

Bernoulli-Versuch

- (1) Ein Zufallsversuch mit nur zwei möglichen Ergebnissen heißt **BERNOULLI-Versuch**.
Diese Ergebnisse bezeichnet man als *Erfolg* bzw. *Misserfolg*.
- (2) Wird ein Bernoulli-Versuch n-mal durchgeführt und ändern sich die Wahrscheinlichkeiten p für einen Erfolg (*Erfolgswahrscheinlichkeit*) sowie $q = 1 - p$ für einen Misserfolg (*Misserfolgswahrscheinlichkeit*) nicht, so spricht man von einem n-stufigen Bernoulli-Versuch.

Binomialverteilung

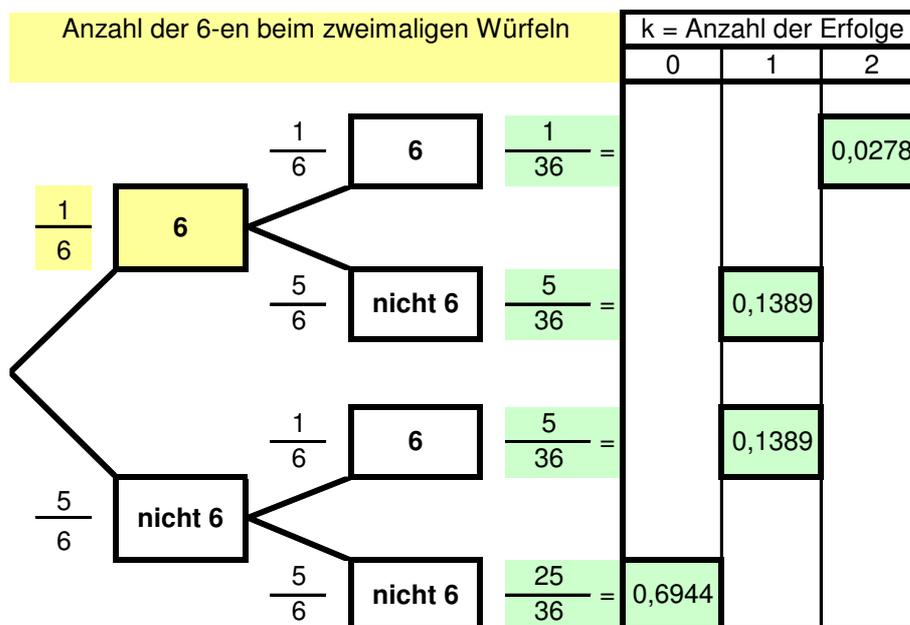
Gegeben ist ein n-stufiger Bernoulli-Versuch mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p und der Misserfolgswahrscheinlichkeit $q = 1 - p$.

Die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße **X: Anzahl der Erfolge** heißt Binomialverteilung.

Die Wahrscheinlichkeit für k Erfolge berechnet sich nach der Formel:

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

Beispiel:



