

Voraussetzung: Textverständnis, Bruchrechnen

Dok: II - 5

Potenzrechnen

Seite 1/2

Zufallsvariable

Eine Maschine produziert Vasen.

Der laufenden Produktion werden 2 Vasen zur Qualitätskontrolle entnommen

→ 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

$$\rightarrow p = 0,05 = \frac{5}{100}$$

Festlegung der Zufallsvariablen $X \rightarrow$ kann die Werte 0, 1 oder 2 haben

	Ergebnis	Funktionswert* x_i	Wahrscheinlichkeit für Ergebnis $P(X=x_i)$
d	dd	2 = x_1	$P(2) = 0,05 \cdot 0,05 = 0,0025$
	d \bar{d}	1 = x_2	$p(1) = (0,05 \cdot 0,95) \cdot 2^{**} = 0,095$
\bar{d} d			
\bar{d}	\bar{d} d	0 = x_3	$p(0) = 0,95 \cdot 0,95 = 0,9025$
	$\bar{d}\bar{d}$		
			Summe: <u>1,0000</u>

Erwartungswert der Zufallsvariablen X

$$E(X) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot P(X=x_i)$$

heißt konkret:

$$E(X) = 2 \cdot 0,0025 + 1 \cdot 0,095 + 0 \cdot 0,925$$

$$E(X) = 0,005 + 0,095 + 0$$

$$E(X) = 0,1$$

Der Erwartungswert $E(X)$ ist der zu erwartende Mittelwert von X , wobei jeder Wert x_i mit seiner Wahrscheinlichkeit $P(X=x_i)$ gewertet wird.

* wie oft das Ereignis eingetreten ist.

** der Funktionswert 1 hat 2 Zuordnungen erhalten

Varianz und Standardabweichung einer Zufallsvariablen

Dok: II - 5
Seite 2/2

Varianz und Standardabweichung vgl. Dok I-1 Seite 3

hier:

$$s^2 = (x_1 - E(x))^2 \cdot P(X=x_1) + \dots + (x_n - E(x))^2 \cdot P(X=x_n)$$

heißt konkret für unser Beispiel

$$s^2 = (2 - 0,1)^2 \cdot 0,0025 + (1 - 0,1)^2 \cdot 0,085 + (0 - 0,1)^2 \cdot 0,9025$$

$$s^2 = 1,9^2 \cdot 0,0025 + 0,9^2 \cdot 0,085 + (-0,1)^2 \cdot 0,9025$$

$$s^2 = 0,009025 + 0,07695 + 0,009025$$

$$s^2 = 0,095$$

Varianz: $s = \sqrt{s^2}$

$$s = \sqrt{0,095} = 0,3082207 \approx 0,308$$