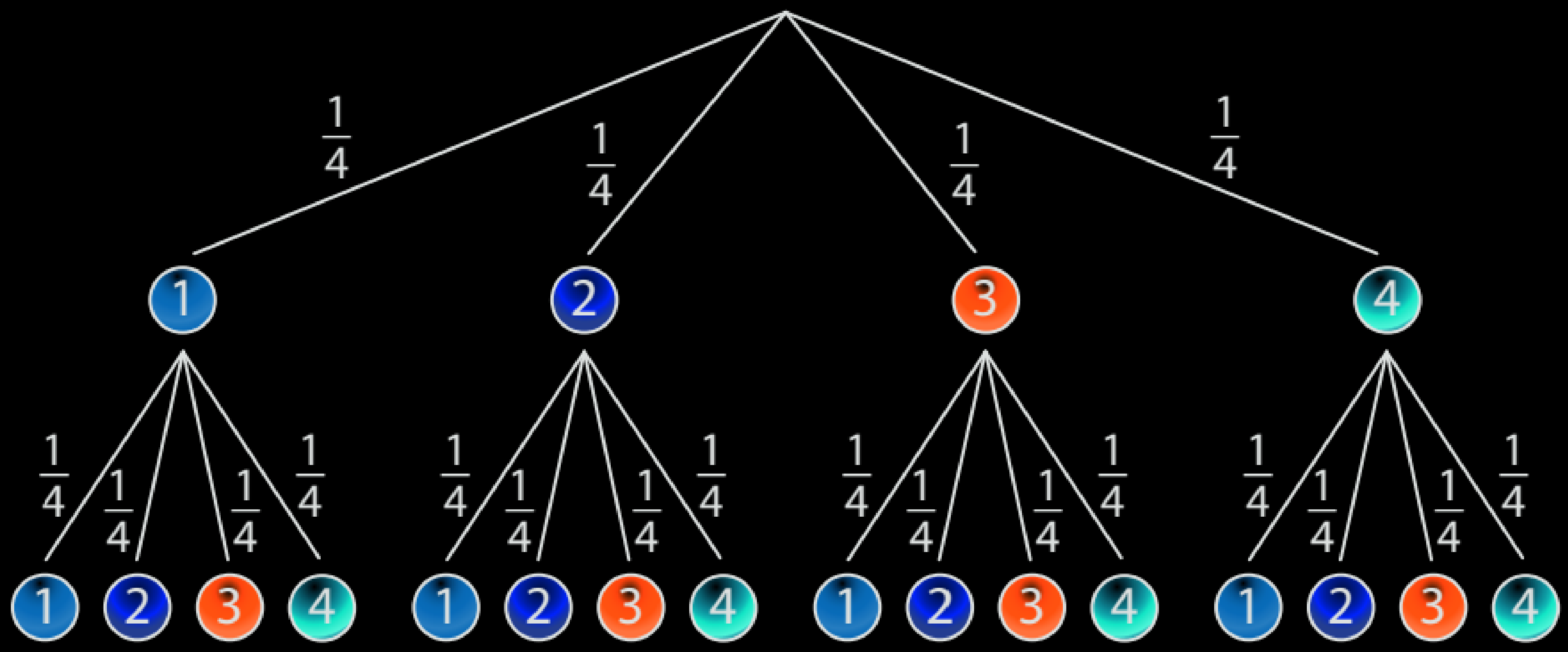
# Mathematatik 10 Abels

# Kopfübung




$$P(\text{erst gerade, dann ungerade}) = \ \dots\%$$

# Was ist ein Gegenereignis?

Pascal ist ein Rugbyfan. Sein Lieblingsteam benötigt in den nächsten beiden Spielen zwei Siege. Er nimmt an, dass das Team jedes Spiel mit einer Wahrscheinlichkeit von 70 % gewinnt. Nun möchte er die Wahrscheinlichkeit für folgende Ereignisse berechnen.

$E_1$: Das Team gewinnt beide Spiele.

