Aufgaben zum Abi-Check

• **1.** Ein Würfel wird zweimal geworfen. Nach jedem Wurf wird die Augenzahl notiert. Stellen Sie die folgenden Ereignisse als Teilmengen der Ergebnismenge Ω dar und berechnen Sie ihre Wahrscheinlichkeit.

A = „Die Augensumme ist 4."

B = „Die Augensumme ist höchstens 4."

C = „Die Augensumme ist mindestens 10."

D = „Das Produkt der Augenzahlen ist 4."

•• **2.** Ein Fußballer schießt so lange Elfmeter, bis er zweimal getroffen hat, maximal schießt er viermal. Es ist bekannt, dass er das Tor mit einer Wahrscheinlichkeit von 80 % trifft.

(a) Erstellen Sie ein geeignetes Baumdiagramm und berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse.

A = „kein Treffer"

B = „genau ein Treffer"

C = „genau zwei Treffer"

D = „zwei Treffer hintereinander"

(b) Wie oft muss er mindestens schießen, damit er mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 99 % mindestens einmal trifft?

Lösungen

1. $|\Omega| = 36$. $A = \{13, 22, 31\}$, $|A| = 3$. $P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|} = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$. $B = \{11, 12, 13, 21, 22, 31\}$, $|B| = 6$, $P(B) = \frac{1}{6}$. $C = \{46, 55, 56, 64, 65, 66\}$, $|C| = 6$, $P(C) = \frac{1}{6}$. $D = \{14, 22, 41\}$, $|D| = 3$, $P(D) = \frac{1}{12}$.

2. (a) Baumdiagramm siehe Abb. 1. X = „Treffer, O = „kein Treffer“. Wir berechnen

$$P(A) = P(OOOO) = \left(\frac{1}{5}\right)^4 = \frac{1}{625} = 0{,}0016.$$

$$P(B) = P(XOOO) + P(OXOO) + P(OOXO) + P(OOOX) = 4 \cdot \frac{4}{5} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \frac{16}{625} = 0{,}026.$$

$$P(C) = P(XX) + P(XOX) + P(OXX) + P(XOOX) + P(OXOX) + P(OOXX)$$
$$= \left(\frac{4}{5}\right)^2 + 2 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot \frac{1}{5} + 3 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^2 = \frac{608}{625} = 0{,}973.$$

$$P(D) = P(XX) + P(OXX) + P(OOXX) = \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 + \left(\frac{1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{496}{625} = 0{,}794.$$

(b) Wir erhalten die Ungleichung $1 - 0{,}2^n \geq 0{,}99$ und berechnen $n \geq \log_{0,2} 0{,}01 = 2{,}86$. Er muss also mindestens dreimal schießen.

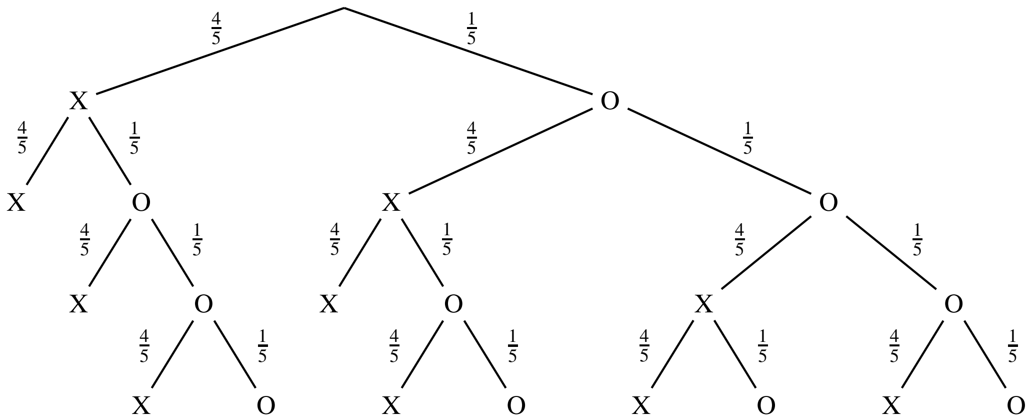

Abbildung 1: Baumdiagramm zu Aufgabe 2