



Zugrunde liegender Prozess

Bei dem Zufallsprozess, der durch die Binomialverteilung beschrieben wird, gibt es **nur zwei Elementarereignisse**, etwa A und $\bar{A}$. Ein Ereignis tritt also ein oder es tritt nicht ein. Ein solches Zufallsexperiment heißt **Bernoulli-Experiment**. Es sei $P(A) = p$. Dann gilt $P(\bar{A}) = 1 - p$. Es werden nacheinander oder gleichzeitig **mehrere voneinander unabhängige Bernoulli-Experimente** durchgeführt.

Wahrscheinlichkeitsfunktion

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei n **voneinander unabhängigen Experimenten** das Ereignis A genau x-mal eintritt, ist

$$P(X = x) = f_B(x, n, p) = \binom{n}{x} p^x (1 - p)^{n-x} \text{ für } 0 \leq x \leq n.$$

Parameter der Verteilung

n: Anzahl n der Experimente

p: Auftretenswahrscheinlichkeit des betrachteten Ereignisses

Kennwerte der Verteilung

Erwartungswert $\mu = n \cdot p$

Varianz $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1 - p)$

Eigenschaften der Verteilung

Die Binomialverteilung ist eine **diskrete** Wahrscheinlichkeitsverteilung. Sie ist stets **unimodal** (hat nur ein Maximum). Außer im Spezialfall $p = 0,5$ ist sie **unsymmetrisch**.

Anwendungsbereich der Verteilung

- **Ziehen mit Zurücklegen** aus einer **endlichen Anzahl von Elementen**.
- **Ziehen ohne Zurücklegen** aus einer **unendlichen** (näherungsweise auch sehr großen) **Anzahl von Elementen**.

Technische Anwendungen der Verteilung

Wahrscheinlichkeit dafür, dass in einer Stichprobe bestimmter Größe aus einer sehr großen Menge von Teilen eine bestimmte Anzahl von Teilen defekt ist, wenn die Wahrscheinlichkeit dafür, dass ein Teil defekt ist, bekannt ist.