

M	A	T	H	E
A	z			H
T		P		T
H			G	A
E	H	T	A	M

Infoblatt: Binomialverteilung

Ein Bernoulli-Experiment ist ein Zufallsexperiment mit genau zwei möglichen Ergebnissen, die mit Erfolg und Misserfolg bzw. Treffer und Niete bezeichnet werden. Eine Bernoulli-Kette besteht aus einer Abfolge mehrerer Bernoulli-Versuche, die unter gleichbleibenden Bedingungen durchgeführt werden und voneinander unabhängig sind.

Die zugehörige Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl an Erfolgen (Treffern), da sie nur bestimmte (diskrete) Werte (hier die natürlichen Zahlen) annehmen kann, ist sie ein Beispiel für eine sogenannte **diskrete** Zufallsgröße.

Die Binomialverteilung gibt an, mit welcher Wahrscheinlichkeit sich eine bestimmte Anzahl an Erfolgen (Treffern) ergibt. Diese Wahrscheinlichkeit kann mit Hilfe der Formel von Bernoulli berechnet werden.

Formel von Bernoulli:

Für eine binomialverteilte Zufallsgröße X gilt:

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

p : Wahrscheinlichkeit für Erfolg (Treffer)

n : Anzahl der Versuche / Stichprobenumfang

k : Anzahl der Erfolge (Treffer)

singuläre Wahrscheinlichkeit: Wahrscheinlichkeit, dass genau k Treffer erzielt werden
(**Einzelwahrscheinlichkeit**) $P(X = k)$

kumulierte Wahrscheinlichkeit: Wahrscheinlichkeit, dass höchstens k Treffer erzielt werden
 $P(X \leq k) = P(X = 0) + P(X = 1) + \dots + P(X = k - 1) + P(X = k)$

Erwartungswert: $\mu = n \cdot p$

Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$

Histogramm: (für $n = 20$ und $p = 0,7$)

