

ÜA 1: Von 3 *diskreten* Zufallsgrößen ist $X_1 \sim U(k = 3)$, $X_2 \sim B(n = 3, p = 0.4)$ und $X_3 \sim H(N = 8, K = 5, n = 2)$ bekannt. Berechnen Sie die *Erwartungswerte* $E(X_1), E(X_2), E(X_3)$ und die Varianzen $V(X_1), V(X_2), V(X_3)$ auf folgende zwei Weisen:

a) Bestimmen Sie, welche Werte diese drei Zufallsgrößen annehmen können und wie wahrscheinlich diese Werte sind. Berechnen Sie daraus die gesuchten Erwartungswerte und Varianzen mit Hilfe der *allgemeingültigen Formeln* für diskrete Zufallsvariablen.

b) Bestimmen Sie $E(X_1), E(X_2), E(X_3)$ sowie $V(X_1), V(X_2), V(X_3)$ nun nochmals, indem Sie *spezifische Formeln* nutzen, welche auf den gegebenen Modell-Parametern basieren.

ÜA 2: Entscheiden Sie für die folgenden Beispiele von Zufallsgrößen jeweils, welches der Ihnen bekannten Modelle diskreter Verteilungen (mit konkreten Parametern) zutrifft.

a) X_1 : *Anzahl Regentage* an einem Wochenende, wenn es pro Tag zu 30% regnet.

b) X_2 : *Ausschuss* unter 10 Testexemplaren aus 100-er Charge mit 15 defekten Teilen.

c) X_3 : *Farbe* (Karo, Herz, Pik, Kreuz) einer aus einem Skatspiel zufällig gezogenen Karte.

d) X_4 : *Anzahl weiblicher Welpen* in Würfeln von 4 Jungtieren.

ÜA 3: Bei einem Medikament zur Malariaphylaxe tritt laut Packungsbeilage zu 25% Übelkeit als Nebenwirkung auf. 12 Testpersonen nehmen dieses Präparat ein.

a) Bei wie vielen der Testpersonen ist dann *im Mittel* mit Übelkeit zu rechnen?

b) Wie groß ist die zugehörige *Standardabweichung*?

c) Wie wahrscheinlich ist es, dass *genau die Hälfte* der Testpersonen Übelkeit hat?

d) Wie wahrscheinlich ist es, dass bei *höchstens durchschnittlich vielen* Testpersonen Übelkeit als Nebenwirkung auftritt?

ÜA 4: Angenommen, aus 18 Medizin- und 12 Psychologie-Studierenden werden 6 Personen zufällig ausgewählt.

a) Wie wahrscheinlich ist es, dass *genau ein Drittel* dieser 6 Personen Psychologie studiert?

b) Wie wahrscheinlich sind dann *mindestens 5* gezogene Psychologie-Studierende?

c) Wie viele Psychologie-Studierende sind *im Durchschnitt* unter den 6 gezogenen Personen zu erwarten und wie groß ist die zugehörige *Standardabweichung*?

ÜA 5: Nutzen Sie passende Verteilungsmodelle zur Lösung folgender Fragen.

a) Angenommen, ein Drittel einer Erwachsenenbevölkerung besitzt 1 internetfähiges Gerät, ein weiteres Drittel verfügt über 2 und der Rest über 3 derartige Geräte. Wie wahrscheinlich ist es dann, dass eine zufällig gezogene Person im Besitz von *unterdurchschnittlich* vielen internetfähigen Geräten ist?

b) Aus einer Palette mit Tomatenpflanzen, die sich aus 8 minderwertigen und 52 gesunden Exemplaren zusammensetzt, wählen wir 4 zufällig zur Kontrolle aus. Wie wahrscheinlich ist es, dass wir dabei genauso viele minderwertige wie gesunde Pflanzen erhalten?

c) Von 15 gleichartigen Samen wissen wir, dass jeder zu 20% verunreinigt ist und zu 80% nicht. Wie wahrscheinlich ist es dann, dass von diesen 15 Stück genau die unter diesen Umständen zu erwartende mittlere Anzahl von Samen *nicht verunreinigt* ist?