

# Bernoulli-Versuch, Bernoulli-Kette,

1) Celestina (außer a.d. Bernoulli-Formel)  
17. Jahrhundert

Zufallsversuche : Münzwurf (K, Z)

Würfeln (G, keine G)

Urnzue (rot, nicht rot)

Zankst (defekt, nicht defekt)

Portett (0, nicht 0)

→ Zufallsversuche mit max 2 Ausgängen heißen  
Bernoulli-Versuche.

→ Wiederholt man einen Bernoulli-Versuch  
 $n$ -mal, so spricht man von einer  
Bernoulli-Kette der Länge  $n$ .

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists>

Übersicht meiner Mathevideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists>

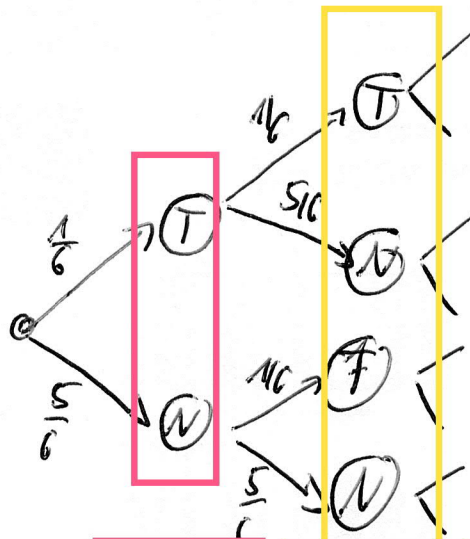
Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:  
[www.raphael-biere.de](http://www.raphael-biere.de)

Beispiel Ein Würfel wird 4 mal geworfen.  $X$  ist die Anzahl der gefallenen 6'en.  
 Gesucht ist  $P(X=2)$ , d.h. es fallen genau 2 Sechser.

Offenbar liegt eine Bernoulli-Kette (6 oder nicht) der Länge  $n=4$  (4 mal geworfen) vor. Dabei ist

$p = \frac{1}{6}$  die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die 6 fällt

$1-p = q = \frac{5}{6}$  " " " , dass die 6 nicht fällt



(2)

1. Wurf 2. Wurf 3. Wurf usw

→ Die Wahrscheinlichkeit eines Pfades mit 2 Treffern und 2 Unten ist (Produktregel!)  $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}$   
 T T N N

→ Es gibt  $\binom{4}{2}$  solche Pfade, und ins gesamt  $\binom{4}{2}$  Möglichkeiten kommt man, wenn man 2 T auf 4 Stellen verteilt.

Also stellt man

$$P(X=2) = \binom{1}{0} \cdot \binom{5}{0} \cdot \binom{4}{2} \stackrel{TR}{=} 0,116$$

für  $n$ : Verallgemeinerung.

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

↑ Anzahl der Treffer      ↑  $p = W$  der Treffer       $k+1 \rightarrow n$   $n-k$  kein Treffer      Anzahl der Pfade

$$= B(n, p; k)$$

W. für eine Bernoullikette der Länge  $n$  und der Trefferwahrscheinlichkeit  $p$  bis  $k$  Treffer

oft auch

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

$$q = 1 - p \quad (3)$$

Übersicht meiner Latein/Altgriechischvideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/NachhilfeLatein/playlists>

Übersicht meiner Mathevideos auf:  
<https://www.youtube.com/user/Mathematikaufgaben/playlists>

Schriftliche Unterlagen in pdf-Form zum kostenlosen Download unter:  
[www.mhool.de](http://www.mhool.de)