

Serie 03

1. *Binomialverteilung.* Aus einer Trommel, in der sich 5 schwarze, 3 rote und 2 weiße Kugeln befinden, werden nacheinander 5 Kugeln gezogen, wobei jede Kugel wieder zurückgelegt wird. Es sei X die Anzahl der bei diesem Versuch gezogenen schwarzen Kugeln.
 - a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x)$ der Zufallsgröße X , d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß unter den gezogenen Kugeln genau x schwarze sind.
 - b) Berechnen Sie die Verteilungsfunktion $F(x)$ der Zufallsgröße X , d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß unter den gezogenen Kugeln weniger als x schwarze sind.
 - c) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung von X .
 - d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß von den gezogenen Kugeln wenigstens 2 schwarz sind?
2. *Hypergeometrische Verteilung.* Aus einer Trommel, in der sich 5 schwarze, 3 rote und 2 weiße Kugeln befinden, werden nacheinander 5 Kugeln gezogen, wobei keine Kugel wieder zurückgelegt wird. Es sei X die Anzahl der bei diesem Versuch gezogenen schwarzen Kugeln.
 - a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeitsfunktion $f(x)$ der Zufallsgröße X , d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß unter den gezogenen Kugeln genau x schwarze sind.
 - b) Berechnen Sie die Verteilungsfunktion $F(x)$ der Zufallsgröße X , d.h. die Wahrscheinlichkeit dafür, daß unter den gezogenen Kugeln weniger als x schwarze sind.
 - c) Berechnen Sie den Erwartungswert und die Standardabweichung von X .
 - d) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, daß von den gezogenen Kugeln wenigstens 2 schwarz sind?
3. *Normalverteilung.* Eine stetige Zufallsgröße X sei normalverteilt mit $\mu = 6$ und $\sigma = 2$. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten dafür, daß X
 - a) kleiner als 7 ist,
 - b) zwischen 5 und 7 liegt,
 - c) größer als 8 ist,
 - d) genau 5 ist,und berechnen Sie jenen Wert x , den die Zufallsgröße mit einer Wahrscheinlichkeit von 20% nicht überschreitet.
4. *Zweidimensionale Zufallsgrößen.* Beim dreimaligen Wurf einer Münze sei X die Anzahl der geworfenen „Köpfe“ beim ersten Wurf und Y die Anzahl der geworfenen „Köpfe“ bei drei Würfeln.
 - a) Stellen Sie die zugehörige Verteilungstabelle auf (Einzelwahrscheinlichkeiten und Randverteilungen).
 - b) Berechnen Sie die Erwartungswerte von X und Y sowie die Kovarianzmatrix von X, Y .
 - c) Berechnen Sie den Korrelationskoeffizienten von X und Y .