Erwartungswert (x)

©www.mein-lernen.at

Definition:

Der Erwartungswert ist ein Grundbegriff der Stochastik. Er wird abgekürzt mit μ.

Der Erwartungswert einer Zufallsvariablen beschreibt jene Zahl, die die Zufallsvariable im Mittel annimmt.

Sie ergibt sich bei unbegrenzter Wiederholung des zugrunde liegenden Experiments als Durchschnitt der Ergebnisse.

Der Erwartungswert bestimmt die zentrale Lage der Verteilung der Zufallsvariablen.

Wenn die Wahrscheinlichkeit für jeden Versuch gleich ist, ist der Erwartungswert mit dem empirischen arithmetischen Mittel einer Häufigkeitsverteilung identisch.

Formel:

$$\mathrm{E}(X) = \sum_{i \in I} x_i p_i$$

E (X) = Erwartungswert x_i = Zufallsvariablen

p_i = Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von x_i ∑ = Summenzeichen

Beispiel 1:

Die Zufallsvariable x_i sei die Augenzahl beim Wurf eines Würfels. Berechne den Erwartungswert, wenn wir unendlich oft würfeln würden.

Es gibt sechs mögliche Variablenwerte: $x_1 = 1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$, $x_4 = 4$, $x_5 = 5$, $x_6 = 6$

Alle sechs möglichen Variablenwerte haben die gleiche Wahrscheinlichkeit:

$p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = p_5 = p_6 = 1/6$

Berechnung des Erwartungswertes:

$E(X) = \sum x_i * p_i = x_1 * p_1 + x_2 * p_2 + x_3 * p_3 + x_4 * p_4 + x_5 * p_5 + x_6 * p_6$

$E(X) = \sum x_i * p_i = 1 * 1/6 + 2 * 1/6 + 3 * 1/6 + 4 * 1/6 + 5 * 1/6 + 6 * 1/6$

$E(X) = \sum x_i * p_i = 3{,}5$