

## Glossar: Erwartungswert

### Erwartungswert [Stochastik](#)

Der Erwartungswert  $E(X) = \mu$  ist der Mittelwert einer Zufallsvariable  $X$ .

Er entspricht dem [arithmetischen Mittel](#) einer Stichprobe bzw. Grundgesamtheit.

Gegeben ist die Zufallsvariable  $X$  mit der Ergebnismenge  $\Omega = \{ a_1 ; \dots ; a_n \}$

Dann ist der Erwartungswert  $\mu = \sum_{i=1}^n P(X = a_i) \cdot a_i$

Was das bedeutet wird wohl eher an einem Beispiel klar:

**Bsp:** Werfen eines fairen Würfels; Bei einer Sechs gewinnt man 10 € (also  $a_1=10$ ), bei einer anderen Augenzahl über 3 (also 4 oder 5) gewinnt man 1 € (also  $a_2=1$ ), bei einer Augenzahl unter 4 verliert man 5 € ( $a_3=-5$ ).

$\Omega = \{ -4, 1, 10 \}$ ;

$a_i$	$P(X=a_i)$	$P(X=a_i) \cdot a_i$
10	$\frac{1}{6}$	$\frac{10}{6}$
1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
-5	$\frac{1}{2}$	$-\frac{5}{2}$
		$\mu = -\frac{1}{2}$

$$\mu = \frac{1}{6} \cdot 10 + \frac{1}{3} \cdot 1 + \frac{1}{2} \cdot (-5) = -\frac{1}{2}$$

**Bem.:** Erheblich einfacher wird es, wenn man es mit einer [Binomialverteilung](#) zu tun hat:

Hier gilt die einfache Formel  $\mu = n \cdot p$

**Bsp.:** Binomialverteilung mit  $n= 100$ ,  $p= 0,25$ :

$$\mu = 100 \cdot 0,25 = 25$$

Mehr dazu (härterer Tobak): [mathepedia](#)

