

## Abitur 2011 Mathematik GK Stochastik Aufgabe C2

### Kinderspielzeug – Jedes Fünfte ist mangelhaft

Die nordrhein-westfälischen Ministerien für Verbraucherschutz und Gesundheit haben 150 unterschiedliche Spielzeuge für Kleinkinder im Alter von bis zu drei Jahren auf ihre Sicherheit untersucht. Dabei zeigte sich, dass jedes fünfte Spielzeug bei dieser Untersuchung durchfiel. Häufigster Schwachpunkt: Kleinteile (z.B. Räder an Fahrzeugen oder Verzierungen), die sich leicht vom Spielzeug lösen und verschluckt oder eingeatmet werden können.

Neben den Kleinteilen sind enthaltene Schadstoffe ein Durchfallgrund: In 16 der 150 Proben wurden gesundheitsschädliche Stoffe (z.B. die Weichmacher Phthalate oder Formaldehyd) gefunden, die zur Mangelbewertung führten.

*Quelle: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, Pressemitteilung vom 05.04.2009*

#### Teilaufgabe 1. (6 BE)

Dieser Artikel enthält keine Angabe, wie viele der 150 untersuchten Spielzeuge gefährliche Kleinteile enthielten.

Entscheiden Sie, ob die Anzahl der untersuchten Spielzeuge mit gefährlichen Kleinteilen 14, 21 oder 37 sein kann.

#### Teilaufgabe 2. (11 BE)

Um die Wahrscheinlichkeit  $p$  zu berechnen, dass eines der untersuchten 150 Spielzeuge gefährliche Kleinteile aufweist, verwendet jemand als Ansatz die Gleichung

$$(1 - p) \cdot \left(1 - \frac{16}{150}\right) = 0,8.$$

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit  $p$  und erklären Sie diesen Ansatz beispielsweise mithilfe einer Baumdiagramms. Geben Sie dabei Voraussetzungen an, unter denen dieser Ansatz richtig ist.

Eine große deutsche Spielzeugfirma ist überzeugt, dass deutsches Spielzeug vergleichsweise deutlich weniger Mängel aufweist. Sie behauptet, dass weniger als jedes zehnte Spielzeug mangelhaft ist. Sie beauftragt ein Institut, dies zu überprüfen. Das Institut untersucht daraufhin 100 zufällig ausgewählte Spielzeuge mit der Nullhypothese

$H_0$ : Mindestens jedes zehnte Spielzeug ist mangelhaft.

#### Teilaufgabe 3.1 (13 BE)

Es wird vorgeschlagen, dass  $H_0$  bei weniger als 6 mangelhaften Proben der 100 Spielzeuge abgelehnt wird. Geben Sie an, was bei diesem Test ein Fehler 1. Art ist, und ermitteln Sie die maximale Wahrscheinlichkeit, einen solchen Fehler zu begehen. Begründen Sie warum die Wahrscheinlichkeit auch kleiner sein kann.

### **Teilaufgabe 3.2**

Das Institut beschließt, für den Hypothesentest ein Signifikanzniveau von 1% zu verwenden. Entwickeln Sie eine Entscheidungsregel und bewerten Sie die obige Behauptung der Spielzeugfirma für den Fall, dass bei dem Test 3 der 100 Proben Mängel aufweisen.