



### Aufgabe M11C1

Die Firmen  $A$  und  $B$  stellen Lampen her und liefern diese anschließend an Händler aus. Der Anteil defekter Lampen unter ausgelieferten Lampen der Firma  $A$  beträgt im Mittel 9 %, unter ausgelieferten Lampen der Firma  $B$  im Mittel 7 %. Im Folgenden soll sowohl für die Lampen der Firma  $A$  als auch für die Lampen der Firma  $B$  angenommen werden, dass diese unabhängig voneinander Defekte aufweisen.

- a) Betrachtet werden Lampen, die von der Firma  $A$  ausgeliefert wurden.  
Zehn Lampen werden zufällig ausgewählt.  
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass mindestens sechs Lampen nicht defekt sind.  
500 Lampen werden zufällig ausgewählt.  
Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Anzahl der defekten Lampen vom Erwartungswert der Anzahl der defekten Lampen um höchstens 10 % abweicht.
  
- b) Einem Händler werden Lampen geliefert, die in Kartons verpackt sind; jeder Karton enthält 30 Lampen. Der Händler wählt aus jedem Karton zwei Lampen zufällig aus und prüft diese. Sind bei einem Karton die beiden ausgewählten Lampen nicht defekt, so nimmt er diesen Karton an, ansonsten nicht.  
Ein Karton enthält sechs defekte Lampen.  
Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Händler diesen Karton annimmt.  
Ermitteln Sie, wie groß die Anzahl der defekten Lampen in einem Karton höchstens sein darf, damit die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Händler diesen Karton annimmt, mindestens 50 % beträgt.
  
- c) Ein Discounter bezieht 35 % der von ihm angebotenen Lampen von der Firma  $A$  und 65 % von der Firma  $B$ . Der Einkaufspreis beträgt 0,98 Euro für eine Lampe der Firma  $A$  und 1,02 Euro für eine Lampe der Firma  $B$ . Im Zusammenhang mit dem Einkauf findet keine Prüfung der Lampen statt. Für Kunden des Discounters sind die Lampen der beiden Firmen nicht unterscheidbar; der Verkaufspreis beträgt unabhängig vom Hersteller 1,49 Euro. Jede von einem Kunden ausgewählte Lampe wird an der Kasse geprüft: Ist eine Lampe defekt, so wird sie entsorgt.  
Bestimmen Sie den im Mittel pro Lampe zu erwartenden Gewinn des Discounters.

### Aufgabe M11C2

Die Tabelle zeigt die prozentualen Anteile von Haushalten unterschiedlicher Größe an der Gesamtzahl der Haushalte im Jahr 2013 in Deutschland.

1-Personen-Haushalte	40,5 %
2-Personen-Haushalte	34,5 %
3-Personen-Haushalte	12,5 %
4-Personen-Haushalte	9,2 %
Haushalte mit mindestens 5 Personen	3,3 %

- a) Für eine Umfrage im Jahr 2013 sollten 100 Haushalte zufällig ausgewählt werden. Bestimmen Sie für folgende Ereignisse jeweils die Wahrscheinlichkeit:
- A: „Es wurden genau vierzig 1-Personen-Haushalte ausgewählt.“  
 B: „Mindestens die Hälfte der ausgewählten Haushalte waren Mehrpersonen-Haushalte.“  
 C: „Unter den ersten zehn ausgewählten Haushalten war kein 4-Personen-Haushalt und unter den restlichen neunzig Haushalten waren höchstens fünf 4-Personen-Haushalte.“
- b) Ermitteln Sie, wie viele Haushalte man im Jahr 2013 mindestens hätte zufällig auswählen müssen, damit darunter mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95 % mehr als zwanzig 2-Personen-Haushalte sind.
- c) Im Jahr 2013 lebten in Deutschland insgesamt etwa 80 Millionen Menschen. Bestimmen Sie für das Jahr 2013 einen Näherungswert für die Gesamtzahl der Haushalte in Deutschland und erläutern Sie Ihr Vorgehen.
- d) Im Jahr 2014 wurde vermutet, dass der tatsächliche Anteil der 1-Personen-Haushalte größer als im Jahr 2013 ist. Um einen Anhaltspunkt dafür zu gewinnen, ob diese Vermutung zutrifft, sollte auf der Grundlage einer Stichprobe von 500 Haushalten und einem Signifikanzniveau von 5 % die Nullhypothese
- $$H_0: \text{„Der tatsächliche Anteil der 1-Personen-Haushalte beträgt höchstens 40,5 \%.“}$$
- getestet werden.  
 Bestimmen Sie die zugehörige Entscheidungsregel.