Aufgabe 5

Haarausfall

Laut einem Zeitungsartikel zeigt jeder dritte Mann, der über 30 Jahre alt ist, Anzeichen von Haarausfall.

Ein Shampoo-Hersteller bewirbt sein neues Produkt, das Haarausfall angeblich verhindern soll. Der Hersteller wählt 5 000 Männer, die über 30 Jahre alt sind, nach dem Zufallsprinzip aus, um sie für sein neues Produkt zu interessieren, und bietet diesen Männern eine Gratis-Probe des neuen Produkts an.

Aufgabenstellung:

Die Zufallsvariable X bezeichnet die Anzahl der ausgewählten Männer, die tatsächlich bereits Anzeichen von Haarausfall haben.

Begründen Sie, warum X binomialverteilt ist, und geben Sie den Erwartungswert μ und die Standardabweichung σ von X an (unter der Annahme, dass die im Zeitungsartikel genannten Zahlen den Tatsachen entsprechen)!

Leitfrage:

Von den 5 000 zufällig ausgewählten Männern sind 374 an diesem Produkt prinzipiell interessiert.

Berechnen Sie auf Basis dieser Daten ein symmetrisches 95-%-Konfidenzintervall für den Anteil aller Männer über 30 Jahre, die an dem neuen Produkt prinzipiell interessiert sind!

Geben Sie an, wie viele der 5 000 zufällig ausgewählten Männer an diesem Produkt prinzipiell interessiert sein müssen, damit sich ein Konfidenzintervall maximaler Breite ergibt!

Aufgabe 5

Wahlumfragen

Zwei Meinungsforschungsinstitute erhoben in unterschiedlichen Zufallsstichproben gleichzeitig den Wähleranteil einer Partei. Anhand von Umfrage *A* mit 500 Befragten wurde das symmetrische Konfidenzintervall $[0,315; 0,355]$ für den relativen Wähleranteil dieser Partei ermittelt. Umfrage *B* mit 1 000 Befragten lieferte (bei gleicher Berechnungsmethode) das symmetrische Konfidenzintervall $[0,275; 0,325]$ für den relativen Wähleranteil dieser Partei.

Aufgabenstellung:

Geben Sie zu jeder der nachstehenden Aussagen an, ob sie richtig oder falsch ist, und begründen Sie Ihre Entscheidungen!

Aussage 1: Das der Berechnung des Konfidenzintervalls der Umfrage *A* zugrunde gelegte Konfidenzniveau ist höher als jenes, das der Berechnung des Konfidenzintervalls der Umfrage *B* zugrunde gelegt wurde.

Aussage 2: Der Wähleranteil dieser Partei liegt mit Sicherheit im Intervall $[0,275; 0,355]$.

Leitfrage:

Ermitteln Sie die statistische Sicherheit (das Konfidenzniveau) des anhand von Umfrage *A* ermittelten Konfidenzintervalls und erklären Sie Ihre Vorgehensweise!

Geben Sie an, ob eine Verdoppelung der Stichprobengröße bei gleichbleibendem Stichprobenanteil und gleichbleibender Sicherheit zu einer Halbierung der Breite des Konfidenzintervalls führt, und begründen Sie Ihre Entscheidung!