

Gegeben sei eine Urne mit 100 Kugeln. Es ist bekannt, daß die Urne entweder 30 oder 40 rote Kugeln enthält und die restlichen weiß sind. In den folgenden Versuchen werde n mal eine Kugel gezogen (mit Zurücklegen). Die Zufallsgröße X_1 sei die Anzahl gezogener roter Kugeln in dem Fall, daß 30 rote Kugeln in der Urne sind und X_2 die Anzahl gezogener roter Kugeln im anderen Fall.

- a) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten: $p(20 \leq X_1 \leq 30)$ und $p(20 \leq X_2 \leq 30)$, wenn man $n=100$ setzt mit Hilfe der Normalverteilung.
- b) Es werde $n=50$ mal eine Kugel gezogen (mit Zurücklegen). Berechnen Sie für X_1 und X_2 ein Vertrauensintervall, in das die Zufallsgröße mit 95,5% Sicherheit fällt. Bestimmen Sie anschließend die exakte Wahrscheinlichkeit anhand der beigefügten Tabellen dafür, daß X_1 und X_2 in das von Ihnen berechnete Vertrauensintervall hineinfallen.
- c) Es wird behauptet, daß die Urne 30 rote Kugeln enthält. Als Test dieser Hypothese zieht man 200 Kugeln mit Zurücklegen aus der Urne. Dabei werden 65 rote Kugeln gezogen. Formulieren Sie die Nullhypothese für diesen Test, und prüfen Sie, ob sie zurückgewiesen werden kann ($\alpha \leq 5\%$).
- d) Erläutern Sie an einer Skizze, was man unter den Fehlern 1. bzw. 2. Art versteht.
- e) Wie oft muß man etwa ziehen, damit beide in d) erwähnten Fehler kleiner als 5% sind ?