

Aufgabenserie 4 zur Vorlesung "Statistik für Betriebswirte"

**1.** Die Großbäckerei "KnackBack" beliefert eine Reihe von Verkaufsfilialen. Von dem Brot der Sorte Krümerl ist bekannt, dass das Gewicht in Gramm normalverteilt ist mit dem Erwartungswert 1000 und der Varianz 400.

a) Ein Brot erfüllt den Qualitätsstandard für das Gewicht, wenn sein Gewicht zwischen 982 und 1043 liegt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Brot ein Gewicht gemäß diesem Standard besitzt?

b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, ein Brot mit mehr als 1027 zu bekommen?

**2\*.** Bei der automatischen Abfüllung von Halbliter-Milchflaschen wird das abgefüllte Flüssigkeitsvolumen in  $cm^3$  als normalverteilt mit Erwartungswert 500 und Standardabweichung 5 angenommen.

a) Eine Milchflasche ist nicht ordnungsgemäß gefüllt, wenn weniger als 489.3 Milch in der Flasche sind. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür?

b) Das Volumen der Halbliter-Milchflasche beträgt 514.2. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Flasche beim Abfüllen überläuft?

c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Abweichung vom Normwert 500 nicht größer als 5.7 ist.

d) Wie groß müsste das Volumen der Milchflasche sein, damit die Wahrscheinlichkeit des Überlaufens beim Abfüllen kleiner als 0.01 ist?

**3\*.** Ein bekannter Verlag möchte das neue Buch "Als die rote Sonne im Osten unterging" auflegen. Dazu werden zwei Strategien entwickelt, die jeweils zu bewerten sind. Es ist bekannt, dass mit Wahrscheinlichkeit 0.6 eine Auflage beim Leser so gut ankommt, dass dann eine Neuauflage erscheinen kann. Die Ereignisse, dass die einzelnen Auflagen gut ankommen, sind unabhängig. Betrachten Sie folgende 2 Strategien:

a) Maximal sind 3 Auflagen gleicher Größe vorgesehen. Kommt es nur zu einer Auflage, dann entsteht ein Gewinn von 50000 Euro, bei mehreren Auflagen entsteht für jede weitere Auflage zusätzlich ein Gewinn von 100000 Euro.

b) Maximal sind 2 (größere) Auflagen gleicher Größe vorgesehen. Kommt es nur zu einer Auflage, dann entsteht ein Gewinn von 80000 Euro. Bei zwei Auflagen kann mit einem Gewinn von 210000 Euro gerechnet werden.

Geben Sie jeweils für a) und b) die (diskrete) Verteilung des zufälligen Gewinns an. Entscheiden Sie, welche Variante aus betriebswirtschaftlicher Sicht günstiger ist, indem

Sie den erwarteten Gewinn vergleichen. Wie groß ist die Varianz des Gewinnes im Fall a)?

**4\***. Die Lebensdauer eines elektronischen Bauelements (Einheit: Millionen Betriebsstunden) kann als exponentialverteilt angenommen werden. Die Varianz der Lebensdauer sei  $\frac{1}{4}$ .

**a)** Geben Sie die Verteilungsfunktion und die Dichte der Lebensdauer an.

**b)** Bestimmen Sie den Erwartungswert.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Lebensdauer

**c)** nicht länger als 1 ist bzw.      **d)** länger als 2 ist bzw.

**e)** länger als 0.5 aber nicht länger als 2.5 ist?

**5.** Die Firma Schräubli & Co. benötigt spezielle Buchsen, die sie bei einer Herstellerfirma bestellt. Der Durchmesser der Buchsen soll 20 mm betragen, wobei Abweichungen bis maximal 0.5 mm akzeptiert werden. Es ist bekannt, dass der Durchmesser normalverteilt mit Erwartungswert 20 mm und Standardabweichung 0.2 mm ist.

**a)** Mit welcher Wahrscheinlichkeit lehnt die Firma Schräubli & Co. eine Buchse ab, weil sie dem Qualitätsstandard nicht genügt?

**b)** Eine genauere Untersuchung zeigte, dass Buchsen mit einem Durchmesser kleiner als 20.3 mm problemlos genutzt werden können. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die hergestellten Buchsen einen Durchmesser kleiner als 20.3 mm besitzen.

**c)** Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Buchsen einen Durchmesser von mindestens 19.83 mm besitzen.

**6.** Die Zeit zwischen dem Eintreffen von Schiffen im Hafen von Koggenhaven ist exponentialverteilt. Es ist bekannt, dass mit Wahrscheinlichkeit 0.9 spätestens nach zwei Stunden nach dem Eintreffen des letzten Schiffes wieder ein Schiff eintrifft.

**a)** Wie groß ist der Parameter der Verteilung?

**b)** Wie lange dauert es durchschnittlich bis zum nächsten Schiff, wie groß ist die Varianz?

**c)** Mit welcher Wahrscheinlichkeit vergeht zwischen zwei Schiffen mindestens  $\frac{1}{4}h$ , aber höchstens  $1\frac{1}{2}h$ ?