

Schulalltag – Abiturvorbereitung

- 1 In einer Schule stimmen alle 500 Schüler darüber ab, ob Schuluniformen eingeführt werden sollen (Ereignis U) und ob das Rauchen im Schulgelände gestattet werden soll (Ereignis R). 50 Schüler sind für das Einführen der Schuluniform und 475 gegen die Raucherlaubnis. 20 Schüler sind für die Einführung der Schuluniform und die Raucherlaubnis.
 - 1.1 Beschreiben Sie die Ereignisse U und R mit einer **Vierfeldertafel** und verwenden Sie die auftretenden relativen Häufigkeiten im Folgenden als Wahrscheinlichkeiten.
 - 1.2 Ein Schüler wird zufällig ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit
 - 1.2.1 ist er für die Einführung der Schuluniform;
 - 1.2.2 ist er gegen mindestens eines der beiden Vorhaben;
 - 1.2.3 ist er für genau eines der beiden Vorhaben;
 - 1.2.4 ist er, wenn er gegen die Einführung der Schuluniform gestimmt hat, auch für das Rauchverbot?
 - 1.3 Es werden zufällig 20 Schüler ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit
 - 1.3.1 hat keiner der Schüler für das Einführen der Schuluniform gestimmt;
 - 1.3.2 haben mindestens zwei für die Raucherlaubnis gestimmt?
 - 1.4 Wie hoch müsste der Anteil der Befürworter der Einführung der Schuluniform mindestens sein, damit unter den 20 Schülern mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 95 % mindestens einer dabei ist, der das Einführen der Schuluniform befürwortet?
- 2 Die Befürworter des Einführens der Schuluniform betreiben beim Schulfest ein Glücksrad, dessen drei unterschiedlich große Sektoren die Farben rot (90°), grün (225°) und blau (45°) mit den angegebenen Mittelpunkts winkeln tragen.
 - 2.1 Mit welcher Wahrscheinlichkeit zeigt das Glücksrad beim
 - 2.1.1 einmaligen Drehen „grün“;
 - 2.1.2 zehnmaligen Drehen dreimal das Ergebnis „rot“;
 - 2.1.3 zehnmaligen Drehen dreimal das Ergebnis „rot“ hintereinander?

- 2.2 Das Glücksrad wird 30-mal gedreht. Es erscheint kein einziges Mal „blau“. Kann das Glücksrad manipuliert worden sein?
- 2.3 Das Glücksrad wird für ein Glücksspiel verwendet, bei dem es zweimal gedreht wird. Bei einem Einsatz von 2 € erfolgt eine Auszahlung von 10 € bei zweimal blau, von 5 € bei zweimal rot und 2 € bei zweimal grün. Ansonsten erfolgt keine Auszahlung.
- 2.3.1 Beschreiben Sie die Zufallsgröße X , die den Gewinn oder Verlust eines Spielers angibt. Berechnen Sie dann den Erwartungswert $E(X)$.
- 2.3.2 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man bei vier Spielen viermal verliert.
- 3 Physiklehrer Herr Meister kontrolliert die Schaltkreise, die seine vier Gruppen in den physikalischen Übungen gebaut haben, und entscheidet, ob sie funktionieren (ausgedrückt durch die Ziffer 1) oder nicht funktionieren (Ziffer 0). Welche Viererzusammenstellungen aus 0 und 1 findet Herr Meister insgesamt bzw. wenn er folgende Ereignisse beschreibt?
- E_1 : „Der zweite Schaltkreis funktioniert nicht.“
- E_2 : „Nur der zweite Schaltkreis funktioniert nicht.“
- E_3 : „Drei Schaltkreise funktionieren.“
- E_4 : „Der erste und der zweite Schaltkreis funktionieren.“
- E_5 : „Mindestens drei Schaltkreise funktionieren nicht.“
- 4 Frank, Henriette und Rosi kandidieren für das Amt des 1. oder des 2. Klassensprechers. Geben Sie mit den Anfangsbuchstaben der Namen alle Möglichkeiten der Wahl an und bestimmen Sie dann die folgenden Ereignisse als Teilmengen der Ergebnismenge Ω .
- E_1 : „Rosi wird 1. Klassensprecher.“
- E_2 : „Frank wird 1. Klassensprecher oder 2. Klassensprecher.“
- E_3 : „Henriette wird nicht 1. Klassensprecher.“
- E_4 : „Weder Frank noch Rosi werden 1. Klassensprecher.“

