Übungsserie - Testen von Hypothesen

1. Nachdem sich die Klagen über die Scheibenwischer eines Automodells gehäuft haben, verbessert das Werk die Konstruktion. Eine Umfrage unter 65 Besitzern dieses Modells ergibt, dass 2 von ihnen weiterhin unzufrieden sind. Kann auf Grund dieses Ergebnisses mit dem Signifikanzniveau von 5% geschlossen werden, dass der Anteil der wegen der Scheibenwischen unzufriedenen Kunden kleiner als 10% ist? ($V = [0, 1, 2]$ mit $\alpha' = 3.6\%$, H_0 abgelehnt)

2. Eine Samenhandlung verkauft Samen mit der Zusicherung, dass 90% keimfähig sind. Ein Gärtner zweifelt an dieser Zusicherung und sät deshalb 80 Samenkörner.

   a) Wenn höchstens 60 Körner keimen, nimmt er an, dass die Keimfähigkeit kleiner als 90%. Welche Irrtumswahrscheinlichkeit nimmt er im Kauf, wenn die Zusicherung der Samenhandlung wahr ist? ($\alpha' = 0.0092\%$)

   b) Es keimen nur 59 Körner. Der Gärtner schätzt deshalb die Keimfähigkeit auf 75% ab. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art? ($\beta = 45.7\%$)

3. Bei einem Zahlenlotto " 6 aus 42" tritt in 2100 Ziehungen 276-Mal die Zahl 13 auf. Mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit α' kann die Hypothese verworfen werden, dass alle Zahlen gleich wahrscheinlich gezogen werden? (zweiseitiger Test, $\alpha' = 14\%$).

4. Auf einer Verpackungsanlage werden stündlich 3600 Dosen mit Tomaten gefüllt. Es kann nicht ganz verhindert werden, dass gewisse Dosen ein zu kleines Abtropfgewicht aufweisen. Der Produktionsprozess müsste jedoch gestoppt werden, wenn der Anteil an zu leichten Dosen über 2% steigt. Um diesen Qualitätsstandard zu halten, werden stündlich 200 zufällig ausgewählte Dosen kontrolliert.

   a) Bei welcher Anzahl zu leichter Dosen sollte der Produktionsprozess unterbrochen werden? Signifikanzniveau 5%. ($V = [8, ..., 200]$ mit $\alpha' = 4.9\%$)

   b) Wie oft pro Monat (400 Stunden Schichtarbeit) würde bei dieser Entscheidung der Produktionsprozess irrtümlicherweise gestoppt, wenn die Anlage exakt 2% Ausschuss produziert? (16)

   c) Entscheide aufgrund des Ergebnisses in Teilaufgabe a: Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art, falls angenommen wird, dass der Ausschussanteil doppelt so hoch ist wie erlaubt? ($\beta = 45\%$)

5. Eine Meinungsumfrage eines Gewerkschaftsvorstandes hat ergeben, dass 480 von 600 befragten Mitgliedern, in der Stichprobe also 80%, für eine Initiative abstimmen würden.

   a) Ist die Stimmbeteiligung signifikant grösser als 75%? (H_0 abgelehnt mit $\alpha' = 0.23\%$)

   b) Bei welchen Umfrageergebnissen kann man beim Signifikanzniveau von 5% auf eine Stimmbeteiligung von mehr als 75% schliessen? (ab 468 mit $\alpha' = 4.8\%$)

   c) Wie gross ist für den eben berechneten Verwerfungsbereich V, wenn die hypothetische Stimmbeteiligung 80% betragen würde? ($\beta = 10.2\%$)

6. Von einem Virus-Test ist bekannt, dass er mit einer WK von 90% einen Nicht-Infizierten (NI) als solchen erkennt (man nennt diese WK die Spezifität). Ein neuer Test verspricht eine höhere Spezifität. Er wird an 100 NI getestet.

   a) Wie viele NI muss der Test mindestens richtig erkennen, damit bei einem Signifikanzniveau von 5% eine höhere Spezifität gesichert ist? ($V = [96, ..., 100]$ mit $\alpha' = 2.4\%$)

   b) Wie gross ist das Risiko 2. Art, wenn beim neuen Test tatsächlich eine Spezifität von 95% vorliegt? ($\beta = 56.4\%$)

4 - M - MD - Besprechung am:

