

Übung 2

1. Smarties werden in verschiedenen Farben hergestellt. Die verschiedenfarbigen Smarties werden gemischt und in Packungen zu 1000 Stück verkauft.

Der Hersteller behauptet, im Schnitt seien 10 violette Smarties in jeder Packung. Du bist misstrauisch und hast das Gefühl, es seien eigentlich weniger.

Für einen neutralen Test gehst Du nochmal in den Laden, kaufst irgendeine Packung Smarties und findest darin tatsächlich nur fünf violette Smarties. Kannst Du damit "beweisen", dass Du Recht hattest und im Schnitt tatsächlich weniger als 10 violette Smarties in jeder Packung sind?

- a) Was ist die Nullhypothese? Was ist die Alternativhypothese?

Um andere Leute davon überzeugen zu können, dass der Hersteller Unrecht hat (und die Nullhypothese tatsächlich verworfen werden kann), muss gezeigt werden dass das beobachtete Ereignis sehr unwahrscheinlich ist unter der Nullhypothese.

- b) Warum reicht es nicht aus, zu zeigen, dass es sehr unwahrscheinlich ist, *genau* fünf violette Smarties zu finden, wenn im Schnitt 10 violette Smarties in jeder Packung vorhanden sein sollten? Welche Wahrscheinlichkeit muss stattdessen berechnet werden?
- c) Die Anzahl violetter Smarties in jeder Packung kann als Poissonverteilt angenommen werden (warum?). Berechne damit die Wahrscheinlichkeit unter der Nullhypothese, *höchstens* fünf violette Smarties in einer Packung zu finden.
- d) Kann man also die Aussage des Herstellers widerlegen?

2. Wir betrachten hier nochmals das Beispiel "Qualitätskontrolle von Reagenzgläsern" aus der Übungsserie 1, Aufgabe 2. Zwecks Qualitätssicherung entnimmt der Hersteller einer grossen Lieferung eine zufällige Stichprobe im Umfang von fünfzig Gläsern. Es stellt sich heraus, dass von diesen fünfzig Gläsern 3 minderwertig sind.

Für den Hersteller stellt sich nun das Problem, aufgrund der gezogenen Stichprobe zu entscheiden, ob er tatsächlich beruhigt davon ausgehen kann, dass die ganze Lieferung einen Anteil minderwertiger Gläser $< 10\%$ enthält oder ob es als plausibel gelten kann, dass er in der Stichprobe „rein zufällig“ einen Anteil minderwertiger Gläser unter 10% erwischt hat, obwohl die ganze Lieferung in Tat und Wahrheit einen Anteil minderwertiger Gläser von 10% aufweist.

- a) Wie lautet die zu testende Nullhypothese?
- b) Gib die Alternativhypothese an.
- c) Bestimme Annahme- und Verwerfungsbereich.
- d) Wie lautet das Ergebnis des Tests? Wie geht das Entscheidungsproblem des Herstellers aus?