

Aufgabenstellung:**Kultur: Wieder mehr Leseratten
Bertelsmann Stiftung ließ 2.500 Bundesbürger befragen**

■ **München** (AP). In Deutschland gibt es wieder mehr Leseratten. Wie die Bertelsmann Stiftung gestern mitteilte, ist der Anteil der Lesefans seit 1996 von 22 auf 25 Prozent gestiegen. Die Zahl der Buchmuffel sank dagegen um fünf Punkte auf 15 Prozent. Dies ist das Ergebnis einer Befragung von 2.500 Bundesbürgern ab 14 Jahren, die das infas-Institut für Bertelsmann durchführte.

Auszug aus der Neuen Westfälischen vom 06.12.1999

- a) Angenommen, die Zeitungsmeldung stimmt und die Prozentsätze von 1999 gelten auch heute noch. (11P)

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass von 8 zufällig ausgesuchten Personen

- (1) genau 2 zu den Lesefans gehören,
- (2) keine Person Lesefan ist,
- (3) mindestens 3 Personen Lesefans sind.

- b) Firma „Intersoft“, die sich sehr stark im Internetbereich engagiert, behauptet, dass der Anteil der Lesefans kleiner ist als 22 %. Sie lässt diese Behauptung durch eine neue Umfrage vom Umfang 2.500 prüfen. 502 befragte Personen sind Lesefans. (10P)

Bestimmen Sie einen Hypothesentest, den die Firma durchführen wird (Signifikanzniveau 5%). Beschreiben Sie den Fehler, den die Firma in dieser Situation begehen kann.

Für eine binomialverteilte Zufallsgröße X mit Standardabweichung $\sigma > 3$ gilt näherungsweise:

$$P(\mu - 1,64\sigma \leq X \leq \mu + 1,64\sigma) \approx 0,90.$$

- c) Für die Stadtbibliothek einer Großstadt ist die Anzahl der Lesefans natürlich von großem Interesse. Die Chefin vertritt die Ansicht, dass der Anteil der Lesefans in der Stadt mindestens 35 % beträgt. Sie möchte die Bedeutung der Bibliothek in der Öffentlichkeit durch eine entsprechende Zeitungsmeldung stärken und prüft ihre Vermutung durch eine Umfrage vom Umfang 250. (12P)

(1) Die Chefin will vor dem Hintergrund ihres großen Interesses an einer Zeitungsmeldung ihre Ansicht nur ablehnen, wenn in der Stichprobe weniger als 80 Lesefans sind. Nennen Sie ihre dazugehörige Nullhypothese und bestimmen Sie die größtmögliche Wahrscheinlichkeit dafür, dass fälschlicherweise keine positive Zeitungsmeldung erscheint.

(2) Bestimmen Sie eine Entscheidungsregel zum Signifikanzniveau 1 %.

(3) Erklären Sie, welche Nullhypothese die Stadtverwaltung wählen wird, die für die Finanzierung von Erweiterungen der Bibliothek zuständig ist.

- d) Angenommen, der wirkliche Anteil der Lesefans beträgt nur 20 %. Die Chefin will vor dem Hintergrund ihres großen Interesses an einer Zeitungsmeldung ihre Ansicht nur ablehnen, wenn in der Stichprobe weniger als 60 Lesefans sind. Der Umfang der Umfrage beträgt nach wie vor 250. (9P)



- (1) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Öffentlichkeit falsch informiert wird.
 - (2) Erklären Sie ohne weitere Rechnung, wie diese Fehlerwahrscheinlichkeit bei gleichbleibendem Stichprobenumfang verringert werden kann. Beurteilen Sie die Konsequenz dieser Vorgehensweise für einen anderen möglichen Fehler.
- e) Anna will die Stichprobe vom Umfang 8 in Aufgabe a) durch ein Modell simulieren. Sie legt in einen Behälter 40 Kugeln, davon 10 rote und 30 weiße, durchmischt sie gut und zieht nacheinander 8 Kugeln, ohne diese zurückzulegen. (8P)
- (1) Erklären Sie, weshalb Anna das Modell so wählt.
 - (2) Begründen Sie, weshalb Annas Modell die Situation in Aufgabe a) dennoch nicht angemessen simuliert.