

Inhaltsverzeichnis

[Zufallsexperiment](#)

[Häufigkeiten](#)

[Wahrscheinlichkeiten](#)

[Laplace-Experiment](#)

[Ereignis](#)

[Summenregel](#)

[Mehrstufige Zufallsexperimente](#)

[Baumdiagramm](#)

[Pfadregel](#)

Zufallsexperiment

Sind bei einem Experiment verschiedene Ergebnisse (Ausgänge) möglich, so liegt ein Zufallsexperiment vor.

Bsp.

- Werfen eines Würfels
- Werfen einer Münze
- Messen der Körpergröße aller Schüler einer Schule

Die Menge aller Ergebnisse bildet die Ergebnismenge S .

$$S = \{A_1, A_2, \dots, A_r\}$$

Ereignis

Jede Teilmenge der Ergebnismenge S heißt Ereignis.

Ein Ereignis E ist eingetreten, wenn das Zufallsexperiment mit einem Ergebnis aus E endet.

Beispiele beim Werfen eines Würfels mit $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

E: Augenzahl ist gerade $A = \{2, 4, 6\}$

F: AZ ist größer als 3

G: AZ ist prim

H: AZ ist keine 6

Das Gegenereignis \bar{E} eines Ereignisses E besteht aus allen Ergebnissen, die nicht zu E gehören.

Häufigkeiten

Wird ein Zufallsexperiment n -mal durchgeführt, so spricht man vom Stichprobenumfang n .

Kommt unter den n Ergebnissen ein bestimmtes Ergebnis A_i k -mal vor, so ist k die absolute Häufigkeit H_i für A_i ($i = 1, \dots, r$).

Der Anteil der absoluten Häufigkeit am Stichprobenumfang heißt

relative Häufigkeit h_i .
$$h_i = \frac{H_i}{n} .$$

Wahrscheinlichkeit

Mit wachsender Anzahl von Wiederholungen eines Zufallsexperiments nähert sich die relative Häufigkeit eines Ergebnisses einer bestimmten Zahl. Eine Schätzung dieser Zahl nennt man Wahrscheinlichkeit des Ergebnisses e_i : $P(e_i)$; $i = 1, \dots, n$.

Ordnet man jedem Ergebnis e_i eines Zufallsexperiments eine Wahrscheinlichkeit $P(e_i)$ zu, so spricht man von einer Wahrscheinlichkeitsverteilung.

Es gilt : $0 \leq P(e_i) \leq 1$ für alle $i \in \{1, \dots, n\}$
und
 $P(e_1) + \dots + P(e_n) = 1$

Summenregel

Die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses ist die Summe der Wahrscheinlichkeiten der zugehörigen Ergebnisse.

Laplace-Experiment

Sind bei einem Zufallsexperiment die Wahrscheinlichkeiten für alle Ergebnisse gleich, so nennt man es ein Laplace-Experiment.

Bsp.: Werfen eine idealen Würfels mit der Ergebnismenge $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$.

Hat ein Laplace-Experiment n Ergebnisse, so ist die Wahrscheinlichkeit für jedes Ergebnis:

$$P(e_i) = \frac{1}{n} \quad \text{für alle } i \in \{1, \dots, n\}$$

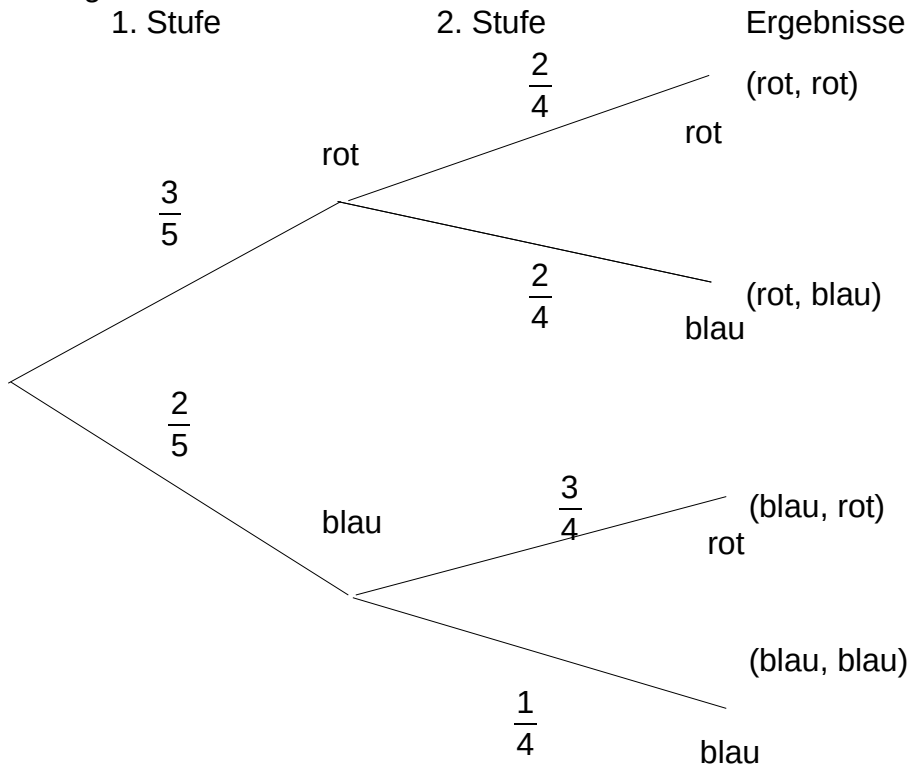
Mehrstufige Zufallsexperimente

Wird ein Zufallsexperiment mehrmals hintereinander oder werden verschiedene Experimente nacheinander durchgeführt, so kann man dies auch als ein Zufallsexperiment auffassen.

Mithilfe eines Baumdiagramms erhält man eine Übersicht über die Ergebnismenge bzw. kann die Wahrscheinlichkeiten der Ergebnisse mit der Pfadregel bestimmen.

Bsp.: Aus einer Urne mit 3 roten und 2 blauen Kugeln werden nacheinander zwei Kugeln ohne Zurücklegen gezogen.

Baumdiagramm



$$S = \{ (rot,rot); (rot,blau); (blau,rot); (blau,blau) \}$$

Pfadregel

Man erhält die Wahrscheinlichkeit eines Ergebnisses, indem man in der Baumdarstellungen die Wahrscheinlichkeiten längs des Pfades multipliziert, der zu dem Ergebnis führt.

Bsp.:

e_i	(rot,rot)	(rot,blau)	(blau,rot)	(blau,blau)
$P(e_i)$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	$\frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	$\frac{2}{5} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$	$\frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} = \frac{2}{20} = \frac{1}{10}$