Hypergeometrische Verteilung

Zufallsexperimente, deren Ergebnisse in Treffer und Nichttreffer eingeteilt werden können, nennt man **Bernoulli-Experimente**, wobei man dann davon ausgeht, dass das Experiment nur ein Mal durchgeführt wird.

Führt man Bernoulli Experimente (Treffer und Nichttreffer) mehr als ein Mal durch (mehrstufig) und **ändern sich die Trefferwahrscheinlichkeiten, weil ohne zurücklegen,** so gilt für die Wahrscheinlichkeit von genau k-Treffern die **Hypergeometrische Verteilung**:

$$P(X=k)=\frac{\binom{K}{k}\cdot\binom{N-K}{n-k}}{\binom{N}{n}}$$

die Klammern im Taschenrechner mit nCr tippen

$P(X=k)$ = Wahrscheinlichkeit für genau k - Treffer der Zufallsgröße X

X = Zufallsgröße, die den Wert eines bestimmten k's annimmt

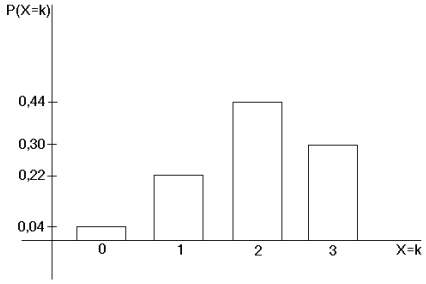
n = Anzahl der Versuchswiederholungen (Stichprobe)

k = Anzahl der Treffer in der Stichprobe n

N = Anzahl der Elemente (Grundgesamtheit), aus der die Stichprobe genommen wird

K = Anzahl der Treffer in der Grundgesamtheit N

Grafisch könnte die Wahrscheinlichkeitsverteilung einer hypergeometrischen Verteilung folgendermaßen aussehen:



Für Erwartungswert $\mu=E(X)$**, Varianz** $\sigma^2=V(X)$ **und Standardabweichung** $\sigma=S(X)$ **bei hypergeometrisch verteilten Zufallsgrößen gilt:**

Erwartungswert: $\mu=E(X)=n\cdot p$ mit $p=\frac{K}{N}$ und $q=1-\frac{K}{N}$

Varianz: $\sigma^2=V(X)=n\cdot p\cdot q\cdot\frac{N-n}{N-1}=n\cdot p\cdot(1-p)\cdot\frac{N-n}{N-1}$

Standardabweichung $\sigma=S(X)=\sqrt{V(X)}=\sqrt{n\cdot p\cdot q\cdot\frac{N-n}{N-1}}=\sqrt{n\cdot p\cdot(1-p)\cdot\frac{N-n}{N-1}}$