Ziehen ohne Zurücklegen: Hypergeometrische Verteilung

Werden aus einer Urne mit N Kugeln, von denen M schwarz sind, n Kugeln mit Zurücklegen gezogen und ist X Zufallsvariable für die Anzahl der schwarzen unter den n Kugeln, so gilt:
$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot \left(\frac{M}{N}\right)^k \cdot \left(1 - \frac{M}{N}\right)^{n-k}$; $k = 0; 1; \ldots; n$.

Bei Qualitätskontrollen z. B. ist es aber unrealistisch, dass gezogene Teile nach jeder Ziehung wieder zurückgelegt werden. Gesucht ist also die Verteilung einer Zufallsvariablen, wenn aus der Urne n Kugeln ohne Zurücklegen gezogen werden.

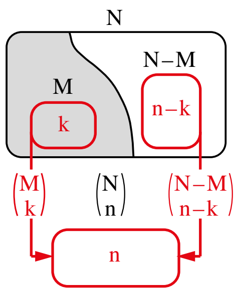

Fig. 1

Themenbereiche:
1) In der Urne seien $N = 13$ Kugeln, von denen $M = 8$ schwarz sind. Es werden $n = 3$ Kugeln ohne Zurücklegen gezogen. X sei Zufallsvariable für die Anzahl der gezogenen schwarzen Kugeln. Ermitteln Sie $P(X = 2)$ mithilfe eines Baumdiagramms und der Pfadregel.
2) Berechnung von $P(X = 2)$ mithilfe der Kombinatorik.
3) Ermittlung der Formel für den allgemeinen Fall anhand der Fig. 1.
4) Beispiele; hypergeometrische Verteilung; Vergleich mit den Binomialverteilung

Literatur:
LS Stochastik, Klett Nr. 73243

Stichworte für die Internetrecherche:
hypergeometrische Verteilung; hypergeometric distribution

Klett
© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2009 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten
Von dieser Druckvorlage ist die Vervielfältigung für den eigenen Unterrichtsgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.
Autor: Dieter Brandt, Hans Freudigmann u.a.
Quellen: Lambacher Schweizer, Gesamtband Oberstufe mit CAS, ISBN-13: 978-3-12-733120-2
Seite aus: Lambacher Schweizer, Gesamtband Oberstufe mit CAS
ISBN-13: 978-3-12-733120-2