

Und der Hypothesentest kommt DOCH im GK!

a) In einem Lagerraum stehen zwei Kartons mit Glühbirnen, bei denen es sich um je einen Karton mit Glühbirnen von Firma A und einen Karton mit Glühbirnen von Firma B handelt. Die Ausschussquote von Firma A liegt bei 3 %, bei Firma B ist sie doppelt so hoch. Um herauszufinden, von welcher Firma die Glühbirnen in den beiden Kartons jeweils hergestellt worden sind, wählt man aus einem der beiden Kartons 200 Glühbirnen zufällig aus. Die Anzahl X an defekten Glühbirnen in dieser Stichprobe kann als binomialverteilt angesehen werden.



Der Cheflagerist will wie folgt entscheiden: „Sollten 11 oder mehr defekte Glühbirnen in dieser Stichprobe enthalten sein, gehen wir davon aus, dass die Glühbirnen im Karton von Firma B produziert wurden. Sollten 10 oder weniger defekte Glühbirnen in dieser Stichprobe sein, gehen wir davon aus, dass die Glühbirnen im Karton von Firma A produziert wurden.“

i) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man den gewählten Karton der Firma B zuordnet, obwohl die Glühbirnen darin in Wirklichkeit von Firma A produziert wurden.

ii) Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass man den gewählten Karton der Firma A zuordnet, obwohl die Glühbirnen darin in Wirklichkeit von Firma B produziert wurden.

b) Auf einer Plattform für Ferienwohnungen werden erfahrungsgemäß 20 % der Buchungen vor ihrem Antritt storniert. Die Betreiber der Plattform möchten diesen Anteil senken, indem sie die Stornierungsbedingungen verschärfen. Einige Monate nach den Änderungen der Stornierungsbedingungen soll die Wirksamkeit der Maßnahme überprüft werden. Die Betreiber legen dabei fest, dass sie die Wirksamkeit der Maßnahme als erwiesen ansehen möchten, wenn von 300 zufällig ausgewählten Buchungen höchstens 45 vor ihrem Antritt storniert werden.



Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der stornierten Buchungen in dieser Stichprobe und kann als binomialverteilt angesehen werden.

i) Ermitteln Sie $P_{300;0,2}(X \leq 45)$ und erläutern Sie die Bedeutung des Wertes im Sachkontext.

ii) Die Maßnahme sei erfolgreich gewesen und die Stornierungsquote auf 12 % gesunken. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die Betreiber dennoch davon ausgehen, dass die Maßnahme nicht erfolgreich gewesen wäre.

c) In etwa 6 % der Beschäftigten einer großen Frankfurter Firma fahren mit dem Fahrrad zur Arbeit. Die Geschäftsführung möchte diesen Anteil im Zuge einer Nachhaltigkeitskampagne steigern und bietet eine kleine Gehaltserhöhung für alle Beschäftigten an, die nachweislich mit dem Rad zur Arbeit fahren. Einige Zeit nach der Durchführung der Kampagne soll durch eine Befragung von 150 zufällig ausgewählten Beschäftigten der Firma geprüft werden, ob die Kampagne erfolgreich war. Die Geschäftsführung geht davon aus, dass die Kampagne Erfolg

hatte, wenn unter den 150 Befragten mindestens 12 Beschäftigte angeben, mit dem Rad zur Arbeit zu fahren.

Die Zufallsgröße X beschreibt die Anzahl der Beschäftigten in der Stichprobe, die mit dem Fahrrad zur Arbeit fahren. Aufgrund der Größe der Firma kann die relative Häufigkeit von 6 % als Wahrscheinlichkeit aufgefasst und X als binomialverteilt angesehen werden mit Parametern $n = 150$ und $p = 0,06$.

i) Angenommen die Wahrscheinlichkeit p habe sich nicht verändert. Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Geschäftsführung auf Grundlage der Befragung dennoch davon ausgehen würde, dass die Nachhaltigkeitskampagne erfolgreich gewesen sei.

ii) Angenommen die Wahrscheinlichkeit p habe sich sogar verdoppelt. Ermitteln Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Geschäftsführung in diesem Fall auf Grundlage der Befragung dennoch darauf schließen würde, dass die Nachhaltigkeitskampagne keinen Erfolg gezeigt habe.

iii) Nach der Nachhaltigkeitskampagne hat sich die Wahrscheinlichkeit p dafür, dass eine zufällig aus den Beschäftigten der Firma ausgewählte Person mit dem Fahrrad zur Arbeit fährt, verändert. Dadurch beträgt die Wahrscheinlichkeit dafür, dass unter 50 zufällig ausgewählten Beschäftigten höchstens eine Person mit dem Fahrrad zur Arbeit fährt, nun 5 %. Der Wert von p kann mit folgendem Ansatz berechnet werden:

$$0,05 = (1 - p)^{50} + 50 \cdot p \cdot (1 - p)^{49}$$

Geben Sie an, welche Bedeutung die beiden Summanden auf der rechten Seite der Gleichung im Sachkontext haben.