- 5 Lehrer Kleilein liebt stochastische Spielereien.
- 5.1 Er fordert die fünf Schüler Albert, Benedikt, Erwin, Franz und Gerhard auf, sich eine der Primzahlen 2, 5, 7, 11, 13 zu merken. Mit welcher Wahrscheinlichkeit werden alle fünf Zahlen gemerkt?
- 5.2 Jetzt fordert Lehrer Kleilein die in 5.1 genannten Schüler auf, sich ganz zufällig in einer Reihe aufzustellen. Mit welcher Wahrscheinlichkeit stehen sie in alphabetischer Reihenfolge ihrer Vornamen?
- 6 Gegeben ist das Wort CASANOVA.
- 6.1 Es wird zufällig ein Buchstabe des Wortes ausgewählt. Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein
- 6.1.2 A,
- 6.1.2 N,
- 6.1.3 Vokal gewählt?
- 6.2 Es wird rein zufällig ein Buchstabe gewählt und durchgestrichen, dann ein zweiter aus den restlichen und ebenfalls durchgestrichen.
- 6.2.1 Auf wie viele Arten ist diese Auswahl möglich?
- 6.2.2 Mit welcher Wahrscheinlichkeit streicht man CS?
- 7 In Wahlunterricht Informatik mit 5 Jungen und 3 Mädchen bestimmt der Kursleiter den 1. und den 2. Kurssprecher rein zufällig. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist
- 7.1 der 1. Kurssprecher ein Mädchen;
- 7.2 einer der Kurssprecher ein Mädchen;
- 7.3 kein Kurssprecher ein Mädchen?
- 8 Zur Elternbeiratssitzung kommen die 12 Elternbeiräte, darunter Herr Beck und Frau Faber, einzeln und nacheinander zur Sitzung. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Herr Beck und Frau Faber direkt nacheinander kommen?

Kompetenzprofil

- Niveau: grundlegend
- Fachlicher Bezug: Stochastik
- Kommunikation: argumentieren, begründen
- Problemlösen: Lösungsstrategie entwickeln, Lösungen berechnen
- Modellierung: –
- Medien: –
- Methode: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit, Hausaufgabe
- Inhalt in Stichworten: Kombinatorik und Ereigniswahrscheinlichkeiten, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit, Binomialverteilung

Autor: Alfred Müller, Coburg

Lösung

- 1.1 Es ergibt sich die folgende Vierfeldertafel. Die gegebenen Werte sind unterstrichen, die restlichen ergänzt:

	R	\bar{R}	
U	<u>20</u>	30	50
\bar{U}	5	<u>445</u>	450
	25	<u>475</u>	<u>500</u>

$$1.2.1 \quad P(U) = \frac{50}{500} = 0,1 = 10\%$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % ist er für die Einführung einer Schuluniform.

$$1.2.2 \quad P(U \cap \bar{R}) + P(\bar{U} \cap R) + P(\bar{U} \cap \bar{R}) = 1 - P(U \cap R) = 1 - \frac{20}{500} = 0,96 = 96\%$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 96 % ist er gegen mindestens eines der beiden Vorhaben.

$$1.2.3 \quad P(U \cap \bar{R}) + P(\bar{U} \cap R) = \frac{30+5}{500} = \frac{35}{500} = 0,07 = 7\%$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 7 % ist er für genau eines der Vorhaben.