Binomialverteilung
kumulierte Binomialverteilung

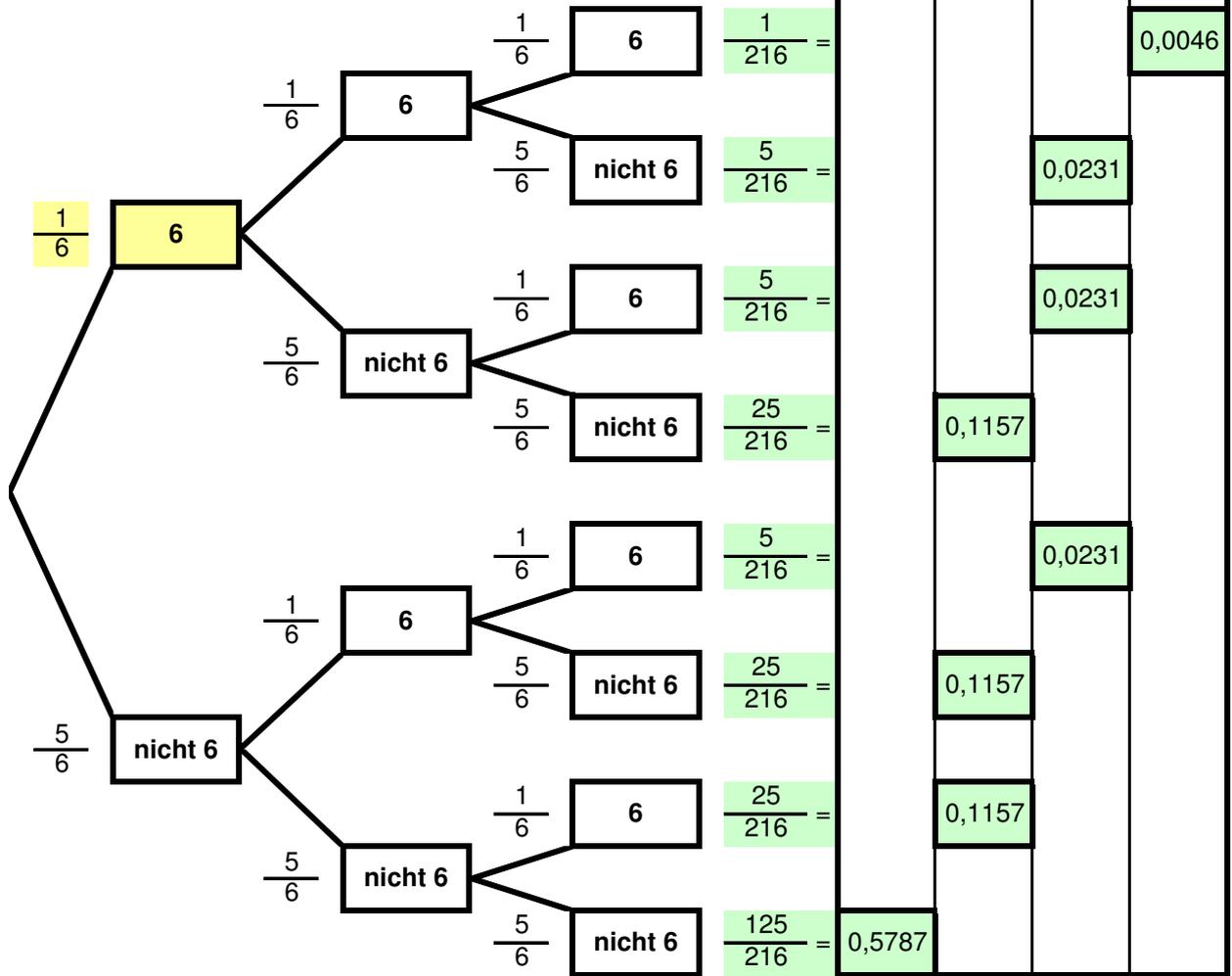
k	0	1	2
P(X=k)	0,6944	0,2778	0,0278
P(X≤k)	0,6944	0,9722	1

$$P(X=0) = \binom{2}{0} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^0 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^2 = 1 \cdot 1 \cdot \frac{25}{36} = \frac{25}{36} \approx 0,6944$$

$$P(X=1) = \binom{2}{1} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^1 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^1 = 2 \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} = \frac{10}{36} \approx 0,2778$$

$$P(X=2) = \binom{2}{2} \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^2 \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^0 = 1 \cdot \frac{1}{36} \cdot 1 = \frac{1}{36} \approx 0,0278$$

