Handwerksmeister X besitzt eine Maschine, die bestimmte Bauteile fertigt. Erfahrungsgemäß sind ca. 2% der angefertigten Bauteile Ausschuss, d. h. sie sind so misslungen, dass Herr X sie nicht verwenden kann.

Herr X vermutet nun, dass sich der Ausschussanteil in letzter Zeit erhöht hat. Da er sich jedoch nicht sicher ist, will er einen Test durchführen...

Welche beiden Hypothesen stehen sich gegenüber und welches ist die Nullhypothese?

->L1

Um den Test durchzuführen beauftragt Herr X den mit der Bedienung der Maschine betrauten Mitarbeiter seines Betriebes bei den nächsten 100 von der Maschine gefertigten Bauteilen darauf zu achten, wie viele davon Ausschuss sind, und ihm das Ergebnis am Ende der Woche mitzuteilen.

Was ist in diesem Fall die Stichprobenlänge und was ist bei dieser Stichprobe die Testgröße?

->L2

Herr X entscheidet die Maschine bei mehr als vier defekten Teilen zur Reperatur zu schicken, bei weniger will er die Sache nicht weiter verfolgen.

Was ist hier der Annahme- und was der Ablehnungsbereich?

->L3

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass Herr X fälschlicherweise annimmt, die Maschine arbeite schlechter?

->L4

Lösung L1:

Zugrunde liegendes Bernoulli-Experiment: Anfertigen eines Bauteils durch die Maschine.

Treffer: Das Bauteil ist Ausschuss.

Einander gegenüber stehen sich nun die Hypothesen

"Die Trefferwahrscheinlichkeit p hat sich erhöht" (Vermutung von Herrn X) und
"Die Trefferwahrscheinlichkeit $p$hat sich nicht erhöht".
Da Herr X seine Vermutung prüfen will, muss er zunächst einmal davon ausgehen, dass seine Vermutung nicht stimmt und dann versuchen seine Vermutung doch zu belegen und nicht umgekehrt von der Richtigkeit seiner Annahme bereits ausgehen. Als Nullhypothese muss er daher wählen

$$H_0: p \leq 2\%$$

und als Gegenhypothese

$$H_1: p > 2\%$$

Lösung L2:

Die Stichprobe hat die Länge 100.

Die Testgröße ist die Anzahl der Ausschussstücke unter den 100 Bauteilen der Stichprobe.

Lösung L3:

$A=\{0,1,2,3,4\}$ A={0,1,2,3,4} ist der Annahmebereich,
$\overline{A}=\{5,6,7,...,100\}$ A¯={5,6,7,...,100} ist der Ablehnungsbereich

Lösung L4:

Um diesen Fehler 1. Art zu berechnen muss man die Wahrscheinlichkeit dafür bestimmen, dass die Maschine 2% Ausschuss produziert, in der Stichprobe aber trotzdem fünf oder mehr defekte Teile sind.

TW: Wahrscheinlichkeiten für **null bis k** Treffer bei verschieden Testlängen und Trefferwahrscheinlichkeiten angegeben.

Da **hier** die Chance für **mehr als k Treffer** gesucht ist, muss man über das Gegenereignis gehen:
In unserem Beispiel wird die Wahrscheinlichkeit für 0 bis $k=4$ Treffer mit
Trefferwahrscheinlichkeit $p_G=0{,}02$ bei $n=100$ Versuchen gesucht.
$P^{100}_{0,02}(X \geq 5)=1-P^{100}_{0,02}(X \leq 4)=1-0{,}9492=0{,}0502\approx 5\%$
Herr X schickt die Maschine also mit einem Risiko von 5% zur Reparatur, obwohl sie fehlerfrei arbeitet.

Aufgabe:

In der Regel liegt ist der Anteil fahruntüchtiger Q12ler am Abend des 01.Mai in Uffenheim bei 75%.

Herr Leberecht hofft, dass dieser Anteil am 01. Mai 2018 geringer ist.

H0, H1 ?

Herr Leberecht will am 01. Mai 2018 von den 100 Q12lern zufällig 20 testen und bei mehr als 17 Fahruntauglichen resignieren.

Annahme-, Ablehnungsbereich ?

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass Herr Leberecht fälschlicherweise resigniert?

P=0,75

H0 : $p<0,75$ H1: $p\geq 0,75$

Annahme : {0;…;17} Ablehnung :{18; 19; 20}

Fehler 1. Art: $P_{0,75}^{20}(k\geq 18)=1-P_{0,75}^{20}(k\leq 17)$