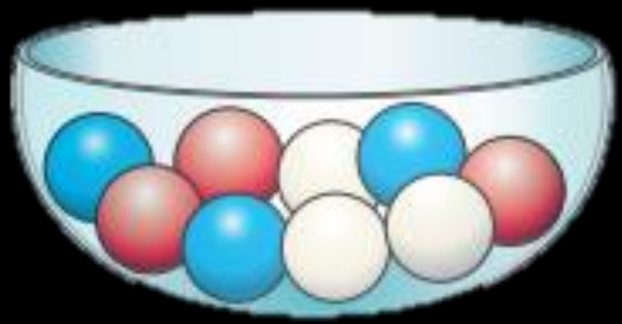
$E_2$: Das Team gewinnt höchstens ein Spiel.

# Gegenereignis

Das Gegenereignis $\boldsymbol{\overline{E}}$ zu einem Ereignis $\boldsymbol{E}$ tritt genau dann ein, wenn das Ereignis $\boldsymbol{E}$ nicht eintritt. Für seine Wahrscheinlichkeit gilt:

$$P(\overline{\boldsymbol{E}}) = \mathbf{1} - \boldsymbol{P}(\boldsymbol{E})$$

# Fun174/8-10 – leicht



8. In einem Gefäß liegen drei rote, drei blaue und drei weiße Kugeln. Viktoria zieht drei Kugeln ohne Zurücklegen.
   Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass sie
   a) drei rote Kugeln,
   b) mindestens eine rote Kugel zieht.

9. Bei der Produktion von Handyakkus sind durchschnittlich 2 % defekt. In einer Packung werden vier Akkus geliefert.
   Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass in der Packung mindestens ein defekter Akku ist.

10. In einer Lostrommel liegen 200 Lose, 50 davon sind Gewinnlose. Nicole kauft 4 Lose.
    Bestimme die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse.
    a) kein Gewinnlos
    b) genau ein Gewinnlos
    c) mindestens ein Gewinnlos

# Fun174/8-10 – leicht

**Seite 174 | Aufgabe 8**

a) $P(\text{drei rote Kugeln}) = \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} \cdot \frac{1}{7} = \frac{1}{84} \approx 1{,}19\,\%$

b) $P(\text{mindestens eine rote Kugel}) = 1 - P(\text{keine rote Kugel}) = 1 - \frac{6}{9} \cdot \frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7} = 1 - \frac{5}{21} = \frac{16}{21} \approx 76{,}19\,\%$

**Seite 174 | Aufgabe 9**

$P(\text{mindestens ein defekter Akku}) = 1 - P(\text{kein defekter Akku}) = 1 - 0{,}98 \cdot 0{,}98 \cdot 0{,}98 \cdot 0{,}98 \approx 7{,}76\,\%$

**Seite 174 | Aufgabe 10**

a) $P(\text{kein Gewinnlos}) = \frac{150}{200} \cdot \frac{149}{199} \cdot \frac{148}{198} \cdot \frac{147}{197} \approx 31{,}32\,\%$

b) $P(\text{genau ein Gewinnlos}) = \frac{50}{200} \cdot \frac{150}{199} \cdot \frac{149}{198} \cdot \frac{148}{197} + \frac{150}{200} \cdot \frac{50}{199} \cdot \frac{149}{198} \cdot \frac{148}{197} + \frac{150}{200} \cdot \frac{149}{199} \cdot \frac{50}{198} \cdot \frac{148}{197} + \frac{150}{200} \cdot \frac{149}{199} \cdot \frac{148}{198} \cdot \frac{50}{197} \approx 42{,}61\,\%$

c) $P(\text{mind. ein Gewinnlos}) = 1 - P(\text{kein Gewinnlos}) \approx 68{,}68\,\%$

# Fun174/12-14 – mittel

**12.** Der Zimmerkellner eines Hotels soll vier Gästen Tabletts mit Frühstück vor der jeweiligen Zimmertür abstellen, nämlich je eins mit französischem, holländischem, Gourmet-Frühstück und Fitness-Frühstück. Leider hat er völlig vergessen, welches Frühstück zu welchem Zimmer gehört, und stellt die Tabletts zufällig vor den vier Türen ab.
Berechne, mit welcher Wahrscheinlichkeit alle Tabletts vor dem richtigen Zimmer stehen.

