



**Aufgabe A1/2022**

1 Ein Institut untersucht im Auftrag eines Streamingdienstes das Medienverhalten von Bürgern einer Großstadt.

1.1 Eine statistische Erhebung unter 1000 zufällig ausgewählten Teilnehmern hat das Folgende ergeben:

	$s$	$\bar{s}$	
$J$	450		
$\bar{J}$		150	
	800		1000

450 Teilnehmer sind jugendlich und nutzen einen Streamingdienst. Die Ergebnisse der Erhebung sind in der nicht vollständig ausgefüllten Tabelle dargestellt. Dabei bezeichnen  $J$  und  $s$  die folgenden Ereignisse:

$J$ : Teilnehmer ist jugendlich  
 $s$ : Teilnehmer nutzt einen Streamingdienst

- 1.1.1 Geben Sie an, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Teilnehmer der Erhebung jugendlich ist und einen Streamingdienst nutzt. Beurteilen Sie, ob die Ereignisse  $J$  und  $s$  stochastisch unabhängig sind. (3P)
- 1.1.2 Erläutern Sie die Bedeutung des Wertes  $P_J(S)$  im Sachzusammenhang. (2P)
- 1.2 Dem Institut ist bekannt, dass 70 % der Nutzer von Streamingdiensten den Anbieter  $A$ , 40 % den Anbieter  $B$  und 35 % beide Anbieter  $A$  und  $B$  verwenden. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein Nutzer von Streamingdiensten keinen dieser beiden Anbieter verwendet. (3P)
- 1.3 An einer vom Institut organisierten Umfrage nimmt erfahrungsgemäß nur jede fünfte angesprochene Person teil.
- 1.3.1 Es werden 5000 zufällig ausgewählte Personen angesprochen. Die binomialverteilte Zufallsgröße  $X$  beschreibt die Anzahl der Personen, die an der Umfrage teilnehmen. Berechnen Sie den Erwartungswert  $\mu$  und die Standardabweichung  $\sigma$  von  $X$ . Bestimmen Sie die kleinste natürliche Zahl  $k$ , für die gilt:  
 $P(\mu - k \leq X \leq \mu + k) \geq 0,9$ . (4P)
- 1.3.2 Ermitteln Sie die Anzahl der Personen, die mindestens angesprochen werden müssen, um mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % mindestens 1000 Personen für die Umfrage zu gewinnen. (3P)

Aufgabe A2/2022

- 2.1 In einer Urne befinden sich 100 Kugeln. 20 Kugeln sind rot, 30 gelb und 50 blau. Aus dieser wird immer ohne Zurücklegen gezogen.
- 2.1.1 Zunächst werden nacheinander drei Kugeln gezogen.
- 2.1.1.1 Berechnen Sie jeweils die Wahrscheinlichkeit der folgenden Ereignisse:
- A: Die ersten beiden Kugeln sind blau und die dritte Kugel ist rot.
- B: Mindestens zwei Kugeln sind rot.
- C: Die dritte Kugel ist gelb. (5P)
- 2.1.1.2 Für die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses D gilt:
- $$P(D) = 3! \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{30}{99} \cdot \frac{50}{98}$$
- Formulieren Sie ein zugehöriges Ereignis D im Sachzusammenhang. (2P)
- 2.1.2 Es werden nun sechs Kugeln gezogen. Jemand behauptet:  
*„Die Wahrscheinlichkeit, dass dabei genau vier rote Kugeln gezogen werden, kann durch  $\binom{6}{4} \cdot 0,2^4 \cdot 0,8^2$  berechnet werden.“*  
 Begründen Sie, warum diese Behauptung falsch ist, und geben Sie einen richtigen Lösungsansatz an. (3P)
- 2.2 In einer anderen Urne befinden sich ebenfalls nur rote, gelbe und blaue Kugeln. Von jeder Farbe sind jedoch jeweils gleich viele Kugeln in dieser Urne. Die Wahrscheinlichkeit, dass bei dreimaligem Ziehen ohne Zurücklegen nur Kugeln gleicher Farbe gezogen werden ist mindestens 10 %.  
 Ermitteln Sie die Anzahl der Kugeln, die in dieser Urne mindestens enthalten sein müssen. (5P)