

Zwei Firmen  $F_1$  und  $F_2$  stellen Energiesparlampen (im Folgenden „Lampen“ genannt) mit unterschiedlichen Ausschussquoten her:  $F_1$ : 9% und  $F_2$ : 7%.

- a) Der laufenden Produktion von  $F_1$  werden zufällig Lampen zur Qualitätsprüfung entnommen. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten der folgenden Ereignisse: (11P)

**A:** Unter zwanzig entnommenen Lampen befinden sich mindestens zwei unbrauchbare.

**B:** Unter zehn entnommenen Lampen befinden sich mehr brauchbare als unbrauchbare.

**C:** Unter 1.100 ausgewählten Lampen befinden sich mindestens 971 und höchstens 998, die funktionstüchtig sind.

- b) Ein Händler erhält von der Firma  $F_2$  Lampen, die in Kartons mit jeweils 30 Stück verpackt sind. Der Händler wählt aus jedem Karton zufällig zwei Lampen aus (ohne sie wieder zurückzulegen) und überprüft diese. Wenn diese beiden Lampen funktionstüchtig sind, nimmt er den Karton an, sonst schickt er ihn zurück. (7P)

(1) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Händler einen Karton annimmt, wenn dieser sechs defekte Lampen enthält.

(2) Ermitteln Sie, wie groß die Anzahl der defekten Lampen in einem Karton höchstens sein darf, damit die Annahmewahrscheinlichkeit mindestens 0,5 beträgt.

- c) Ein Discounter, der Lampen zum Verkauf anbietet, bezieht diese von  $F_1$  und  $F_2$ . Dabei werden 35% des Bedarfs von  $F_1$  und 65% von  $F_2$  bezogen. Der Einkaufspreis einer von  $F_1$  hergestellten Lampe beträgt 0,98 € und einer von  $F_2$  produzierten Lampe 1,02 €. (8P)

Der Discounter bietet die Lampen für 1,49 € zum Verkauf an. Ist die verkaufte Lampe defekt, so wird der Verkaufspreis dem Kunden zurückerstattet.

Die Zufallsgröße  $G$  beschreibt den möglichen Gewinn ( $G > 0$ ) bzw. Verlust ( $G < 0$ ) pro verkaufter Lampe für den Discounter in Euro; dabei sind  $g_i$  die möglichen Werte von  $G$ .

Bestimmen Sie die fehlenden Werte der Wahrscheinlichkeitsverteilung in der unten stehenden Tabelle. Ermitteln Sie den Erwartungswert von  $G$ .

$g_i$	-1,02	-0,98	0,47	0,51
$P(G = g_i)$				

- d) Bei der Produktion von Lampen in einer dritten Firma  $F_3$  können zwei Fehler auftreten: Fehler im „Leuchtsystem“ ( $L$ ) und Fehler im „Schraubmechanismus“ ( $S$ ). (4P)

Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des Fehlers  $S$  beträgt 0,02, die für das gleichzeitige Auftreten beider Fehler 0,001 und die dafür, dass mindestens einer der beiden Fehler auftritt, 0,069.

Untersuchen Sie, ob beide Fehler  $L$  und  $S$  (stochastisch) unabhängig voneinander auftreten.

---

(30P)