Voraussetzung: Potenzrechnen, Bruchrechnen

Binomialverteilung

Bernoulli - Experiment

- hat nur zwei mögliche Ergebnisse: E und $\bar{E}$
- kann mehrere Durchgänge haben → Bernoulli - Kette
- immer mit Zurücklegen

Bernoulli - Formel

$$\boxed{P(X=k) = \binom{n}{k} \cdot p^k (1-p)^{n-k}}$$

$\binom{n}{k}$ vgl. Dok II-4 S. 1

Beispiel:

Eine Maschine produziert Vasen.
Der laufenden Produktion werden nacheinander 2 Vasen zur Qualitätskontrolle entnommen (also jeweils 1 in 2 Durchgängen)
→ geordnete Stichprobe mit Zurücklegen vgl. Dok. II-1 Seite 2

Ereignis: Vase defekt = d (Vase Ok = $\bar{d}$)
Aus Erfahrung weiß das Unternehmen, daß 5% der Vasen defekt sind
→ $p = 0{,}05 = \frac{5}{100}$

$k = 0, 1$ oder 2 (Anzahl der Treffer) $n = 2$ (2 Durchgang)

$$P(0) = \binom{2}{0} \cdot 0{,}05^0 \cdot (1-0{,}05)^{2-0} = \frac{2!}{0!\,(2-0)!} \cdot 1 \cdot 0{,}95^2$$
$$= 1 \cdot 1 \cdot 0{,}9025 = 0{,}9025$$

$$P(1) = \binom{2}{1} \cdot 0{,}05^1 \cdot (1-0{,}05)^{2-1} = \frac{2!}{1!\,(2-1)!} \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95^1$$
$$= 2 \cdot 0{,}05 \cdot 0{,}95 = 0{,}095$$

$$P(2) = \binom{2}{2} \cdot 0{,}05^2 \cdot (1-0{,}05)^{2-2} = \frac{2!}{2!\,(2-2)!} \cdot 0{,}05^2 \cdot 0{,}95^0$$
$$= 1 \cdot 0{,}0025 \cdot 1 = 0{,}0025$$

Summe 1,0000

Hieraus ergibt sich die Vorgehensweise für die Berechnung der kumulierten Wahrscheinlichkeit.

Voraussetzung: Potenzrechnen, Bruchrechnen

Erwartungswert $E(X)$

$\boxed{E(X) = n \cdot p}$ für unser Beispiel $E(X) = 2 \cdot 0{,}05 = 0{,}1$

$E(X)$ wird manchmal auch μ genannt

Standardabweichung s^2

$\boxed{s^2 = n \cdot p\,(1-p)}$ für unser Beispiel $s^2 = 2 \cdot 0{,}05\,(1-0{,}05)$

$s^2 = 0{,}1 \cdot 0{,}95 = 0{,}095$

Varianz s

Tastenrechner!

$s = \sqrt{s^2}$ für unser Beispiel $s = \sqrt{0{,}095} = 0{,}3082207$