**13.** Silke ist Torhüterin im Fußball. Sie überlegt sich: „Bisher habe ich 20 % aller Elfmeter gehalten. Das bedeutet, dass ich im Durchschnitt von fünf Elfmetern genau einen halte."

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass Silke tatsächlich genau einen von fünf Elfmetern hält, wenn sie jeden Elfmeter mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 % pariert. Schätze zunächst, bevor du rechnest.

b) Steht das Ergebnis von a) im Widerspruch zu Silkes Überlegung? Begründe deine Meinung.

**14.** Aus dem Wort PAPPPLAKAT werden zwei zufällige Buchstaben entfernt. Zeichne zwei Baumdiagramme und bestimme mit ihrer Hilfe die Wahrscheinlichkeit, dass

a) beide Buchstaben Vokale sind,

b) beide Buchstaben gleich sind.

# Fun174/12-14 – mittel

**Seite 174 | Aufgabe 12**

P(alle Tabletts stehen richtig) $= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 \approx 4{,}17\,\%$

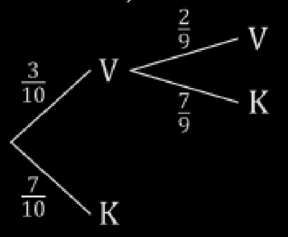
**Seite 174 | Aufgabe 13**

a) P(genau einen Elfmeter gehalten) $= 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 + 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8$ $+ 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 + 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}2 = 5 \cdot 0{,}08192 = 40{,}96\,\%$

b) Das Ergebnis aus a) steht nicht im Widerspruch zu Silkes Aussage. Jeden einzelnen Elfmeter pariert Silke mit einer Wahrscheinlichkeit von 20 %. Daher ist zu erwarten, dass die Wahrscheinlichkeit, von 5 Elfmetern *genau einen* zu halten, sehr hoch ist. Und tatsächlich liegt diese Wahrscheinlichkeit bei fast 41 %, d. h., auf die anderen fünf Fälle zusammen (0, 2, 3, 4, 5 Elfmeter gehalten) entfallen lediglich 59 %.

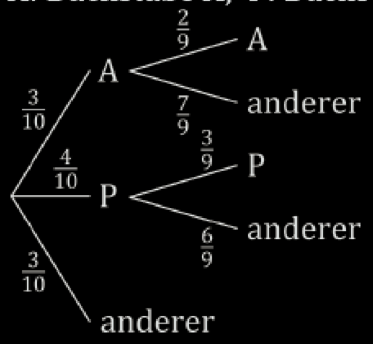
**Seite 174 | Aufgabe 14**

a) V: Vokal; K: Konsonant




$P(V|V) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{1}{15} \approx 6{,}67\,\%$

b) A: Buchstabe A; P: Buchstabe P




P(zwei gleiche) $= P(A|A) + P(P|P) = \frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} + \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} = \frac{1}{5} = 20\,\%$

# Fun175/17-18 – schwer

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |

**17.** Zwei Würfel werden geworfen.

a) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass die Augensumme 7 ist. Zeichne dazu ein zweistufiges Baumdiagramm.

b) In der Tabelle kann man alle möglichen Ergebnisse beim Werfen zweier Würfel darstellen. Zum Beispiel zeigt das grüne Feld das Ergebnis 5 und 3, das blaue Feld zeigt das Ergebnis 4 und 6. Beschreibe, wie man hiermit die Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 7 berechnen könnte.

c) Berechne mithilfe der Tabelle die Wahrscheinlichkeit für die Augensumme 11.

