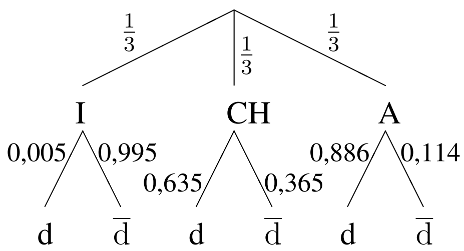
10. Klasse Lösungen — 10
Zusammengesetzte Zufallsexperimente — 02

1. 

Für Italien (I) ist die Wahrscheinlichkeit, eine deutschspachige (d) Person auszulosen, $\frac{300\,000}{58{,}6\cdot 10^6} \approx 0{,}005$ (für nicht-deutschsprachig ($\overline{\text{d}}$) also $1 - 0{,}005 = 0{,}995$), für die Schweiz (CH) $\frac{4{,}7}{7{,}4} \approx 0{,}635$, für Österreich (A) $0{,}886$.
Für das zu betrachtende Ereignis E gilt also $P(E) \approx \frac{1}{3}\cdot 0{,}005 + \frac{1}{3}\cdot 0{,}635 + \frac{1}{3}\cdot 0{,}886 \approx 0{,}51$

Wählt man dagegen aus allen $58{,}6 + 7{,}4 + 8{,}2 = 74{,}2$ Millionen Einwohnern eine der $0{,}3 + 4{,}7 + 0{,}886 \cdot 8{,}2 = 12{,}3$ Millionen deutschsprachigen Personen aus, so ergibt sich eine andere Wahrscheinlichkeit von $\frac{12{,}3}{74{,}2} \approx 0{,}17$.

2. (a) $P(E_1) = \frac{12}{30}\cdot\frac{12}{30}\cdot\frac{12}{30}\cdot\frac{12}{30} = 0{,}0256$ (b) $P(E_2) = \frac{12}{30}\cdot\frac{11}{29} \approx 0{,}1517$
   (c) • $P(E_3) = P(„\text{r}\overline{\text{r}}\text{r}“) + P(„\overline{\text{r}}\text{r}\overline{\text{r}}“) = \frac{12}{30}\cdot\frac{18}{29}\cdot\frac{11}{28} + \frac{18}{30}\cdot\frac{12}{29}\cdot\frac{17}{28} \approx 0{,}248$
   • Arbeite mit dem Gegenereignis: P(„mindestens eine rote“) $= 1 - P$(„keine rote“) $= 1 - \frac{18}{20}\cdot\frac{17}{29}\cdot\frac{16}{28} \approx 0{,}799$
   (d) Sei x die Zahl der roten Kugeln. Dann soll gelten:
   $P(E_4) = (\frac{x}{30})^4 \approx 0{,}50$; $\frac{x}{30} \approx \sqrt[4]{0{,}50} = 0{,}50^{\frac{1}{4}} = 0{,}841$, also $x \approx 0{,}841 \cdot 30 \approx 25$.
   (e) Sei x die Zahl der roten Kugeln. Dann soll gelten:
   $P(E_5) = \frac{x}{30}\cdot\frac{x-1}{29} \approx 0{,}50$. Ausmultiplizieren ergibt die quadratische Gleichung $x^2 - x = 0{,}50\cdot 30\cdot 29$, also $x^2 - x - 435 = 0$ mit den Lösungen $x_{1/2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 4\cdot 1\cdot 435}}{2}$, wobei nur die Lösung $x_1 \approx 21{,}36 \approx 21$ sinnvoll ist.

3. Da in Feld F2 die Summe der Ergebnisse des ersten und zweiten Glücksrads stehen und in Feld F102 gezählt wird, wie oft bei den 100 Versuchen aus Feld F2 bis F101 diese Summe gleich 3 ist, wird dort die relative Häufigkeit und damit ein Näherungswert für die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses „Die Summe der Glücksrad-Zahlen ist 3“ berechnet.

4. $P(E) = P(„\text{rss}“) + P(„\text{srs}“) = \frac{2}{5}\cdot\frac{3}{4}\cdot\frac{2}{3} + \frac{3}{5}\cdot\frac{2}{4}\cdot\frac{2}{3} = 0{,}4$.

5. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teilnehmer auf gut Glück alle 30 Fragen richtig beantwortet, beträgt $(\frac{1}{5})^{30} = 1{,}07 \cdot 10^{-21}$, so dass auch bei 361 513 Teilnehmern keiner mit voller Punktezahl zu erwarten wäre. Bei 14 solchen Ergebnissen kann man also davon ausgehen, dass es sich nicht um reine Glücktreffer handelt.