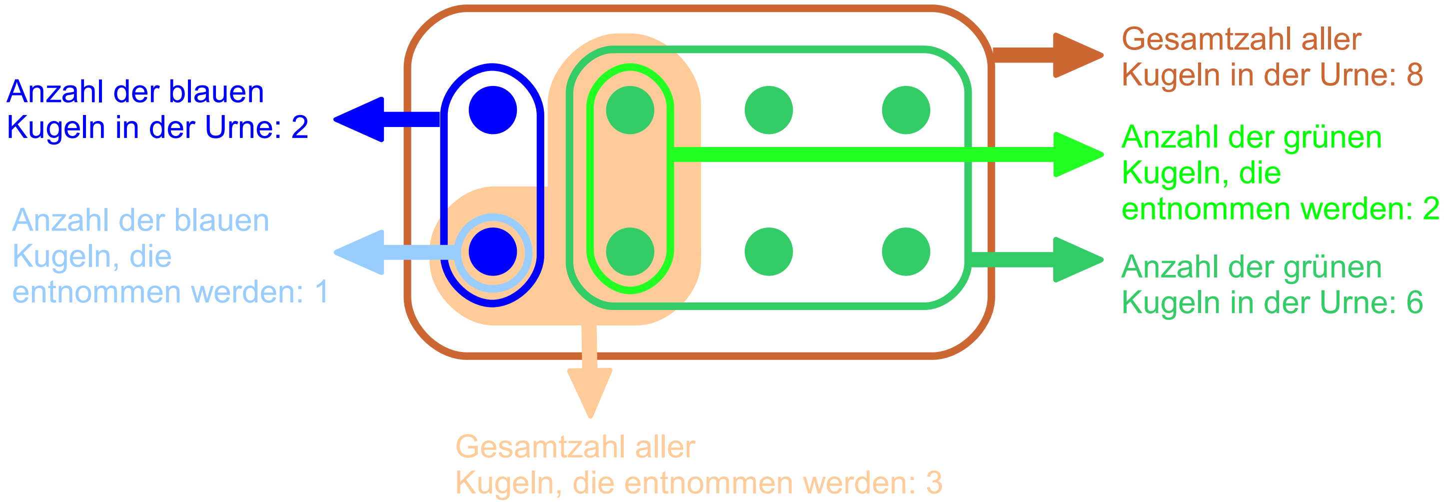
Hypergeometrische- und Binomialverteilung im Vergleich (ein Zahlenbeispiel)

Es befinden sich 6 grüne und 2 blaue, also insgesamt 8 Kugeln in einer Urne. Wenn 3 Kugeln aus dieser Urne gezogen werden, wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter diesen 3 Kugeln zwei grüne und eine blaue befindet?



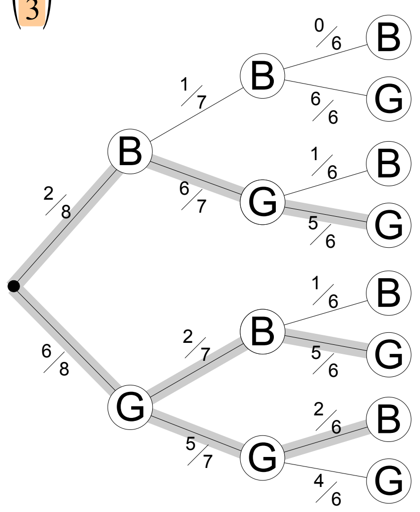
Ohne Zurücklegen - Hypergeom. Verteilung	Mit Zurücklegen - Binomialverteilung

Variablen wurden nicht einheitlich gewählt! Deshalb auf Farben achten!

Ohne Zurücklegen - Hypergeom. Verteilung

$$p = \frac{\binom{n_1}{k_1}\cdot\binom{n_2}{k_2}}{\binom{n}{k}} = \frac{\binom{n_1}{k_1}\cdot\binom{n-n_1}{k-k_1}}{\binom{n}{k}}$$

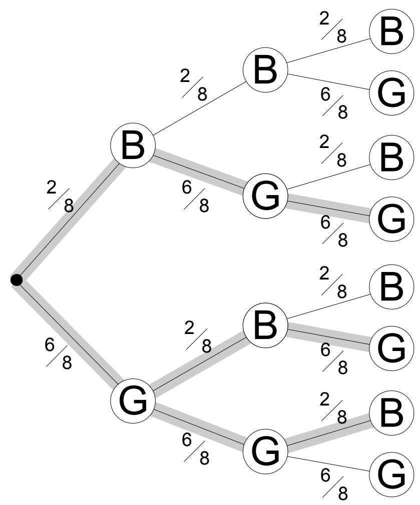
$$= \frac{\binom{2}{1}\cdot\binom{6}{2}}{\binom{8}{3}} = \frac{15}{28} = 53{,}6\%$$



$$\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{7}\cdot\frac{5}{6}+\frac{6}{8}\cdot\frac{2}{7}\cdot\frac{5}{6}+\frac{6}{8}\cdot\frac{5}{7}\cdot\frac{2}{6}=3\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{7}\cdot\frac{5}{6}=\frac{15}{28}=53{,}6\%$$

Mit Zurücklegen - Binomialverteilung

$$p = \binom{n}{k}\cdot p^{k}\cdot q^{n-k} = \binom{3}{1}\cdot\binom{2}{8}^{1}\cdot\binom{6}{8}^{2} = \frac{27}{64} = 42{,}2\%$$



$$\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{8}\cdot\frac{6}{8}+\frac{6}{8}\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{8}+\frac{6}{8}\cdot\frac{6}{8}\cdot\frac{2}{8}$$

$$=3\cdot\frac{2}{8}\cdot\frac{6}{8}\cdot\frac{6}{8}=3\cdot\left(\frac{2}{8}\right)^{1}\cdot\left(\frac{6}{8}\right)^{2}=\frac{27}{64}=42{,}2\%$$