**18.** Eine Basketballspielerin hat beim Freiwurf eine Trefferquote von 75 %. Zum Abschluss des Trainings wirft sie drei Freiwürfe extra und zählt die Anzahl ihrer Treffer.

a) Stelle das Werfen der drei Freiwürfe in einem Baumdiagramm dar.

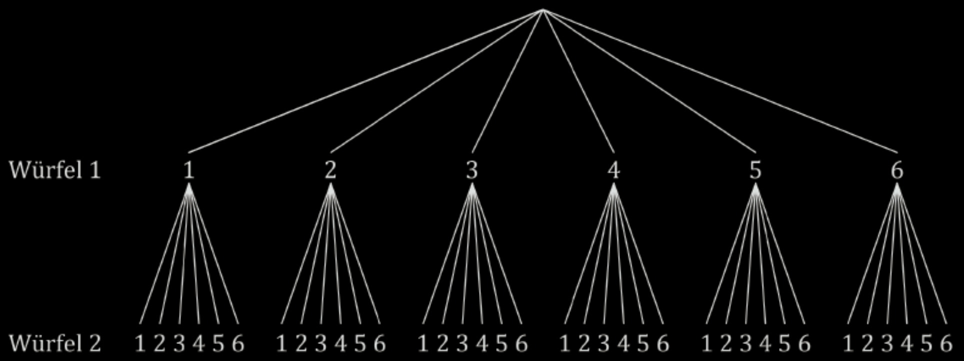
b) Trage die Wahrscheinlichkeiten an den Pfadenden ein.

c) Berechne die Wahrscheinlichkeiten für 0, 1, 2 und 3 Treffer.

# Fun175/17-18 – schwer

**Seite 175 | Aufgabe 17**

a)




$P(\text{Augensumme ist } 7) = P(1|6) + P(2|5) + P(3|4) + P(4|3) + P(5|2) + P(6|1) = \frac{1}{6} \approx 16{,}67\ \%$

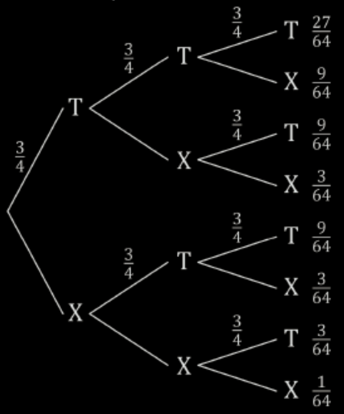
b) Wenn man alle Kästchen mit den Kombinationen, die 7 ergeben, ausfüllt, kann man die Wahrscheinlichkeit durch das Verhältnis der ausgefüllten Kästchen zu den unausgefüllten Kästchen berechnen.

c) $P = \frac{2}{36} \approx 5{,}56\ \%$

**Seite 175 | Aufgabe 18**

a), T: Treffer; X: kein Treffer

b)




c) $P(0\ \text{Treffer}) = \frac{1}{64} \approx 1{,}6\ \%$

$P(1\ \text{Treffer}) = 3 \cdot \frac{3}{64} \approx 14{,}1\ \%$

$P(2\ \text{Treffer}) = 3 \cdot \frac{9}{64} \approx 42{,}2\ \%$

$P(3\ \text{Treffer}) = \frac{27}{64} \approx 42{,}2\ \%$

# Hausaufgabe

Fun175

**19.** Ein Multiple-Choice-Test hat drei Fragen. Pro Frage muss man richtig oder falsch ankreuzen. Eine Person, die die Antworten nicht weiß und deshalb rät, füllt den Test aus. Bestimme die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse.

a) alle Antworten richtig
b) mindestens eine Antwort falsch
c) höchstens eine Antwort falsch
d) richtige Antwort bei der ersten Frage
e) nur die erste Frage falsch
f) häufiger falsch als richtig geraten
g) die zweite Frage falsch
h) nicht nur falsch geraten
i) genauso oft richtig wie falsch geraten
j) häufiger richtig als falsch geraten