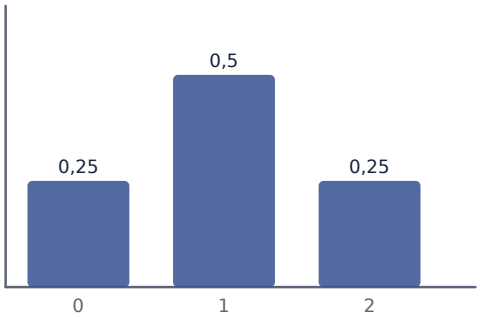
Wahrscheinlichkeitsverteilung

Welche Werte kann eine Zufallsvariable annehmen – und mit welcher Wahrscheinlichkeit?

Was ist eine Wahrscheinlichkeitsverteilung?

Eine Wahrscheinlichkeitsverteilung ordnet jedem möglichen Wert einer Zufallsvariable X seine Wahrscheinlichkeit zu. Die Summe aller Wahrscheinlichkeiten ist 1.

Anzahl Kopf x	0	1	2
$P(X = x)$	0,25	0,50	0,25



Verteilung der Anzahl „Kopf“ bei zwei Münzwürfen

Kennzahlen

$$E(X) = \mu = \sum x_i \cdot P(X = x_i) \qquad V(X) = \sigma^2 = \sum (x_i - \mu)^2 \cdot P(X = x_i)$$

$\sigma = \sqrt{V}$ … Standardabweichung

Wichtige Verteilungen

- Binomialverteilung: Anzahl der Treffer bei n unabhängigen Versuchen
- Normalverteilung: stetige, glockenförmige Verteilung
- Gleichverteilung: alle Werte gleich wahrscheinlich

Beispiele

Beispiel 1

Zwei Münzwürfe: $E(X) = 0 \cdot 0{,}25 + 1 \cdot 0{,}5 + 2 \cdot 0{,}25 =$ 1

Beispiel 2

Varianz: $(0-1)^2 \cdot 0{,}25 + 0 + (2-1)^2 \cdot 0{,}25 =$ 0,5; $\sigma \approx 0{,}71$

Typische Fehler

- Wahrscheinlichkeiten summieren sich nicht zu 1.
- Beim Erwartungswert die Werte nicht gewichten.
- Varianz und Standardabweichung verwechseln.

Übungsaufgaben

Aufgabe	Lösung
Die Werte 1, 2, 3 haben die Wahrscheinlichkeiten 0,2; 0,5; x. Wie groß ist x?	0,3
Erwartungswert dazu?	$0{,}2 + 1 + 0{,}9 = 2{,}1$
Erwartungswert der Augenzahl eines Würfels?	3,5
Ein Spiel: 2 € Gewinn mit 0,3, sonst −1 €. Erwartungswert?	$0{,}6 - 0{,}7 = -0{,}10\,€$