Anzahl der 6-en beim dreimaligen Würfeln

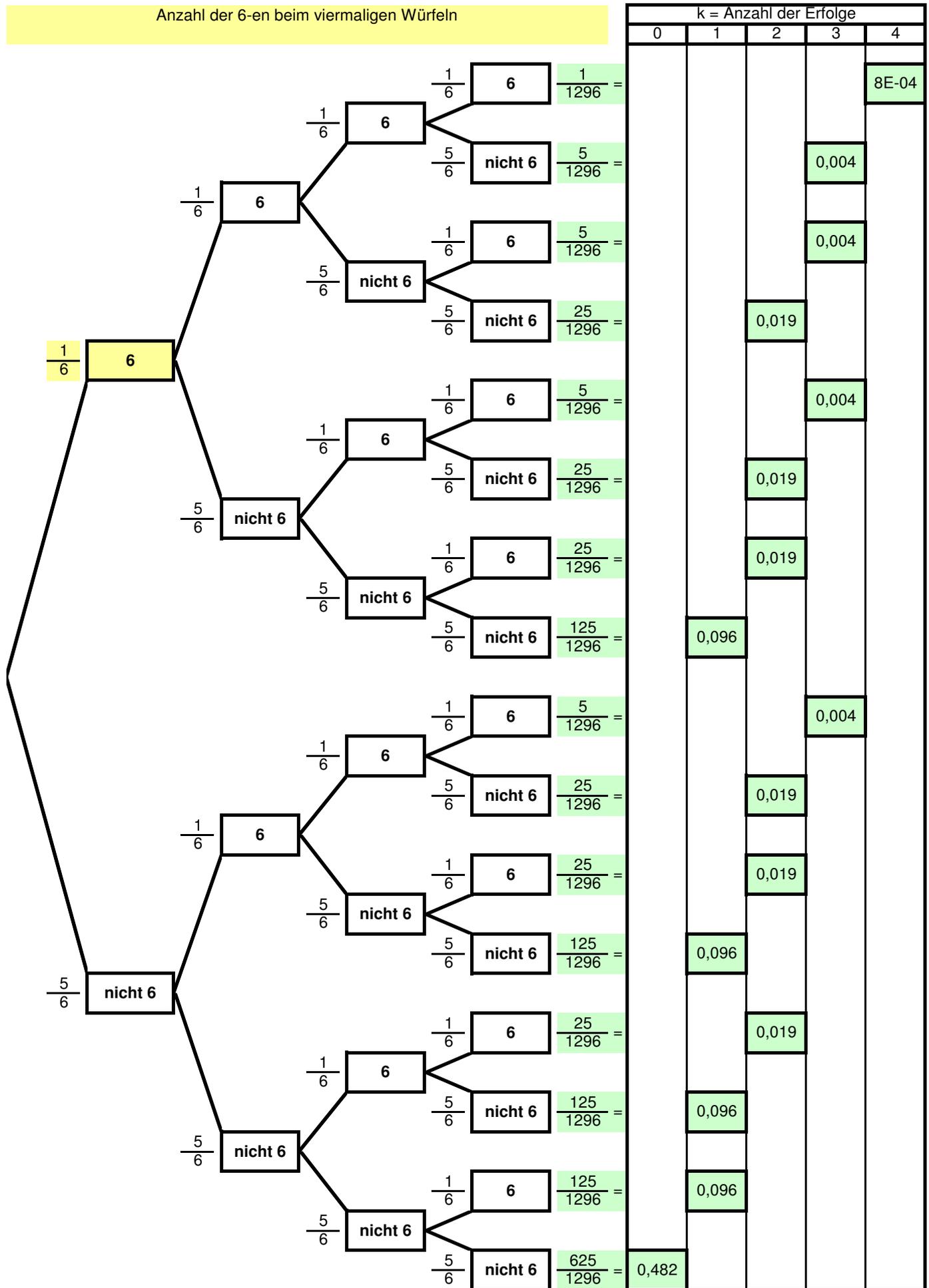


k	0	1	2	3
P(X=k)	0,5787	0,3472	0,0694	0,0046
P(X≤k)	0,5787	0,9259	0,9954	1

Binomialverteilung

kumulierte Binomialverteilung

Anzahl der 6-en beim viermaligen Würfeln



Binomialverteilung
 kumulierte Binomialverteilung

k	0	1	2	3	4
P(X=k)	0,482	0,386	0,116	0,015	8E-04
P(X<=k)	0,482	0,868	0,984	0,999	1