

- 1) Gegeben ist ein n-stufiger Bernoulli-Versuch mit $n=100$ und $p=0,4$.
Berechne $P(30 \leq X \leq 45)$.

$$\mu = n \cdot p = 100 \cdot 0,4 = 40$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{100 \cdot 0,4 \cdot 0,6} = \sqrt{24} \approx 4,899 > 3$$

Das Intervall wird aufgeteilt:

$$\begin{aligned} P(30 \leq X \leq 45) &= P(30 \leq X \leq 40) + P(40 \leq X \leq 45) \\ &= \frac{1}{2}P(30 \leq X \leq 50) + \frac{1}{2}P(35 \leq X \leq 45) \end{aligned}$$

Die Intervalle werden einzeln berechnet:

$$P(30 \leq X \leq 50) = P(29,5 \leq X \leq 50,5)$$

$$r = 10,5$$

$$z = \frac{r}{\sigma} = \frac{10,5}{4,899} \approx 2,143 \Rightarrow p = 0,968$$

$$P(35 \leq X \leq 45) = P(34,5 \leq X \leq 45,5)$$

$$r = 5,5$$

$$z = \frac{r}{\sigma} = \frac{5,5}{4,899} \approx 1,123 \Rightarrow p = 0,737$$

$$P(30 \leq X \leq 45) \approx \frac{1}{2}(0,968 + 0,737) \approx 0,853$$

Die Wahrscheinlichkeit für das Intervall beträgt 85,3%.

- 2) Gegeben ist ein n-stufiger Bernoulli-Versuch mit $n=200$ und $p=0,55$.
Berechne $P(105 \leq X \leq 120)$.

$$\mu = n \cdot p = 200 \cdot 0,55 = 110$$

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{200 \cdot 0,55 \cdot 0,45} = \sqrt{49,5} \approx 7,036 > 3$$

Das Intervall wird aufgeteilt:

$$\begin{aligned} P(105 \leq X \leq 120) &= P(105 \leq X \leq 110) + P(110 \leq X \leq 120) \\ &= \frac{1}{2}P(105 \leq X \leq 115) + \frac{1}{2}P(100 \leq X \leq 120) \end{aligned}$$

Die Intervalle werden einzeln berechnet:

$$P(105 \leq X \leq 115) = P(104,5 \leq X \leq 115,5)$$

$$r = 5,5$$

$$z = \frac{r}{\sigma} = \frac{5,5}{7,036} \approx 0,782 \Rightarrow p = 0,565$$

$$P(100 \leq X \leq 120) = P(99,5 \leq X \leq 120,5)$$

$$r = 10,5$$

$$z = \frac{r}{\sigma} = \frac{10,5}{7,036} \approx 1,492 \Rightarrow p = 0,864$$

$$P(105 \leq X \leq 120) \approx \frac{1}{2} (0,565 + 0,864) \approx 0,715$$

Die Wahrscheinlichkeit für das Intervall beträgt 71,5%.