

Einseitiger Hypothesentest

1. Bei einem Kinderfest ist die Hauptattraktion ein in acht gleich große Sektoren untergeteiltes Glücksrad. Fünf der Sektoren sind rot, zwei grün und einer blau gefärbt. Ein Lausbub, der bereits bis 50 zählen kann, hat das Glücksrad „manipuliert“, indem er heimlich einen Kaugummi auf die Rückseite des blauen Sektors geklebt hat. Er vermutet, dass der blaue Sektor nun häufiger erscheint (Gegenhypothese). Dazu beobachtet er 50 Drehungen des Rades und glaubt, seine Vermutung als bestätigt ansehen zu können, wenn dabei der blaue Sektor mehr als 10-mal erscheint.

Geben Sie die Testgröße, die Nullhypothese und die Gegenhypothese an. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Lausbub seinen Vermutung als bestätigt betrachtet, obwohl durch das Rad durch den Kaugummi in Wirklichkeit nicht beeinflusst wird. [6]

2. Eine Keksfirma stellt Vanillekipferl her. Dieses leicht zerbrechliche Gebäck wird in Schachteln zu je 20 Stück verpackt. Die Wahrscheinlichkeit, dass dabei ein zunächst unbeschädigtes Kipferl zum „Bruchkipferl“ wird, beträgt erfahrungsgemäß 0,02.

2.1. Berechnen Sie auf 3 Nachkommastellen gerundet die Wahrscheinlichkeit p dafür, in einer frisch verpackten Schachtel kein Bruchkipferl zu finden und anschließend die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses:

E: „Von fünf solcher Schachteln enthalten mindestens zwei ausschließlich unbeschädigte Kipferl.“ [4]

2.2. Aufgrund von Reklamationen entsteht der Verdacht, dass der Anteil der Bruchkipferl über 2% liegt (Gegenhypothese). Daraufhin führt die Firma vor Ort eine Signifikanztest durch. Es werden zehn Packungen geöffnet und die Kipferl kontrolliert. Geben Sie die Testgröße an und ermitteln Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf dem 1%-Niveau. [6]

3. Eine Firma geht davon aus, dass 4% aller produzierten Becher schadhaft sind. Aufgrund einer Häufung von Reklamationen entsteht der Verdacht, dieser Anteil könnte höher liegen als vermutet (Gegenhypothese). Zur Überprüfung wird seitens der Firma ein Signifikanztest mit 100 Bechern durchgeführt.

3.1. Bestimmen Sie auf einem Signifikanzniveau von 5% den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese. Geben Sie den bei diesem Test auftretenden Fehler 1. Art auf drei Nachkommastellen gerundet an. [6]

3.2. Erklären Sie, was man bei diesem Test unter dem Fehler 2. Art versteht. Wie verändert sich dieser Fehler, wenn die Entscheidungsregel so abgewandelt wird, dass sich der Fehler 1. Art verkleinert? [3]

4. Bei einer Verkehrszählung stellt man fest, dass der Anteil der LKWs 20 % beträgt. Zwei Jahre später vermutet man, dass der Anteil der LKWs gestiegen ist (Gegenhypothese). Es wird daraufhin ein Signifikanztest mit 200 zufällig ausgewählten Fahrzeugen vorgenommen. Dabei werden 45 LKW gezählt.

Geben Sie die Testgröße sowie die Nullhypothese an und bestimmen Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf dem 5%-Niveau. Entscheiden Sie mithilfe des Tests, ob die Annahme, dass der Prozentsatz nahezu gleich geblieben ist, als bestätigt angesehen werden kann. [7]

5. Vor Beginn des entgeltigen Drucks behauptet die Post gegenüber der Druckerei, dass der Anteil der fehlerhaften Briefmarken immer noch mehr als 5 % beträgt (Gegenhypothese). Eine Kommission führt daher einen Signifikanztest mit 200 zufällig gewählten Briefmarken durch.

Geben Sie die Testgröße sowie die Nullhypothese an und ermitteln Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf dem 1%-Niveau. [5]

6. Der Internetprovider A behauptet in Werbeanzeigen, dass er einen Marktanteil von 60 % besitzt. Konkurrent B hält diesen Wert für zu hoch (Gegenhypothese) und veranlasst daher die Durchführung eines Hypothesentests auf 5 %-Niveau, mit dem die Aussagen von A überprüft werden soll. Dazu werden 200 Internetnutzer befragt.

6.1. Geben Sie die Testgröße an und ermitteln Sie den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese. Worin besteht bei diesem Test der Fehler 2. Art? [7]

6.2. Zeigen Sie anhand eines Beispiels für den möglichen Ausgang der Stichprobe, wie die Entscheidungsregel anzuwenden ist. [2]

7. Bei einer Waldbegehung vermutet man, dass sich der Schadensanteil bei Fichten von 20 % vergrößert hat (Gegenhypothese). Um dies zu untersuchen, werden 200 Fichten auf Wildverbiss untersucht. Sind mehr als 50 geschädigt, wird diese Vermutung als bestätigt angesehen.

7.1. Geben Sie die Testgröße T , die Nullhypothese H_0 und den Ablehnungsbereich der Nullhypothese an.

Bestimmen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit man sich irrtümlich für eine Vergrößerung des Schadensanteils entscheidet. [6]

7.2. Beschreiben Sie, worin in diesem Beispiel der Fehler 2. Art besteht [2]

8. Der Abfüllautomat einer Getränkefirma füllt Flaschen mit einer Ausschusswahrscheinlichkeit von 5 % ab. Der Betreiber vermutet, dass sich die Wahrscheinlichkeit aufgrund von Reparaturarbeiten an der Maschine verbessert hat. Um dies zu testen, werden 100 zufällig ausgewählte Flaschen untersucht. Befindet sich darunter weniger als siebenmal Ausschuss, dann wird die Vermutung als bestätigt angenommen

8.1. Formulieren Sie die Nullhypothese und die Gegenhypothese. [2]

8.2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit entscheidet man sich für eine geringere Ausschusswahrscheinlichkeit, obwohl sie sich nicht geändert hat? [4]

[x] von 40 BE