Häufig nicht interessant „wann", sondern „wie oft" (bzw. wieviele Erfolge):

Betrachte Anzahl der „Erfolge" bei n unabh. Bernoulli-Experimenten ($\to$ Binomialvert. mit Parametern n und p)

$$P\{\omega \in \underbrace{\{0,1\}^n}_{=:\Omega} : \sum_{i=1}^n \omega_i = \underline{\underline{k}}\} = P\Big(\bigcup_{\omega : \sum_{i=1}^n \omega_i = k} \{\omega\}\Big) \overset{\text{Add. von } P}{=} \sum_{\omega : \sum_{i=1}^n \omega_i = k} P\{\omega\}$$

3. Kolmogorov Axiom)

$n=3 \quad k=\underline{\underline{2}}:$ $\quad (0,1,1) \quad 0+1+1$
$(1,1,0) \quad = 1+1+0$
$(1,0,1) \quad = 1+0+1 = \underline{\underline{2}}$ $\qquad \binom{3}{2} = \underline{\underline{3}}$

$k \in \{0,1,2,\dots,\underline{\underline{n}}\}$

$$= \sum_{\omega : \sum_{i=1}^n \omega_i = k} p^{\sum_{i=1}^n \omega_i} (1-p)^{n-\sum_{i=1}^n \omega_i} = \underline{\underline{\binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}}}$$

Bsp. s.o.

$$\binom{3}{2} p^2 (1-p)^{3-2}$$

$$\overset{p=\frac{1}{2}}{=} \underline{\underline{3}} \cdot \left(\tfrac{1}{2}\right)^2 \left(1-\tfrac{1}{2}\right)^{3-2} = \frac{3}{8}$$

Bsp. „Mensch-Ärgere-Dich-nicht"

X: Anzahl der Sechsen bei $\underline{3}$ maligem fairen Würfeln

$$P\{X \geq 1\} = 1 - P\{X \geq 1\} = 1 - P\{X = \underline{\underline{0}}\}$$

$$= 1 - \underbrace{\binom{3}{0}}_{=1} \underbrace{\left(\tfrac{1}{6}\right)^0}_{=1} \left(1-\tfrac{1}{6}\right)^{3-0} = 1 - \underline{\underline{\frac{125}{216}}} = \frac{91}{216} \approx \underline{\underline{0{,}42}}$$

$$= 1 - \underbrace{\binom{3}{3}}_{=1} \left(\tfrac{5}{6}\right)^3 \underbrace{\left(1-\tfrac{5}{6}\right)^{3-3}}_{=1} \quad //$$

$\mathrm{Bin}(6, \tfrac{1}{2})$-Vert.

$\binom{6}{0} = \binom{6}{6} = 1$ $\qquad \left(\tfrac{1}{2}\right)^k \underbrace{\left(1-\tfrac{1}{2}\right)}_{=\frac{1}{2}}^{6-k} = \left(\tfrac{1}{2}\right)^{k+6-k} = \left(\tfrac{1}{2}\right)^6$

$\binom{6}{1} = \binom{6}{5} = 6$ $\qquad = \frac{1}{64}$

$\binom{6}{2} = \binom{6}{4} = \frac{6\cdot 5}{2\cdot 1} = \underline{\underline{15}}$ $\qquad P\{X=0\} = P\{X=6\} = \frac{1}{64} \dots$

$\binom{6}{3} = \frac{6\cdot 5\cdot 4}{3\cdot 2\cdot 1} = \underline{\underline{20}}$ $\qquad P\{X=3\} = \frac{20}{64}$