

Mehrstufige Zufallsexperimente

Spickzettel Aufgaben Lösungen **PLUS**

Du hast nun gelernt was ein **mehrstufiges Zufallsexperiment** und ein Baumdiagramm ist. Im nächsten Schritt möchten wir die **Wahrscheinlichkeiten P(E)** für ein mehrstufiges Zufallsexperiment bestimmen. Dabei kannst du auch nach der Wahrscheinlichkeit eines **bestimmten Ergebnisses** fragen (z.B. zuerst Kopf dann Zahl werfen).

1. Pfadregel: Multiplikationsregel

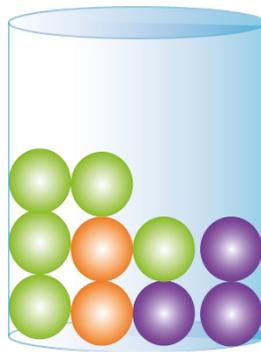
Mit der Multiplikationsregel kannst du die Wahrscheinlichkeit $P(E)$ dafür berechnen, dass verschiedene Ereignisse eintreten werden. Wichtig ist dabei die Reihenfolge des Eintretens.

Merke: **Multipliziere** alle Wahrscheinlichkeiten entlang des Pfades

Beispiel

In einer Urne befinden sich 10 Kugeln: 3 lila Kugeln (l), 2 orange Kugeln (o) und 5 grüne Kugeln (g). Aus der Urne werden nun nacheinander **mit Zurücklegen** zweimal eine Kugel gezogen (2-stufiges Zufallsexperiment).

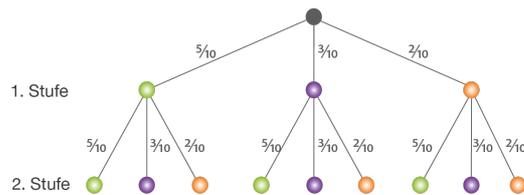
Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit $P(E)$ zuerst eine grüne und anschließend eine orange Kugel zu ziehen?



Zu allererst musst du die Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Ergebnisse an die Pfade im Baumdiagramm schreiben
Bsp.: Wir haben insgesamt 10 Kugeln, 2 davon sind orange, 5 davon sind grün. Somit ist die Wahrscheinlichkeit eine orange Kugel zu ziehen $\frac{2}{10}$, eine grüne Kugel hingegen $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$

Ereignis E : "erst grün dann orange" = $\{(g, o)\}$

Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E : $P(E) = P(g, l) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{10} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$



2. Pfadregel: Additionsregel

Mit der Additionsregel kann man die Wahrscheinlichkeit dafür berechnen, dass mehrere Ereignisse eintreten werden. Dabei spielt die Reihenfolge des Eintretens in der Regel keine Rolle.

Merke: **Addiere** die Wahrscheinlichkeiten aller passenden Ergebnisse („Pfade addieren“)

Beispiel

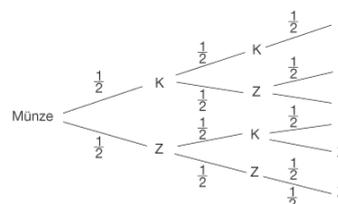
Zweimaliges Werfen einer Münze: Wahrscheinlichkeit für einmal Kopf und Zahl

Ergebnismenge: $\Omega = \{(K, K); (K, Z); (Z, K); (Z, Z)\}$

Ereignis E : Kopf und Zahl werfen; $E = \{(K, Z); (Z, K)\}$

Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Ergebnisse (1. Pfadregel):

$P(K, Z) = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$



$$P(Z, K) = 0,5 \cdot 0,5 = 0,25$$

Wahrscheinlichkeit des Ereignisses (2. Pfadregel):

$$P(E) = P(K, Z) + P(Z, K) = 0,25 + 0,25 = 0,5$$