

Hauptprüfung Abiturprüfung 2021

Baden-Württemberg

Teil 3: Hilfsmittel WTR und Merkhilfe

Stochastik

**berufliche Gymnasien
(AG, BTG, EG, SG, TG, WG)**

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

Juni 2021

Stochastik

- 2 Bei einer Wahl betrug die Wahlbeteiligung 76%.
- 2.1 Nach der Wahl werden zufällig Wahlberechtigte befragt, ob sie an der Wahl teilgenommen haben.
Bestimmen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
A: Von fünf Wahlberechtigten haben nur die ersten beiden gewählt.
B: Von vier Wahlberechtigten haben höchstens drei gewählt.
C: Von 20 Wahlberechtigten haben mehr als 11 aber weniger als 18 gewählt.
(5 Punkte)
- 2.2 Insgesamt wurden 136 Wahlberechtigte zufällig befragt.
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass dabei die Anzahl der Wähler genau dreimal so groß wie die Anzahl der Nichtwähler ist.
(3 Punkte)
- 2.3 Es haben 29% der Wähler per Briefwahl abgestimmt.
Die Partei M erlangte 26% aller Wählerstimmen.
Lediglich 8% der Briefwähler wählten die Partei M.
- 2.3.1 Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Wähler der Partei M nicht per Briefwahl abgestimmt hat.
(4 Punkte)
- 2.3.2 Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist, und begründen Sie:
„Würde sich der Anteil der Wähler von Partei M unter den Briefwählern erhöhen, während der Anteil der Briefwähler sowie der Anteil der Wählerstimmen für Partei M mit 29%, bzw. 26% gleich blieben, so könnte der Anteil der Wähler von Partei M unter den Wählern, die nicht per Briefwahl abgestimmt hätten, genau 30% betragen.“
(3 Punkte)

Lösungen

2.1 $P(A) = 0,76^2 \cdot 0,24^3 = 0,00798$

Ereignis B:

Die Zufallsvariable X gibt die Anzahl der Wähler an.

X ist binomialverteilt mit $n = 4$ und $p = 0,76$.

$$P(X \leq 3) \approx 0,6664 \quad (\text{WTR})$$

Ereignis C:

Die Zufallsvariable Y gibt die Anzahl der Wähler an.

Y ist binomialverteilt mit $n = 20$ und $p = 0,76$.

$$P(11 < Y < 18) = P(Y \leq 17) - P(Y \leq 11) \approx 0,8915 - 0,032 = 0,8595$$

2.2 y sei die Anzahl der Nichtwähler.

$$\text{Es soll gelten: } y + 3y = 136 \Leftrightarrow y = 34$$

Es sind 34 Nichtwähler und $136 - 34 = 102$ Wähler.

Die Zufallsvariable Z gibt die Anzahl der Wähler an.

Z ist binomialverteilt mit $n = 136$ und $p = 0,76$.

$$P(Z = 102) \approx 0,076$$

2.3.1 Folgende Abkürzungen werden definiert:

M: Wähler hat Partei M gewählt

B: Wähler hat per Briefwahl abgestimmt

Bekannt:

$$P(B) = 0,29 \text{ und } P(M) = 0,26$$

$$8\% \text{ der Briefwähler sind } 0,08 \cdot 0,29 = 0,0232$$

$$\text{Somit gilt } P(M \cap B) = 0,0232$$

Gesucht ist die bedingte Wahrscheinlichkeit $P_M(\bar{B})$:

$$P_M(\bar{B}) = \frac{P(M \cap \bar{B})}{P(M)} = \frac{0,2368}{0,26} \approx 0,9108$$

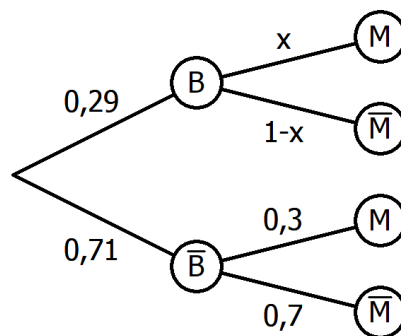
Vierfeldertafel:

	M	$\bar{M}$	Summe
B	0,0232	0,2668	0,29
$\bar{B}$	0,2368	0,4732	0,71
Summe	0,26	0,74	1

2.3.2 Entscheiden Sie, ob die folgende Aussage wahr oder falsch ist, und begründen Sie:

„Würde sich der Anteil der Wähler von Partei M unter den Briefwählern erhöhen, während der Anteil der Briefwähler sowie der Anteil der Wählerstimmen für Partei M mit 29%, bzw. 26% gleich blieben, so könnte der Anteil der Wähler von Partei M unter den Wählern, die nicht per Briefwahl abgestimmt hätten, genau 30% betragen.“

2.3.2 Das Baumdiagramm stellt die Situation aus der Aufgabe dar.



Gesucht ist der Wert von x , so dass $P(M) = 0,26$ ergibt.

$$0,29 \cdot x + 0,71 \cdot 0,3 = 0,26$$

$$\Leftrightarrow x \approx 0,162$$

Somit müsste gelten: $P_B(M) = 0,162$

Bei den Bedingungen in Aufgabe 2.3.1 galt: $P_B(M) = \frac{P(M \cap B)}{P(B)} = \frac{0,0232}{0,29} = 0,08$

Da $0,162 > 0,08$ ist, ist die Aussage wahr.