

# Übungen zum Mathematik-Abitur

## Stochastik 5

Eine Firma stellt aus drei Bauteilen  $T_1$ ,  $T_2$  und  $T_3$  Kassettenrecorder her. Dabei sind die Teile  $T_1$  und  $T_2$  mit der WK  $p_1=p_2=0,02$ , Teil  $T_3$  mit der WK  $p_3=0,01$  unabhängig voneinander defekt. Ein Recorder ist defekt, wenn mindestens einer der drei Bauteile defekt ist.

Aus langer Erfahrung weiß man, dass 2% der produzierten Kassettenrecorder defekt sind.

- 1) Der laufenden Produktion wird ein Recorder zufällig entnommen. Formalisieren Sie die folgenden Ereignisse mit Hilfe der Ereignisse  $B_i$ : ‚i-ter Bauteil arbeitet einwandfrei‘ ( $i=1, 2, 3$ ) und berechnen Sie die WK folgender Ereignisse:  
A: Der Recorder arbeitet einwandfrei.  
B: Es ist genau ein Bauteil defekt.  
C: Sowohl  $T_1$  als auch  $T_3$  sind defekt.  
D:  $T_1$  oder  $T_2$  sind einwandfrei.  
E: Mindestens zwei Bauteile sind einwandfrei.
- 2) Mit welcher WK ist bei einem defekten Recorder genau ein Bauteil defekt (mehr als ein Bauteil defekt)?
- 3) Jemand überprüft drei zufällig ausgewählte Recorder. Die Zufallsvariable  $X$  gebe die Anzahl der einwandfreien Recorder an. Stellen Sie die WK-Verteilung und die Verteilungsfunktion  $F_X$  von  $X$  auf.  
Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von  $X$ .
- 4) Wie viele Recorder muss man mindestens kontrollieren, um mit einer WK von über 99,99% mindestens einen einwandfreien Recorder zu erhalten?
- 5) Ein Großkunde möchte eine größere Stückzahl von Recordern kaufen, falls tatsächlich höchstens 2% Reklamationen zu erwarten sind.
  - a) Er lässt 30 Geräte prüfen; dabei werden zwei defekte Geräte festgestellt. Spricht dies bei einer Irrtums-WK von höchstens 5% gegen die Behauptung des Werkes? (Rechnung!)
  - b) Bei einem zweiten Test sollen 100 Geräte überprüft werden. Bestimmen Sie den Ablehnungsbereich für die Lieferung bei einer Irrtums-WK von höchstens 1%. (Tabelle!)
- 6) Zur Qualitätsverbesserung wird ein Prüfgerät eingesetzt, das jeden Recorder auf einwandfreie Arbeitweise überprüft. Durch Fehlprogrammierung arbeitet das Gerät an einem Tag sehr fehlerhaft. 20% der einwandfreien Recorder werden als defekt ausgemustert und 30% der defekten werden als einwandfrei zum Verkauf freigegeben.
  - a) Mit welcher WK wird ein Recorder als defekt ausgemustert?
  - b) Mit welcher WK arbeitet das Prüfgerät einwandfrei?  
(Führen Sie eine sinnvolle Formalisierung durch!)