## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2 \,.$$

## Varianz und Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen

Sei $X$ eine diskrete Zufallsvariable mit der W'keitsfunktion $f(x)$.

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i f(x_i)$$

$$\mathbb{V}(X) = \sum_i (x_i - \mathbb{E}(X))^2 f(x_i)$$

## Varianz und Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen

Sei $X$ eine diskrete Zufallsvariable mit der W'keitsfunktion $f(x)$.

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i f(x_i)$$

$$\mathbb{V}(X) = \sum_i (x_i - \mathbb{E}(X))^2 f(x_i)$$

## Varianz und Erwartungswert einer stetigen Zufallsvariablen

Sei $X$ eine stetige Zufallsvariable mit der Dichte $f(x)$.

$$\mathbb{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

$$\mathbb{V}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mathbb{E}(X))^2 f(x) dx$$

## Varianz und Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen

Für $X$ diskret:

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i f(x_i), \quad \mathbb{V}(X) = \sum_i (x_i - \mathbb{E}(X))^2 f(x_i)$$

Für $X$ stetig:

$$\mathbb{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx, \quad \mathbb{V}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mathbb{E}(X))^2 f(x) dx$$

## Varianz und Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen

Für $X$ diskret:

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i f(x_i), \quad \mathbb{V}(X) = \sum_i (x_i - \mathbb{E}(X))^2 f(x_i)$$

Für $X$ stetig:

$$\mathbb{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx, \quad \mathbb{V}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mathbb{E}(X))^2 f(x) dx$$

Betrachte die Zufallsvariable $(X - \mathbb{E}(X))^2$.

## Varianz und Erwartungswert einer diskreten Zufallsvariablen

Für $X$ diskret:

$$\mathbb{E}(X) = \sum_i x_i f(x_i), \quad \mathbb{V}(X) = \sum_i (x_i - \mathbb{E}(X))^2 f(x_i)$$

Für $X$ stetig:

$$\mathbb{E}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx, \quad \mathbb{V}(X) = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \mathbb{E}(X))^2 f(x) dx$$

Betrachte die Zufallsvariable $(X - \mathbb{E}(X))^2$. Dann gilt im diskreten und im stetigen Fall

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2.$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2 .$$

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right]$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2 .$$

$$\begin{aligned} \mathbb{V}(X) &= \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right] \\ &= \mathbb{E}\left[X^2 - 2X\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2\right] \end{aligned}$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2.$$

$$\begin{aligned}
\mathbb{V}(X) &= \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}\left[X^2 - 2X\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}(X^2) - \mathbb{E}(2X\mathbb{E}(X)) + \mathbb{E}\left[(\mathbb{E}(X))^2\right]
\end{aligned}$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

## Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2 .$$

$$\begin{aligned}
\mathbb{V}(X) &= \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}\left[X^2 - 2X\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}(X^2) - \mathbb{E}(2X\mathbb{E}(X)) + \mathbb{E}\left[(\mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}(X^2) - 2\mathbb{E}(X)\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2
\end{aligned}$$

Im diskreten und im stetigen Fall gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right].$$

### Verschiebungssatz

Für eine diskrete oder eine stetige Zufallsvariable $X$ gilt

$$\mathbb{V}(X) = \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2 .$$

$$\begin{aligned}
\mathbb{V}(X) &= \mathbb{E}\left[(X - \mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}\left[X^2 - 2X\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}(X^2) - \mathbb{E}(2X\mathbb{E}(X)) + \mathbb{E}\left[(\mathbb{E}(X))^2\right] \\
&= \mathbb{E}(X^2) - 2\mathbb{E}(X)\mathbb{E}(X) + (\mathbb{E}(X))^2 \\
&= \mathbb{E}(X^2) - (\mathbb{E}(X))^2
\end{aligned}$$