►
- Mit „Reserviertschilder-Strategie“**

Reserviertschilder: 2 Möglichkeiten für Journalistin (rechts oder links)

1 Möglichkeit für den einen Politiker

 $\binom{4}{2}$ Möglichkeiten für die beiden anderen Politiker

(Für die restlichen beiden Schilder (Mitglieder der Bürgerinitiative) sind nur noch 2 Plätze leer, also eine Möglichkeit)

Personen:

3! Möglichkeiten für die Politiker

2! Möglichkeiten für die Mitglieder der Bürgerinitiative

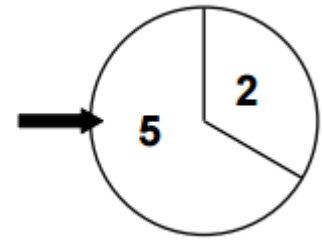
$$|\Omega| = P(A) = 2 \cdot 1 \cdot \binom{4}{2} \cdot 3! \cdot 2! = 144$$

-
- Oder:**
- 2 Möglichkeiten für Journalistin/ausgewählter Politiker (rechts oder links)
-
- 3 Möglichkeiten, einen Politiker auszuwählen
-
- 4! Möglichkeiten, die verbleibenden 4 Personen zu positionieren

$$|\Omega| = 2 \cdot 3 \cdot 4! = 144$$

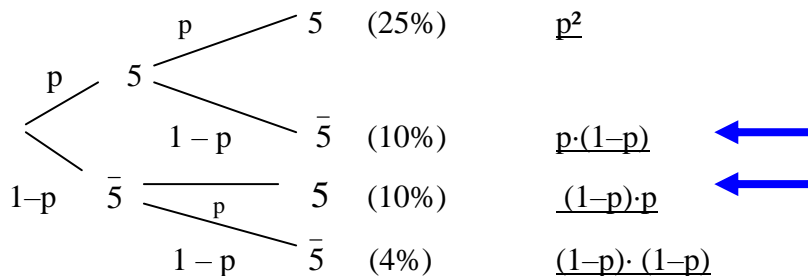
Teil B

1. Der Marketingchef einer Handelskette plant eine Werbeaktion, bei der ein Kunde die Höhe des Rabatts bei seinem Einkauf durch zweimaliges Drehen an einem Glücksrad selbst bestimmen kann. Das Glücksrad hat zwei Sektoren, die mit den Zahlen 5 bzw. 2 beschriftet sind (vgl. Abbildung). Der Rabatt in Prozent errechnet sich als Produkt der beiden Zahlen, die der Kunde bei zweimaligem Drehen am Glücksrad erzielt. Die Zufallsgröße X beschreibt die Höhe dieses Rabatts in Prozent, kann also die Werte 4, 10 oder 25 annehmen. Die Zahl 5 wird beim Drehen des Glücksrads mit der Wahrscheinlichkeit p erzielt. Vereinfachend soll davon ausgegangen werden, dass jeder Kunde genau einen Einkauf tätigt und auch tatsächlich am Glücksrad dreht.



1. a) **Baumdiagramm und bedingte Wahrscheinlichkeit** [Skript §09](#)

5: Zahl 5 wird erzielt (Rabatt)



$P(X = 10) = 2 \cdot p(1-p) = 2p - 2p^2$ (blaue Pfeile)

b) $P(X = 4) = (1-p) \cdot (1-p) = 1 - 2p + p^2$

$P(X = 25) = p^2$

$E(X) = 4 \cdot (1 - 2p + p^2) + 10 \cdot (2p - 2p^2) + 25p^2 =$
 $= 4 - 8p + 4p^2 + 20p - 20p^2 + 25p^2 = 9p^2 + 12p + 4$

c) $E(X) = 16$

$9p^2 + 12p + 4 = 16$

$9p^2 + 12p - 12 = 0$

Mit Lösungsformel oder Vieta ergibt sich:

Vieta: $9\left(p^2 + \frac{4}{3}p - \frac{4}{3}\right) = 0 \Rightarrow 9(p+2)\left(p - \frac{2}{3}\right) = 0 \Rightarrow p_1 = \frac{2}{3} \quad (p_2 = -2 < 0)$

Lösungsformel: $p_{1/2} = \frac{-12 \pm \sqrt{144 + 4 \cdot 9 \cdot 12}}{18} = \frac{-12 \pm \sqrt{576}}{18} = \frac{-12 \pm 24}{18}$

$p_1 = \frac{-12 + 24}{18} = \frac{12}{18} = \frac{2}{3} \quad p_2 = \frac{-12 - 24}{18} = -\frac{36}{18} = -2 < 0$

d) **Mindestens- Mindestens-Mindestens-Aufgabe** [Skript §06 Punkt 3.](#)

$$p = \frac{1}{9}; \quad n \text{ gesucht}$$

$$P(X \geq 1) > 0,99$$

$$1 - P(X = 0) > 0,99 \quad (\text{Gegenereignis})$$

$$- P(X = 0) > -0,01 \quad | \cdot (-1)$$

$$P(X = 0) < 0,01$$

$$\binom{n}{0} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^0 \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^n < 0,01$$

$$1 \cdot 1 \cdot \left(\frac{8}{9}\right)^n < 0,01$$

$$n \cdot \ln\left(\frac{8}{9}\right) < \ln 0,01 \quad | : \ln(0,75) < 0$$

$$n > \frac{\ln 0,01}{\ln\left(\frac{8}{9}\right)}$$

$$n > 39,099$$

Mindestens 40 Kunden müssen das Glücksrad drehen.

2. a) **Signifikanztests:** [Skript §08](#)

$$n = 200$$

$$H_0: p \geq 0,15$$

$$H_1: p < 0,15$$

$$A = \{k + 1; 4; 5; \dots; 100\}$$

(Kosten)

$$\bar{A} = \{0; 1; \dots; k\}$$

(Imageverlust)

$$P_{0,05}^{200}(Z \leq k) \leq 0,1$$

$$\sum_{i=0}^k B(200; 0,15; i) \leq 0,1$$

$$k = 23$$

Entscheidung für H_0 , wenn mindestens 24 Kunden bereit sind, die App zu nutzen.

- b) Da durch den Test die Wahrscheinlichkeit für eine fälschliche Nichteinführung der App gering gehalten wird (höchstens 10%), wird die Befürchtung eines Imageverlusts höher eingeschätzt.