

2003 S II

Ein Hersteller von Kopierern bietet ein bestimmtes Gerät in zwei verschiedenen Qualitäten an: in einer hochwertigen (H) und in einer einfachen (E). Ein Gerät des Typs E liefert im Schnitt weniger gute Kopien als ein Gerät des Typs H.

- 1.0 Die Testabteilung der Firma hat in einer Versuchsreihe herausgefunden, dass unter gleichen Bedingungen beim Typ H im Schnitt 45 von 50 Kopien einwandfrei sind; beim Typ E sind im Schnitt 20% der Kopien fehlerhaft.
- 1.1 Bestimmen Sie jeweils auf 3 Nachkommastellen gerundet die Wahrscheinlichkeiten dafür, dass ein Gerät des Typs H bei einer Serie von 50 Kopien
- mehr als 40 einwandfreie Kopien liefert.
 - am Anfang 49 gute, dann 1 fehlerhafte Kopie liefert. (5 BE)
- 1.2 Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Anzahl der guten Kopien für ein Gerät E bei einer Serie von 50 Kopien innerhalb der einfachen Standardabweichung um den zugehörigen Erwartungswert liegt. (6 BE)
- 2.0 Ein Käufer hat ein Gerät des Typs H erworben. Er kennt die Untersuchungsergebnisse des Herstellers. Nach einem halben Jahr regelmäßiger Benutzung vermutet der Käufer jedoch, dass eine erkennbare Verschlechterung der Kopierqualität eingetreten sei (Gegenhypothese). Er führt einen Test durch und macht 50 Kopien von einer Originalseite. Erhält er dabei mehr als 42 einwandfreie Kopien, so will er von seiner Meinung wieder abrücken.
- 2.1 Geben Sie die Testgröße sowie die Art des Testes an. Formulieren Sie in Worten die Nullhypothese H_0 und geben Sie die zugehörige Wahrscheinlichkeit sowie den maximalen Ablehnungsbereich von H_0 an. (4 BE)
- 2.2 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit des Fehlers 1. Art und erläutern Sie die beiden Möglichkeiten den Test abzuändern, wenn man die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 1. Art verringern möchte. (4 BE)
- 2.3 Der misstrauische Käufer ändert sein Testverfahren ab. Zwar belässt er es bei 50 Kopie, doch soll der Fehler 1. Art mit einer Wahrscheinlichkeit von 2% eintreten. Berechnen Sie für diesen Fall den maximalen Ablehnungsbereich (3 BE)
- 3.0 Die Geräte des Typs H und E sind äußerlich nur an Hand eines Aufklebers zu unterscheiden. Wegen einer Modellumstellung soll das Lager des Herstellers in Bezug auf oben erwähnten Gerätetyp geräumt werden. Der sehr große Restbestand an Kopierern der Typen H und E enthält genau 40% einfache Geräte E. Von allen Geräten werden die Aufkleber entfernt. Je vier zufällig ausgewählte Geräte werden als Paket verpackt und Händlern in einer Sonderaktion zu einem sehr niedrigen Preis angeboten. Die Zufallsgröße X gibt die Anzahl der Geräte vom Typ E in einem solchen „Viererpaket“ an.

- 3.1 Erstellen Sie eine Wertetabelle der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsgröße X (4 Nachkommastellen) und zeichnen Sie ein dazugehöriges Histogramm. (4 BE)
- 3.2 Geben Sie für die zur Zufallsgröße X gehörige kumulative Verteilungsfunktion F in eine Wertetabelle an und zeichnen Sie den Graphen von F . (4 BE)
- 3.3 Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass in einem solchen „Viererpaket“ mindestens zwei und höchstens drei Geräte des Typs E zu finden sind. (2 BE)
- 4.0 Ein Händler hat 50 Pakete aus der Sonderaktion des Herstellers erworben. Er erwägt, alle 200 erworbenen Geräte auf ihre Qualität hin zu überprüfen um die Geräte des Typs H herauszufinden. Für Typ H könnte er dann pro Stück 80 € mehr verlangen als für Typ E.
- 4.1 Ermitteln Sie zunächst wie viele Geräte des Typs H der Händler haben müsste, um Mehreinnahmen von mindesten 8000 € zu erzielen. Berechnen Sie dann die Wahrscheinlichkeit dafür, dass er dieses Ziel erreicht, wenn man davon ausgeht, dass alle Geräte verkauft werden. Beachten Sie die Angaben in 3.0 über den Anteil der Geräte eines Typs. (4 BE)
- 4.2 Untersuchen Sie, ob der Händler auch dann noch Mehreinnahmen erwarten könnte, wenn man berücksichtigt, dass ihm durch das Prüfverfahren pro Gerät zusätzliche Kosten in Höhe von 40 € entstehen. (4 BE)