Übungsserie - Testen von Hypothesen

1. Nachdem sich die Klagen über die Scheibenwischer eines Automodells gehäuft haben, verbessert das Werk die Konstruktion. Eine Umfrage unter 65 Besitzern dieses Modells ergibt, dass 2 von ihnen weiterhin unzufrieden sind. Kann auf Grund dieses Ergebnisses mit dem Signifikanzniveau von 5% geschlossen werden, dass der Anteil der wegen der Scheibenwischen unzufriedenen Kunden kleiner als 10% ist? ($V = [0, 1, 2]$ mit $\alpha' = 3.6\%$, H_0 abgelehnt)

2. Eine Samenhandlung verkauft Samen mit der Zusicherung, dass 90% keimfähig sind. Ein Gärtner zweifelt an dieser Zusicherung und sät deshalb 80 Samenkörner.

   a) Wenn höchstens 60 Körner keimen, nimmt er an, dass die Keimfähigkeit kleiner als 90%. Welche Irrtumswahrscheinlichkeit nimmt er im Kauf, wenn die Zusicherung der Samenhandlung wahr ist? ($\alpha' = 0.0092\%$)

   b) Es keimen nur 59 Körner. Der Gärtner schätzt deshalb die Keimfähigkeit auf 75% ab. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art? ($\beta = 45.7\%$)

3. Bei einem Zahlenlotto " 6 aus 42" tritt in 2100 Ziehungen 276-Mal die Zahl 13 auf. Mit welcher Irrtumswahrscheinlichkeit α' kann die Hypothese verworfen werden, dass alle Zahlen gleich wahrscheinlich gezogen werden? (zweiseitiger Test, $\alpha' = 14\%$).

4. Auf einer Verpackungsanlage werden stündlich 3600 Dosen mit Tomaten gefüllt. Es kann nicht ganz verhindert werden, dass gewisse Dosen ein zu kleines Abtropfgewicht aufweisen. Der Produktionsprozess müsste jedoch gestoppt werden, wenn der Anteil an zu leichten Dosen über 2% steigt. Um diesen Qualitätsstandard zu halten, werden stündlich 200 zufällig ausgewählte Dosen kontrolliert.

   a) Bei welcher Anzahl zu leichter Dosen sollte der Produktionsprozess unterbrochen werden? Signifikanzniveau 5%. ($V = [8, ..., 200]$ mit $\alpha' = 4.9\%$)

   b) Wie oft pro Monat (400 Stunden Schichtarbeit) würde bei dieser Entscheidung der Produktionsprozess irrtümlicherweise gestoppt, wenn die Anlage exakt 2% Ausschuss produziert? (16)

   c) Entscheide aufgrund des Ergebnisses in Teilaufgabe a: Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 2. Art, falls angenommen wird, dass der Ausschussanteil doppelt so hoch ist wie erlaubt? ($\beta = 45\%$)

5. Eine Meinungsumfrage eines Gewerkschaftsvorstandes hat ergeben, dass 480 von 600 befragten Mitgliedern, in der Stichprobe also 80%, für eine Initiative abstimmen würden.

   a) Ist die Stimmbeteiligung signifikant grösser als 75%? (H_0 abgelehnt mit $\alpha' = 0.23\%$)

   b) Bei welchen Umfrageergebnissen kann man beim Signifikanzniveau von 5% auf eine Stimmbeteiligung von mehr als 75% schliessen? (ab 468 mit $\alpha' = 4.8\%$)

   c) Wie gross ist für den eben berechneten Verwerfungsbereich V, wenn die hypothetische Stimmbeteiligung 80% betragen würde? ($\beta = 10.2\%$)

6. Von einem Virus-Test ist bekannt, dass er mit einer WK von 90% einen Nicht-Infizierten (NI) als solchen erkennt (man nennt diese WK die Spezifität). Ein neuer Test verspricht eine höhere Spezifität. Er wird an 100 NI getestet.

   a) Wie viele NI muss der Test mindestens richtig erkennen, damit bei einem Signifikanzniveau von 5% eine höhere Spezifität gesichert ist? ($V = [96, ..., 100]$ mit $\alpha' = 2.4\%$)

   b) Wie gross ist das Risiko 2. Art, wenn beim neuen Test tatsächlich eine Spezifität von 95% vorliegt? ($\beta = 56.4\%$)